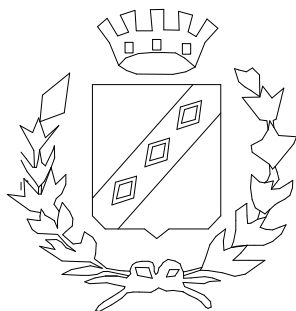




STEP ENGINEERING

VIA PERSICETANA VECCHIA 28/A -
40132 - BOLOGNA - TEL. 051/401847

COMUNE DI CASTEL MAGGIORE (BO)



Miglioramento Sismico - Scuola dell' Infanzia del Capoluogo "M. Mezzetti" Via della Costituzione, 54 PROGETTO ESECUTIVO

Il Progettista
Ing. VITO MARCHIONNA

il Committente

Pareri Enti competenti

**oggetto : Valutazione della Sicurezza - Relazione di
calcolo azioni sismiche e murature portanti**

data : novembre 2020

scala : Varie

Elaborato

EL VS06

Descrizione della struttura

La presente relazione ha per oggetto l'analisi delle strutture, le considerazioni di merito, i calcoli svolti per l'edificio sito in Castel Maggiore in via della Costituzione n. 54

Nello Stato di fatto l'edificio si compone di un solo piano terra, esiste anche un piano interrato non praticabile.

La struttura verticale principale è costituita da muratura portante mattoni di laterizio di 30 cm di spessore, per la parte fuori terra, mentre nel piano interrato la muratura portante è in blocchi di calcestruzzo.

Sono inoltre presenti alcuni pilastri e travi in cemento armato ed un solo pilastro in acciaio.

Il solaio di calpestio del piano terra è stato realizzato con travetti precompressi e pignatte di alleggerimento mentre il solaio di copertura, che si trova a quote diverse, è stato realizzato con pannelli prefabbricati latero-cemento, tipo Bisap dell'altezza di 20 cm, della RDB. Entrambi i solai sono rasati (senza soletta integrativa in calcestruzzo).

E' presente un salone centrale con copertura con struttura portante costituita da travi in cemento armato dell'altezza di 1,00 m (laterale) e di altezza 0,90 m (travi interne). Su tali travi scarica il solaio di copertura costituito sempre da pannelli prefabbricati latero-cemento, tipo Bisap dell'altezza di 16 cm, della RDB. Anche questo solaio risulta rasato.

Tipo di analisi svolta

Al fine di eseguire le dovute verifiche nei riguardi dell'edificio in questione, si è deciso di procedere con l'esecuzione di una analisi statica non lineare.

Le verifiche richieste si concretizzano nel confronto tra la curva di capacità per le diverse condizioni previste e la domanda di spostamento prevista dalla normativa.

La curva di capacità è individuata mediante un diagramma spostamento-taglio massimo alla base.

Metodo di analisi

La modellazione dell'edificio viene realizzata mediante l'inserimento di pareti che vengono discretizzate in macroelementi, rappresentativi di maschi murari e fasce di piano deformabili; i nodi rigidi sono indicati nelle porzioni di muratura che tipicamente sono meno soggette al danneggiamento sismico. Solitamente i maschi e le fasce sono contigui alle aperture, i nodi rigidi rappresentano elementi di collegamento tra maschi e fasce. La concezione matematica che si nasconde nell'impiego di tale elemento, permette di riconoscere il meccanismo di danno, a taglio nella sua parte centrale o a pressoflessione sui bordi dell'elemento in modo da percepire la dinamica del danneggiamento così come si presenta effettivamente nella realtà.

I nodi del modello, sono nodi tridimensionali a 5 gradi di libertà (le tre componenti di spostamento nel sistema di riferimento globale e le rotazioni intorno agli assi X e Y) o nodi bidimensionali a 3 gradi di libertà (due traslazioni e la rotazione nel piano della parete). Quelli tridimensionali vengono usati per permettere il trasferimento delle azioni, da un primo muro a un secondo disposto trasversalmente rispetto al primo. I nodi di tipo bidimensionale hanno gradi di libertà nel solo piano della parete permettendo il trasferimento degli stati di sollecitazione tra i vari punti della parete.

Gli orizzontamenti, sono modellati con elementi solaio a tre nodi connessi ai nodi tridimensionali, sono caricabili perpendicolarmente al loro piano dai carichi accidentali e permanenti; le azioni sismiche caricano il solaio lungo la direzione del piano medio. Per questo l'elemento finito solaio viene definito con una rigidezza assiale, ma nessuna rigidezza flessionale, in quanto il comportamento meccanico principale che si intende sondare è quello sotto carico orizzontale dovuto al sisma.

Combinazioni di carico adottate

Secondo le prescrizioni da normativa, le condizioni di carico da esaminare devono considerare almeno due distribuzioni di forze d'inerzia, ricadenti l'una nelle distribuzioni principali (Gruppo 1) e l'altra nelle distribuzioni secondarie (Gruppo 2) appresso illustrate.

- distribuzione proporzionale alle Forme modale (Gruppo 1)
- distribuzione uniforme di forze, da intendersi come derivata da una distribuzione uniforme di accelerazioni lungo l'altezza della costruzione (Gruppo 2);

L'analisi, eseguita in controllo di spostamento, procede al calcolo della distribuzione di forze che genera il valore dello spostamento richiesto. L'analisi viene fatta continuare fino a che non si verifica il decadimento del taglio al 80% dal suo valore di picco. Si calcola così il valore dello spostamento massimo alla base dell'edificio generato da quella distribuzione di forze. Questo valore di spostamento costituisce il valore ultimo dell'edificio.

Lo spostamento preso in esame per il tracciamento della curva di capacità è quello di un punto dell'edificio detto nodo di controllo.

La normativa richiede il tracciamento di una curva di capacità bi-lineare di un sistema equivalente (SDOF). Il tracciamento di tale curva deve avvenire con una retta che, passando per l'origine interseca la curva del sistema reale in corrispondenza del 70% del valore di picco; la seconda retta risulterà parallela all'asse degli spostamenti tale da generare l'equivalenza delle aree tra i diagrammi del sistema reale e quello equivalente.

La determinazione della curva relativa al sistema equivalente, permette di determinare il periodo con cui ricavare lo spostamento massimo richiesto dal sisma, secondo gli spettri riportati sulla normativa.

La normativa definisce una eccentricità accidentale del centro delle masse pari al 5% della massima dimensione dell'edificio in direzione perpendicolare al sisma.

In base alla tipologia dell'edificio e alle scelte progettuali che si ritengono più idonee, si può decidere la condizione di carico sismico da prendere in esame.

- Carico sismico: Individua quale delle due tipologie di distribuzioni (proporzionale alle masse o al primo modo) prendere in esame.
- Direzione: Individua la direzione lungo cui viene caricata la struttura (X o Y del sistema globale) dal carico sismico.

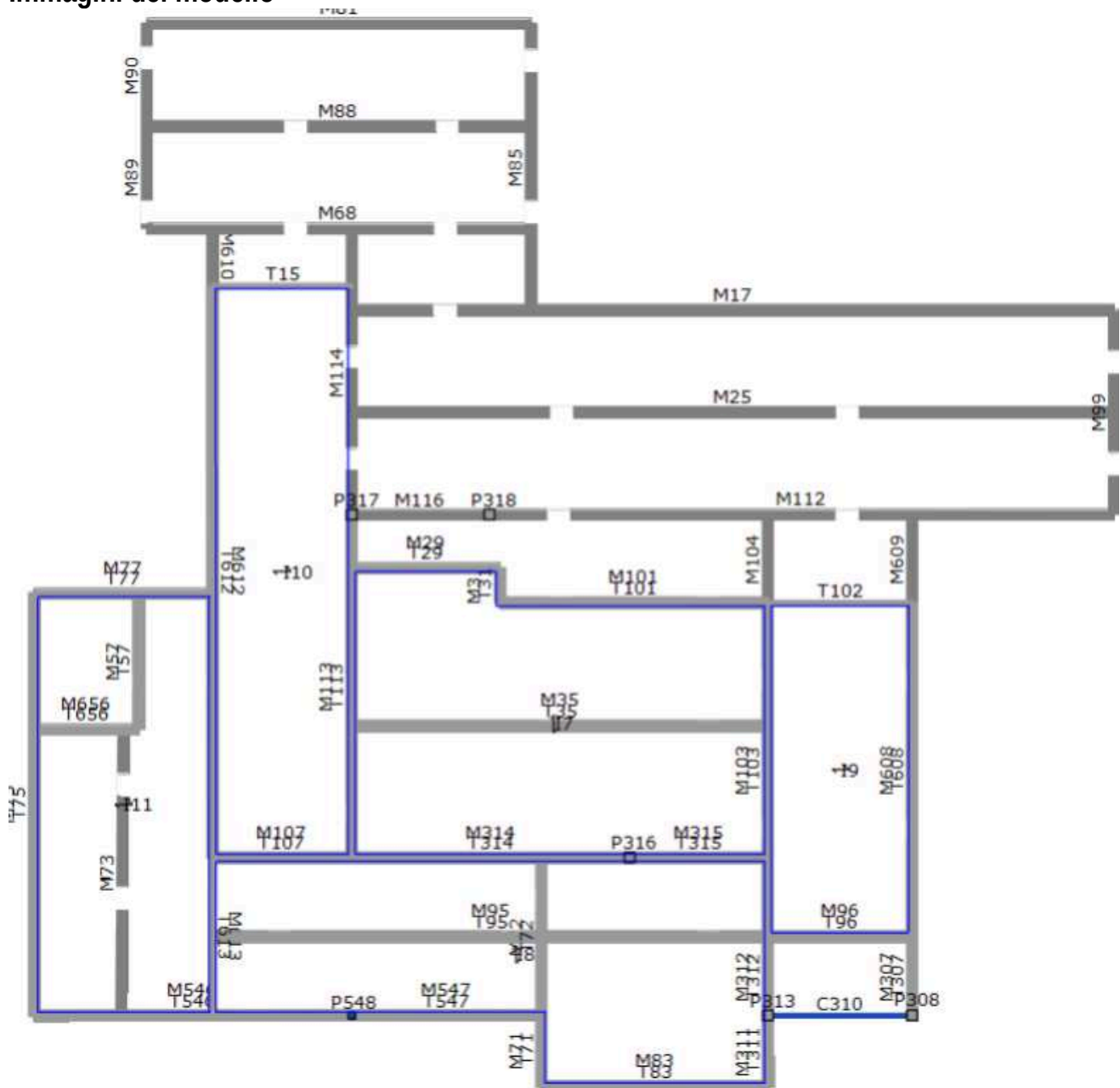
Al fine di individuare la condizione di carico sismico più gravosa, si è deciso di eseguire le analisi distinte per tipologia di carico, direzione del sisma e di eventuali eccentricità accidentali.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

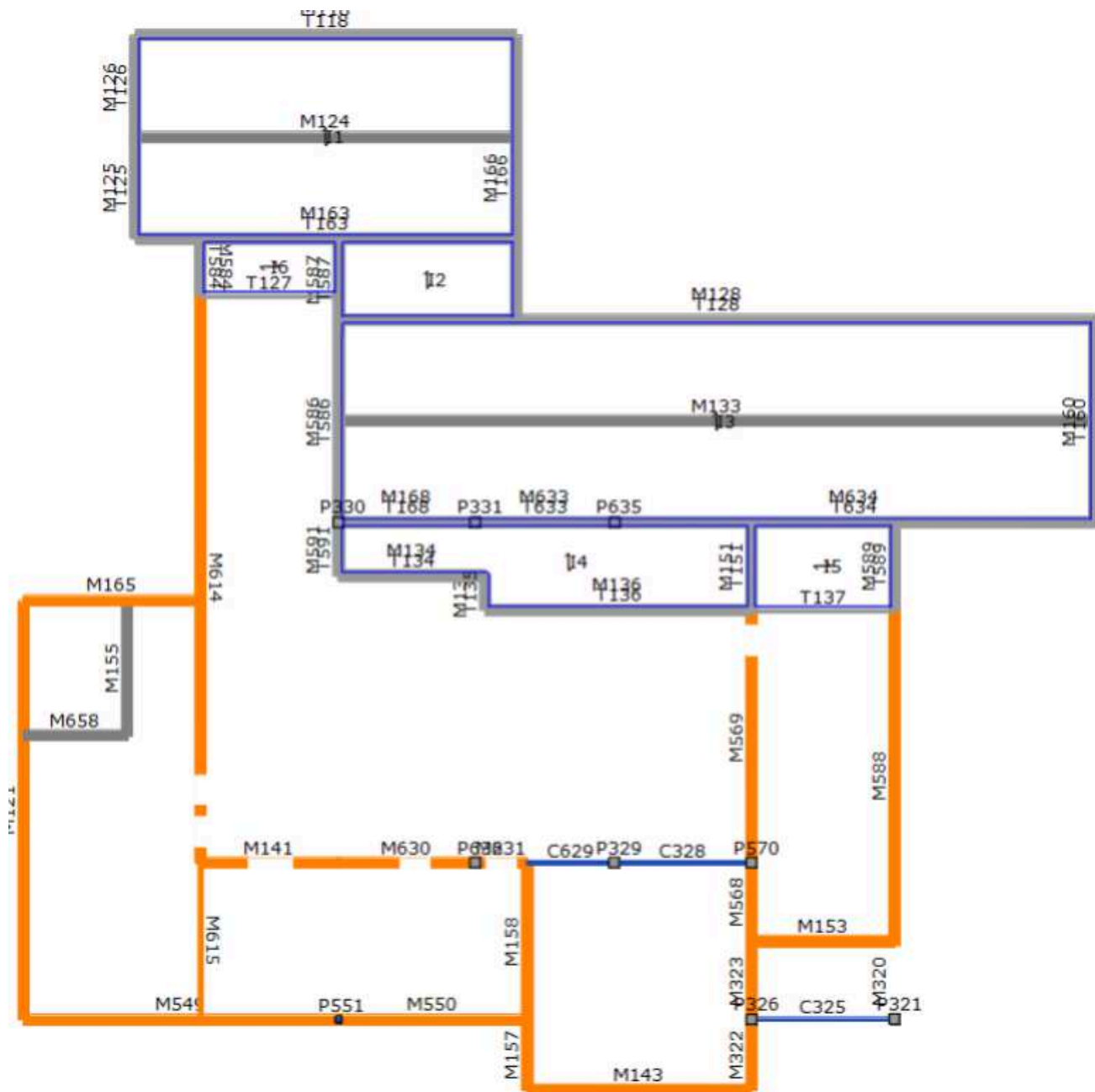
Di seguito si indicano l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

Sigla:	3MURI
Produzione e distribuzione:	S.T.A. DATA srl Corso Raffaello, 12 - 10126 TORINO (TO) tel. 0116699345 fax 0116699375 internet: http://www.stadata.com e.mail: info@stadata.com
Autori:	Prodotto: S.T.A. DATA srl Motore di calcolo: Responsabile Prof. Ing. Sergio LAGOMARSINO Prof. Ing. Serena CATTARI Prof. Ing. Andrea PENNA Ing. Alessandro GALASCO
Versione:	12.6.0.0
Numero Licenza:	(037328) STEP ENGINEERING SRL

Immagini del modello

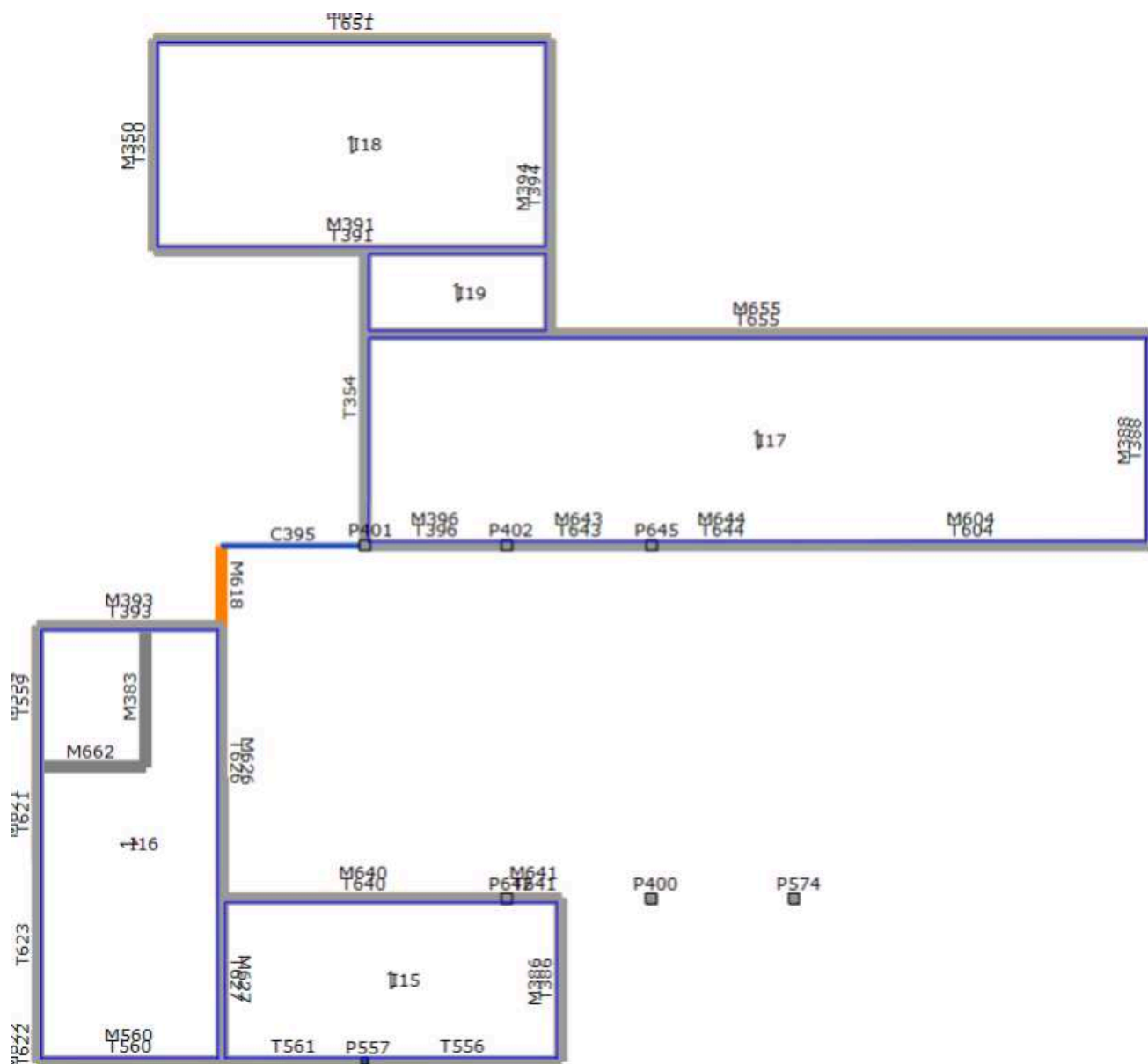


Vista pianta livello 1

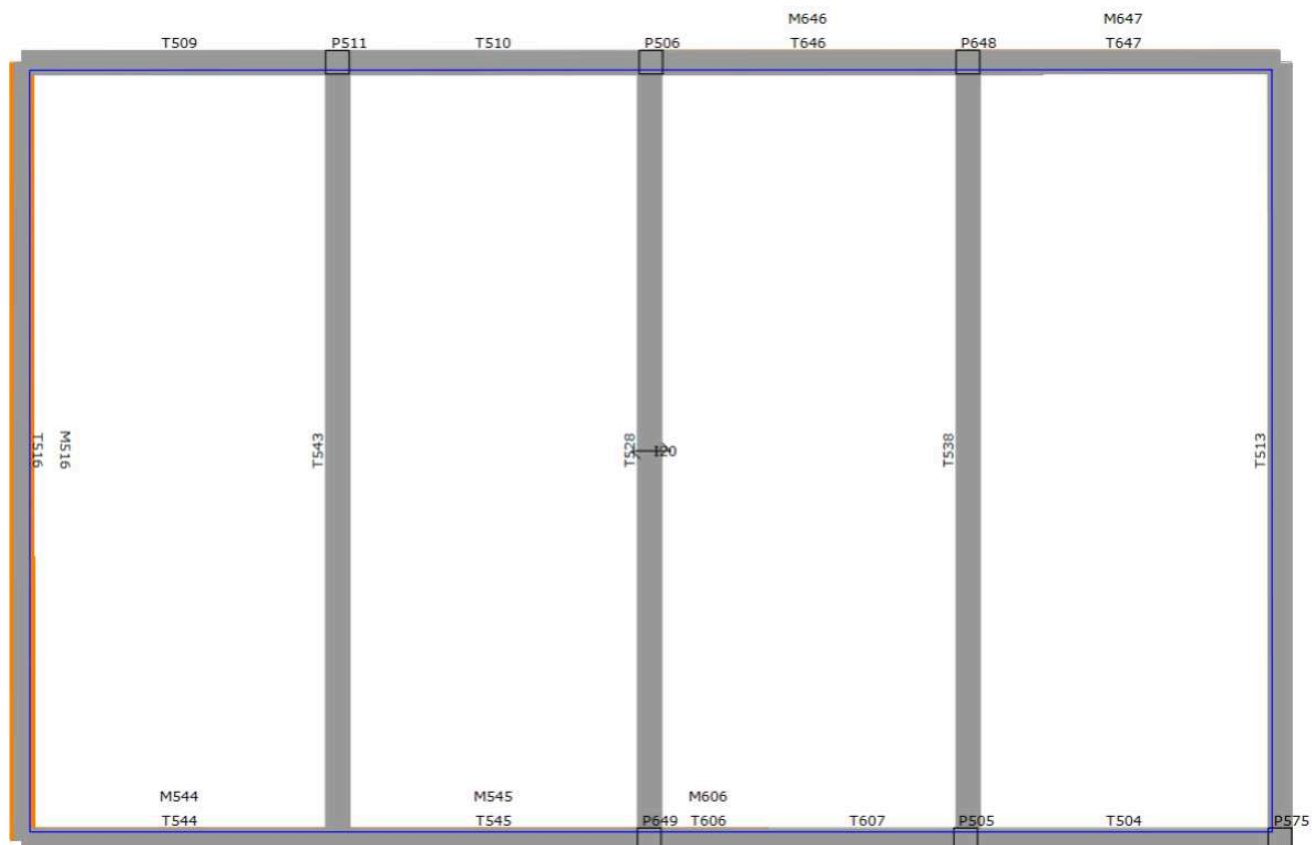


Vista pianta livello 2

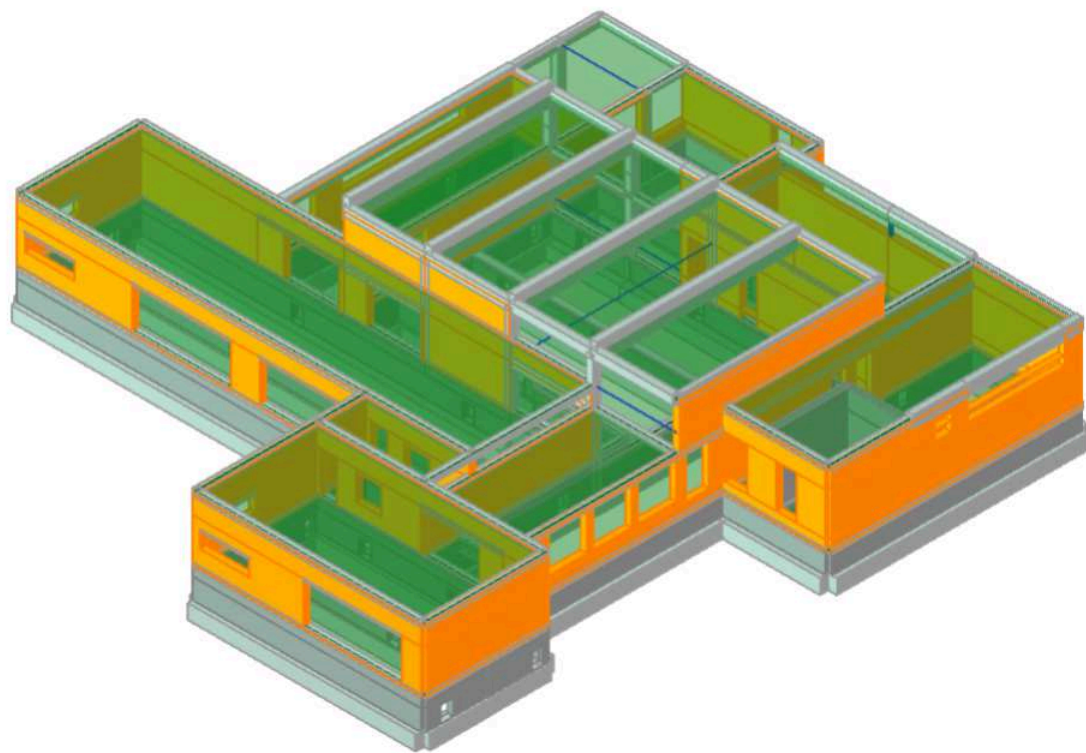




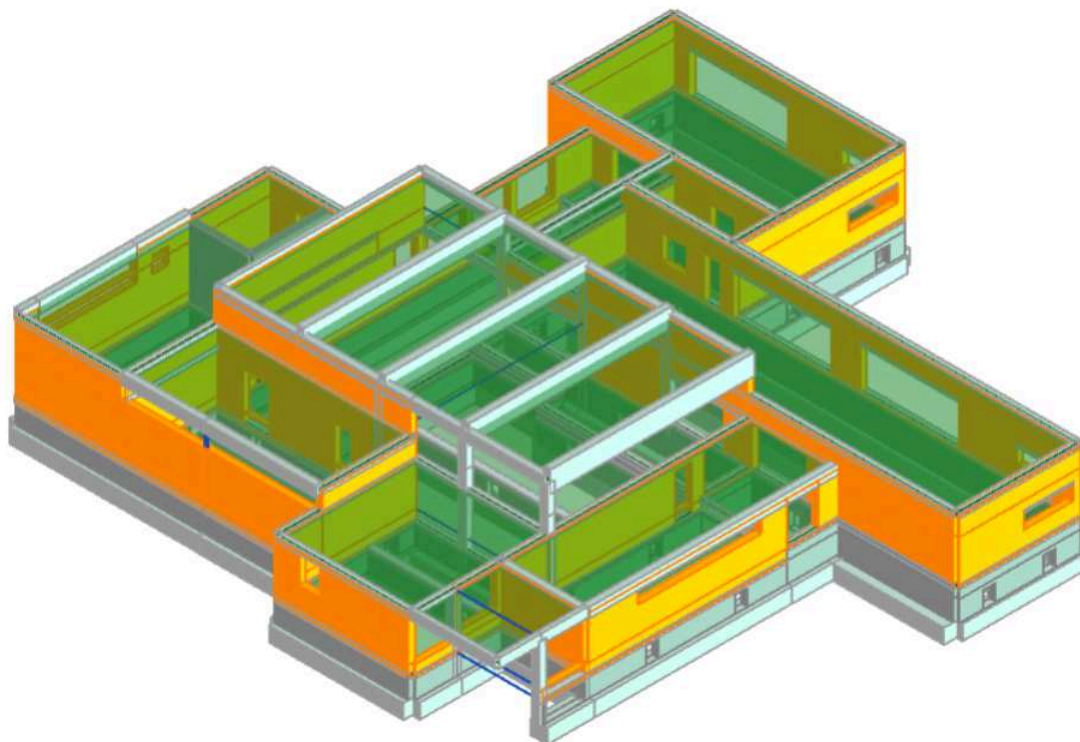
Vista pianta livello 4



Vista pianta livello 5



Vista 3D (1)



Vista 3D (2)

Considerazioni sul modello di calcolo

L'edificio risulta piuttosto irregolare sia in pianta che in altezza, i solai risultano impostati ad altezze differenti e precisamente, per il solaio del piano terra sono presenti due zone con differenza di quota di circa 30 cm. La copertura risulta impostata a tre quote differenti essendoci tre zone con intradosso solaio rispettivamente a quota 2.40 m, 3.30 m e quota 4.30 m (per la sola copertura del salone centrale).

Pertanto lo schema è complesso ed i risultati ottenuti per le azioni sismiche vanno attentamente valutate, poiché senza l'introduzione di elementi che possano “regolarizzare” maggiormente la struttura si possano avere delle “labilità” che portano a risultati più cautelativi rispetto al comportamento reale della struttura.

Inoltre per permettere al software di generare i telai equivalenti, nello schema sono state introdotte alcune catene prive di resistenza che hanno la sola funzione suddetta.

Inquadramento normativo

Sono stati recepiti, per le analisi di cui in seguito, i principi e le regole riportate nelle normative seguenti:

- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 - "Norme tecniche per le Costruzioni"

- Circolare applicativa n°7 del 21 gennaio 2019

Parametri di progetto

Per la definizione dell'azione sismica si fa riferimento a:

- Categoria di sottosuolo: C
- Categoria topografica: T1
- Longitudine: 11.3617
- Latitudine: 44.5778
- Vita nominale: Opere ordinarie VN \geq 50 anni
- Classe d'uso III - Edifici con grandi affollamenti, infrastrutture importanti

Gli spettri di risposta, sono definiti in funzione del reticolo di riferimento definito nella "Tabella 1" (parametri spettrali) in allegato alle Norme Tecniche.

Tale tabella fornisce, in funzione delle coordinate geografiche (latitudine, longitudine), i parametri necessari a tracciare lo spettro. I parametri forniti dal reticolo di riferimento sono:

a_g : accelerazione orizzontale massima del terreno;

F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T_c : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

La trilogia di valori qui descritta, è definita per un periodo di ritorno assegnato (TR), definito in base alla probabilità di superamento di ciascuno degli stati limite.

Tali valori, saranno pertanto definiti per ciascuno degli stati limite esaminati (vedere tabella).

Lo spettro sismico dipende anche dalla "Classe del suolo" e dalla "categoria topografica" (vedere tabella).

	Ag [m/s ²]	F0	Tc* [s]	Tr	Ss	Tb [s]	Tc [s]	Td [s]
SLV	1,90	2,48	0,29	712,00	1,41	0,15	0,46	2,37
SLD	0,72	2,48	0,28	75,00	1,50	0,15	0,45	1,89
SLO	0,58	2,50	0,27	45,00	1,50	0,15	0,44	1,84

Descrizione dei materiali e del loro comportamento

Comportamento meccanico della muratura

Le proprietà meccaniche del materiale muratura sono definite in modo da individuarne al meglio il comportamento in campo non lineare.

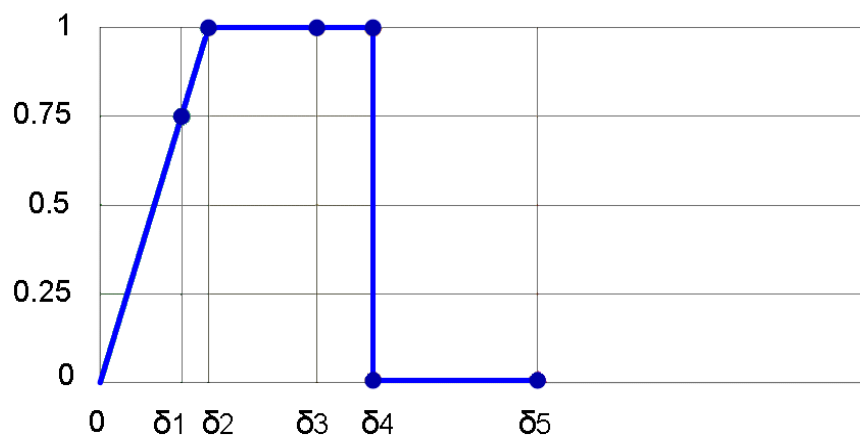
Le caratteristiche principali sono:

- Rigidezza iniziale secondo le caratteristiche elastiche (fessurate) del materiale;
- Redistribuzione delle sollecitazioni interne all'elemento tali da garantire l'equilibrio;
- Settaggio dello stato di danno secondo i parametri globali e locali;
- Degradazione della rigidezza nel ramo plastico;
- Controllo di duttilità mediante la definizione di drift massimo (δ_u) differenziato secondo quanto previsto nelle normative vigenti a seconda del meccanismo di danneggiamento agente sul pannello
- Eliminazione dell'elemento, al raggiungimento delle condizioni limite senza interruzione dell'analisi.

Il comportamento non lineare si attiva quando un valore di forza raggiunge il suo massimo valore definito come il minimo fra i criteri di resistenza pressoflessione e taglio.

Il comportamento dei maschi murari associati ai meccanismi di taglio e pressoflessione può essere descritto attraverso diversi tratti che rappresentano i progressivi livelli di danno.

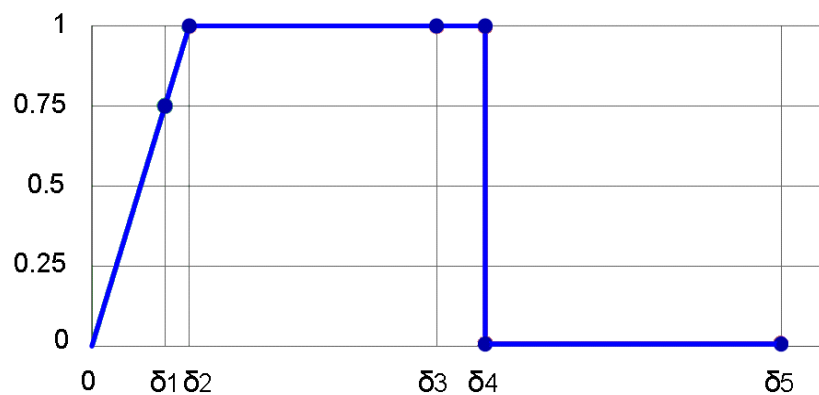
Maschio con meccanismo a taglio



Il comportamento del maschio murario a taglio si può descrivere attraverso i seguenti tratti, rappresentativi dei progressivi livelli di danno relativi al diagramma precedente:

$0 - \delta_1$	elasticità
$\delta_1 - \delta_2$	incipiente di plasticità
$\delta_2 - \delta_3$	plastico per taglio
$\delta_3 - \delta_4$	incipiente rottura per taglio
$\delta_4 - \delta_5$	rottura per taglio
$\delta_5 - \infty$	crisi grave

Maschio con meccanismo a pressoflessione



Il comportamento del maschio murario a pressoflessione, invece, si può descrivere attraverso i seguenti tratti:

$0 - \delta_1$	elasticità
$\delta_1 - \delta_2$	incipiente di plasticità
$\delta_2 - \delta_3$	plastico per pressoflessione
$\delta_3 - \delta_4$	incipiente rottura per pressoflessione
$\delta_4 - \delta_5$	rottura per pressoflessione
$\delta_5 - \infty$	crisi grave

Alcuni tra questi livelli di rottura sono necessari per descrivere con maggiore cura il progredire della crisi permettendo una più accurata previsione degli interventi e del livello di degrado della muratura:

- Incipiente plasticità: Quando un elemento si trova ancora in campo elastico ma è prossimo alla plasticità
- Incipiente rottura: Quando un elemento è in campo plastico ma è prossimo alla rottura
- Crisi grave: Quando in seguito alla rottura dell'elemento le deformazioni diventano talmente significative da poter generare un crollo locale.

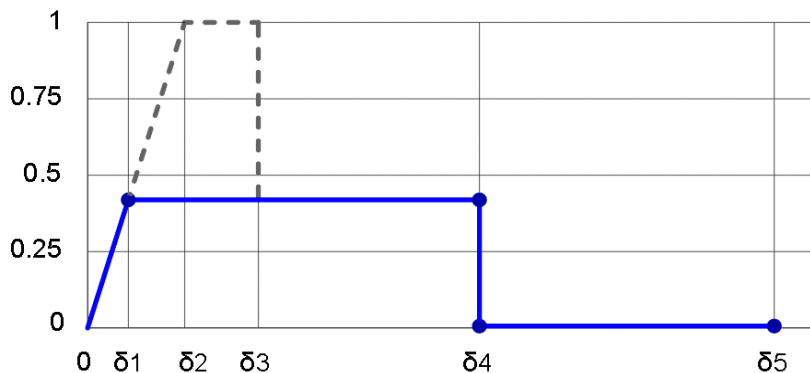
Il software mette a disposizione tre categorie di legame:

- Con degrado di resistenza a un valore residuo (Legame multilineare)
- Con resistenza pari al valore residuo (Legame bilineare)
- Priva di resistenza residua

Tra queste le categorie di legame utilizzate all'interno del progetto in esame sono:

- Con resistenza pari al valore residuo (Legame bilineare)

Con resistenza pari al valore residuo (Legame bilineare)



Questo tipo di legame è definito nella circolare al §C8.7.1.3.1 assumendo:

δ4: 0.015

δ5: 2* δ4 Questa deformazione rappresenta lo stato di “crisi grave” non direttamente richiesta nella normativa ma utile come avviso per il progettista.

Questo tipo di legame è prodotto limitando il legame multilineare alla resistenza residua.

Nome	Tipo	Colore	Descrizione
Muratura in blocchi di cls	Muratura		
C16/20	Calcestruzzo		
C20/25	Calcestruzzo		
S 235 (t <= 40mm)	Acciaio strutturale		UNI EN10025-2 (laminati)
S 235	Acciaio strutturale		UNI EN10025-2 (laminati)
S 275	Acciaio strutturale		UNI EN10025-2 (laminati)
Fe430	Acciaio armatura		armatura esistente
muratura in laterizio tipo poroton	Muratura		

Muratura

Nome	Condizione del materiale	Tipo legame	E [N/mm ²]	Eh [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _m [N/cm ²]
Muratura in blocchi di cls	Esistente	Muratura irregolare (Turnsek/Cacovic)	1.200,00	1.200,00	300,00	12	150,00
muratura in laterizio tipo poroton	Esistente	Muratura irregolare (Turnsek/Cacovic)	4.550,00	4.550,00	1.137,50	15	500,00

Condizione del materiale: Esistente

Tipo legame: Muratura irregolare (Turnsek/Cacovic)

Nome	f _k [N/cm ²]	τ [N/cm ²]	FC	γ _m
Muratura in blocchi di cls	75,00	9,50	1,35	3,00
muratura in laterizio tipo poroton	259,26	8,00	1,35	3,00

Calcestruzzo

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _{cm} [N/mm ²]	f _k [N/mm ²]	γ _c	α _{cc}
C20/25	29.962,00	12.484,00	25	20,7	20,0	1,50	0,85

Acciaio armatura

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	fym [N/mm ²]	fyk [N/mm ²]	γ s
Fe430	206.000,00	79.231,00	79	296,3	400,0	1,15

Acciaio strutturale

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	fym [N/mm ²]	fyk [N/mm ²]	γ s
S 275	210.000,00	80.769,00	79	203,0	255,0	1,05

Combinazione delle azioni

Carico Sismico:

Le verifiche allo stato limite ultimo (SLV) e allo stato limite di esercizio (SLD; SLO); devono essere effettuate per la seguente combinazione [Norme Tecniche 2018 §2.5.3].

$$E + G_{k1} + G_{k2} + \sum_i \Psi_{2i} Q_{Ki}$$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_{k1} + G_{k2} + \sum_i \Psi_{2i} Q_{Ki}$$

Carico Statico:

La verifica allo stato limite ultimo per carichi statici viene condotta con la seguente combinazione dei carichi.

$$\gamma_{G1} G_{k1} + \gamma_{G2} G_{k2} + \gamma_Q \Psi_0 Q_k$$

dove:

E	azione sismica per lo stato limite in esame;
G _{k1}	peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
G _{k2}	peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
Q _{Ki}	valore caratteristico della azione variabile;
Ψ ₂	coefficiente di combinazione;
Ψ ₀	coefficiente di combinazione per i carichi variabili
γ _{G1} ; γ _{G2} ; γ _Q :	coefficienti parziali di sicurezza

I valori dei vari coefficienti sono scelti in base alla destinazione d'uso dei vari solai secondo quanto indicato nella norma. [Norme Tecniche 2018 Tabella 2.5.1].

Note

CDM : Considera solo contributo dinamico della massa

N. Solaio	Gk1 [daN/m2]	Gk2 [daN/m2]	Qk [daN/m2]	Carico dominante	ψ_0	ψ_2
1	487	0	300	No	0,70	0,60
2	487	0	300	No	0,70	0,60
3	487	0	300	No	0,70	0,60
4	487	0	300	No	0,70	0,60
5	500	0	300	No	0,70	0,30
6	487	0	300	No	0,70	0,60
7	487	0	300	No	0,70	0,60
8	487	0	300	No	0,70	0,60
9	487	0	300	No	0,70	0,60
10	487	0	300	No	0,70	0,60
11	487	0	300	No	0,70	0,60
12	348	0	120	No	0,70	0,00
13	348	0	120	No	0,70	0,00
14	348	0	120	No	0,70	0,00
15	348	0	120	No	0,70	0,00
16	348	0	120	No	0,70	0,00
17	348	0	120	No	0,70	0,00
18	348	0	120	No	0,70	0,00
19	348	0	120	No	0,70	0,00
20	358	0	120	No	0,70	0,00

Verifiche per gli stati limite considerati

Secondo le indicazioni da normativa si devono eseguire le seguenti verifiche:

Stato limite Collasso (SLC):

D_u^{SLC}

: Spostamento massimo offerto dalla struttura corrispondente al minore tra:

1) il valore del taglio di base residuo pari all'80% di quello massimo

2) il valore corrispondente al raggiungimento della soglia limite della deformazione

angolare a SLC in tutti i maschi murari verticali di qualunque livello in una qualunque parete ritenuta significativa ai fini della sicurezza.

Stato limite Vita (SLV):

$$D_{max}^{SLV} \leq D_u^{SLV}$$

D_{max}^{SLV} : Spostamento massimo richiesto dalla normativa individuato dallo spettro elastico.

D_u^{SLV} : Spostamento massimo offerto dalla struttura individuato in corrispondenza di 0,75 $\cdot D_u^{SLC}$.

$$q^* < 3,0$$

q^* : rapporto tra la forza di risposta elastica e la forza di snervamento del sistema equivalente

Stato limite di Danno (SLD):

$$D_{max}^{SLD} \leq D_u^{SLD}$$

D_{max}^{SLD} : Spostamento massimo richiesto dalla normativa, calcolato in base allo spettro sismico definito per lo stato limite di danno.

D_u^{SLD} : Spostamento minore tra:

- 1) quello corrispondente al limite elastico della bilineare equivalente definita a partire dallo spostamento ultimo a SLC
- 2) quello corrispondente al raggiungimento della resistenza massima a taglio in tutti i maschi murari verticali in un qualunque livello di una qualunque parte ritenuta significativa ai fini dell'uso della costruzione (e comunque non prima dello spostamento per il quale si raggiunge un taglio di base pari a 0,7500 del taglio di base massimo)

Stato limite di Operatività (SLO):

$$D_{max}^{SLO} \leq D_u^{SLO}$$

D_{max}^{SLO} : Spostamento massimo richiesto dalla normativa, calcolato in base allo spettro sismico definito per lo stato limite di operatività.

D_u^{SLO} : Spostamento pari a 0,6670 di quello allo SLD.

Vulnerabilità sismica

Per ciascuno stato limite eseguito viene calcolato l'indice di rischio α (α_{SLC} , α_{SLV} , α_{SLD} , α_{SLO}). Questi parametri vengono calcolati come indicato nel seguito:

$$\alpha_{SLV} = \frac{PGA_{CLV}}{PGA_{DLV}} ;$$

$$\alpha_{SLD} = \frac{PGA_{CLD}}{PGA_{DLD}} ;$$

$$\alpha_{SLO} = \frac{PGA_{CLO}}{PGA_{DLO}} ;$$

Accelerazioni di capacità: l'entità massima delle azioni, considerate nelle combinazioni di progetto previste, che la struttura è capace di sostenere.

- PGA_{CLV} : accelerazione di capacità corrispondente a SLV
- PGA_{CLD} : accelerazione di capacità corrispondente a SLD
- PGA_{CLO} : accelerazione di capacità corrispondente a SLO

Accelerazioni di domanda : Valori di riferimento delle accelerazioni dell'azione sismica

Tali valori vengono definiti a partire dal carico sismico definito nella forma dello spettro.

#BSLC#

- PGA_{DLC} : accelerazione di picco al suolo corrispondente a SLC #ESLC#
- PGA_{DLV} : accelerazione di picco al suolo corrispondente a SLV
- PGA_{DLD} : accelerazione di picco al suolo corrispondente a SLD
- PGA_{DLO} : accelerazione di picco al suolo corrispondente a SLO

Dettaglio verifiche

N.	Dir. sisma	Carico sismico	Ecc. [cm]	Dmax SLV [cm]	Du SLV [cm]	q* SLV	SLV ver.
1	+X	Uniforme	0,0	0,20	0,64	0,81	Sì
2	+X	Distribuzione modale	0,0	0,48	0,31	1,42	No
3	-X	Uniforme	0,0	0,18	0,60	0,92	Sì
4	-X	Distribuzione modale	0,0	0,30	0,31	1,21	Sì
5	+Y	Uniforme	0,0	0,36	1,02	0,67	Sì
6	+Y	Distribuzione modale	0,0	2,61	1,48	2,53	No
7	-Y	Uniforme	0,0	0,36	1,00	0,68	Sì
8	-Y	Distribuzione modale	0,0	2,72	1,39	2,60	No
9	+X	Uniforme	153,3	0,19	0,39	0,83	Sì
10	+X	Uniforme	-153,3	0,23	0,48	0,90	Sì
11	+X	Distribuzione modale	153,3	0,40	0,20	1,56	No
12	+X	Distribuzione modale	-153,3	0,40	0,35	1,29	No
13	-X	Uniforme	153,3	0,19	0,39	0,86	Sì
14	-X	Uniforme	-153,3	0,21	0,44	0,90	Sì
15	-X	Distribuzione modale	153,3	2,39	0,39	3,91	No
16	-X	Distribuzione modale	-153,3	0,28	0,28	1,18	No
17	+Y	Uniforme	155,7	0,37	0,89	0,74	Sì
18	+Y	Uniforme	-155,7	0,33	1,04	0,66	Sì
19	+Y	Distribuzione modale	155,7	2,03	1,50	2,01	No
20	+Y	Distribuzione modale	-155,7	2,32	1,16	2,60	No
21	-Y	Uniforme	155,7	0,38	0,98	0,74	Sì
22	-Y	Uniforme	-155,7	0,33	1,22	0,66	Sì
23	-Y	Distribuzione modale	155,7	2,09	1,75	1,94	No
24	-Y	Distribuzione modale	-155,7	2,41	0,83	3,01	No

N.	Dir. sisma	Carico sismico	Ecc. [cm]	Dmax SLD [cm]	Dd SLD [cm]	SLD ver.	Dmax SLO [cm]	Do SLO [cm]	SLO ver.
1	+X	Uniforme	0,0	0,08	0,25	Sì	0,07	0,17	Sì
2	+X	Distribuzione modale	0,0	0,10	0,17	Sì	0,08	0,11	Sì

3	-X	Uniforme	0,0	0,07	0,19	Sì	0,06	0,13	Sì
4	-X	Distribuzione modale	0,0	0,07	0,15	Sì	0,06	0,10	Sì
5	+Y	Uniforme	0,0	0,15	0,44	Sì	0,12	0,29	Sì
6	+Y	Distribuzione modale	0,0	0,69	0,52	No	0,55	0,35	No
7	-Y	Uniforme	0,0	0,15	0,44	Sì	0,12	0,29	Sì
8	-Y	Distribuzione modale	0,0	0,74	0,68	No	0,58	0,45	No
9	+X	Uniforme	153,3	0,08	0,23	Sì	0,06	0,16	Sì
10	+X	Uniforme	-153,3	0,09	0,25	Sì	0,08	0,17	Sì
11	+X	Distribuzione modale	153,3	0,08	0,13	Sì	0,07	0,08	Sì
12	+X	Distribuzione modale	-153,3	0,09	0,17	Sì	0,07	0,11	Sì
13	-X	Uniforme	153,3	0,08	0,22	Sì	0,06	0,15	Sì
14	-X	Uniforme	-153,3	0,09	0,24	Sì	0,07	0,16	Sì
15	-X	Distribuzione modale	153,3	0,86	0,49	No	0,66	0,33	No
16	-X	Distribuzione modale	-153,3	0,07	0,14	Sì	0,06	0,10	Sì
17	+Y	Uniforme	155,7	0,15	0,50	Sì	0,13	0,34	Sì
18	+Y	Uniforme	-155,7	0,13	0,50	Sì	0,11	0,33	Sì
19	+Y	Distribuzione modale	155,7	0,51	0,63	Sì	0,41	0,42	Sì
20	+Y	Distribuzione modale	-155,7	0,58	0,53	No	0,45	0,35	No
21	-Y	Uniforme	155,7	0,16	0,52	Sì	0,13	0,34	Sì
22	-Y	Uniforme	-155,7	0,13	0,41	Sì	0,11	0,27	Sì
23	-Y	Distribuzione modale	155,7	0,54	0,56	Sì	0,44	0,37	No
24	-Y	Distribuzione modale	-155,7	0,67	0,46	No	0,45	0,31	No

N.	Dir. sisma	Carico sismico	Ecc. [cm]	α SLV	α SLD	α SLO
1	+X	Uniforme	0,0	1,643	3,025	2,474
2	+X	Distribuzione modale	0,0	0,841	1,721	1,406
3	-X	Uniforme	0,0	1,668	2,655	2,168
4	-X	Distribuzione modale	0,0	1,013	2,013	1,647
5	+Y	Uniforme	0,0	1,837	2,995	2,444
6	+Y	Distribuzione modale	0,0	0,648	0,772	0,638
7	-Y	Uniforme	0,0	1,806	2,990	2,441
8	-Y	Distribuzione modale	0,0	0,598	0,949	0,784
9	+X	Uniforme	153,3	1,375	2,942	2,406
10	+X	Uniforme	-153,3	1,332	2,716	2,220
11	+X	Distribuzione	153,3	0,744	1,567	1,279

		modale				
12	+X	Distribuzione modale	-153,3	0,953	1,889	1,544
13	-X	Uniforme	153,3	1,345	2,822	2,308
14	-X	Uniforme	-153,3	1,315	2,698	2,206
15	-X	Distribuzione modale	153,3	0,206	0,631	0,522
16	-X	Distribuzione modale	-153,3	1,000	2,062	1,687
17	+Y	Uniforme	155,7	1,618	3,285	2,681
18	+Y	Uniforme	-155,7	1,934	3,706	3,026
19	+Y	Distribuzione modale	155,7	0,810	1,229	1,016
20	+Y	Distribuzione modale	-155,7	0,603	0,951	0,786
21	-Y	Uniforme	155,7	1,670	3,293	2,687
22	-Y	Uniforme	-155,7	2,070	3,026	2,470
23	-Y	Distribuzione modale	155,7	0,882	1,029	0,851
24	-Y	Distribuzione modale	-155,7	0,459	0,821	0,679

Dalla tabella riassuntiva dei risultati sopra riportata si desume che le verifiche risultano non soddisfatte, le analisi più significative sono la n°. 15 e la n°. 24 , rispettivamente per le direzioni X ed Y .

La scelta di tali analisi come analisi “significative” è fatta in base alla ricerca del minore valore del parametro di vulnerabilità sismica.

Riportiamo qui di seguito i dettagli delle analisi sopra citate.

Sintesi dei risultati

Legenda risultati

C.A.

	Integro
	Rottura per taglio
	Plastico presso flessione
	Rottura presso flessione
	Rottura per compressione
	Rottura per trazione
	Rottura per taglio

Legno

	Integro
	Rottura presso flessione
	Rottura per compressione

Muratura

	Integro
	Incipiente plasticità
	Plastico per taglio
	Incipiente rottura per taglio
	Rottura per taglio
	Plastico presso flessione
	Incipiente rottura presso flessione
	Rottura presso flessione
	Crisi grave
	Rottura per compressione
	Rottura per trazione

	Rottura per trazione
--	----------------------

Acciaio

	Integro
	Plastico presso flessione
	Plastico per compressione
	Plastico per trazione
	Elemento non efficace
	Ritorno in fase elastica

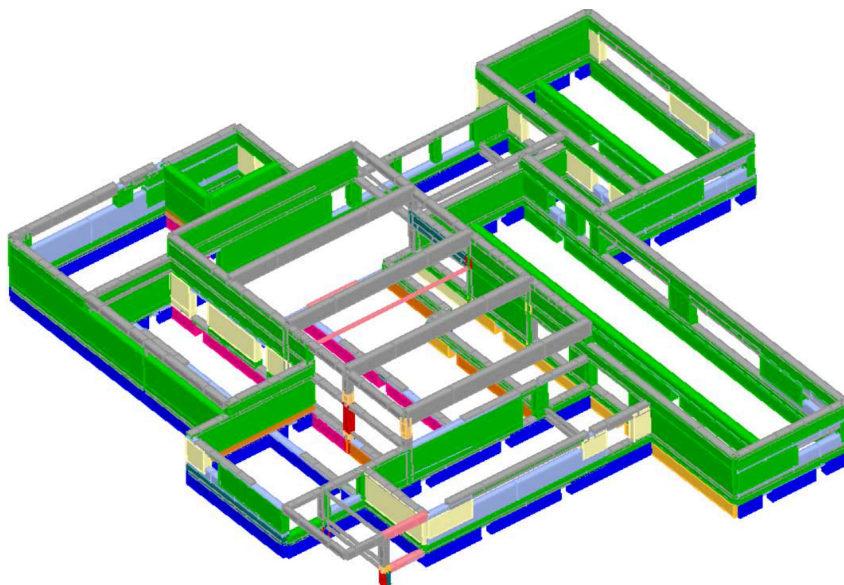
	Rottura in fase elastica
--	--------------------------

	Elemento non efficace
--	-----------------------

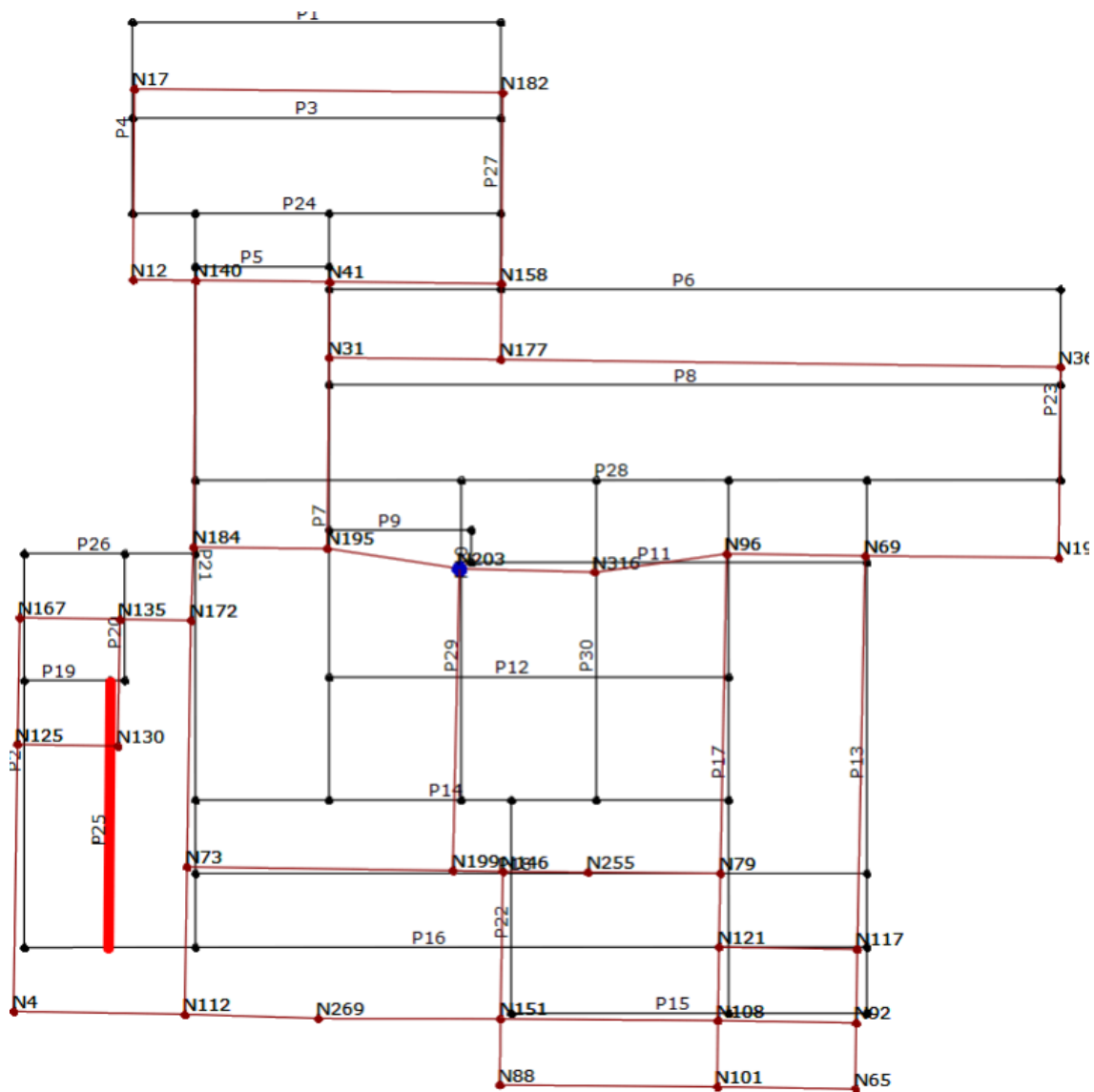
Analisi sismica n. 15 Direzione X

Analisi sismica n. 15

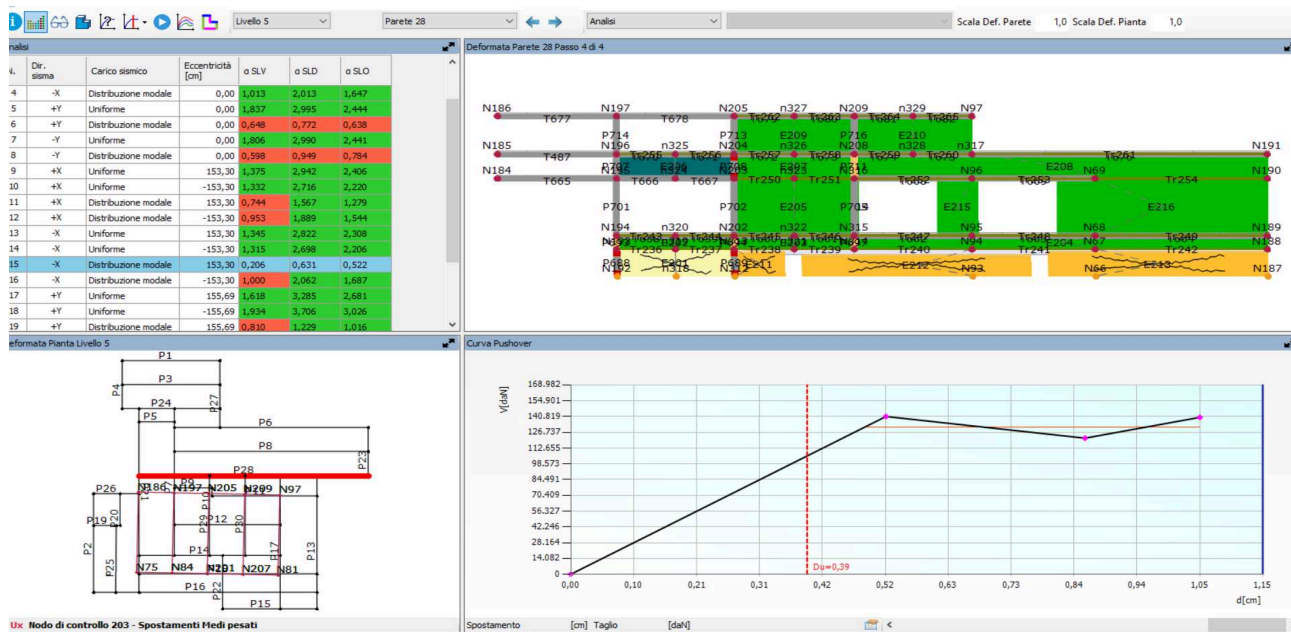
Schema complessivo danneggiamento



Deformata Pianta



Curva Pushover (analisi n. 15)



Vulnerabilità Sismica

	TRc		TR=cost		TRc		TR=cost		TR=cost	
	TR C	TR D	α TR	PGA D [m/s ²]	PGA C (TR) [m/s ²]	F0 (TR)	T* C (TR)	α PGA (TR)	PGA C [m/s ²]	α PGA
SLC	0	1462	0,0000	2,4623	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
SLD	< 30	75	< 0,4000	0,7230	0,4905	2,48	0,26	0,6784	0,4563	0,6311
SLO	< 30	45	< 0,6667	0,5788	0,4905	2,48	0,26	0,8475	0,3019	0,5216

I valori delle PGA riportati sono da ritenersi calcolati su suolo rigido.

Il medesimo valore su suolo di riferimento è ottenibile moltiplicando gli stessi per (SS*St); i corrispondenti valori nella tabella seguente.

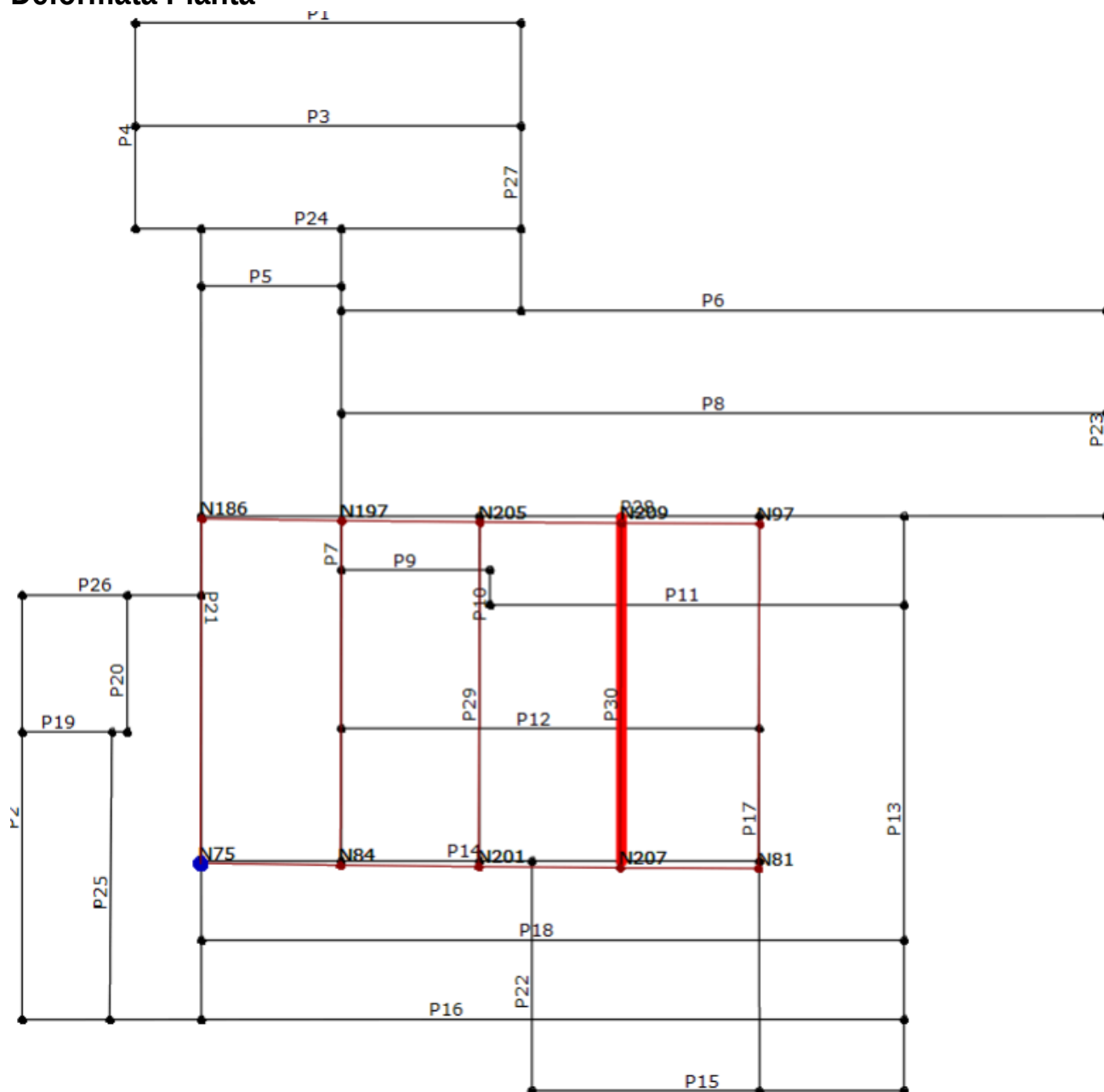
	TRc		TR=cost		TRc		TR=cost		TR=cost	
	TR C	TR D	α TR	PGA D [m/s ²]	PGA C (TR) [m/s ²]	F0 (TR)	T* C (TR)	α PGA (TR)	PGA C [m/s ²]	α PGA
SLC	0	1462	0,0000	3,2811	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
SLD	< 30	75	< 0,4000	1,0845	0,7358	2,48	0,26	0,6784	0,6844	0,6311
SLO	< 30	45	< 0,6667	0,8682	0,7358	2,48	0,26	0,8475	0,4529	0,5216

Analisi sismica n. 24 Direzione Y

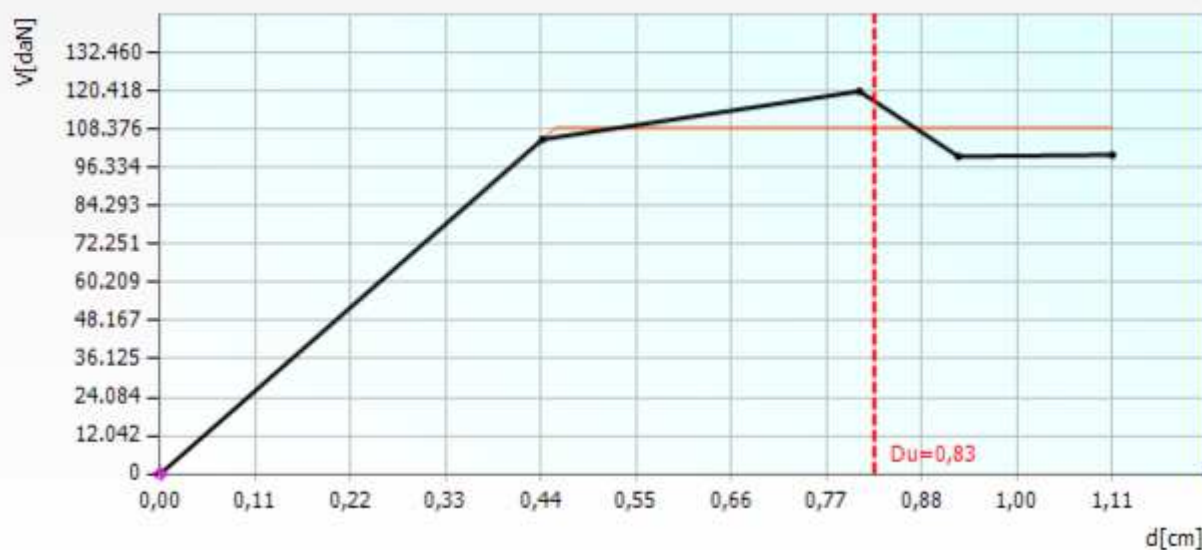
Analisi sismica n. 24 Parete 30 Sottopasso 5



Deformata Pianta



Curva Pushover (analisi n. 24)



Vulnerabilità Sismica

	TRc						TR=cost			
	TR C	TR D	α TR	PGA D [m/s2]	PGA C (TR) [m/s2]	F0 (TR)	T* C (TR)	α PGA (TR)	PGA C [m/s2]	α PGA
SLC	0	1462	0,0000	2,4623	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
SLD	47	75	0,6267	0,7230	0,5896	2,50	0,27	0,8155	0,5936	0,8210
SLO	< 30	45	< 0,6667	0,5788	0,4905	2,48	0,26	0,8475	0,3927	0,6786

I valori delle PGA riportati sono da ritenersi calcolati su suolo rigido.

Il medesimo valore su suolo di riferimento è ottenibile moltiplicando gli stessi per (SS*St); i corrispondenti valori nella tabella seguente.

	TRc						TR=cost			
	TR C	TR D	α TR	PGA D [m/s2]	PGA C (TR) [m/s2]	F0 (TR)	T* C (TR)	α PGA (TR)	PGA C [m/s2]	α PGA
SLC	0	1462	0,0000	3,2811	0,0000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
SLD	47	75	0,6267	1,0845	0,8844	2,50	0,27	0,8155	0,8904	0,8210
SLO	< 30	45	< 0,6667	0,8682	0,7358	2,48	0,26	0,8475	0,5891	0,6786

Conclusioni

Analisi sismica n. 15 Direzione X

Analisi sismica n. 24 Direzione Y

Stato limite	α PGA (TR)	α TR	α PGA (TR)	α TR
SLV	0,2588	< 0,0421	0,4358	0,1404

(*) Tutti i valori di α_{TR} sono da ritenersi calcolati come $\alpha_{TR}=TR_C/TR_D$ (privi di qualsiasi esponente correttivo).

In base alla tipologia di edificio si assume $\zeta_{E_lim} = 1,000$

La verifica non risulta superata, la condizione più gravosa si ha in corrispondenza della direzione [X] del sisma.

Allegati

Elementi di struttura

Livello 1

Pannello murario

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
81	1	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0
88	5	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0
89	6	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0
90	6	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0
17	9	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0
114	11	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0
25	13	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0
609	19	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0
104	25	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0
610	30	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0
99	32	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0
68	33	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0
73	34	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0
85	36	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0
112	37	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0
116	37	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0

Pannello + Cordolo C.A. (1)

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota	Altezza	Spessore	Materiale	Materiale	Quota	Base	Altezza
----	--------	-----------	----------	-------	---------	----------	-----------	-----------	-------	------	---------

		pannello		pannello [cm]	[cm]	[cm]	calcestruzzo	acciaio	cordolo [cm]	sezione [cm]	sezione [cm]
75	3	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
113	11	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
29	15	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
31	16	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
101	17	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
35	18	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
307	19	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
608	19	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
107	20	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
314	20	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
315	20	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
83	21	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
546	23	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
547	23	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
103	25	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
311	25	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
312	25	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
95	26	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
96	26	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
656	28	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
57	29	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
612	30	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
613	30	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	12,0	C16/20	Fe430	100,00	12,0	20,0
71	31	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
72	31	Muratura in blocchi di cls	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0
77	35	Muratura in	-	100,00	100,00	30,0	C16/20	Fe430	100,00	30,0	20,0

		blocchi di cls									
--	--	----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Pannello + Cordolo C.A. (2)

N.	Parete	Area [cm2]	J [cm4]	Af intrad. [cm2]	Af estrad. [cm2]	N. barre intrad.	N. barre Estrad.	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]	Porzione deformabile
75	3	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
113	11	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
29	15	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
31	16	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
101	17	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
35	18	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
307	19	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
608	19	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
107	20	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
314	20	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
315	20	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
83	21	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
546	23	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
547	23	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
103	25	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
311	25	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
312	25	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
95	26	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
96	26	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
656	28	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
57	29	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
612	30	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
613	30	240,00	8.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
71	31	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
72	31	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
77	35	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm4]
15	8	C16/20	Fe430	100,00	100,00	12,0	20,0	8.000,00
102	17	C16/20	Fe430	100,00	100,00	12,0	20,0	8.000,00

Trave C.A. (2)

N.	Parete	Af intradosso [cm2]	Af estradosso [cm2]	N. barre intradosso	N. barre estradosso	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]
15	8	2,02	1,01	2	2	2,0	30	0,57
102	17	2,02	1,01	2	2	2,0	30	0,57

Catena

N.	Parete	Materiale	Quota [cm]	Diametro [mm]	Tiro [daN]
310	23	S 235 (t <= 40mm)	100,00	1	1

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
308	C16/20	Fe430	100,00	30,0	30,0	900,00	0	100,00
313	C16/20	Fe430	100,00	30,0	30,0	900,00	0	100,00
316	C16/20	Fe430	100,00	30,0	30,0	900,00	0	100,00
317	C16/20	Fe430	100,00	30,0	30,0	900,00	0	100,00
318	C16/20	Fe430	100,00	30,0	30,0	900,00	0	100,00

Pilastro C.A. (2)

N.	Af lato b [cm2]	Af lato h [cm2]	N. barre lato b	N. barre lato h	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]
308	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
313	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
316	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
317	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
318	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57

Pilastro Acciaio / Legno (1)

N.	Materiale	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
548	S 235	100,00	5,0	5,0	21,24	0	100,00

Pilastro Acciaio / Legno (2)

N.	Jx (prima della rotaz.) [cm4]	Jy (prima della rotaz.) [cm4]	Wx plastico [cm3]	Wy plastico [cm3]
548	133,80	349,20	72,75	26,76

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Scarico masse	Tipo
7	100,00	4,0	1.000,00	24.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento
8	100,00	4,0	1.000,00	24.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento
9	100,00	4,0	1.000,00	24.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento
10	100,00	4,0	1.000,00	24.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento
11	100,00	4,0	1.000,00	24.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento

Livello 2**Pannello murario**

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
121	3	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	30,0
124	5	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0
133	13	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0
320	19	muratura in laterizio	-	150,00	50,00	30,0

		tipo poroton				
588	19	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	30,0
141	20	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	30,0
630	20	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	30,0
631	20	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	30,0
143	21	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	30,0
549	23	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	30,0
550	23	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	30,0
322	25	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	30,0
323	25	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	30,0
568	25	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	30,0
569	25	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	30,0
153	26	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	30,0
658	28	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0
155	29	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0
614	30	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	30,0
615	30	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	12,0
157	31	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	30,0
158	31	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	30,0
165	35	muratura in laterizio tipo poroton	-	150,00	50,00	30,0

Pannello + Cordolo C.A. (1)

N.	Parete	Materiale pannello	Rinforzo	Quota pannello [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota cordolo [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]
118	1	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0
125	6	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0
126	6	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0
128	9	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0

586	11	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0
587	11	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0
591	11	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0
134	15	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0
135	16	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0
136	17	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0
589	19	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0
151	25	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0
584	30	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0
160	32	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0
163	33	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0
166	36	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0
168	37	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0
633	37	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0
634	37	Muratura in blocchi di cls	-	150,00	50,00	30,0	C16/20	Fe430	150,00	30,0	20,0

Pannello + Cordolo C.A. (2)

N.	Parete	Area [cm2]	J [cm4]	Af intrad. [cm2]	Af estrad. [cm2]	N. barre intrad.	N. barre Estrad.	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]	Porzione deformabile
118	1	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
125	6	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
126	6	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
128	9	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
586	11	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
587	11	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
591	11	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
134	15	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
135	16	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
136	17	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
589	19	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
151	25	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
584	30	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
160	32	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
163	33	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
166	36	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
168	37	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50

633	37	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
634	37	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm4]
127	8	C16/20	Fe430	150,00	150,00	12,0	20,0	8.000,00
137	17	C16/20	Fe430	150,00	150,00	12,0	20,0	8.000,00

Trave C.A. (2)

N.	Parete	Af intradosso [cm2]	Af estradosso [cm2]	N. barre intradosso	N. barre estradosso	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]
127	8	2,02	1,01	2	2	2,0	30	0,57
137	17	2,02	1,01	2	2	2,0	30	0,57

Catena

N.	Parete	Materiale	Quota [cm]	Diametro [mm]	Tiro [daN]
328	20	S 235 (t <= 40mm)	150,00	1	1
629	20	S 235 (t <= 40mm)	150,00	1	1
325	23	S 235 (t <= 40mm)	150,00	1	1

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
321	C16/20	Fe430	150,00	30,0	30,0	900,00	0	50,00
326	C16/20	Fe430	150,00	30,0	30,0	900,00	0	50,00
329	C16/20	Fe430	150,00	30,0	30,0	900,00	0	50,00
330	C16/20	Fe430	150,00	30,0	30,0	900,00	0	50,00
331	C16/20	Fe430	150,00	30,0	30,0	900,00	0	50,00
570	C16/20	Fe430	150,00	30,0	30,0	900,00	0	50,00
632	C16/20	Fe430	150,00	30,0	30,0	900,00	0	50,00
635	C16/20	Fe430	150,00	30,0	30,0	900,00	0	50,00

Pilastro C.A. (2)

N.	Af lato b [cm2]	Af lato h [cm2]	N. barre lato b	N. barre lato h	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]
321	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
326	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
329	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
330	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
331	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
570	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
632	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
635	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57

Pilastro Acciaio / Legno (1)

N.	Materiale	Quota	Base	Altezza	Area	Angolo	Altezza
----	-----------	-------	------	---------	------	--------	---------

		[cm]	sezione [cm]	sezione [cm]	[cm2]	[°]	[cm]
551	S 235	150,00	5,0	5,0	21,24	0	50,00

Pilastro Acciaio / Legno (2)

N.	Jx (prima della rotaz.) [cm4]	Jy (prima della rotaz.) [cm4]	Wx plastico [cm3]	Wy plastico [cm3]
551	133,80	349,20	72,75	26,76

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Scarico masse	Tipo
1	150,00	4,0	1.000,00	24.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento
2	150,00	4,0	1.000,00	24.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento
3	150,00	4,0	1.000,00	24.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento
4	150,00	4,0	1.000,00	24.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento
5	150,00	4,0	1.000,00	24.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento
6	150,00	4,0	1.000,00	24.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento

Livello 3

Pannello murario

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
268	1	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0
274	3	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0
206	6	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0
208	9	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0
636	20	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0
637	20	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0
552	23	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0
553	23	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0
660	28	Muratura in blocchi di cls	-	360,00	210,00	30,0
225	29	Muratura in blocchi di cls	-	360,00	210,00	30,0
297	32	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0
592	33	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0
595	33	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0
231	35	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0

232	36	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0
599	37	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0
601	37	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0

Pannello + Cordolo C.A. (1)

N.	Parete	Materiale pannello	Rinforzo	Quota pannello [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota cordolo [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]
291	11	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0	C16/20	Fe430	360,00	30,0	20,0
283	19	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0	C20/25	Fe430	360,00	30,0	45,0
304	21	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0	C16/20	Fe430	360,00	30,0	20,0
301	25	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0	C20/25	Fe430	360,00	30,0	20,0
571	25	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0	C16/20	Fe430	360,00	30,0	20,0
605	25	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0	C20/25	Fe430	360,00	30,0	20,0
285	26	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0	C16/20	Fe430	360,00	30,0	20,0
616	30	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0	C16/20	Fe430	360,00	30,0	20,0
624	30	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0	C16/20	Fe430	360,00	30,0	20,0
625	30	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	12,0	C16/20	Fe430	360,00	30,0	20,0
272	31	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0	C16/20	Fe430	360,00	30,0	20,0
273	31	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0	C16/20	Fe430	360,00	30,0	20,0
594	33	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0	C16/20	Fe430	360,00	30,0	20,0
598	37	muratura in laterizio tipo poroton	-	360,00	210,00	30,0	C16/20	Fe430	360,00	30,0	20,0
602	37	muratura in	-	360,00	210,00	30,0	C16/20	Fe430	360,00	30,0	30,0

		laterizio tipo poroton									
--	--	---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Pannello + Cordolo C.A. (2)

N.	Parete	Area [cm2]	J [cm4]	Af intrad. [cm2]	Af estrad. [cm2]	N. barre intrad.	N. barre Estrad.	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]	Porzione deformabile
291	11	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
283	19	1.350,00	227.812,50	10,18	8,42	6	6	2,0	20	0,57	0,50
304	21	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
301	25	600,00	20.000,00	4,21	4,21	2	2	2,0	15	0,57	0,50
571	25	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
605	25	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
285	26	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
616	30	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
624	30	600,00	20.000,00	2,26	2,26	2	2	2,0	20	0,57	0,50
625	30	600,00	20.000,00	2,26	2,26	2	2	2,0	20	0,57	0,50
272	31	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
273	31	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
594	33	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
598	37	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
602	37	900,00	67.500,00	4,52	3,27	4	4	2,0	20	0,57	0,50

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm4]
332	19	C20/25	Fe430	360,00	360,00	20,0	45,0	151.875,00
333	19	C20/25	Fe430	360,00	360,00	20,0	45,0	151.875,00
336	20	C16/20	Fe430	360,00	360,00	30,0	20,0	20.000,00
337	20	C16/20	Fe430	360,00	360,00	30,0	20,0	20.000,00
305	21	C20/25	Fe430	360,00	360,00	20,0	40,0	106.666,67
300	25	C20/25	Fe430	360,00	360,00	30,0	20,0	20.000,00
292	37	C16/20	Fe430	360,00	360,00	30,0	20,0	20.000,00
340	37	C16/20	Fe430	360,00	360,00	30,0	45,0	227.812,50

Trave C.A. (2)

N.	Parete	Af intradosso [cm2]	Af estradosso [cm2]	N. barre intradosso	N. barre estradosso	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]
332	19	0,57	6,28	2	4	2,0	10	0,57
333	19	0,57	6,28	2	4	2,0	20	0,57
336	20	3,39	3,39	3	3	2,0	15	0,57
337	20	3,39	3,39	3	3	2,0	15	0,57
305	21	2,26	2,26	2	2	2,0	20	0,57
300	25	4,21	4,21	2	2	2,0	15	0,57
292	37	3,39	3,39	3	3	2,0	15	0,57
340	37	3,39	2,14	3	3	2,0	20	0,57

Catena

N.	Parete	Materiale	Quota	Diametro	Tiro
----	--------	-----------	-------	----------	------

			[cm]	[mm]	[daN]
299	23	S 235 (t <= 40mm)	360,00	1	1
524	38	S 235 (t <= 40mm)	360,00	1	1

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
334	C16/20	Fe430	360,00	30,0	30,0	900,00	0	210,00
335	C16/20	Fe430	360,00	30,0	30,0	900,00	0	210,00
338	C16/20	Fe430	360,00	30,0	30,0	900,00	0	210,00
339	C16/20	Fe430	360,00	30,0	30,0	900,00	0	210,00
342	C16/20	Fe430	360,00	30,0	30,0	900,00	0	210,00
573	C16/20	Fe430	360,00	30,0	30,0	900,00	0	210,00
638	C16/20	Fe430	360,00	30,0	30,0	900,00	0	210,00
639	C16/20	Fe430	360,00	30,0	30,0	900,00	0	210,00

Pilastro C.A. (2)

N.	Af lato b [cm2]	Af lato h [cm2]	N. barre lato b	N. barre lato h	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]
334	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
335	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
338	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
339	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
342	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
573	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
638	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
639	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57

Pilastro Acciaio / Legno (1)

N.	Materiale	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
554	S 235	360,00	5,0	5,0	21,24	0	210,00

Pilastro Acciaio / Legno (2)

N.	Jx (prima della rotaz.) [cm4]	Jy (prima della rotaz.) [cm4]	Wx plastico [cm3]	Wy plastico [cm3]
554	133,80	349,20	72,75	26,76

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Scarico masse	Tipo
12	360,00	4,0	1.000,00	15.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento
13	360,00	4,0	1.000,00	15.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento
14	360,00	4,0	1.000,00	15.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento

Livello 4

Pannello murario

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
662	28	Muratura in blocchi di cls	-	450,00	90,00	30,0
383	29	Muratura in blocchi di cls	-	450,00	90,00	30,0
618	30	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0

Pannello + Cordolo C.A. (1)

N.	Parete	Materiale pannello	Rinforzo	Quota pannello [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota cordolo [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]
651	1	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0
559	3	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0
621	3	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	55,0
622	3	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	55,0
350	6	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0
655	9	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0
640	20	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0
641	20	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0
560	23	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0
626	30	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0
627	30	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	12,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0
386	31	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0
388	32	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0
391	33	muratura in laterizio tipo	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0

		poroton									
393	35	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0
394	36	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0
396	37	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0
604	37	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0
643	37	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0
644	37	muratura in laterizio tipo poroton	-	450,00	90,00	30,0	C16/20	Fe430	450,00	30,0	20,0

Pannello + Cordolo C.A. (2)

N.	Parete	Area [cm2]	J [cm4]	Af intrad. [cm2]	Af estrad. [cm2]	N. barre intrad.	N. barre Estrad.	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]	Porzione deformabile
651	1	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	25	0,57	0,00
559	3	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	25	0,57	0,50
621	3	1.650,00	415.937,50	1,01	1,01	2	2	2,0	25	0,57	0,50
622	3	1.650,00	415.937,50	1,01	1,01	2	2	2,0	25	0,57	0,50
350	6	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	25	0,57	0,50
655	9	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	25	0,57	0,50
640	20	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	25	0,57	0,50
641	20	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	25	0,57	0,50
560	23	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	25	0,57	0,50
626	30	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	25	0,57	0,50
627	30	600,00	20.000,00	0,57	0,57	2	2	2,0	50	0,57	0,50
386	31	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	25	0,57	0,50
388	32	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	25	0,57	0,50
391	33	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	25	0,57	0,50
393	35	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	25	0,57	0,50
394	36	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	25	0,57	0,50
396	37	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
604	37	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	25	0,57	0,50
643	37	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	50	0,57	0,50
644	37	600,00	20.000,00	1,01	1,01	2	2	2,0	25	0,57	0,50

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm4]
623	3	C16/20	Fe430	450,00	450,00	30,0	55,0	415.937,50

354	11	C16/20	Fe430	450,00	450,00	30,0	20,0	20.000,00
556	23	C16/20	Fe430	450,00	450,00	30,0	45,0	227.812,50
561	23	C16/20	Fe430	450,00	450,00	30,0	45,0	227.812,50

Trave C.A. (2)

N.	Parete	Af intradosso [cm2]	Af estradosso [cm2]	N. barre intradosso	N. barre estradosso	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]
623	3	7,10	5,34	4	4	2,0	20	0,57
354	11	4,21	4,21	3	3	2,0	15	0,57
556	23	7,10	4,52	4	4	2,0	20	0,57
561	23	6,28	4,52	4	4	2,0	20	0,57

Catena

N.	Parete	Materiale	Quota [cm]	Diametro [mm]	Tiro [daN]
395	37	S 275	450,00	1	1

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
400	C16/20	Fe430	450,00	30,0	30,0	900,00	0	90,00
401	C16/20	Fe430	450,00	30,0	30,0	900,00	0	90,00
402	C16/20	Fe430	450,00	30,0	30,0	900,00	0	90,00
574	C16/20	Fe430	450,00	30,0	30,0	900,00	0	90,00
642	C16/20	Fe430	450,00	30,0	30,0	900,00	0	90,00
645	C16/20	Fe430	450,00	30,0	30,0	900,00	0	90,00

Pilastro C.A. (2)

N.	Af lato b [cm2]	Af lato h [cm2]	N. barre lato b	N. barre lato h	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]
400	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
401	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
402	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
574	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
642	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
645	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57

Pilastro Acciaio / Legno (1)

N.	Materiale	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
557	S 235	450,00	5,0	5,0	21,24	0	90,00

Pilastro Acciaio / Legno (2)

N.	Jx (prima della rotaz.) [cm4]	Jy (prima della rotaz.) [cm4]	Wx plastico [cm3]	Wy plastico [cm3]
557	133,80	349,20	72,75	26,76

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Scarico masse	Tipo
15	450,00	4,0	1.000,00	15.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento
16	450,00	4,0	1.000,00	15.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento
17	450,00	4,0	1.000,00	15.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento
18	450,00	4,0	1.000,00	15.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento
19	450,00	4,0	1.000,00	15.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento

Livello 5

Pannello + Cordolo C.A. (1)

N.	Parete	Materiale pannello	Rinforzo	Quota pannello [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota cordolo [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]
544	20	muratura in laterizio tipo poroton	-	590,00	140,00	30,0	C20/25	Fe430	590,00	30,0	40,0
545	20	muratura in laterizio tipo poroton	-	590,00	140,00	30,0	C20/25	Fe430	590,00	30,0	40,0
606	20	muratura in laterizio tipo poroton	-	590,00	140,00	30,0	C20/25	Fe430	590,00	30,0	40,0
516	30	muratura in laterizio tipo poroton	-	590,00	140,00	30,0	C20/25	Fe430	590,00	20,0	40,0
646	37	muratura in laterizio tipo poroton	-	590,00	140,00	30,0	C20/25	Fe430	590,00	30,0	40,0
647	37	muratura in laterizio tipo poroton	-	590,00	140,00	30,0	C20/25	Fe430	590,00	30,0	40,0

Pannello + Cordolo C.A. (2)

N.	Parete	Area [cm2]	J [cm4]	Af intrad. [cm2]	Af estrad. [cm2]	N. barre intrad.	N. barre Estrad.	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]	Porzione deformabile
544	20	1.200,00	160.000,00	2,01	0,57	4	2	2,0	25	0,57	0,50
545	20	1.200,00	160.000,00	2,01	0,57	4	2	2,0	25	0,57	0,50
606	20	1.200,00	160.000,00	2,26	2,26	2	2	2,0	20	0,57	0,00
516	30	800,00	106.666,66	2,01	0,57	4	2	2,0	25	0,57	0,50
646	37	1.200,00	160.000,00	2,01	0,57	4	2	2,0	25	0,57	0,50
647	37	1.200,00	160.000,00	2,01	0,57	4	2	2,0	25	0,57	0,50

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm4]
----	--------	------------------------	-------------------	--------------	--------------	-------------------	----------------------	---------

543	11	C20/25	Fe430	590,00	590,00	30,0	90,0	1.822.500,00
504	20	C20/25	Fe430	590,00	590,00	30,0	40,0	160.000,00
607	20	C20/25	Fe430	590,00	590,00	30,0	40,0	160.000,00
513	25	C20/25	Fe430	590,00	590,00	30,0	100,0	2.500.000,00
509	37	C20/25	Fe430	590,00	590,00	30,0	40,0	160.000,00
510	37	C20/25	Fe430	590,00	590,00	30,0	40,0	160.000,00
528	38	C20/25	Fe430	590,00	590,00	30,0	90,0	1.822.500,00
538	39	C20/25	Fe430	590,00	590,00	30,0	90,0	1.822.500,00

Trave C.A. (2)

N.	Parete	Af intradosso [cm2]	Af estradosso [cm2]	N. barre intradosso	N. barre estradosso	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]
543	11	10,30	19,73	4	7	2,0	20	1,01
504	20	2,26	2,26	2	2	2,0	20	0,57
607	20	2,26	2,26	2	2	2,0	20	0,57
513	25	6,03	12,32	3	5	2,0	20	0,57
509	37	3,39	2,26	3	2	2,0	20	0,57
510	37	3,39	2,26	3	2	2,0	20	0,57
528	38	10,30	19,73	4	7	2,0	20	1,01
538	39	10,30	19,73	4	7	2,0	20	1,01

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
505	C16/20	Fe430	590,00	30,0	30,0	900,00	0	140,00
506	C16/20	Fe430	590,00	30,0	30,0	900,00	0	140,00
511	C16/20	Fe430	590,00	30,0	30,0	900,00	0	140,00
575	C16/20	Fe430	590,00	30,0	30,0	900,00	0	140,00
648	C16/20	Fe430	590,00	30,0	30,0	900,00	0	140,00
649	C16/20	Fe430	590,00	30,0	30,0	900,00	0	140,00

Pilastro C.A. (2)

N.	Af lato b [cm2]	Af lato h [cm2]	N. barre lato b	N. barre lato h	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]
505	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
506	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
511	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
575	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
648	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57
649	4,02	4,02	2	2	2,0	20	0,57

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Scarico masse	Tipo
20	590,00	4,0	1.000,00	12.000,00	0,00	Monodirezionale	Latero cemento

Telaio equivalente

Parete : 1

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
14	-1.484,80	-4.868,05	0,00	0
179	-377,80	-4.868,05	0,00	0
15	-1.484,80	-4.868,05	100,00	1
180	-377,80	-4.868,05	100,00	1
16	-1.484,80	-4.868,05	150,00	2
181	-377,80	-4.868,05	150,00	2
17	-1.484,80	-4.868,05	360,00	3
182	-377,80	-4.868,05	360,00	3
18	-1.484,80	-4.868,05	450,00	4
183	-377,80	-4.868,05	450,00	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
210	878,66	0,00	0
211	878,66	100,00	1
212	878,66	150,00	2
213	1.025,53	360,00	3
214	878,66	450,00	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
1	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	1.107,0	100,0	878,66	50,00	210	211
2	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	1.107,0	50,0	878,66	125,00	211	212
4	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	89,1	210,0	369,71	255,00	16	17
6	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	35,4	145,0	1.414,48	260,24	181	182
5	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	262,5	145,0	1.025,53	264,50	212	213
3	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	1.107,0	90,0	878,66	405,00	213	214

Parete : 2**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
1	-1.809,96	-7.730,05	0,00	0
122	-1.809,96	-6.904,05	0,00	0
164	-1.809,96	-6.511,55	0,00	0
2	-1.809,96	-7.730,05	100,00	1
123	-1.809,96	-6.904,05	100,00	1

165	-1.809,96	-6.511,55	100,00	1
3	-1.809,96	-7.730,05	150,00	2
124	-1.809,96	-6.904,05	150,00	2
166	-1.809,96	-6.511,55	150,00	2
4	-1.809,96	-7.730,05	360,00	3
125	-1.809,96	-6.904,05	360,00	3
167	-1.809,96	-6.511,55	360,00	3
5	-1.809,96	-7.730,05	450,00	4
126	-1.809,96	-6.904,05	450,00	4
168	-1.809,96	-6.511,55	450,00	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
220	43,20	360,00	3
215	86,40	360,00	3
217	561,40	360,00	3
219	598,99	360,00	3
221	43,20	450,00	4
216	86,40	450,00	4
218	561,40	450,00	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
8	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	1.218,5	100,0	609,25	50,00	122	123
9	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	1.218,5	50,0	609,25	125,00	123	124
11	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	86,4	127,5	43,20	269,56	3	220
13	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	501,9	127,5	967,54	269,56	124	125
12	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	75,2	45,0	598,99	337,50	124	219
14	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	75,3	74,6	599,07	397,30	219	218
15	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	501,8	74,6	967,62	397,30	125	126
10	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	86,4	90,0	43,20	405,00	220	221

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
----	-----------	----------	---------------	-----------	--------------	-------------------	-------------------	---------------	-------------

7	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	80,0	55,0	676,74	422,50	218	126
---	------------------------------------	---	------	------	------	--------	--------	-----	-----

Parete : 3

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
19	-1.484,80	-5.164,05	0,00	0
6	-377,80	-5.164,05	0,00	0
20	-1.484,80	-5.164,05	100,00	1
7	-377,80	-5.164,05	100,00	1
21	-1.484,80	-5.164,05	150,00	2
8	-377,80	-5.164,05	150,00	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
222	972,18	0,00	0
223	972,18	100,00	1
224	878,66	150,00	2

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
18	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	376,7	80,0	972,18	40,00	222	223
17	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	398,7	91,1	524,49	45,56	19	20
19	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	211,6	91,1	1.326,35	45,56	6	7
16	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	1.107,0	50,0	878,66	125,00	223	224

Parete : 4

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
9	-1.484,80	-5.459,05	0,00	0
19	-1.484,80	-5.164,05	0,00	0
14	-1.484,80	-4.868,05	0,00	0
10	-1.484,80	-5.459,05	100,00	1
20	-1.484,80	-5.164,05	100,00	1
15	-1.484,80	-4.868,05	100,00	1
11	-1.484,80	-5.459,05	150,00	2
21	-1.484,80	-5.164,05	150,00	2
16	-1.484,80	-4.868,05	150,00	2
12	-1.484,80	-5.459,05	360,00	3
17	-1.484,80	-4.868,05	360,00	3
13	-1.484,80	-5.459,05	450,00	4
18	-1.484,80	-4.868,05	450,00	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
225	295,50	360,00	3
226	295,50	450,00	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
24	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	385,3	80,0	270,10	40,00	19	20
23	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	17,5	91,1	8,73	45,56	9	10
25	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	68,2	91,1	556,88	45,56	14	15
20	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	591,0	50,0	295,50	125,00	20	21
21	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	591,0	210,0	295,50	255,00	21	225
22	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	591,0	90,0	295,50	405,00	225	226

Parete : 5**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
22	-1.296,20	-5.624,05	0,00	0
25	-893,81	-5.624,05	0,00	0
23	-1.296,20	-5.624,05	100,00	1
26	-893,81	-5.624,05	100,00	1
24	-1.296,20	-5.624,05	150,00	2
27	-893,81	-5.624,05	150,00	2

Parete : 6**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
28	-893,81	-5.694,05	0,00	0
174	-377,80	-5.694,05	0,00	0
33	1.303,87	-5.694,05	0,00	0
29	-893,81	-5.694,05	100,00	1
175	-377,80	-5.694,05	100,00	1
34	1.303,87	-5.694,05	100,00	1
30	-893,81	-5.694,05	150,00	2
176	-377,80	-5.694,05	150,00	2
35	1.303,87	-5.694,05	150,00	2
31	-893,81	-5.694,05	360,00	3
177	-377,80	-5.694,05	360,00	3
36	1.303,87	-5.694,05	360,00	3

32	-893,81	-5.694,05	450,00	4
178	-377,80	-5.694,05	450,00	4
37	1.303,87	-5.694,05	450,00	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
227	356,68	360,00	3
228	1.089,46	360,00	3
229	1.779,29	360,00	3

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
28	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	237,4	91,1	118,71	45,56	28	29
29	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	1.900,3	91,1	1.247,55	45,56	174	175
26	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	2.197,7	50,0	1.098,84	125,00	175	176
32	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	59,7	210,0	509,71	255,00	176	177
33	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	139,8	210,0	1.089,46	255,00	176	228
35	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	38,5	145,0	2.178,45	259,97	35	36
34	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	279,9	145,0	1.779,29	264,00	35	229
30	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	191,5	167,0	95,75	265,40	30	31
31	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	82,3	167,0	356,68	269,00	176	227
27	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	2.197,7	90,0	1.098,84	405,00	228	178

Parete : 7

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
82	-893,92	-7.274,05	0,00	0
61	-893,89	-6.894,05	0,00	0
49	-893,86	-6.439,05	0,00	0
192	-893,85	-6.284,88	0,00	0
43	-893,83	-5.989,05	0,00	0
28	-893,81	-5.694,05	0,00	0
25	-893,81	-5.624,05	0,00	0

38	-893,80	-5.459,05	0,00	0
83	-893,92	-7.274,05	100,00	1
62	-893,89	-6.894,05	100,00	1
50	-893,86	-6.439,05	100,00	1
193	-893,85	-6.284,88	100,00	1
44	-893,83	-5.989,05	100,00	1
29	-893,81	-5.694,05	100,00	1
26	-893,81	-5.624,05	100,00	1
39	-893,80	-5.459,05	100,00	1
51	-893,86	-6.439,05	150,00	2
194	-893,85	-6.284,88	150,00	2
45	-893,83	-5.989,05	150,00	2
30	-893,81	-5.694,05	150,00	2
27	-893,81	-5.624,05	150,00	2
40	-893,80	-5.459,05	150,00	2
195	-893,85	-6.284,88	360,00	3
31	-893,81	-5.694,05	360,00	3
41	-893,80	-5.459,05	360,00	3
196	-893,85	-6.284,88	450,00	4
32	-893,81	-5.694,05	450,00	4
42	-893,80	-5.459,05	450,00	4
84	-893,92	-7.274,05	590,00	5
197	-893,85	-6.284,88	590,00	5

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
230	1.367,72	100,00	1
231	1.367,72	150,00	2

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
42	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	306,6	80,0	766,95	40,00	61	62
45	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	234,3	80,0	1.753,87	40,00	43	44
41	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	98,0	91,1	504,65	45,56	82	83
43	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	464,6	91,1	1.212,52	45,56	49	50
44	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	131,9	91,1	1.510,77	45,56	192	193
46	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	339,6	91,1	2.100,82	45,56	25	26
38	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	154,2	50,0	1.367,72	125,00	230	231
39	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	825,8	50,0	1.857,72	125,00	44	45
40	muratura in laterizio tipo	-	30,0	825,8	210,0	1.857,72	255,00	45	31

	poroton								
--	---------	--	--	--	--	--	--	--	--

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
36	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	60,0	20,0	583,67	90,00	83	62
37	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	60,0	20,0	950,22	90,00	62	50

Parete : 8

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
43	-893,83	-5.989,05	0,00	0
46	1.303,87	-5.989,05	0,00	0
44	-893,83	-5.989,05	100,00	1
47	1.303,87	-5.989,05	100,00	1
45	-893,83	-5.989,05	150,00	2
48	1.303,87	-5.989,05	150,00	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
232	1.016,76	0,00	0
233	1.016,76	100,00	1
234	1.098,85	150,00	2

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
49	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	764,1	80,0	1.016,76	40,00	232	233
48	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	574,7	91,1	287,36	45,56	43	44
50	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	738,9	91,1	1.828,25	45,56	46	47
47	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	2.197,7	50,0	1.098,85	125,00	233	234

Parete : 9

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
49	-893,86	-6.439,05	0,00	0
52	-466,80	-6.439,05	0,00	0
50	-893,86	-6.439,05	100,00	1
53	-466,80	-6.439,05	100,00	1
51	-893,86	-6.439,05	150,00	2
54	-466,80	-6.439,05	150,00	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
235	213,53	0,00	0
236	213,53	100,00	1
237	213,53	150,00	2

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
51	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	427,1	100,0	213,53	50,00	235	236
52	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	427,1	50,0	213,53	125,00	236	237

Parete : 10

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
55	-466,80	-6.539,05	0,00	0
52	-466,80	-6.439,05	0,00	0
56	-466,80	-6.539,05	100,00	1
53	-466,80	-6.439,05	100,00	1
57	-466,80	-6.539,05	150,00	2
54	-466,80	-6.439,05	150,00	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
238	50,00	0,00	0
239	50,00	100,00	1
240	50,00	150,00	2

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
53	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	100,0	100,0	50,00	50,00	238	239
54	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	100,0	50,0	50,00	125,00	239	240

Parete : 11

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
55	-466,80	-6.539,05	0,00	0
102	306,29	-6.539,05	0,00	0
58	722,17	-6.539,05	0,00	0
56	-466,80	-6.539,05	100,00	1
103	306,29	-6.539,05	100,00	1
59	722,17	-6.539,05	100,00	1
57	-466,80	-6.539,05	150,00	2
104	306,29	-6.539,05	150,00	2

60	722,17	-6.539,05	150,00	2
----	--------	-----------	--------	---

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
241	388,00	0,00	0
242	388,00	100,00	1
243	386,54	150,00	2

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
57	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	365,2	80,0	388,00	40,00	241	242
56	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	145,4	91,1	72,69	45,56	55	56
58	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	142,5	91,1	701,86	45,56	102	103
55	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	773,1	50,0	386,54	125,00	242	243

Parete : 12

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
61	-893,89	-6.894,05	0,00	0
63	306,41	-6.894,05	0,00	0
62	-893,89	-6.894,05	100,00	1
64	306,41	-6.894,05	100,00	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
244	798,59	0,00	0
245	798,59	100,00	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
62	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	397,1	80,0	798,59	40,00	244	245
61	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	540,0	91,1	270,02	45,56	61	62
63	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	143,2	91,1	1.128,72	45,56	63	64

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
59	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	60,0	20,0	570,05	90,00	62	245
60	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	60,0	20,0	1.027,13	90,00	245	64

Parete : 13**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
89	722,17	-7.729,05	0,00	0
114	722,17	-7.501,55	0,00	0
58	722,17	-6.539,05	0,00	0
66	722,17	-6.284,27	0,00	0
90	722,17	-7.729,05	100,00	1
115	722,17	-7.501,55	100,00	1
59	722,17	-6.539,05	100,00	1
67	722,17	-6.284,27	100,00	1
91	722,17	-7.729,05	150,00	2
116	722,17	-7.501,55	150,00	2
60	722,17	-6.539,05	150,00	2
68	722,17	-6.284,27	150,00	2
65	722,17	-7.934,05	360,00	3
92	722,17	-7.729,05	360,00	3
117	722,17	-7.501,55	360,00	3
69	722,17	-6.284,27	360,00	3

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
246	955,28	0,00	0
247	955,28	100,00	1
248	1.522,39	100,00	1
249	1.522,39	150,00	2
250	1.332,83	360,00	3

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
68	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	371,1	80,0	955,28	40,00	246	247
67	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	294,7	90,0	562,36	45,00	114	115
69	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	448,9	91,1	1.425,31	45,56	58	59
66	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	15,0	100,0	212,50	50,00	89	90
70	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	15,0	50,0	212,50	125,00	90	91
71	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	980,0	50,0	905,00	125,00	247	116
65	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	254,8	50,0	1.522,39	125,00	248	249
74	muratura in laterizio tipo	-	30,0	104,2	210,0	1.597,67	255,00	68	69

	poroton								
72	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	237,6	135,0	551,30	266,11	116	117
73	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	125,5	135,0	1.332,83	280,00	60	250

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
64	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	600,0	25,0	970,09	347,50	117	250

Parete : 14

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
70	-1.295,57	-7.274,05	0,00	0
82	-893,92	-7.274,05	0,00	0
143	-346,26	-7.274,05	0,00	0
251	-90,96	-7.274,05	0,00	0
76	306,54	-7.274,05	0,00	0
71	-1.295,57	-7.274,05	100,00	1
83	-893,92	-7.274,05	100,00	1
253	-496,80	-7.274,05	100,00	1
144	-346,26	-7.274,05	100,00	1
252	-90,96	-7.274,05	100,00	1
77	306,54	-7.274,05	100,00	1
72	-1.295,57	-7.274,05	150,00	2
198	-496,80	-7.274,05	150,00	2
145	-346,26	-7.274,05	150,00	2
254	-90,96	-7.274,05	150,00	2
78	306,54	-7.274,05	150,00	2
73	-1.295,57	-7.274,05	360,00	3
199	-496,80	-7.274,05	360,00	3
146	-346,26	-7.274,05	360,00	3
255	-90,96	-7.274,05	360,00	3
79	306,54	-7.274,05	360,00	3
74	-1.295,57	-7.274,05	450,00	4
200	-496,80	-7.274,05	450,00	4
147	-346,26	-7.274,05	450,00	4
206	-90,96	-7.274,05	450,00	4
80	306,54	-7.274,05	450,00	4
75	-1.295,57	-7.274,05	590,00	5
84	-893,92	-7.274,05	590,00	5
201	-496,80	-7.274,05	590,00	5
207	-90,96	-7.274,05	590,00	5
81	306,54	-7.274,05	590,00	5

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
257	423,40	150,00	2
258	423,09	360,00	3
260	874,05	360,00	3
259	399,39	450,00	4
261	874,05	450,00	4
262	874,05	590,00	5
256	949,32	590,00	5

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
83	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	607,9	80,0	534,78	40,00	82	83
82	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	170,8	91,1	85,41	45,56	70	71
84	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	305,9	91,1	1.051,68	45,56	143	144
85	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	193,5	91,1	1.301,36	45,56	251	252
86	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	144,0	91,1	1.530,11	45,56	76	77
87	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	140,0	50,0	69,99	125,00	71	72
88	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	316,8	50,0	423,40	125,00	83	257
89	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	134,0	50,0	731,80	125,00	253	198
90	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	33,0	50,0	815,30	125,00	253	198
91	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	34,5	50,0	932,07	125,00	144	145
93	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	317,7	180,0	423,09	240,00	257	258
92	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	139,3	196,2	69,63	248,08	72	73
94	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	133,8	196,2	731,85	248,08	198	199
95	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	32,0	196,2	814,77	248,08	198	199
96	muratura in laterizio tipo	-	30,0	35,6	196,2	931,53	248,08	145	146

	poroton								
78	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	798,8	90,0	399,39	405,00	258	259
79	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	150,5	90,0	874,05	405,00	260	261
80	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	798,8	140,0	399,39	520,00	259	84
81	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	150,5	140,0	874,05	520,00	261	262

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
75	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	92,5	20,0	201,65	90,00	71	83
76	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	71,5	20,0	871,03	90,00	253	144
77	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	60,0	20,0	1.428,10	90,00	252	77

Parete : 15

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
85	-346,26	-7.934,05	0,00	0
98	306,77	-7.934,05	0,00	0
86	-346,26	-7.934,05	100,00	1
99	306,77	-7.934,05	100,00	1
87	-346,26	-7.934,05	150,00	2
100	306,77	-7.934,05	150,00	2
88	-346,26	-7.934,05	360,00	3
101	306,77	-7.934,05	360,00	3
65	722,17	-7.934,05	360,00	3

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
263	326,51	0,00	0
264	326,51	100,00	1
265	326,51	150,00	2

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
98	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	653,0	100,0	326,51	50,00	263	264
99	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	653,0	50,0	326,51	125,00	264	265

100	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	121,3	170,0	60,63	266,47	87	88
101	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	431,8	170,0	437,15	266,47	265	101

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
97	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	100,0	10,0	171,27	355,00	88	101

Parete : 16

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
1	-1.809,96	-7.730,05	0,00	0
160	-1.558,61	-7.729,95	0,00	0
109	-1.295,40	-7.729,84	0,00	0
266	-893,95	-7.729,69	0,00	0
148	-346,26	-7.729,47	0,00	0
105	306,70	-7.729,21	0,00	0
89	722,17	-7.729,05	0,00	0
2	-1.809,96	-7.730,05	100,00	1
161	-1.558,61	-7.729,95	100,00	1
110	-1.295,40	-7.729,84	100,00	1
267	-893,95	-7.729,69	100,00	1
149	-346,26	-7.729,47	100,00	1
106	306,70	-7.729,21	100,00	1
90	722,17	-7.729,05	100,00	1
3	-1.809,96	-7.730,05	150,00	2
111	-1.295,40	-7.729,84	150,00	2
268	-893,95	-7.729,69	150,00	2
150	-346,26	-7.729,47	150,00	2
107	306,70	-7.729,21	150,00	2
91	722,17	-7.729,05	150,00	2
4	-1.809,96	-7.730,05	360,00	3
112	-1.295,40	-7.729,84	360,00	3
269	-893,95	-7.729,69	360,00	3
151	-346,26	-7.729,47	360,00	3
108	306,70	-7.729,21	360,00	3
92	722,17	-7.729,05	360,00	3
5	-1.809,96	-7.730,05	450,00	4
113	-1.295,40	-7.729,84	450,00	4
270	-893,95	-7.729,69	450,00	4
152	-346,26	-7.729,47	450,00	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
271	1.189,85	0,00	0
272	1.189,85	100,00	1
273	1.189,85	150,00	2
275	257,28	360,00	3
274	1.189,85	360,00	3
276	257,28	450,00	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
102	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	916,0	100,0	458,00	50,00	109	110
103	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	547,7	100,0	1.189,85	50,00	271	272
104	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	916,0	50,0	458,00	125,00	110	111
105	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	547,7	50,0	1.189,85	125,00	272	273
106	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	916,0	210,0	458,00	255,00	111	112
107	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	547,7	210,0	1.189,85	255,00	273	274
108	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	514,6	90,0	257,28	405,00	275	276

Parete : 17

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
98	306,77	-7.934,05	0,00	0
105	306,70	-7.729,21	0,00	0
118	306,62	-7.501,55	0,00	0
76	306,54	-7.274,05	0,00	0
63	306,41	-6.894,05	0,00	0
102	306,29	-6.539,05	0,00	0
93	306,20	-6.284,42	0,00	0
99	306,77	-7.934,05	100,00	1
106	306,70	-7.729,21	100,00	1
119	306,62	-7.501,55	100,00	1
77	306,54	-7.274,05	100,00	1
64	306,41	-6.894,05	100,00	1
103	306,29	-6.539,05	100,00	1
94	306,20	-6.284,42	100,00	1
100	306,77	-7.934,05	150,00	2
107	306,70	-7.729,21	150,00	2

120	306,62	-7.501,55	150,00	2
78	306,54	-7.274,05	150,00	2
104	306,29	-6.539,05	150,00	2
95	306,20	-6.284,42	150,00	2
101	306,77	-7.934,05	360,00	3
108	306,70	-7.729,21	360,00	3
121	306,62	-7.501,55	360,00	3
79	306,54	-7.274,05	360,00	3
96	306,20	-6.284,42	360,00	3
80	306,54	-7.274,05	450,00	4
81	306,54	-7.274,05	590,00	5
97	306,20	-6.284,42	590,00	5

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
277	102,42	0,00	0
278	102,42	100,00	1
280	1.522,31	100,00	1
279	102,42	150,00	2
281	1.522,31	150,00	2
282	1.376,97	360,00	3

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
115	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	371,7	80,0	957,84	40,00	63	64
114	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	507,2	91,1	458,42	45,56	118	119
116	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	446,0	91,1	1.426,65	45,56	102	103
110	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	204,8	100,0	102,42	50,00	277	278
111	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	204,8	50,0	102,42	125,00	278	279
112	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	455,2	50,0	432,42	125,00	119	120
117	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	606,0	50,0	963,00	125,00	64	78
118	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	46,0	50,0	1.372,00	125,00	103	104
113	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	254,6	50,0	1.522,31	125,00	280	281
122	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	57,3	195,0	1.376,97	247,50	104	282
121	muratura in	-	30,0	606,3	196,2	963,17	248,08	78	79

	laterizio tipo poroton								
123	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	10,0	210,0	1.644,61	255,00	95	96
119	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	21,7	192,5	215,67	262,95	107	108
120	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	258,5	192,5	530,75	262,95	120	121

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
109	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	82,0	30,0	1.307,34	345,00	79	282

Parete : 18

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
141	-1.295,49	-7.501,55	0,00	0
153	-346,26	-7.501,55	0,00	0
118	306,62	-7.501,55	0,00	0
114	722,17	-7.501,55	0,00	0
142	-1.295,49	-7.501,55	100,00	1
154	-346,26	-7.501,55	100,00	1
119	306,62	-7.501,55	100,00	1
115	722,17	-7.501,55	100,00	1
120	306,62	-7.501,55	150,00	2
116	722,17	-7.501,55	150,00	2
121	306,62	-7.501,55	360,00	3
117	722,17	-7.501,55	360,00	3

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
283	529,09	0,00	0
284	529,09	100,00	1
285	1.809,88	100,00	1
286	1.809,88	150,00	2
287	1.809,88	360,00	3

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
130	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	615,1	80,0	529,09	40,00	283	284
131	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	501,4	80,0	1.147,31	40,00	153	154

129	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	161,6	91,1	80,78	45,56	141	142
132	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	559,7	91,1	1.737,83	45,56	118	285
127	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	415,5	50,0	1.809,88	125,00	285	286
128	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	415,5	210,0	1.809,88	255,00	286	287

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
124	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	60,0	20,0	191,57	90,00	142	284
125	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	60,0	20,0	866,62	90,00	284	154
126	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	60,0	20,0	1.428,01	90,00	154	119

Parete : 19

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
122	-1.809,96	-6.904,05	0,00	0
162	-1.552,38	-6.904,05	0,00	0
127	-1.508,80	-6.904,05	0,00	0
123	-1.809,96	-6.904,05	100,00	1
163	-1.552,38	-6.904,05	100,00	1
128	-1.508,80	-6.904,05	100,00	1
124	-1.809,96	-6.904,05	150,00	2
129	-1.508,80	-6.904,05	150,00	2
125	-1.809,96	-6.904,05	360,00	3
130	-1.508,80	-6.904,05	360,00	3
126	-1.809,96	-6.904,05	450,00	4
131	-1.508,80	-6.904,05	450,00	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
288	150,58	150,00	2
289	150,58	360,00	3
290	150,58	450,00	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
133	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	301,2	100,0	150,58	50,00	162	163
134	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	301,2	50,0	150,58	125,00	163	288

135	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	301,2	210,0	150,58	255,00	288	289
136	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	301,2	90,0	150,58	405,00	289	290

Parete : 20

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
127	-1.508,80	-6.904,05	0,00	0
132	-1.508,80	-6.511,55	0,00	0
128	-1.508,80	-6.904,05	100,00	1
133	-1.508,80	-6.511,55	100,00	1
129	-1.508,80	-6.904,05	150,00	2
134	-1.508,80	-6.511,55	150,00	2
130	-1.508,80	-6.904,05	360,00	3
135	-1.508,80	-6.511,55	360,00	3
131	-1.508,80	-6.904,05	450,00	4
136	-1.508,80	-6.511,55	450,00	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
291	196,25	100,00	1
292	196,25	150,00	2
293	196,25	360,00	3
294	196,25	450,00	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
140	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	109,8	91,1	54,90	45,56	127	128
141	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	222,7	91,1	281,15	45,56	132	291
137	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	392,5	50,0	196,25	125,00	291	292
138	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	392,5	210,0	196,25	255,00	292	293
139	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	392,5	90,0	196,25	405,00	293	294

Parete : 21

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
137	-1.296,26	-5.459,05	0,00	0
22	-1.296,20	-5.624,05	0,00	0
169	-1.295,86	-6.511,55	0,00	0
70	-1.295,57	-7.274,05	0,00	0

141	-1.295,49	-7.501,55	0,00	0
109	-1.295,40	-7.729,84	0,00	0
138	-1.296,26	-5.459,05	100,00	1
23	-1.296,20	-5.624,05	100,00	1
170	-1.295,86	-6.511,55	100,00	1
71	-1.295,57	-7.274,05	100,00	1
142	-1.295,49	-7.501,55	100,00	1
110	-1.295,40	-7.729,84	100,00	1
139	-1.296,26	-5.459,05	150,00	2
24	-1.296,20	-5.624,05	150,00	2
171	-1.295,86	-6.511,55	150,00	2
72	-1.295,57	-7.274,05	150,00	2
111	-1.295,40	-7.729,84	150,00	2
140	-1.296,26	-5.459,05	360,00	3
184	-1.295,95	-6.285,03	360,00	3
172	-1.295,86	-6.511,55	360,00	3
73	-1.295,57	-7.274,05	360,00	3
112	-1.295,40	-7.729,84	360,00	3
185	-1.295,95	-6.285,03	450,00	4
173	-1.295,86	-6.511,55	450,00	4
74	-1.295,57	-7.274,05	450,00	4
113	-1.295,40	-7.729,84	450,00	4
186	-1.295,95	-6.285,03	590,00	5
75	-1.295,57	-7.274,05	590,00	5

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
295	82,50	100,00	1
296	82,50	150,00	2
297	1.663,75	150,00	2
298	2.042,90	150,00	2
299	391,51	360,00	3
300	608,59	360,00	3
301	1.663,07	360,00	3
302	2.042,90	360,00	3
303	2.042,90	450,00	4
304	1.320,49	590,00	5

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
148	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	1.286,0	91,1	643,01	45,56	169	170
149	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	469,0	91,1	1.580,51	45,56	70	71
150	Muratura in blocchi di cls	-	12,0	80,6	91,1	1.855,29	45,56	70	71
151	Muratura in blocchi di cls	-	12,0	315,2	91,1	2.113,19	45,56	141	142
142	Muratura in blocchi	-	30,0	165,0	50,0	82,50	125,00	295	296

	di cls								
152	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	1.397,0	50,0	863,50	125,00	170	171
153	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	37,5	50,0	1.663,75	125,00	71	297
154	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	49,5	50,0	1.790,25	125,00	71	72
143	muratura in laterizio tipo poroton	-	12,0	455,8	50,0	2.042,90	125,00	142	298
160	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	37,5	180,0	1.663,07	240,00	297	301
159	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	591,1	195,0	1.265,75	247,50	171	172
161	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	50,2	196,2	1.789,91	248,08	72	73
144	muratura in laterizio tipo poroton	-	12,0	455,8	210,0	2.042,90	255,00	298	302
155	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	190,4	197,5	95,19	260,85	296	140
158	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	50,6	197,5	834,86	261,25	171	184
156	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	32,3	185,0	391,51	267,50	24	299
157	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	31,9	185,0	608,59	267,50	24	300
145	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	989,0	90,0	1.320,49	405,00	172	173
146	muratura in laterizio tipo poroton	-	12,0	455,8	90,0	2.042,90	405,00	302	303
147	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	989,0	140,0	1.320,49	520,00	173	304

Parete : 22

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
85	-346,26	-7.934,05	0,00	0
148	-346,26	-7.729,47	0,00	0

153	-346,26	-7.501,55	0,00	0
143	-346,26	-7.274,05	0,00	0
86	-346,26	-7.934,05	100,00	1
149	-346,26	-7.729,47	100,00	1
154	-346,26	-7.501,55	100,00	1
144	-346,26	-7.274,05	100,00	1
87	-346,26	-7.934,05	150,00	2
150	-346,26	-7.729,47	150,00	2
145	-346,26	-7.274,05	150,00	2
88	-346,26	-7.934,05	360,00	3
151	-346,26	-7.729,47	360,00	3
146	-346,26	-7.274,05	360,00	3
152	-346,26	-7.729,47	450,00	4
147	-346,26	-7.274,05	450,00	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
305	432,29	360,00	3
306	432,29	450,00	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
165	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	511,2	91,1	255,59	45,56	148	149
166	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	88,8	91,1	615,59	45,56	143	144
162	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	660,0	50,0	330,00	125,00	154	150
163	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	660,0	210,0	330,00	255,00	150	305
164	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	455,4	90,0	432,29	405,00	305	306

Parete : 23

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
187	1.303,87	-6.284,05	0,00	0
46	1.303,87	-5.989,05	0,00	0
33	1.303,87	-5.694,05	0,00	0
188	1.303,87	-6.284,05	100,00	1
47	1.303,87	-5.989,05	100,00	1
34	1.303,87	-5.694,05	100,00	1
189	1.303,87	-6.284,05	150,00	2
48	1.303,87	-5.989,05	150,00	2
35	1.303,87	-5.694,05	150,00	2

190	1.303,87	-6.284,05	360,00	3
36	1.303,87	-5.694,05	360,00	3
191	1.303,87	-6.284,05	450,00	4
37	1.303,87	-5.694,05	450,00	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
307	1.945,00	360,00	3
308	1.945,00	450,00	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
170	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	232,7	80,0	1.943,85	40,00	46	47
169	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	117,5	91,1	1.708,76	45,56	187	188
171	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	119,8	91,1	2.180,09	45,56	33	34
167	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	590,0	50,0	1.945,00	125,00	47	48
172	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	315,5	145,0	1.807,75	259,97	48	307
173	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	34,5	145,0	2.222,75	259,97	35	36
168	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	590,0	90,0	1.945,00	405,00	307	308

Parete : 24

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
9	-1.484,80	-5.459,05	0,00	0
137	-1.296,26	-5.459,05	0,00	0
38	-893,80	-5.459,05	0,00	0
155	-377,80	-5.459,05	0,00	0
10	-1.484,80	-5.459,05	100,00	1
138	-1.296,26	-5.459,05	100,00	1
39	-893,80	-5.459,05	100,00	1
156	-377,80	-5.459,05	100,00	1
11	-1.484,80	-5.459,05	150,00	2
139	-1.296,26	-5.459,05	150,00	2
40	-893,80	-5.459,05	150,00	2
157	-377,80	-5.459,05	150,00	2
12	-1.484,80	-5.459,05	360,00	3
140	-1.296,26	-5.459,05	360,00	3
41	-893,80	-5.459,05	360,00	3
158	-377,80	-5.459,05	360,00	3

13	-1.484,80	-5.459,05	450,00	4
42	-893,80	-5.459,05	450,00	4
159	-377,80	-5.459,05	450,00	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
309	1.278,08	360,00	3

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
177	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	372,6	80,0	969,59	40,00	38	39
176	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	398,1	91,1	524,22	45,56	137	138
178	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	216,3	91,1	1.324,04	45,56	155	156
174	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	1.107,0	50,0	878,66	125,00	39	40
179	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	305,0	210,0	477,64	255,00	139	140
182	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	26,3	210,0	1.419,03	255,00	157	158
180	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	208,2	167,0	1.004,20	269,00	40	41
181	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	91,6	167,0	1.278,08	269,00	157	309
175	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	1.107,0	90,0	878,66	405,00	41	42

Parete : 25

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
160	-1.558,61	-7.729,95	0,00	0
162	-1.552,38	-6.904,05	0,00	0
161	-1.558,61	-7.729,95	100,00	1
163	-1.552,38	-6.904,05	100,00	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
310	503,69	0,00	0
311	503,69	100,00	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
----	-----------	----------	---------------	-----------	--------------	-------------------	-------------------	------------	------------

186	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	268,2	80,0	503,69	40,00	310	311
185	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	309,6	91,1	154,80	45,56	160	161
187	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	128,1	91,1	761,85	45,56	162	163

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
183	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	60,0	20,0	339,59	90,00	161	311
184	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	60,0	20,0	667,78	90,00	311	163

Parete : 26

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
164	-1.809,96	-6.511,55	0,00	0
132	-1.508,80	-6.511,55	0,00	0
169	-1.295,86	-6.511,55	0,00	0
165	-1.809,96	-6.511,55	100,00	1
133	-1.508,80	-6.511,55	100,00	1
170	-1.295,86	-6.511,55	100,00	1
166	-1.809,96	-6.511,55	150,00	2
134	-1.508,80	-6.511,55	150,00	2
171	-1.295,86	-6.511,55	150,00	2
167	-1.809,96	-6.511,55	360,00	3
135	-1.508,80	-6.511,55	360,00	3
172	-1.295,86	-6.511,55	360,00	3
168	-1.809,96	-6.511,55	450,00	4
136	-1.508,80	-6.511,55	450,00	4
173	-1.295,86	-6.511,55	450,00	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
188	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	514,1	100,0	257,05	50,00	132	133
189	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	514,1	50,0	257,05	125,00	133	134
191	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	139,9	210,0	69,95	255,00	166	167
192	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	140,0	210,0	309,90	255,00	134	135
193	muratura in laterizio tipo	-	30,0	24,2	210,0	502,00	255,00	171	172

	poroton								
190	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	514,1	90,0	257,05	405,00	135	136

Parete : 27

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
174	-377,80	-5.694,05	0,00	0
155	-377,80	-5.459,05	0,00	0
6	-377,80	-5.164,05	0,00	0
179	-377,80	-4.868,05	0,00	0
175	-377,80	-5.694,05	100,00	1
156	-377,80	-5.459,05	100,00	1
7	-377,80	-5.164,05	100,00	1
180	-377,80	-4.868,05	100,00	1
176	-377,80	-5.694,05	150,00	2
157	-377,80	-5.459,05	150,00	2
8	-377,80	-5.164,05	150,00	2
181	-377,80	-4.868,05	150,00	2
177	-377,80	-5.694,05	360,00	3
158	-377,80	-5.459,05	360,00	3
182	-377,80	-4.868,05	360,00	3
178	-377,80	-5.694,05	450,00	4
159	-377,80	-5.459,05	450,00	4
183	-377,80	-4.868,05	450,00	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
197	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	377,4	80,0	501,82	40,00	6	7
196	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	253,1	91,1	126,55	45,56	155	156
198	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	75,5	91,1	788,26	45,56	179	180
194	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	826,0	50,0	413,00	125,00	7	8
199	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	550,8	145,0	275,40	260,24	157	158
200	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	35,2	145,0	808,40	260,24	181	182
195	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	826,0	90,0	413,00	405,00	158	159

Parete : 28

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
192	-893,85	-6.284,88	0,00	0
312	-496,80	-6.284,73	0,00	0
93	306,20	-6.284,42	0,00	0
66	722,17	-6.284,27	0,00	0
187	1.303,87	-6.284,05	0,00	0
193	-893,85	-6.284,88	100,00	1
313	-496,80	-6.284,73	100,00	1
314	-90,96	-6.284,57	100,00	1
94	306,20	-6.284,42	100,00	1
67	722,17	-6.284,27	100,00	1
188	1.303,87	-6.284,05	100,00	1
194	-893,85	-6.284,88	150,00	2
202	-496,80	-6.284,73	150,00	2
315	-90,96	-6.284,57	150,00	2
95	306,20	-6.284,42	150,00	2
68	722,17	-6.284,27	150,00	2
189	1.303,87	-6.284,05	150,00	2
184	-1.295,95	-6.285,03	360,00	3
195	-893,85	-6.284,88	360,00	3
203	-496,80	-6.284,73	360,00	3
316	-90,96	-6.284,57	360,00	3
96	306,20	-6.284,42	360,00	3
69	722,17	-6.284,27	360,00	3
190	1.303,87	-6.284,05	360,00	3
185	-1.295,95	-6.285,03	450,00	4
196	-893,85	-6.284,88	450,00	4
204	-496,80	-6.284,73	450,00	4
208	-90,96	-6.284,57	450,00	4
191	1.303,87	-6.284,05	450,00	4
186	-1.295,95	-6.285,03	590,00	5
197	-893,85	-6.284,88	590,00	5
205	-496,80	-6.284,73	590,00	5
209	-90,96	-6.284,57	590,00	5
97	306,20	-6.284,42	590,00	5

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
318	600,62	0,00	0
319	600,62	100,00	1
321	1.002,07	100,00	1
320	600,62	150,00	2
322	1.002,07	150,00	2
324	600,62	360,00	3
323	1.002,07	360,00	3
325	600,62	450,00	4
326	1.002,07	450,00	4
328	1.403,57	450,00	4

317	1.602,15	450,00	4
327	1.002,07	590,00	5
329	1.403,57	590,00	5

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
212	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	771,5	80,0	1.413,85	40,00	93	94
211	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	168,9	91,1	883,61	45,56	312	313
213	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	740,2	91,1	2.229,72	45,56	66	67
201	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	397,1	100,0	600,62	50,00	318	319
202	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	397,1	50,0	600,62	125,00	319	320
203	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	405,8	50,0	1.002,07	125,00	321	322
204	Muratura in blocchi di cls	-	30,0	1.394,8	50,0	1.902,40	125,00	67	68
205	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	405,8	210,0	1.002,07	255,00	322	323
214	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	12,1	210,0	1.211,02	255,00	315	316
215	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	136,3	210,0	1.555,19	255,00	95	96
216	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	708,5	210,0	2.245,58	255,00	68	69
206	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	397,1	90,0	600,62	405,00	324	325
207	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	405,8	90,0	1.002,07	405,00	323	326
208	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	1.394,8	90,0	1.902,40	405,00	69	317
209	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	405,8	140,0	1.002,07	520,00	326	327
210	muratura in laterizio tipo poroton	-	30,0	397,2	140,0	1.403,57	520,00	328	329

Parete : 29

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
------	--------	--------	--------	---------

198	-496,80	-7.274,05	150,00	2
202	-496,80	-6.284,73	150,00	2
199	-496,80	-7.274,05	360,00	3
203	-496,80	-6.284,73	360,00	3
200	-496,80	-7.274,05	450,00	4
204	-496,80	-6.284,73	450,00	4
201	-496,80	-7.274,05	590,00	5
205	-496,80	-6.284,73	590,00	5

Parete : 30

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
206	-90,96	-7.274,05	450,00	4
208	-90,96	-6.284,57	450,00	4
207	-90,96	-7.274,05	590,00	5
209	-90,96	-6.284,57	590,00	5

(*) Elementi di copertura

Analisi statica

Tipo di analisi svolta

Al fine di eseguire le dovute verifiche nei riguardi dell'edificio in questione, si è deciso di procedere con l'esecuzione di una analisi statica.

Le verifiche richieste si concretizzano nel confronto fra il valore del carico verticale agente ed il carico verticale resistente. Questa valutazione viene effettuata prendendo in esame i valori di snellezza ed eccentricità [Norme Tecniche 2018 §4.5.6].

Metodo di analisi

La modellazione dell'edificio viene realizzata mediante l'inserimento di pareti che vengono discretizzate in macroelementi, rappresentativi di maschi murari e fasce di piano deformabili; i nodi rigidi sono indicati nelle porzioni di muratura che tipicamente sono meno soggette al danneggiamento sismico. Solitamente i maschi e le fasce sono contigui alle aperture, i nodi rigidi rappresentano elementi di collegamento tra maschi e fasce. La concezione matematica che si nasconde nell'impiego di tale elemento, permette di riconoscere il meccanismo di danno, a taglio nella sua parte centrale o a pressoflessione sui bordi dell'elemento in modo da percepire la dinamica del danneggiamento così come si presenta effettivamente nella realtà.

I nodi del modello, sono nodi tridimensionali a 5 gradi di libertà (le tre componenti di spostamento nel sistema di riferimento globale e le rotazioni intorno agli assi X e Y) o nodi bidimensionali a 3 gradi di libertà (due traslazioni e la rotazione nel piano della parete). Quelli tridimensionali vengono usati per permettere il trasferimento delle azioni, da un primo muro a un secondo disposto trasversalmente rispetto al primo. I nodi di tipo bidimensionale hanno gradi di libertà nel solo piano della parete permettendo il trasferimento degli stati di sollecitazione tra i vari punti della parete.

Gli orizzontamenti, sono modellati con elementi solaio a tre nodi connessi ai nodi tridimensionali, sono caricabili perpendicolarmente al loro piano dai carichi accidentali e permanenti;

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

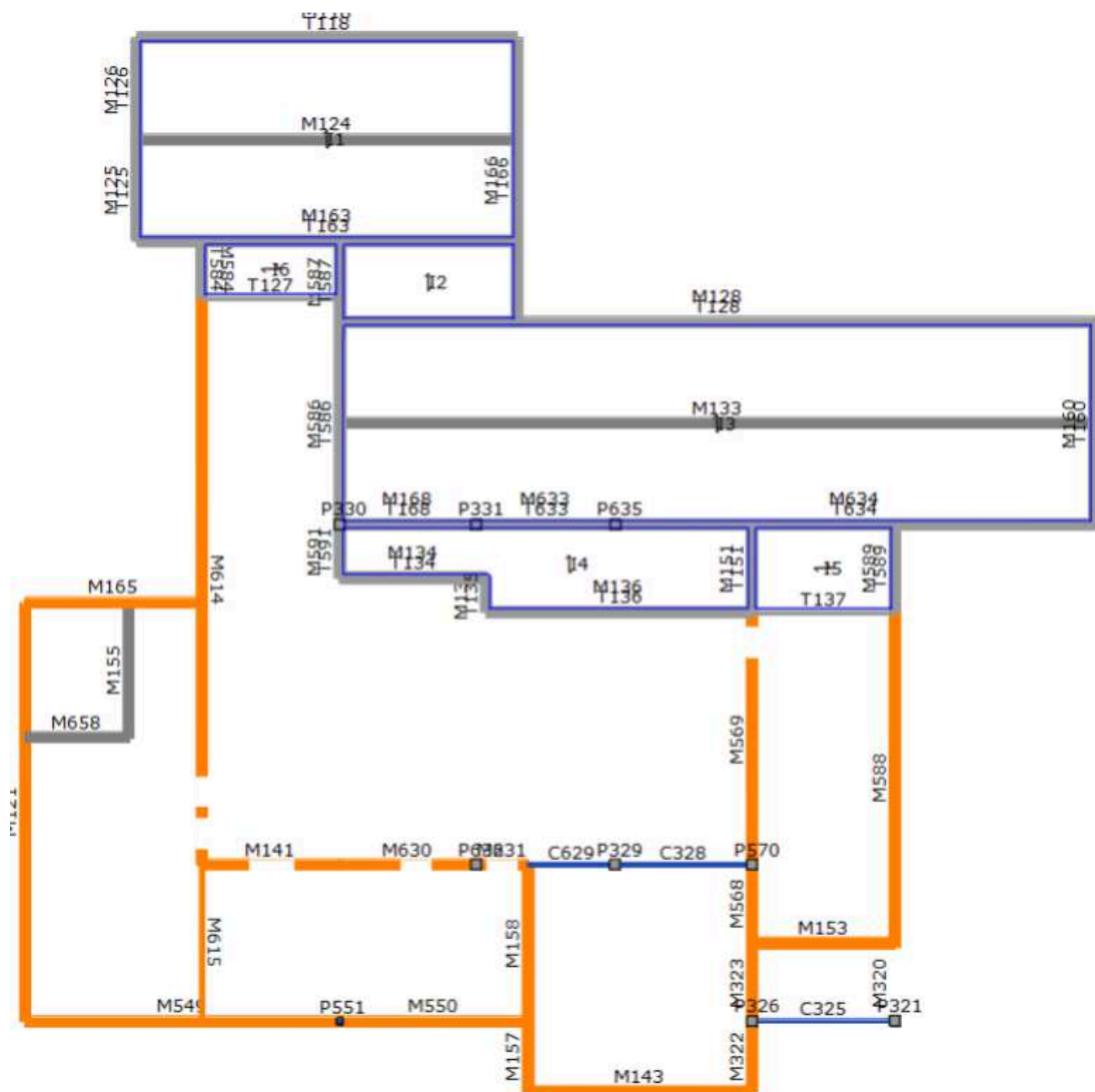
Di seguito si indicano l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

Sigla:	3MURI
Produzione e distribuzione:	S.T.A. DATA srl Corso Raffaello, 12 - 10126 TORINO (TO) tel. 0116699345 fax 0116699375 internet: http://www.stadata.com e.mail: info@stadata.com
Autori:	Prodotto: S.T.A. DATA srl Motore di calcolo: Responsabile Prof. Ing. Sergio LAGOMARSINO Prof. Ing. Serena CATTARI Prof. Ing. Andrea PENNA Ing. Alessandro GALASCO
Versione:	12.6.0.0
Numero Licenza:	(037328) STEP ENGINEERING SRL

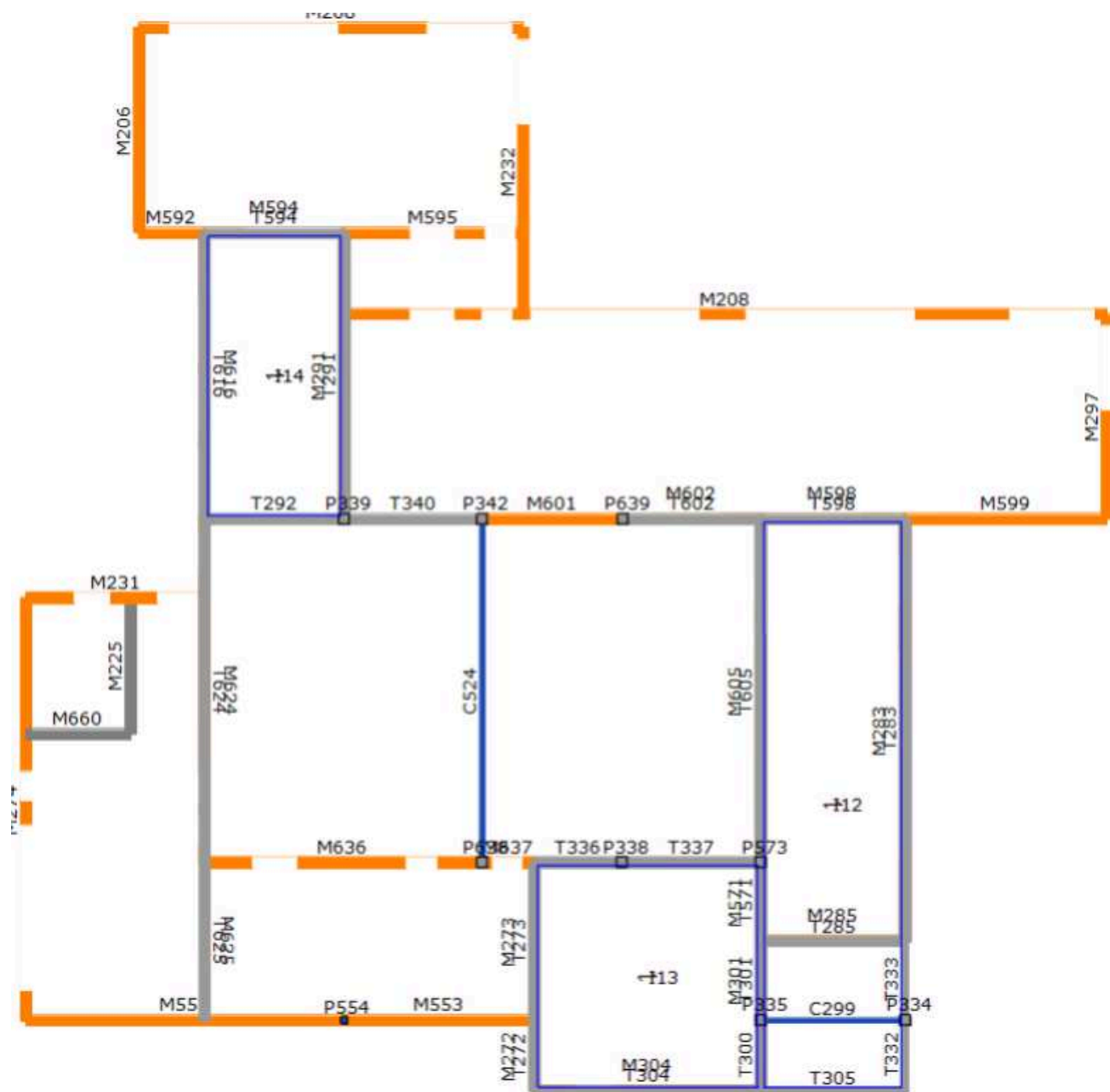
Presentazione dei risultati

Immagini del modello

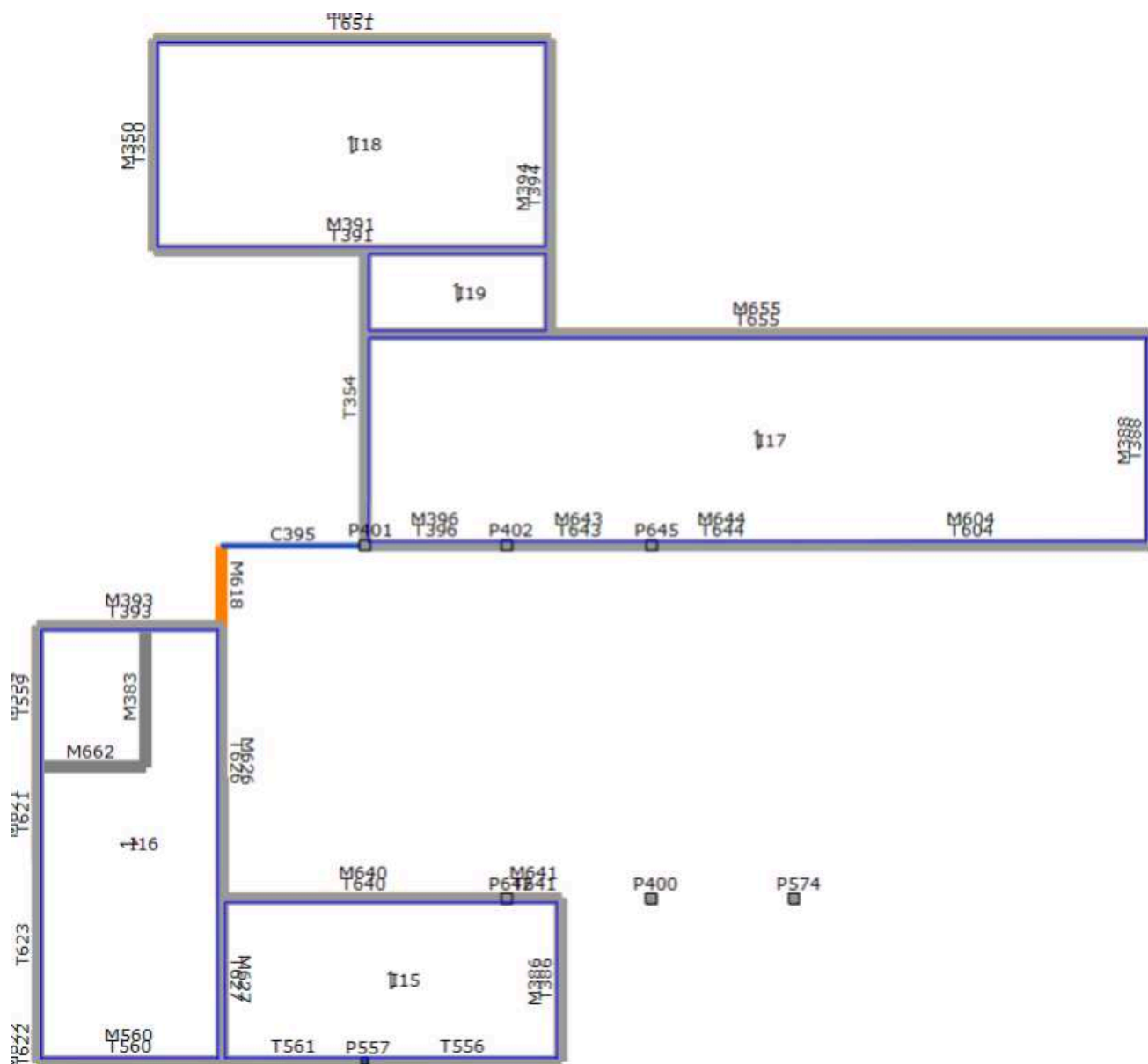




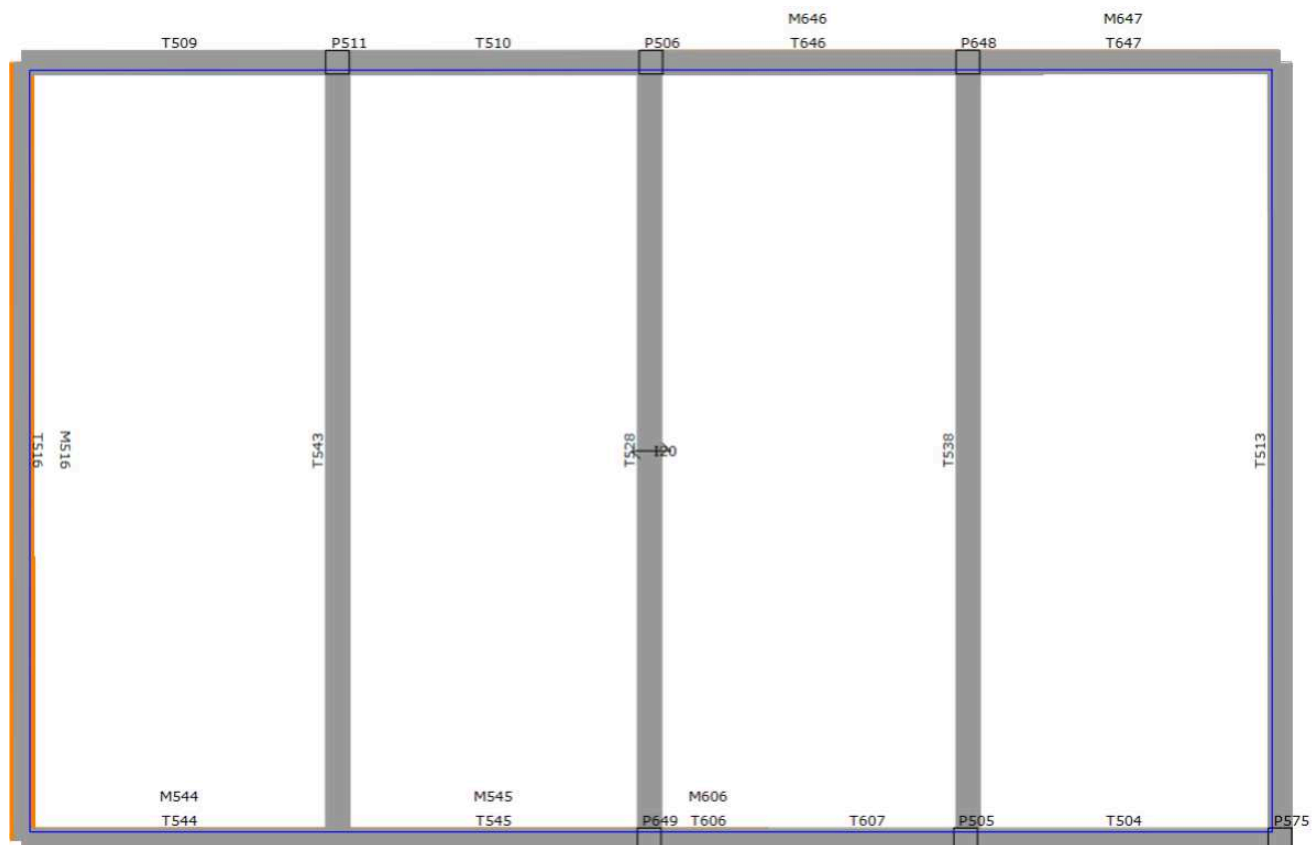
Vista pianta livello 2



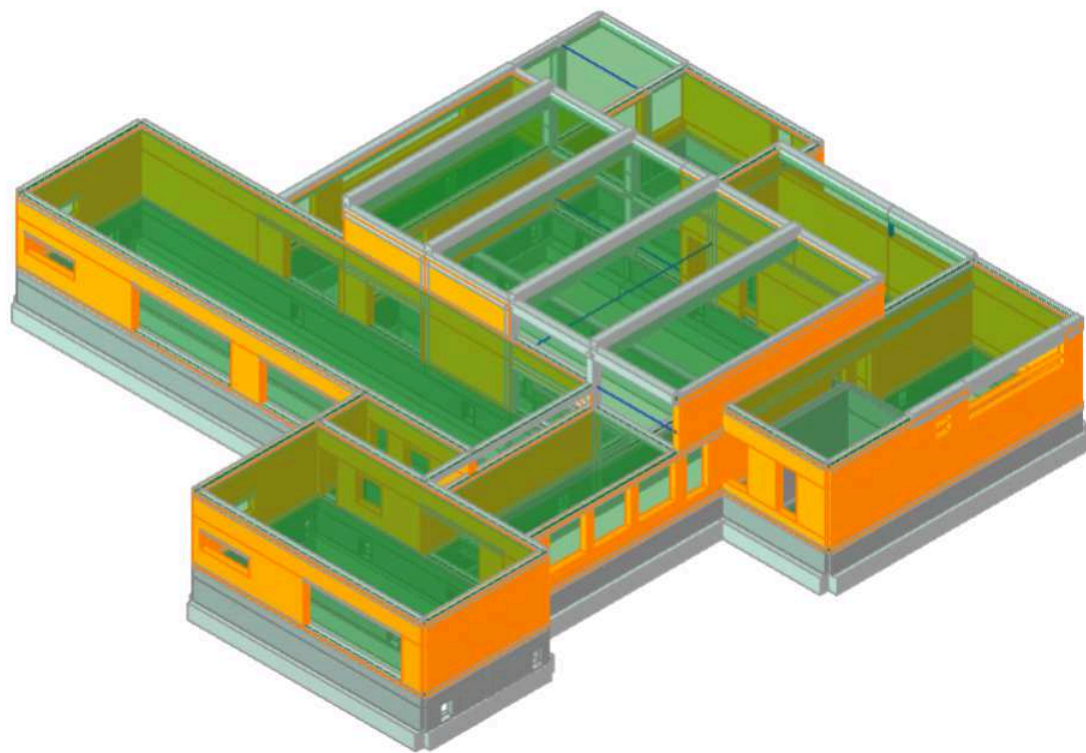
Vista pianta livello 3



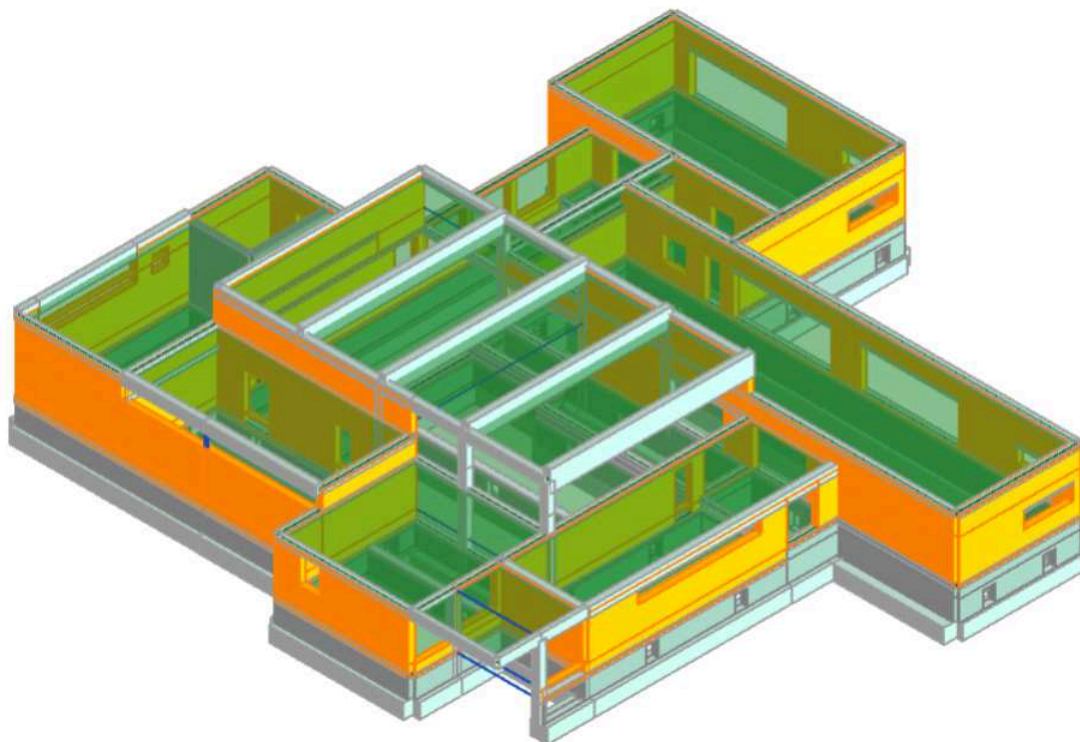
Vista pianta livello 4



Vista pianta livello 5



Vista 3D (1)



Vista 3D (2)

Inquadramento normativo

Sono stati recepiti, per le analisi di cui in seguito, i principi e le regole riportate nelle normative seguenti:

- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 - "Norme tecniche per le Costruzioni"
- Circolare applicativa n°7 del 21 gennaio 2019

Combinazione delle azioni

Carico Sismico:

Le verifiche allo stato limite ultimo (SLV) e allo stato limite di esercizio (SLD; SLO); devono essere effettuate per la seguente combinazione [Norme Tecniche 2018 §2.5.3].

$$E + G_{k1} + G_{k2} + \sum_i \psi_{2i} Q_{ki}$$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_{k1} + G_{k2} + \sum_i \Psi_{2i} Q_{ki}$$

Carico Statico:

La verifica allo stato limite ultimo per carichi statici viene condotta con la seguente combinazione dei carichi.

$$\gamma_{G1} G_{k1} + \gamma_{G2} G_{k2} + \gamma_Q \Psi_0 Q_k$$

dove:

E	azione sismica per lo stato limite in esame;
G_{k1}	peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
G_{k2}	peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
Q_{ki}	valore caratteristico della azione variabile;
Ψ_2	coefficiente di combinazione;
Ψ_0	coefficiente di combinazione per i carichi variabili
$\gamma_{G1}; \gamma_{G2}; \gamma_Q$	coefficienti parziali di sicurezza

I valori dei vari coefficienti sono scelti in base alla destinazione d'uso dei vari solai secondo quanto indicato nella norma. [Norme Tecniche 2018 Tabella 2.5.1].

Verifiche

Le verifiche statiche eseguite sulla struttura in questione sono le seguenti:

Snellezza della muratura

La verifica di snellezza è eseguita in accordo con quanto riportato al punto 4.5.4. delle NTC 2018.

Si definisce snellezza di una muratura il rapporto h_0/t in cui:

h_0 : lunghezza libera di inflessione del muro pari a $\rho \cdot h$;

t : spessore del muro.

h : l'altezza interna di piano;

ρ : il fattore laterale di vincolo.

La verifica di snellezza risulta soddisfatta se risulta verificata la seguente:

$$h_0/t < 20$$

Eccentricità dei carichi

La verifica di snellezza è eseguita in accordo con quanto riportato al punto 4.5.6.2. delle NTC 2018.

Tale verifica risulta soddisfatta qualora risultino verificate le seguenti condizioni:

$$e_1/t \leq 0.33$$

$$e_2/t \leq 0.33$$

in cui:

t: spessore del muro

$$e_1 = |e_s| + |e_a| ; \quad e_2 = \frac{e_1}{2} + |e_v|$$

e_s : eccentricità totale dei carichi verticali

$$e_a: h/200$$

e_v : eccentricità dovuta al vento $e_v = M_v / N$

Verifica a carichi verticali

La verifica di snellezza è eseguita in accordo con quanto riportato al punto 4.5.6.2. delle NTC 2018.

Tale verifica risulta soddisfatta qualora risulti verificata la seguente:

$$N_d \leq N_r$$

in cui:

N_d : carico verticale agente

N_r : carico verticale resistente; $N_r = \phi f_d A$

A: area della sezione orizzontale del muro al netto delle aperture;

f_d : resistenza di calcolo della muratura;

ϕ : coefficiente di riduzione della resistenza del muro

Queste verifiche sono state eseguite in ogni maschio murario della struttura, nelle tre sezioni principali (inferiore, centrale, superiore).

I valori dello sforzo normale resistente saranno calcolabili solamente se le verifiche di snellezza ed eccentricità dei carichi risultano soddisfatte. Riportiamo nel seguito i dettagli di verifica per le singole pareti.

Parete : 1

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
1	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
2	40,00	30,00	1,333	0,127	0,062	0,120	Sì
3	70,00	30,00	2,333	0,271	0,107	0,179	Sì
4	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì
5	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì
6	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				Verificato
Maschio	Nd	ϕ	Nr	Nd/Nr	Nd	ϕ	Nr	Nd/Nr	Nd	ϕ	Nr	Nd/Nr	
1	42.754	0,928	114.144	0,375	45.344	0,928	114.144	0,397	47.935	0,928	114.144	0,420	Sì
2	40.754	0,652	80.215	0,508	42.049	0,800	98.374	0,427	43.344	0,665	81.835	0,530	Sì

3	10.642	0,388	159.248	0,067	13.556	0,681	279.314	0,049	16.470	0,549	224.916	0,073	Sì
4	3.828	0,831	27.412	0,140	4.375	0,831	27.412	0,160	4.923	0,831	27.412	0,180	Sì
5	13.224	0,831	80.766	0,164	14.337	0,831	80.766	0,178	15.451	0,831	80.766	0,191	Sì
6	870	0,831	10.884	0,080	1.021	0,831	10.884	0,094	1.171	0,831	10.884	0,108	Sì

Parete : 2

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
8	90,00	30,00	3,000	0,089	0,043	0,082	Sì
9	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
10	70,00	30,00	2,333	0,212	0,102	0,196	Sì
11	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì
12	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì
13	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì
14	70,00	30,00	2,333	0,078	0,038	0,075	Sì
15	70,00	30,00	2,333	0,201	0,086	0,152	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				Verificato
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
8	49.338	0,711	96.258	0,513	52.190	0,849	114.964	0,454	55.041	0,728	98.511	0,559	Sì
9	31.983	0,971	438.299	0,073	33.765	0,971	438.299	0,077	35.547	0,971	438.299	0,081	Sì
10	5.302	0,487	15.588	0,340	5.530	0,692	22.129	0,250	5.757	0,517	16.528	0,348	Sì
11	5.467	0,818	26.190	0,209	5.789	0,818	26.190	0,221	6.111	0,818	26.190	0,233	Sì
12	8.350	0,818	22.791	0,366	8.449	0,818	22.791	0,371	8.548	0,818	22.791	0,375	Sì
13	10.586	0,818	152.153	0,070	12.458	0,818	152.153	0,082	14.330	0,818	152.153	0,094	Sì
14	7.902	0,744	20.748	0,381	8.066	0,867	24.189	0,333	8.231	0,752	20.978	0,392	Sì
15	6.280	0,508	94.439	0,066	7.375	0,720	133.890	0,055	8.470	0,599	111.296	0,076	Sì

Parete : 3

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
16	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
17	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
18	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
19	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				Verificato
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
16	34.473	0,970	119.353	0,289	35.768	0,971	119.458	0,299	37.064	0,970	119.360	0,311	Sì
17	18.416	0,928	41.106	0,448	19.266	0,928	41.106	0,469	20.116	0,928	41.106	0,489	Sì
18	20.989	0,928	38.844	0,540	21.694	0,928	38.844	0,558	22.399	0,928	38.844	0,577	Sì
19	9.843	0,928	21.821	0,451	10.294	0,928	21.821	0,472	10.745	0,928	21.821	0,492	Sì

Parete : 4

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
20	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
21	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì

22	70,00	30,00	2,333	0,012	0,012	0,012	Sì
23	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
24	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
25	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				Verificato
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
20	27.357	0,971	63.775	0,429	28.048	0,971	63.775	0,440	28.740	0,971	63.775	0,451	Sì
21	15.253	0,831	181.824	0,084	18.883	0,831	181.824	0,104	22.513	0,831	181.824	0,124	Sì
22	10.519	0,950	207.857	0,051	12.075	0,950	207.857	0,058	13.630	0,950	207.857	0,066	Sì
23	976	0,928	1.799	0,542	1.013	0,928	1.799	0,563	1.051	0,928	1.799	0,584	Sì
24	20.962	0,928	39.729	0,528	21.683	0,928	39.729	0,546	22.405	0,928	39.729	0,564	Sì
25	2.755	0,928	7.037	0,392	2.900	0,928	7.037	0,412	3.046	0,928	7.037	0,433	Sì

Parete : 6

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
26	40,00	30,00	1,333	0,082	0,040	0,077	Sì
27	80,00	30,00	2,667	0,283	0,111	0,184	Sì
28	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
29	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
30	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì
31	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì
32	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì
33	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì
34	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì
35	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				Verificato
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
26	78.655	0,737	179.865	0,437	81.227	0,868	211.956	0,383	83.798	0,751	183.381	0,457	Sì
27	19.782	0,368	299.174	0,066	25.568	0,672	547.298	0,047	31.353	0,537	437.287	0,072	Sì
28	12.688	0,928	24.481	0,518	13.194	0,928	24.481	0,539	13.700	0,928	24.481	0,560	Sì
29	73.097	0,928	195.937	0,373	77.148	0,928	195.937	0,394	81.199	0,928	195.937	0,414	Sì
30	8.728	0,831	58.918	0,148	9.664	0,831	58.918	0,164	10.599	0,831	58.918	0,180	Sì
31	5.237	0,831	25.333	0,207	5.639	0,831	25.333	0,223	6.041	0,831	25.333	0,238	Sì
32	3.649	0,831	18.374	0,199	4.016	0,831	18.374	0,219	4.383	0,831	18.374	0,239	Sì
33	14.336	0,831	43.004	0,333	15.195	0,831	43.004	0,353	16.054	0,831	43.004	0,373	Sì
34	14.166	0,831	86.102	0,165	15.353	0,831	86.102	0,178	16.540	0,831	86.102	0,192	Sì
35	2.612	0,831	11.832	0,221	2.775	0,831	11.832	0,235	2.939	0,831	11.832	0,248	Sì

Parete : 7

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
38	30,00	30,00	1,000	0,005	0,005	0,005	Sì
39	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
40	180,00	30,00	6,000	0,081	0,037	0,068	Sì

41	90,00	30,00	3,000	0,185	0,089	0,172	Sì
42	90,00	30,00	3,000	0,323	0,152	0,289	Sì
43	90,00	30,00	3,000	0,115	0,055	0,104	Sì
44	90,00	30,00	3,000	0,075	0,036	0,070	Sì
45	90,00	30,00	3,000	0,057	0,028	0,055	Sì
46	100,00	30,00	3,333	0,044	0,021	0,042	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				Verificato
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
38	5.393	0,978	16.760	0,322	5.573	0,978	16.760	0,333	5.754	0,978	16.760	0,343	Sì
39	35.641	0,971	89.116	0,400	36.607	0,971	89.116	0,411	37.573	0,971	89.116	0,422	Sì
40	27.972	0,697	213.066	0,131	33.045	0,834	255.233	0,129	38.117	0,739	225.970	0,169	Sì
41	4.881	0,531	5.785	0,844	5.090	0,711	7.746	0,657	5.299	0,556	6.059	0,874	Sì
42	9.267	0,309	10.523	0,881	9.841	0,593	20.193	0,487	10.414	0,356	12.131	0,859	Sì
43	16.864	0,663	34.228	0,493	17.854	0,812	41.891	0,426	18.845	0,683	35.242	0,535	Sì
44	5.760	0,746	10.941	0,526	6.041	0,869	12.732	0,474	6.322	0,763	11.187	0,565	Sì
45	13.336	0,803	20.898	0,638	13.775	0,895	23.285	0,592	14.213	0,811	21.111	0,673	Sì
46	18.684	0,843	31.829	0,587	19.408	0,913	34.465	0,563	20.132	0,850	32.058	0,628	Sì

Parete : 8

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
47	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
48	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
49	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
50	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				Verificato
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
47	51.637	0,971	237.021	0,218	54.208	0,971	237.156	0,229	56.780	0,971	237.033	0,240	Sì
48	22.982	0,928	59.260	0,388	24.207	0,928	59.260	0,408	25.432	0,928	59.260	0,429	Sì
49	40.640	0,928	78.785	0,516	42.071	0,928	78.785	0,534	43.501	0,928	78.785	0,552	Sì
50	32.104	0,928	76.189	0,421	33.679	0,928	76.189	0,442	35.254	0,928	76.189	0,463	Sì

Parete : 9

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
51	90,00	30,00	3,000	0,171	0,080	0,151	Sì
52	30,00	30,00	1,000	0,139	0,065	0,121	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				Verificato
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
51	13.487	0,557	26.445	0,510	14.486	0,732	34.715	0,417	15.486	0,595	28.237	0,548	Sì
52	6.557	0,633	30.014	0,218	7.057	0,792	37.582	0,188	7.557	0,665	31.548	0,240	Sì

Parete : 10

Maschio	ho	t	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
---------	----	---	------	----------------	---------------	----------------	------------

	[cm]	[cm]					
53	90,00	30,00	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì
54	30,00	30,00	1,000	0,005	0,005	0,005	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Verificato
53	3.535	0,935	10.391	0,340	3.769	0,935	10.391	0,363	4.003	0,935	10.391	0,385	Sì
54	1.125	0,978	10.871	0,103	1.242	0,978	10.871	0,114	1.359	0,978	10.871	0,125	Sì

Parete : 11

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
55	30,00	30,00	1,000	0,246	0,114	0,212	Sì
56	90,00	30,00	3,000	0,175	0,084	0,159	Sì
57	90,00	30,00	3,000	0,128	0,062	0,119	Sì
58	90,00	30,00	3,000	0,075	0,036	0,070	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Verificato
55	10.986	0,437	37.499	0,293	11.890	0,678	58.241	0,204	12.795	0,499	42.847	0,299	Sì
56	5.592	0,550	8.877	0,630	5.902	0,722	11.658	0,506	6.212	0,580	9.362	0,664	Sì
57	17.376	0,639	25.945	0,670	18.059	0,790	32.049	0,563	18.743	0,655	26.568	0,705	Sì
58	7.592	0,749	11.862	0,640	7.896	0,869	13.760	0,574	8.199	0,763	12.080	0,679	Sì

Parete : 12

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
61	90,00	30,00	3,000	0,035	0,017	0,033	Sì
62	90,00	30,00	3,000	0,026	0,015	0,025	Sì
63	90,00	30,00	3,000	0,023	0,015	0,022	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Verificato
61	21.199	0,873	52.402	0,405	22.350	0,929	55.759	0,401	23.501	0,879	52.766	0,445	Sì
62	17.172	0,902	39.798	0,431	17.915	0,935	41.261	0,434	18.658	0,905	39.915	0,467	Sì
63	7.419	0,910	14.477	0,512	7.724	0,935	14.877	0,519	8.029	0,912	14.507	0,553	Sì

Parete : 13

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
65	50,00	30,00	1,667	0,117	0,057	0,111	Sì
66	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
67	100,00	30,00	3,333	0,105	0,050	0,095	Sì
68	90,00	30,00	3,000	0,084	0,041	0,079	Sì
69	100,00	30,00	3,333	0,057	0,028	0,054	Sì
70	50,00	30,00	1,667	0,008	0,008	0,008	Sì
71	50,00	30,00	1,667	0,008	0,008	0,008	Sì

72	190,00	30,00	6,333	0,237	0,110	0,205	Sì
73	190,00	30,00	6,333	0,257	0,123	0,235	Sì
74	190,00	30,00	6,333	0,079	0,037	0,069	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				Verificato
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
65	10.595	0,668	18.898	0,561	10.893	0,812	22.979	0,474	11.192	0,678	19.201	0,583	Sì
66	295	0,928	1.547	0,191	330	0,928	1.547	0,214	365	0,928	1.547	0,236	Sì
67	9.726	0,679	22.240	0,437	10.347	0,824	26.996	0,383	10.967	0,698	22.856	0,480	Sì
68	18.451	0,721	29.740	0,620	19.146	0,855	35.266	0,543	19.840	0,736	30.338	0,654	Sì
69	23.820	0,801	39.951	0,596	24.777	0,893	44.541	0,556	25.734	0,810	40.422	0,637	Sì
70	817	0,964	5.356	0,153	839	0,964	5.356	0,157	861	0,964	5.356	0,161	Sì
71	19.005	0,964	349.896	0,054	20.438	0,964	349.896	0,058	21.872	0,964	349.896	0,063	Sì
72	10.129	0,384	33.751	0,300	11.067	0,632	55.650	0,199	12.005	0,447	39.358	0,305	Sì
73	9.256	0,349	16.196	0,571	9.751	0,608	28.254	0,345	10.247	0,388	18.035	0,568	Sì
74	4.746	0,698	26.925	0,176	5.386	0,828	31.950	0,169	6.026	0,728	28.116	0,214	Sì

Parete : 14

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
78	70,00	30,00	2,333	0,102	0,048	0,092	Sì
79	70,00	30,00	2,333	0,038	0,018	0,035	Sì
80	132,00	30,00	4,400	0,022	0,022	0,022	Sì
81	132,00	30,00	4,400	0,022	0,022	0,022	Sì
82	90,00	30,00	3,000	0,108	0,052	0,102	Sì
83	90,00	30,00	3,000	0,022	0,015	0,021	Sì
84	90,00	30,00	3,000	0,036	0,018	0,035	Sì
85	90,00	30,00	3,000	0,058	0,027	0,051	Sì
86	90,00	30,00	3,000	0,071	0,034	0,066	Sì
87	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
88	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
89	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
90	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
91	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
92	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì
93	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì
94	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì
95	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì
96	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				Verificato
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
78	32.082	0,691	204.519	0,157	34.185	0,836	247.181	0,138	36.288	0,711	210.269	0,173	Sì
79	6.541	0,866	48.309	0,135	6.937	0,929	51.774	0,134	7.334	0,875	48.810	0,150	Sì
80	23.501	0,905	267.727	0,088	26.772	0,905	267.727	0,100	30.043	0,905	267.727	0,112	Sì
81	6.249	0,905	50.455	0,124	6.866	0,905	50.455	0,136	7.482	0,905	50.455	0,148	Sì
82	10.388	0,676	12.839	0,809	10.752	0,819	15.544	0,692	11.116	0,688	13.055	0,851	Sì

83	58.926	0,914	61.754	0,954	60.064	0,935	63.169	0,951	61.202	0,915	61.806	0,990	Sì
84	18.291	0,869	29.550	0,619	18.943	0,927	31.501	0,601	19.595	0,874	29.699	0,660	Sì
85	4.197	0,800	17.198	0,244	4.609	0,897	19.285	0,239	5.022	0,822	17.676	0,284	Sì
86	6.095	0,761	12.181	0,500	6.402	0,876	14.014	0,457	6.709	0,777	12.436	0,540	Sì
87	8.167	0,971	50.351	0,162	8.372	0,971	50.351	0,166	8.577	0,971	50.351	0,170	Sì
88	24.927	0,971	113.967	0,219	25.390	0,971	113.967	0,223	25.853	0,971	113.967	0,227	Sì
89	8.177	0,971	48.187	0,170	8.373	0,971	48.187	0,174	8.569	0,971	48.187	0,178	Sì
90	1.530	0,971	11.883	0,129	1.578	0,971	11.883	0,133	1.626	0,971	11.883	0,137	Sì
91	3.399	0,971	12.410	0,274	3.450	0,971	12.410	0,278	3.500	0,971	12.410	0,282	Sì
92	6.637	0,818	42.213	0,157	7.437	0,818	42.213	0,176	8.236	0,818	42.213	0,195	Sì
93	21.431	0,818	96.301	0,223	23.103	0,818	96.301	0,240	24.776	0,818	96.301	0,257	Sì
94	6.473	0,818	40.575	0,160	7.241	0,818	40.575	0,178	8.009	0,818	40.575	0,197	Sì
95	1.485	0,818	9.692	0,153	1.669	0,818	9.692	0,172	1.852	0,818	9.692	0,191	Sì
96	3.253	0,818	10.781	0,302	3.457	0,818	10.781	0,321	3.662	0,818	10.781	0,340	Sì

Parete : 15

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
98	90,00	30,00	3,000	0,120	0,056	0,106	Sì
99	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
100	190,00	30,00	6,333	0,032	0,032	0,032	Sì
101	190,00	30,00	6,333	0,032	0,032	0,032	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				Verificato
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
98	20.119	0,654	47.462	0,424	21.647	0,807	58.551	0,370	23.175	0,680	49.335	0,470	Sì
99	12.591	0,971	234.896	0,054	13.546	0,971	234.896	0,058	14.501	0,971	234.896	0,062	Sì
100	1.437	0,843	37.858	0,038	2.040	0,843	37.858	0,054	2.643	0,843	37.858	0,070	Sì
101	3.888	0,843	134.785	0,029	6.035	0,843	134.785	0,045	8.182	0,843	134.785	0,061	Sì

Parete : 16

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
102	90,00	30,00	3,000	0,097	0,047	0,090	Sì
103	90,00	30,00	3,000	0,104	0,050	0,095	Sì
104	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
105	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
106	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì
107	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì
108	70,00	30,00	2,333	0,012	0,012	0,012	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				Verificato
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
102	45.476	0,696	70.822	0,642	47.619	0,836	85.085	0,560	49.763	0,709	72.173	0,689	Sì
103	23.590	0,684	41.603	0,567	24.872	0,827	50.338	0,494	26.153	0,700	42.595	0,614	Sì
104	36.443	0,971	329.491	0,111	37.783	0,971	329.491	0,115	39.123	0,971	329.491	0,119	Sì
105	18.717	0,971	197.007	0,095	19.518	0,971	197.007	0,099	20.319	0,971	197.007	0,103	Sì

106	23.102	0,818	277.679	0,083	28.729	0,818	277.679	0,103	34.356	0,818	277.679	0,124	Sì
107	11.806	0,818	166.028	0,071	15.170	0,818	166.028	0,091	18.535	0,818	166.028	0,112	Sì
108	10.160	0,950	180.971	0,056	11.515	0,950	180.971	0,064	12.869	0,950	180.971	0,071	Sì

Parete : 17

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
110	90,00	30,00	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì
111	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
112	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
113	50,00	30,00	1,667	0,147	0,071	0,138	Sì
114	90,00	30,00	3,000	0,116	0,055	0,106	Sì
115	90,00	30,00	3,000	0,095	0,046	0,091	Sì
116	100,00	30,00	3,333	0,064	0,031	0,061	Sì
117	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
118	40,00	30,00	1,333	0,199	0,097	0,191	Sì
119	190,00	30,00	6,333	0,064	0,032	0,058	Sì
120	190,00	30,00	6,333	0,082	0,037	0,069	Sì
121	190,00	30,00	6,333	0,151	0,063	0,110	Sì
122	190,00	30,00	6,333	0,264	0,122	0,226	Sì
123	190,00	30,00	6,333	0,046	0,032	0,044	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Verificato
110	5.814	0,935	21.285	0,273	6.293	0,935	21.285	0,296	6.772	0,935	21.285	0,318	Sì
111	5.487	0,971	73.680	0,074	5.787	0,971	73.680	0,079	6.086	0,971	73.680	0,083	Sì
112	13.647	0,971	163.724	0,083	14.313	0,971	163.724	0,087	14.978	0,971	163.724	0,091	Sì
113	8.697	0,613	17.347	0,501	8.995	0,768	21.730	0,414	9.293	0,629	17.809	0,522	Sì
114	19.482	0,661	37.222	0,523	20.563	0,809	45.593	0,451	21.644	0,679	38.288	0,565	Sì
115	21.558	0,699	28.878	0,747	22.253	0,837	34.565	0,644	22.949	0,708	29.255	0,784	Sì
116	25.132	0,780	38.665	0,650	26.083	0,883	43.745	0,596	27.034	0,791	39.179	0,690	Sì
117	20.706	0,971	217.980	0,095	21.592	0,971	217.980	0,099	22.479	0,971	217.980	0,103	Sì
118	3.418	0,521	8.871	0,385	3.485	0,706	12.029	0,290	3.552	0,534	9.098	0,390	Sì
119	938	0,742	5.953	0,158	1.060	0,843	6.765	0,157	1.182	0,763	6.121	0,193	Sì
120	8.677	0,688	65.820	0,132	10.132	0,825	79.008	0,128	11.588	0,727	69.557	0,167	Sì
121	13.360	0,553	124.225	0,108	16.839	0,745	167.404	0,101	20.319	0,632	141.867	0,143	Sì
122	3.377	0,338	7.164	0,471	3.704	0,610	12.926	0,287	4.031	0,405	8.587	0,469	Sì
123	633	0,798	2.964	0,214	694	0,843	3.131	0,222	756	0,805	2.992	0,253	Sì

Parete : 18

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
127	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
128	190,00	30,00	6,333	0,032	0,032	0,032	Sì
129	90,00	30,00	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì
130	90,00	30,00	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì
131	90,00	30,00	3,000	0,068	0,033	0,065	Sì
132	90,00	30,00	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
127	11.647	0,971	149.474	0,078	12.255	0,971	149.474	0,082	12.863	0,971	149.474	0,086	Sì
128	3.609	0,843	129.725	0,028	6.161	0,843	129.725	0,047	8.713	0,843	129.725	0,067	Sì
129	6.562	0,934	16.769	0,391	6.907	0,935	16.789	0,411	7.251	0,934	16.771	0,432	Sì
130	15.881	0,934	63.823	0,249	17.033	0,935	63.911	0,267	18.184	0,934	63.835	0,285	Sì
131	24.801	0,769	42.827	0,579	25.740	0,878	48.936	0,526	26.679	0,780	43.479	0,614	Sì
132	19.512	0,935	58.154	0,336	20.705	0,935	58.154	0,356	21.898	0,935	58.154	0,377	Sì

Parete : 19

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
133	90,00	30,00	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì
134	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
135	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì
136	70,00	30,00	2,333	0,012	0,012	0,012	Sì

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
133	11.518	0,935	31.294	0,368	12.223	0,935	31.294	0,391	12.928	0,935	31.294	0,413	Sì
134	5.289	0,971	32.499	0,163	5.641	0,971	32.499	0,174	5.994	0,971	32.499	0,184	Sì
135	2.448	0,818	27.389	0,089	3.928	0,818	27.389	0,143	5.408	0,818	27.389	0,197	Sì
136	2.096	0,950	31.776	0,066	2.698	0,950	31.776	0,085	3.333	0,950	31.776	0,105	Sì

Parete : 20

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
137	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
138	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì
139	70,00	30,00	2,333	0,062	0,025	0,044	Sì
140	90,00	30,00	3,000	0,038	0,018	0,036	Sì
141	90,00	30,00	3,000	0,032	0,016	0,031	Sì

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
137	7.283	0,971	42.355	0,172	7.742	0,971	42.355	0,183	8.201	0,971	42.355	0,194	Sì
138	4.361	0,818	35.695	0,122	6.290	0,818	35.695	0,176	8.219	0,818	35.695	0,230	Sì
139	2.808	0,791	34.512	0,081	3.635	0,907	39.541	0,092	4.461	0,850	37.069	0,120	Sì
140	4.750	0,865	10.550	0,450	4.984	0,925	11.286	0,442	5.219	0,871	10.627	0,491	Sì
141	11.210	0,882	21.822	0,514	11.685	0,933	23.087	0,506	12.160	0,886	21.925	0,555	Sì

Parete : 21

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
142	40,00	30,00	1,333	0,117	0,057	0,111	Sì

143	40,00	12,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
144	210,00	12,00	17,500	0,087	0,087	0,087	Sì
145	90,00	30,00	3,000	0,093	0,043	0,080	Sì
146	70,00	12,00	5,833	0,058	0,029	0,056	Sì
147	132,00	30,00	4,400	0,320	0,126	0,210	Sì
148	100,00	30,00	3,333	0,066	0,032	0,062	Sì
149	90,00	30,00	3,000	0,036	0,018	0,034	Sì
150	90,00	12,00	7,500	0,087	0,042	0,083	Sì
151	90,00	12,00	7,500	0,060	0,037	0,059	Sì
152	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
153	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
154	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
155	190,00	30,00	6,333	0,148	0,062	0,110	Sì
156	190,00	30,00	6,333	0,113	0,052	0,098	Sì
157	190,00	30,00	6,333	0,098	0,046	0,088	Sì
158	210,00	30,00	7,000	0,089	0,042	0,081	Sì
159	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì
160	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì
161	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
142	7.438	0,671	12.293	0,605	7.631	0,814	14.923	0,511	7.824	0,680	12.476	0,627	Sì
143	8.086	0,928	62.664	0,129	8.352	0,928	62.664	0,133	8.619	0,928	62.664	0,138	Sì
144	5.839	0,413	27.871	0,209	6.958	0,413	27.871	0,250	8.078	0,413	27.871	0,290	Sì
145	26.245	0,705	258.145	0,102	28.848	0,849	310.819	0,093	31.452	0,733	268.602	0,117	Sì
146	9.961	0,771	52.087	0,191	10.441	0,861	58.156	0,180	10.921	0,779	52.620	0,208	Sì
147	13.835	0,297	108.624	0,127	17.885	0,632	231.493	0,077	21.935	0,473	173.110	0,127	Sì
148	67.574	0,773	110.515	0,611	70.315	0,880	125.705	0,559	73.057	0,785	112.172	0,651	Sì
149	30.506	0,870	45.359	0,673	31.506	0,927	48.318	0,652	32.506	0,874	45.566	0,713	Sì
150	1.989	0,654	2.341	0,850	2.058	0,785	2.811	0,732	2.126	0,660	2.363	0,900	Sì
151	7.236	0,731	10.241	0,707	7.505	0,800	11.211	0,669	7.774	0,736	10.308	0,754	Sì
152	54.197	0,971	502.506	0,108	56.240	0,971	502.506	0,112	58.283	0,971	502.506	0,116	Sì
153	2.311	0,971	13.489	0,171	2.366	0,971	13.489	0,175	2.420	0,971	13.489	0,179	Sì
154	2.729	0,971	17.805	0,153	2.802	0,971	17.805	0,157	2.874	0,971	17.805	0,161	Sì
155	4.553	0,560	39.494	0,115	5.653	0,748	52.720	0,107	6.753	0,633	44.602	0,151	Sì
156	1.520	0,627	7.492	0,203	1.695	0,779	9.316	0,182	1.869	0,656	7.840	0,238	Sì
157	1.925	0,655	7.737	0,249	2.097	0,798	9.422	0,223	2.270	0,674	7.966	0,285	Sì
158	3.284	0,659	12.351	0,266	3.576	0,796	14.923	0,240	3.869	0,677	12.695	0,305	Sì
159	30.458	0,818	179.201	0,170	33.830	0,818	179.201	0,189	37.201	0,818	179.201	0,208	Sì
160	1.871	0,818	11.365	0,165	2.068	0,818	11.365	0,182	2.266	0,818	11.365	0,199	Sì
161	2.118	0,818	15.214	0,139	2.406	0,818	15.214	0,158	2.694	0,818	15.214	0,177	Sì

Parete : 22

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
162	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
163	190,00	30,00	6,333	0,109	0,049	0,091	Sì

164	70,00	30,00	2,333	0,012	0,012	0,012	Sì
165	90,00	30,00	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì
166	90,00	30,00	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				Verificato
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
162	34.314	0,971	237.404	0,145	35.280	0,971	237.404	0,149	36.245	0,971	237.404	0,153	Sì
163	26.525	0,634	154.948	0,171	30.579	0,788	192.641	0,159	34.633	0,669	163.455	0,212	Sì
164	13.047	0,950	160.174	0,081	14.246	0,950	160.174	0,089	15.445	0,950	160.174	0,096	Sì
165	25.155	0,935	53.117	0,474	26.245	0,935	53.117	0,494	27.335	0,935	53.117	0,515	Sì
166	6.625	0,935	9.230	0,718	6.814	0,935	9.230	0,738	7.003	0,935	9.230	0,759	Sì

Parete : 23

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
167	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
168	80,00	30,00	2,667	0,013	0,013	0,013	Sì
169	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
170	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
171	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
172	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì
173	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				Verificato
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
167	50.673	0,971	63.668	0,796	51.363	0,971	63.668	0,807	52.053	0,971	63.668	0,818	Sì
168	19.416	0,942	205.932	0,094	20.969	0,942	205.932	0,102	22.522	0,942	205.932	0,109	Sì
169	5.716	0,928	12.117	0,472	5.967	0,928	12.117	0,492	6.217	0,928	12.117	0,513	Sì
170	17.027	0,928	23.990	0,710	17.463	0,928	23.990	0,728	17.898	0,928	23.990	0,746	Sì
171	10.036	0,928	12.355	0,812	10.291	0,928	12.355	0,833	10.547	0,928	12.355	0,854	Sì
172	13.022	0,831	97.067	0,134	14.360	0,831	97.067	0,148	15.698	0,831	97.067	0,162	Sì
173	2.343	0,831	10.612	0,221	2.489	0,831	10.612	0,235	2.635	0,831	10.612	0,248	Sì

Parete : 24

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
174	40,00	30,00	1,333	0,051	0,025	0,049	Sì
175	70,00	30,00	2,333	0,162	0,071	0,128	Sì
176	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
177	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
178	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
179	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì
180	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì
181	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì
182	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì

Superiore

Centrale

Inferiore

Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Verificato
174	47.090	0,833	102.495	0,459	48.385	0,914	112.482	0,430	49.680	0,840	103.379	0,481	Sì
175	19.935	0,580	237.909	0,084	22.849	0,763	312.990	0,073	25.764	0,643	263.763	0,098	Sì
176	22.732	0,928	41.050	0,554	23.581	0,928	41.050	0,574	24.429	0,928	41.050	0,595	Sì
177	24.257	0,928	38.423	0,631	24.954	0,928	38.423	0,649	25.652	0,928	38.423	0,668	Sì
178	10.940	0,928	22.298	0,491	11.401	0,928	22.298	0,511	11.862	0,928	22.298	0,532	Sì
179	4.809	0,831	93.821	0,051	6.682	0,831	93.821	0,071	8.556	0,831	93.821	0,091	Sì
180	9.117	0,831	64.039	0,142	10.134	0,831	64.039	0,158	11.151	0,831	64.039	0,174	Sì
181	4.734	0,831	28.186	0,168	5.181	0,831	28.186	0,184	5.629	0,831	28.186	0,200	Sì
182	1.132	0,831	8.084	0,140	1.294	0,831	8.084	0,160	1.455	0,831	8.084	0,180	Sì

Parete : 25

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
185	90,00	30,00	3,000	0,019	0,015	0,019	Sì
186	90,00	30,00	3,000	0,018	0,015	0,017	Sì
187	90,00	30,00	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Verificato
185	11.522	0,923	31.734	0,363	12.182	0,935	32.170	0,379	12.842	0,924	31.779	0,404	Sì
186	8.386	0,927	27.630	0,304	8.888	0,935	27.868	0,319	9.390	0,928	27.656	0,340	Sì
187	4.943	0,935	13.308	0,371	5.216	0,935	13.315	0,392	5.489	0,935	13.309	0,412	Sì

Parete : 26

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
188	90,00	30,00	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì
189	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì
190	70,00	30,00	2,333	0,012	0,012	0,012	Sì
191	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì
192	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì
193	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Verificato
188	24.007	0,935	53.420	0,449	25.210	0,935	53.420	0,472	26.413	0,935	53.420	0,494	Si
189	17.020	0,971	184.923	0,092	17.772	0,971	184.923	0,096	18.523	0,971	184.923	0,100	Si
190	7.366	0,950	180.810	0,041	8.720	0,950	180.810	0,048	10.073	0,950	180.810	0,056	Si
191	1.463	0,818	42.408	0,035	2.323	0,818	42.408	0,055	3.182	0,818	42.408	0,075	Si
192	4.863	0,818	42.445	0,115	5.723	0,818	42.445	0,135	6.583	0,818	42.445	0,155	Si
193	1.286	0,818	7.332	0,175	1.434	0,818	7.332	0,196	1.583	0,818	7.332	0,216	Si

Parete : 27

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
194	40,00	30,00	1,333	0,007	0,007	0,007	Sì

195	70,00	30,00	2,333	0,012	0,012	0,012	Sì
196	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
197	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
198	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
199	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì
200	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Verificato
194	35.768	0,971	89.135	0,401	36.735	0,971	89.135	0,412	37.701	0,971	89.135	0,423	Sì
195	23.563	0,950	290.507	0,081	25.737	0,950	290.507	0,089	27.912	0,950	290.507	0,096	Sì
196	12.469	0,928	26.098	0,478	13.008	0,928	26.098	0,498	13.548	0,928	26.098	0,519	Sì
197	20.154	0,928	38.916	0,518	20.860	0,928	38.916	0,536	21.567	0,928	38.916	0,554	Sì
198	3.427	0,928	7.782	0,440	3.588	0,928	7.782	0,461	3.749	0,928	7.782	0,482	Sì
199	35.149	0,831	169.458	0,207	37.485	0,831	169.458	0,221	39.821	0,831	169.458	0,235	Sì
200	869	0,831	10.827	0,080	1.018	0,831	10.827	0,094	1.168	0,831	10.827	0,108	Sì

Parete : 28

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
201	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
202	40,00	30,00	1,333	0,032	0,016	0,031	Sì
203	40,00	30,00	1,333	0,013	0,007	0,012	Sì
204	50,00	30,00	1,667	0,106	0,051	0,100	Sì
205	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì
206	80,00	30,00	2,667	0,122	0,045	0,047	Sì
207	80,00	30,00	2,667	0,102	0,050	0,096	Sì
208	80,00	30,00	2,667	0,162	0,071	0,128	Sì
209	122,00	30,00	4,067	0,020	0,020	0,020	Sì
210	122,00	30,00	4,067	0,020	0,020	0,020	Sì
211	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
212	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
213	100,00	30,00	3,333	0,017	0,017	0,017	Sì
214	200,00	30,00	6,667	0,033	0,033	0,033	Sì
215	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì
216	210,00	30,00	7,000	0,035	0,035	0,035	Sì

Superiore					Centrale				Inferiore				
Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Verificato
201	17.135	0,928	40.941	0,419	18.064	0,928	40.941	0,441	18.993	0,928	40.941	0,464	Sì
202	14.946	0,891	39.330	0,380	15.411	0,943	41.600	0,370	15.876	0,896	39.536	0,402	Sì
203	17.199	0,952	42.936	0,401	17.673	0,971	43.794	0,404	18.148	0,953	42.981	0,422	Sì
204	57.705	0,689	106.798	0,540	59.337	0,829	128.557	0,462	60.969	0,699	108.282	0,563	Sì
205	32.275	0,831	124.857	0,258	34.767	0,831	124.857	0,278	37.260	0,831	124.857	0,298	Sì
206	582	0,652	95.955	0,006	822	0,843	124.028	0,007	1.867	0,837	123.082	0,015	Sì
207	29.010	0,689	103.489	0,280	30.078	0,829	124.641	0,241	31.146	0,700	105.200	0,296	Sì
208	25.115	0,578	298.448	0,084	28.786	0,761	393.195	0,073	32.458	0,640	330.797	0,098	Sì

209	14.469	0,912	137.107	0,106	16.131	0,912	137.107	0,118	17.792	0,912	137.107	0,130	Sì
210	16.816	0,912	134.177	0,125	18.442	0,912	134.177	0,137	20.069	0,912	134.177	0,150	Sì
211	9.324	0,928	17.418	0,535	9.684	0,928	17.418	0,556	10.044	0,928	17.418	0,577	Sì
212	50.943	0,928	79.555	0,640	52.388	0,928	79.555	0,659	53.832	0,928	79.555	0,677	Sì
213	39.707	0,928	76.322	0,520	41.285	0,928	76.322	0,541	42.863	0,928	76.322	0,562	Sì
214	878	0,831	3.711	0,237	952	0,831	3.711	0,257	1.027	0,831	3.711	0,277	Sì
215	8.792	0,818	41.314	0,213	9.629	0,818	41.314	0,233	10.466	0,818	41.314	0,253	Sì
216	20.968	0,818	214.769	0,098	25.320	0,818	214.769	0,118	29.671	0,818	214.769	0,138	Sì

(*) Elementi di copertura

Analisi dei meccanismi locali

Tipo di analisi svolta

Al fine di eseguire le dovute verifiche nei riguardi dell'edificio in questione, si è deciso di procedere con l'analisi di possibili meccanismi locali.

Quest'ultimi risultano importanti nel caso in cui la scatolarità dell'edificio non sia garantita a causa di collegamenti non adeguati o tra le pareti ortogonali o tra solaio e parete.

Metodo di analisi

Negli edifici esistenti in muratura spesso avvengono collassi parziali per cause sismiche, in genere per perdita dell'equilibrio di porzioni murarie; la verifica nei riguardi di questi meccanismi, secondo le modalità descritte nel seguito, assume significato se è garantita una certa monoliticità della parete muraria, tale da impedire collassi puntuali per disgregazione della muratura.

Le verifiche con riferimento ai meccanismi locali possono essere svolte tramite l'analisi limite dell'equilibrio, secondo l'approccio cinematico, che si basa sulla scelta del meccanismo di collasso e la valutazione dell'azione orizzontale che attiva tale cinetismo.

L'applicazione del metodo di verifica presuppone quindi l'analisi dei meccanismi locali ritenuti significativi per la costruzione, che possono essere ipotizzati sulla base della conoscenza del comportamento sismico di strutture analoghe, già danneggiate dal terremoto, o individuati considerando la presenza di eventuali stati fessurativi, anche di natura non sismica; inoltre saranno tenute presente la qualità della connessione tra le pareti murarie, la tessitura muraria, la presenza di catene, le interazioni con altri elementi della costruzione o degli edifici adiacenti.

L'approccio cinematico permette inoltre di determinare l'andamento dell'azione orizzontale che la struttura è progressivamente in grado di sopportare all'evolversi del meccanismo.

Per ogni possibile meccanismo locale ritenuto significativo per l'edificio, il metodo si articola nei seguenti passi:

- trasformazione di una parte della costruzione in un sistema labile (catena cinematica), attraverso l'individuazione di corpi rigidi, definiti da piani di frattura ipotizzabili in grado di ruotare o scorrere tra loro.
- valutazione del moltiplicatore orizzontale dei carichi α_0 che comporta l'attivazione del meccanismo mediante l'impiego del principio dei lavori virtuali (Circolare617-C8.7.1.2.1.1).
- Individuare l'accelerazione sismica spettrale di attivazione a_z a partire dal moltiplicatore orizzontale dei carichi α_0 .

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

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

Sigla:	3MURI
Produzione e distribuzione:	S.T.A. DATA srl Corso Raffaello, 12 - 10126 TORINO (TO) tel. 0116699345 fax 0116699375 internet: http://www.stadata.com e.mail: info@stadata.com
Autori:	Prodotto: S.T.A. DATA srl Motore di calcolo: Responsabile Prof. Ing. Sergio LAGOMARSINO Prof. Ing. Serena CATTARI Prof. Ing. Andrea PENNA Ing. Alessandro GALASCO
Versione:	12.6.0.0
Numero Licenza:	(037328) STEP ENGINEERING SRL

Presentazione dei risultati

Inquadramento normativo

Sono stati recepiti, per le analisi di cui in seguito, i principi e le regole riportate nelle normative seguenti:

- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 - "Norme tecniche per le Costruzioni"
- Circolare applicativa n°7 del 21 gennaio 2019

Parametri di progetto

Per la definizione dell'azione sismica si fa riferimento a:

- Categoria di sottosuolo: C
- Categoria topografica: T1
- Longitudine: 11.3617
- Latitudine: 44.5778
- Vita nominale: Opere ordinarie VN \geq 50 anni
- Classe d'uso III - Edifici con grandi affollamenti, infrastrutture importanti

Gli spettri di risposta, sono definiti in funzione del reticolo di riferimento definito nella “Tabella 1” (parametri spettrali) in allegato alle Norme Tecniche.

Tale tabella fornisce, in funzione delle coordinate geografiche (latitudine, longitudine), i parametri necessari a tracciare lo spettro. I parametri forniti dal reticolo di riferimento sono:

a_g : accelerazione orizzontale massima del terreno;

F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T_c : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

La trilogia di valori qui descritta, è definita per un periodo di ritorno assegnato (TR), definito in base alla probabilità di superamento di ciascuno degli stati limite.

Tali valori, saranno pertanto definiti per ciascuno degli stati limite esaminati (vedere tabella).

Lo spettro sismico dipende anche dalla “Classe del suolo” e dalla “categoria topografica” (vedere tabella).

	Ag [m/s ²]	F0	Tc* [s]	Tr	Ss	Tb [s]	Tc [s]	Td [s]
SLV	1,90	2,48	0,29	712,00	1,41	0,15	0,46	2,37

SLD	0,72	2,48	0,28	75,00	1,50	0,15	0,45	1,89
SLO	0,58	2,50	0,27	45,00	1,50	0,15	0,44	1,84

Metodo di verifica

Stato limite di Vita (SLV)

Nel caso in cui la verifica riguardi un elemento isolato o una porzione della costruzione comunque sostanzialmente appoggiata a terra la condizione di superamento della verifica è fornita dalla seguente disequazione:

$$a_{z,SLV} \geq a_z(z=0) = S_{e,SLV}(T=0) = a_{g,SLV} \cdot S$$

$$a_{z,SLV} = \frac{\alpha_0 \cdot g}{\theta^* \cdot FC} \cdot q$$

Nel caso in cui il meccanismo locale interessa una porzione della costruzione posta ad una certa quota, si deve tener conto del fatto che l'accelerazione assoluta alla quota della porzione di edificio interessata dal cinematisimo è in genere amplificata rispetto a quella al suolo; per questo il superamento della verifica è fornita dalla seguente disequazione:

$$a_{z,SLV} \geq \max(a_z(z=0); a_z(z))$$

$$a_z(z) = \sqrt{\sum a_{z,k}^2(z)}$$

$$a_{z,k}(z) = S_{e,SLV}(T_k, \xi_k) \cdot |\gamma_k \cdot \Psi_k(z)| \cdot \sqrt{1 + 0.0004 \cdot \xi_k^2}$$

In base al capitolo §C7.2.3 è consentito riferirsi al solo primo modo di vibrare significativo per la direzione significativa, si assume quindi $k=1$.

$$a_z(z) = S_{e,SLV}(T_1, \xi_1) \cdot |\gamma_1 \cdot \Psi_1(z)| \cdot \sqrt{1 + 0.0004 \cdot \xi_1^2}$$

- $S_e(T, \xi)$: spettro di risposta elastico al suolo, valutato per il periodo equivalente T e lo smorzamento viscoso equivalente ξ (5%) dell'elemento non strutturale, dell'impianto o del meccanismo locale considerato;
- γ_k : k -esimo coefficiente di partecipazione modale della costruzione;
- $\Psi_k(z)$: valore della k -esimaforma modale alla quota z nella posizione in pianta dove è collocato il meccanismo locale da verificare;
- $a_{z,k}$: contributo del k -esimo modo alla accelerazione massima di piano.

Descrizione cinematismi

Cinematismo: PARETE 1

Blocco	Xg [cm]	Yg [cm]	Zg [cm]	Peso[daN]	Parete
1	949,27	0,00	323,74	-9.544	1

Tipo vincolo	Quota [cm]	Parete	Angolo [°]
Cerniera esterna	150,00	1	0

Moltiplicatore attivazione (a0)	0,081
az,SLV [m/s2]	1,3164
az(0) (SLV) [m/s2]	2,6771
Coefficiente sicurezza (SLV)	0,49
Verifica superata	No

Cinematismo: PARETE 4

Blocco	Xg [cm]	Yg [cm]	Zg [cm]	Peso[daN]	Parete
2	295,50	0,00	300,00	-7.978	4

Tipo vincolo	Quota [cm]	Parete	Angolo [°]
Cerniera esterna	150,00	4	0

Moltiplicatore attivazione (a0)	0,100
az,SLV [m/s2]	1,8111
az(0) (SLV) [m/s2]	2,6771
Coefficiente sicurezza (SLV)	0,68
Verifica superata	No

Cinematismo: PARETE 27

Blocco	Xg [cm]	Yg [cm]	Zg [cm]	Peso[daN]	Parete
3	391,35	0,00	302,18	-10.287	27

Tipo vincolo	Quota [cm]	Parete	Angolo [°]
Cerniera esterna	150,00	27	0

Moltiplicatore attivazione (a0)	0,099
az,SLV [m/s2]	1,8625
az(0) (SLV) [m/s2]	2,6771
Coefficiente sicurezza (SLV)	0,70
Verifica superata	No

Cinematismo: PARETE6

Blocco	Xg [cm]	Yg [cm]	Zg [cm]	Peso[daN]	Parete
4	1.902,89	0,00	303,50	-6.673	6

Tipo vincolo	Quota [cm]	Parete	Angolo [°]
Cerniera esterna	150,00	6	0

Moltiplicatore attivazione (a0)	0,089
az,SLV [m/s2]	1,5340
az(0) (SLV) [m/s2]	2,6771
Coefficiente sicurezza (SLV)	0,57
Verifica superata	No

Cinematismo: PARETE 23

Blocco	Xg [cm]	Yg [cm]	Zg [cm]	Peso[daN]	Parete
5	1.927,90	0,00	303,29	-7.101	23

Tipo vincolo	Quota [cm]	Parete	Angolo [°]
Cerniera esterna	150,00	23	0

Moltiplicatore attivazione (a0)	0,098
az,SLV [m/s2]	1,8808
az(0) (SLV) [m/s2]	2,6771
Coefficiente sicurezza (SLV)	0,70
Verifica superata	No

Cinematismo: PARETE 2

Blocco	Xg [cm]	Yg [cm]	Zg [cm]	Peso[daN]	Parete
6	896,05	0,00	272,71	-10.061	2

Tipo vincolo	Quota [cm]	Parete	Angolo [°]
Cerniera esterna	100,00	2	0

Moltiplicatore attivazione (a0)	0,077
az,SLV [m/s2]	1,4072
az(0) (SLV) [m/s2]	2,6771
Coefficiente sicurezza (SLV)	0,53
Verifica superata	No

Cinematismo: PARETE 16

Blocco	Xg [cm]	Yg [cm]	Zg [cm]	Peso[daN]	Parete
7	257,28	0,00	275,00	-8.104	16

Tipo vincolo	Quota [cm]	Parete	Angolo [°]
Cerniera esterna	100,00	16	0

Moltiplicatore attivazione (a0)	0,086
az,SLV [m/s2]	1,5732
az(0) (SLV) [m/s2]	2,6771
Coefficiente sicurezza (SLV)	0,59
Verifica superata	No

Cinematismo: PARETE 13

Blocco	Xg [cm]	Yg [cm]	Zg [cm]	Peso[daN]	Parete
8	913,88	0,00	230,02	-11.264	13

Tipo vincolo	Quota [cm]	Parete	Angolo [°]
Cerniera esterna	100,00	13	0

Moltiplicatore attivazione (a0)	0,105
az,SLV [m/s2]	1,8145
az(0) (SLV) [m/s2]	2,6771
Coefficiente sicurezza (SLV)	0,68
Verifica superata	No

Cinematismo: PARETE 15

Blocco	Xg [cm]	Yg [cm]	Zg [cm]	Peso[daN]	Parete
9	339,45	0,00	222,57	-6.904	15

Tipo vincolo	Quota [cm]	Parete	Angolo [°]
Cerniera esterna	100,00	15	0

Moltiplicatore attivazione (a0)	0,122
az,SLV [m/s2]	2,2494
az(0) (SLV) [m/s2]	2,6771
Coefficiente sicurezza (SLV)	0,84
Verifica superata	No

Pressoflessione fuori piano

Verifiche fuori piano

Nelle vigenti normative tecniche, il capitolo dedicato ai metodi di analisi riporta l'applicabilità dei vari metodi di calcolo:

- Analisi lineare statica

- Analisi dinamica modale
- Analisi statica non lineare
- Analisi dinamica non lineare

Nel caso specifico di analisi statica non lineare non si trova alcun riferimento a procedure per eseguire verifiche fuori piano della muratura, per trovare maggiori informazioni è necessario fare riferimento ai capitoli di analisi lineare statica e analisi dinamica modale che suggeriscono l'utilizzo del metodo di calcolo attualmente impiegato per gli elementi non strutturali.

Metodo di calcolo

Momento sollecitante

Le verifiche fuori piano possono essere eseguite separatamente assumendo $q_a = 3$. Più precisamente l'azione sismica ortogonale alla parete può essere rappresentata da una forza orizzontale pari a S_a/q_a volte il carico verticale.

Per le pareti resistenti al sisma si può assumere per S_a la seguente espressione:

$$S_a = \alpha \cdot S \cdot [1.5 \cdot (1 - Z/H) - 0.5] \geq \alpha \cdot S$$

dove:

α : rapporto tra accelerazione massima del terreno a_g su sottosuolo tipo A per lo stato limite in esame e l'accelerazione di gravità g ;

S : coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche;

Z : quota del baricentro dell'elemento non strutturale misurata a partire dal piano di fondazione

H : altezza della costruzione misurata a partire dal piano di fondazione;

Si assume quindi una forza orizzontale F_h definita $F_h = N \cdot S_a/q_a$ dove N è il peso del maschio murario.

Tale forza deve però essere assunta uniformemente distribuita lungo l'altezza del pannello murario calcolata

come $q_h = F_h/h_e$

Ipotizzando che il pannello murario sia incernierato in corrispondenza dei solai, il momento sollecitante massimo

sarà a metà altezza del maschio definito come $M_{ed} = q_h \cdot h_e^2 / coef$ dove h_e è l'altezza equivalente di calcolo del maschio pari all'altezza del livello e $coef=8$.

Momento resistente

Per procedere al calcolo del momento ultimo M_{Rd} è necessario che sia superata la verifica a compressione centrata:

$$N \leq N_{Rd} = 0.85 \cdot f_d \cdot l \cdot t$$

Dove:

f_d : resistenza di progetto della muratura

l: lunghezza del pannello murario

t: spessore della muratura

Il momento ultimo sarà calcolato con la seguente formulazione:

$$M_{Rd} = \left(t^2 \cdot l \cdot \frac{\sigma_0}{2} \right) \cdot \left(1 - \frac{\sigma_0}{0.85 \cdot f_d} \right)$$

σ_0 è definita come la tensione media nel maschio

Verifica

La verifica viene condotta mediante il confronto $M_{ed} \leq M_{Rd}$, il corrispondente coefficiente di sicurezza sarà

individuato mediante il rapporto M_{Rd}/M_{ed} . La verifica sarà pertanto da ritenersi superata qualora il coefficiente di sicurezza risulti maggiore di uno.

Con PGAc si intende l'accelerazione di capacità che porterebbe al raggiungimento della condizione limite il maschio in esame.

Dettaglio verifiche

Parete: 1

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
1	30.248	156.825	0,31	5.108	366.207	135,89	71,70	Sì
2	28.513	156.825	0,36	1.493	349.929	444,25	234,40	Sì
3	8.702	522.750	0,55	9.312	128.359	26,12	13,78	Sì
4	2.928	42.075	0,45	3.314	40.870	23,37	12,33	Sì
5	9.642	123.969	0,45	9.764	133.377	25,89	13,66	Sì
6	499	16.706	0,45	1.316	7.264	10,46	5,52	Sì

Parete: 2

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
8	36.464	172.621	0,31	5.622	431.420	145,44	76,74	Sì
9	24.260	575.403	0,36	2.054	348.552	321,61	169,69	Sì
10	3.364	40.798	0,55	727	46.293	120,72	63,70	Sì
11	3.753	40.798	0,45	3.213	51.117	30,15	15,91	Sì
12	5.363	35.503	0,45	2.796	68.289	46,28	24,42	Sì
13	8.199	237.018	0,45	18.669	118.730	12,05	6,36	Sì
14	5.160	35.578	0,55	634	66.175	197,89	104,41	Sì
15	4.388	236.943	0,55	4.221	64.597	29,01	15,30	Sì

Parete: 3

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
16	25.435	156.825	0,36	1.493	319.645	405,80	214,11	Sì
17	13.685	56.476	0,31	1.839	155.532	160,26	84,56	Sì

18	15.403	53.368	0,31	1.738	164.364	179,23	94,57	Sì
19	7.298	29.981	0,31	976	82.821	160,76	84,82	Sì

Parete: 4

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
20	19.978	83.725	0,36	797	228.162	542,56	286,27	Sì
21	12.752	279.083	0,45	21.982	182.542	15,74	8,30	Sì
22	7.832	279.083	0,55	4.972	114.180	43,53	22,97	Sì
23	717	2.472	0,31	81	7.634	179,70	94,81	Sì
24	15.397	54.585	0,31	1.778	165.807	176,77	93,27	Sì
25	1.945	9.668	0,31	315	23.308	140,30	74,03	Sì

Parete: 6

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
26	56.830	311.338	0,36	2.964	696.849	445,62	235,12	Sì
27	18.277	1.037.793	0,55	18.487	269.329	27,61	14,57	Sì
28	9.239	33.636	0,31	1.095	100.522	173,92	91,76	Sì
29	54.250	269.202	0,31	8.767	649.758	140,46	74,11	Sì
30	6.213	90.434	0,45	7.123	86.794	23,09	12,19	Sì
31	3.844	38.884	0,45	3.063	51.962	32,16	16,97	Sì
32	2.897	28.203	0,45	2.221	38.993	33,27	17,55	Sì
33	12.554	66.008	0,45	5.199	152.497	55,59	29,33	Sì
34	8.715	132.159	0,45	10.409	122.108	22,23	11,73	Sì
35	1.659	18.162	0,45	1.431	22.615	29,96	15,81	Sì

Parete: 7

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
38	3.557	21.841	0,36	208	44.662	407,13	214,81	Sì
39	25.244	116.992	0,36	1.114	296.958	505,36	266,64	Sì
40	21.116	389.975	0,45	30.716	299.587	18,49	9,75	Sì
41	3.589	13.888	0,31	452	39.923	167,29	88,26	Sì
42	6.936	43.428	0,31	1.414	87.425	117,15	61,81	Sì
43	12.184	65.816	0,31	2.144	148.929	131,68	69,48	Sì
44	4.162	18.689	0,31	609	48.525	151,10	79,72	Sì
45	9.564	33.188	0,31	1.081	102.121	179,07	94,48	Sì
46	13.619	48.116	0,31	1.567	146.462	177,14	93,46	Sì

Parete: 8

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
47	38.708	311.341	0,36	2.964	508.435	325,13	171,55	Sì
48	16.919	81.419	0,31	2.652	201.050	143,70	75,82	Sì
49	29.860	108.245	0,31	3.525	324.345	174,37	92,00	Sì
50	23.776	104.678	0,31	3.409	275.637	153,24	80,85	Sì

Parete: 9

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
----	-----------	-----------	------------------------	-------------	-----	--------------------------	---------	------------

					[daNcm]			
51	10.253	60.501	0,31	1.970	127.735	122,86	64,83	Sì
52	4.616	60.501	0,36	576	63.958	210,47	111,05	Sì

Parete: 10

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
53	2.097	14.167	0,31	461	26.797	110,08	58,08	Sì
54	533	14.167	0,36	135	7.698	108,19	57,09	Sì

Parete: 11

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
55	8.278	109.521	0,36	1.043	114.785	208,67	110,10	Sì
56	3.318	20.596	0,31	671	41.753	117,98	62,25	Sì
57	12.841	51.743	0,31	1.685	144.813	162,87	85,93	Sì
58	5.513	20.182	0,31	657	60.104	173,31	91,44	Sì

Parete: 12

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
61	15.841	76.507	0,31	2.492	188.419	143,32	75,62	Sì
62	12.662	56.253	0,31	1.832	147.180	152,26	80,34	Sì
63	5.443	20.283	0,31	661	59.733	171,38	90,42	Sì

Parete: 13

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
65	7.462	36.094	0,36	344	88.788	489,76	258,41	Sì
66	186	2.125	0,31	69	2.548	69,78	36,82	Sì
67	7.363	41.752	0,31	1.360	90.973	126,80	66,90	Sì
68	13.590	52.574	0,31	1.712	151.159	167,32	88,28	Sì
69	17.520	63.601	0,31	2.071	190.404	174,22	91,92	Sì
70	625	7.083	0,36	25	8.545	640,50	337,94	Sì
71	11.835	462.778	0,36	1.652	172.986	198,46	104,71	Sì
72	7.161	112.195	0,45	8.837	100.555	21,57	11,38	Sì
73	7.183	59.252	0,45	4.667	94.686	38,45	20,29	Sì
74	3.672	49.213	0,45	3.876	50.974	24,92	13,15	Sì

Parete: 14

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
78	23.060	377.201	0,55	6.720	324.749	91,60	48,33	Sì
79	4.609	71.087	0,55	1.266	64.652	96,76	51,05	Sì
80	17.568	377.201	0,63	18.602	251.246	25,60	13,51	Sì
81	4.556	71.087	0,63	3.506	63.963	34,58	18,25	Sì
82	7.603	24.200	0,31	788	78.214	188,08	99,24	Sì
83	41.871	86.121	0,31	2.805	322.707	218,06	115,05	Sì
84	13.094	43.332	0,31	1.411	137.060	184,07	97,12	Sì
85	2.553	27.410	0,31	893	34.725	73,72	38,90	Sì

86	4.510	20.403	0,31	664	52.696	150,30	79,30	Sì
87	5.921	66.101	0,36	236	80.857	649,44	342,66	Sì
88	17.795	149.617	0,36	534	235.172	834,52	440,31	Sì
89	5.361	63.261	0,36	226	73.598	617,68	325,90	Sì
90	919	15.600	0,36	56	12.969	441,37	232,88	Sì
91	2.461	16.292	0,36	58	31.340	1.021,34	538,88	Sì
92	5.137	65.757	0,45	5.179	71.035	25,99	13,72	Sì
93	16.151	150.015	0,45	11.816	216.187	34,68	18,30	Sì
94	4.402	63.207	0,45	4.978	61.426	23,38	12,34	Sì
95	965	15.098	0,45	1.189	13.544	21,59	11,39	Sì
96	2.532	16.794	0,45	1.323	32.253	46,21	24,38	Sì

Parete: 15

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
98	13.136	92.512	0,31	3.013	169.057	106,34	56,11	Sì
99	6.581	308.374	0,36	1.101	96.613	166,34	87,76	Sì
100	573	57.266	0,45	4.511	8.509	3,58	1,89	Sì
101	4.235	203.886	0,45	16.059	62.208	7,34	3,87	Sì

Parete: 16

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
102	33.061	129.768	0,31	4.226	369.569	165,73	87,44	Sì
103	17.574	77.590	0,31	2.527	203.901	152,93	80,69	Sì
104	26.087	432.559	0,36	1.544	367.708	451,33	238,13	Sì
105	14.317	258.633	0,36	923	202.861	416,43	219,72	Sì
106	19.466	432.559	0,45	34.070	278.852	15,51	8,18	Sì
107	10.426	258.633	0,45	20.371	150.088	13,96	7,37	Sì
108	7.772	242.985	0,55	4.329	112.852	49,41	26,07	Sì

Parete: 17

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
110	3.957	29.018	0,31	945	51.260	102,80	54,24	Sì
111	4.097	96.728	0,36	345	58.857	323,06	170,45	Sì
112	9.633	214.939	0,36	767	138.020	340,92	179,88	Sì
113	6.151	36.072	0,36	343	76.531	422,41	222,87	Sì
114	14.283	71.849	0,31	2.340	171.655	139,03	73,36	Sì
115	15.490	52.652	0,31	1.715	163.997	181,26	95,64	Sì
116	18.155	63.177	0,31	2.058	194.070	178,76	94,32	Sì
117	14.565	286.167	0,36	1.022	207.356	384,71	202,98	Sì
118	1.919	21.722	0,36	78	26.248	641,54	338,49	Sì
119	679	10.233	0,45	806	9.506	22,35	11,79	Sì
120	6.559	122.066	0,45	9.615	93.093	18,35	9,68	Sì
121	11.280	286.329	0,45	22.553	162.536	13,66	7,21	Sì
122	2.301	27.035	0,45	2.129	31.578	28,11	14,83	Sì
123	442	4.736	0,45	373	6.017	30,57	16,13	Sì

Parete: 18

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
127	7.426	196.231	0,36	701	107.180	289,99	153,00	Sì
128	4.267	196.231	0,45	15.456	62.619	7,68	4,05	Sì
129	4.892	22.889	0,31	745	57.692	146,68	77,39	Sì
130	12.132	87.132	0,31	2.838	156.641	104,62	55,20	Sì
131	18.123	71.030	0,31	2.313	202.484	165,89	87,53	Sì
132	14.372	79.284	0,31	2.582	176.502	129,55	68,36	Sì

Parete: 19

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
133	8.649	42.665	0,31	1.390	103.440	141,09	74,44	Sì
134	4.003	42.665	0,36	406	54.410	253,91	133,97	Sì
135	2.664	42.665	0,45	8.961	37.471	7,93	4,18	Sì
136	1.662	42.665	0,55	2.027	23.954	22,40	11,82	Sì

Parete: 20

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
137	5.388	55.604	0,36	529	72.983	261,32	137,88	Sì
138	4.353	55.604	0,45	11.679	60.184	9,77	5,15	Sì
139	2.315	55.604	0,55	2.641	33.283	23,88	12,60	Sì
140	3.565	15.556	0,31	507	41.218	154,19	81,36	Sì
141	8.359	31.548	0,31	1.027	92.164	170,01	89,70	Sì

Parete: 21

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
142	5.273	23.375	0,36	223	61.251	521,70	275,26	Sì
143	5.433	86.095	0,36	307	30.543	188,35	99,38	Sì
144	4.670	86.095	0,45	6.781	26.501	7,41	3,91	Sì
145	19.707	467.037	0,55	8.320	283.129	64,50	34,03	Sì
146	6.752	86.095	0,55	1.534	37.333	46,13	24,34	Sì
147	12.385	467.037	0,63	23.032	180.844	14,88	7,85	Sì
148	49.789	182.187	0,31	5.933	542.735	173,36	91,47	Sì
149	22.291	66.438	0,31	2.164	222.182	194,61	102,68	Sì
150	1.454	4.566	0,31	149	5.945	75,77	39,98	Sì
151	5.265	17.863	0,31	582	22.280	72,58	38,30	Sì
152	37.963	659.694	0,36	2.355	536.681	431,92	227,89	Sì
153	1.549	17.708	0,36	63	21.197	635,51	335,31	Sì
154	1.902	23.375	0,36	83	26.208	595,27	314,08	Sì
155	3.798	89.897	0,45	7.081	54.562	14,60	7,71	Sì
156	1.268	15.239	0,45	1.200	17.432	27,53	14,52	Sì
157	1.637	15.061	0,45	1.186	21.884	34,97	18,45	Sì
158	2.759	23.914	0,45	1.884	36.609	36,84	19,44	Sì
159	22.865	279.153	0,45	21.987	314.880	27,14	14,32	Sì
160	1.354	17.704	0,45	1.394	18.763	25,50	13,46	Sì
161	1.566	23.700	0,45	1.867	21.935	22,27	11,75	Sì

Parete: 22

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
162	25.373	311.667	0,36	1.113	349.606	595,55	314,23	Sì
163	21.582	311.667	0,45	24.548	301.312	23,26	12,27	Sì
164	9.482	215.060	0,55	3.831	135.954	67,26	35,49	Sì
165	18.566	72.416	0,31	2.358	207.091	166,42	87,81	Sì
166	4.722	12.584	0,31	410	44.252	204,65	107,98	Sì

Parete: 23

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
167	36.070	83.583	0,36	796	307.562	732,61	386,54	Sì
168	13.405	278.611	0,55	4.963	191.395	73,09	38,56	Sì
169	4.314	16.648	0,31	542	47.942	167,58	88,42	Sì
170	12.266	32.961	0,31	1.073	115.519	203,96	107,61	Sì
171	6.614	16.974	0,31	553	60.553	207,60	109,53	Sì
172	9.576	148.990	0,45	11.735	134.409	21,71	11,45	Sì
173	1.501	16.288	0,45	1.283	20.437	30,19	15,93	Sì

Parete: 24

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
174	34.178	156.825	0,36	1.493	400.941	509,01	268,57	Sì
175	14.228	522.750	0,55	9.312	207.608	42,25	22,29	Sì
176	16.670	56.399	0,31	1.837	176.141	181,75	95,89	Sì
177	17.592	52.790	0,31	1.719	175.945	193,96	102,34	Sì
178	8.031	30.636	0,31	998	88.884	168,84	89,08	Sì
179	3.887	144.007	0,45	11.343	56.728	9,48	5,00	Sì
180	6.241	98.294	0,45	7.742	87.665	21,46	11,32	Sì
181	3.473	43.263	0,45	3.408	47.915	26,65	14,06	Sì
182	909	12.408	0,45	977	12.632	24,50	12,93	Sì

Parete: 25

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
185	8.500	43.859	0,31	1.428	102.787	136,38	71,96	Sì
186	6.243	37.994	0,31	1.237	78.260	119,87	63,25	Sì
187	3.700	18.153	0,31	591	44.190	141,66	74,74	Sì

Parete: 26

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
188	18.091	72.830	0,31	2.372	203.955	162,97	85,99	Sì
189	12.404	242.768	0,36	867	176.559	386,13	203,73	Sì
190	5.959	242.768	0,55	4.325	87.193	38,21	20,16	Sì
191	1.687	66.061	0,45	5.203	24.652	8,98	4,74	Sì
192	4.160	66.119	0,45	5.208	58.468	21,28	11,23	Sì
193	1.043	11.422	0,45	900	14.220	29,96	15,81	Sì

Parete: 27

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
194	25.899	117.017	0,36	1.114	302.505	514,69	271,56	Sì
195	14.919	390.056	0,55	6.949	215.223	58,70	30,97	Sì
196	9.138	35.857	0,31	1.168	102.141	165,77	87,46	Sì
197	14.793	53.468	0,31	1.741	160.503	174,69	92,17	Sì
198	2.390	10.692	0,31	348	27.837	151,51	79,94	Sì
199	26.275	260.104	0,45	20.487	354.313	32,78	17,29	Sì
200	500	16.619	0,45	1.309	7.273	10,53	5,56	Sì

Parete: 28

N.	Ned [daN]	NRd [daN]	Sa [m/s ²]	Med [daNcm]	MRd [daNcm]	PGAc [m/s ²]	MRd/Med	Verificato
201	12.409	56.250	0,31	1.832	145.074	150,09	79,19	Sì
202	10.519	56.250	0,36	535	128.279	454,04	239,56	Sì
203	12.403	57.493	0,36	547	145.911	505,28	266,60	Sì
204	41.579	197.601	0,36	1.881	492.450	496,18	261,79	Sì
205	22.892	191.645	0,45	15.095	302.361	37,96	20,03	Sì
206	804	187.499	0,55	3.340	12.009	6,81	3,60	Sì
207	20.250	191.645	0,55	3.414	271.649	150,81	79,57	Sì
208	19.215	658.669	0,55	11.734	279.817	45,20	23,85	Sì
209	10.656	191.645	0,63	9.451	150.955	30,27	15,97	Sì
210	12.713	187.550	0,63	9.249	177.766	36,43	19,22	Sì
211	6.655	23.930	0,31	779	72.064	175,25	92,46	Sì
212	36.280	109.303	0,31	3.560	363.570	193,57	102,13	Sì
213	29.408	104.861	0,31	3.415	317.408	176,15	92,94	Sì
214	617	5.696	0,45	449	8.256	34,88	18,40	Sì
215	6.128	64.358	0,45	5.069	83.165	31,09	16,41	Sì
216	17.863	334.559	0,45	26.351	253.643	18,24	9,63	Sì

RELAZIONE GEOTECNICA

Approccio per calcolo geotecnico

Nelle verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali (STR) e geotecnici (GEO) si possono adottare, in alternativa, due diversi approcci progettuali.

Nell'Approccio 1 si impiegano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale del sistema (R). Nella Combinazione 1 dell'Approccio 1, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1 delle Tabelle sopra citate. Nella Combinazione 2 dell'Approccio 1, si impiegano invece i coefficienti γ_F riportati nella colonna A2.

Nell'Approccio 2 si impiega un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le Azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale (R). In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1.

I coefficienti parziali γ_M per i parametri geotecnici e i coefficienti γ_R che operano direttamente sulla resistenza globale di opere e sistemi geotecnici sono definiti all'interno del Capitolo 6 delle Norme Tecniche.

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		γ_F			
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Nella Tab. 2.6.I il significato dei simboli è il seguente:

- γ_{G1} : coefficiente parziale del peso proprio della struttura, nonché del peso proprio del terreno e dell'acqua, quando pertinenti;
- γ_{G2} : coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;
- γ_{Qi} : coefficiente parziale delle azioni variabili.

TERRENI PRESENTI

- Descrizione: Descrizione terreno di calcolo dello strato corrispondente
- Grana: Tipo di grana del terreno nello strato corrispondente (fine/grossa)
- γ : Peso nell'unità di volume del terreno nello strato corrispondente

γ_s :	Peso nell'unità di volume del terreno nello strato corrispondente in condizioni sature, utilizzato per le verifiche di un terreno a grana fine in presenza di falda, in condizioni non drenate
C_u :	Resistenza al taglio non drenata del terreno nello strato corrispondente, usata per il calcolo del carico limite in condizioni non drenate per i terreni a grana fine
φ' :	L'angolo di resistenza a taglio efficace del terreno nello strato corrispondente
c' :	Coesione del terreno nello strato corrispondente, utilizzata nel calcolo della capacità portante per i terreni a grana grossa
E :	Modulo elastico del terreno nello strato corrispondente
G :	Modulo di resistenza al taglio del terreno nello strato corrispondente

Descrizione	Grana	γ [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	C_u [N/cm ²]	φ' [°]	c' [N/cm ²]	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]
ARGILLE LIMOSE	Fine	20	20	8,40	16	4,00	42,80	58,80

Parametri fondazione

Nome	Approfondimento dal piano di campagna (D) [cm]	Approfondimento di sovraccarico (D') [cm]	Presenza falda	Profondità falda (Dw) [cm]
M81	220,00	100,00	Si	470,00
M75	220,00	100,00	Si	470,00
M88	220,00	100,00	Si	470,00
M89	220,00	100,00	Si	470,00
M90	220,00	100,00	Si	470,00
M17	220,00	100,00	Si	470,00
M113	220,00	100,00	Si	470,00
M114	220,00	100,00	Si	470,00
M25	220,00	100,00	Si	470,00
M29	220,00	100,00	Si	470,00
M31	220,00	100,00	Si	470,00
M101	220,00	100,00	Si	470,00
M35	220,00	100,00	Si	470,00
M307	220,00	100,00	Si	470,00
M608	220,00	100,00	Si	470,00
M609	220,00	100,00	Si	470,00
M107	220,00	100,00	Si	470,00
M314	220,00	100,00	Si	470,00
M315	220,00	100,00	Si	470,00
M83	220,00	100,00	Si	470,00
M546	220,00	100,00	Si	470,00
M547	220,00	100,00	Si	470,00
M311	220,00	100,00	Si	470,00
M312	220,00	100,00	Si	470,00
M103	220,00	100,00	Si	470,00
M104	220,00	100,00	Si	470,00
M95	220,00	100,00	Si	470,00

M96	220,00	100,00	Sì	470,00
M656	220,00	100,00	Sì	470,00
M57	220,00	100,00	Sì	470,00
M610	220,00	100,00	Sì	470,00
M612	220,00	100,00	Sì	470,00
M613	220,00	100,00	Sì	470,00
M71	220,00	100,00	Sì	470,00
M72	220,00	100,00	Sì	470,00
M99	220,00	100,00	Sì	470,00
M68	220,00	100,00	Sì	470,00
M73	220,00	100,00	Sì	470,00
M77	220,00	100,00	Sì	470,00
M85	220,00	100,00	Sì	470,00
M116	220,00	100,00	Sì	470,00
M112	220,00	100,00	Sì	470,00

Verifica SLU per capacità portante (metodo Brinch-Hansen)

Condizione drenata

Nel caso di terreni a grana grossa (sabbie e ghiaie) la condizione critica si verifica in condizioni drenate a causa della loro elevata permeabilità. Nei terreni a grana fine (limi e argille) le condizioni drenate si verificano molto tempo dopo l'applicazione dei carichi.

L'assunzione dell'applicazione del principio di "Sovrapposizione degli effetti", ha permesso la definizione della formula trinomia di Terzaghi per il calcolo della capacità portante di un terreno.

$$q_{lim} = \frac{1}{2} N_{\gamma} \gamma' B + N_q q' + N_c c'$$

dove:

- il primo termine è relativo al contributo delle forze di attrito, dovute al peso proprio γ' del terreno interno alla superficie di scorrimento con B la base della sezione trasversale della fondazione (il lato minore nel caso di plinti di fondazione);
- il secondo termine è relativo all'effetto stabilizzante del sovraccarico agente ai lati della fondazione q' (ad esempio a causa dell'approfondimento del piano di fondazione rispetto al piano campagna);
- il terzo addendo si riferisce al contributo dato dalla coesione c' lungo la superficie di scorrimento.

N_{γ} , N_c , N_q i fattori di capacità portante in funzione dell'angolo di attrito del terreno sottostante e assumono le seguenti espressioni:

$$N_q = \tan^2 \left(45 + \frac{\varphi}{2} \right) * e^{\pi \tan \varphi}$$

$$N_c = (N_q - 1) * \cot \varphi$$

$$N_{\gamma} = (N_q + 1) * \tan \varphi$$

La formula base derivata da Terzaghi, può essere estesa ad altre condizioni (diversa forma della fondazione, meccanismo di punzonamento, carichi inclinati e/o eccentrici, ecc.) mediante l'introduzione di coefficienti correttivi.

Le limitazioni imposte nell'ipotesi iniziali di Terzaghi possono essere superate applicando la formula di Brinch-Hansen:

$$q_{lim} = \frac{1}{2} \gamma' B N_\gamma s_\gamma i_\gamma b_\gamma g_\gamma + c N_c s_c d_c i_c b_c g_c + q' N_q s_q d_q i_q b_q g_q$$

che adotta opportuni fattori correttivi che tengono conto di:

- forma della fondazione (s)
- inclinazione ed eccentricità del carico (i)
- inclinazione del piano di posa della fondazione (b)
- inclinazione del piano campagna (g)
- profondità del piano di posa (d)

$$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1 \frac{1 + \sin \varphi'}{1 - \sin \varphi'} \frac{B}{L}$$

$$s_c = 1 + 0.2 \frac{1 + \sin \varphi'}{1 - \sin \varphi'} \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1 + 2 \tan \varphi' (1 - \sin \varphi')^2 \frac{D}{B} \quad (D \leq B)$$

$$d_q = 1 + 2 \tan \varphi' (1 - \sin \varphi')^2 \tan^{-1} \frac{D}{B} \quad (D > B)$$

$$d_c = d_q \cdot \frac{1 - d_q}{N_c \tan \varphi'} \frac{B}{L}$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{N + B L c' \cot \varphi'} \right)^{m+1}$$

$$i_q = \left(1 - \frac{H}{N + B L c' \cot \varphi'} \right)^m$$

$$i_c = i_q \cdot \frac{1 - i_q}{N_c \tan \varphi'}$$

$$m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

$$b_\gamma = b_q = (1 - \alpha \tan \varphi')^2$$

$$b_c = b_q - \frac{1 - b_q}{N_c \tan \varphi'}$$

$$g_q = (1 - \tan \omega)^2$$

Nel caso di carico eccentrico il valore della dimensione B della fondazione (introdotto all'interno delle precedenti formule) corrisponde, secondo Meyerhof, a quello relativo alla minima superficie rispetto alla quale il carico risulta centrato.

Nel caso, ad esempio, di fondazione rettangolare si ha:

$$B = B_R - 2e$$

Condizione non drenata

Nel caso di fondazioni su terreni a grana fine saturi, le condizioni critiche nei confronti della rottura si verificano immediatamente dopo l'applicazione del carico. In questi casi si effettua l'analisi in condizioni non drenate, in termini di tensioni totali (essendo difficile valutare nel tempo l'andamento delle pressioni neutre), dove: $c=c_u$ (coesione non drenata) e $\phi=0$.

L'equazione della capacità portante diventa:

$$q_{lim} = c_u N_c s_c d_c i_c b_c g_c + q$$

dove:

- il primo termine rappresenta il contributo stabilizzante data dalla resistenza al taglio non drenata c_u in cui:

$$N_c = 2 + \pi = 5.14$$

$$s_c = 1 + 0.2 \frac{B}{L}$$

$$d_c = 1 + 0.4 \frac{B}{L} \quad \text{se } D \leq B$$

$$d_c = 1 + 0.4 \tan^{-1} \left(\frac{B}{L} \right) \quad \text{se } D > B$$

$$i_c = 1 - \frac{m H}{B L c_u N_c} \quad \text{dove } m = \frac{(2 + B/L)}{(1 + B/L)}$$

$$b_c = 1 - \frac{2 \alpha}{\pi + 2}$$

$$g_c = 1 - \frac{2 \omega}{\pi + 2}$$

- il secondo termine è relativo all'effetto stabilizzante del sovraccarico agente ai lati della fondazione q.

Nome	Applica coeff. approfondimento	Meccanismo rottura locale	Inclinazione fondazione (α) [°]	Inclinazione terreno (ω) [°]
M81	No	Nessuno	0	0
M75	No	Nessuno	0	0
M88	No	Nessuno	0	0
M89	No	Nessuno	0	0
M90	No	Nessuno	0	0
M17	No	Nessuno	0	0
M113	No	Nessuno	0	0
M114	No	Nessuno	0	0
M25	No	Nessuno	0	0
M29	No	Nessuno	0	0
M31	No	Nessuno	0	0
M101	No	Nessuno	0	0
M35	No	Nessuno	0	0
M307	No	Nessuno	0	0
M608	No	Nessuno	0	0
M609	No	Nessuno	0	0
M107	No	Nessuno	0	0
M314	No	Nessuno	0	0
M315	No	Nessuno	0	0
M83	No	Nessuno	0	0
M546	No	Nessuno	0	0
M547	No	Nessuno	0	0
M311	No	Nessuno	0	0
M312	No	Nessuno	0	0
M103	No	Nessuno	0	0
M104	No	Nessuno	0	0
M95	No	Nessuno	0	0
M96	No	Nessuno	0	0
M656	No	Nessuno	0	0
M57	No	Nessuno	0	0
M610	No	Nessuno	0	0
M612	No	Nessuno	0	0
M613	No	Nessuno	0	0
M71	No	Nessuno	0	0
M72	No	Nessuno	0	0
M99	No	Nessuno	0	0
M68	No	Nessuno	0	0
M73	No	Nessuno	0	0
M77	No	Nessuno	0	0
M85	No	Nessuno	0	0

M116	No	Nessuno	0	0
M112	No	Nessuno	0	0

Metodo di verifica SLE per cedimenti: Metodo edometrico

Il metodo edometrico è il classico procedimento per il calcolo dei cedimenti proposto da Terzaghi. Si basa sulle curve ricavate da prove edometriche per terreni a grana fine. Non è possibile ricavare dei risultati accettabili per i terreni a grana grossa poichè non è possibile eseguire campionamenti da sottoporre a prove di laboratorio.

Si divide in strati il banco di terreno compressibile e, in corrispondenza della mezziera di ciascuno strato viene determinata la tensione efficace geostatica σ'_{v0} , la tensione di preconsolidazione σ'_p e l'incremento $\Delta\sigma'_v$ prodotto dall'applicazione del carico unitario netto Δq e si determina il cedimento di ciascuno strato tramite la relazione:

$$\Delta H = H_0 \left[RR \log \frac{\sigma'_p}{\sigma'_{v0}} + CR \log \frac{\sigma'_f}{\sigma'_p} \right]$$

nel caso $\sigma'_f > \sigma'_p$ dove:

- H_0 è lo spessore dello strato compressibile
- RR è il rapporto di ricompressione
- CR è il rapporto di compressione
- σ'_{v0} è la tensione geostatica a metà dello strato
- $\sigma'_p = OCR * \sigma'_{v0}$ è la tensione di preconsolidazione
- OCR rappresenta il grado di preconsolidazione
- $\sigma'_f = \sigma'_{v0} + \Delta\sigma'_v$, è la tensione finale dopo l'applicazione del carico.

Per $\sigma'_f = \sigma'_p$ la formula per la determinazione del cedimento di ciascuno strato risulta:

$$\Delta H = H_0 \left[RR \log \frac{\sigma'_f}{\sigma'_{v0}} \right]$$

Strati

Nome	N.	Descrizione	Spessore [cm]	Cedevole	Rapporto di ricompressione	Rapporto di compressione	Rapporto di sovraconsolidazione
M81	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M75	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M88	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M89	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M90	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M17	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M113	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M114	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000

M25	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M29	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M31	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M101	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M35	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M307	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M608	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M609	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M107	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M314	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M315	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M83	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M546	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M547	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M311	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M312	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M103	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M104	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M95	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M96	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M656	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M57	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M610	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M612	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M613	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M71	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M72	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M99	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M68	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M73	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M77	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M85	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M116	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000
M112	1	ARGILLE LILOSE	1.600,00	Sì	0,0100	1,0000	1,8000

Verifica geotecnica

Nome	Materiale	Base [cm]	Altezza [cm]	K-Winkler [daN/cm3]	Granulometria	Metodo cedimento	Cedimento massimo [mm]
M81	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,3787
M75	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,3910
M88	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2836
M89	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1836
M90	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1860
M17	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,3346
M113	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2985
M114	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2990
M25	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2498

M29	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1767
M31	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,0577
M101	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1844
M35	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2264
M307	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,0753
M608	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1469
M609	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,0912
M107	C16/20	120,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,3581
M314	C16/20	120,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,3997
M315	C16/20	120,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2351
M83	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2055
M546	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,3565
M547	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2402
M311	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,0884
M312	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,0967
M103	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1847
M104	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1141
M95	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2567
M96	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1014
M656	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2480
M57	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2020
M610	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1548
M612	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,3679
M613	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1967
M71	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,0909
M72	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1895
M99	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,0709
M68	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,3704
M73	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,2556
M77	C16/20	80,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,3194
M85	C16/20	60,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,1981
M116	C16/20	120,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,3310
M112	C16/20	120,00	70,00	2,00	Fine	Edometrico	0,4146

Nome	FS lungo termine	Q limite lungo termine [daN/cm2]	Q lungo termine [daN/cm2]	lungo termine ver.	FS breve termine	Q limite breve termine [daN/cm2]	Q breve termine [daN/cm2]	breve termine ver.
M81	6,05	5,76	0,95	Sì	5,76	4,76	0,95	Sì
M75	5,97	5,76	0,97	Sì	5,76	4,76	0,97	Sì
M88	6,02	5,70	0,95	Sì	5,70	4,76	0,95	Sì
M89	6,00	5,70	0,95	Sì	5,70	4,76	0,95	Sì
M90	5,97	5,70	0,96	Sì	5,70	4,76	0,96	Sì
M17	6,57	5,76	0,88	Sì	5,76	4,76	0,88	Sì
M113	6,60	5,76	0,87	Sì	5,76	4,76	0,87	Sì
M114	6,50	5,76	0,89	Sì	5,76	4,76	0,89	Sì
M25	6,53	5,70	0,87	Sì	5,70	4,76	0,87	Sì
M29	6,59	5,70	0,87	Sì	5,70	4,76	0,87	Sì
M31	6,91	5,70	0,83	Sì	5,70	4,76	0,83	Sì
M101	6,96	5,70	0,82	Sì	5,70	4,76	0,82	Sì

M35	6,64	5,70	0,86	Si	5,70	4,76	0,86	Si
M307	8,39	5,76	0,69	Si	5,76	4,76	0,69	Si
M608	8,21	5,76	0,70	Si	5,76	4,76	0,70	Si
M609	8,17	5,76	0,71	Si	5,76	4,76	0,71	Si
M107	6,58	5,89	0,89	Si	5,89	4,76	0,89	Si
M314	6,90	5,89	0,85	Si	5,89	4,76	0,85	Si
M315	7,65	5,89	0,77	Si	5,89	4,76	0,77	Si
M83	7,34	5,76	0,79	Si	5,76	4,76	0,79	Si
M546	6,13	5,76	0,94	Si	5,76	4,76	0,94	Si
M547	6,82	5,76	0,85	Si	5,76	4,76	0,85	Si
M311	7,94	5,76	0,73	Si	5,76	4,76	0,73	Si
M312	7,90	5,76	0,73	Si	5,76	4,76	0,73	Si
M103	7,74	5,76	0,74	Si	5,76	4,76	0,74	Si
M104	7,69	5,76	0,75	Si	5,76	4,76	0,75	Si
M95	6,40	5,70	0,89	Si	5,70	4,76	0,89	Si
M96	7,87	5,70	0,72	Si	5,70	4,76	0,72	Si
M656	6,04	5,76	0,95	Si	5,76	4,76	0,95	Si
M57	6,12	5,70	0,93	Si	5,70	4,76	0,93	Si
M610	6,24	5,76	0,92	Si	5,76	4,76	0,92	Si
M612	6,25	5,76	0,92	Si	5,76	4,76	0,92	Si
M613	6,37	5,70	0,90	Si	5,70	4,76	0,90	Si
M71	7,20	5,70	0,79	Si	5,70	4,76	0,79	Si
M72	7,19	5,76	0,80	Si	5,76	4,76	0,80	Si
M99	8,73	5,70	0,65	Si	5,70	4,76	0,65	Si
M68	6,11	5,76	0,94	Si	5,76	4,76	0,94	Si
M73	6,13	5,70	0,93	Si	5,70	4,76	0,93	Si
M77	6,00	5,76	0,96	Si	5,76	4,76	0,96	Si
M85	6,78	5,70	0,84	Si	5,70	4,76	0,84	Si
M116	6,78	5,89	0,87	Si	5,89	4,76	0,87	Si
M112	7,11	5,89	0,83	Si	5,89	4,76	0,83	Si

Cedimento massimo limite: 50,0000 [mm]

Cedimento angolare limite: 2,5608 [mm]

Cedimento angolare: 0,3573 [mm]

Diagramma pressione sul terreno (inviluppo: pressioni maggiori tra quelle statiche e sismiche)

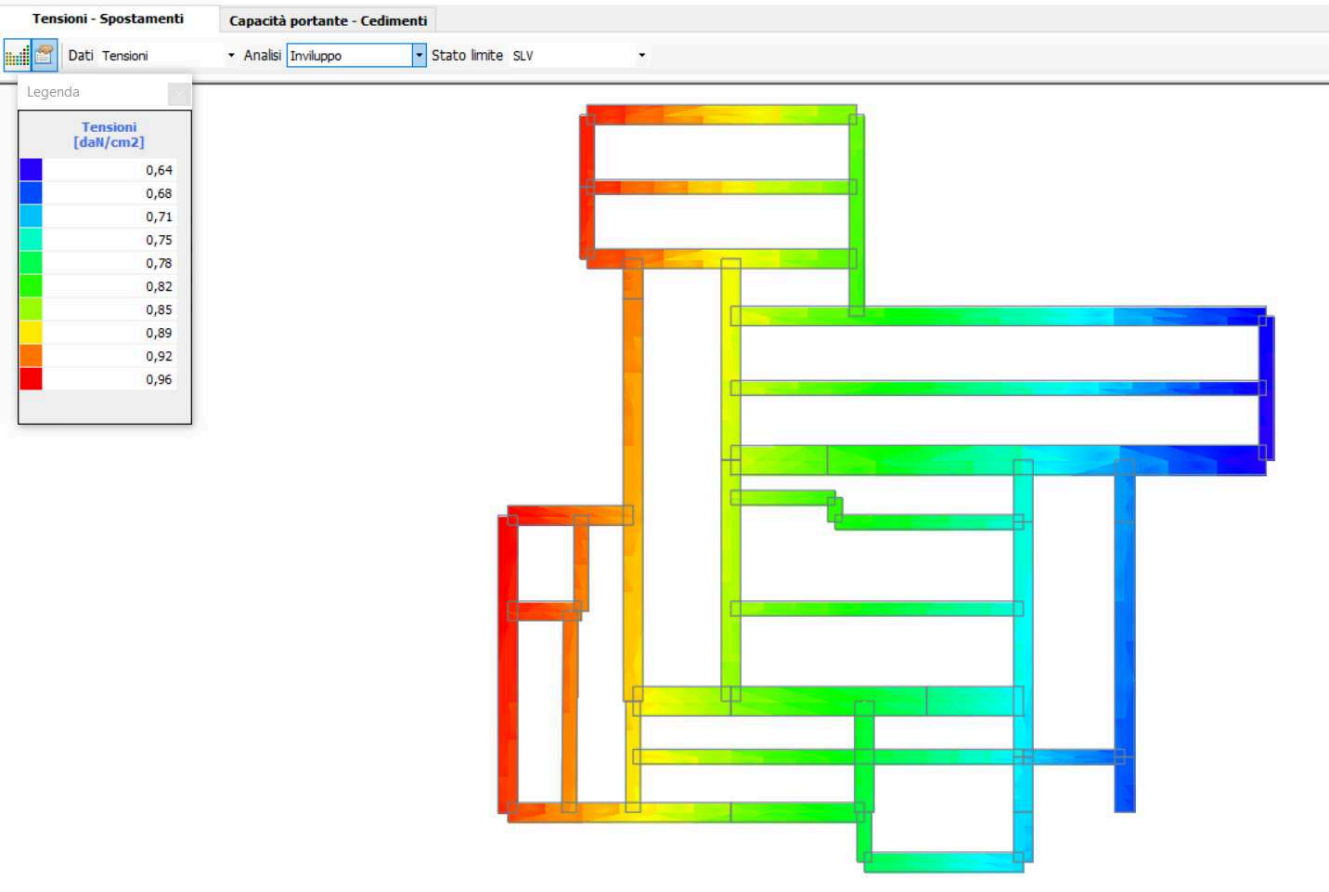


diagramma verifica capacità portante

