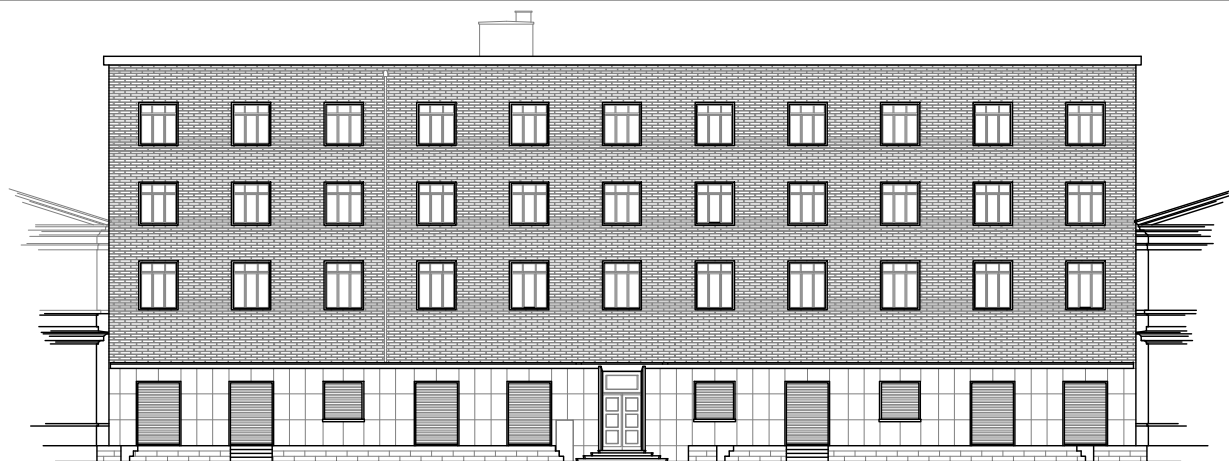




Comune di Trieste
piazza Unità d'Italia 4
34121 Trieste
tel. 040/6751
www.comune.trieste.it

Comune di Trieste



RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO IN CORSO CAVOUR 2/2
per la realizzazione di un

URBAN CENTER DELLE IMPRESE

Codice Opera n. 17168

LOTTO 1 - PROGETTO ESECUTIVO

Progetto Architettonico: DOTT. ARCH. AGATA LACAVA Via Cesare Battisti 31, 34125 Trieste tel. 3356393780 e.mail agatalacava@hotmail.it	Responsabile Unico del Procedimento: DOTT. ENRICO CONTE Comune di Trieste
Progettazione Impianti: HT ENGINEERING Srl Via Cjavecis 3/a/1 Udine tel. 0432499710 e.mail info@htengineering.it	Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione e Direttore dei Lavori: ARCH. IR. SERGIO RUSSIGNAN Comune di Trieste
Progetto Impianti Meccanici: PER. IND. GIUSEPPE MORO	Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione: DOTT. ARCH. FULVIO BIGOLLO Via Fulvio Testi 3, 34124 Trieste tel. 3939053967 e.mail fulviobigollo@gmail.com
Progetto Impianti Elettrici: PER. IND. ROBERTO MARTINIG	
Progetto Prevenzione Incendi: PER. IND. FLAVIO ROCCA	
Progetto Strutturale: DOTT. ING. IZTOK SMOTLAK San Dorligo della Valle, loc. Dolina 545/3, 34018 Trieste tel. 040228918 e.mail prostruct@studiosmotlak.it	

ELABORATO N.	PROGETTO STRUTTURALE	DATA	SCALA	RIF.
ESR-01	RELAZIONE DESCRITTIVA E DI CALCOLO DELLE STRUTTURE	rev0: maggio 2018		D.P.R. 207/2010 art. 33 comma 1 lettera c
		rev1:		
		rev2:		
		rev3:		
		rev4:		
	Serie: PROGETTO ESECUTIVO STRUTTURALE	rev5:		

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA
COMUNE DI TRIESTE

COD. OPERA N. 17168 - LOTTO 1

**REALIZZAZIONE DI UN URBAN CENTER PER IMPRESE
ALL'INTERNO DELL'IMMOBILE SITO IN CORSO CAVOUR 2/2 A
TRIESTE**

**RELAZIONE DESCRITTIVA E DI CALCOLO
DELLE STRUTTURE**



1	RELAZIONE GENERALE SULLE STRUTTURE.....	3
2	RELAZIONE SULLE CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI	18
3	RELAZIONE DI CALCOLO.....	24
4	VALIDAZIONE DEI RISULTATI DEI CALCOLI E DELLE VERIFICHE	61
5	ALLEGATO A - ANALISI SISMICA BLOCCO A.....	63
6	ALLEGATO B - ANALISI SISMICA BLOCCO B.....	160

SOMMARIO

1	RELAZIONE GENERALE SULLE STRUTTURE	3
1.1	RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	3
1.2	RELAZIONE STRUTTURALE	17
2	RELAZIONE SULLE CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI	18
2.1	MATERIALI UTILIZZATI NEGLI INTERVENTI DI NUOVA REALIZZAZIONE	18
2.2	MATERIALI UTILIZZATI NELLA REALIZZAZIONE DELL'EDIFICIO ESISTENTE	20
3	RELAZIONE DI CALCOLO	24
3.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	24
3.2	AZIONI DI PROGETTO	24
3.2.1	Analisi dei carichi di progetto	24
3.3	IPOTESI, COMBINAZIONI DI CARICO E CRITERI DI VERIFICA	29
3.3.1	Struttura mista scatolare in muratura con telai di spina in c.a.	29
3.3.2	Combinazioni di carico	30
3.3.3	Ipotesi e criteri di calcolo per la verifica delle fondazioni dirette (scale)	30
3.4	VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI	31
3.4.1	Verifica nuova scala interna	31
3.4.2	Verifica nuova apertura su parete portante (piano terra)	36
3.5	CONFRONTO TRA ANALISI PRE e POST-INTERVENTO	50
3.5.1	Confronto modellazioni BLOCCO A	50
3.5.2	Confronto modellazioni BLOCCO B	54
3.6	VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' SISMICA	58
4	VALIDAZIONE DEI RISULTATI DEI CALCOLI E DELLE VERIFICHE	61
5	ALLEGATO A - ANALISI SISMICA BLOCCO A	63
5.1	ANALISI SISMICA STATICA NON LINEARE PRE-INTERVENTO - BLOCCO A	63
5.2	ANALISI SISMICA STATICA NON LINEARE POST-INTERVENTO (BLOCCO A)	112
6	ALLEGATO B - ANALISI SISMICA BLOCCO B	160
6.1	ANALISI SISMICA STATICA NON LINEARE PRE-INTERVENTO - BLOCCO B	160

1 RELAZIONE GENERALE SULLE STRUTTURE

1.1 RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

L'intervento in progetto riguarda la ristrutturazione dell'edificio di Corso Cavour 2/2 a Trieste da parte del Comune di Trieste, essa è finalizzata alla realizzazione della sede dell'“Urban Center per le Imprese”.

La costruzione dell'edificio risale agli anni '50 del secolo scorso sul basamento di un ex deposito ferroviario risalente al 1902, con destinazione di sede dell'Ufficio Provinciale del Tesoro. Il progetto strutturale dell'edificio, costruito dall'impresa “Società Adriatica di Costruzioni” di Trieste, denominato “Palazzo Provinciale del Tesoro”, è stato redatto dall'Ufficio del Genio Civile di Trieste. Come desunto dalla documentazione originaria recuperata dagli archivi, la costruzione dell'edificio ebbe inizio nell'anno 1952, ed in seguito ad una variante relativa alla sopraelevazione dell'edificio di un piano (terzo), fu ultimata nel mese di ottobre 1954. Il Certificato di Collaudo fu emesso nell'anno 1956.

In previsione del futuro riuso dell'edificio, a destinazione Urban Center e uffici, sono stati eseguiti sondaggi, rilievi e verifiche statiche preliminari delle strutture esistenti, propedeutiche alla valutazione della sicurezza e vulnerabilità sismica dell'edificio.

In particolare le attività svolte in questo ambito sono:

- Analisi della documentazione originaria di progetto del fabbricato (documenti d'archivio)
- Analisi dello stato di consistenza statica generale dell'edificio (esame visivo – mappatura di eventuali dissesti)
- Definizione delle caratteristiche costruttive degli elementi strutturali portanti dell'edificio (fondazioni - solai – murature – telai in c.a.)
- Esame dei sondaggi, rilievi, controlli, indagini in sito e prove di carico al fine della definizione dello stato conoscitivo delle strutture esistenti dell'edificio
- Verifiche statiche preliminari delle strutture esistenti per la valutazione della sicurezza in previsione dell'intervento in progetto

La campagna di sondaggi, indagini e controlli non distruttivi in sito è stata eseguita al fine di individuare le caratteristiche costruttive del fabbricato, definire la consistenza statica dell'organismo strutturale, ed individuare eventuali criticità strutturali connesse con il riuso dell'unità immobiliare. Inoltre ha anche permesso di verificare la rispondenza di quanto

effettivamente realizzato con quanto previsto originariamente in sede di progetto strutturale, e pertanto verificare la veridicità dei contenuti tecnici della documentazione storica d'archivio.

Tutti i risultati della campagna di indagini sono riportati nell'allegata relazione tecnica specialistica ***"Indagini e controlli non distruttivi sulle strutture dell'edificio ad uso uffici sito in Corso Cavour 2/2 - Trieste"*** redatta dalla società In Situ s.r.l..

Vista edificio oggetto di intervento



1.1.1.ORGANISMO STRUTTURALE DELL'EDIFICIO

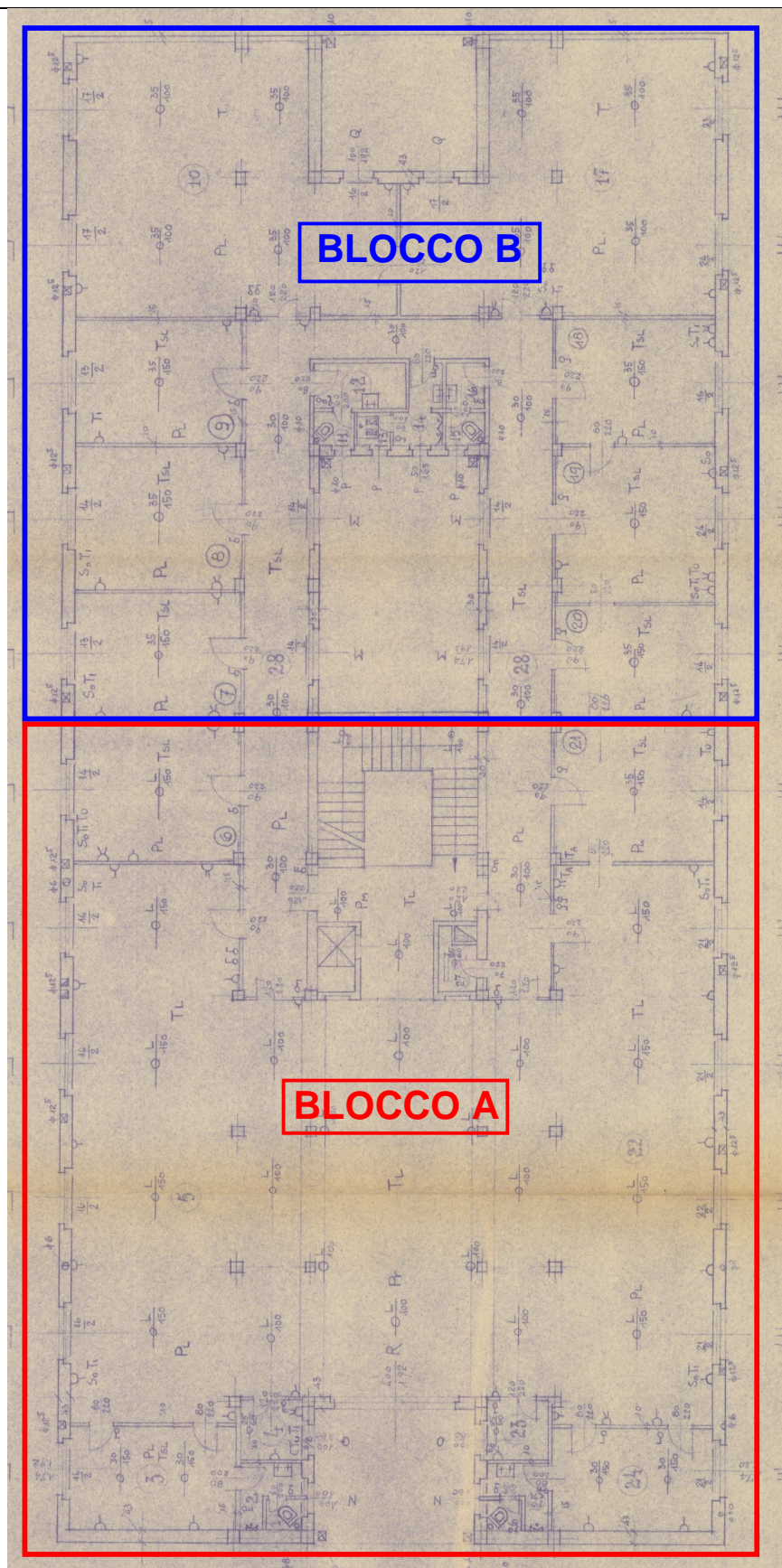
Per quanto rilevato dalla documentazione storica d'archivio e visionato in sede di sopralluoghi in sito, la composizione strutturale dell'edificio può essere così identificata e sintetizzata:

- edificio a pianta rettangolare, con sviluppo su quattro livelli di piano fuori terra (piano terra rialzato e tre piani superiori) suddiviso in due unità strutturali indipendenti separate da giunti di costruzione.
- muri perimetrali della facciata anteriore e posteriore in mattoni laterizi pieni su cordoli/muri di fondazione in c.a.poggianti sulle vecchie fondazioni rinforzate con pali gettati in opera tipo Duplex
- in struttura intelaiata interna di travi e pilastri in c.a. intestati a coppie su plinti di fondazione in c.a. supportati da pali Duplex

- incamiciatura dei pilastri al pianoterra lato mare (ex idroscalo) in seguito ad opere di variante in corso d'opera
- murature portanti in mattoni pieni comuni al pianoterra e primo piano e in foratoni al secondo e terzo piano
- solai a struttura mista in laterocemento portati dalle murature perimetrali e dalle strutture intelaiate interne
- strutture di elevazione interne di tipo intelaiato in c.a. con travi (fuori spessore) e pilastri e murature in mattoni pieni in corrispondenza della gabbia scale ed in foratoni portanti in corrispondenza dei pozzi luce
- copertura dell'edificio di tipo piano, realizzata con doppio solaio in laterocemento (a camera d'aria) con cappa integrativa
- nucleo scala / vano ascensore (originario) a servizio dei piani superiori, situato nella parte centrale dell'edificio, realizzato in muratura portante in mattoni lateri pieni, con rampe scala in laterizio armato

Le destinazioni d'uso originarie dell'edificio sono state quelle di uffici ai piani superiori e di magazzini al piano terra, trasformati successivamente in locali ad uso commerciale e direzionale.

I dettagli costruttivi, le carpenterie, le armature degli elementi strutturali e i calcoli statici della struttura sono riportati negli elaborati esecutivi del progetto originario, depositati presso il Genio Civile di Trieste e disponibili presso l'archivio del Comune di Trieste.



Vista in pianta della suddivisione in due unità strutturali indipendenti

1.1.2.STATO CONSERVATIVO E DI CONSISTENZA STATICA DELLE STRUTTURE

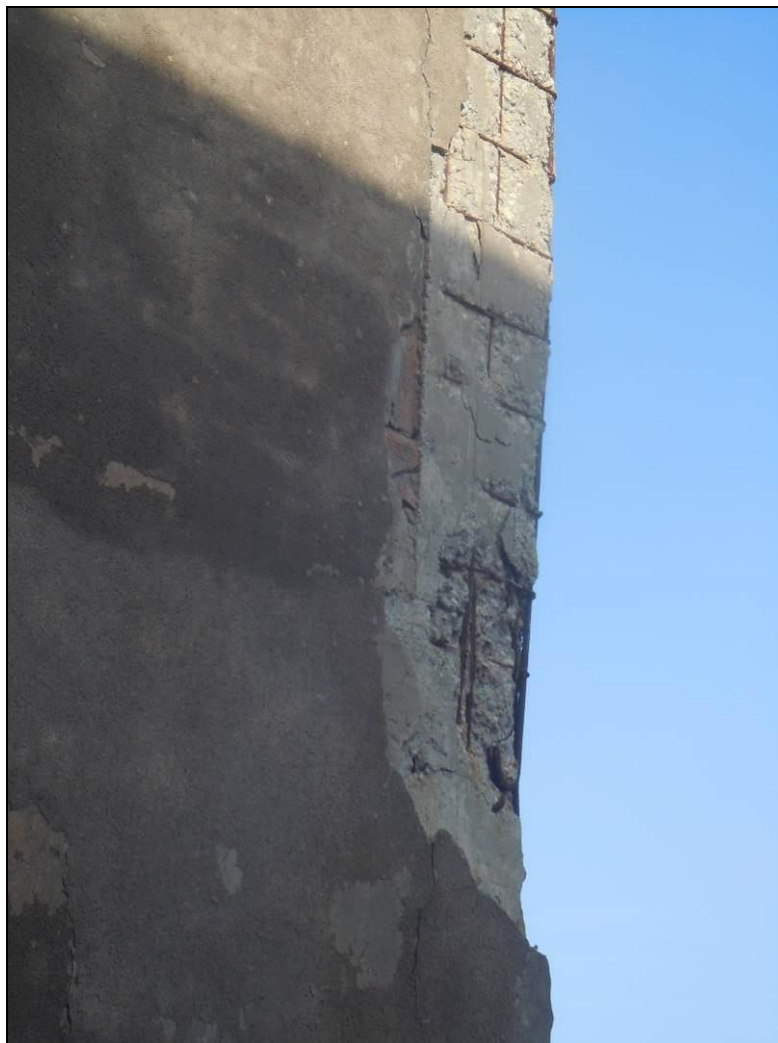
Da quanto rilevato in sede di sopralluogo, l'organismo strutturale portante dell'edificio denota uno stato conservativo buono.

Non si evidenziano segni di dissesti caratteristici di stati deformativi dovuti a cedimenti locali o differenziali legati a problemi fondazionali, ed instabilità o altre criticità di origine strutturale. Dall'esame visivo delle facciate non si rilevano fessurazioni delle murature portanti, che si presentano integre e compatte, a dimostrazione di essere fondate su basi fondazionali solide e stabili. Lo stesso vale anche per i pilasti e le travi costituenti le strutture intelaiate portanti interne dell'edificio e per le pareti del vano scala / ascensore. Per quanto riguarda i solai in laterocemento di piano e di copertura, non si evidenziano cedimenti localizzati, stati deformativi anomali, fessurazioni o altre criticità. Si può quindi concludere che l'edificio risulta ben costruito e dimensionato per l'utilizzo a cui era preposto.

Dal punto di vista manutentivo vanno segnalati alcuni ammaloramenti locali, che interessano principalmente i rivestimenti esterni, causati dall'azione degli agenti atmosferici e principalmente dall'erosione del vento e dall'acqua meteorica nel tempo. Tra questi si evidenziano localmente (vedi foto allegate) problemi di umidità per risalita capillare, distacchi di intonaci delle facciate, erosione del copriferro di pilastri. Tali ammaloramenti interessano parti di edificio limitate e, al fine di conservare l'integrità delle strutture nel tempo, vanno sottoposti ad interventi di risanamento e manutentivi.









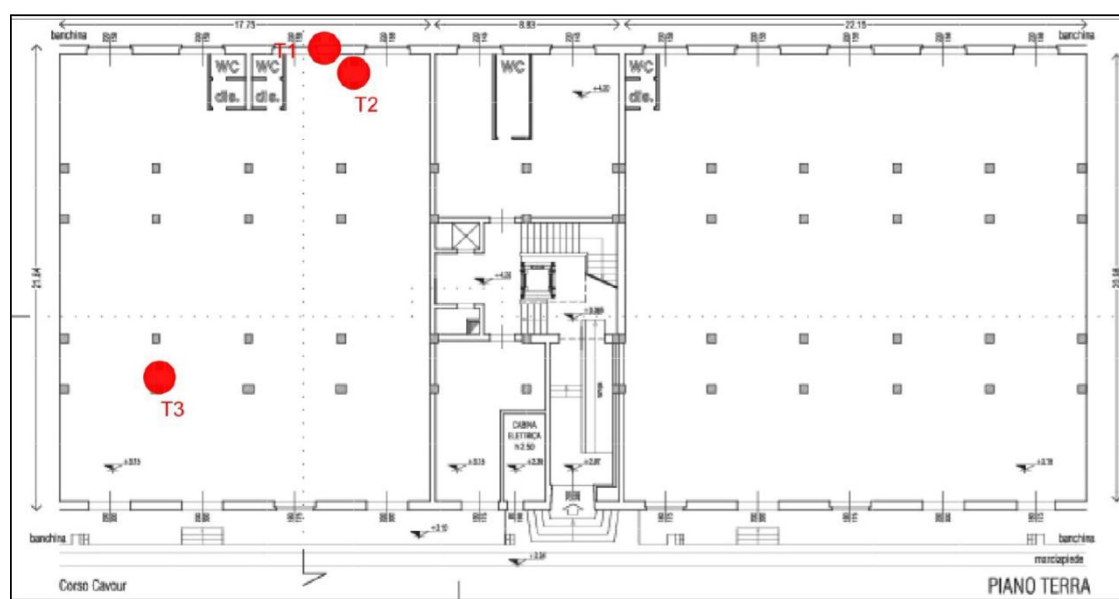
1.1.3.INDAGINI DIAGNOSTICHE E CONTROLLI SULLE STRUTTURE

Al fine di verificare la consistenza statica e definire lo stato conoscitivo dell'edificio, è stata eseguita una campagna di sondaggi e controlli in sito dalla società *IN SITU S.r.l.*, di cui si riporta nello specifico rapporto tecnico dd. dicembre 2017 e riassume sinteticamente di seguito.

- Rapporto tecnico RT 1495 MIC

Indagini e controlli non distruttivi sulle strutture dell'edificio ad uso uffici sito in Corso Cavour 2/2 -Trieste

PLANIMETRIA CON L'UBICAZIONE DELLE INDAGINI ESEGUITE



Piano terra - Planimetria con ubicazione delle aree d'indagine.



Primo Piano - Planimetria con ubicazione delle aree d'indagine.

RIEPILOGO DELLE PROVE ESEGUITE

Di seguito si riportano le indagini eseguite zona per zona.

IDENTIFICATIVO				CONTROLLI SU STRUTTURE IN CA E CAP						CONTROLLI SU STRUTTURE IN MURATURA	
PIANO	ZONA		STRUTTURA	MATERIALE	PACOMETRO	MICRODEMOLIZIONI	CAROTAGGIO MECCANICO	CARBONATAZIONE	PRELIEVO BARRE ARMATURA	VERIFICA TESSITURA MURARIA	CAROTAGGI VIDEOENDOSCOPIE
TERRA	T	1	MURO	M						X	X
TERRA	T	2	FONDAZIONE	CA							
TERRA	T	3	FONDAZIONE	CA							
PRIMO	1	1	TRAVE	CA	X	X			F2		
PRIMO	1	2	MURO	M						X	X
PRIMO	1	3	PILASTRO	CA	X	X	C1	X			
PRIMO	1	4	SOLAIO	L-C	X	X					
PRIMO	1	5	PILASTRO	CA	X	X			F1		
PRIMO	1	6	PILASTRO	CA	X						
PRIMO	1	7	PILASTRO	CA	X	X			F3		
PRIMO	1	8	PILASTRO	CA	X	X	C2	X			
PRIMO	1	9	TRAVE	CA	X	X	C3	X			
PRIMO	1	10	PILASTRO	CA	X	X					
PRIMO	1	11	PILASTRO	CA	X	X					
PRIMO	1	12	TRAVE	CA		X	C4	X			
PRIMO	1	13	SOLAIO	L-C	X	X					

LEGENDA:

A: acciaio

L-C: laterocemento

CA: calcestruzzo

M: muratura

L: legno

T: terreno

CALCESTRUZZI - INDAGINI PACOMETRICHE E MICRODEMOLIZIONI

Di seguito viene riportata in forma tabellare quanto emerso dalle indagini eseguite con l'ausilio di pachometro e microdemolizioni di taratura.

IDENTIFICATIVO					VERIFICA MEDIANTE INDAGINE PACOMETRICA/MICRODEMOLIZIONI																			
										ARMATURA				MEZZERIA				APPOGGIO						
										BARRE		STAFFE		BARRE		STAFFE		BARRE		STAFFE				
PIANO	ZONA		STRUTTURA	MATERIALE	DIMENSIONI (axb) cm	NUMERO	Ø (mm)	TIPOLOGIA	PASSO (cm)	Ø (mm)	TIPOLOGIA	NUMERO	Ø (mm)	TIPOLOGIA	PASSO (cm)	Ø (mm)	TIPOLOGIA	NUMERO	Ø (mm)	TIPOLOGIA	PASSO (cm)	Ø (mm)	TIPOLOGIA	NOTE
PRIMO	1	1	TRAVE	CA	40 x 37							4 1	16 18	L	25	8	L	2	16	L	15	8	L	
PRIMO	1	3	PILASTRO	CA	40 x 30	6	16	L	20	6	L													
PRIMO	1	4	SOLAIO	L-C																				Sezione allegata
PRIMO	1	5	PILASTRO	CA	40 x 30	6	16	L	20	6	L													
PRIMO	1	6	PILASTRO	CA	40 x 30	6	16	L	15	6	L													
PRIMO	1	7	PILASTRO	CA	40 x 30	6	16	L	20	6	L													
PRIMO	1	8	PILASTRO	CA	40 x 30	6	16	L	15	6	L													
PRIMO	1	9	TRAVE	CA	30 x 48							3 2	18 16	L	20	8	L	2	16	L	20	8	L	
PRIMO	1	10	PILASTRO	CA	2 pilastri 30 x 30 Armatura per ogni pilastro	4	16	L	15	6	L													Pilastro con giunto
PRIMO	1	11	PILASTRO	CA	40 x 30	6	16	L	20	6	L													
PRIMO	1	13	SOLAIO	L-C																				Sezione allegata

RISULTATI PROVE SU CALCESTRUZZI

IDENTIFICATIVO				PRELIEVO CAMPIONE CILINDRICO		
PIANO	ZONA		STRUTTURA	CAMPIONE	PROFONDITA' CARBONATAZIONE (mm)	RESISTENZA A COMPRESSIONE DA PROVE DI LABORATORIO (N/mm ²)
PRIMO	1	3	PILASTRO	C1	52	23,0
PRIMO	1	8	PILASTRO	C2	Intera carota	13,9
PRIMO	1	9	TRAVE	C3	63	17,7
PRIMO	1	12	TRAVE	C4	32	20,1

RISULTATI PROVE SU ACCIAI

IDENTIFICATIVO					PRELIEVO BARRA	
PIANO	ZONA		STRUTTURA	CAMPIONE	Ø DIAMETRO NOMINALE (mm)	TENSIONE DI SNERVAMENTO DA PROVE DI LABORATORIO (N/mm ²)
PRIMO	1	1	TRAVE	F2	16 L	295,3
PRIMO	1	5	PILASTRO	F1	16 L	307,7
PRIMO	1	7	PILASTRO	F3	16 L	305,3

RISULTATI PROVE SU MURATURE

IDENTIFICATIVO			CONTROLLI SU STRUTTURE IN MURATURA		
PIANO	ZONA		STRUTTURA	VERIFICA TESSITURA MURARIA	SPESSORE (cm) CAROTAGGI VIDEOENDOSCOPIE
TERRA	T	1	MURO	Mattoni pieni - corsi malta regolari di spessore 1,5 - 2 cm	40 X
PRIMO	1	2	MURO	Mattoni pieni - corsi malta regolari di spessore 1,5 - 2 cm	40 X

1.1.4.INTERVENTI STRUTTURALI DI NUOVA REALIZZAZIONE PREVISTI

Il progetto in oggetto prevede tutta una serie di piccoli interventi con valenza strutturale che verranno elencati di seguito:

- demolizione di una piccola porzione di muratura portante per realizzare una nuova apertura, in cui è previsto la realizzazione di un telaio in c.a. irrigidente;
- realizzazione di una nuova scala interna in c.a.;
- realizzazione di una fossa per un ascensore con castelletto metallico prefabbricato
- nuove scale esterne per salire sulla banchina esistente;
- demolizione di alcune sotto-finestre di ridotto spessore al piano terra sulle due facciate longitudinali principali;
- demolizione di alcune murature di tamponamento al piano terra e al piano primo;
- demolizione di un campo di solaio al piano primo nel blocco A in corrispondenza della chiostra (fili 1D-2D).

Gli interventi sopra descritti possono essere classificati come di riparazione o intervento locale, come prescritto dalle NTC18 al punto 8.4.1. Tale conclusione è ammissibile poichè gli interventi in progetto riguardano singole parti e/o elementi della struttura, e non vanno a cambiare significativamente il comportamento sismico globale della costruzione. Per questa ragione non è necessario procedere all'adeguamento sismico del fabbricato. Per validare tale scelta si è deciso comunque di andare ad analizzare i due blocchi strutturali con un'analisi statica non lineare nella configurazione pre e post-intervento (**ALLEGATI A e B**). Attraverso il confronto dei risultati delle modellazioni si andrà a dimostrare che il comportamento sismico globale non cambia in maniera sostanziale. Il confronto verrà attuato sulla base degli indicatori di rischio desunti dall'analisi pushover che sono rappresentativi sia della duttilità che della resistenza e rigidezza dell'intero fabbricato.

Tali analisi ci permettono inoltre di andare a valutare la vulnerabilità sismica dell'intero fabbricato.

Nella condizione pre-intervento sono stati utilizzati i carichi variabili dichiarati nella relazione di calcolo statico originale degli anni '50. Nella configurazione post-intervento sono stati utilizzati i nuovi sovraccarichi di progetto per uffici aperti al pubblico.

1.2 RELAZIONE STRUTTURALE

Lo schema strutturale dell'edificio oggetto di intervento è costituito da due blocchi strutturali indipendenti separato da giunto di costruzione con struttura sismo-resistente mista costituita da pareti di bordo scatolari in muratura di laterizio e telai di spina longitudinali a pilastri e travi fuori spessore in c.a.. I solai sono in laterocemento tipo REX.

Le fondazioni sono del tipo indiretto a plinti e soles su pali tipo DUPLEX.

Secondo la nuova classificazione sismica del territorio nazionale introdotta prima dall'Ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 20.03.2003, modificata dall'O.P.C.M. 3519 del 28/04/2006 (recepita dal D.M. 14.01.2008 – All. A-B) ed infine recepita dalla D.G.R FVG n.845 del 06.05.2010 Allegato 1, l'area di intervento appartiene alla **Zona Sismica 3**, per cui la costruzione è progettata secondo i criteri previsti per le strutture antisismiche di cui al D.M. 17.01.2018, assumendo nel calcolo i valori di accelerazioni puntuali del sito.

La progettazione è stata eseguita nel rispetto delle norme riguardanti il primo comma – lettere c), d) ed e) – dell'art. 4 della L. 02/02/74 n. 64, applicando le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018 e relativo allegato di pericolosità sismica, considerando l'intervento come edificio rilevante, quindi appartenente all'**art. 6, comma 2, lettera a)** della L.R. 16/2009 e all' **art. 3, comma 1, lettera a)** del D.P.R. n.0176/Pres. del 27.07.2011, da realizzarsi nel Comune di **TRIESTE**, area a bassa **sismicità**, e soggetto a **verifica tecnica obbligatoria**.

Ai fini della progettazione si considera:

- **Classe d'Uso** dell'opera **III** ($C_U = 1.5$)
- **Vita Nominale** **$V_N \geq 50$ anni**

Il progettista delle strutture

Il D.L. delle strutture

2 RELAZIONE SULLE CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

2.1 MATERIALI UTILIZZATI NEGLI INTERVENTI DI NUOVA REALIZZAZIONE

La presente relazione viene redatta ai sensi e per gli effetti dell'art. 3 della L. 05/11/71 n. 1086.

I materiali impiegati presentano le seguenti caratteristiche meccaniche agli Stati Limite:

▪ **Calcestruzzo strutturale – FONDAZIONI (strutture di nuova realizzazione)**

C 25/30

classe di resistenza	Rck 30
classe di consistenza	S3 (semifluida) - S4 (fluida)
classe di esposizione	XC2
copriferro (minimo)	25 – 45 mm
cemento tipo	II 32.5 UNI EN-450
rapporto A/C	≤ 0.55
dosaggio min di cemento	≥ 300 kg/mc
diametro max inerti	25 mm
Stati limite ultimi	$f_{ck} = 25$ MPa $f_{cd} = 14.17$ MPa $f_{ctm} = 2.57$ MPa $f_{ctd} = 1.20$ MPa
Stati limite d'esercizio	$0.45 f_{ck} = 11.25$ MPa (Comb.Q.Perm.) $0.60 f_{ck} = 15.00$ MPa (Comb.Rara)

▪ **Calcestruzzo strutturale – STRUTTURE IN ELEVAZIONE (strutture di nuova realizzazione)**

C 25/30

classe di resistenza	Rck 30
classe di consistenza	S3 (semifluida)
classe di esposizione	XC1
copriferro (minimo)	25 – 45 mm
cemento tipo	II 32.5 UNI EN-450
rapporto A/C	≤ 0.55
dosaggio min di cemento	≥ 300 kg/mc
diametro max inerti	20 mm
Stati limite ultimi	$f_{ck} = 25$ MPa $f_{cd} = 14.17$ MPa

$$f_{ctm} = 2.57 \text{ MPa}$$

$$f_{ctd} = 1.20 \text{ MPa}$$

Stati limite d'esercizio

$$0.45 f_{ck} = 11.25 \text{ MPa (Comb.Q.Perm.)}$$

$$0.60 f_{ck} = 15.00 \text{ MPa (Comb.Rara)}$$

▪ **Acciaio per c.a. (barre e reti elettr. tipo HD)**

B450C control. in cantiere e stabilimento

Stati limite ultimi

$$f_{yk} = 450 \text{ MPa}$$

$$f_{sd} = 391.30 \text{ MPa}$$

Stati limite d'esercizio

$$0.80 f_{yk} = 360 \text{ MPa (Comb.Rara)}$$

▪ **Acciaio per carpenteria metallica S275 JR**

S275 JR control. in cantiere e stabilimento

Stati limite ultimi

$$f_{yk} = 275 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = 261.9 \text{ MPa}$$

$$\tau_d = 275/\sqrt{3}/1.05 = 151 \text{ MPa}$$

▪ **Bulloni classe 8.8 ad alta resistenza (Tab. 11.3.XIII.b D.M.17.01.2018)**

Stati limite ultimi

$$f_{yb} = 649 \text{ MPa}$$

$$f_{tb} = 800 \text{ MPa}$$

▪ **Saldature**

Conformi al punto 11.3.4.5 del D.M. 17.01.2018

Durante l'esecuzione delle opere strutturali saranno effettuati i prelievi e le prove sui materiali da costruzione previsti a norma di legge. I certificati di prova saranno allegati alla Relazione a strutture ultimate redatta dal Direttore delle opere strutturali.

2.2 MATERIALI UTILIZZATI NELLA REALIZZAZIONE DELL'EDIFICIO ESISTENTE

▪ Calcestruzzo strutturale telai e cordoli in c.a.

Per tale materiale si ha un livello di conoscenza corrispondente alla classe **LC2 conoscenza adeguata**). I dati utilizzati nelle verifiche e nelle modellazioni sono desunte dai risultati ottenuti dai provini estratti dalla ditta IN SITU s.r.l. specificati nell'allegata relazione specialistica.

FC = 1.20

IDENTIFICATIVO					PRELIEVO CAMPIONE CILINDRICO	
PIANO	ZONA		STRUTTURA	CAMPIONE	PROFONDITA' CARBONATAZIONE (mm)	RESISTENZA A COMPRESSIONE DA PROVE DI LABORATORIO (N/mm ²)
PRIMO	1	3	PILASTRO	C1	52	23,0
PRIMO	1	8	PILASTRO	C2	Intera carota	13,9
PRIMO	1	9	TRAVE	C3	63	17,7
PRIMO	1	12	TRAVE	C4	32	20,1

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _{cm} [N/mm ²]	f _{ck} [N/mm ²]
CLS ESISTENTE	28'223.00	11'760.00	25	18.7	10.7

▪ **Acciaio liscio da c.a. dei telai e cordoli**

Per tale materiale si ha un livello di conoscenza corrispondente alla classe **LC2 conoscenza adeguata**). I dati utilizzati nelle verifiche e nelle modellazioni sono desunte dai risultati ottenuti dai provini estratti dalla ditta IN SITU s.r.l. specificati nell'allegata relazione specialistica.

FC = 1.20

IDENTIFICATIVO					PRELIEVO BARRA	
PIANO	ZONA		STRUTTURA	CAMPIONE	Ø DIAMETRO NOMINALE (mm)	TENSIONE DI SNERVAMENTO DA PROVE DI LABORATORIO (N/mm ²)
PRIMO	1	1	TRAVE	F2	16 L	295,3
PRIMO	1	5	PILASTRO	F1	16 L	307,7
PRIMO	1	7	PILASTRO	F3	16 L	305,3

L'acciaio in oggetto è del tipo liscio tipo Aq50 con le seguenti caratteristiche meccaniche:

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _{ym} [N/mm ²]	f _{yk} [N/mm ²]
Aq 50	208'000.00	80'000.00	76	252.5	270.00

▪ **Muratura in mattoni laterizi pieni (piano terra e piano primo)**

Per tale materiale si ha un livello di conoscenza corrispondente alla classe **LC1 conoscenza limitata**).

FC = 1.35

IDENTIFICATIVO				CONTROLLI SU STRUTTURE IN MURATURA		
PIANO	ZONA		STRUTTURA	VERIFICA TESSITURA MURARIA	SPESSORE (cm)	CAROTAGGI VIDEOENDOSCOPIE
TERRA	T	1	MURO	Mattoni pieni - corsi malta regolari di spessore 1,5 - 2 cm	40	X
PRIMO	1	2	MURO	Mattoni pieni - corsi malta regolari di spessore 1,5 - 2 cm	40	X

Alla muratura in mattoni laterizi pieni è stato applicato un coefficiente amplificativo per la buona qualità della malta utilizzata nella realizzazione.

Parametri migliorativi

Tipo muratura: Muratura in mattoni pieni e malta di calce

Livello conoscenza

<input checked="" type="checkbox"/> Malta buona	1.5	<input type="checkbox"/> Ricorsi o listature	-
<input type="checkbox"/> Connessione trasversale Diatoni artificiali	1.3	<input type="checkbox"/> Iniezioni di miscele leganti	1.5
<input type="checkbox"/> Intonaco armato	1.5	<input type="checkbox"/> Giunti sottili (< 10 mm)	1.5
<input type="checkbox"/> Nucleo scadente e/o ampio	0.7	<input type="checkbox"/> Altro	

Nessuno

Normativa Italiana (%1)

Normativa OK Annulla ?

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _m [N/cm ²]	T/f _{vm0} [N/cm ²]
MATTONI PIENI	2250	750	18	360	9

▪ **Muratura in foratoni di laterizio (piano secondo e piano terzo)**

Per tale materiale si ha un livello di conoscenza corrispondente alla classe **LC1 conoscenza limitata**).

FC = 1.35

I valori di rigidezza e resistenza di questo tipo di muratura sono stati desunti da letteratura di comprovata validità e prove sperimentali eseguite su altri interventi.

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _m [N/cm ²]	T/f _{vm0} [N/cm ²]
FORATONI	1'400.00	350.00	12	222.22	7.41

Il progettista delle strutture

Il D.L. delle strutture

3 RELAZIONE DI CALCOLO

Nel seguito si riportano i risultati dell'analisi statica e sismica delle strutture (calcolo delle sollecitazioni e deformazioni) e la verifica statica degli elementi strutturali principali.

I dettagli costruttivi delle strutture in esame sono riportati negli allegati elaborati grafici.

3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- L. 05/11/1971 n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- L. 02/02/74 n. 64 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- D.M. 17/01/2018 – Aggiornamento "Norme tecniche per le costruzioni";
- D.M. 14/01/2008 – Norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare 02/02/2009 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008;

3.2 AZIONI DI PROGETTO

Si considerano i seguenti carichi elementari caratteristici, successivamente combinati al fine di ricavare le massime sollecitazioni agli SL (SLU – SLV - SLD).

3.2.1 Analisi dei carichi di progetto

- **Solaio edificio esistente sp. 23.5 cm (piano primo e secondo)**

p.p.	$G_{1,k} = 2.50 \text{ kN/m}^2$
carico permanente (finiture)	$G_{2,k} = \underline{2.00 \text{ kN/m}^2}$
tot. carico permanente	$\Sigma G_k = 4.50 \text{ kN/m}^2$
tot. carico variabile (Cat B2 - Uffici aperti al pubbl.)	$Q_k = \underline{3.00 \text{ kN/m}^2}$
totale q_k	$= 8.00 \text{ kN/m}^2$

- **Solaio edificio esistente sp. 15.5 cm (piano primo e secondo)**

p.p.	$G_{1,k} = 1.50 \text{ kN/m}^2$
carico permanente (finiture)	$G_{2,k} = \underline{2.00 \text{ kN/m}^2}$
tot. carico permanente	$\Sigma G_k = 3.50 \text{ kN/m}^2$
tot. carico variabile (Cat B2 - Uffici aperti al pubbl.)	$Q_k = \underline{3.00 \text{ kN/m}^2}$
totale q_k	$= 6.50 \text{ kN/m}^2$

▪ **Solaio edificio esistente sp. 20 cm (piano terzo)**

p.p.	$G_{1,k} = 2.10 \text{ kN/m}^2$
carico permanente (finiture)	$G_{2,k} = \underline{2.00 \text{ kN/m}^2}$
tot. carico permanente	$\Sigma G_k = 4.10 \text{ kN/m}^2$
tot. carico variabile (Cat B2 - Uffici aperti al pubbl.)	$Q_k = \underline{3.00 \text{ kN/m}^2}$
totale qk	$= 7.10 \text{ kN/m}^2$

▪ **Copertura con solaio in l-c + solaio a tavelloni per pendenze (piano terzo)**

p.p.	$G_{1,k} = 2.10 \text{ kN/m}^2$
p.p. tavelle e muretti rompitratta	$G_{2,k} = 1.50 \text{ kN/m}^2$
carico permanente (finiture)	$G_{3,k} = \underline{2.10 \text{ kN/m}^2}$
tot. carico permanente	$\Sigma G_k = 5.70 \text{ kN/m}^2$
tot. carico variabile (neve - accumuli)	$Q_k = \underline{1.50 \text{ kN/m}^2}$
totale qk	$= 7.20 \text{ kN/m}^2$

▪ **Copertura in laterocemento sp. 23.5 cm**

p.p.	$G_{1,k} = 2.50 \text{ kN/m}^2$
carico permanente (finiture)	$G_{2,k} = \underline{2.10 \text{ kN/m}^2}$
tot. carico permanente	$\Sigma G_k = 4.60 \text{ kN/m}^2$
tot. carico variabile (neve)	$Q_k = \underline{0.80 \text{ kN/m}^2}$
totale qk	$= 5.40 \text{ kN/m}^2$

▪ **Scale in c.a. nuove rampe interne**

p.p. solette (c.a. - sp. 15 cm)	$G_{1,k} = 6.75 \text{ kN/m}^2$
permanente portato (finiture)	$G_{2,k} = \underline{1.00 \text{ kN/m}^2}$
tot. carico permanente	$\Sigma G_k = 7.75 \text{ kN/m}^2$
tot. carico variabile (cat B2 - Scale)	$Q_k = \underline{4.00 \text{ kN/m}^2}$
totale qk	$= 11.75 \text{ kN/m}^2$

▪ **Nuova porzione di solaio in vetro (piano primo)**

p.p. str. acciaio	$G_{1,k} = 0.15 \text{ kN/m}^2$
permanente portato (vetro/finiture)	$G_{2,k} = \underline{1.50 \text{ kN/m}^2}$
tot. carico permanente	$\Sigma G_k = 1.65 \text{ kN/m}^2$
tot. carico variabile (cat B2 - uffici)	$Q_k = \underline{3.00 \text{ kN/m}^2}$
totale qk	$= 4.65 \text{ kN/m}^2$

- **Nuova banchina esterna in c.a.**

p.p. soletta in c.a.

$$G_{1,k} = 3.50 \text{ kN/m}^2$$

permanente portato (finiture)

$$G_{2,k} = \underline{1.50 \text{ kN/m}^2}$$

tot. carico permanente

$$\Sigma G_k = 5.00 \text{ kN/m}^2$$

tot. carico variabile (cat B2 - scale/rampe)

$$Q_k = \underline{4.00 \text{ kN/m}^2}$$

$$\text{totale } q_k = 9.00 \text{ kN/m}^2$$

- **Nuove scale esterne in c.a.**

p.p. scala

$$G_{1,k} = 6.00 \text{ kN/m}^2$$

permanente portato (finiture)

$$G_{2,k} = \underline{1.00 \text{ kN/m}^2}$$

tot. carico permanente

$$\Sigma G_k = 7.00 \text{ kN/m}^2$$

tot. carico variabile (cat B2 - scale/rampe)

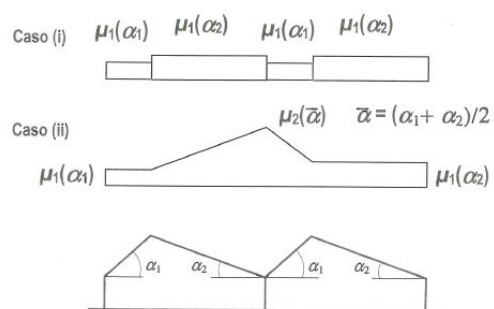
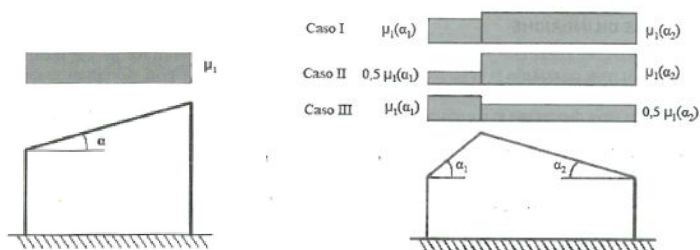
$$Q_k = \underline{4.00 \text{ kN/m}^2}$$

$$\text{totale } q_k = 11.00 \text{ kN/m}^2$$

- **Carico variabile – Neve**

CALCOLO CARICO DA NEVE SECONDO PUNTO 3.4 NTC18

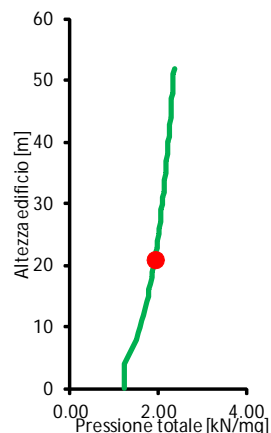
Zona climatica	II
altezza sul livello del mare	a_s 0 m s.l.m.
carico caratteristico da neve	q_{sk} 1.00 kN/m ²
Calcolo coefficiente di forma	
pendenza copertura	α 0 °
	μ_1 0.80
	μ_2 0.80
Topografia	NORMALE
Coefficiente di esposizione	C_E 1.00
Coefficiente termico	C_t 1.00



Carico da neve di progetto $q_s = \mu_1 \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$ **0.80 kN/m²**

- **Carico variabile – Vento**

Calcolo delle pressioni statiche equivalenti all'azione del vento							
secondo l'aggiornamento delle NTC - DM 17 gennaio 2018							
Regione	Friuli Venezia Giulia						
Provincia	Trieste						
Zona =	8						
Classe =	D						
Categoria =	II						
Altitudine s.l.m.: a_s =	0 m						
Altezza edificio: z =	21.00 m						
$v_{b,0}$ =	30 m/s						
a_0 =	1500 m						
k_s =	0.50						
v_b =	30 m/s		$v_b = v_{b,0} \cdot c_a$				
c_a =	1.00		$c_a = 1$		per $a_s \leq a_0$		
T_R =	50 anni		$c_a = 1 + k_s \cdot (a_s/a_0 - 1)$		per $a_0 < a_s \leq 1500$ m		
c_r =	1.00						
v_r =	30 m/s		=		108.08 km/h		
c_d =	1.00		$q_r = 0.50 \rho v_r^2 =$		0.563 kN/m ²		
c_t =	1.00		$p(z) = q_r \cdot c_e(z) \cdot c_d \cdot c_p$				
k_r =	0.19		$c_e(z) = k_r^2 c_t \ln(z/z_0) (7+c_t \ln(z/z_0))$ per $z \geq z_{min}$				
z_0 =	0.05 m		$c_e(z) = c_e(z_{min})$ per $z < z_{min}$				
z_{min} =	4.00 m		$c_e(z) =$		1.80		
$c_{p,1}$ =	0.8		(in pressione)				
$c_{p,2}$ =	0.4		(in sovrappressione)				
Azione tangenziale del vento							
tipo di superficie	MOLTO SCABRA						
c_f =	0.04						
p_f =	0.064 kN/m ²						
z	c_e	$q_r \cdot c_e(z)$	$v(z)$	$v(z)$	$p(z)_1$	$p(z)_2$	press. tot.
[m]		[kN/m ²]	[m/s]	[km/h]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
21	2.84	1.60	50.6	182.25	1.28	0.64	1.92



▪ **Azione Sismica (D.M. 17.01.2018 - ALLEGATI A e B D.M. 14-01-2008)**

Generalità

Località	Corso Cavour 2/2
Coordinate	Loc. Trieste
	Lat. 45.65581
	Lon. 13.77135
Vita nominale costruzione	50 anni
Classe d'uso costruzione	III
Vita di riferimento	75
Categoria del suolo	C
Fattore topografico	T1

Pericolosità sismica di sito

	SLV	SLD	SLO
Ag	1.28	0.51	0.40
F0	2.54	2.58	2.57
Tc*	0.33	0.25	0.23
Tr	712.00	75.00	45.00

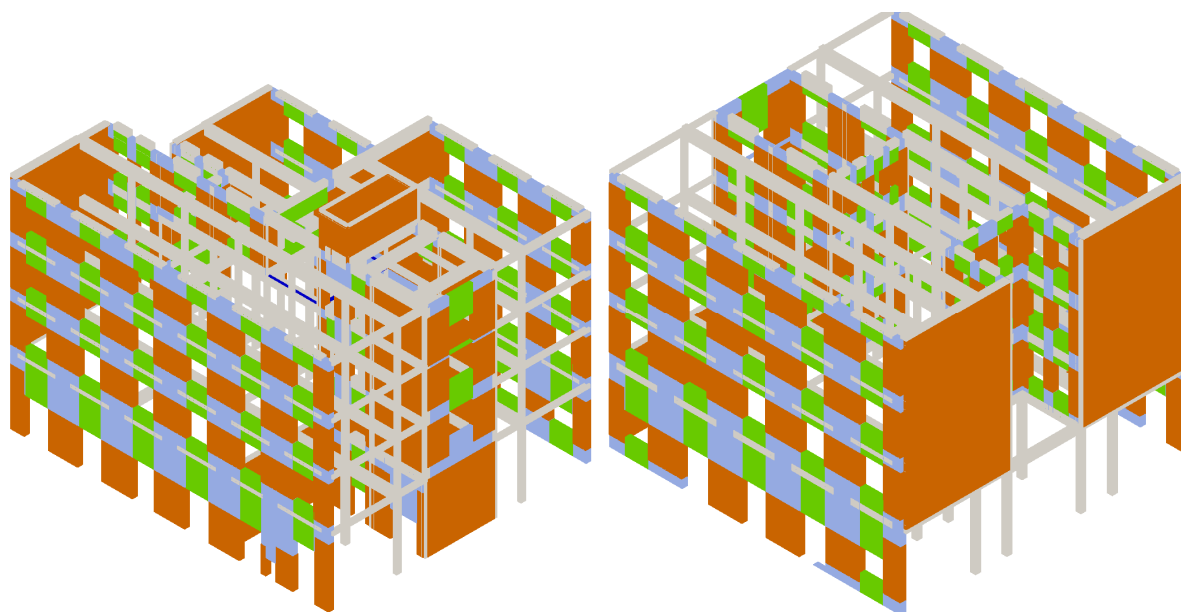
	SLV	SLD	SLO
Ss	1.50	1.50	1.50
Tb	0.17	0.14	0.13
Tc	0.50	0.41	0.39
Td	2.12	1.81	1.76

3.3 IPOTESI, COMBINAZIONI DI CARICO E CRITERI DI VERIFICA

3.3.1 Struttura mista scatolare in muratura con telai di spina in c.a.

3.3.1.1 Schema strutturale

- Il corpo strutturale in oggetto, è realizzato con struttura resistente alle azioni orizzontali da vento e/o sisma del tipo misto in parte scatolare in muratura e in parte costituita da telai di spina in c.a.



Vista 3D del modello strutturale a talio equivalente

3.3.1.2 Ipotesi, criteri di calcolo e tipo di analisi strutturale

- Per analizzare la struttura è stato utilizzato il programma di calcolo strutturale 3MURI della S.T.A. DATA. I risultati delle analisi, eseguite su schema statico spaziale, sono riportate negli allegati tabulati di calcolo – **ALLEGATO A / B**.
- La stima della vulnerabilità della struttura è stata effettuata attraverso **un'analisi statica non lineare**. Le verifiche sono state condotte secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

3.3.2 Combinazioni di carico

- le strutture sono verificate all'azione dei carichi permanenti e variabili verticali, alle azioni sismiche, combinate in diverse combinazioni di carico agli SLU ed agli SLE:

- o *Verifica allo Stato Limite Ultimo (SLU)*

a) SLU comb. non sismica

$$F_d = \sum \gamma_{Gi} G_{ik} + \gamma_Q Q_{1k} + \sum (\gamma_Q \Psi_{0i} Q_{ik})$$

b) SLV (S.L. di Salvaguardia della Vita - comb. Sismica)

$$F_d = E_{SLV} + \sum G_{ik} + \sum (\Psi_{2i} Q_{ik})$$

- o *Verifica allo Stato Limite di Esercizio (SLE)*

a) SLE comb. Rara (non sismica)

$$F_d = \sum G_{ik} + Q_{1k} + \sum (\Psi_{0i} Q_{ik})$$

b) SLE comb. Frequente (non sismica)

$$F_d = \sum G_{ik} + \Psi_{11} Q_{1k} + \sum (\Psi_{2i} Q_{ik})$$

c) SLE comb. Quasi permanente (non sismica)

$$F_d = \sum G_{ik} + \sum (\Psi_{2i} Q_{ik})$$

d) SLD (S.L. di Danno - comb. sismica)

$$F_d = E_{SLD} + \sum G_{ik} + \sum (\Psi_{2i} Q_{ik})$$

3.3.3 Ipotesi e criteri di calcolo per la verifica delle fondazioni dirette (scale)

- Coefficienti di sicurezza per verifica dell'opera agli SLU

Tab. 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

	Effetto	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Per i carichi permanenti G_2 si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti γ_{G1}

- Coefficienti di sicurezza la verifica delle fondazioni agli SLU - APPROCCIO 2 (A1+M1+R3)

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_γ	γ_γ	1,0	1,0

- Coefficienti di sicurezza sulla resistenza del terreno

Tab. 6.4.I – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali

Verifica	Coefficiente parziale (R3)
Carico limite	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,1$

3.4 VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI

Di seguito si riportano le verifiche degli elementi strutturali principali, analizzati con le sollecitazioni massime calcolate in modo diretto.

3.4.1 Verifica nuova scala interna

Di seguito si riporta la verifica delle rampa maggiormente sollecitata.

PROGETTO: URBAN - CORSO CAVOUR						
SCALA						
Caratteristiche dei materiali e geometria della sezione di verifica						
CLS	R_{ck}	30.00	MPa	$f_{ck} =$	25	MPa
	f_{cd}	14.17	MPa	$\gamma_c =$	1.50	
ACCIAIO	f_{yk}	450.00	MPa	$\gamma_s =$	1.15	
	f_{yd}	391.30	MPa			
altezza soletta	h_w	15	cm			
Luce di calcolo della soletta	L	5.1	m			
Caratteristiche sezione di verifica						
Larghezza sezione di verifica	b	120.00	cm			
copri ferro	d'	2.50	cm			
altezza utile	d	12.50	cm			
Analisi dei carichi per striscia unitaria						
		q_k	i	$\psi_0 \gamma$	q_{du}	q_{de}
		[kN/m ²]	[m]		[kN/m]	[kN/m]
Peso proprio soletta	g_{k1}	6.75	1.2	1.3	10.53	8.10
Sovraccarico permanente	g_{k2}	1.00	1.2	1.5	1.80	1.20
Sovraccarico accidentale principale	q_{k1}	4.00	1.2	1.5	7.20	4.80
Sovraccarico accidentale secondario	q_{k2}	0.00	1.2	1.05	0.00	0.00
Carico totale	q_{ktot}	11.75			19.53	14.10
Sollecitazioni SLU						
Momento sollecitante	$M_{Sdu} =$	$q_{du} \cdot L^2 / 10$	=	50.80	kNm	
Taglio sollecitante	$V_{Sdu} =$	$q_{du} \cdot L / 2$	=	49.8015	kN	
Sollecitazioni SLE (comb RARA)						
Momento sollecitante	$M_{Sde} =$	$q_{de} \cdot L^2 / 10$	=	36.67	kNm	
Armature						
	nb	\emptyset		passo		
Armatura standard			/	20	0.00	cm ²
Armatura aggiuntiva	8	14		0	12.31	cm ²
Area di acciaio tesa totale	As		=	12.31	cm ²	
	nb	\emptyset		passo		
Armatura standard			/	20	0.00	cm ²
Armatura aggiuntiva	8	14			12.31	cm ²
Area di acciaio compressa totale	As'		=	12.31	cm ²	
Verifica a flessione SLU						
Momento resistente (GELFI)	53.31	kNm				
Verifica	50.80	kNm	≤	53.31	kNm	OK
Verifica a taglio SLU						
Tenere in conto dell'armatura long	SI					
Percentuale armatura long	$\rho_l =$	0.0082	≤	0.02		
	$k =$	2				
Taglio resistente	98.55	kNm	(PTO 4.1.2.1.3.1 NTC08)			
Verifica	49.80	kNm	≤	98.55	kNm	OK
Verifica tensioni di esercizio SLE						
Momento sollecitante SLE	36.67	kNm	Asse neutro	4.38	cm	
coefficiente di omogeneizzazione	15		J_{id}	16187	cm ⁴	
f	3.08	cm				
d^*	7.50	cm				
tensione di esercizio cls	$\sigma_{cd} =$	9.93	MPa	≤	15.00	MPa
tensione di esercizio acciaio	$\sigma_{sd} =$	275.91	MPa	≤	360.00	MPa

• Verifica connessione chimica all'appoggio sul pianerottolo

1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-HY 200-A + Rebar 14mm

Hilti Seismic set o altro sistema per il riempimento dello spazio aulare tra piastra e anco



Profondità di posa effettiva: $h_{eff,act} = 150 \text{ mm}$ ($h_{eff,min} = - \text{ mm}$)

Materiale: B500B

Certificazione No.: Dati Tecnici Hilti

Emesso l Validato: - | -

Prova: Valutazione ingegneristica SOFA BOND dopo la campagna di test ETAG BOND

Fissaggio distanziato: $e_b = 0 \text{ mm}$ (Senza distanziamento); $t = 2 \text{ mm}$

Piastra d'ancoraggio: $l_x \times l_y \times t = 200 \text{ mm} \times 1'200 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$; (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato

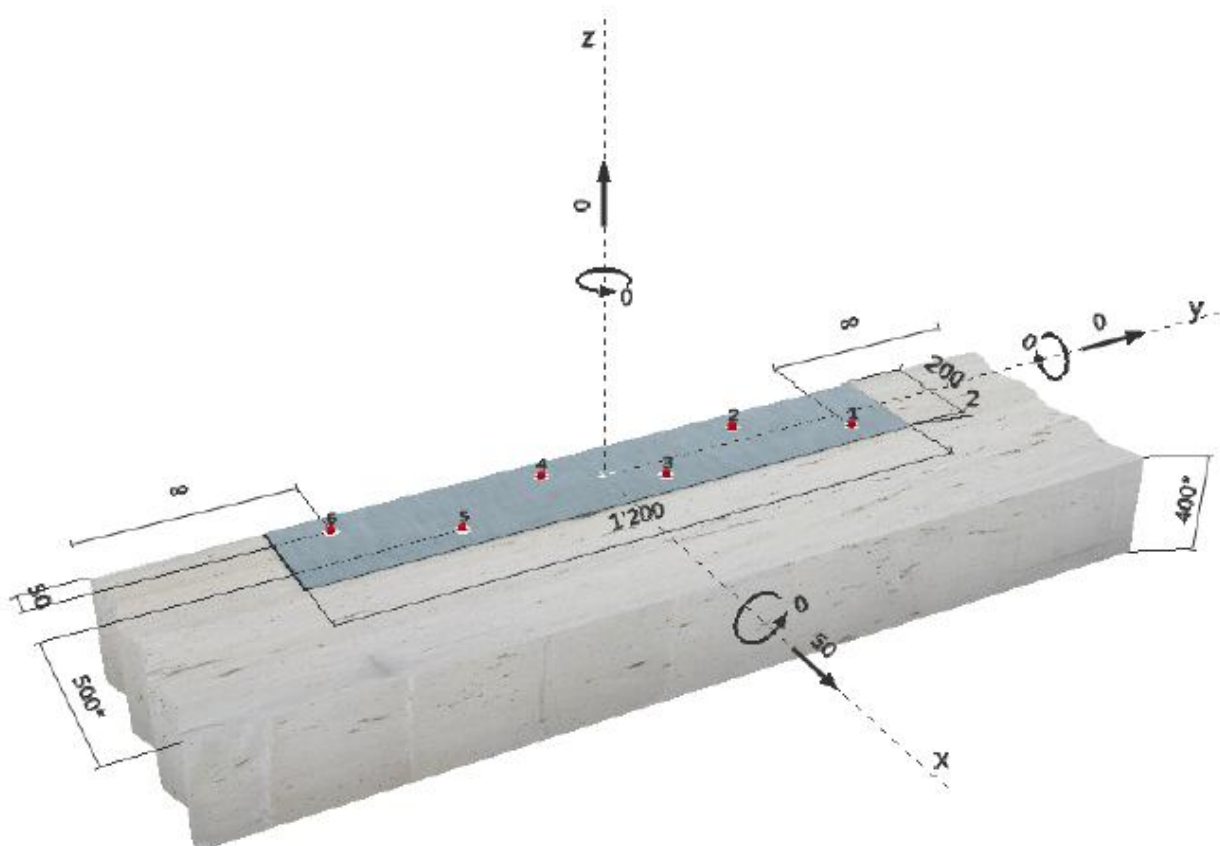
Profilo: nessun profilo

Materiale base: non fessurato calcestruzzo, C16/20, $f_{c,cube} = 20.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 400 \text{ mm}$, Temp. Breve/Lungo: 0/0 °C

Installazione: Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto

Armatura: nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque \emptyset) o $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)
senza armatura di bordo longitudinale

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

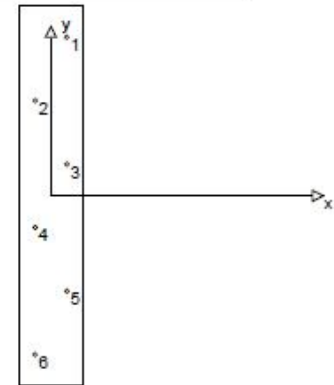
Condizione di carico: Carichi di progetto

Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	0.000	8.333	8.333	0.000
2	0.000	8.333	8.333	0.000
3	0.000	8.333	8.333	0.000
4	0.000	8.333	8.333	0.000
5	0.000	8.333	8.333	0.000
6	0.000	8.333	8.333	0.000

Compressione max. nel calcestruzzo: - [%]
 Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: - [N/mm²]
 risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0/0): 0.000 [kN]
 risultante delle forze di compressione (x/y)=(0/0): 0.000 [kN]

**3 Carico di trazione (EOTA TR 029, Sezione 5.2.2)**

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_N [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura conica del calcestruzzo**	N/A	N/A	N/A	N/A
Fessurazione**	N/A	N/A	N/A	N/A

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti sollecitati)

4 Carico di taglio (EOTA TR 029, Sezione 5.2.3)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_V [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	8.333	28.000	30	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	50.000	219.390	23	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione x+**	50.000	121.467	42	OK

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
42.000	1.500	28.000	8.333

4.2 Rottura per pryout (cono del calcestruzzo)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	
523'750	202'500	225	450	2.000	
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1.000	0	1.000	0.767	1.000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
82.980	1.500	219.390	50.000		

4.3 Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione x+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β	
150	14.0	2.400	0.055	0.049	
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]			
500	920'000	1'125'000			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{a,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
1.000	1.369	1.000	67	0.918	1.000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
177.173	1.500	121.467	50.000		

5 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

N_{Sk}	=	0.000 [kN]	δ_N	=	0.000 [mm]
V_{Sk}	=	12.346 [kN]	δ_V	=	0.494 [mm]
			δ_{NV}	=	0.494 [mm]

Carichi a lungo termine:

N_{Sk}	=	0.000 [kN]	δ_N	=	0.000 [mm]
V_{Sk}	=	12.346 [kN]	δ_V	=	0.741 [mm]
			δ_{NV}	=	0.741 [mm]

Commenti: Gli spostamenti a trazione risultano validi con metà del valore della coppia di serraggio richiesta per non fessurato calcestruzzo! Gli spostamenti a taglio sono validi trascurando l'attrito tra il calcestruzzo e la piastra d'ancoraggio! Lo spazio derivante dal foro eseguito con perforatore e dalle tolleranze dei fori non viene considerato in questo calcolo!

Gli spostamenti ammissibili dell'ancorante dipendono dalla struttura fissata e devono essere definiti dal progettista!

6 Attenzione

- Fenomeni di redistribuzione dei carichi sugli ancoranti derivanti da eventuali deformazioni elastiche della piastra non sono presi in considerazione. Si assume una piastra di ancoraggio sufficientemente rigida in modo che non risulti deformabile sotto l'azione di carichi!
- La verifica del trasferimento dei carichi nel materiale base è necessaria in accordo all'EOTA TR 029 sezione 7!
- Il calcolo è valido solo se le dimensioni dei fori sulla piastra non superano i valori indicati nella Tabella 4.1 da EOTA TR029! Per diametri dei fori superiori vedere il capitolo 1.1 dell'EOTA TR029!
- Hai selezionato il riempimento dei fori. Assicurati che vi sia un metodo corretto per riempire lo spazio anulare tra l'installazione e HIT-HY 200-A + Rebar 14mm, e contatta Hilti in caso di domande.
- La lista accessori inclusa in questo report di calcolo è da ritenersi solo come informativa dell'utente. In ogni caso, le istruzioni d'uso fornite con il prodotto dovranno essere rispettate per garantire una corretta installazione.
- La pulizia del foro deve essere effettuata in conformità alle istruzioni di posa (soffiare con aria compressa due volte (min. 6 bar), spazzolare due volte, soffiare con aria compressa due volte (min. 6 bar)).
- L'adesione chimica caratteristica dipende dalle temperature di breve e di lungo periodo.
- Il metodo SOFA (fori riempiti) assume l'assenza di spazi anulari tra gli ancoranti e la piastra di ancoraggio. Questo può essere ottenuto mediante il riempimento con resina di sufficiente resistenza a compressione (p.e. usando il sistema Hilti Seismic/Filling set) o attraverso altri mezzi idonei.
- L'utente è responsabile della conformità alle norme correnti (e.g. EC3)
- Una verifica agli Stati Limite d'Esercizio non è eseguita da SOFA e deve essere effettuata dall'utente!

L'ancoraggio risulta verificato!

• Verifica fondazioni a suola continua della rampa scale 60x40

FONDAZIONE A SUOLA CONTINUA		60x40	muro sp. 25cm
Sforzo normale	N_{Ed}	25	kN/m
Spessore muro	b	25	cm
Larghezza fondazione	B	60	cm
Altezza fondazione	H	40	cm
SUOLA RIGIDA			
Tipo di fondazione	CENTRATA		
Coefficiente parziale di sicurezza PP	γ_{Gpp}	1.3	
Eccentricità geometrica	e	0	cm
pp fondazione	N_{PP}	7.80	kN/m
Sforzo normale che sollecita la fondazione	N_f	32.80	kN

CENTRATA

ZOPPA

Verifica tensione massima sul terreno APPROCCIO 2 - SLU				
Dist. del centro di pressione dal bordo più compres.	u	30.00	cm	
	$\sigma_{t,max}$	0.055	MPa	≤ 0.058 MPa OK

Verifica armature trasversali della suola di fondazione				
Diametro barre inferiori tese (staffe)	\varnothing_s	8	mm	
Passo delle barre	s_{st}	20	cm	
Copri ferro suola di fondazione	d'	4	cm	
Altezza utile	d	36	cm	
Percentuale di lavoro dell'acciaio	$\%S$	85%		
Caso suola centrata (suola rigida: meccanismo tirante - puntone)				
$A_{s,min} = \frac{N_{Ed} \cdot (B - b)}{8 \cdot d \cdot \%a_{lavoro} \cdot f_{yd}} \leq A_s$				
Caso suola zoppa o centrata flessibile (verifica comportamento a mensola della fondazione)				
$A_{s,min} = \frac{M_{Ed}}{0.9 \cdot d \cdot \%a_{lavoro} \cdot f_{yd}} \leq A_s$				
Calcolo quantitativo di acciaio teso minimo	$A_{s,min}$	0.23	cm ²	≤ 2.51 cm ² OK

3.4.2 Verifica nuova apertura su parete portante (piano terra)

Si riportano, dopo una trattazione teorica delle formule utilizzate per il calcolo di seguito i tabulati di calcolo con la verifica dei telai di rinforzo principali realizzati in corrispondenza delle nuove aperture.

Confronto in termini di rigidezza

Per dimostrare che la rigidezza pre-intervento "non varia significativamente" rispetto a quella post-intervento, si va a calcolare in modo diretto la rigidezza dei vari elementi (maschi murari e montanti in c.a.) nella configurazione iniziale e in quella ad apertura del foro avvenuta.

Lo scopo dell'analisi è quello di dimostrare in modo diretto che:

$$K_{\text{pre-intervento}} \cong K_{\text{post-intervento}}$$

Calcolo parametri meccanici della muratura

Si fa riferimento, nella determinazione dei parametri meccanici delle murature esistenti, alle indicazioni di cui alla tabella seguente (Circolare 617 del 02/02/2009 – tab.C8A.2.1) e a quanto riportato nella Circolare 617 del 02/02/2009 – par.C8A.

Tabella C8A.2.1 - Valori di riferimento dei parametri meccanici (minimi e massimi) e peso specifico medio per diverse tipologie di muratura, riferiti alle seguenti condizioni: malta di caratteristiche scarse, assenza di ricorsi (listature), paramenti semplicemente accostati o mal collegati, muratura non consolidata, tessitura (nel caso di elementi regolari) a regola d'arte; f_m = resistenza media a compressione della muratura, τ_0 = resistenza media a taglio della muratura, E = valore medio del modulo di elasticità normale, G = valore medio del modulo di elasticità tangenziale, w = peso specifico medio della muratura

Tipologia di muratura	f_m (N/cm ²)	τ_0 (N/cm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)	w (kN/m ³)
	min-max	min-max	min-max	min-max	
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	100 180	2,0 3,2	690 1050	230 350	19
Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno	200 300	3,5 5,1	1020 1440	340 480	20
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	260 380	5,6 7,4	1500 1980	500 660	21
Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	140 240	2,8 4,2	900 1260	300 420	16
Muratura a blocchi lapidei squadati	600 800	9,0 12,0	2400 3200	780 940	22
Muratura in mattoni pieni e malta di calce	240 400	6,0 9,2	1200 1800	400 600	18
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI foratura ≤40%)	500 800	24 32	3500 5600	875 1400	15
Muratura in blocchi laterizi semipieni (perc. foratura < 45%)	400 600	30,0 40,0	3600 5400	1080 1620	12
Muratura in blocchi laterizi semipieni, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%)	300 400	10,0 13,0	2700 3600	810 1080	11
Muratura in blocchi di calcestruzzo o argilla espansa (perc. foratura tra 45% e 65%)	150 200	9,5 12,5	1200 1600	300 400	12
Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni (foratura < 45%)	300 440	18,0 24,0	2400 3520	600 880	14

Tabella 1: Valori di riferimento dei parametri meccanici della muratura (Tabella C8A.2.1)

Considerando cautelativamente un livello di conoscenza LC1, si prendono come moduli elastici i valori medi di quelli riportati in tabella.

Calcolo parametri meccanici del calcestruzzo

Resistenza cubica caratteristica del calcestruzzo:

$$R_{ck} = 30 \text{ MPa}$$

Resistenza cilindrica caratteristica del calcestruzzo:

$$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$$

Resistenza di progetto del calcestruzzo:

$$f_{cd} = \frac{0.85 \cdot f_{ck}}{1.50} = 14.17 \text{ MPa}$$

Resistenza media del calcestruzzo a trazione:

$$f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{\frac{2}{3}} = 2.56 \text{ MPa}$$

Resistenza a trazione per flessione del calcestruzzo:

$$f_{ctm} = 1.20 \cdot f_{ctm} = 3.08 \text{ MPa}$$

Modulo elastico medio del calcestruzzo: $E_{cm} = 22000 \cdot \left(\frac{f_{ck} + 8}{10} \right)^{0.30} = 31476 MPa$

Espressione utilizzata per il calcolo della rigidezza dei maschi murari

$$K_m = \frac{1}{\frac{H^3}{12 \cdot E_{muratura} \cdot J_m} + \frac{1.2 \cdot H}{G_{muratura} \cdot A_m}}$$

dove:

H è l'altezza deformabile del paramento murario;

J_m è il momento d'inerzia della sezione del maschio;

A_m è l'area della sezione del maschio.

Espressione utilizzata per il calcolo della rigidezza dei montanti in c.a. post-intervento.

$$K_{c.a} = \frac{1}{\frac{H_{ca}^3}{12 \cdot E_{cm} \cdot J_{id,non_fess}}}$$

dove:

H è l'altezza del montante;

J_{id,non_fess} è il momento d'inerzia omogeneizzato con $n=15$ della sezione in c.a. del montante non fessurato;

E_{cm} è il modulo elastico del calcestruzzo.

Il calcolo delle rigidezze in questione è stato effettuato con l'ausilio del seguente foglio di calcolo in excel realizzato ad hoc.

Confronto in termini di resistenza (pre-intervento / post-intervento)

Di seguito è riportata la verifica che si effettua dal lato della resistenza. Dove con R si intende la somma delle resistenze degli elementi verticali (maschi murari e montanti in c.a. telaio) nelle due configurazioni di analisi (pre e post-intervento)

Verifica: $\frac{R_{pre - intervento}}{R_{post - intervento}} \leq 1.00$

Confronto in termini di duttilità (pre-intervento / post-intervento)

Come prescritto dalle NTC18, lo spostamento ultimo del pannello murario (quantità direttamente legata alla sua duttilità) è legato solo all'altezza del paramento stesso, nel nostro caso non andiamo a diminuire in modo significativo l'altezza del nostro paramento e quindi non andiamo a ridurne la duttilità. Come ulteriore margine di sicurezza comunque viene inserito un elemento di rinforzo (telaio in c.a.) progettato in bassa duttilità avente comunque una duttilità molto maggiore rispetto alla situazione pre-intervento. Questo fatto quindi ci garantisce un ulteriore margine di sicurezza sul comportamento dinamico sotto sisma. Si può affermare in favore di sicurezza che:

$$\mu_{\text{pre-intervento}} \cong \mu_{\text{post-intervento}}$$

dove con μ s indica la duttilità del sistema strutturale pre e post intervento.

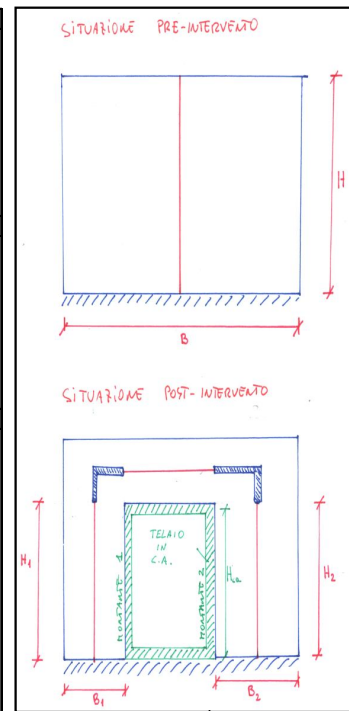
3.4.2.1 Verifica montanti in c.a. 25x30

Di seguito si riporta la verifica dei montanti, confrontando la configurazione pre e post-intervento.

Caratteristiche meccaniche montanti			
Resistenza caratteristica cubica del calcestruzzo	R _{ck}	30	MPa
Resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo	f _{ck}	25	MPa
Resistenza di progetto del calcestruzzo	f _{cd}	14.17	MPa
Resistenza a trazione media del calcestruzzo	f _{ctm}	2.56	MPa
Resistenza caratteristica acciaio	f _{yk}	450	MPa
Resistenza di progetto dell'acciaio	f _{yd}	391.30	MPa
Caratteristiche montante 1			
Altezza sezione	H	25	cm
Base sezione	B	30	cm
Coefficiente di omogeneizzazione	n	15	
Copriferro	d'	3	cm
Altezza utile	d	22	cm
Area di acciaio compresso	A _{s'}	6.03	cm ²
Area di acciaio teso	A _s	6.03	cm ²
Area di cls totale	A _c	750	cm ²
Area omogeneizzata	A _{id}	931	cm ²
Momento statico sezione omogeneizzata	S	11636	cm ³
Distanza da bordo superiore del baricentro G della sez omog	d _{G,sup}	12.5	cm
Distanza da bordo inferiore del baricentro G della sez omog	d _{G,inf}	13	cm
Procedura di calcolo del momento di prima fessurazione			
Modulo elastico medio del calcestruzzo	E _{cm}	31476	MPa
Momento di inerzia sezione fessurata con n = 15	I _{II}	25054.32	cm ⁴
Momento di inerzia sezione non fessurata con n = 15	I _I	55385.48	cm ⁴
	I _{II} /I _I =	2.21	
Resistenza a trazione cls per flessione	f _{ctm}	3.08	MPa
Momento d'inerzia sezione non fessurata con n ridotto	I	45977	cm ⁴
Coefficiente di omogeneizzazione ridotto	n _I	6.35	
Momento di prima fessurazione	M _{1fess}	11.32	kNm
Caratteristiche montante 2			
Altezza sezione	H	25	cm
Base sezione	B	30	cm
Coefficiente di omogeneizzazione	n	15	
Copriferro	d'	3	cm
Altezza utile	d	22	cm
Area di acciaio compresso	A _{s'}	6.03	cm ²
Area di acciaio teso	A _s	6.03	cm ²
Area di cls totale	A _c	750	cm ²
Area omogeneizzata	A _{id}	931	cm ²
Momento statico sezione omogeneizzata	S	11636	cm ³
Distanza da bordo superiore del baricentro G della sez omog	d _{G,sup}	12.5	cm
Distanza da bordo inferiore del baricentro G della sez omog	d _{G,inf}	13	cm
Procedura di calcolo del momento di prima fessurazione			
Modulo elastico medio del calcestruzzo	E _{cm}	31476	MPa
Momento di inerzia sezione fessurata con n = 15	I _{II}	25054.32	cm ⁴
Momento di inerzia sezione non fessurata con n = 15	I _I	55385.48	cm ⁴
	I _{II} /I _I =	2.21	
Resistenza a trazione cls per flessione	f _{ctm}	3.08	MPa
Momento d'inerzia sezione non fessurata con n ridotto	I	45977	cm ⁴
Coefficiente di omogeneizzazione ridotto	n _I	6.35	
Momento di prima fessurazione	M _{1fess}	11.32	kNm

CONFRONTO IN TERMINI DI RIGIDEZZA

Caratteristiche meccaniche muratura			
Modulo elastico	$E_{muratura}$	2250	MPa
Modulo di elasticità tangenziale	$G_{muratura}$	750	MPa
Moduli elastici di progetto		1125	MPa
		375	MPa
Coefficiente che tiene conto della fessurazione		0.5	
Resistenza a compressione della muratura	f_m	360	N/cm ²
Resistenza della muratura a taglio	τ_0	9	N/cm ²
Peso specifico medio della muratura	W	18	kN/m ³
CARATTERISTICHE MURO PRE-INTERVENTO			
Lunghezza paramento muraio	B	1980.00	mm
Spessore paramento murario	t	300.00	mm
Momento d'inerzia sezione maschio	J	1.9406E+11	mm ⁴
Altezza maschio murario	H	3600	mm
Rigidezza pre-intervento	$K_{pre-interv}$	26880	N/mm
CARATTERISTICHE MURO POST-INTERVENTO			
Caratteristiche maschio 1			
Lunghezza paramento muraio	B_1	0.00	mm
Spessore paramento murario	t_1	0.00	mm
Momento d'inerzia sezione maschio	J_1	0	mm ⁴
Altezza maschio murario (calcolata con TELAIO EQUIVALENTE)	H_1	0	mm
Rigidezza maschio 1	K_1	0	N/mm
Caratteristiche maschio 2			
Lunghezza paramento muraio	B_2	0.00	mm
Spessore paramento murario	t_2	0.00	mm
Momento d'inerzia sezione maschio	J_2	0	mm ⁴
Altezza maschio murario (calcolata con TELAIO EQUIVALENTE)	H_2	0	mm
Rigidezza maschio 2	K_2	0	N/mm
Caratteristiche montante 1			
	FESSURATO :	NO	
Altezza sezione montante	h_{ca1}	250	mm
Base sezione montante	b_{ca1}	300	mm
Momento d'inerzia sezione omogeneizzata non fessurata	J_{id1}	553854760	mm ⁴
Altezza montante	H_{ca1}	2600	mm
Rigidezza montante 1	K_{ca1}	11902	N/mm
Caratteristiche montante 2			
	FESSURATO :	NO	
Altezza sezione montante	h_{ca2}	250	mm
Base sezione montante	b_{ca2}	300	mm
Momento d'inerzia sezione omogeneizzata non fessurata	J_{id2}	553854760	mm ⁴
Altezza montante	H_{ca2}	2600	mm
Rigidezza montante 2	K_{ca2}	11902	N/mm
Rigidezza post-intervento	$K_{post-interv}$	23805	N/mm
VERIFICA:			
	$K_{pre-interv}/K_{post-interv}$	=	1.13



$$K_i = \frac{H^3}{12 \cdot E_{muratura} \cdot J_m} + \frac{1.2 \cdot H}{G_{muratura} \cdot A_m}$$

$$K_{c.a} = \frac{1}{12 \cdot E_{cm} \cdot J_{id,non_fess} \cdot H_{ca}^3}$$

CONFRONTO IN TERMINI DI RESISTENZA

CARATTERISTICHE MURO PRE-INTERVENTO (MURO PRE-ESISTENTE)			
Sforzo assiale muro pre-intervento dovuto all peso proprio	$N_{0,PP}$	38.49	kN
Sforzo assiale derivante dai solai	$N_{0,Ed}$	41.68	kN
Taglio resistente del pannello murario per presso-flessione	$V_{Rd,PF}$	36	kN
Taglio resistente del pannello murario per scorrimento	$V_{Rd,SCORR}$	21	kN
Taglio resistente del pannello murario per fessurazione diagonale	$V_{Rd,FD}$	30	kN
Resistenza post-intervento	V_{Rd}	21	kN
Tipo di rottura	SCORRIMENTO		
CARATTERISTICHE MURO POST-INTERVENTO (MURI + MONTANTI IN C.A.)			
Caratterisitche maschio 1			
Sforzo assiale muro pre-intervento dovuto all peso proprio	N_{0,PP_1}	0.00	kN
Sforzo assiale derivante dai solai	N_{0,Ed_1}		kN
Taglio resistente del pannello murario per presso-flessione	$V_{Rd,PF}$	0	kN
Taglio resistente del pannello murario per scorrimento	$V_{Rd,SCORR}$	0	kN
Taglio resistente del pannello murario per fessurazione diagonale	$V_{Rd,FD}$	0	kN
Taglio resistente del pannello murario	V_{Rd_1}	0	kN
Tipo di rottura	-		
Caratterisitche maschio 2			
Sforzo assiale muro pre-intervento dovuto all peso proprio	N_{0,PP_2}	0.00	kN
Sforzo assiale derivante dai solai	N_{0,Ed_2}		kN
Taglio resistente del pannello murario per presso-flessione	$V_{Rd,PF}$	0	kN
Taglio resistente del pannello murario per scorrimento	$V_{Rd,SCORR}$	0	kN
Taglio resistente del pannello murario per fessurazione diagonale	$V_{Rd,FD}$	0	kN
Taglio resistente del pannello murario	V_{Rd_2}	0	kN
Tipo di rottura	-		
Caratterisitche montante 1			
Taglio resistente montante in c.a.	V_{Rdc_1}	104	kN
Caratterisitche montante 2			
Taglio resistente montante in c.a.	V_{Rdc_2}	104	kN
Resistenza post-intervento	$V_{Rd_post\ interv}$	208	
VERIFICA:	$R_{pre-interv}/R_{post-interv}$	=	0.10

3.4.2.2 Verifica architrave in c.a. 30x30

Di seguito si riporta la verifica dell'architrave, effettuata con un calcolo diretto delle sollecitazioni.

PROGETTO:		URBAN - CORSO CAVOUR			
		TRAVE 30x30			
Caratteristiche dei materiali e geometria della trave					
CLS	Rck	30	MPa	$\gamma_s =$	1.15
	f_{cd}	14.17	MPa	$\gamma_c =$	1.5
ACCIAIO	f_{yk}	450	MPa	$\alpha =$	0.85
	f_{yd}	391.30	MPa		
largh. Trave	b_{tr}	30	cm	J_{tr}	67500 cm ⁴
altezza Trave	h_{tr}	30	cm	J_m	39063 cm ⁴
larghezza sezione montante	b_m	30	cm	k	2.25
altezza sezione montane	h_m	25	cm		
altezza globale montante	H	2.6	m		
luce Trave	L	2.00	m		
copriferro	d'	3	cm		
altezza utile	d	27	cm		
Area cls	A_c	900	cm ²		

Analisi dei carichi Stato Limite Ultimo - combinazione carichi verticali							
CARICHI DISTRIBUITI							
Voce carico	Influenza	carico	coeff. di combinazione				
	i	g _k , q _k	γ	Ψ _{0i}	Ψ _{2i}	q _d	
	[m]	[kN/m ²]	[-]	[-]	[-]	[kN/m]	
p.p. trave	0.30	7.50	1.30	1.00	1.00	2.93	+
sov. perm. trave	0.30	2.00	1.50	1.00	1.00	0.90	+
sov. d'esercizio trave	0.30	3.00	1.50	1.00	1.00	1.35	+
pp solaio tipo	1.00	2.50	1.30	1.00	1.00	3.25	+
sov perm solaio	1.00	2.00	1.50	1.00	1.00	3.00	+
var	1.00	3.00	1.50	1.00	1.00	4.50	+
pp muratura	0.70	5.40	1.30	1.00	1.00	4.91	+
-			1.50	1.00	1.00	0.00	+
-			1.50	1.00	1.00	0.00	+
-			1.30	1.00	1.00	0.00	+
-			1.50	1.00	1.00	0.00	
-			1.50	1.00	1.00	0.00	
-			1.30	1.00	1.00	0.00	=
totale						20.84 kN/m	
Analisi dei carichi Stato Limite di Esercizio - combinazione RARA							
CARICHI DISTRIBUITI							
Voce carico	Influenza	carico	coeff. di combinazione				
	i	g _k , q _k	γ	Ψ _{0i}	Ψ _{2i}	q _d	
	[m]	[kN/m ²]	[-]	[-]	[-]	[kN/m]	
p.p. trave	0.30	7.50	1.00	1.00	1.00	2.25	+
sov. perm. trave	0.30	2.00	1.00	1.00	1.00	0.60	+
sov. d'esercizio trave	0.30	3.00	1.00	1.00	1.00	0.90	+
pp solaio tipo	1.00	2.50	1.00	1.00	1.00	2.50	+
sov perm solaio	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	+
var	1.00	3.00	1.00	1.00	1.00	3.00	+
pp muratura	0.70	5.40	1.00	1.00	1.00	3.78	+
-	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	+
-	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	+
-	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
-	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	
-	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	+
-	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	=
totale						15.03 kN/m	

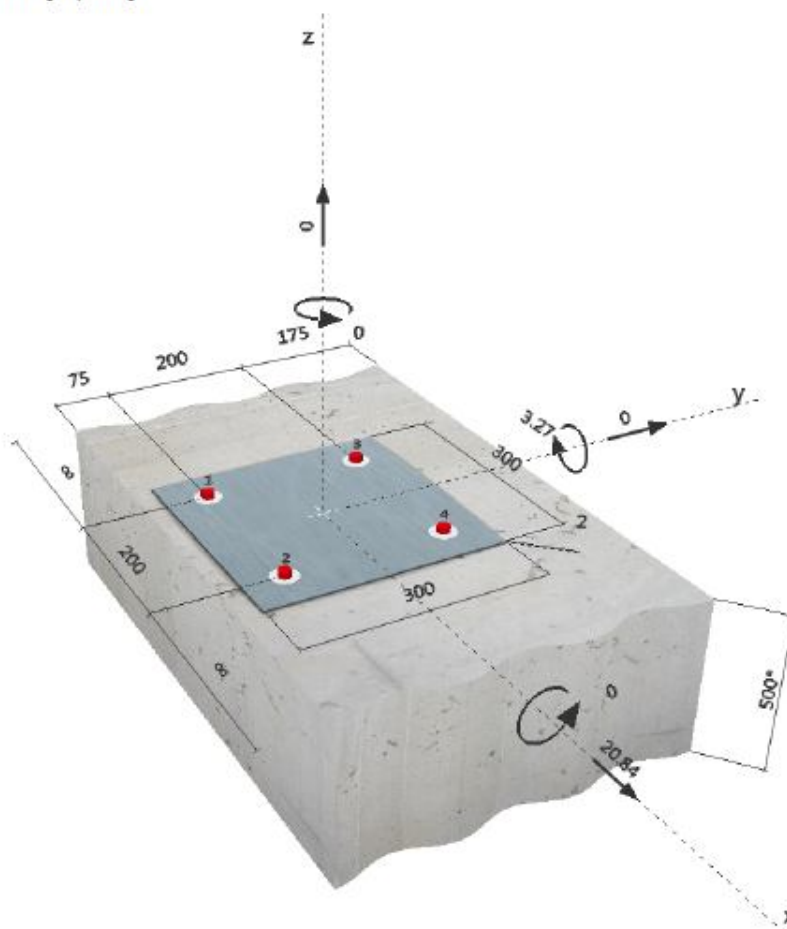
Calcolo sollecitazioni allo Stato Limite Ultimo - combinazione carichi verticali									
M _{Ed} CARICO DISTRIBUITO									
Momento flettente in mezzeria	M _{Ed} ⁺ =	$\frac{q_{du} \cdot L^2}{8}$	=	10.42	kNm				
Momento flettente agli appoggi	M _{Ed} ⁻ =	$\frac{q_{du} \cdot L^2}{6(2+k)}$	=	3.27	kNm				
Taglio massimo agli appoggi	V _{Ed} =	$\frac{q_{du} \cdot L}{2}$	=	20.84	kN				
Lunghezza zona staffe infittite	L _{cr} =			60	cm				
Taglio fuori dalla zona critica	V _{Ed} =			8.34	kN				
Calcolo sollecitazioni allo Stato Limite di Esercizio - combinazione RARA									
Momento flettente in mezzeria	M _{Ed} ⁺ =			5.16	kNm				
Momento flettente agli appoggi	M _{Ed} ⁻ =			2.36	kNm				
Acciaio mezzeria	acciaio inferiore teso	A _{s tot}	4.62	cm ²					
	acciaio superiore compresso	A _{s' tot}	4.62	cm ²					
Acciaio appoggi (zona crit)	acciaio inferiore compresso	A _{s tot}	4.62	cm ²					
	acciaio superiore teso	A _{s' tot}	4.62	cm ²					
Verifica a flessione SLU / SLV									
Momento resistente mezzeria	M _{Rd,m}	45.21	kNm	≥	10.42	kNm		OK	
Momento resistente zon crit	M _{Rd,app}	45.21	kNm	≥	3.27	kNm		OK	
Verifica armatura inferiore agli appoggi									
Forza di trazione dovuta taglio	F _{sd}	20.84	kN	≤	180.62	kN		OK	
Verifica a taglio zona critica agli SLU									
Taglio sollecitante zona crit	V _{Ed}	20.84	kN						
diametro staffe in zona critica	φ _{staffe}	8	mm	≥	6	mm		OK	
passo staffe in zona critica	s _{st}	75	mm	≤	216	mm		OK	
n° di braccia	n _b	2							
Area staffa	A _{st}	50.24	mm ²						
Inclin. delle staf. risp asse trave	α	90 °			cot(α)	0.00			
inclinazione bielle cls	cot(θ)	1			cot(θ) _{ott}	1.747			
	α _c	1							
	V _{Rd,c}	258.39	kN		V _{Rd,s}	127.49	kN		
Taglio resistente in zona critica	V _{Rd}	127.49	kN	≥	20.84	kN		OK	
Verifica a taglio fuori zona critica agli SLU									
Taglio sollecitante fuori zona crit	V _{Ed}	8.34	kN						
diametro staffe fuori zona critica	φ _{staffe}	8	mm	≥	6	mm		OK	
passo staffe fuori zona critica	s _{st}	150	mm	≤	216	mm		OK	
n° di braccia	n _b	2							
Area staffa	A _{st}	50.24	mm ²						
	V _{Rd,c}	258.39	kN		V _{Rd,s}	63.75	kN		
	V _{Rd}	63.75	kN	≥	8.34	kN		OK	
Verifica a flessione SLE									
Momento sollecitante mez SLE	5.16	kNm	Asse neutro		8.02	cm			
coefficiente di omogeneizzazione	15		J _{id}		31845	cm ⁴			
f	4.6158	cm							
d*	15.00	cm							
tensione di esercizio cls	σ _{cd} =	1.30	MPa	≤	15.00	MPa		OK	
tensione di esercizio acciaio	σ _{sd} =	46.08	MPa	≤	360	MPa		OK	
Momento sollecitante app SLE	2.36	kNm	Asse neutro		8.02	cm			
coefficiente di omogeneizzazione	15		J _{id}		31845	cm ⁴			
f	4.6158	cm							
d*	15.0	cm							
tensione di esercizio cls	σ _{cd} =	0.59	MPa	≤	15	MPa		OK	
tensione di esercizio acciaio	σ _{sd} =	21.09	MPa	≤	360	MPa		OK	

• Verifica connessione chimica sularchitrave

1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante:	HIT-HY 200-A + Rebar 16mm	
Hilti Seismic set o altro sistema per il riempimento dello spazio aulare tra piastra e anco		
Profondità di posa effettiva:	$h_{ef,act} = 150 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)	
Materiale:	B500B	
Certificazione No.:	Dati Tecnici Hilti	
Emesso l Valido:	- -	
Prova:	Metodo di calcolo SOFA + fib (07/2011) – dopo prove ETAG BOND	
Fissaggio distanziato:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (Senza distanziamento); $t = 2 \text{ mm}$	
Piastra d'ancoraggio:	$l_x \times l_y \times t = 300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$; (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato)	
Profilo:	nessun profilo	
Materiale base:	fessurato calcestruzzo, C12/15, $f_{c,90} = 12.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 500 \text{ mm}$, Temp. Breve/Lungo: 0/0 °C	
Installazione:	Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto	
Armatura:	nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque \varnothing) o $\geq 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) senza armatura di bordo longitudinale	

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

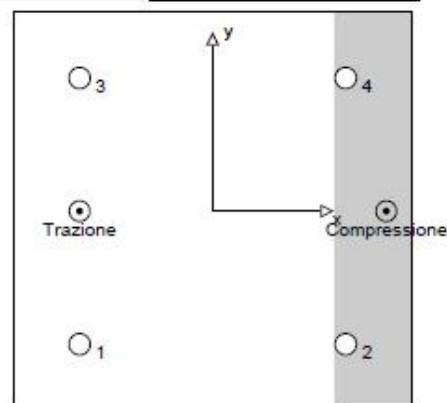
Condizione di carico: Carichi di progetto

Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	7.093	5.210	5.210	0.000
2	0.000	5.210	5.210	0.000
3	7.093	5.210	5.210	0.000
4	0.000	5.210	5.210	0.000

Compressione max. nel calcestruzzo: 0.05 [‰]
 Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: 1.62 [N/mm²]
 risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(-100/0): 14.187 [kN]
 risultante delle forze di compressione (x/y)=(130/0): 14.187 [kN]



3 Carico di trazione SOFA (fib (07/2011), paragrafo 16.2.1)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_N [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	7.093	79.286	9	OK
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	14.187	29.997	48	OK
Rottura conica del calcestruzzo**	14.187	26.135	55	OK
Fessurazione**	14.187	48.797	30	OK

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti sollecitati)

3.1 Rottura dell'acciaio

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
111.000	1.400	79.286	7.093

3.2 Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\psi_{A,Np}$	$\tau_{Rk,cr,25}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
182'147	163'840	1.112	12.00	405	202	75
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	$\max \tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$		
0.945	6.62	6.50	1.000	1.000		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$	
0	1.000	0	1.000	0.811	1.000	
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]		
49.895	44.996	1.500	29.997	14.187		

3.3 Rottura conica del calcestruzzo

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
202'500	202'500	1.000	225	450		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	
0	1.000	0	1.000	0.800	1.000	
k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]		
7.700	49.002	1.500	26.135	14.187		

3.4 Fessurazione

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$	
127'500	90'000	1.417	150	300	1.240	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
0	1.000	0	1.000	0.850	1.000	7.700
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]			
49.002	1.500	48.797	14.187			

4 Carico di taglio SOFA (fib (07/2011), paragrafo 16.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_V [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	5.210	36.667	15	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	20.840	75.500	28	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione y**	10.420	20.598	51	OK

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
55.000	1.500	36.667	5.210

4.2 Rottura per pryout (cono del calcestruzzo)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_s
292'500	202'500	1.444	225	450	2.000
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1.000	0	1.000	0.800	1.000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
49.002	1.500	75.500	20.840		

4.3 Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione y-

l_y [mm]	d_{nom} [mm]	k_V	α	β		
150	16.0	1.700	0.141	0.073		
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]	$\psi_{A,V}$			
75	47'813	25'313	1.889			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{a,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$	$\psi_{s0,V}$
1.000	1.000	2.000	0	1.000	1.000	2.000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]			
8.179	1.500	20.598	10.420			

5 Carichi combinati di trazione e di taglio SOFA (fib (07/2011), paragrafo 10.3)

	β_N	β_V	α	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
acciaio	0.089	0.142	2.000	3	OK
Calcestruzzo	0.543	0.506	1.500	76	OK

$$\beta_N^0 + \beta_V^0 \leq 1$$

6 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

N_{Sk}	=	5.254 [kN]	δ_N	=	0.077 [mm]
V_{Sk}	=	3.859 [kN]	δ_V	=	0.154 [mm]
			δ_{NV}	=	0.172 [mm]

Carichi a lungo termine:

N_{Sk}	=	5.254 [kN]	δ_N	=	0.112 [mm]
V_{Sk}	=	3.859 [kN]	δ_V	=	0.232 [mm]
			δ_{NV}	=	0.257 [mm]

Commenti: Gli spostamenti a trazione risultano validi con metà del valore della coppia di serraggio richiesta per non fessurato calcestruzzo! Gli spostamenti a taglio sono validi trascurando l'attrito tra il calcestruzzo e la piastra d'ancoraggio! Lo spazio derivante dal foro eseguito con perforatore e dalle tolleranze dei fori non viene considerato in questo calcolo!

Gli spostamenti ammissibili dell'ancorante dipendono dalla struttura fissata e devono essere definiti dal progettista!

7 Attenzione

- Fenomeni di redistribuzione dei carichi sugli ancoranti derivanti da eventuali deformazioni elastiche della piastra non sono presi in considerazione. Si assume una piastra di ancoraggio sufficientemente rigida in modo che non risulti deformabile sotto l'azione di carichi!
- Hai selezionato il riempimento dei fori. Assicurati che vi sia un metodo corretto per riempire lo spazio anulare tra l'installazione e HIT-HY 200-A + Rebar 16mm, e contatta Hilti in caso di domande.
- La lista accessori inclusa in questo report di calcolo è da ritenersi solo come informativa dell'utente. In ogni caso, le istruzioni d'uso fornite con il prodotto dovranno essere rispettate per garantire una corretta installazione.
- La pulizia del foro deve essere effettuata in conformità alle istruzioni di posa (soffiare con aria compressa due volte (min. 6 bar), spazzolare due volte, soffiare con aria compressa due volte (min. 6 bar)).
- L'adesione chimica caratteristica dipende dalle temperature di breve e di lungo periodo.
- Il metodo Fib (07/2011) assume l'assenza di spazi anulari tra gli ancoranti e la piastra di ancoraggio. Questo può essere ottenuto mediante il riempimento con resina di sufficiente resistenza a compressione (p.e. usando il sistema Hilti Seismic/Filling set) o attraverso altri mezzi idonei.
- L'utente è responsabile della conformità alle norme correnti (e.g. EC3)
- La verifica del trasferimento dei carichi nel materiale base è necessaria in accordo a fib (07/2011)!

L'ancoraggio risulta verificato!

3.5 CONFRONTO TRA ANALISI PRE e POST-INTERVENTO

Di seguito si riportano il riassunto dei risultati più significativi delle analisi statiche non lineari condotte sui due blocchi strutturali nelle configurazioni pre e post intervento.

3.5.1 Confronto modellazioni BLOCCO A

Di seguito si riportano i risultati principali delle modellazioni pre e post-intervento desunti dai dati riportati nell'**ALLEGATO A**.

Indicatori di rischio modello pre-intervento - ALLEGATO A

N.	Dir. sisma	Car. sismico prop.	Ecc. [cm]	α SLV	α SLD	α SLO
1	+X	Masse	0.0	1.169	1.699	2.261
2	+X	1° modo	0.0	0.975	1.561	2.113
3	-X	Masse	0.0	0.691	1.864	2.516
4	-X	1° modo	0.0	0.951	1.498	2.028
5	+Y	Masse	0.0	1.251	3.538	4.787
6	+Y	1° modo	0.0	0.977	2.956	4.000
7	-Y	Masse	0.0	1.227	3.173	4.294
8	-Y	1° modo	0.0	0.926	2.586	3.500
9	+X	Masse	107.1	1.251	2.159	2.879
10	+X	Masse	-107.1	1.055	1.484	1.967
11	+X	1° modo	107.1	1.015	1.804	2.441
12	+X	1° modo	-107.1	0.894	1.329	1.798
13	-X	Masse	107.1	0.777	1.982	2.674
14	-X	Masse	-107.1	0.598	1.603	2.141
15	-X	1° modo	107.1	0.973	1.807	2.444
16	-X	1° modo	-107.1	0.861	1.340	1.813
17	+Y	Masse	132.4	1.230	3.637	4.922
18	+Y	Masse	-132.4	1.246	3.758	5.086
19	+Y	1° modo	132.4	1.059	2.987	4.041
20	+Y	1° modo	-132.4	1.064	2.739	3.707
21	-Y	Masse	132.4	1.315	3.458	4.679
22	-Y	Masse	-132.4	1.283	3.489	4.722
23	-Y	1° modo	132.4	0.944	2.736	3.702
24	-Y	1° modo	-132.4	0.980	2.459	3.328

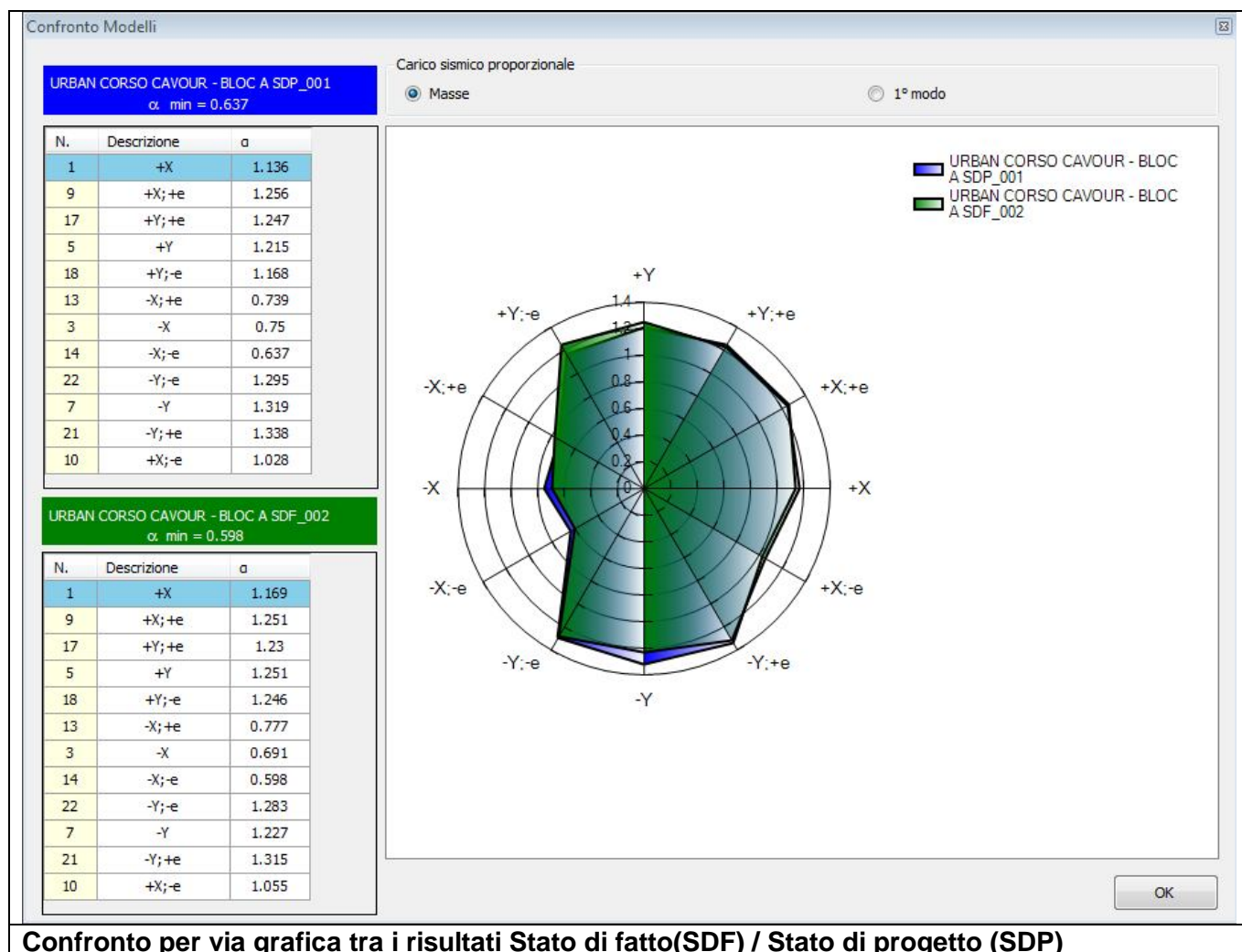


Indicatori di rischio modello post-intervento - ALLEGATO A

N.	Dir. sisma	Car. sismico prop.	Ecc. [cm]	α SLV	α SLD	α SLO
1	+X	Masse	0.0	1.136	1.664	2.217
2	+X	1° modo	0.0	0.989	1.556	2.106
3	-X	Masse	0.0	0.750	2.070	2.800
4	-X	1° modo	0.0	0.939	1.653	2.237
5	+Y	Masse	0.0	1.215	3.676	4.974
6	+Y	1° modo	0.0	0.969	2.829	3.828
7	-Y	Masse	0.0	1.319	3.556	4.812
8	-Y	1° modo	0.0	0.963	2.617	3.541
9	+X	Masse	107.1	1.256	2.153	2.891
10	+X	Masse	-107.1	1.028	1.426	1.902
11	+X	1° modo	107.1	1.089	1.811	2.450
12	+X	1° modo	-107.1	0.894	1.394	1.887
13	-X	Masse	107.1	0.739	1.678	2.270
14	-X	Masse	-107.1	0.637	1.727	2.328
15	-X	1° modo	107.1	0.921	1.611	2.180
16	-X	1° modo	-107.1	0.861	1.392	1.884
17	+Y	Masse	132.4	1.247	3.667	4.962

18	+Y	Masse	-132.4	1.168	3.535	4.783
19	+Y	1° modo	132.4	1.037	2.916	3.946
20	+Y	1° modo	-132.4	1.005	2.719	3.679
21	-Y	Masse	132.4	1.338	3.499	4.734
22	-Y	Masse	-132.4	1.295	3.514	4.755
23	-Y	1° modo	132.4	1.005	2.455	3.321
24	-Y	1° modo	-132.4	0.982	2.696	3.648





Come si può osservare dalle due analisi il comportamento nelle due configurazioni non cambia di molto nè dal punto di vista delle resistenza che da quello della rigidezza e duttilità. Si può notare che nella configurazione post-intervento c'è un leggero incremento degli indicatori di rischio, tale fatto può essere attribuito al fatto che nel modello pre-intervento i carichi variabili di alcune zone, destinate ad archivio, sono molto più elevati (6.00 kN/mq) rispetto alle nuove condizioni di progetto in cui tali zone sono destinate ad uffici (3.00 kN/mq).

3.5.2 Confronto modellazioni BLOCCO B

Di seguito si riportano i risultati principali delle modellazioni pre e post-intervento desunti dai dati riportati nell'**ALLEGATO B**.

Indicatori di rischio modello pre-intervento - ALLEGATO B

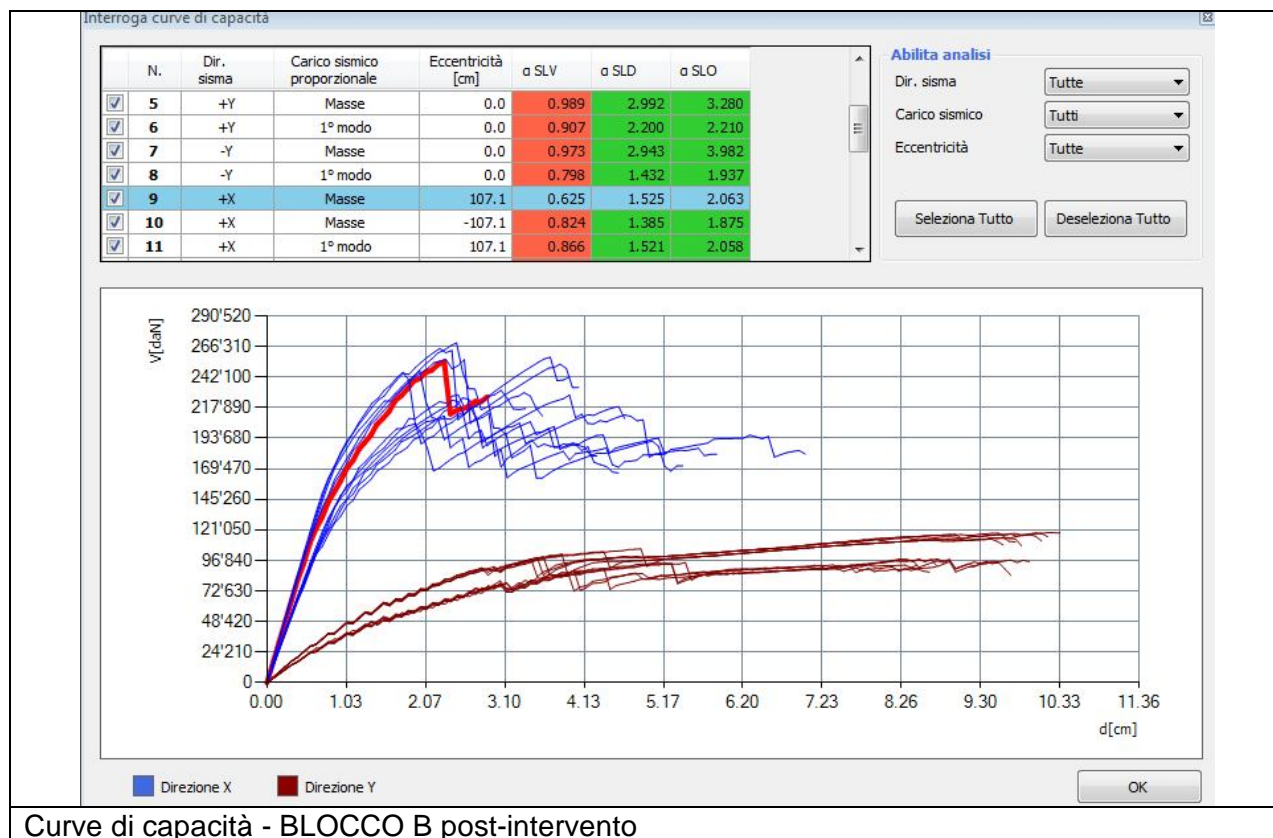
N.	Dir. sisma	Car. sismico prop.	Ecc. [cm]	α SLV	α SLD	α SLO
1	+X	Masse	0.0	0.944	1.535	2.078
2	+X	1° modo	0.0	0.903	1.606	2.173
3	-X	Masse	0.0	0.926	1.638	2.216
4	-X	1° modo	0.0	0.921	1.687	2.283
5	+Y	Masse	0.0	0.987	2.987	4.042
6	+Y	1° modo	0.0	0.881	2.644	3.578
7	-Y	Masse	0.0	0.942	2.852	3.859
8	-Y	1° modo	0.0	0.873	2.300	3.112
9	+X	Masse	107.1	0.560	1.541	2.084
10	+X	Masse	-107.1	0.840	1.322	1.789
11	+X	1° modo	107.1	0.813	1.591	2.153
12	+X	1° modo	-107.1	0.812	1.372	1.857
13	-X	Masse	107.1	0.542	1.618	2.189
14	-X	Masse	-107.1	0.835	1.415	1.915
15	-X	1° modo	107.1	0.801	1.433	1.938
16	-X	1° modo	-107.1	0.805	1.450	1.961
17	+Y	Masse	110.5	0.958	2.899	3.922
18	+Y	Masse	-110.5	0.992	3.002	4.062
19	+Y	1° modo	110.5	0.883	2.649	3.584
20	+Y	1° modo	-110.5	0.899	2.504	3.388
21	-Y	Masse	110.5	0.940	2.844	3.848
22	-Y	Masse	-110.5	0.960	2.906	3.932
23	-Y	1° modo	110.5	0.828	2.350	3.180
24	-Y	1° modo	-110.5	0.840	2.476	3.351

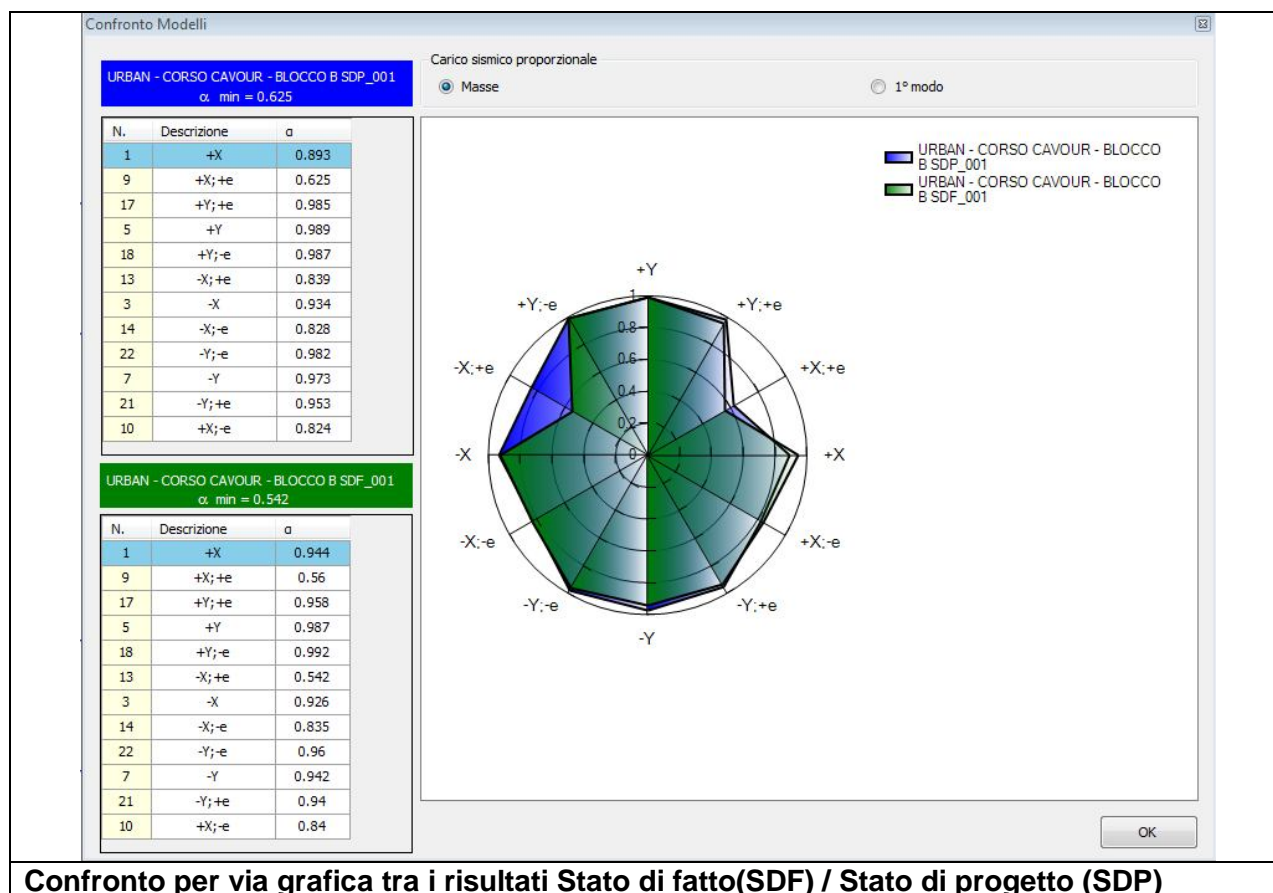


Indicatori di rischio modello post-intervento - ALLEGATO B

N.	Dir. sisma	Car. sismico prop.	Ecc. [cm]	α SLV	α SLD	α SLO
1	+X	Masse	0.0	0.893	1.642	2.222
2	+X	1° modo	0.0	0.908	1.716	2.322
3	-X	Masse	0.0	0.934	1.609	2.178
4	-X	1° modo	0.0	0.912	1.572	2.127
5	+Y	Masse	0.0	0.989	2.992	3.280
6	+Y	1° modo	0.0	0.907	2.200	2.210
7	-Y	Masse	0.0	0.973	2.943	3.982
8	-Y	1° modo	0.0	0.798	1.432	1.937
9	+X	Masse	107.1	0.625	1.525	2.063
10	+X	Masse	-107.1	0.824	1.385	1.875
11	+X	1° modo	107.1	0.866	1.521	2.058
12	+X	1° modo	-107.1	0.849	1.438	1.946
13	-X	Masse	107.1	0.839	1.659	2.245
14	-X	Masse	-107.1	0.828	1.296	1.754
15	-X	1° modo	107.1	0.826	1.516	2.052
16	-X	1° modo	-107.1	0.788	2.159	2.921
17	+Y	Masse	110.5	0.985	2.980	3.282

18	+Y	Masse	-110.5	0.987	2.987	3.277
19	+Y	1° modo	110.5	0.894	2.184	2.093
20	+Y	1° modo	-110.5	0.923	2.190	2.200
21	-Y	Masse	110.5	0.953	2.883	3.901
22	-Y	Masse	-110.5	0.982	2.973	4.023
23	-Y	1° modo	110.5	0.800	2.239	2.473
24	-Y	1° modo	-110.5	0.797	1.438	1.946





Come si può osservare dalle due analisi, anche in questo caso, il comportamento nelle due configurazioni non cambia di molto nè dal punto di vista delle resistenza che da quello della rigidezza e duttilità. COme nel caso precedente, si può notare che nella configurazione post-intervento c'è un leggero incremento degli indicatori di rischio, tale fatto può essere attribuito alle stesse ragioni valide per il blocco A.

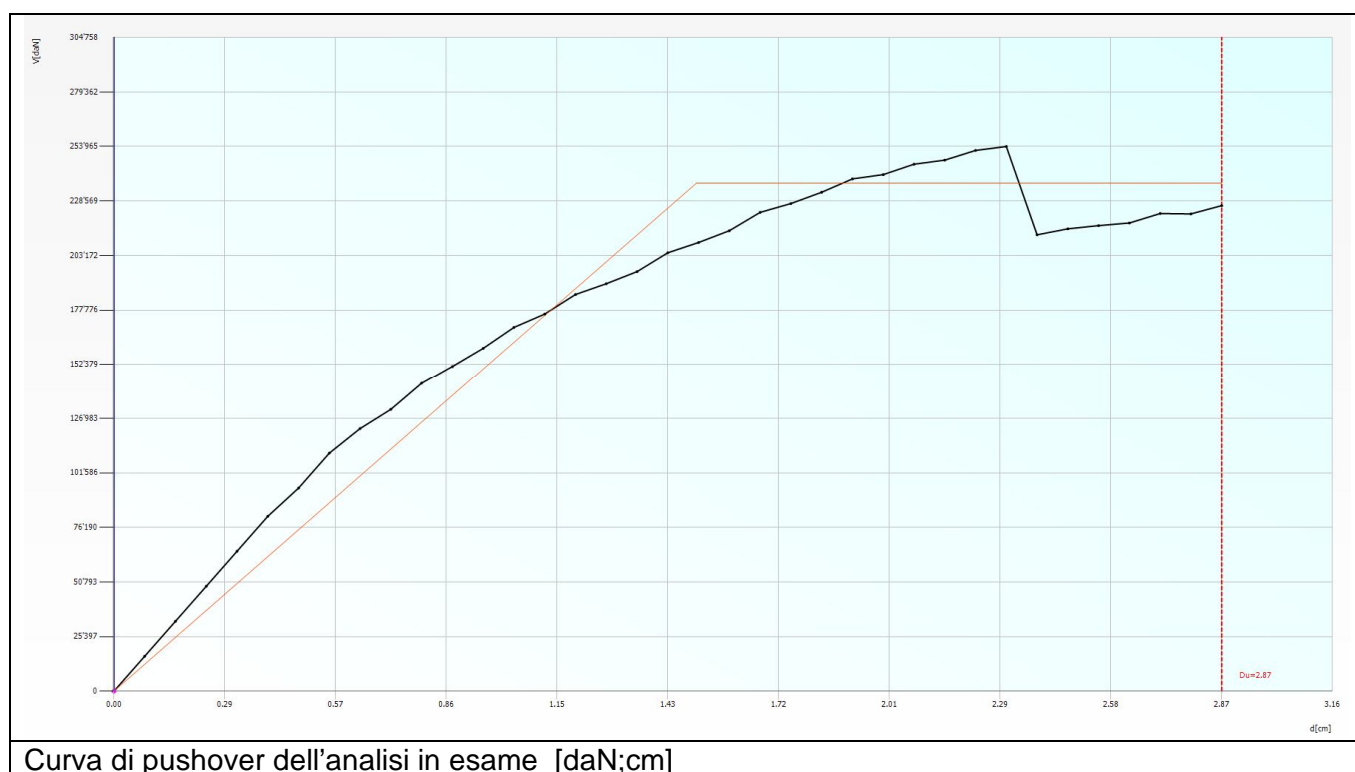
3.6 VALUTAZIONE DI VULNERABILITA' SISMICA

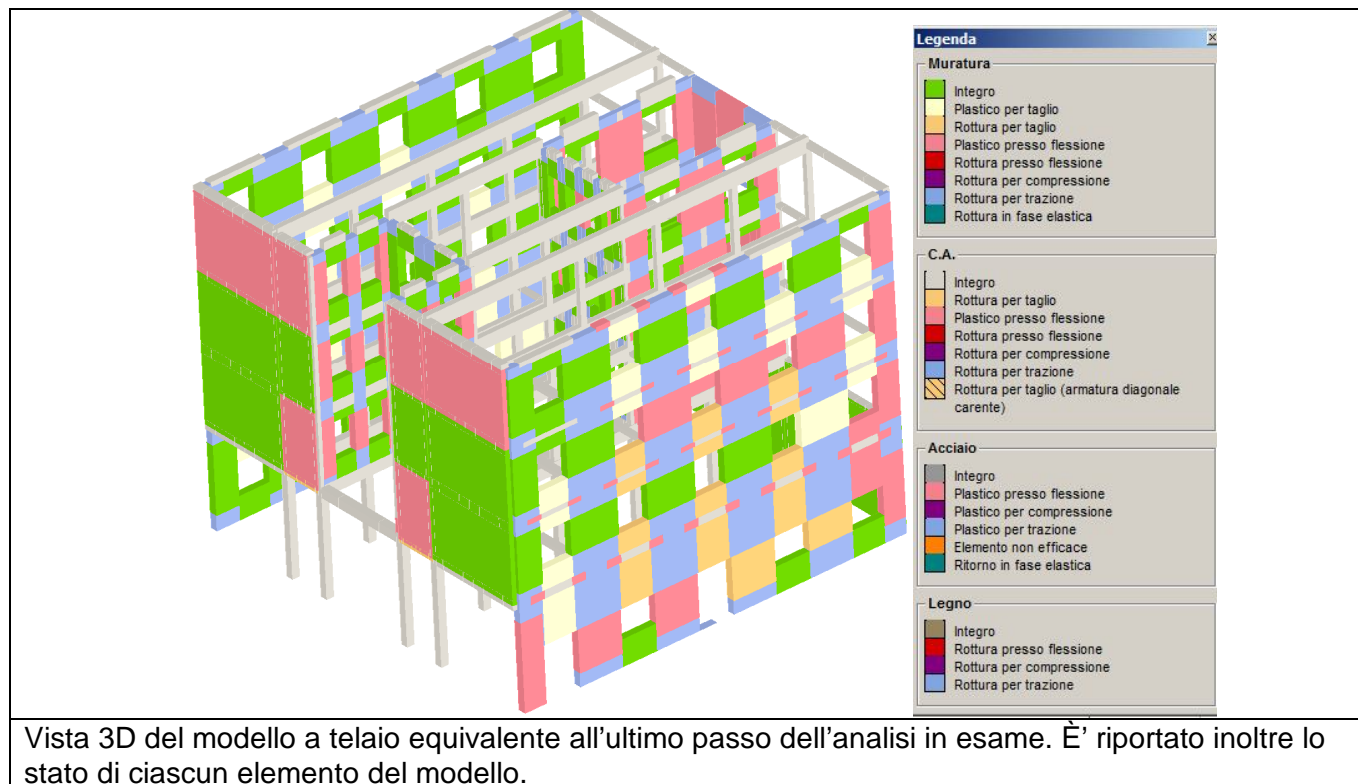
Di seguito si riporta nello specifico i risultati dell'analisi più gravosa per la struttura in esame, che quindi va a condizionare in modo diretto la stima della vulnerabilità sismica dell'intero organismo edilizio.

I valori e i grafici di seguito riportati sono desunti dai risultati della analisi riportati negli **ALLEGATI A e B**.

Il blocco più debole, dal punto di vista sismico, è il blocco B e l'analisi più gravosa è la n°9, di cui di seguito si riportano i risultati più salienti.

- **Analisi statica non lineare n°9 (più gravosa per la struttura)**





Verifica SLV

Dmax 4.59 [cm] > Du 2.87 [cm]
q* 3.04 > 3 Du/Dmax = 0.63
La verifica NON è soddisfatta

Verifica SLD

Dmax 1.52 [cm] <= Dd 2.31 [cm]
La verifica è soddisfatta
Valore limite per raggiungimento Valore di Picco

Verifica SLO

Dmax 1.12 [cm] <= Do 2.31 [cm]
La verifica è soddisfatta

Vulnerabilità Sismica

	TR _C	TR _D	α _{TR}	PGA _C [m/s ²]	PGA _D [m/s ²]	α _{PGA}
SLV	247	712	0.347	0.80	1.28	0.625
SLD	161	75	2.147	0.78	0.51	1.525
SLO	161	45	3.578	0.82	0.40	2.063

☒ Mostra PGA su roccia

Dettagli ...

Parametri di Analisi

T* [s]	0.536
m* [kg]	1144190.759
w [kg]	1963020.46
m*/w [%]	58.287
Γ	1.38
F*y [daN]	171545
d*y [cm]	1.09
d*u [cm]	2.08

Vulnerabilità Sismica

	TR _C	TR _D	α _{TR}	PGA _D [m/s ²]	PGA _C (TR) [m/s ²]	F (TR) ₀	T* _C (TR)	α _{PGA} (TR)	PGA _C [m/s ²]	α _{PGA}
SLV	247	712	0.347	1.28	0.87	2.51	0.30	0.677	0.80	0.625
SLD	161	75	2.147	0.51	0.72	2.54	0.28	1.422	0.78	1.525
SLO	161	45	3.578	0.40	0.72	2.54	0.28	1.824	0.82	2.063

Riassunto delle verifiche condotte sull'analisi in questione

Riassunto delle verifiche condotte sull'analisi in questione

Come si può osservare dai risultati delle analisi statiche non lineari effettuate l'edificio oggetto di indagine presenta un'indicatore di rischio sismico pari a:

INDICATORE DI RISCHIO MINIMO = 0.625

Il progettista delle strutture

Il D.L. delle strutture

4 VALIDAZIONE DEI RISULTATI DEI CALCOLI E DELLE VERIFICHE

La presente relazione viene redatta ai sensi e per gli effetti del capitolo 10 del D.M. 17.01.2018.

Ai fini della stesura della presente relazione buona parte delle verifiche e del calcolo delle sollecitazioni dei singoli elementi sono state eseguite "a mano" confrontando i risultati con quelli ottenuti dai codici di calcolo di seguito elencati, inoltre sono stati utilizzati fogli excel realizzati ad hoc dallo scrivente.

Verifiche elementi in c.a.:

software: VCASLU vers. 7.7 30 agosto 2011
autore: prof. Piero Gelfi

Analisi sismica delle strutture in muratura portante:

software: 3 MURI. - ver 11.0.0.11
produttore: S.T.A. DATA s.r.l. C.so Raffaello 12 – 10126 Torino

Calcolo capacità portante terreno:

software: CA.LI.FFO - ver 1.1 – Agosto 2015
autori: Reversi et al.

AFFIDABILITÀ DEI CODICI UTILIZZATI

(AI SENSI DEL CAP 10 DEL D.M. 17.01.2018)

software: 3 MURI. - ver 11.4.0.5
produttore: S.T.A. DATA s.r.l. C.so Raffaello 12 – 10126 Torino

È stata preliminarmente esaminata la documentazione a corredo del software utilizzato.

Essa contiene la descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, individua i campi di impiego e presenta esempi di calcolo interamente risolti.

3Muri è il programma per il calcolo sismico delle strutture in muratura secondo il DM 17-1-2018 aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni".

3Muri esamina grandi e piccole strutture in muratura e miste, cioè con elementi in c.a., acciaio, legno come travi, pilastri, setti per il progetto di nuove strutture o per l'esame di edifici esistenti. Punto di forza di 3Muri è il metodo di calcolo innovativo, (FME - Frame by Macro Element) che schematizza la struttura attraverso un telaio equivalente costituito da un particolare tipo di elemento, detto macroelemento. Il macroelemento consente di cogliere al meglio il comportamento sismico delle strutture in muratura e fornire tutte le informazioni necessarie al progettista per un esame accurato della struttura stessa.

Dall'esame del reale comportamento della struttura è possibile quindi prevedere interventi di adeguamento sismico mediante il rinforzo delle murature esistenti, l'inserimento di nuovi elementi in muratura, muratura armata, FRP o elementi lineari in c.a., acciaio e legno. Il programma dispone di un modulo grafico per l'introduzione della struttura con comandi intuitivi, di un solutore per la creazione del

modello di calcolo e la relativa soluzione, di un post-processore per la presentazione immediata dei risultati e la creazione della relazione di calcolo.

3Muri nasce dalla decisione di S.T.A. DATA, da sempre rivolta alle soluzioni innovative, di sviluppare un nuovo potente prodotto per l'analisi sismica delle strutture in muratura, i cui risultati siano fondati su solide basi teoriche. Per questo motivo è stato scelto, come solutore, il motore di calcolo dotato della migliore capacità di simulazione del comportamento non lineare degli edifici in muratura, sviluppato in ambito di ricerca da un'equipe di specialisti guidata dal prof. Sergio Lagomarsino (Ordinario di Tecnica delle Costruzioni presso l'Università di Genova) e l'ing. Andrea Penna, l'ing. Alessandro Galasco, l'ing. Serena Cattari.

Dalla collaborazione tra S.T.A. DATA e gli autori del motore di calcolo è nato e continua a rinnovarsi 3muri, uno strumento efficiente, affidabile e sempre aggiornato per la pratica professionale.

Ogni programma di calcolo automatico è la concretizzazione di un modello matematico che interpreta la realtà fornendo una soluzione più o meno approssimata. Per formulare un modello teorico in grado di cogliere tutti gli aspetti del comportamento strutturale delle murature è necessario considerare:

- un legame che descriva in modo corretto il comportamento dei materiali (muratura, calcestruzzo, acciaio) sottoposti ad azioni sismiche e che tenga conto delle specifiche modalità di rottura;
- un modello che schematizza l'intera struttura cogliendone le caratteristiche globali e l'interazione dei vari elementi (pareti e solai);
- le richieste imposte dalla Normativa.

Nella letteratura tecnica sono stati proposti diversi metodi per il calcolo sismico di strutture in muratura (metodo POR, metodo ad elementi finiti, metodo a telaio equivalente con macroelementi) sempre più raffinati e precisi.

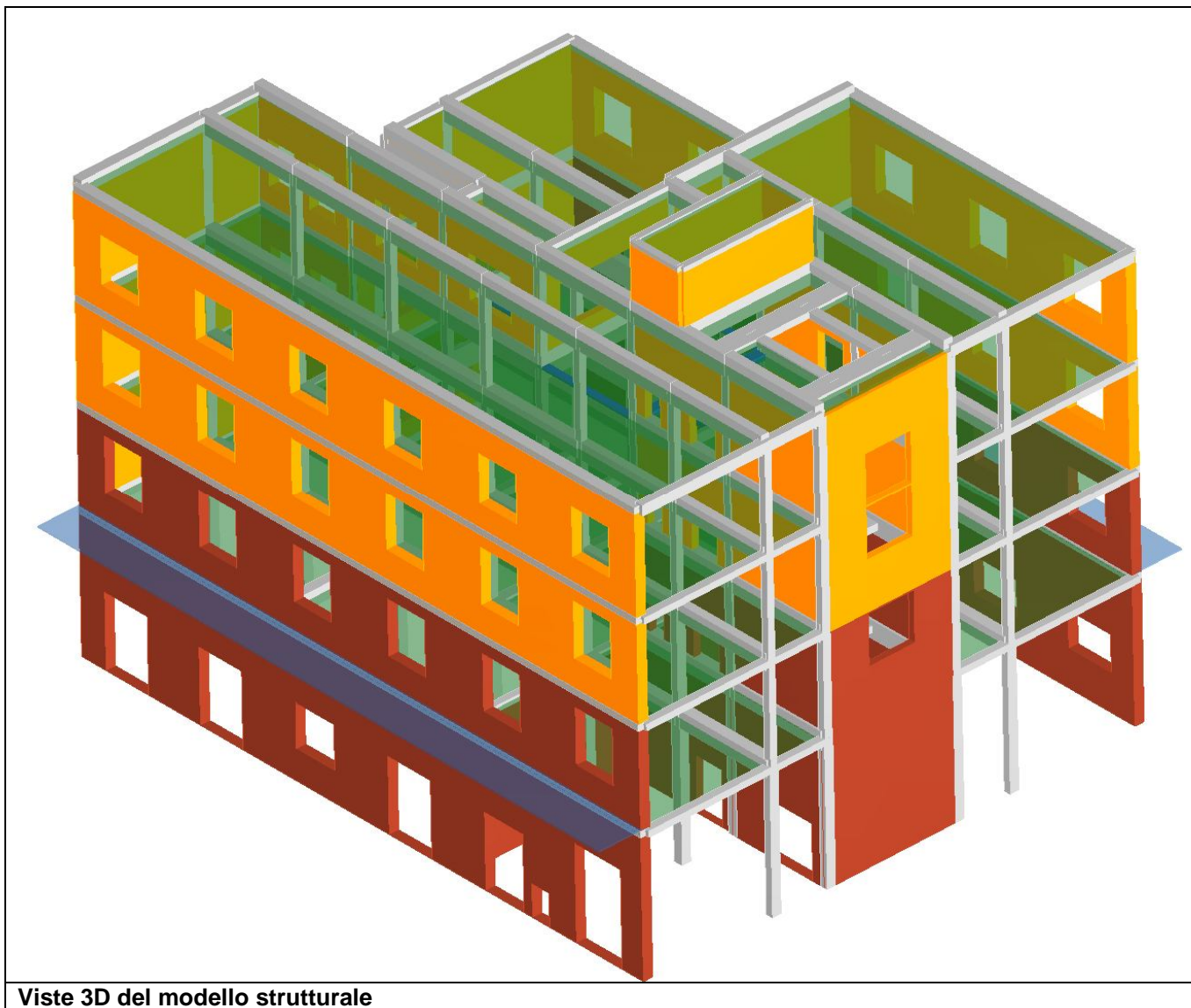
3Muri adotta il metodo FME (Frame by Macro Elements), cioè quanto di più avanzato ci sia oggi nel settore del calcolo delle murature che si ispira sul metodo a telaio equivalente con macroelementi.

Il progettista delle strutture

Il D.L. delle strutture

5 ALLEGATO A - ANALISI SISMICA BLOCCO A

5.1 ANALISI SISMICA STATICA NON LINEARE PRE-INTERVENTO - BLOCCO A



Norme di riferimento

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

- Decreto Ministeriale NTC 2018
- Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274
- Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri n.3431
- Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri n.3362

Descrizione del modello

Materiali

Muratura

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	fm [N/cm ²]	T/fvm0 [N/cm ²]
MATTONI PIENI	2250	750	18	360	9
FORATONI	1'400.00	350.00	12	222.22	7.41

Calcestruzzo

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	fcm [N/mm ²]	fck [N/mm ²]
CLS ESISTENTE	28'223.00	11'760.00	25	18.7	10.7

Acciaio armatura

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	fym [N/mm ²]	fyk [N/mm ²]
Aq 50	208'000.00	80'000.00	76	252.5	270.00

Acciaio strutturale

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	fym [N/mm ²]	fyk [N/mm ²]
Fe360	208'000.00	80'000.00	79	195.8	235.00

Elementi di struttura

Livello 1

Pannello murario

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
85	2	MATTONI PIENI	-	560	560	27.0

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]
727	1	MATTONI PIENI	-	560	560.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	23.5
5	3	MATTONI PIENI	-	560	560.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	23.5
81	6	MATTONI PIENI	-	560	560.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	65.0
82	6	MATTONI PIENI	-	560	560.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	70.0
73	7	MATTONI PIENI	-	560	560.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	65.0
74	7	MATTONI PIENI	-	560	560.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	70.0
43	12	MATTONI PIENI	-	560	560.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	27.0	23.5

77	12	MATTONI PIENI	-	560	560.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	27.0	23.5
78	12	MATTONI PIENI	-	560	560.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	27.0	23.5
97	12	MATTONI PIENI	-	560	560.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	27.0	23.5

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
727	1	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	25	0.00	0.50
5	3	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
81	6	2'600.00	915'416.69	9.11	10.05	5	5	3.0	23	0.00	0.00
82	6	2'800.00	1'143'333.00	10.05	13.13	5	7	3.0	15	0.00	0.00
73	7	2'600.00	915'416.69	9.11	10.05	5	5	3.0	23	0.00	0.00
74	7	2'800.00	1'143'333.00	10.05	13.13	5	7	3.0	15	0.00	0.00
43	12	634.50	29'200.22	0.57	1.70	2	6	3.0	25	0.00	0.50
77	12	634.50	29'200.22	0.57	1.70	2	6	3.0	25	0.00	0.50
78	12	634.50	29'200.22	0.57	1.70	2	6	3.0	25	0.00	0.50
97	12	634.50	29'200.22	0.57	1.70	2	6	3.0	25	0.00	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]
87	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	30.0	23.5	32'444.69
88	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	30.0	23.5	32'444.69
89	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	30.0	23.5	32'444.69
90	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	30.0	23.5	32'444.69
27	4	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	50.0	416'666.69
29	4	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	30.0	90'000.00
63	4	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	30.0	90'000.00
65	4	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	30.0	90'000.00
66	4	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	50.0	416'666.69
31	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	50.0	416'666.69
37	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	40.0	213'333.30
41	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
45	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
49	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
50	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
75	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	70.0	1'143'333.00
130	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
137	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
138	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
69	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	70.0	1'143'333.00
120	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
127	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
128	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69

94	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
104	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
105	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
112	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
117	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
118	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
133	9	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
35	10	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
136	10	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	30.0	65.0	686'562.50
54	11	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	30.0	65.0	686'562.50
58	11	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	23.5	43'259.58
61	11	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	23.5	43'259.58
62	11	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	30.0	65.0	686'562.50
96	12	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	27.0	23.5	29'200.22
80	13	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	125.0	23.5	135'186.20

Catena**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]
87	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
88	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
89	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
90	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
27	4	12.06	8.29	6	5	3.0	25	0.00
29	4	5.56	4.02	3	2	3.0	50	0.00
63	4	5.56	4.02	3	2	3.0	50	0.00
65	4	5.09	4.02	3	2	3.0	50	0.00
66	4	12.59	12.06	6	6	3.0	23	0.00
31	5	8.29	8.29	5	5	3.0	25	0.00
37	5	5.65	10.55	5	7	3.0	30	0.00
41	5	10.05	10.49	5	7	3.0	23	0.00
45	5	10.58	13.37	5	7	3.0	21	0.00
49	5	10.58	13.37	5	7	3.0	21	0.00
50	5	10.58	10.83	5	6	3.0	20	0.00
75	6	14.50	13.44	5	5	3.0	18	0.00
130	6	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00
137	6	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00
138	6	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00
69	7	14.50	13.44	5	5	3.0	18	0.00
120	7	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00
127	7	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00
128	7	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00
94	8	10.58	9.83	5	6	3.0	23	0.00
104	8	10.58	9.83	5	6	3.0	23	0.00
105	8	10.58	9.83	5	6	3.0	23	0.00
112	8	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00
117	8	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00
118	8	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00

133	9	8.64	7.35	5	5	3.0	30	0.00
35	10	10.70	10.17	5	5	3.0	34	0.00
136	10	8.64	7.35	5	5	3.0	30	0.00
54	11	8.64	7.35	5	5	3.0	30	0.00
58	11	2.26	2.26	2	2	3.0	30	0.00
61	11	2.26	2.26	2	2	3.0	30	0.00
62	11	8.64	7.35	5	5	3.0	30	0.00
96	12	0.57	1.70	2	6	3.0	25	0.00
80	13	31.68	17.04	12	6	3.0	20	0.00

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
91	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
92	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
93	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
98	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
99	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
100	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
101	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
106	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
107	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
108	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
109	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
114	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
119	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
124	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
129	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
134	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
139	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
140	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
141	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
142	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
143	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
144	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
145	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
146	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
147	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
148	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	50.0	2'000.00	90	560.0
149	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	50.0	2'000.00	90	560.0
150	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	50.0	2'000.00	90	560.0

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]
91	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
92	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
93	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00

98	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
99	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
100	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
101	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
106	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
107	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
108	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
109	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
114	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
119	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
124	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
129	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
134	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
139	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
140	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
141	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
142	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
143	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
144	7.62	7.62	3	3	3.0	18	0.00
145	7.62	7.62	3	3	3.0	18	0.00
146	7.62	7.62	3	3	3.0	18	0.00
147	7.62	7.62	3	3	3.0	18	0.00
148	9.42	9.42	3	3	3.0	20	0.00
149	9.42	9.42	3	3	3.0	20	0.00
150	9.42	9.42	3	3	3.0	20	0.00

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Scarico masse	Tipo
23	560	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
25	560	4.0	1'000.00	47'979.10	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
26	560	4.0	1'000.00	47'979.10	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
27	560	4.0	1'000.00	29'986.94	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
28	560	4.0	1'000.00	29'986.94	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
33	560	4.0	1'000.00	47'979.10	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
34	560	4.0	1'000.00	47'979.10	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
39	560	4.0	1'000.00	47'979.10	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

Livello 2**Pannello murario**

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
154	2	MATTONI PIENI	-	966	406	27.0

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]
151	1	MATTONI	-	966	406.0	40.0	CLS	Aq 50	966	40.0	23.5

		PIENI					ESISTENTE				
157	3	MATTONI PIENI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	23.5
158	4	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	50.0
159	4	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	30.0
161	4	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	30.0
162	4	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	50.0
169	6	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	55.0
173	6	MATTONI PIENI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	35.0	70.0
174	6	MATTONI PIENI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	35.0	70.0
175	7	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	55.0
179	7	MATTONI PIENI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	35.0	70.0
180	7	MATTONI PIENI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	35.0	70.0
189	9	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	55.0

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
151	1	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
157	3	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
158	4	2'000.00	416'666.69	12.06	8.29	6	5	3.0	25	0.00	0.00
159	4	1'200.00	90'000.00	5.56	4.02	3	2	3.0	50	0.00	0.00
161	4	1'200.00	90'000.00	5.56	4.02	3	2	3.0	50	0.00	0.00
162	4	2'000.00	416'666.69	12.06	8.29	6	5	3.0	25	0.00	0.00
169	6	2'200.00	554'583.31	11.64	9.88	5	5	3.0	27	0.00	0.00
173	6	2'450.00	1'000'417.00	15.24	11.64	6	5	3.0	20	0.00	0.00
174	6	2'450.00	1'000'417.00	12.70	11.64	5	5	3.0	20	0.00	0.00
175	7	2'200.00	554'583.31	11.64	9.88	5	5	3.0	27	0.00	0.00
179	7	2'450.00	1'000'417.00	15.24	11.64	6	5	3.0	20	0.00	0.00
180	7	2'450.00	1'000'417.00	12.70	11.64	5	5	3.0	20	0.00	0.00
189	9	2'200.00	554'583.31	8.64	7.35	5	5	3.0	30	0.00	0.00

Trave C.A. (1)

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

152	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	23.5	32'444.69
153	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	23.5	32'444.69
155	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	23.5	32'444.69
156	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	23.5	32'444.69
163	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	40.0	65.0	915'416.69
164	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	40.0	65.0	915'416.69
165	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	40.0	65.0	915'416.69
166	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	40.0	65.0	915'416.69
167	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
168	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
171	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	15.0	85.0	767'656.31
177	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	15.0	85.0	767'656.31
181	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	40.0	65.0	915'416.69
182	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	40.0	65.0	915'416.69
183	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	40.0	65.0	915'416.69
184	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	40.0	65.0	915'416.69
185	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
186	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
188	9	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	25.0	15.5	7'758.07
204	12	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	80.0	25.0	104'166.70
209	13	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	193.0	25.0	251'302.09
276	14	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	15.0	85.0	767'656.31
268	15	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	15.0	85.0	767'656.31

Catena**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]
152	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
153	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
155	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
156	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
163	5	10.58	8.29	5	5	3.0	23	0.00
164	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
165	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
166	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
167	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
168	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
171	6	8.64	3.08	5	2	3.0	30	0.00
177	7	8.64	3.08	5	2	3.0	30	0.00
181	8	10.58	8.29	5	5	3.0	23	0.00
182	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
183	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
184	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
185	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
186	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
188	9	2.26	2.26	2	2	3.0	15	0.00
204	12	26.58	14.56	9	5	3.0	20	0.00

209	13	61.54	32.35	17	9	3.0	15	0.00
276	14	8.64	3.08	5	2	3.0	30	0.00
268	15	8.64	3.08	5	2	3.0	30	0.00

Trave Acciaio / Legno

N.	Parete	Materiale	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Area [cm2]	J [cm4]	W plastico [cm3]
269	6	Fe360	966	966	47.90	2'634.00	292.67
279	6	Fe360	966	966	47.90	2'634.00	292.67
278	7	Fe360	966	966	47.90	2'634.00	292.67
280	7	Fe360	966	966	47.90	2'634.00	292.67

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
212	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
213	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
214	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
215	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
216	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
217	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
218	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
219	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
220	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	35.0	40.0	1'400.00	0	406.0
221	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	35.0	40.0	1'400.00	0	406.0
222	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
223	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
224	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
225	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
226	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
227	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
228	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
229	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
230	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	35.0	1'050.00	0	406.0
231	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	35.0	1'050.00	0	406.0
232	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
233	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
234	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
235	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
236	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
237	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
238	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
239	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0

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]
212	6.03	6.03	3	3	3.0	13	0.00

213	6.03	6.03	3	3	3.0	13	0.00
214	6.03	6.03	3	3	3.0	13	0.00
215	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
216	6.03	6.03	3	3	3.0	13	0.00
217	6.03	6.03	3	3	3.0	13	0.00
218	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
219	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
220	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
221	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
222	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
223	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
224	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
225	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
226	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
227	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
228	6.03	4.03	3	2	3.0	10	0.00
229	6.03	4.03	3	2	3.0	10	0.00
230	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
231	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
232	6.03	4.03	3	2	3.0	10	0.00
233	6.03	6.03	3	3	3.0	13	0.00
234	6.03	4.03	3	2	3.0	10	0.00
235	6.03	4.03	3	2	3.0	10	0.00
236	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
237	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
238	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
239	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Scarico masse	Tipo
7	966	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
8	966	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
30	966	4.0	1'000.00	29'986.94	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
31	966	4.0	1'000.00	47'979.10	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
32	966	4.0	1'000.00	47'979.10	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
40	966	4.0	1'000.00	29'986.94	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
41	966	4.0	1'000.00	29'986.94	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

Balconi

N.	Parete	Dist. dal livello inf. [cm]	Lunghezza [cm]	Larghezza [cm]
1	1	14	2'648	200
2	3	14	2'648	200

Livello 3**Pannello murario**

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

				[cm]	[cm]	[cm]
284	2	FORATONI	-	1'372	406	27.0

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]
281	1	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	23.5
287	3	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	23.5
288	4	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	50.0
289	4	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	30.0
291	4	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0
292	4	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	40.0
299	6	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	55.0
303	6	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	35.0	70.0
304	6	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	35.0	70.0
305	7	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	84.0
309	7	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	35.0	70.0
310	7	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	35.0	70.0
319	9	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	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
281	1	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
287	3	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
288	4	2'000.00	416'666.69	13.12	12.59	6	6	3.0	30	0.00	0.00
289	4	1'200.00	90'000.00	5.09	6.03	3	3	3.0	50	0.00	0.00
291	4	900.00	67'500.00	4.62	4.62	3	3	3.0	35	0.00	0.00
292	4	1'200.00	160'000.00	6.16	4.62	4	3	3.0	35	0.00	0.00
299	6	2'200.00	554'583.31	11.64	8.82	5	4	3.0	27	0.00	0.00
303	6	2'450.00	1'000'417.00	15.24	11.64	6	5	3.0	20	0.00	0.00
304	6	2'450.00	1'000'417.00	12.70	11.64	5	5	3.0	20	0.00	0.00
305	7	3'360.00	1'975'680.00	8.64	11.36	5	6	3.0	23	0.00	0.00
309	7	2'450.00	1'000'417.00	15.24	11.64	6	5	3.0	20	0.00	0.00

310	7	2'450.00	1'000'417.00	12.70	11.64	5	5	3.0	20	0.00	0.00
319	9	1'600.00	213'333.30	7.10	3.08	4	2	3.0	35	0.00	0.00

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm4]
282	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	23.5	32'444.69
283	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	23.5	32'444.69
285	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	23.5	32'444.69
286	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	23.5	32'444.69
293	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	40.0	65.0	915'416.69
294	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	40.0	65.0	915'416.69
295	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	40.0	65.0	915'416.69
296	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	40.0	65.0	915'416.69
297	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
298	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
300	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	100.0	2'500'000.00
301	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	100.0	2'500'000.00
306	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	84.0	1'481'760.00
307	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	84.0	1'481'760.00
311	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	77.5	1'163'711.00
312	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	77.5	1'163'711.00
313	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	77.5	1'163'711.00
314	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
315	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
316	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
324	10	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	15.0	90.0	911'250.00
329	11	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	100.0	2'500'000.00
330	11	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	84.0	1'481'760.00
331	11	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	77.5	1'163'711.00
339	13	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	193.0	25.0	251'302.09

Catena**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]
282	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
283	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00

285	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
286	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
293	5	10.58	10.83	5	6	3.0	23	0.00
294	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
295	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
296	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
297	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
298	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
300	6	11.64	7.06	5	5	3.0	23	0.00
301	6	11.64	7.06	5	5	3.0	23	0.00
306	7	11.64	6.28	5	4	3.0	23	0.00
307	7	11.64	6.28	5	4	3.0	23	0.00
311	8	10.05	13.12	5	6	3.0	23	0.00
312	8	10.05	13.12	5	6	3.0	30	0.00
313	8	10.05	13.12	5	6	3.0	23	0.00
314	8	10.58	6.81	5	4	3.0	23	0.00
315	8	10.58	6.81	5	4	3.0	23	0.00
316	8	10.58	6.81	5	4	3.0	23	0.00
324	10	8.04	4.02	4	2	3.0	25	0.00
329	11	11.64	10.30	5	6	3.0	23	0.00
330	11	6.03	6.28	3	4	3.0	23	0.00
331	11	10.05	6.28	5	4	3.0	23	0.00
339	13	61.54	32.35	17	9	3.0	15	0.00

Trave Acciaio / Legno

N.	Parete	Materiale	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Area [cm2]	J [cm4]	W plastico [cm3]
302	6	Fe360	1'372	1'372	32.86	527.62	72.28
308	7	Fe360	1'372	1'372	32.86	527.62	72.28
334	12	Fe360	1'372	1'372	113.92	7'772.00	777.20

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
348	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
349	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
350	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
351	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
352	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	35.0	1'050.00	0	406.0
353	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	35.0	1'050.00	0	406.0
354	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
355	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
356	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	35.0	1'050.00	0	406.0
357	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	35.0	1'050.00	0	406.0
358	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
359	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
360	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
361	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0

362	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
363	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
364	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
365	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
366	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	35.0	1'050.00	0	406.0
367	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	35.0	1'050.00	0	406.0
368	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
369	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
370	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
371	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
372	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
373	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
374	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
375	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0

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]
348	6.03	5.56	3	3	3.0	16	0.00
349	6.03	5.56	3	3	3.0	16	0.00
350	6.03	5.56	3	3	3.0	16	0.00
351	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
352	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
353	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
354	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
355	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
356	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
357	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
358	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
359	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
360	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
361	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
362	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
363	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
364	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
365	4.62	3.08	3	2	3.0	15	0.00
366	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
367	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
368	4.62	3.08	3	2	3.0	15	0.00
369	6.03	5.56	3	3	3.0	16	0.00
370	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
371	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
372	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
373	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
374	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
375	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00

Solaio

N.	Quota	Spessore	G	Ex	Ey	Scarico masse	Tipo
----	-------	----------	---	----	----	---------------	------

	[cm]	[cm]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]		
10	1'372	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
12	1'372	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
13	1'372	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
35	1'372	4.0	1'000.00	47'979.10	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
36	1'372	4.0	1'000.00	47'979.10	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
37	1'372	4.0	1'000.00	29'986.94	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
38	1'372	4.0	1'000.00	29'986.94	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

Livello 4**Pannello murario**

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
394	2	FORATONI	-	1'792	420	27.0

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]
391	1	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	23.5
502	3	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	23.5
398	4	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	50.0
399	4	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	30.0
409	6	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	35.0	84.0
410	6	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	84.0
411	6	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	84.0
588	6	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	35.0	84.0
592	6	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	35.0	84.0
590	7	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	35.0	84.0
591	7	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	35.0	84.0
439	11	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	40.0
440	11	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	84.0
441	11	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	77.5

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

391	1	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
502	3	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
398	4	2'000.00	416'666.69	13.12	12.59	6	6	3.0	30	0.00	0.00
399	4	1'200.00	90'000.00	5.09	6.03	3	3	3.0	50	0.00	0.00
409	6	2'940.00	1'728'720.00	11.64	8.82	5	4	3.0	27	0.00	0.00
410	6	2'520.00	1'481'760.00	11.64	7.06	5	5	3.0	23	0.00	0.00
411	6	2'520.00	1'481'760.00	11.64	7.06	5	5	3.0	23	0.00	0.00
588	6	2'940.00	1'728'720.00	15.70	18.84	5	6	3.0	20	0.00	0.00
592	6	2'940.00	1'728'720.00	15.70	18.84	5	6	3.0	20	0.00	0.00
590	7	2'940.00	1'728'720.00	15.70	18.84	5	6	3.0	20	0.00	0.00
591	7	2'940.00	1'728'720.00	15.70	18.84	5	6	3.0	20	0.00	0.00
439	11	1'200.00	160'000.00	11.64	10.30	5	6	3.0	23	0.00	0.00
440	11	2'520.00	1'481'760.00	6.03	6.28	3	4	3.0	23	0.00	0.00
441	11	2'325.00	1'163'711.00	10.05	6.28	5	4	3.0	23	0.00	0.00

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm4]
392	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	40.0	160'000.00
393	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	40.0	160'000.00
395	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	40.0	160'000.00
396	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	40.0	160'000.00
403	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
404	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
405	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
406	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
407	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
408	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
412	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	84.0	1'481'760.00
418	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	84.0	1'481'760.00
424	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
425	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00

426	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.0 0
444	12	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	84.0	1'481'760.0 0
585	16	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	27.0	84.0	1'333'584.0 0
578	17	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	80.0	23.5	86'519.17
576	18	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	80.0	23.5	86'519.17
573	19	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	35.0	23.5	37'852.14
557	20	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	35.0	23.5	37'852.14

Catena**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]
392	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
393	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
395	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
396	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
403	5	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
404	5	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
405	5	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
406	5	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
407	5	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
408	5	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
412	6	15.71	18.84	5	6	3.0	20	0.00
418	7	15.71	18.84	5	6	3.0	20	0.00
424	8	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
425	8	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
426	8	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
444	12	12.56	4.62	4	3	3.0	20	0.00
585	16	12.56	4.62	4	3	3.0	20	0.00
578	17	30.40	16.08	8	8	3.0	15	0.00
576	18	30.40	16.08	8	8	3.0	15	0.00
573	19	2.26	2.26	2	2	3.0	30	0.00
557	20	2.26	2.26	2	2	3.0	30	0.00

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
458	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
459	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
460	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	35.0	1'050.00	0	420.0
461	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	35.0	1'050.00	0	420.0
462	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
467	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
468	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
469	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0

472	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	40.0	1'600.00	0	420.0
473	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
474	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	35.0	1'050.00	0	420.0
475	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	35.0	1'050.00	0	420.0
476	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
477	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
478	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	35.0	1'050.00	0	420.0
479	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	35.0	1'050.00	0	420.0
480	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
481	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	40.0	1'600.00	0	420.0
482	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
483	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
484	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
485	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0

Pilastro C.A. (2)

N.	Af lato b [cm2]	Af lato h [cm2]	N. barre lato b	N. barre lato h	Copri ferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]
458	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
459	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
460	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
461	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
462	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
467	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
468	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
469	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
472	6.03	5.56	3	3	3.0	16	0.00
473	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
474	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
475	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
476	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
477	4.62	3.08	3	2	3.0	15	0.00
478	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
479	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
480	4.62	3.08	3	2	3.0	15	0.00
481	6.03	5.56	3	3	3.0	16	0.00
482	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
483	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
484	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
485	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Scarico masse	Tipo
14	1'792	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
15	1'792	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
16	1'792	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
17	1'792	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
18	1'792	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

19	1'792	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
20	1'792	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
21	1'792	4.0	1'000.00	56'375.44	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]
718	6	FORATONI	-	2'052	260.0	25.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	2'052	25.0	15.0
720	7	FORATONI	-	2'052	260.0	25.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	2'052	25.0	15.0
647	12	FORATONI	-	2'052	260.0	25.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	2'052	25.0	15.0
662	16	FORATONI	-	2'052	260.0	25.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	2'052	25.0	15.0

Pannello + Cordolo C.A. (2)

N.	Parete	Area [cm ²]	J [cm ⁴]	Af intrad. [cm ²]	Af estrad. [cm ²]	N. barre intrad.	N. barre Estrad.	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm ²]	Porzione deformabile
718	6	375.00	7'031.25	1.00	1.00	2	2	3.0	50	0.00	0.00
720	7	375.00	7'031.25	1.00	1.00	2	2	3.0	50	0.00	0.00
647	12	375.00	7'031.25	1.00	1.00	2	2	3.0	50	0.00	0.00
662	16	375.00	7'031.25	1.00	1.00	2	2	3.0	50	0.00	0.00

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm ²]	Ex [N/mm ²]	Ey [N/mm ²]	Scarico masse	Tipo
22	2'052	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

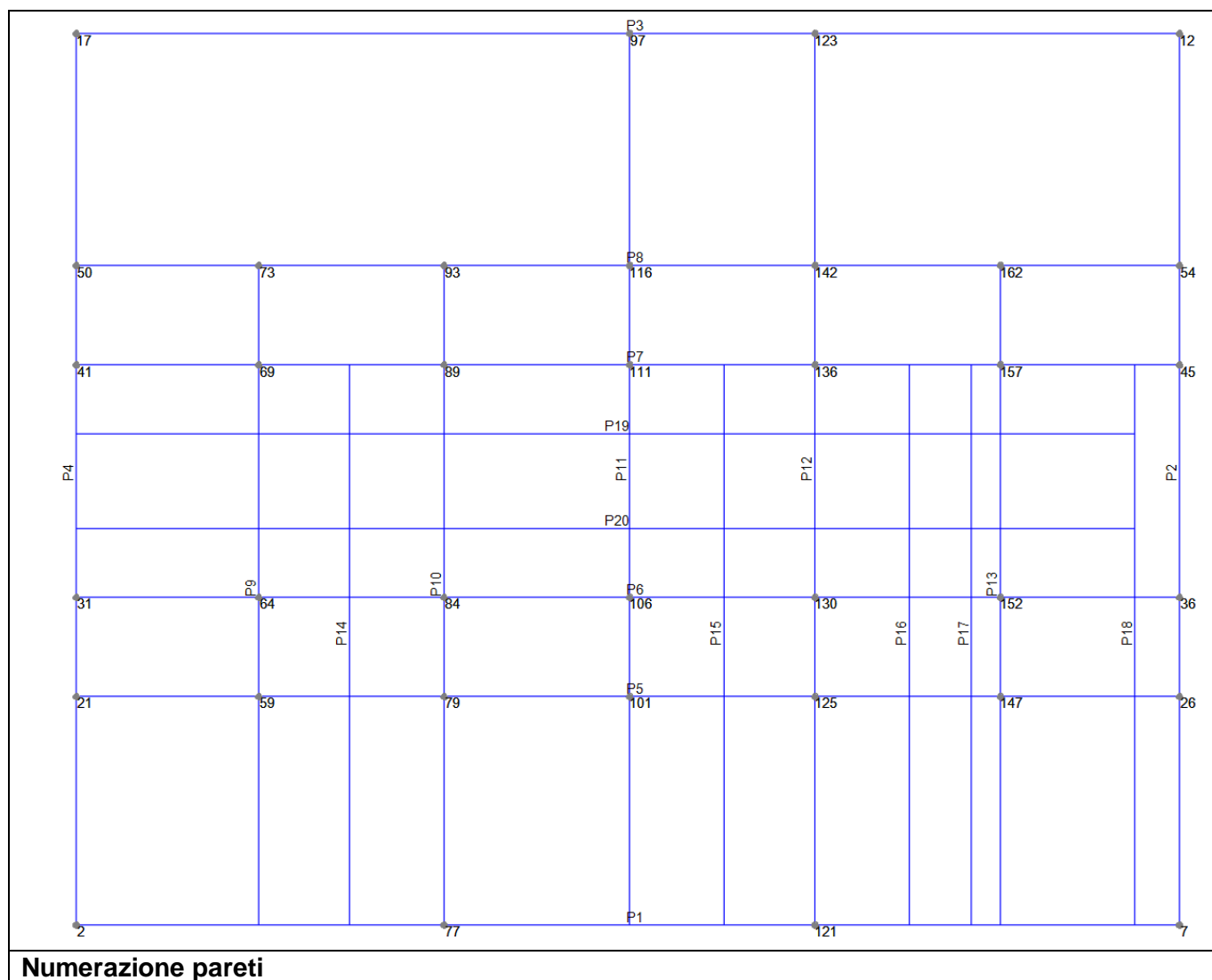
Geometria del modello

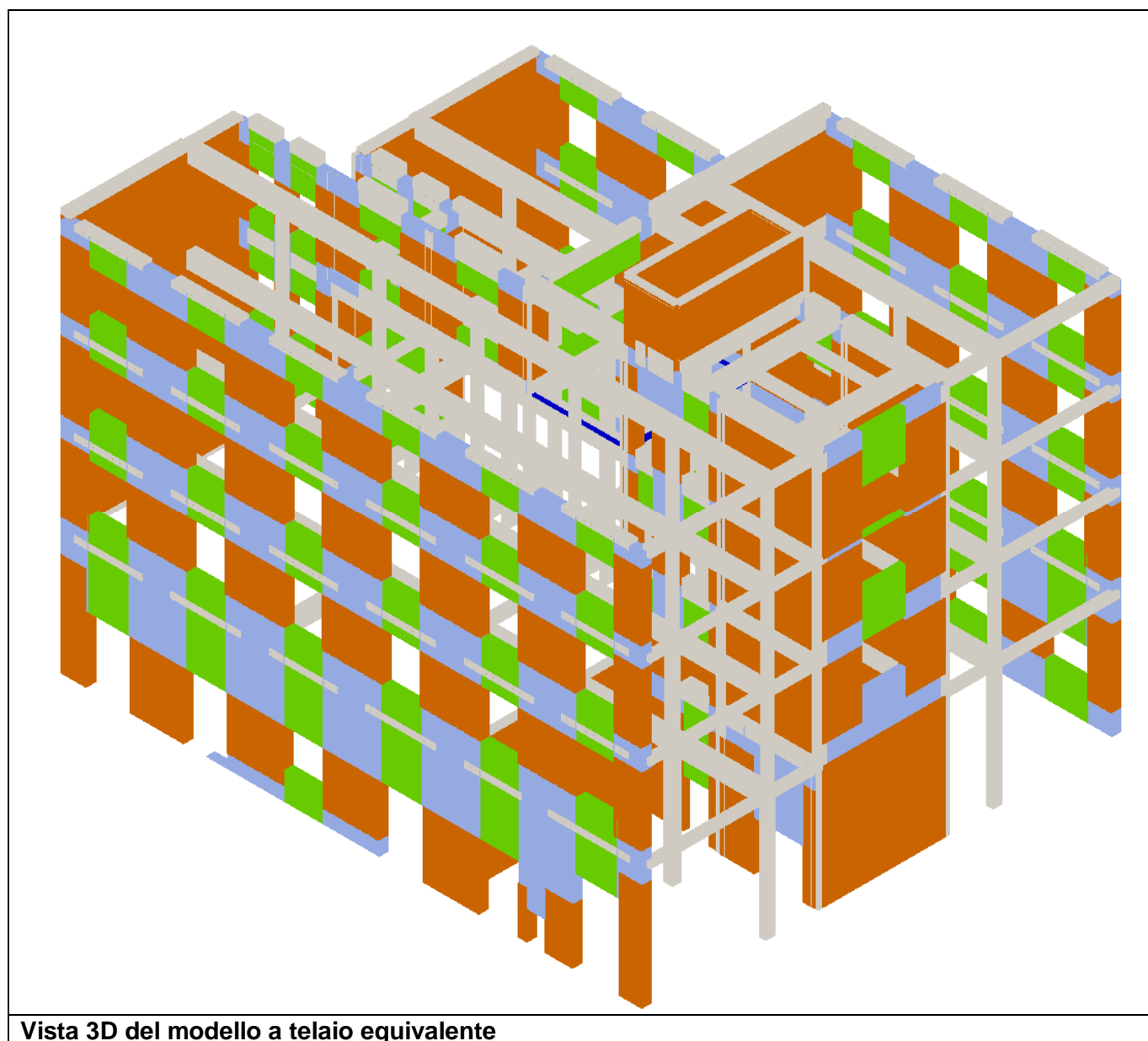
La modellazione dell'edificio viene realizzata mediante l'inserimento di pareti che vengono discretizzate in macroelementi, rappresentativi di maschi murari e fasce di piano deformabili; i nodi rigidi sono indicati nelle porzioni di muratura che tipicamente sono meno soggette al danneggiamento sismico. 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.





Vista 3D del modello a telaio equivalente

Telaio equivalente

Parete : 1

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
1	-257	262	0	0
76	626	262	0	0
120	1'516	262	0	0
6	2'391	262	0	0
2	-257	262	560	1
77	626	262	560	1
121	1'516	262	560	1
7	2'391	262	560	1
3	-257	262	966	2
8	2'391	262	966	2
4	-257	262	1'372	3
9	2'391	262	1'372	3
5	-257	262	1'792	4
10	2'391	262	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
182	438	0	0
184	1'323	0	0
186	2'106	0	0
188	2'269	0	0
183	438	560	1
185	1'326	560	1
187	2'106	560	1
189	438	966	2
190	883	966	2
191	1'328	966	2
192	1'775	966	2
193	2'217	966	2
194	438	1'372	3
195	883	1'372	3
196	1'328	1'372	3
197	1'775	1'372	3
198	2'217	1'372	3
199	438	1'792	4
200	883	1'792	4
201	1'328	1'792	4
202	1'775	1'792	4
203	2'217	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore	Base	Altezza	Baricentro X	Baricentro Z	Nodo	Nodo
----	-----------	----------	----------	------	---------	--------------	--------------	------	------

			[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	sopra	sotto
37	MATTONI PIENI	-	40.0	39.7	215.0	2'106	108	186	187
38	MATTONI PIENI	-	40.0	127.5	255.0	2'269	128	188	187
33	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	300.0	438	150	182	183
36	MATTONI PIENI	-	40.0	255.3	300.0	1'778	150	120	121
34	MATTONI PIENI	-	40.0	255.0	237.5	888	181	76	77
35	MATTONI PIENI	-	40.0	255.0	237.5	1'323	181	184	185
32	MATTONI PIENI	-	40.0	115.5	469.3	58	235	1	2
39	MATTONI PIENI	-	40.0	100.0	487.2	2'598	244	6	7
40	MATTONI PIENI	-	40.0	128.5	313.0	64	775	2	3
46	MATTONI PIENI	-	40.0	125.8	313.0	2'585	775	7	8
41	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	220.0	438	796	183	189
42	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	220.0	883	796	77	190
43	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	220.0	1'328	796	185	191
44	MATTONI PIENI	-	40.0	274.0	220.0	1'775	796	121	192
45	MATTONI PIENI	-	40.0	262.7	220.0	2'217	796	187	193
47	FORATONI	-	40.0	128.5	313.0	64	1'181	3	4
53	FORATONI	-	40.0	125.8	313.0	2'585	1'181	8	9
48	FORATONI	-	40.0	271.0	220.0	438	1'202	189	194
49	FORATONI	-	40.0	271.0	220.0	883	1'202	190	195
50	FORATONI	-	40.0	271.0	220.0	1'328	1'202	191	196
51	FORATONI	-	40.0	274.0	220.0	1'775	1'202	192	197
52	FORATONI	-	40.0	262.7	220.0	2'217	1'202	193	198
55	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	438	1'576	194	199
56	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	883	1'576	195	200
57	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	1'328	1'576	196	201
58	FORATONI	-	40.0	274.0	192.0	1'775	1'576	197	202
59	FORATONI	-	40.0	262.7	192.0	2'217	1'576	198	203
54	FORATONI	-	40.0	128.5	306.0	64	1'580	4	5
60	FORATONI	-	40.0	125.8	306.0	2'585	1'580	9	10

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
3	MATTONI PIENI	-	40.0	180.0	125.0	1'106	63	76	184
1	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	386.0	216	493	2	183
2	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	386.0	661	493	183	77
4	MATTONI PIENI	-	40.0	177.0	386.0	1'106	493	77	185
5	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	386.0	1'551	493	185	121
6	MATTONI PIENI	-	40.0	177.0	386.0	1'997	493	121	187
7	MATTONI PIENI	-	40.0	194.5	306.0	2'438	533	187	7
8	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	60.0	216	936	3	189
10	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	60.0	661	936	189	190
12	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	60.0	1'106	936	190	191
14	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	60.0	1'551	936	191	192
16	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	60.0	1'999	936	192	193
18	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	60.0	2'435	936	193	8
9	FORATONI	-	40.0	174.0	126.0	216	1'029	3	189

11	FORATONI	-	40.0	174.0	126.0	661	1'029	189	190
13	FORATONI	-	40.0	174.0	126.0	1'106	1'029	190	191
15	FORATONI	-	40.0	174.0	126.0	1'551	1'029	191	192
17	FORATONI	-	40.0	174.0	126.0	1'999	1'029	192	193
19	FORATONI	-	40.0	174.0	126.0	2'435	1'029	193	8
20	FORATONI	-	40.0	174.0	168.0	216	1'396	4	194
21	FORATONI	-	40.0	174.0	168.0	661	1'396	194	195
22	FORATONI	-	40.0	174.0	168.0	1'106	1'396	195	196
23	FORATONI	-	40.0	174.0	168.0	1'551	1'396	196	197
24	FORATONI	-	40.0	174.0	168.0	1'999	1'396	197	198
25	FORATONI	-	40.0	174.0	168.0	2'435	1'396	198	9
26	FORATONI	-	40.0	174.0	120.0	216	1'732	5	199
27	FORATONI	-	40.0	174.0	120.0	661	1'732	199	200
28	FORATONI	-	40.0	174.0	120.0	1'106	1'732	200	201
29	FORATONI	-	40.0	174.0	120.0	1'551	1'732	201	202
30	FORATONI	-	40.0	174.0	120.0	1'999	1'732	202	203
31	FORATONI	-	40.0	174.0	120.0	2'435	1'732	203	10

Parete : 2**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
6	2'391	262	0	0
25	2'391	811	0	0
35	2'391	1'049	0	0
44	2'391	1'609	0	0
53	2'391	1'847	0	0
11	2'391	2'403	0	0
7	2'391	262	560	1
26	2'391	811	560	1
36	2'391	1'049	560	1
45	2'391	1'609	560	1
54	2'391	1'847	560	1
12	2'391	2'403	560	1
8	2'391	262	966	2
27	2'391	811	966	2
37	2'391	1'049	966	2
46	2'391	1'609	966	2
55	2'391	1'847	966	2
13	2'391	2'403	966	2
9	2'391	262	1'372	3
28	2'391	811	1'372	3
38	2'391	1'049	1'372	3
47	2'391	1'609	1'372	3
56	2'391	1'847	1'372	3
14	2'391	2'403	1'372	3
10	2'391	262	1'792	4
29	2'391	811	1'792	4
39	2'391	1'049	1'792	4

48	2'391	1'609	1'792	4
57	2'391	1'847	1'792	4
15	2'391	2'403	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
204	1'067	0	0
205	1'067	560	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
65	MATTONI PIENI	-	27.0	560.0	560.0	1'067	280	204	205
66	MATTONI PIENI	-	27.0	180.0	303.0	877	795	36	37
67	MATTONI PIENI	-	27.0	180.0	303.0	1'257	795	45	46
68	FORATONI	-	27.0	180.0	303.0	877	1'201	37	38
69	FORATONI	-	27.0	180.0	303.0	1'257	1'201	46	47
70	FORATONI	-	27.0	180.0	349.0	877	1'547	38	39
71	FORATONI	-	27.0	180.0	349.0	1'257	1'547	47	48

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
61	MATTONI PIENI	-	27.0	200.0	6.0	1'067	963	37	46
62	FORATONI	-	27.0	200.0	200.0	1'067	1'066	37	46
63	FORATONI	-	27.0	200.0	6.0	1'067	1'369	38	47
64	FORATONI	-	27.0	200.0	220.0	1'067	1'682	39	48

Parete : 3**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
16	-257	2'403	0	0
96	1'071	2'403	0	0
122	1'516	2'403	0	0
11	2'391	2'403	0	0
17	-257	2'403	560	1
97	1'071	2'403	560	1
123	1'516	2'403	560	1
12	2'391	2'403	560	1
18	-257	2'403	966	2
13	2'391	2'403	966	2
19	-257	2'403	1'372	3
98	1'071	2'403	1'372	3
14	2'391	2'403	1'372	3
99	1'071	2'403	1'792	4
15	2'391	2'403	1'792	4

Nodi 2D

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

206	438	0	0
208	883	0	0
210	2'218	0	0
207	438	560	1
209	883	560	1
211	2'218	560	1
212	438	966	2
213	883	966	2
214	1'328	966	2
215	1'773	966	2
216	2'218	966	2
217	438	1'372	3
218	883	1'372	3
219	1'773	1'372	3
220	2'218	1'372	3
221	1'773	1'792	4
222	2'218	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
106	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	158.0	438	221	206	207
107	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	158.0	883	221	208	209
108	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	158.0	1'328	221	96	97
109	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	151.5	1'773	224	122	123
110	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	145.0	2'218	228	210	211
105	MATTONI PIENI	-	40.0	115.5	359.0	58	267	16	17
111	MATTONI PIENI	-	40.0	107.5	352.5	2'594	269	11	12
112	MATTONI PIENI	-	40.0	128.5	299.0	64	763	17	18
118	MATTONI PIENI	-	40.0	120.5	299.0	2'588	763	12	13
113	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	192.0	438	764	207	212
114	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	192.0	883	764	209	213
115	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	192.0	1'328	764	97	214
116	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	192.0	1'773	764	123	215
117	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	192.0	2'218	764	211	216
119	FORATONI	-	40.0	128.5	299.0	64	1'169	18	19
125	FORATONI	-	40.0	120.5	299.0	2'588	1'169	13	14
120	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	438	1'170	212	217
121	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	883	1'170	213	218
122	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	1'328	1'170	214	98
123	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	1'773	1'170	215	219
124	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	2'218	1'170	216	220
127	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	1'773	1'576	219	221
128	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	2'218	1'576	220	222
126	FORATONI	-	40.0	135.5	306.0	1'396	1'580	98	99
129	FORATONI	-	40.0	120.5	306.0	2'588	1'580	14	15

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore	Base	Altezza	Baricentro X	Baricentro Z	Nodo	Nodo
----	-----------	----------	----------	------	---------	--------------	--------------	------	------

			[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	sinistro	destro
72	MATTONI PIENI	-	40.0	200.0	142.0	216	71	16	206
74	MATTONI PIENI	-	40.0	200.0	142.0	661	71	206	208
76	MATTONI PIENI	-	40.0	200.0	142.0	1'106	71	208	96
78	MATTONI PIENI	-	40.0	200.0	142.0	1'551	71	96	122
80	MATTONI PIENI	-	40.0	200.0	155.0	1'996	78	122	210
82	MATTONI PIENI	-	40.0	200.0	155.0	2'441	78	210	11
73	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	368.0	216	484	17	207
75	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	368.0	661	484	207	209
77	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	368.0	1'106	484	209	97
79	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	368.0	1'551	484	97	123
81	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	368.0	1'996	484	123	211
83	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	368.0	2'441	484	211	12
84	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	106.0	216	913	18	212
86	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	106.0	661	913	212	213
88	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	106.0	1'106	913	213	214
90	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	106.0	1'551	913	214	215
92	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	106.0	1'996	913	215	216
94	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	106.0	2'441	913	216	13
85	FORATONI	-	40.0	174.0	108.0	216	1'020	18	212
87	FORATONI	-	40.0	174.0	108.0	661	1'020	212	213
89	FORATONI	-	40.0	174.0	108.0	1'106	1'020	213	214
91	FORATONI	-	40.0	174.0	108.0	1'551	1'020	214	215
93	FORATONI	-	40.0	174.0	108.0	1'996	1'020	215	216
95	FORATONI	-	40.0	174.0	108.0	2'441	1'020	216	13
96	FORATONI	-	40.0	174.0	106.0	216	1'319	19	217
97	FORATONI	-	40.0	174.0	106.0	661	1'319	217	218
98	FORATONI	-	40.0	174.0	106.0	1'106	1'319	218	98
99	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'551	1'373	98	219
100	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'996	1'373	219	220
101	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	2'441	1'373	220	14
102	FORATONI	-	40.0	174.0	120.0	1'551	1'732	99	221
103	FORATONI	-	40.0	174.0	120.0	1'996	1'732	221	222
104	FORATONI	-	40.0	174.0	120.0	2'441	1'732	222	15

Parete : 4

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
1	-257	262	0	0
20	-257	811	0	0
30	-257	1'049	0	0
40	-257	1'609	0	0
49	-257	1'847	0	0
16	-257	2'403	0	0
2	-257	262	560	1
21	-257	811	560	1
31	-257	1'049	560	1
41	-257	1'609	560	1

50	-257	1'847	560	1
17	-257	2'403	560	1
3	-257	262	966	2
22	-257	811	966	2
32	-257	1'049	966	2
42	-257	1'609	966	2
51	-257	1'847	966	2
18	-257	2'403	966	2
4	-257	262	1'372	3
23	-257	811	1'372	3
33	-257	1'049	1'372	3
43	-257	1'609	1'372	3
52	-257	1'847	1'372	3
19	-257	2'403	1'372	3
5	-257	262	1'792	4
24	-257	811	1'792	4
34	-257	1'049	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
223	275	560	1
225	668	560	1
227	1'466	560	1
229	1'863	560	1
224	275	966	2
226	668	966	2
228	1'466	966	2
230	1'863	966	2
231	275	1'372	3
232	668	1'372	3
233	1'466	1'372	3
234	1'863	1'372	3
235	275	1'792	4
236	668	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
130	FORATONI	-	40.0	549.0	406.0	275	763	223	224
131	FORATONI	-	40.0	238.0	406.0	668	763	225	226
132	FORATONI	-	40.0	238.0	406.0	1'466	763	227	228
133	FORATONI	-	40.0	556.0	406.0	1'863	763	229	230
134	FORATONI	-	40.0	549.0	406.0	275	1'169	224	231
135	FORATONI	-	40.0	238.0	406.0	668	1'169	226	232
136	FORATONI	-	40.0	238.0	406.0	1'466	1'169	228	233
137	FORATONI	-	40.0	556.0	406.0	1'863	1'169	230	234
138	FORATONI	-	40.0	549.0	420.0	275	1'582	231	235
139	FORATONI	-	40.0	238.0	420.0	668	1'582	232	236

Parete : 5**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
20	-257	811	0	0
58	181	811	0	0
78	626	811	0	0
100	1'071	811	0	0
124	1'516	811	0	0
146	1'961	811	0	0
25	2'391	811	0	0
21	-257	811	560	1
59	181	811	560	1
79	626	811	560	1
101	1'071	811	560	1
125	1'516	811	560	1
147	1'961	811	560	1
26	2'391	811	560	1
22	-257	811	966	2
60	181	811	966	2
80	626	811	966	2
102	1'071	811	966	2
126	1'516	811	966	2
148	1'961	811	966	2
27	2'391	811	966	2
23	-257	811	1'372	3
61	181	811	1'372	3
81	626	811	1'372	3
103	1'071	811	1'372	3
127	1'516	811	1'372	3
149	1'961	811	1'372	3
28	2'391	811	1'372	3
24	-257	811	1'792	4
62	181	811	1'792	4
82	626	811	1'792	4
104	1'071	811	1'792	4
128	1'516	811	1'792	4
150	1'961	811	1'792	4
29	2'391	811	1'792	4

Parete : 6**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
30	-257	1'049	0	0
63	181	1'049	0	0
83	626	1'049	0	0
105	1'071	1'049	0	0
129	1'516	1'049	0	0

151	1'961	1'049	0	0
35	2'391	1'049	0	0
31	-257	1'049	560	1
64	181	1'049	560	1
84	626	1'049	560	1
106	1'071	1'049	560	1
130	1'516	1'049	560	1
152	1'961	1'049	560	1
36	2'391	1'049	560	1
32	-257	1'049	966	2
65	181	1'049	966	2
167	399	1'049	966	2
85	626	1'049	966	2
107	1'071	1'049	966	2
169	1'298	1'049	966	2
131	1'516	1'049	966	2
153	1'961	1'049	966	2
37	2'391	1'049	966	2
33	-257	1'049	1'372	3
66	181	1'049	1'372	3
86	626	1'049	1'372	3
108	1'071	1'049	1'372	3
132	1'516	1'049	1'372	3
154	1'961	1'049	1'372	3
38	2'391	1'049	1'372	3
34	-257	1'049	1'792	4
67	181	1'049	1'792	4
87	626	1'049	1'792	4
109	1'071	1'049	1'792	4
133	1'516	1'049	1'792	4
172	1'743	1'049	1'792	4
176	1'892	1'049	1'792	4
155	1'961	1'049	1'792	4
177	2'284	1'049	1'792	4
39	2'391	1'049	1'792	4
134	1'516	1'049	2'052	5
173	1'743	1'049	2'052	5

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
237	223	560	1
240	2'433	560	1
238	223	966	2
239	1'973	966	2
241	2'433	966	2
242	223	1'372	3
243	1'973	1'372	3
244	2'433	1'372	3

245	223	1'792	4
246	1'886	1'792	4
247	1'886	2'052	5

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
163	MATTONI PIENI	-	27.0	270.2	464.1	1'908	232	129	130
164	MATTONI PIENI	-	27.0	54.8	464.1	2'191	232	151	152
165	MATTONI PIENI	-	40.0	156.5	464.1	2'296	232	151	152
166	MATTONI PIENI	-	40.0	53.5	464.1	2'621	232	35	36
171	MATTONI PIENI	-	27.0	140.0	220.0	1'973	670	130	239
170	MATTONI PIENI	-	27.0	60.0	340.6	1'803	730	130	131
172	MATTONI PIENI	-	27.0	55.0	340.6	2'191	730	152	153
168	FORATONI	-	40.0	70.0	180.0	223	750	237	238
167	FORATONI	-	40.0	68.0	293.0	34	759	31	32
169	FORATONI	-	40.0	60.0	293.0	408	759	64	65
159	MATTONI PIENI	-	27.0	430.0	406.0	2'433	763	240	241
177	FORATONI	-	27.0	140.0	220.0	1'973	1'076	239	243
176	FORATONI	-	27.0	60.0	340.6	1'803	1'136	131	132
178	FORATONI	-	27.0	55.0	340.6	2'191	1'136	153	154
174	FORATONI	-	40.0	70.0	180.0	223	1'156	238	242
173	FORATONI	-	40.0	68.0	293.0	34	1'165	32	33
175	FORATONI	-	40.0	60.0	293.0	408	1'165	65	66
160	FORATONI	-	27.0	430.0	406.0	2'433	1'169	241	244
187	FORATONI	-	27.0	140.0	220.0	1'973	1'482	243	172
186	FORATONI	-	27.0	60.0	351.3	1'803	1'548	132	133
188	FORATONI	-	27.0	55.0	351.3	2'191	1'548	154	155
180	FORATONI	-	40.0	70.0	180.0	223	1'562	242	245
179	FORATONI	-	40.0	68.0	300.0	34	1'576	33	34
181	FORATONI	-	40.0	60.0	300.0	408	1'576	66	67
182	FORATONI	-	27.0	125.5	300.0	501	1'576	66	67
183	FORATONI	-	27.0	125.5	300.0	820	1'576	86	87
184	FORATONI	-	27.0	123.0	300.0	945	1'576	86	87
185	FORATONI	-	27.0	128.0	300.0	1'264	1'576	108	109
161	FORATONI	-	27.0	430.0	420.0	2'433	1'582	244	177
162	FORATONI	-	25.0	226.7	260.0	1'886	1'922	246	247

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
140	MATTONI PIENI	-	27.0	120.0	340.0	2'103	390	130	152
141	FORATONI	-	40.0	120.0	100.0	128	610	31	237
143	FORATONI	-	40.0	120.0	100.0	318	610	237	64
145	MATTONI PIENI	-	27.0	70.0	186.0	1'868	873	131	239
146	MATTONI PIENI	-	27.0	120.0	186.0	2'103	873	239	153
142	FORATONI	-	40.0	120.0	226.0	128	953	32	238
144	FORATONI	-	40.0	120.0	226.0	318	953	238	65
149	FORATONI	-	27.0	70.0	186.0	1'868	1'279	132	243

150	FORATONI	-	27.0	120.0	186.0	2'103	1'279	243	154
147	FORATONI	-	40.0	120.0	226.0	128	1'359	33	242
148	FORATONI	-	40.0	120.0	226.0	318	1'359	242	66
153	FORATONI	-	27.0	194.0	100.0	661	1'422	66	86
155	FORATONI	-	27.0	194.0	100.0	1'103	1'422	86	108
157	FORATONI	-	27.0	105.2	200.0	2'096	1'692	172	176
158	FORATONI	-	27.0	14.8	200.0	2'156	1'692	176	155
151	FORATONI	-	40.0	120.0	140.0	128	1'722	34	245
152	FORATONI	-	40.0	120.0	140.0	318	1'722	245	67
154	FORATONI	-	27.0	194.0	140.0	661	1'722	67	87
156	FORATONI	-	27.0	194.0	140.0	1'103	1'722	87	109

Parete : 7

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
40	-257	1'609	0	0
68	181	1'609	0	0
88	626	1'609	0	0
110	1'071	1'609	0	0
135	1'516	1'609	0	0
156	1'961	1'609	0	0
44	2'391	1'609	0	0
41	-257	1'609	560	1
69	181	1'609	560	1
89	626	1'609	560	1
111	1'071	1'609	560	1
136	1'516	1'609	560	1
157	1'961	1'609	560	1
45	2'391	1'609	560	1
42	-257	1'609	966	2
70	181	1'609	966	2
166	399	1'609	966	2
90	626	1'609	966	2
112	1'071	1'609	966	2
168	1'298	1'609	966	2
137	1'516	1'609	966	2
158	1'961	1'609	966	2
46	2'391	1'609	966	2
43	-257	1'609	1'372	3
71	181	1'609	1'372	3
91	626	1'609	1'372	3
113	1'071	1'609	1'372	3
138	1'516	1'609	1'372	3
159	1'961	1'609	1'372	3
47	2'391	1'609	1'372	3
114	1'071	1'609	1'792	4
139	1'516	1'609	1'792	4
170	1'743	1'609	1'792	4

174	1'892	1'609	1'792	4
160	1'961	1'609	1'792	4
175	2'284	1'609	1'792	4
48	2'391	1'609	1'792	4
140	1'516	1'609	2'052	5
171	1'743	1'609	2'052	5

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
248	2'433	0	0
250	223	560	1
249	2'433	560	1
251	223	966	2
252	2'433	966	2
253	223	1'372	3
254	2'433	1'372	3
255	1'886	1'792	4
256	1'886	2'052	5

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
205	MATTONI PIENI	-	27.0	270.0	464.1	1'908	232	135	136
206	MATTONI PIENI	-	27.0	55.0	464.1	2'191	232	156	157
200	MATTONI PIENI	-	27.0	430.0	560.0	2'433	280	248	249
210	MATTONI PIENI	-	27.0	270.0	340.6	1'908	730	136	137
211	MATTONI PIENI	-	27.0	55.0	340.6	2'191	730	157	158
208	FORATONI	-	40.0	70.0	180.0	223	750	250	251
207	FORATONI	-	40.0	68.0	293.0	34	759	41	42
209	FORATONI	-	40.0	60.0	293.0	408	759	69	70
201	MATTONI PIENI	-	27.0	430.0	406.0	2'433	763	249	252
215	FORATONI	-	27.0	270.0	340.6	1'908	1'136	137	138
216	FORATONI	-	27.0	55.0	340.6	2'191	1'136	158	159
213	FORATONI	-	40.0	70.0	180.0	223	1'156	251	253
212	FORATONI	-	40.0	68.0	293.0	34	1'165	42	43
214	FORATONI	-	40.0	60.0	293.0	408	1'165	70	71
202	FORATONI	-	27.0	430.0	406.0	2'433	1'169	252	254
217	FORATONI	-	27.0	270.0	351.3	1'908	1'548	138	255
218	FORATONI	-	27.0	55.0	351.3	2'191	1'548	159	160
203	FORATONI	-	27.0	430.0	420.0	2'433	1'582	254	175
204	FORATONI	-	25.0	226.7	260.0	1'886	1'922	255	256

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
189	MATTONI PIENI	-	27.0	120.0	340.0	2'103	390	136	157
190	FORATONI	-	40.0	120.0	100.0	128	610	41	250
192	FORATONI	-	40.0	120.0	100.0	318	610	250	69
194	MATTONI PIENI	-	27.0	120.0	186.0	2'103	873	137	158

191	FORATONI	-	40.0	120.0	226.0	128	953	42	251
193	FORATONI	-	40.0	120.0	226.0	318	953	251	70
197	FORATONI	-	27.0	120.0	186.0	2'103	1'279	138	159
195	FORATONI	-	40.0	120.0	126.0	128	1'309	43	253
196	FORATONI	-	40.0	120.0	126.0	318	1'309	253	71
198	FORATONI	-	27.0	105.2	200.0	2'096	1'692	170	174
199	FORATONI	-	27.0	14.8	200.0	2'156	1'692	174	160

Parete : 8**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
49	-257	1'847	0	0
72	181	1'847	0	0
92	626	1'847	0	0
115	1'071	1'847	0	0
141	1'516	1'847	0	0
161	1'961	1'847	0	0
53	2'391	1'847	0	0
50	-257	1'847	560	1
73	181	1'847	560	1
93	626	1'847	560	1
116	1'071	1'847	560	1
142	1'516	1'847	560	1
162	1'961	1'847	560	1
54	2'391	1'847	560	1
51	-257	1'847	966	2
74	181	1'847	966	2
94	626	1'847	966	2
117	1'071	1'847	966	2
143	1'516	1'847	966	2
163	1'961	1'847	966	2
55	2'391	1'847	966	2
52	-257	1'847	1'372	3
75	181	1'847	1'372	3
95	626	1'847	1'372	3
118	1'071	1'847	1'372	3
144	1'516	1'847	1'372	3
164	1'961	1'847	1'372	3
56	2'391	1'847	1'372	3
119	1'071	1'847	1'792	4
145	1'516	1'847	1'792	4
165	1'961	1'847	1'792	4
57	2'391	1'847	1'792	4

Parete : 9**Nodi 3D**

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

58	181	811	0	0
63	181	1'049	0	0
68	181	1'609	0	0
72	181	1'847	0	0
59	181	811	560	1
64	181	1'049	560	1
69	181	1'609	560	1
73	181	1'847	560	1
60	181	811	966	2
65	181	1'049	966	2
70	181	1'609	966	2
74	181	1'847	966	2
61	181	811	1'372	3
66	181	1'049	1'372	3
71	181	1'609	1'372	3
75	181	1'847	1'372	3
62	181	811	1'792	4
67	181	1'049	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
222	FORATONI	-	40.0	70.0	299.0	822	761	64	65
223	FORATONI	-	40.0	70.0	299.0	1'312	761	69	70
224	FORATONI	-	40.0	70.0	299.0	822	1'167	65	66
225	FORATONI	-	40.0	70.0	299.0	1'312	1'167	70	71

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
219	FORATONI	-	40.0	420.0	100.0	1'067	610	64	69
220	FORATONI	-	40.0	420.0	214.0	1'067	959	65	70
221	FORATONI	-	40.0	420.0	114.0	1'067	1'315	66	71

Parete : 10**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
76	626	262	0	0
78	626	811	0	0
83	626	1'049	0	0
88	626	1'609	0	0
92	626	1'847	0	0
77	626	262	560	1
79	626	811	560	1
84	626	1'049	560	1
89	626	1'609	560	1
93	626	1'847	560	1
80	626	811	966	2
85	626	1'049	966	2

90	626	1'609	966	2
94	626	1'847	966	2
81	626	811	1'372	3
86	626	1'049	1'372	3
91	626	1'609	1'372	3
95	626	1'847	1'372	3
82	626	811	1'792	4
87	626	1'049	1'792	4

Parete : 11

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
100	1'071	811	0	0
105	1'071	1'049	0	0
110	1'071	1'609	0	0
115	1'071	1'847	0	0
96	1'071	2'403	0	0
101	1'071	811	560	1
106	1'071	1'049	560	1
111	1'071	1'609	560	1
116	1'071	1'847	560	1
97	1'071	2'403	560	1
102	1'071	811	966	2
107	1'071	1'049	966	2
112	1'071	1'609	966	2
117	1'071	1'847	966	2
103	1'071	811	1'372	3
108	1'071	1'049	1'372	3
113	1'071	1'609	1'372	3
118	1'071	1'847	1'372	3
98	1'071	2'403	1'372	3
104	1'071	811	1'792	4
109	1'071	1'049	1'792	4
114	1'071	1'609	1'792	4
119	1'071	1'847	1'792	4
99	1'071	2'403	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
257	1'466	1'372	3
259	1'863	1'372	3
258	1'466	1'792	4
260	1'863	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
230	FORATONI	-	27.0	70.0	300.0	822	1'576	108	109

231	FORATONI	-	27.0	70.0	300.0	1'312	1'576	113	114
228	FORATONI	-	27.0	238.0	420.0	1'466	1'582	257	258
229	FORATONI	-	27.0	556.0	420.0	1'863	1'582	259	260

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
226	FORATONI	-	27.0	420.0	100.0	1'067	1'422	108	113
227	FORATONI	-	27.0	420.0	140.0	1'067	1'722	109	114

Parete : 12**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
120	1'516	262	0	0
124	1'516	811	0	0
129	1'516	1'049	0	0
135	1'516	1'609	0	0
141	1'516	1'847	0	0
122	1'516	2'403	0	0
121	1'516	262	560	1
125	1'516	811	560	1
130	1'516	1'049	560	1
136	1'516	1'609	560	1
142	1'516	1'847	560	1
123	1'516	2'403	560	1
126	1'516	811	966	2
131	1'516	1'049	966	2
137	1'516	1'609	966	2
143	1'516	1'847	966	2
127	1'516	811	1'372	3
132	1'516	1'049	1'372	3
138	1'516	1'609	1'372	3
144	1'516	1'847	1'372	3
128	1'516	811	1'792	4
133	1'516	1'049	1'792	4
139	1'516	1'609	1'792	4
145	1'516	1'847	1'792	4
134	1'516	1'049	2'052	5
140	1'516	1'609	2'052	5

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
261	275	0	0
263	668	0	0
265	1'067	0	0
267	1'863	0	0
262	275	560	1
264	668	560	1

266	1'067	560	1
268	1'863	560	1
269	1'067	1'792	4
270	1'067	2'052	5

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
232	MATTONI PIENI	-	27.0	549.0	560.0	275	280	261	262
233	MATTONI PIENI	-	27.0	238.0	560.0	668	280	263	264
234	MATTONI PIENI	-	27.0	560.0	560.0	1'067	280	265	266
235	MATTONI PIENI	-	27.0	556.0	560.0	1'863	280	267	268
236	FORATONI	-	25.0	560.0	260.0	1'067	1'922	269	270

Parete : 13**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
146	1'961	811	0	0
151	1'961	1'049	0	0
156	1'961	1'609	0	0
161	1'961	1'847	0	0
147	1'961	811	560	1
152	1'961	1'049	560	1
157	1'961	1'609	560	1
162	1'961	1'847	560	1
148	1'961	811	966	2
153	1'961	1'049	966	2
158	1'961	1'609	966	2
163	1'961	1'847	966	2
149	1'961	811	1'372	3
154	1'961	1'049	1'372	3
159	1'961	1'609	1'372	3
164	1'961	1'847	1'372	3
150	1'961	811	1'792	4
155	1'961	1'049	1'792	4
160	1'961	1'609	1'792	4
165	1'961	1'847	1'792	4

Parete : 14**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
167	399	1'049	966	2
166	399	1'609	966	2

Parete : 15**Nodi 3D**

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

169	1'298	1'049	966	2
168	1'298	1'609	966	2

Parete : 16**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
172	1'743	1'049	1'792	4
170	1'743	1'609	1'792	4
173	1'743	1'049	2'052	5
171	1'743	1'609	2'052	5

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
271	1'067	1'792	4
272	1'067	2'052	5

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
237	FORATONI	-	25.0	560.0	260.0	1'067	1'922	271	272

Parete : 17**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
176	1'892	1'049	1'792	4
178	1'892	1'214	1'792	4
179	1'892	1'443	1'792	4
174	1'892	1'609	1'792	4

Parete : 18**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
177	2'284	1'049	1'792	4
181	2'284	1'214	1'792	4
180	2'284	1'443	1'792	4
175	2'284	1'609	1'792	4

Parete : 19**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
179	1'892	1'443	1'792	4
180	2'284	1'443	1'792	4

Parete : 20**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
178	1'892	1'214	1'792	4

181	2'284	1'214	1'792	4
-----	-------	-------	-------	---

(*) Elementi di copertura

Carichi

Le verifiche allo stato limite ultimo (SLV) e allo stato limite di esercizio (SLD; SLO); devono essere effettuate per la seguente combinazione della azione sismica con le altre azioni.

$$E + G_1 + G_2 + \sum_i \Psi_{2i} Q_{Ki}$$

dove:

- E azione sismica per lo stato limite in esame;
- G1 peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
- G2 peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- Ψ_{2i} coefficiente di combinazione;
- Q_{Ki} valore caratteristico della azione variabile;

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

$$G_1 + G_2 + \sum_i \Psi_{2i} Q_{Ki}$$

I valori dei vari coefficienti sono scelti in base alla destinazione d'uso dei vari solai secondo quanto indicato nella norma.

Si assume nella tabella seguente $G_k = G_1 + G_2$

N. Solaio	Gk1 [daN/m2]	Gk2 [daN/m2]	Qk [daN/m2]	Ψ_2
7	250	200	400	0.30
8	250	200	400	0.30
10	350	100	150	0.00
12	250	150	400	0.30
13	250	200	400	0.30
14	250	210	150	0.00
15	250	210	150	0.00
16	250	210	150	0.00
17	250	210	150	0.00
18	250	210	80	0.00
19	250	210	150	0.00
20	250	210	150	0.00
21	250	210	150	0.00

22	210	210	150	0.00
23	250	200	400	0.30
25	250	200	400	0.30
26	250	200	400	0.30
27	150	200	400	0.30
28	150	200	400	0.30
30	150	200	400	0.30
31	250	200	400	0.30
32	250	200	400	0.30
33	500	200	400	0.30
34	500	200	400	0.30
35	250	200	400	0.30
36	250	200	400	0.30
37	150	200	400	0.30
38	150	200	400	0.30
39	500	200	400	0.30
40	150	200	600	0.80
41	150	200	400	0.30

N. Balconi	Gk1 [daN/m2]	Gk2 [daN/m2]	Qk [daN/m2]	ψ2
1	350	50	80	0.00
2	350	50	80	0.00

Analisi incrementale a collasso (push-over)

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.

Secondo le prescrizioni da normativa, le condizioni di carico che devono essere esaminate sono di due tipi:

- Distribuzione di forze proporzionale alle masse

$$F_i = \frac{m_i}{\sum_i m_i}$$

- Distribuzione di forze proporzionali al prodotto delle masse per la deformata corrispondente al primo modo di

vibrare.

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 del 20% 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

N.	Dir. sisma	Carico sismico proporzionale	Eccentricità [cm]	Livello	Nodo
1	+X	Masse	0.0	5	140
2	+X	1° modo	0.0	5	140
3	-X	Masse	0.0	5	140
4	-X	1° modo	0.0	5	140
5	+Y	Masse	0.0	5	140
6	+Y	1° modo	0.0	5	140
7	-Y	Masse	0.0	5	140
8	-Y	1° modo	0.0	5	140
9	+X	Masse	107.1	5	140
10	+X	Masse	-107.1	5	140
11	+X	1° modo	107.1	5	140
12	+X	1° modo	-107.1	5	140
13	-X	Masse	107.1	5	140
14	-X	Masse	-107.1	5	134
15	-X	1° modo	107.1	5	140

16	-X	1° modo	-107.1	5	140
17	+Y	Masse	132.4	5	140
18	+Y	Masse	-132.4	5	140
19	+Y	1° modo	132.4	5	140
20	+Y	1° modo	-132.4	5	140
21	-Y	Masse	132.4	5	140
22	-Y	Masse	-132.4	5	140
23	-Y	1° modo	132.4	5	140
24	-Y	1° modo	-132.4	5	140

Spettro da normativa

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

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:

- ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F0: 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).

	SLV	SLD	SLO
Ag	1.28	0.51	0.40
F0	2.54	2.58	2.57
Tc*	0.33	0.25	0.23
Tr	712.00	75.00	45.00

	SLV	SLD	SLO
Ss	1.50	1.50	1.50
Tb	0.17	0.14	0.13
Tc	0.50	0.41	0.39
Td	2.12	1.81	1.76

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

Stato limite Ultimo (SLV):

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

Dmax: Spostamento massimo richiesto dalla normativa individuato dallo spettro elastico.

Du: Spostamento massimo offerto dalla struttura corrispondente con il decadimento della curva Push-over di un valore pari al 20% di quello massimo.

$$q^* < 3$$

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

Stato limite di Danno (SLD):

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

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

D_d : Spostamento massimo corrispondente al valore che causa il superamento del valore massimo di drift di piano (0.003).

Stato limite di Operatività (SLO):

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

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

D_o : Spostamento massimo corrispondente al valore che causa il superamento del valore massimo di drift di piano (0.002).

O.P.C.M. 3362 dell' 8 luglio 2004:

Questa normativa prescrive il calcolo degli indicatori di rischio.

Il parametro $(\alpha)_u$ e' considerato un indicatore del rischio di collasso, il parametro $(\alpha)_e$ un indicatore del rischio di inagibilita' dell'opera.

Questi parametri vengono calcolati come indicato nel seguito:

PGADS :accelerazione stimata di danno severo

PGADL :accelerazione stimata di danno lieve

$(\alpha)_u = PGADS / PGA$

$(\alpha)_e = PGADL / PGA$

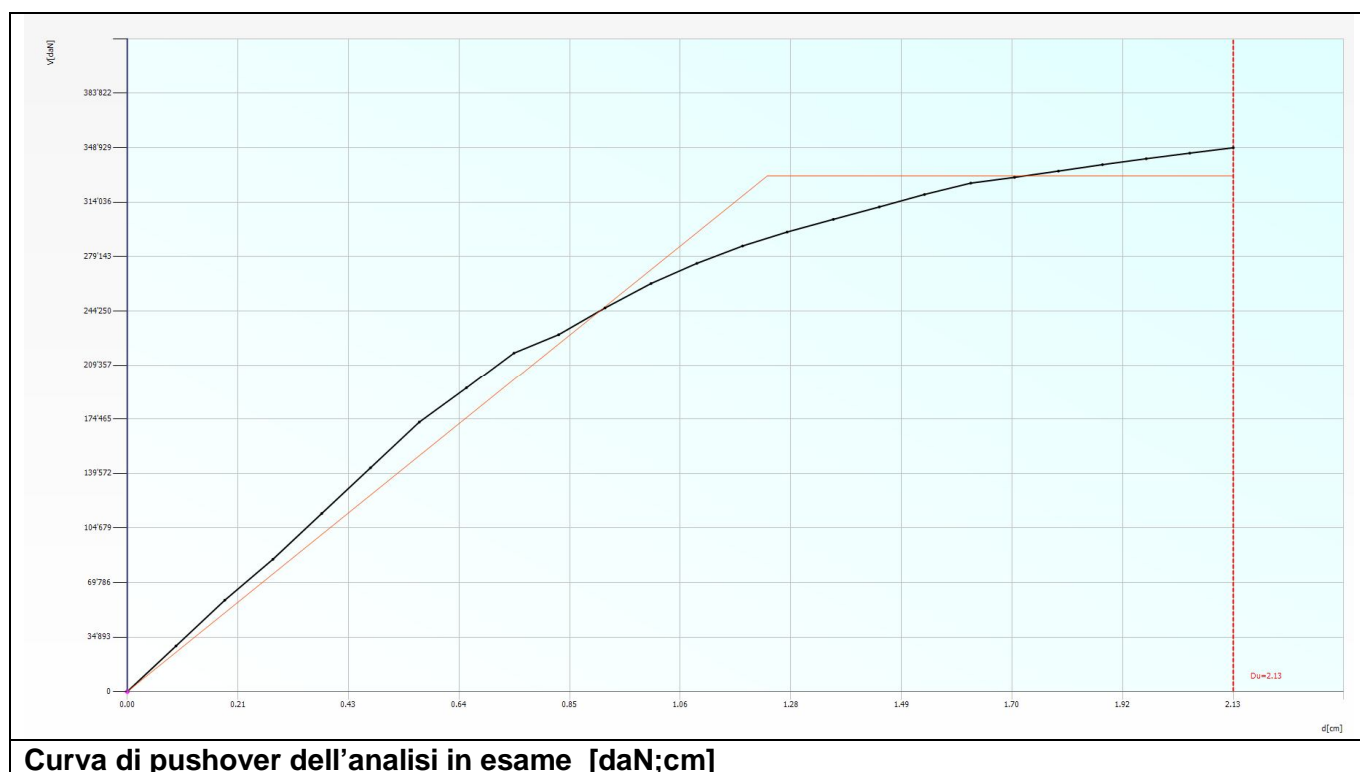
Dettaglio verifiche

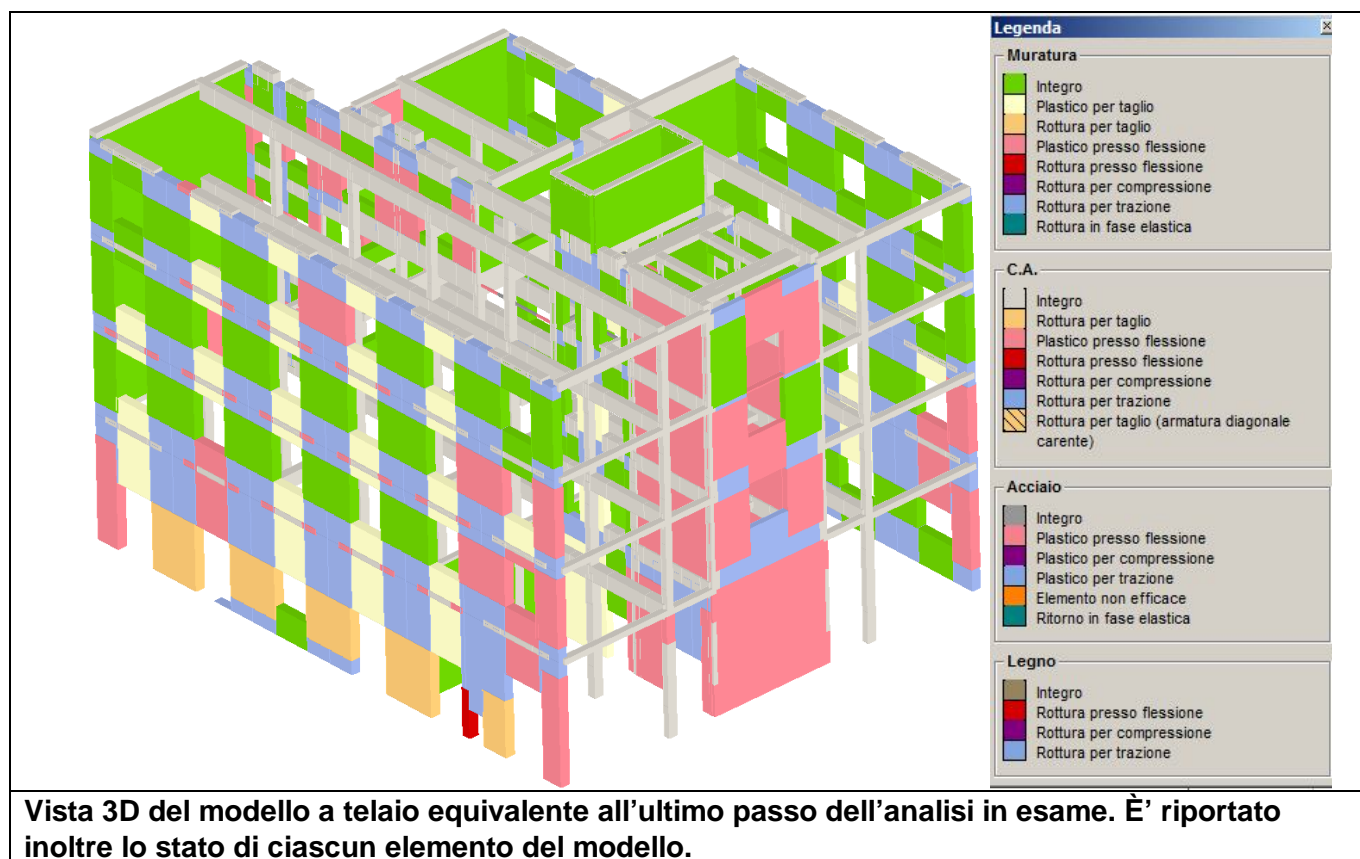
N.	Dir. sisma	Car. sismico prop.	Ecc. [cm]	Dmax SLV [cm]	Du SLV [cm]	q* SLV	SLV ver.	Dmax SLD [cm]	Dd SLD [cm]	SLD ver.	Dmax SLO [cm]	Do SLO [cm]	SLO ver.
1	+X	Masse	0.0	3.73	4.57	2.57	Si	1.30	2.23	Si	0.99	2.23	Si
2	+X	1° modo	0.0	4.54	5.66	3.08	No	1.54	2.41	Si	1.14	2.41	Si
3	-X	Masse	0.0	3.83	2.55	2.39	No	1.36	2.55	Si	1.01	2.55	Si
4	-X	1° modo	0.0	4.55	4.64	3.15	No	1.54	2.31	Si	1.14	2.31	Si
5	+Y	Masse	0.0	10.23	12.97	2.40	Si	3.38	11.96	Si	2.50	11.96	Si
6	+Y	1° modo	0.0	11.84	11.57	2.77	No	3.91	11.57	Si	2.89	11.57	Si
7	-Y	Masse	0.0	11.12	13.65	2.09	Si	3.68	11.66	Si	2.72	11.66	Si
8	-Y	1° modo	0.0	12.49	11.56	2.48	No	4.13	10.67	Si	3.05	10.67	Si
9	+X	Masse	107.1	3.69	4.93	2.40	Si	1.29	2.84	Si	0.99	2.84	Si

10	+X	Masse	-107.1	3.73	4.28	2.84	Si	1.29	1.93	Si	0.98	1.93	Si
11	+X	1° modo	107.1	4.62	6.79	2.96	Si	1.56	2.82	Si	1.15	2.82	Si
12	+X	1° modo	-107.1	4.54	5.18	3.36	No	1.54	2.04	Si	1.14	2.04	Si
13	-X	Masse	107.1	3.82	2.90	2.37	No	1.36	2.71	Si	1.01	2.71	Si
14	-X	Masse	-107.1	3.77	2.13	2.65	No	1.32	2.13	Si	0.99	2.13	Si
15	-X	1° modo	107.1	4.58	4.45	3.01	No	1.55	2.80	Si	1.15	2.80	Si
16	-X	1° modo	-107.1	4.52	4.38	3.48	No	1.53	2.05	Si	1.13	2.05	Si
17	+Y	Masse	132.4	10.13	13.08	2.44	Si	3.35	12.18	Si	2.47	12.18	Si
18	+Y	Masse	-132.4	10.19	12.85	2.41	Si	3.37	12.65	Si	2.49	12.65	Si
19	+Y	1° modo	132.4	11.94	13.58	2.83	Si	3.95	11.79	Si	2.92	11.79	Si
20	+Y	1° modo	-132.4	11.98	15.05	2.82	Si	3.96	10.84	Si	2.92	10.84	Si
21	-Y	Masse	132.4	10.57	13.97	2.28	Si	3.49	12.08	Si	2.58	12.08	Si
22	-Y	Masse	-132.4	10.36	14.33	2.34	Si	3.42	11.94	Si	2.53	11.94	Si
23	-Y	1° modo	132.4	12.38	11.68	2.52	No	4.09	11.19	Si	3.02	11.19	Si
24	-Y	1° modo	-132.4	11.88	11.64	2.68	No	3.93	9.66	Si	2.90	9.66	Si

N.	Dir. sisma	Car. sismico prop.	Ecc. [cm]	α SLV	α SLD	α SLO
1	+X	Masse	0.0	1.169	1.699	2.261
2	+X	1° modo	0.0	0.975	1.561	2.113
3	-X	Masse	0.0	0.691	1.864	2.516
4	-X	1° modo	0.0	0.951	1.498	2.028
5	+Y	Masse	0.0	1.251	3.538	4.787
6	+Y	1° modo	0.0	0.977	2.956	4.000
7	-Y	Masse	0.0	1.227	3.173	4.294
8	-Y	1° modo	0.0	0.926	2.586	3.500
9	+X	Masse	107.1	1.251	2.159	2.879
10	+X	Masse	-107.1	1.055	1.484	1.967
11	+X	1° modo	107.1	1.015	1.804	2.441
12	+X	1° modo	-107.1	0.894	1.329	1.798
13	-X	Masse	107.1	0.777	1.982	2.674
14	-X	Masse	-107.1	0.598	1.603	2.141
15	-X	1° modo	107.1	0.973	1.807	2.444
16	-X	1° modo	-107.1	0.861	1.340	1.813
17	+Y	Masse	132.4	1.230	3.637	4.922
18	+Y	Masse	-132.4	1.246	3.758	5.086
19	+Y	1° modo	132.4	1.059	2.987	4.041
20	+Y	1° modo	-132.4	1.064	2.739	3.707
21	-Y	Masse	132.4	1.315	3.458	4.679
22	-Y	Masse	-132.4	1.283	3.489	4.722
23	-Y	1° modo	132.4	0.944	2.736	3.702
24	-Y	1° modo	-132.4	0.980	2.459	3.328

Analisi statica non lineare n°14 (più gravosa per la struttura)





taglio verifiche

Verifica SLV

Dmax 3.77 [cm] > Du 2.13 [cm]
 $q^* = 2.65 \leq 3$ Du/Dmax = 0.56
La verifica NON è soddisfatta

Verifica SLD

Dmax 1.32 [cm] ≤ Dd 2.13 [cm]
 La verifica è soddisfatta
 Valore limite per raggiungimento Valore di Picco

Verifica SLO

Dmax 0.99 [cm] ≤ Do 2.13 [cm]
 La verifica è soddisfatta

Vulnerabilità Sismica

	TR _C	TR _D	α _{TR}	PGA _C [m/s ²]	PGA _D [m/s ²]	α _{PGA}
SLV	203	712	0.285	0.77	1.28	0.598
SLD	203	75	2.707	0.82	0.51	1.603
SLO	203	45	4.511	0.85	0.40	2.141

☒ Mostra PGA su roccia [Dettagli ...](#)

Parametri di Analisi

T* [s]	0.401
m* [kg]	1093645.208
w [kg]	2456240.45
m*/w [%]	44.525
Γ	1.64
F*y [daN]	201669
d*y [cm]	0.75
d*u [cm]	1.3

Normativa [?](#) Esci

Vulnerabilità Sismica

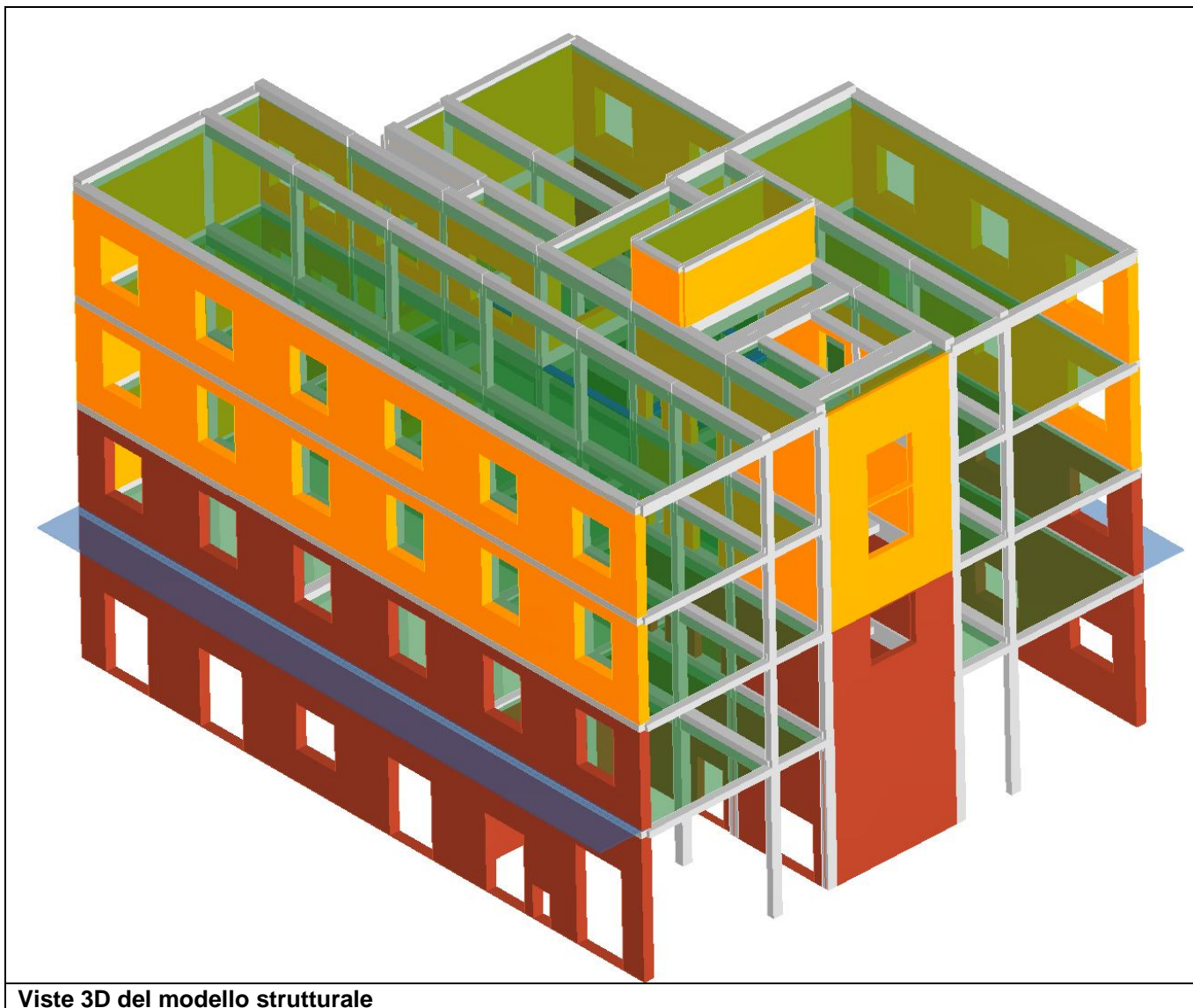
	TR _C	TR _D	α _{TR}	PGA _D [m/s ²]	PGA _C (TR) [m/s ²]	TR _C			TR=cost	
						F (TR) 0	T* (TR) C	α _{PGA} (TR)	PGA _C [m/s ²]	α _{PGA}
SLV	203	712	0.285	1.28	0.80	2.51	0.29	0.626	0.77	0.598
SLD	203	75	2.707	0.51	0.80	2.51	0.29	1.578	0.82	1.603
SLO	203	45	4.511	0.40	0.80	2.51	0.29	2.024	0.85	2.141

[Esci](#) [?](#)

Riassunto delle verifiche condotte sull'analisi in questione



5.2 ANALISI SISMICA STATICA NON LINEARE POST-INTERVENTO (BLOCCO A)



Norme di riferimento

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

- Decreto Ministeriale NTC 2018
- Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274
- Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri n.3431
- Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri n.3362

Descrizione del modello

Materiali

Muratura

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	fm [N/cm ²]	T/fvm0 [N/cm ²]
MATTONI PIENI	2250	750	18	360	9
FORATONI	1'400.00	350.00	12	222.22	7.41

Calcestruzzo

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	fcm [N/mm ²]	fck [N/mm ²]
CLS ESISTENTE	28'223.00	11'760.00	25	18.7	10.7

Acciaio armatura

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	fym [N/mm ²]	fyk [N/mm ²]
Aq 50	208'000.00	80'000.00	76	252.5	270.00

Acciaio strutturale

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	fym [N/mm ²]	fyk [N/mm ²]
Fe360	208'000.00	80'000.00	79	195.8	235.00

Elementi di struttura

Livello 1

Pannello murario

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
85	2	MATTONI PIENI	-	560	560	27.0

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]
727	1	MATTONI PIENI	-	560	560.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	23.5
5	3	MATTONI PIENI	-	560	560.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	23.5
81	6	MATTONI PIENI	-	560	560.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	65.0
82	6	MATTONI PIENI	-	560	560.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	70.0
73	7	MATTONI PIENI	-	560	560.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	65.0
74	7	MATTONI PIENI	-	560	560.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	70.0
43	12	MATTONI PIENI	-	560	560.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	27.0	23.5

77	12	MATTONI PIENI	-	560	560.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	27.0	23.5
78	12	MATTONI PIENI	-	560	560.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	27.0	23.5
97	12	MATTONI PIENI	-	560	560.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	27.0	23.5

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
727	1	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	25	0.00	0.50
5	3	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
81	6	2'600.00	915'416.69	9.11	10.05	5	5	3.0	23	0.00	0.00
82	6	2'800.00	1'143'333.0 0	10.05	13.13	5	7	3.0	15	0.00	0.00
73	7	2'600.00	915'416.69	9.11	10.05	5	5	3.0	23	0.00	0.00
74	7	2'800.00	1'143'333.0 0	10.05	13.13	5	7	3.0	15	0.00	0.00
43	12	634.50	29'200.22	0.57	1.70	2	6	3.0	25	0.00	0.50
77	12	634.50	29'200.22	0.57	1.70	2	6	3.0	25	0.00	0.50
78	12	634.50	29'200.22	0.57	1.70	2	6	3.0	25	0.00	0.50
97	12	634.50	29'200.22	0.57	1.70	2	6	3.0	25	0.00	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]
87	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	30.0	23.5	32'444.69
88	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	30.0	23.5	32'444.69
89	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	30.0	23.5	32'444.69
90	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	30.0	23.5	32'444.69
27	4	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	50.0	416'666.69
29	4	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	30.0	90'000.00
63	4	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	30.0	90'000.00
65	4	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	30.0	90'000.00
66	4	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	50.0	416'666.69
31	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	50.0	416'666.69
37	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	40.0	213'333.30
41	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
45	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
49	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
50	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
75	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	70.0	1'143'333.0 0
130	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
137	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
138	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
69	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	70.0	1'143'333.0 0
120	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69

127	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
128	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
94	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
104	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
105	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
112	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
117	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
118	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
133	9	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
35	10	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
136	10	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	30.0	65.0	686'562.50
54	11	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	30.0	65.0	686'562.50
58	11	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	23.5	43'259.58
61	11	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	23.5	43'259.58
62	11	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	30.0	65.0	686'562.50
96	12	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	27.0	23.5	29'200.22
80	13	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	125.0	23.5	135'186.20

Catena**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]
87	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
88	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
89	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
90	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
27	4	12.06	8.29	6	5	3.0	25	0.00
29	4	5.56	4.02	3	2	3.0	50	0.00
63	4	5.56	4.02	3	2	3.0	50	0.00
65	4	5.09	4.02	3	2	3.0	50	0.00
66	4	12.59	12.06	6	6	3.0	23	0.00
31	5	8.29	8.29	5	5	3.0	25	0.00
37	5	5.65	10.55	5	7	3.0	30	0.00
41	5	10.05	10.49	5	7	3.0	23	0.00
45	5	10.58	13.37	5	7	3.0	21	0.00
49	5	10.58	13.37	5	7	3.0	21	0.00
50	5	10.58	10.83	5	6	3.0	20	0.00
75	6	14.50	13.44	5	5	3.0	18	0.00
130	6	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00
137	6	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00
138	6	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00
69	7	14.50	13.44	5	5	3.0	18	0.00
120	7	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00
127	7	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00
128	7	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00
94	8	10.58	9.83	5	6	3.0	23	0.00
104	8	10.58	9.83	5	6	3.0	23	0.00
105	8	10.58	9.83	5	6	3.0	23	0.00

112	8	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00
117	8	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00
118	8	10.58	10.83	5	7	3.0	25	0.00
133	9	8.64	7.35	5	5	3.0	30	0.00
35	10	10.70	10.17	5	5	3.0	34	0.00
136	10	8.64	7.35	5	5	3.0	30	0.00
54	11	8.64	7.35	5	5	3.0	30	0.00
58	11	2.26	2.26	2	2	3.0	30	0.00
61	11	2.26	2.26	2	2	3.0	30	0.00
62	11	8.64	7.35	5	5	3.0	30	0.00
96	12	0.57	1.70	2	6	3.0	25	0.00
80	13	31.68	17.04	12	6	3.0	20	0.00

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
91	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
92	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
93	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
98	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
99	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
100	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
101	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
106	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
107	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
108	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
109	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
114	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
119	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
124	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
129	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
134	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
139	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
140	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
141	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
142	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
143	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
144	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
145	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
146	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
147	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
148	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	50.0	2'000.00	90	560.0
149	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	50.0	2'000.00	90	560.0
150	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	50.0	2'000.00	90	560.0

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]
----	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

91	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
92	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
93	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
98	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
99	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
100	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
101	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
106	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
107	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
108	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
109	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
114	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
119	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
124	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
129	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
134	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
139	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
140	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
141	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
142	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
143	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
144	7.62	7.62	3	3	3.0	18	0.00
145	7.62	7.62	3	3	3.0	18	0.00
146	7.62	7.62	3	3	3.0	18	0.00
147	7.62	7.62	3	3	3.0	18	0.00
148	9.42	9.42	3	3	3.0	20	0.00
149	9.42	9.42	3	3	3.0	20	0.00
150	9.42	9.42	3	3	3.0	20	0.00

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Scarico masse	Tipo
23	560	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
25	560	4.0	1'000.00	47'979.10	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
26	560	4.0	1'000.00	47'979.10	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
27	560	4.0	1'000.00	29'986.94	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
28	560	4.0	1'000.00	29'986.94	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
33	560	4.0	1'000.00	47'979.10	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
34	560	1.0	11'759.58	74'760.00	0.00	Monodirezionale	Putrelle e tavelloni

Livello 2**Pannello murario**

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
154	2	MATTONI PIENI	-	966	406	27.0

Pannello + Cordolo C.A. (1)

N.	Parete	Materiale pannello	Rinforzo	Quota pannello	Altezza [cm]	Spessore [cm]	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota cordolo	Base sezione	Altezza sezione
----	--------	--------------------	----------	----------------	--------------	---------------	------------------------	-------------------	---------------	--------------	-----------------

				[cm]					[cm]	[cm]	[cm]
151	1	MATTONI PIENI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	23.5
157	3	MATTONI PIENI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	23.5
158	4	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	50.0
159	4	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	30.0
161	4	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	30.0
162	4	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	50.0
169	6	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	55.0
173	6	MATTONI PIENI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	35.0	70.0
174	6	MATTONI PIENI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	35.0	70.0
175	7	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	55.0
179	7	MATTONI PIENI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	35.0	70.0
180	7	MATTONI PIENI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	35.0	70.0
189	9	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	55.0

Pannello + Cordolo C.A. (2)

N.	Parete	Area [cm ²]	J [cm ⁴]	Af intrad. [cm ²]	Af estrad. [cm ²]	N. barre intrad.	N. barre Estrad.	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm ²]	Porzione deformabile
151	1	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
157	3	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
158	4	2'000.00	416'666.69	12.06	8.29	6	5	3.0	25	0.00	0.00
159	4	1'200.00	90'000.00	5.56	4.02	3	2	3.0	50	0.00	0.00
161	4	1'200.00	90'000.00	5.56	4.02	3	2	3.0	50	0.00	0.00
162	4	2'000.00	416'666.69	12.06	8.29	6	5	3.0	25	0.00	0.00
169	6	2'200.00	554'583.31	11.64	9.88	5	5	3.0	27	0.00	0.00
173	6	2'450.00	1'000'417.00	15.24	11.64	6	5	3.0	20	0.00	0.00
174	6	2'450.00	1'000'417.00	12.70	11.64	5	5	3.0	20	0.00	0.00
175	7	2'200.00	554'583.31	11.64	9.88	5	5	3.0	27	0.00	0.00
179	7	2'450.00	1'000'417.00	15.24	11.64	6	5	3.0	20	0.00	0.00
180	7	2'450.00	1'000'417.00	12.70	11.64	5	5	3.0	20	0.00	0.00
189	9	2'200.00	554'583.31	8.64	7.35	5	5	3.0	30	0.00	0.00

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale	Materiale acciaio	Quota I	Quota J	Base	Altezza	J
----	--------	-----------	-------------------	---------	---------	------	---------	---

		calcestruzzo		[cm]	[cm]	sezione [cm]	sezione [cm]	[cm4]
152	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	23.5	32'444.69
153	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	23.5	32'444.69
155	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	23.5	32'444.69
156	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	23.5	32'444.69
163	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	40.0	65.0	915'416.69
164	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	40.0	65.0	915'416.69
165	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	40.0	65.0	915'416.69
166	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	40.0	65.0	915'416.69
167	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
168	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
171	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	15.0	85.0	767'656.31
177	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	15.0	85.0	767'656.31
181	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	40.0	65.0	915'416.69
182	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	40.0	65.0	915'416.69
183	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	40.0	65.0	915'416.69
184	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	40.0	65.0	915'416.69
185	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
186	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
204	12	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	80.0	25.0	104'166.70
209	13	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	193.0	25.0	251'302.09
276	14	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	15.0	85.0	767'656.31
268	15	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	15.0	85.0	767'656.31

Catena**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]
152	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
153	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
155	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
156	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
163	5	10.58	8.29	5	5	3.0	23	0.00
164	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
165	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
166	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
167	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
168	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
171	6	8.64	3.08	5	2	3.0	30	0.00
177	7	8.64	3.08	5	2	3.0	30	0.00
181	8	10.58	8.29	5	5	3.0	23	0.00
182	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
183	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
184	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
185	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
186	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
204	12	26.58	14.56	9	5	3.0	20	0.00

209	13	61.54	32.35	17	9	3.0	15	0.00
276	14	8.64	3.08	5	2	3.0	30	0.00
268	15	8.64	3.08	5	2	3.0	30	0.00

Trave Acciaio / Legno

N.	Parete	Materiale	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Area [cm2]	J [cm4]	W plastico [cm3]
269	6	Fe360	966	966	47.90	2'634.00	292.67
279	6	Fe360	966	966	47.90	2'634.00	292.67
278	7	Fe360	966	966	47.90	2'634.00	292.67
280	7	Fe360	966	966	47.90	2'634.00	292.67

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
212	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
213	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
214	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
215	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
216	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
217	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
218	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
219	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
220	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	35.0	40.0	1'400.00	0	406.0
221	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	35.0	40.0	1'400.00	0	406.0
222	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
223	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
224	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
225	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
226	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
227	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
228	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
229	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
230	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	35.0	1'050.00	0	406.0
231	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	35.0	1'050.00	0	406.0
232	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
233	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
234	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
235	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
236	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
237	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
238	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0
239	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	0	406.0

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]
212	6.03	6.03	3	3	3.0	13	0.00

213	6.03	6.03	3	3	3.0	13	0.00
214	6.03	6.03	3	3	3.0	13	0.00
215	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
216	6.03	6.03	3	3	3.0	13	0.00
217	6.03	6.03	3	3	3.0	13	0.00
218	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
219	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
220	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
221	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
222	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
223	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
224	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
225	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
226	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
227	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
228	6.03	4.03	3	2	3.0	10	0.00
229	6.03	4.03	3	2	3.0	10	0.00
230	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
231	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
232	6.03	4.03	3	2	3.0	10	0.00
233	6.03	6.03	3	3	3.0	13	0.00
234	6.03	4.03	3	2	3.0	10	0.00
235	6.03	4.03	3	2	3.0	10	0.00
236	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
237	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
238	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00
239	4.02	6.03	2	3	3.0	13	0.00

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm ²]	Ex [N/mm ²]	Ey [N/mm ²]	Scarico masse	Tipo
7	966	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
8	966	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
29	966	4.0	1'000.00	29'986.94	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
30	966	4.0	1'000.00	29'986.94	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
31	966	4.0	1'000.00	47'979.10	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
32	966	4.0	1'000.00	47'979.10	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

Balconi

N.	Parete	Dist. dal livello inf. [cm]	Lunghezza [cm]	Larghezza [cm]
1	1	14	2'648	200
2	3	14	2'648	200

Livello 3**Pannello murario**

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
----	--------	-----------	----------	------------	--------------	---------------

284	2	FORATONI	-	1'372	406	27.0
-----	---	----------	---	-------	-----	------

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]
281	1	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	23.5
287	3	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	23.5
288	4	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	50.0
289	4	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	30.0
291	4	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0
292	4	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	40.0
299	6	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	55.0
303	6	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	35.0	70.0
304	6	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	35.0	70.0
305	7	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	84.0
309	7	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	35.0	70.0
310	7	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	35.0	70.0
319	9	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	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
281	1	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
287	3	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
288	4	2'000.00	416'666.69	13.12	12.59	6	6	3.0	30	0.00	0.00
289	4	1'200.00	90'000.00	5.09	6.03	3	3	3.0	50	0.00	0.00
291	4	900.00	67'500.00	4.62	4.62	3	3	3.0	35	0.00	0.00
292	4	1'200.00	160'000.00	6.16	4.62	4	3	3.0	35	0.00	0.00
299	6	2'200.00	554'583.31	11.64	8.82	5	4	3.0	27	0.00	0.00
303	6	2'450.00	1'000'417.00	15.24	11.64	6	5	3.0	20	0.00	0.00
304	6	2'450.00	1'000'417.00	12.70	11.64	5	5	3.0	20	0.00	0.00
305	7	3'360.00	1'975'680.00	8.64	11.36	5	6	3.0	23	0.00	0.00
309	7	2'450.00	1'000'417.00	15.24	11.64	6	5	3.0	20	0.00	0.00
310	7	2'450.00	1'000'417.00	12.70	11.64	5	5	3.0	20	0.00	0.00

			00								
319	9	1'600.00	213'333.30	7.10	3.08	4	2	3.0	35	0.00	0.00

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm4]
282	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	23.5	32'444.69
283	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	23.5	32'444.69
285	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	23.5	32'444.69
286	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	23.5	32'444.69
293	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	40.0	65.0	915'416.69
294	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	40.0	65.0	915'416.69
295	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	40.0	65.0	915'416.69
296	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	40.0	65.0	915'416.69
297	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
298	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
300	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	100.0	2'500'000.00
301	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	100.0	2'500'000.00
306	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	84.0	1'481'760.00
307	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	84.0	1'481'760.00
311	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	77.5	1'163'711.00
312	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	77.5	1'163'711.00
313	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	77.5	1'163'711.00
314	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
315	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
316	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
324	10	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	15.0	90.0	911'250.00
329	11	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	100.0	2'500'000.00
330	11	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	84.0	1'481'760.00
331	11	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	77.5	1'163'711.00
339	13	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	193.0	25.0	251'302.09

Catena**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]
282	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
283	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
285	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
286	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
293	5	10.58	10.83	5	6	3.0	23	0.00
294	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
295	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
296	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
297	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
298	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
300	6	11.64	7.06	5	5	3.0	23	0.00

301	6	11.64	7.06	5	5	3.0	23	0.00
306	7	11.64	6.28	5	4	3.0	23	0.00
307	7	11.64	6.28	5	4	3.0	23	0.00
311	8	10.05	13.12	5	6	3.0	23	0.00
312	8	10.05	13.12	5	6	3.0	30	0.00
313	8	10.05	13.12	5	6	3.0	23	0.00
314	8	10.58	6.81	5	4	3.0	23	0.00
315	8	10.58	6.81	5	4	3.0	23	0.00
316	8	10.58	6.81	5	4	3.0	23	0.00
324	10	8.04	4.02	4	2	3.0	25	0.00
329	11	11.64	10.30	5	6	3.0	23	0.00
330	11	6.03	6.28	3	4	3.0	23	0.00
331	11	10.05	6.28	5	4	3.0	23	0.00
339	13	61.54	32.35	17	9	3.0	15	0.00

Trave Acciaio / Legno

N.	Parete	Materiale	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Area [cm2]	J [cm4]	W plastico [cm3]
302	6	Fe360	1'372	1'372	32.86	527.62	72.28
308	7	Fe360	1'372	1'372	32.86	527.62	72.28
334	12	Fe360	1'372	1'372	113.92	7'772.00	777.20

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
348	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
349	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
350	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
351	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
352	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	35.0	1'050.00	0	406.0
353	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	35.0	1'050.00	0	406.0
354	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
355	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
356	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	35.0	1'050.00	0	406.0
357	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	35.0	1'050.00	0	406.0
358	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
359	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
360	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
361	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
362	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
363	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
364	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
365	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
366	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	35.0	1'050.00	0	406.0
367	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	35.0	1'050.00	0	406.0
368	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
369	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
370	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0

371	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
372	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
373	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
374	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
375	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0

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]
348	6.03	5.56	3	3	3.0	16	0.00
349	6.03	5.56	3	3	3.0	16	0.00
350	6.03	5.56	3	3	3.0	16	0.00
351	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
352	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
353	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
354	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
355	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
356	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
357	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
358	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
359	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
360	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
361	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
362	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
363	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
364	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
365	4.62	3.08	3	2	3.0	15	0.00
366	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
367	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
368	4.62	3.08	3	2	3.0	15	0.00
369	6.03	5.56	3	3	3.0	16	0.00
370	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
371	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
372	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
373	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
374	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
375	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Scarico masse	Tipo
10	1'372	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
12	1'372	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
13	1'372	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
35	1'372	4.0	1'000.00	47'979.10	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
36	1'372	4.0	1'000.00	47'979.10	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
37	1'372	4.0	1'000.00	29'986.94	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
38	1'372	4.0	1'000.00	29'986.94	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

Livello 4**Pannello murario**

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
394	2	FORATONI	-	1'792	420	27.0

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]
391	1	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	23.5
502	3	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	23.5
398	4	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	50.0
399	4	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	30.0
409	6	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	35.0	84.0
410	6	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	84.0
411	6	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	84.0
588	6	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	35.0	84.0
592	6	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	35.0	84.0
590	7	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	35.0	84.0
591	7	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	35.0	84.0
439	11	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	40.0
440	11	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	84.0
441	11	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	77.5

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
391	1	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
502	3	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
398	4	2'000.00	416'666.69	13.12	12.59	6	6	3.0	30	0.00	0.00
399	4	1'200.00	90'000.00	5.09	6.03	3	3	3.0	50	0.00	0.00
409	6	2'940.00	1'728'720.00	11.64	8.82	5	4	3.0	27	0.00	0.00
410	6	2'520.00	1'481'760.00	11.64	7.06	5	5	3.0	23	0.00	0.00
411	6	2'520.00	1'481'760.00	11.64	7.06	5	5	3.0	23	0.00	0.00

			0								
588	6	2'940.00	1'728'720.00	15.70	18.84	5	6	3.0	20	0.00	0.00
592	6	2'940.00	1'728'720.00	15.70	18.84	5	6	3.0	20	0.00	0.00
590	7	2'940.00	1'728'720.00	15.70	18.84	5	6	3.0	20	0.00	0.00
591	7	2'940.00	1'728'720.00	15.70	18.84	5	6	3.0	20	0.00	0.00
439	11	1'200.00	160'000.00	11.64	10.30	5	6	3.0	23	0.00	0.00
440	11	2'520.00	1'481'760.00	6.03	6.28	3	4	3.0	23	0.00	0.00
441	11	2'325.00	1'163'711.00	10.05	6.28	5	4	3.0	23	0.00	0.00

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm4]
392	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	40.0	160'000.00
393	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	40.0	160'000.00
395	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	40.0	160'000.00
396	2	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	40.0	160'000.00
403	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
404	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
405	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
406	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
407	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
408	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
412	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	84.0	1'481'760.00
418	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	84.0	1'481'760.00
424	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
425	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
426	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
444	12	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	84.0	1'481'760.00
585	16	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	27.0	84.0	1'333'584.00
578	17	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	80.0	23.5	86'519.17
576	18	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	80.0	23.5	86'519.17
573	19	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	35.0	23.5	37'852.14

557	20	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	35.0	23.5	37'852.14
-----	----	---------------	-------	-------	-------	------	------	-----------

Catena**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]
392	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
393	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
395	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
396	2	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
403	5	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
404	5	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
405	5	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
406	5	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
407	5	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
408	5	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
412	6	15.71	18.84	5	6	3.0	20	0.00
418	7	15.71	18.84	5	6	3.0	20	0.00
424	8	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
425	8	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
426	8	8.04	10.17	4	4	3.0	20	0.00
444	12	12.56	4.62	4	3	3.0	20	0.00
585	16	12.56	4.62	4	3	3.0	20	0.00
578	17	30.40	16.08	8	8	3.0	15	0.00
576	18	30.40	16.08	8	8	3.0	15	0.00
573	19	2.26	2.26	2	2	3.0	30	0.00
557	20	2.26	2.26	2	2	3.0	30	0.00

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
458	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
459	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
460	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	35.0	1'050.00	0	420.0
461	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	35.0	1'050.00	0	420.0
462	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
467	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
468	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
469	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
472	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	40.0	1'600.00	0	420.0
473	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
474	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	35.0	1'050.00	0	420.0
475	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	35.0	1'050.00	0	420.0
476	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
477	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
478	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	35.0	1'050.00	0	420.0
479	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	35.0	1'050.00	0	420.0

480	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
481	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	40.0	1'600.00	0	420.0
482	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
483	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
484	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
485	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0

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]
458	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
459	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
460	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
461	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
462	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
467	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
468	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
469	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
472	6.03	5.56	3	3	3.0	16	0.00
473	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
474	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
475	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
476	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
477	4.62	3.08	3	2	3.0	15	0.00
478	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
479	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
480	4.62	3.08	3	2	3.0	15	0.00
481	6.03	5.56	3	3	3.0	16	0.00
482	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
483	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
484	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00
485	4.02	4.02	2	2	3.0	15	0.00

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Scarico masse	Tipo
14	1'792	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
15	1'792	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
16	1'792	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
17	1'792	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
18	1'792	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
19	1'792	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
20	1'792	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
21	1'792	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

Livello 5**Pannello + Cordolo C.A. (1)**

N.	Parete	Materiale pannello	Rinforzo	Quota pannello	Altezza [cm]	Spessore [cm]	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota cordolo	Base sezione	Altezza sezione
----	--------	-----------------------	----------	-------------------	-----------------	------------------	---------------------------	----------------------	------------------	-----------------	--------------------

				[cm]					[cm]	[cm]	[cm]
718	6	FORATONI	-	2'052	260.0	25.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	2'052	25.0	15.0
720	7	FORATONI	-	2'052	260.0	25.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	2'052	25.0	15.0
647	12	FORATONI	-	2'052	260.0	25.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	2'052	25.0	15.0
662	16	FORATONI	-	2'052	260.0	25.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	2'052	25.0	15.0

Pannello + Cordolo C.A. (2)

N.	Parete	Area [cm ²]	J [cm ⁴]	Af intrad. [cm ²]	Af estrad. [cm ²]	N. barre intrad.	N. barre Estrad.	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm ²]	Porzione deformabile
718	6	375.00	7'031.25	1.00	1.00	2	2	3.0	50	0.00	0.00
720	7	375.00	7'031.25	1.00	1.00	2	2	3.0	50	0.00	0.00
647	12	375.00	7'031.25	1.00	1.00	2	2	3.0	50	0.00	0.00
662	16	375.00	7'031.25	1.00	1.00	2	2	3.0	50	0.00	0.00

Solaio

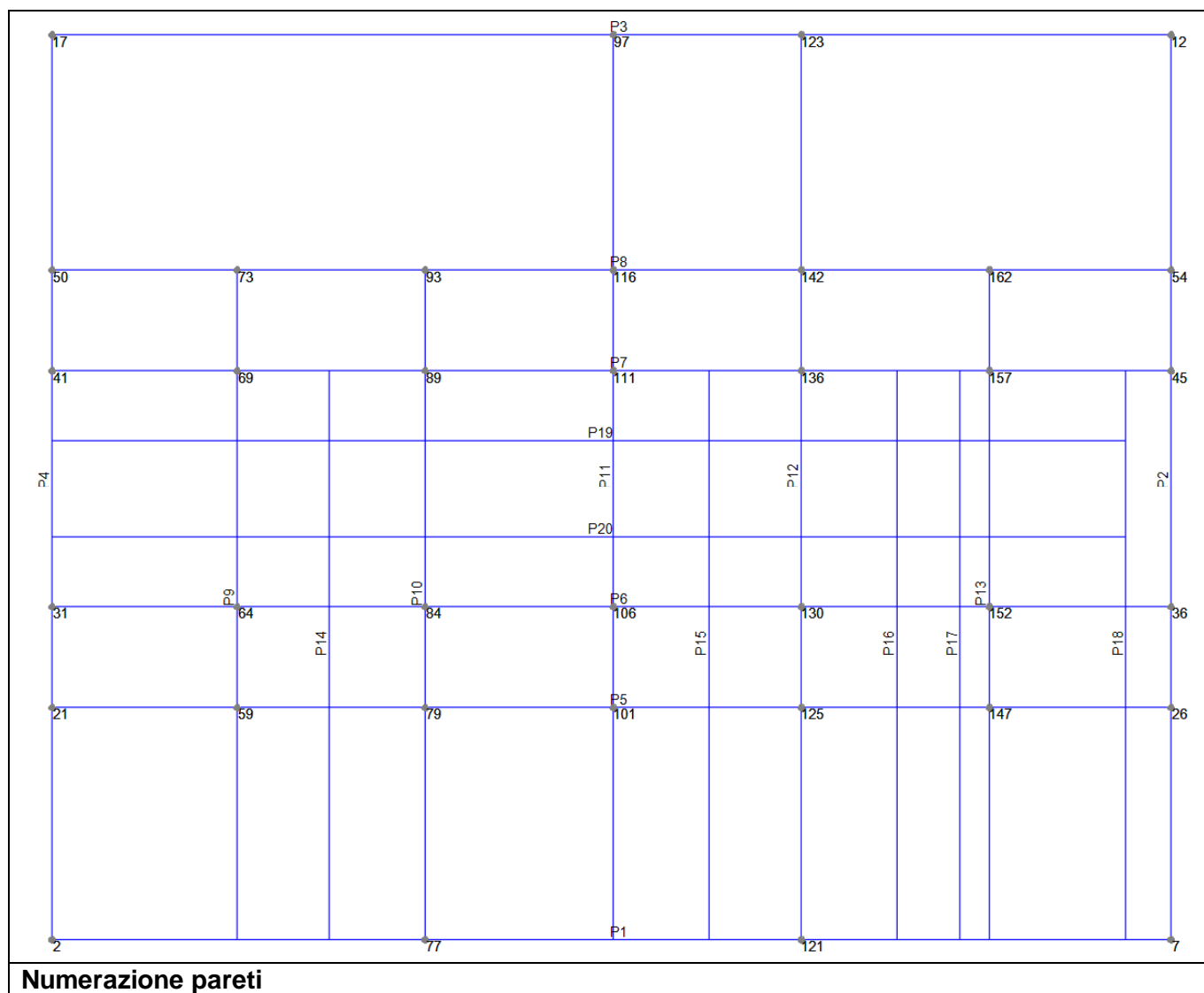
N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm ²]	Ex [N/mm ²]	Ey [N/mm ²]	Scarico masse	Tipo
22	2'052	4.0	1'000.00	56'375.44	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

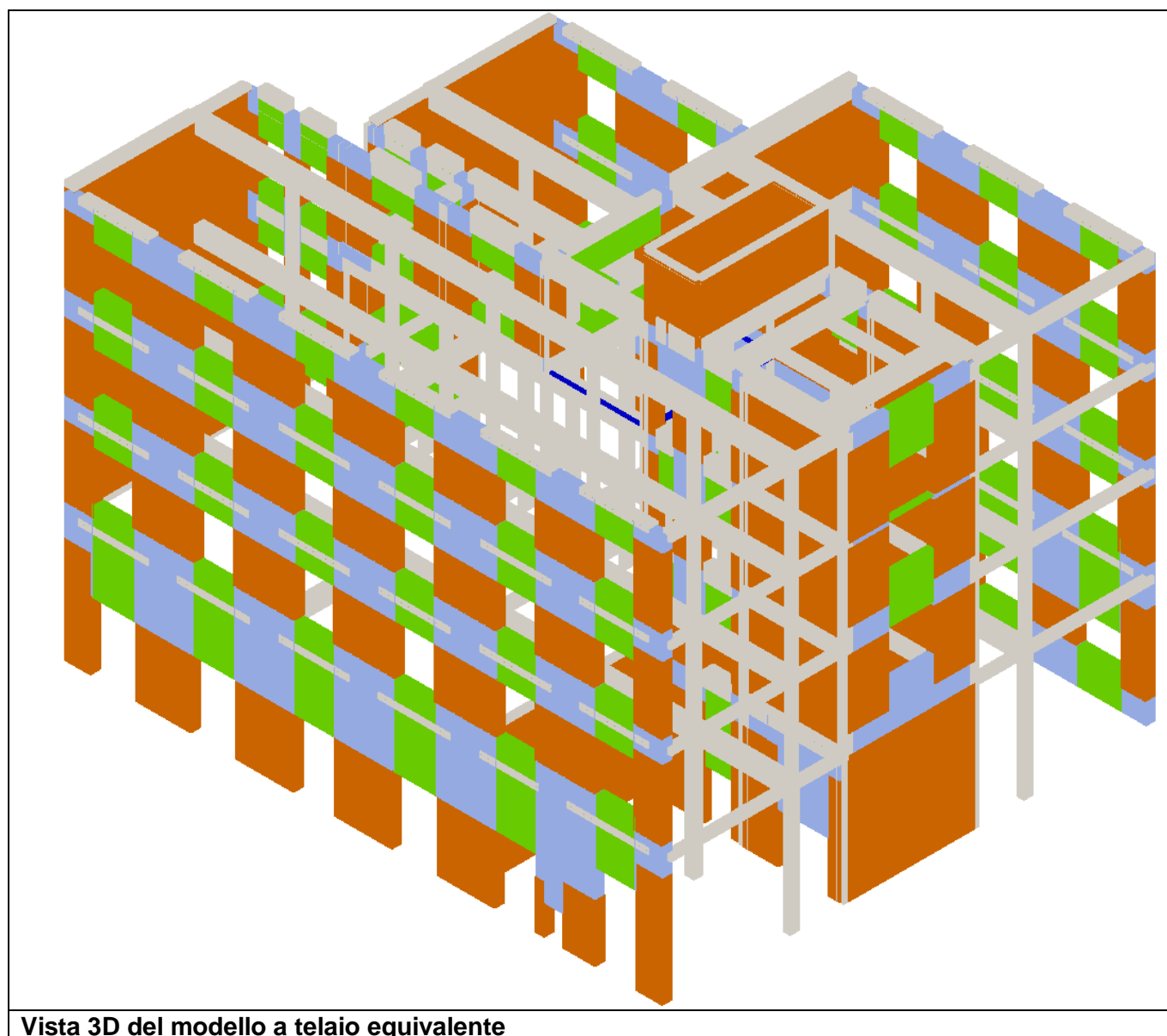
Geometria del modello

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 rigidità assiale, ma nessuna rigidità flessionale, in quanto il comportamento meccanico principale che si intende sondare è quello sotto carico orizzontale dovuto al sisma.





Vista 3D del modello a telaio equivalente

Telaio equivalente

Parete : 1

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
1	-257	262	0	0
76	626	262	0	0
120	1'516	262	0	0
6	2'391	262	0	0
2	-257	262	560	1
77	626	262	560	1
121	1'516	262	560	1
7	2'391	262	560	1
3	-257	262	966	2
8	2'391	262	966	2
4	-257	262	1'372	3
9	2'391	262	1'372	3
5	-257	262	1'792	4
10	2'391	262	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
182	438	0	0
184	1'323	0	0
186	2'106	0	0
188	2'278	0	0
183	438	560	1
185	1'326	560	1
187	2'106	560	1
189	438	966	2
190	883	966	2
191	1'328	966	2
192	1'775	966	2
193	2'217	966	2
194	438	1'372	3
195	883	1'372	3
196	1'328	1'372	3
197	1'775	1'372	3
198	2'217	1'372	3
199	438	1'792	4
200	883	1'792	4
201	1'328	1'792	4
202	1'775	1'792	4
203	2'217	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore	Base	Altezza	Baricentro X	Baricentro Z	Nodo	Nodo
----	-----------	----------	----------	------	---------	--------------	--------------	------	------

			[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	sopra	sotto
36	MATTONI PIENI	-	40.0	39.7	215.0	2'106	108	186	187
37	MATTONI PIENI	-	40.0	145.0	255.0	2'278	128	188	187
32	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	300.0	438	150	182	183
33	MATTONI PIENI	-	40.0	255.0	300.0	888	150	76	77
34	MATTONI PIENI	-	40.0	255.0	300.0	1'323	150	184	185
35	MATTONI PIENI	-	40.0	255.3	300.0	1'778	150	120	121
31	MATTONI PIENI	-	40.0	115.5	469.3	58	235	1	2
38	MATTONI PIENI	-	40.0	117.5	487.2	2'589	244	6	7
39	MATTONI PIENI	-	40.0	128.5	313.0	64	765	2	3
45	MATTONI PIENI	-	40.0	125.8	313.0	2'585	765	7	8
40	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	220.0	438	770	183	189
41	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	220.0	883	770	77	190
42	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	220.0	1'328	770	185	191
43	MATTONI PIENI	-	40.0	274.0	220.0	1'775	770	121	192
44	MATTONI PIENI	-	40.0	262.7	220.0	2'217	770	187	193
47	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	438	1'162	189	194
48	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	883	1'162	190	195
49	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	1'328	1'162	191	196
50	FORATONI	-	40.0	274.0	192.0	1'775	1'162	192	197
51	FORATONI	-	40.0	262.7	192.0	2'217	1'162	193	198
46	FORATONI	-	40.0	128.5	299.0	64	1'167	3	4
52	FORATONI	-	40.0	125.8	299.0	2'585	1'167	8	9
54	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	438	1'568	194	199
55	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	883	1'568	195	200
56	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	1'328	1'568	196	201
57	FORATONI	-	40.0	274.0	192.0	1'775	1'568	197	202
58	FORATONI	-	40.0	262.7	192.0	2'217	1'568	198	203
53	FORATONI	-	40.0	128.5	306.0	64	1'578	4	5
59	FORATONI	-	40.0	125.8	306.0	2'585	1'578	9	10

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
1	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	360.0	216	480	2	183
2	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	360.0	661	480	183	77
3	MATTONI PIENI	-	40.0	177.0	360.0	1'106	480	77	185
4	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	360.0	1'551	480	185	121
5	MATTONI PIENI	-	40.0	177.0	360.0	1'997	480	121	187
6	MATTONI PIENI	-	40.0	177.0	280.0	2'438	520	187	7
7	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	86.0	216	923	3	189
9	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	86.0	661	923	189	190
11	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	86.0	1'106	923	190	191
13	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	86.0	1'551	923	191	192
15	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	86.0	1'999	923	192	193
17	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	86.0	2'435	923	193	8
8	FORATONI	-	40.0	174.0	100.0	216	1'016	3	189
10	FORATONI	-	40.0	174.0	100.0	661	1'016	189	190

12	FORATONI	-	40.0	174.0	100.0	1'106	1'016	190	191
14	FORATONI	-	40.0	174.0	100.0	1'551	1'016	191	192
16	FORATONI	-	40.0	174.0	100.0	1'999	1'016	192	193
18	FORATONI	-	40.0	174.0	100.0	2'435	1'016	193	8
19	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	216	1'365	4	194
20	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	661	1'365	194	195
21	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'106	1'365	195	196
22	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'551	1'365	196	197
23	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'999	1'365	197	198
24	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	2'435	1'365	198	9
25	FORATONI	-	40.0	174.0	128.0	216	1'728	5	199
26	FORATONI	-	40.0	174.0	128.0	661	1'728	199	200
27	FORATONI	-	40.0	174.0	128.0	1'106	1'728	200	201
28	FORATONI	-	40.0	174.0	128.0	1'551	1'728	201	202
29	FORATONI	-	40.0	174.0	128.0	1'999	1'728	202	203
30	FORATONI	-	40.0	174.0	128.0	2'435	1'728	203	10

Parete : 2**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
6	2'391	262	0	0
25	2'391	811	0	0
35	2'391	1'049	0	0
44	2'391	1'609	0	0
53	2'391	1'847	0	0
11	2'391	2'403	0	0
7	2'391	262	560	1
26	2'391	811	560	1
36	2'391	1'049	560	1
45	2'391	1'609	560	1
54	2'391	1'847	560	1
12	2'391	2'403	560	1
8	2'391	262	966	2
27	2'391	811	966	2
37	2'391	1'049	966	2
46	2'391	1'609	966	2
55	2'391	1'847	966	2
13	2'391	2'403	966	2
9	2'391	262	1'372	3
28	2'391	811	1'372	3
38	2'391	1'049	1'372	3
47	2'391	1'609	1'372	3
56	2'391	1'847	1'372	3
14	2'391	2'403	1'372	3
10	2'391	262	1'792	4
29	2'391	811	1'792	4
39	2'391	1'049	1'792	4
48	2'391	1'609	1'792	4

57	2'391	1'847	1'792	4
15	2'391	2'403	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
204	1'067	0	0
205	1'067	560	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
64	MATTONI PIENI	-	27.0	560.0	560.0	1'067	280	204	205
65	MATTONI PIENI	-	27.0	180.0	303.0	877	795	36	37
66	MATTONI PIENI	-	27.0	180.0	303.0	1'257	795	45	46
67	FORATONI	-	27.0	180.0	303.0	877	1'201	37	38
68	FORATONI	-	27.0	180.0	303.0	1'257	1'201	46	47
69	FORATONI	-	27.0	180.0	349.0	877	1'547	38	39
70	FORATONI	-	27.0	180.0	349.0	1'257	1'547	47	48

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
60	MATTONI PIENI	-	27.0	200.0	6.0	1'067	963	37	46
61	FORATONI	-	27.0	200.0	200.0	1'067	1'066	37	46
62	FORATONI	-	27.0	200.0	6.0	1'067	1'369	38	47
63	FORATONI	-	27.0	200.0	220.0	1'067	1'682	39	48

Parete : 3**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
16	-257	2'403	0	0
96	1'071	2'403	0	0
122	1'516	2'403	0	0
11	2'391	2'403	0	0
17	-257	2'403	560	1
97	1'071	2'403	560	1
123	1'516	2'403	560	1
12	2'391	2'403	560	1
18	-257	2'403	966	2
13	2'391	2'403	966	2
19	-257	2'403	1'372	3
98	1'071	2'403	1'372	3
14	2'391	2'403	1'372	3
99	1'071	2'403	1'792	4
15	2'391	2'403	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
206	438	0	0

208	883	0	0
210	2'218	0	0
207	438	560	1
209	883	560	1
211	2'218	560	1
212	438	966	2
213	883	966	2
214	1'328	966	2
215	1'773	966	2
216	2'218	966	2
217	438	1'372	3
218	883	1'372	3
219	1'773	1'372	3
220	2'218	1'372	3
221	1'773	1'792	4
222	2'218	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
103	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	229.0	438	186	206	207
104	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	229.0	883	186	208	209
105	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	229.0	1'328	186	96	97
106	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	151.5	1'773	224	122	123
107	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	145.0	2'218	228	210	211
102	MATTONI PIENI	-	40.0	115.5	469.3	58	235	16	17
108	MATTONI PIENI	-	40.0	107.5	352.5	2'594	269	11	12
110	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	192.0	438	756	207	212
111	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	192.0	883	756	209	213
112	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	192.0	1'328	756	97	214
113	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	192.0	1'773	756	123	215
114	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	192.0	2'218	756	211	216
109	MATTONI PIENI	-	40.0	128.5	299.0	64	761	17	18
115	MATTONI PIENI	-	40.0	120.5	299.0	2'588	761	12	13
117	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	438	1'162	212	217
118	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	883	1'162	213	218
119	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	1'328	1'162	214	98
120	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	1'773	1'162	215	219
121	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	2'218	1'162	216	220
116	FORATONI	-	40.0	128.5	299.0	64	1'167	18	19
122	FORATONI	-	40.0	120.5	299.0	2'588	1'167	13	14
124	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	1'773	1'568	219	221
125	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	2'218	1'568	220	222
123	FORATONI	-	40.0	135.5	306.0	1'396	1'578	98	99
126	FORATONI	-	40.0	120.5	306.0	2'588	1'578	14	15

Macroelementi Fasce

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

72	MATTONI PIENI	-	40.0	200.0	142.0	661	71	206	208
75	MATTONI PIENI	-	40.0	200.0	142.0	1'551	71	96	122
77	MATTONI PIENI	-	40.0	200.0	155.0	1'996	78	122	210
79	MATTONI PIENI	-	40.0	200.0	155.0	2'441	78	210	11
71	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	360.0	216	480	17	207
73	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	360.0	661	480	207	209
74	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	360.0	1'106	480	209	97
76	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	360.0	1'551	480	97	123
78	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	360.0	1'996	480	123	211
80	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	360.0	2'441	480	211	12
81	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	114.0	216	909	18	212
83	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	114.0	661	909	212	213
85	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	114.0	1'106	909	213	214
87	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	114.0	1'551	909	214	215
89	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	114.0	1'996	909	215	216
91	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	114.0	2'441	909	216	13
82	FORATONI	-	40.0	174.0	100.0	216	1'016	18	212
84	FORATONI	-	40.0	174.0	100.0	661	1'016	212	213
86	FORATONI	-	40.0	174.0	100.0	1'106	1'016	213	214
88	FORATONI	-	40.0	174.0	100.0	1'551	1'016	214	215
90	FORATONI	-	40.0	174.0	100.0	1'996	1'016	215	216
92	FORATONI	-	40.0	174.0	100.0	2'441	1'016	216	13
93	FORATONI	-	40.0	174.0	114.0	216	1'315	19	217
94	FORATONI	-	40.0	174.0	114.0	661	1'315	217	218
95	FORATONI	-	40.0	174.0	114.0	1'106	1'315	218	98
96	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'551	1'365	98	219
97	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'996	1'365	219	220
98	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	2'441	1'365	220	14
99	FORATONI	-	40.0	174.0	128.0	1'551	1'728	99	221
100	FORATONI	-	40.0	174.0	128.0	1'996	1'728	221	222
101	FORATONI	-	40.0	174.0	128.0	2'441	1'728	222	15

Parete : 4

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
1	-257	262	0	0
20	-257	811	0	0
30	-257	1'049	0	0
40	-257	1'609	0	0
49	-257	1'847	0	0
16	-257	2'403	0	0
2	-257	262	560	1
21	-257	811	560	1
31	-257	1'049	560	1
41	-257	1'609	560	1
50	-257	1'847	560	1
17	-257	2'403	560	1
3	-257	262	966	2

22	-257	811	966	2
32	-257	1'049	966	2
42	-257	1'609	966	2
51	-257	1'847	966	2
18	-257	2'403	966	2
4	-257	262	1'372	3
23	-257	811	1'372	3
33	-257	1'049	1'372	3
43	-257	1'609	1'372	3
52	-257	1'847	1'372	3
19	-257	2'403	1'372	3
5	-257	262	1'792	4
24	-257	811	1'792	4
34	-257	1'049	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
223	275	560	1
225	668	560	1
227	1'466	560	1
229	1'863	560	1
224	275	966	2
226	668	966	2
228	1'466	966	2
230	1'863	966	2
231	275	1'372	3
232	668	1'372	3
233	1'466	1'372	3
234	1'863	1'372	3
235	275	1'792	4
236	668	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
127	FORATONI	-	40.0	549.0	406.0	275	763	223	224
128	FORATONI	-	40.0	238.0	406.0	668	763	225	226
129	FORATONI	-	40.0	238.0	406.0	1'466	763	227	228
130	FORATONI	-	40.0	556.0	406.0	1'863	763	229	230
131	FORATONI	-	40.0	549.0	406.0	275	1'169	224	231
132	FORATONI	-	40.0	238.0	406.0	668	1'169	226	232
133	FORATONI	-	40.0	238.0	406.0	1'466	1'169	228	233
134	FORATONI	-	40.0	556.0	406.0	1'863	1'169	230	234
135	FORATONI	-	40.0	549.0	420.0	275	1'582	231	235
136	FORATONI	-	40.0	238.0	420.0	668	1'582	232	236

Parete : 5**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
20	-257	811	0	0
58	181	811	0	0
78	626	811	0	0
100	1'071	811	0	0
124	1'516	811	0	0
146	1'961	811	0	0
25	2'391	811	0	0
21	-257	811	560	1
59	181	811	560	1
79	626	811	560	1
101	1'071	811	560	1
125	1'516	811	560	1
147	1'961	811	560	1
26	2'391	811	560	1
22	-257	811	966	2
60	181	811	966	2
80	626	811	966	2
102	1'071	811	966	2
126	1'516	811	966	2
148	1'961	811	966	2
27	2'391	811	966	2
23	-257	811	1'372	3
61	181	811	1'372	3
81	626	811	1'372	3
103	1'071	811	1'372	3
127	1'516	811	1'372	3
149	1'961	811	1'372	3
28	2'391	811	1'372	3
24	-257	811	1'792	4
62	181	811	1'792	4
82	626	811	1'792	4
104	1'071	811	1'792	4
128	1'516	811	1'792	4
150	1'961	811	1'792	4
29	2'391	811	1'792	4

Parete : 6

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
30	-257	1'049	0	0
63	181	1'049	0	0
83	626	1'049	0	0
105	1'071	1'049	0	0
129	1'516	1'049	0	0
151	1'961	1'049	0	0
35	2'391	1'049	0	0
31	-257	1'049	560	1

64	181	1'049	560	1
84	626	1'049	560	1
106	1'071	1'049	560	1
130	1'516	1'049	560	1
152	1'961	1'049	560	1
36	2'391	1'049	560	1
32	-257	1'049	966	2
65	181	1'049	966	2
167	399	1'049	966	2
85	626	1'049	966	2
107	1'071	1'049	966	2
169	1'298	1'049	966	2
131	1'516	1'049	966	2
153	1'961	1'049	966	2
37	2'391	1'049	966	2
33	-257	1'049	1'372	3
66	181	1'049	1'372	3
86	626	1'049	1'372	3
108	1'071	1'049	1'372	3
132	1'516	1'049	1'372	3
154	1'961	1'049	1'372	3
38	2'391	1'049	1'372	3
34	-257	1'049	1'792	4
67	181	1'049	1'792	4
87	626	1'049	1'792	4
109	1'071	1'049	1'792	4
133	1'516	1'049	1'792	4
172	1'743	1'049	1'792	4
176	1'892	1'049	1'792	4
155	1'961	1'049	1'792	4
177	2'284	1'049	1'792	4
39	2'391	1'049	1'792	4
134	1'516	1'049	2'052	5
173	1'743	1'049	2'052	5

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
237	223	560	1
240	2'433	560	1
238	223	966	2
239	1'973	966	2
241	2'433	966	2
242	223	1'372	3
243	1'973	1'372	3
244	2'433	1'372	3
245	223	1'792	4
246	1'886	1'792	4
247	1'886	2'052	5

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
160	MATTONI PIENI	-	27.0	270.2	464.1	1'908	232	129	130
161	MATTONI PIENI	-	27.0	54.8	464.1	2'191	232	151	152
162	MATTONI PIENI	-	40.0	156.5	464.1	2'296	232	151	152
163	MATTONI PIENI	-	40.0	53.5	464.1	2'621	232	35	36
168	MATTONI PIENI	-	27.0	140.0	220.0	1'973	670	130	239
167	MATTONI PIENI	-	27.0	60.0	340.6	1'803	730	130	131
169	MATTONI PIENI	-	27.0	55.0	340.6	2'191	730	152	153
165	FORATONI	-	40.0	70.0	180.0	223	750	237	238
164	FORATONI	-	40.0	68.0	293.0	34	759	31	32
166	FORATONI	-	40.0	60.0	293.0	408	759	64	65
156	MATTONI PIENI	-	27.0	430.0	406.0	2'433	763	240	241
174	FORATONI	-	27.0	140.0	220.0	1'973	1'076	239	243
173	FORATONI	-	27.0	60.0	340.6	1'803	1'136	131	132
175	FORATONI	-	27.0	55.0	340.6	2'191	1'136	153	154
171	FORATONI	-	40.0	70.0	180.0	223	1'156	238	242
170	FORATONI	-	40.0	68.0	293.0	34	1'165	32	33
172	FORATONI	-	40.0	60.0	293.0	408	1'165	65	66
157	FORATONI	-	27.0	430.0	406.0	2'433	1'169	241	244
184	FORATONI	-	27.0	140.0	220.0	1'973	1'482	243	172
183	FORATONI	-	27.0	60.0	351.3	1'803	1'548	132	133
185	FORATONI	-	27.0	55.0	351.3	2'191	1'548	154	155
177	FORATONI	-	40.0	70.0	180.0	223	1'562	242	245
176	FORATONI	-	40.0	68.0	300.0	34	1'576	33	34
178	FORATONI	-	40.0	60.0	300.0	408	1'576	66	67
179	FORATONI	-	27.0	125.5	300.0	501	1'576	66	67
180	FORATONI	-	27.0	125.5	300.0	820	1'576	86	87
181	FORATONI	-	27.0	123.0	300.0	945	1'576	86	87
182	FORATONI	-	27.0	128.0	300.0	1'264	1'576	108	109
158	FORATONI	-	27.0	430.0	420.0	2'433	1'582	244	177
159	FORATONI	-	25.0	226.7	260.0	1'886	1'922	246	247

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
137	MATTONI PIENI	-	27.0	120.0	340.0	2'103	390	130	152
138	FORATONI	-	40.0	120.0	100.0	128	610	31	237
140	FORATONI	-	40.0	120.0	100.0	318	610	237	64
142	MATTONI PIENI	-	27.0	70.0	186.0	1'868	873	131	239
143	MATTONI PIENI	-	27.0	120.0	186.0	2'103	873	239	153
139	FORATONI	-	40.0	120.0	226.0	128	953	32	238
141	FORATONI	-	40.0	120.0	226.0	318	953	238	65
146	FORATONI	-	27.0	70.0	186.0	1'868	1'279	132	243
147	FORATONI	-	27.0	120.0	186.0	2'103	1'279	243	154
144	FORATONI	-	40.0	120.0	226.0	128	1'359	33	242
145	FORATONI	-	40.0	120.0	226.0	318	1'359	242	66

150	FORATONI	-	27.0	194.0	100.0	661	1'422	66	86
152	FORATONI	-	27.0	194.0	100.0	1'103	1'422	86	108
154	FORATONI	-	27.0	105.2	200.0	2'096	1'692	172	176
155	FORATONI	-	27.0	14.8	200.0	2'156	1'692	176	155
148	FORATONI	-	40.0	120.0	140.0	128	1'722	34	245
149	FORATONI	-	40.0	120.0	140.0	318	1'722	245	67
151	FORATONI	-	27.0	194.0	140.0	661	1'722	67	87
153	FORATONI	-	27.0	194.0	140.0	1'103	1'722	87	109

Parete : 7

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
40	-257	1'609	0	0
68	181	1'609	0	0
88	626	1'609	0	0
110	1'071	1'609	0	0
135	1'516	1'609	0	0
156	1'961	1'609	0	0
44	2'391	1'609	0	0
41	-257	1'609	560	1
69	181	1'609	560	1
89	626	1'609	560	1
111	1'071	1'609	560	1
136	1'516	1'609	560	1
157	1'961	1'609	560	1
45	2'391	1'609	560	1
42	-257	1'609	966	2
70	181	1'609	966	2
166	399	1'609	966	2
90	626	1'609	966	2
112	1'071	1'609	966	2
168	1'298	1'609	966	2
137	1'516	1'609	966	2
158	1'961	1'609	966	2
46	2'391	1'609	966	2
43	-257	1'609	1'372	3
71	181	1'609	1'372	3
91	626	1'609	1'372	3
113	1'071	1'609	1'372	3
138	1'516	1'609	1'372	3
159	1'961	1'609	1'372	3
47	2'391	1'609	1'372	3
114	1'071	1'609	1'792	4
139	1'516	1'609	1'792	4
170	1'743	1'609	1'792	4
174	1'892	1'609	1'792	4
160	1'961	1'609	1'792	4
175	2'284	1'609	1'792	4

48	2'391	1'609	1'792	4
140	1'516	1'609	2'052	5
171	1'743	1'609	2'052	5

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
248	2'433	0	0
250	223	560	1
249	2'433	560	1
251	223	966	2
252	2'433	966	2
253	223	1'372	3
254	2'433	1'372	3
255	1'886	1'792	4
256	1'886	2'052	5

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
202	MATTONI PIENI	-	27.0	270.0	464.1	1'908	232	135	136
203	MATTONI PIENI	-	27.0	55.0	464.1	2'191	232	156	157
197	MATTONI PIENI	-	27.0	430.0	560.0	2'433	280	248	249
207	MATTONI PIENI	-	27.0	270.0	340.6	1'908	730	136	137
208	MATTONI PIENI	-	27.0	55.0	340.6	2'191	730	157	158
205	FORATONI	-	40.0	70.0	180.0	223	750	250	251
204	FORATONI	-	40.0	68.0	293.0	34	759	41	42
206	FORATONI	-	40.0	60.0	293.0	408	759	69	70
198	MATTONI PIENI	-	27.0	430.0	406.0	2'433	763	249	252
212	FORATONI	-	27.0	270.0	340.6	1'908	1'136	137	138
213	FORATONI	-	27.0	55.0	340.6	2'191	1'136	158	159
210	FORATONI	-	40.0	70.0	180.0	223	1'156	251	253
209	FORATONI	-	40.0	68.0	293.0	34	1'165	42	43
211	FORATONI	-	40.0	60.0	293.0	408	1'165	70	71
199	FORATONI	-	27.0	430.0	406.0	2'433	1'169	252	254
214	FORATONI	-	27.0	270.0	351.3	1'908	1'548	138	255
215	FORATONI	-	27.0	55.0	351.3	2'191	1'548	159	160
200	FORATONI	-	27.0	430.0	420.0	2'433	1'582	254	175
201	FORATONI	-	25.0	226.7	260.0	1'886	1'922	255	256

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
186	MATTONI PIENI	-	27.0	120.0	340.0	2'103	390	136	157
187	FORATONI	-	40.0	120.0	100.0	128	610	41	250
189	FORATONI	-	40.0	120.0	100.0	318	610	250	69
191	MATTONI PIENI	-	27.0	120.0	186.0	2'103	873	137	158
188	FORATONI	-	40.0	120.0	226.0	128	953	42	251
190	FORATONI	-	40.0	120.0	226.0	318	953	251	70
194	FORATONI	-	27.0	120.0	186.0	2'103	1'279	138	159

192	FORATONI	-	40.0	120.0	126.0	128	1'309	43	253
193	FORATONI	-	40.0	120.0	126.0	318	1'309	253	71
195	FORATONI	-	27.0	105.2	200.0	2'096	1'692	170	174
196	FORATONI	-	27.0	14.8	200.0	2'156	1'692	174	160

Parete : 8**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
49	-257	1'847	0	0
72	181	1'847	0	0
92	626	1'847	0	0
115	1'071	1'847	0	0
141	1'516	1'847	0	0
161	1'961	1'847	0	0
53	2'391	1'847	0	0
50	-257	1'847	560	1
73	181	1'847	560	1
93	626	1'847	560	1
116	1'071	1'847	560	1
142	1'516	1'847	560	1
162	1'961	1'847	560	1
54	2'391	1'847	560	1
51	-257	1'847	966	2
74	181	1'847	966	2
94	626	1'847	966	2
117	1'071	1'847	966	2
143	1'516	1'847	966	2
163	1'961	1'847	966	2
55	2'391	1'847	966	2
52	-257	1'847	1'372	3
75	181	1'847	1'372	3
95	626	1'847	1'372	3
118	1'071	1'847	1'372	3
144	1'516	1'847	1'372	3
164	1'961	1'847	1'372	3
56	2'391	1'847	1'372	3
119	1'071	1'847	1'792	4
145	1'516	1'847	1'792	4
165	1'961	1'847	1'792	4
57	2'391	1'847	1'792	4

Parete : 9**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
58	181	811	0	0
63	181	1'049	0	0
68	181	1'609	0	0

72	181	1'847	0	0
59	181	811	560	1
64	181	1'049	560	1
69	181	1'609	560	1
73	181	1'847	560	1
60	181	811	966	2
65	181	1'049	966	2
70	181	1'609	966	2
74	181	1'847	966	2
61	181	811	1'372	3
66	181	1'049	1'372	3
71	181	1'609	1'372	3
75	181	1'847	1'372	3
62	181	811	1'792	4
67	181	1'049	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
219	FORATONI	-	40.0	70.0	299.0	822	761	64	65
220	FORATONI	-	40.0	70.0	299.0	1'312	761	69	70
221	FORATONI	-	40.0	70.0	299.0	822	1'167	65	66
222	FORATONI	-	40.0	70.0	299.0	1'312	1'167	70	71

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
216	FORATONI	-	40.0	420.0	100.0	1'067	610	64	69
217	FORATONI	-	40.0	420.0	214.0	1'067	959	65	70
218	FORATONI	-	40.0	420.0	114.0	1'067	1'315	66	71

Parete : 10**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
76	626	262	0	0
78	626	811	0	0
83	626	1'049	0	0
88	626	1'609	0	0
92	626	1'847	0	0
77	626	262	560	1
79	626	811	560	1
84	626	1'049	560	1
89	626	1'609	560	1
93	626	1'847	560	1
80	626	811	966	2
85	626	1'049	966	2
90	626	1'609	966	2
94	626	1'847	966	2
81	626	811	1'372	3

86	626	1'049	1'372	3
91	626	1'609	1'372	3
95	626	1'847	1'372	3
82	626	811	1'792	4
87	626	1'049	1'792	4

Parete : 11

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
100	1'071	811	0	0
105	1'071	1'049	0	0
110	1'071	1'609	0	0
115	1'071	1'847	0	0
96	1'071	2'403	0	0
101	1'071	811	560	1
106	1'071	1'049	560	1
111	1'071	1'609	560	1
116	1'071	1'847	560	1
97	1'071	2'403	560	1
102	1'071	811	966	2
107	1'071	1'049	966	2
112	1'071	1'609	966	2
117	1'071	1'847	966	2
103	1'071	811	1'372	3
108	1'071	1'049	1'372	3
113	1'071	1'609	1'372	3
118	1'071	1'847	1'372	3
98	1'071	2'403	1'372	3
104	1'071	811	1'792	4
109	1'071	1'049	1'792	4
114	1'071	1'609	1'792	4
119	1'071	1'847	1'792	4
99	1'071	2'403	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
257	1'466	1'372	3
259	1'863	1'372	3
258	1'466	1'792	4
260	1'863	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
227	FORATONI	-	27.0	70.0	300.0	822	1'576	108	109
228	FORATONI	-	27.0	70.0	300.0	1'312	1'576	113	114
225	FORATONI	-	27.0	238.0	420.0	1'466	1'582	257	258
226	FORATONI	-	27.0	556.0	420.0	1'863	1'582	259	260

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
223	FORATONI	-	27.0	420.0	100.0	1'067	1'422	108	113
224	FORATONI	-	27.0	420.0	140.0	1'067	1'722	109	114

Parete : 12**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
120	1'516	262	0	0
124	1'516	811	0	0
129	1'516	1'049	0	0
135	1'516	1'609	0	0
141	1'516	1'847	0	0
122	1'516	2'403	0	0
121	1'516	262	560	1
125	1'516	811	560	1
130	1'516	1'049	560	1
136	1'516	1'609	560	1
142	1'516	1'847	560	1
123	1'516	2'403	560	1
126	1'516	811	966	2
131	1'516	1'049	966	2
137	1'516	1'609	966	2
143	1'516	1'847	966	2
127	1'516	811	1'372	3
132	1'516	1'049	1'372	3
138	1'516	1'609	1'372	3
144	1'516	1'847	1'372	3
128	1'516	811	1'792	4
133	1'516	1'049	1'792	4
139	1'516	1'609	1'792	4
145	1'516	1'847	1'792	4
134	1'516	1'049	2'052	5
140	1'516	1'609	2'052	5

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
261	275	0	0
263	668	0	0
265	1'067	0	0
267	1'863	0	0
262	275	560	1
264	668	560	1
266	1'067	560	1
268	1'863	560	1
269	1'067	1'792	4
270	1'067	2'052	5

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
229	MATTONI PIENI	-	27.0	549.0	560.0	275	280	261	262
230	MATTONI PIENI	-	27.0	238.0	560.0	668	280	263	264
231	MATTONI PIENI	-	27.0	560.0	560.0	1'067	280	265	266
232	MATTONI PIENI	-	27.0	556.0	560.0	1'863	280	267	268
233	FORATONI	-	25.0	560.0	260.0	1'067	1'922	269	270

Parete : 13**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
146	1'961	811	0	0
151	1'961	1'049	0	0
156	1'961	1'609	0	0
161	1'961	1'847	0	0
147	1'961	811	560	1
152	1'961	1'049	560	1
157	1'961	1'609	560	1
162	1'961	1'847	560	1
148	1'961	811	966	2
153	1'961	1'049	966	2
158	1'961	1'609	966	2
163	1'961	1'847	966	2
149	1'961	811	1'372	3
154	1'961	1'049	1'372	3
159	1'961	1'609	1'372	3
164	1'961	1'847	1'372	3
150	1'961	811	1'792	4
155	1'961	1'049	1'792	4
160	1'961	1'609	1'792	4
165	1'961	1'847	1'792	4

Parete : 14**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
167	399	1'049	966	2
166	399	1'609	966	2

Parete : 15**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
169	1'298	1'049	966	2
168	1'298	1'609	966	2

Parete : 16

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
172	1'743	1'049	1'792	4
170	1'743	1'609	1'792	4
173	1'743	1'049	2'052	5
171	1'743	1'609	2'052	5

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
271	1'067	1'792	4
272	1'067	2'052	5

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
234	FORATONI	-	25.0	560.0	260.0	1'067	1'922	271	272

Parete : 17**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
176	1'892	1'049	1'792	4
178	1'892	1'214	1'792	4
179	1'892	1'443	1'792	4
174	1'892	1'609	1'792	4

Parete : 18**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
177	2'284	1'049	1'792	4
181	2'284	1'214	1'792	4
180	2'284	1'443	1'792	4
175	2'284	1'609	1'792	4

Parete : 19**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
179	1'892	1'443	1'792	4
180	2'284	1'443	1'792	4

Parete : 20**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
178	1'892	1'214	1'792	4
181	2'284	1'214	1'792	4

(*) Elementi di copertura

Carichi

Le verifiche allo stato limite ultimo (SLV) e allo stato limite di esercizio (SLD; SLO); devono essere effettuate per la seguente combinazione della azione sismica con le altre azioni.

$$E + G_1 + G_2 + \sum_i \Psi_{2i} Q_{Ki}$$

dove:

- E azione sismica per lo stato limite in esame;
- G1 peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
- G2 peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- Ψ_{2i} coefficiente di combinazione;
- Q_{Ki} valore caratteristico della azione variabile;

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

$$G_1 + G_2 + \sum_i \Psi_{2i} Q_{Ki}$$

I valori dei vari coefficienti sono scelti in base alla destinazione d'uso dei vari solai secondo quanto indicato nella norma..

Si assume nella tabella seguente $G_k = G_1 + G_2$

N. Solaio	Gk1 [daN/m2]	Gk2 [daN/m2]	Qk [daN/m2]	ψ_2
7	250	180	300	0.30
8	250	180	300	0.30
10	350	100	150	0.00
12	250	150	300	0.30
13	250	150	300	0.30
14	250	210	80	0.00
15	250	210	80	0.00
16	250	210	80	0.00
17	250	210	80	0.00
18	250	210	80	0.00
19	250	210	80	0.00
20	250	210	80	0.00
21	250	210	80	0.00
22	210	210	80	0.00
23	250	180	300	0.30
25	250	180	300	0.30
26	250	180	300	0.30
27	150	180	300	0.30
28	150	180	300	0.30
29	150	180	300	0.30

30	150	180	300	0.30
31	250	180	300	0.30
32	250	180	300	0.30
33	500	180	300	0.30
34	100	100	300	0.30
35	250	200	300	0.30
36	250	200	300	0.30
37	150	200	300	0.30
38	150	200	300	0.30

N. Balconi	Gk1 [daN/m2]	Gk2 [daN/m2]	Qk [daN/m2]	ψ2
1	350	50	80	0.00
2	350	50	80	0.00

Analisi incrementale a collasso (push-over)

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.

Secondo le prescrizioni da normativa, le condizioni di carico che devono essere esaminate sono di due tipi:

- Distribuzione di forze proporzionale alle masse

$$F_i = \frac{m_i}{\sum_i m_i}$$

- Distribuzione di forze proporzionali al prodotto delle masse per la deformata corrispondente al primo modo di vibrare.

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 del 20% 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

N.	Dir. sisma	Carico sismico proporzionale	Eccentricità [cm]	Livello	Nodo
1	+X	Masse	0.0	5	134
2	+X	1° modo	0.0	5	134
3	-X	Masse	0.0	5	134
4	-X	1° modo	0.0	5	134
5	+Y	Masse	0.0	5	134
6	+Y	1° modo	0.0	5	134
7	-Y	Masse	0.0	5	134
8	-Y	1° modo	0.0	5	134
9	+X	Masse	107.1	5	134
10	+X	Masse	-107.1	5	134
11	+X	1° modo	107.1	5	134
12	+X	1° modo	-107.1	5	134
13	-X	Masse	107.1	5	134
14	-X	Masse	-107.1	5	134
15	-X	1° modo	107.1	5	134
16	-X	1° modo	-107.1	5	134
17	+Y	Masse	132.4	5	134
18	+Y	Masse	-132.4	5	134
19	+Y	1° modo	132.4	5	134
20	+Y	1° modo	-132.4	5	134
21	-Y	Masse	132.4	5	134
22	-Y	Masse	-132.4	5	134
23	-Y	1° modo	132.4	5	134
24	-Y	1° modo	-132.4	5	134

Spettro da normativa

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

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:

- ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F0: 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).

	SLV	SLD	SLO
Ag	1.28	0.51	0.40
F0	2.54	2.58	2.57
Tc*	0.33	0.25	0.23
Tr	712.00	75.00	45.00

	SLV	SLD	SLO
Ss	1.50	1.50	1.50
Tb	0.17	0.14	0.13
Tc	0.50	0.41	0.39
Td	2.12	1.81	1.76

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

Stato limite Ultimo (SLV):

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

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

D_u : Spostamento massimo offerto dalla struttura corrispondente con il decadimento della curva Push-over di un valore pari al 20% di quello massimo.

$$q^* < 3$$

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

Stato limite di Danno (SLD):

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

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

D_d : Spostamento massimo corrispondente al valore che causa il superamento del valore massimo di drift di piano (0.003).

Stato limite di Operatività (SLO):

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

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

D_o : Spostamento massimo corrispondente al valore che causa il superamento del valore massimo di drift di piano (0.002).

O.P.C.M. 3362 dell' 8 luglio 2004:

Questa normativa prescrive il calcolo degli indicatori di rischio.

Il parametro $(\alpha)_u$ e' considerato un indicatore del rischio di collasso, il parametro $(\alpha)_e$ un indicatore del rischio di inagibilita' dell'opera.

Questi parametri vengono calcolati come indicato nel seguito:

PGADS :accelerazione stimata di danno severo

PGADL :accelerazione stimata di danno lieve

$(\alpha)_u = PGADS / PGA$

$(\alpha)_e = PGADL / PGA$

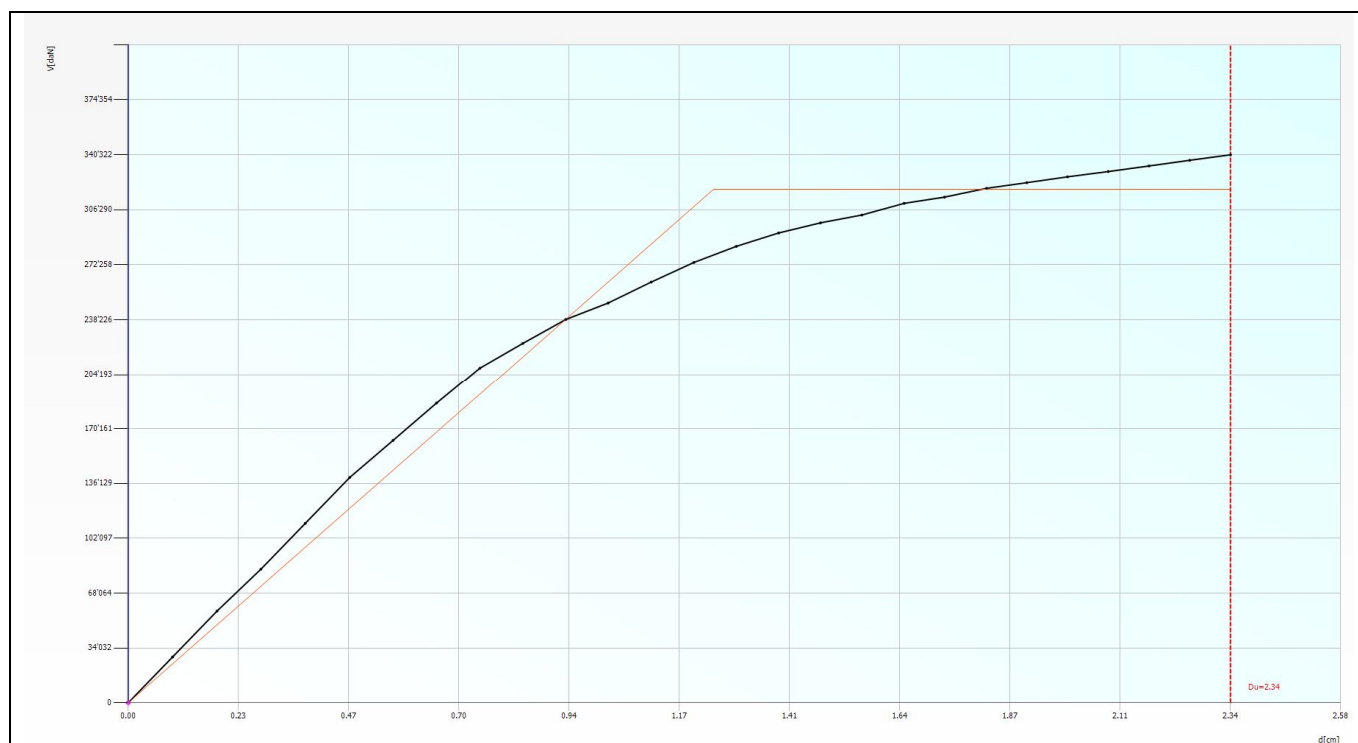
Dettaglio verifiche

N.	Dir. sisma	Car. sismico prop.	Ecc. [cm]	Dmax SLV [cm]	Du SLV [cm]	q* SLV	SLV ver.	Dmax SLD [cm]	Dd SLD [cm]	SLD ver.	Dmax SLO [cm]	Do SLO [cm]	SLO ver.
1	+X	Masse	0.0	3.73	5.25	2.64	Si	1.30	2.18	Si	0.99	2.18	Si
2	+X	1° modo	0.0	4.59	5.90	3.03	No	1.55	2.42	Si	1.15	2.42	Si
3	-X	Masse	0.0	3.96	2.90	2.45	No	1.40	2.90	Si	1.04	2.90	Si
4	-X	1° modo	0.0	4.71	4.42	3.12	No	1.58	2.62	Si	1.17	2.62	Si
5	+Y	Masse	0.0	9.99	13.85	2.47	Si	3.30	12.36	Si	2.44	12.36	Si
6	+Y	1° modo	0.0	11.50	11.15	2.75	No	3.80	10.75	Si	2.81	10.75	Si
7	-Y	Masse	0.0	10.36	14.36	2.27	Si	3.42	12.17	Si	2.53	12.17	Si
8	-Y	1° modo	0.0	12.11	11.67	2.48	No	4.00	10.48	Si	2.96	10.48	Si
9	+X	Masse	107.1	3.75	5.04	2.39	Si	1.33	2.88	Si	1.00	2.88	Si
10	+X	Masse	-107.1	3.77	4.62	2.92	Si	1.31	1.88	Si	0.99	1.88	Si
11	+X	1° modo	107.1	4.60	5.02	2.76	Si	1.56	2.82	Si	1.15	2.82	Si
12	+X	1° modo	-107.1	4.57	5.70	3.36	No	1.54	2.15	Si	1.14	2.15	Si
13	-X	Masse	107.1	3.90	2.81	2.60	No	1.38	2.32	Si	1.02	2.32	Si
14	-X	Masse	-107.1	3.84	2.34	2.70	No	1.35	2.34	Si	1.01	2.34	Si
15	-X	1° modo	107.1	4.67	5.08	3.26	No	1.57	2.53	Si	1.16	2.53	Si
16	-X	1° modo	-107.1	4.62	3.96	3.44	No	1.56	2.17	Si	1.15	2.17	Si
17	+Y	Masse	132.4	10.13	13.56	2.41	Si	3.35	12.27	Si	2.47	12.27	Si
18	+Y	Masse	-132.4	9.71	13.64	2.57	Si	3.21	12.44	Si	2.37	12.44	Si
19	+Y	1° modo	132.4	11.60	14.57	2.89	Si	3.83	11.17	Si	2.83	11.17	Si
20	+Y	1° modo	-132.4	11.38	14.94	2.98	Si	3.76	10.23	Si	2.78	10.23	Si
21	-Y	Masse	132.4	10.45	14.27	2.24	Si	3.45	12.09	Si	2.55	12.09	Si
22	-Y	Masse	-132.4	10.46	13.55	2.22	Si	3.46	12.15	Si	2.56	12.15	Si
23	-Y	1° modo	132.4	12.33	12.39	2.44	Si	4.08	10.00	Si	3.01	10.00	Si
24	-Y	1° modo	-132.4	11.96	11.75	2.53	No	3.95	10.66	Si	2.92	10.66	Si

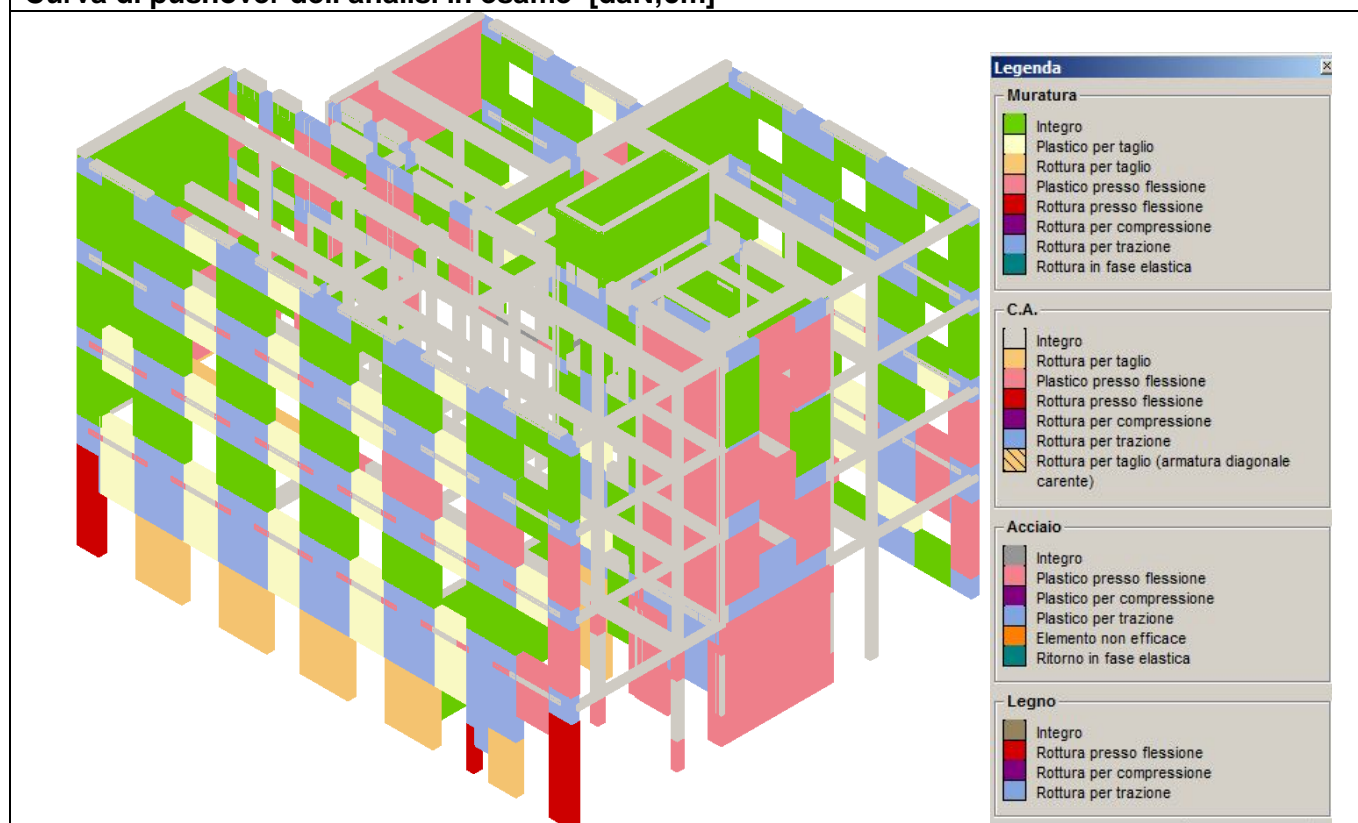
N.	Dir. sisma	Car. sismico prop.	Ecc. [cm]	α SLV	α SLD	α SLO
1	+X	Masse	0.0	1.136	1.664	2.217
2	+X	1° modo	0.0	0.989	1.556	2.106

3	-X	Masse	0.0	0.750	2.070	2.800
4	-X	1° modo	0.0	0.939	1.653	2.237
5	+Y	Masse	0.0	1.215	3.676	4.974
6	+Y	1° modo	0.0	0.969	2.829	3.828
7	-Y	Masse	0.0	1.319	3.556	4.812
8	-Y	1° modo	0.0	0.963	2.617	3.541
9	+X	Masse	107.1	1.256	2.153	2.891
10	+X	Masse	-107.1	1.028	1.426	1.902
11	+X	1° modo	107.1	1.089	1.811	2.450
12	+X	1° modo	-107.1	0.894	1.394	1.887
13	-X	Masse	107.1	0.739	1.678	2.270
14	-X	Masse	-107.1	0.637	1.727	2.328
15	-X	1° modo	107.1	0.921	1.611	2.180
16	-X	1° modo	-107.1	0.861	1.392	1.884
17	+Y	Masse	132.4	1.247	3.667	4.962
18	+Y	Masse	-132.4	1.168	3.535	4.783
19	+Y	1° modo	132.4	1.037	2.916	3.946
20	+Y	1° modo	-132.4	1.005	2.719	3.679
21	-Y	Masse	132.4	1.338	3.499	4.734
22	-Y	Masse	-132.4	1.295	3.514	4.755
23	-Y	1° modo	132.4	1.005	2.455	3.321
24	-Y	1° modo	-132.4	0.982	2.696	3.648

Analisi statica non lineare n°14 (più gravosa per la struttura)



Curva di pushover dell'analisi in esame [daN;cm]



Vista 3D del modello a telaio equivalente all'ultimo passo dell'analisi in esame. È riportato inoltre lo stato di ciascun elemento del modello.

Verifica SLV

$D_{max} \ 3.84 \ [cm] > D_u \ 2.34 \ [cm]$
 $q^* \ 2.70 \leq 3 \quad D_u/D_{max} = 0.61$
La verifica NON è soddisfatta

Verifica SLD

$D_{max} \ 1.35 \ [cm] \leq D_d \ 2.34 \ [cm]$
La verifica è soddisfatta
 Valore limite per raggiungimento Valore di Picco

Verifica SLO

$D_{max} \ 1.01 \ [cm] \leq D_o \ 2.34 \ [cm]$
La verifica è soddisfatta

Vulnerabilità Sismica

	TR_C	TR_D	α_{TR}	$PGA_C \ [m/s^2]$	$PGA_D \ [m/s^2]$	α_{PGA}
SLV	235	712	0.330	0.82	1.28	0.637
SLD	235	75	3.133	0.88	0.51	1.727
SLO	235	45	5.222	0.92	0.40	2.328

☒ Mostra PGA su roccia

Dettagli ...

Parametri di Analisi

$T^* \ [s]$	0.407
$m^* \ [kg]$	1077776.631
$w \ [kg]$	2352251.83
$m^*/w \ [%]$	45.819
Γ	1.63
$F^*y \ [daN]$	195288
$d^*y \ [cm]$	0.76
$d^*u \ [cm]$	1.43

Normativa  Esci 

Vulnerabilità Sismica

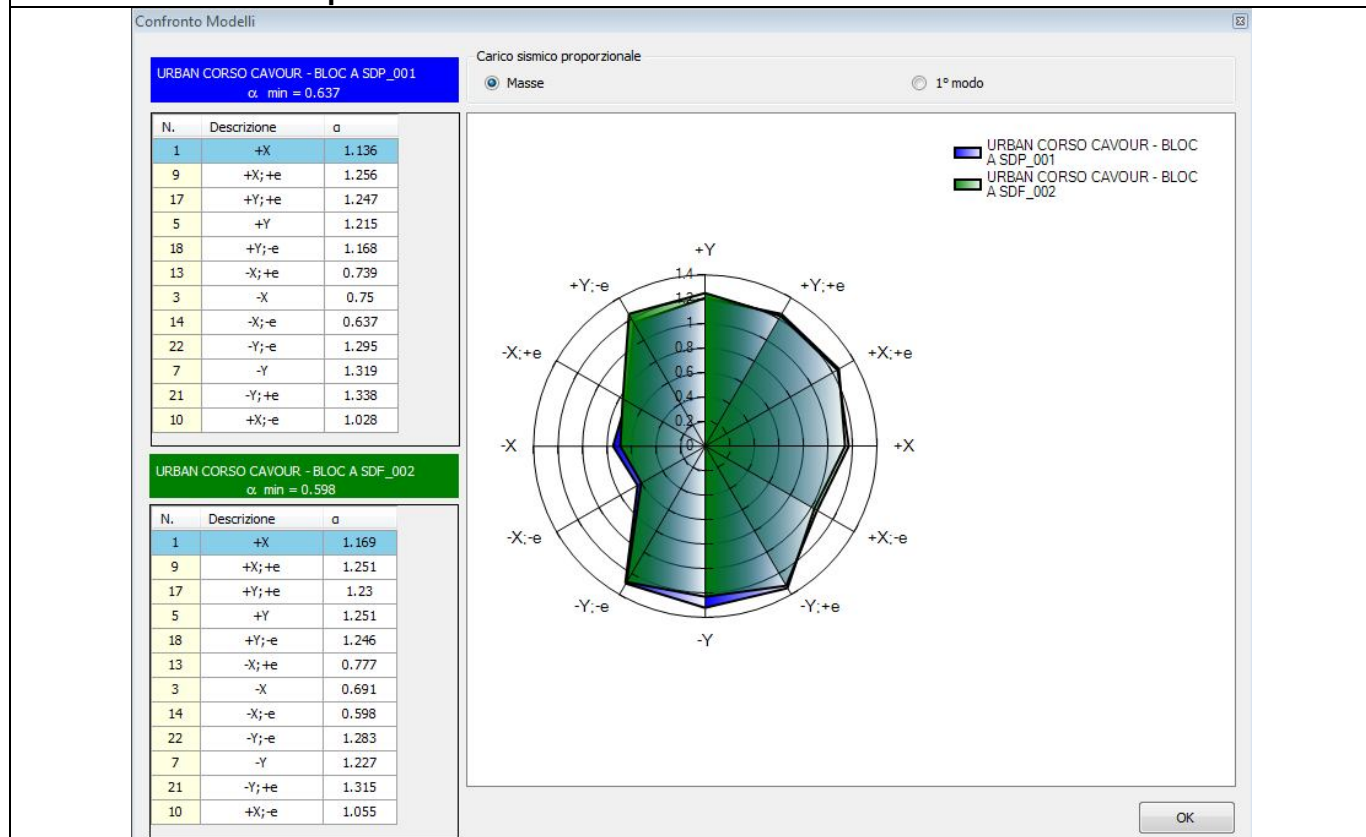
	TR_C	TR_D	α_{TR}	$PGA_D \ [m/s^2]$	$PGA_C^{(TR)} \ [m/s^2]$	TR_C			$TR=cost$	
						$F_0^{(TR)}$	$T_C^{*(TR)}$	$\alpha_{PGA}^{(TR)}$	$PGA_C \ [m/s^2]$	α_{PGA}
SLV	235	712	0.330	1.28	0.85	2.51	0.30	0.664	0.82	0.637
SLD	235	75	3.133	0.51	0.85	2.51	0.30	1.673	0.88	1.727
SLO	235	45	5.222	0.40	0.85	2.51	0.30	2.145	0.92	2.328

Esci 

Riassunto delle verifiche condotte sull'analisi in questione



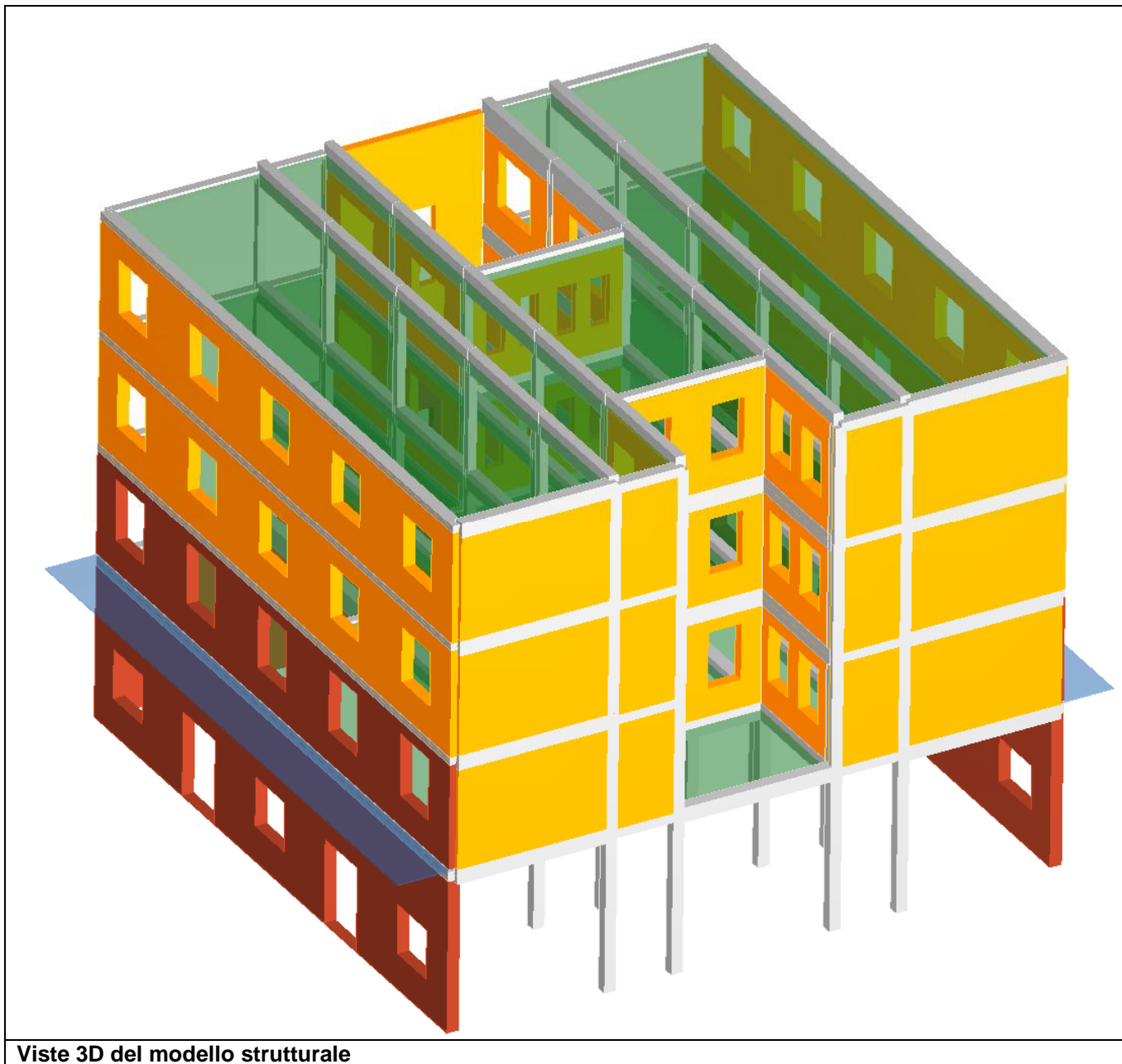
Riassunto curve di capacità delle 24 analisi effettuate



Confronto tra i risultati delle le due modellazioni Stato di fatto(SDF) / Stato di progetto (SDP)

6 ALLEGATO B - ANALISI SISMICA BLOCCO B

6.1 ANALISI SISMICA STATICA NON LINEARE PRE-INTERVENTO - BLOCCO B



Viste 3D del modello strutturale

Norme di riferimento

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

- Decreto Ministeriale NTC 2018
- Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274
- Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri n.3431

- Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri n.3362

Descrizione del modello

Materiali

Muratura

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _m [N/cm ²]	T/f _m 0 [N/cm ²]
MATTONI PIENI	2250	750	18	360	9
FORATONI	1'400.00	350.00	12	222.22	7.41

Calcestruzzo

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _{cm} [N/mm ²]	f _{ck} [N/mm ²]
CLS ESISTENTE	28'223.00	11'760.00	25	18.7	10.7

Acciaio armatura

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _{ym} [N/mm ²]	f _{yk} [N/mm ²]
Aq 50	208'000.00	80'000.00	76	252.5	270.00

Acciaio strutturale

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _{ym} [N/mm ²]	f _{yk} [N/mm ²]
Fe360	208'000.00	80'000.00	79	195.8	235.00

Elementi di struttura

Livello 1

Pannello murario

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
27	1	MATTONI PIENI	-	560	560	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]
23	1	MATTONI PIENI	-	560	560.0	30.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	23.5
25	1	MATTONI PIENI	-	560	560.0	30.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	15.5
29	1	MATTONI PIENI	-	560	560.0	30.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	15.5
30	1	MATTONI PIENI	-	560	560.0	30.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	23.5
3	2	MATTONI PIENI	-	560	560.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0
7	4	MATTONI PIENI	-	560	560.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	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
23	1	705.00	32'444.69	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00	0.00
25	1	465.00	9'309.69	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00	0.00
29	1	465.00	9'309.69	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00	0.00
30	1	705.00	32'444.69	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00	0.00
3	2	1'600.00	213'333.30	4.62	3.08	3	2	3.0	20	0.00	0.50
7	4	1'600.00	213'333.30	4.62	3.08	3	2	3.0	20	0.00	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]
31	3	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	50.0	416'666.69
33	3	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	30.0	90'000.00
35	3	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	50.0	416'666.69
37	3	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	30.0	90'000.00
38	3	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	50.0	416'666.69
85	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
89	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
90	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
97	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
98	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
52	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
57	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
58	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
71	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
72	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
50	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
59	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
60	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
73	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
74	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
75	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
77	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
92	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
95	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
96	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
45	9	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
61	10	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	30.0	65.0	686'562.50
54	11	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00

Catena**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]
31	3	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00
33	3	4.62	4.02	3	2	3.0	50	0.00

35	3	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00
37	3	4.62	4.02	3	2	3.0	50	0.00
38	3	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00
85	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
89	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
90	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
97	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
98	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
52	6	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
57	6	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
58	6	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
71	6	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
72	6	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
50	7	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
59	7	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
60	7	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
73	7	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
74	7	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
75	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
77	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
92	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
95	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
96	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
45	9	11.64	12.42	5	6	3.0	22	0.00
61	10	8.64	7.35	5	5	3.0	30	0.00
54	11	11.64	12.42	5	6	3.0	22	0.00

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm ²]	Angolo [°]	Altezza [cm]
63	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
64	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
65	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
66	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
67	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
68	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
69	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
70	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
99	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
100	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
101	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
102	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
103	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
104	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
105	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
106	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
107	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
108	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0

109	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
110	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
111	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
112	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
113	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
114	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0

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]
63	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
64	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
65	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
66	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
67	7.62	7.62	3	3	3.0	16	0.00
68	7.62	7.62	3	3	3.0	16	0.00
69	7.62	7.62	3	3	3.0	16	0.00
70	7.62	7.62	3	3	3.0	16	0.00
99	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
100	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
101	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
102	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
103	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
104	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
105	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
106	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
107	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
108	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
109	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
110	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
111	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
112	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
113	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
114	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Scarico masse	Tipo
7	560	4.0	1'000.00	55'930.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
15	560	4.0	1'000.00	29'750.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
16	560	4.0	1'000.00	29'750.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
17	560	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
18	560	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

Livello 2**Pannello murario**

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
117	1	MATTONI PIENI	-	966	406	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]
120	2	MATTONI PIENI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	23.5
121	3	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	50.0
122	3	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	30.0
124	3	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	30.0
125	3	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	50.0
126	4	MATTONI PIENI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	23.5
132	6	FORATONI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	55.0
133	6	FORATONI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	55.0
136	6	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	55.0
137	7	FORATONI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	55.0
138	7	FORATONI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	55.0
141	7	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	55.0
149	9	FORATONI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	65.0
158	11	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	60.0

Pannello + Cordolo C.A. (2)

N.	Parete	Area [cm ²]	J [cm ⁴]	Af intrad. [cm ²]	Af estrad. [cm ²]	N. barre intrad.	N. barre Estrad.	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm ²]	Porzione deformabile
120	2	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
121	3	2'000.00	416'666.69	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00	0.00
122	3	1'200.00	90'000.00	4.62	4.02	3	2	3.0	50	0.00	0.00
124	3	1'200.00	90'000.00	4.62	4.02	3	2	3.0	50	0.00	0.00
125	3	2'000.00	416'666.69	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00	0.00
126	4	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
132	6	1'650.00	415'937.50	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
133	6	1'650.00	415'937.50	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
136	6	2'200.00	554'583.31	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
137	7	1'650.00	415'937.5	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00

			0								
138	7	1'650.00	415'937.50	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
141	7	2'200.00	554'583.31	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
149	9	1'950.00	686'562.50	9.58	7.82	5	5	3.0	20	0.00	0.00
158	11	2'400.00	720'000.00	11.64	12.42	5	6	3.0	22	0.00	0.00

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm4]
115	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	23.5	32'444.69
116	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	15.5	9'309.69
118	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	15.5	9'309.69
119	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	23.5	32'444.69
127	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
128	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
129	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
130	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
131	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
134	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
135	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
139	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
140	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
142	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
143	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
144	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
145	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
146	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
148	9	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	25.0	15.5	7'758.07
150	9	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	25.0	15.5	7'758.07
151	10	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	25.0	23.5	27'037.24
155	10	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	25.0	23.5	27'037.24

Catena**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]
115	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
116	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
118	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
119	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
127	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
128	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
129	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
130	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00

131	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
134	6	11.64	14.96	5	7	3.0	23	0.00
135	6	11.64	14.96	5	7	3.0	23	0.00
139	7	11.64	14.96	5	7	3.0	23	0.00
140	7	11.64	14.96	5	7	3.0	23	0.00
142	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
143	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
144	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
145	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
146	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
148	9	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00
150	9	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00
151	10	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00
155	10	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
160	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
161	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
162	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
163	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
164	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
165	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
166	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
167	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
168	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
169	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
170	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
171	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
172	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
173	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
174	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
175	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
176	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
177	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
178	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
179	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
180	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
181	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
182	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
183	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0

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]
160	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
161	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00

162	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
163	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
164	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
165	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
166	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
167	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
168	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
169	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
170	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
171	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
172	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
173	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
174	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
175	5.56	5.56	3	3	3.0	16	0.00
176	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
177	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
178	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
179	5.56	5.56	3	3	3.0	16	0.00
180	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
181	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
182	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
183	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm ²]	Ex [N/mm ²]	Ey [N/mm ²]	Scarico masse	Tipo
8	966	4.0	1'000.00	55'930.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
19	966	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
20	966	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
21	966	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
22	966	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
23	966	4.0	1'000.00	29'750.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
24	966	4.0	1'000.00	29'750.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
25	966	4.0	1'000.00	29'750.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
26	966	4.0	1'000.00	29'750.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

Balconi

N.	Parete	Dist. dal livello inf. [cm]	Lunghezza [cm]	Larghezza [cm]
1	2	14	2'210	200
2	4	14	2'210	200

Livello 3**Pannello murario**

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
197	1	FORATONI	-	1'372	406	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]
200	2	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	23.5
201	3	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	50.0
202	3	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	30.0
204	3	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	30.0
205	3	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	50.0
206	4	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	23.5
212	6	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	55.0
213	6	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	55.0
216	6	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	55.0
217	7	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	55.0
218	7	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	55.0
221	7	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	55.0
229	9	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	65.0
238	11	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	60.0

Pannello + Cordolo C.A. (2)

N.	Parete	Area [cm ²]	J [cm ⁴]	Af intrad. [cm ²]	Af estrad. [cm ²]	N. barre intrad.	N. barre Estrad.	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm ²]	Porzione deformabile
200	2	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
201	3	2'000.00	416'666.69	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00	0.00
202	3	1'200.00	90'000.00	4.62	4.02	3	2	3.0	50	0.00	0.00
204	3	1'200.00	90'000.00	4.62	4.02	3	2	3.0	50	0.00	0.00
205	3	2'000.00	416'666.69	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00	0.00
206	4	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
212	6	1'650.00	415'937.50	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
213	6	1'650.00	415'937.50	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
216	6	2'200.00	554'583.31	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
217	7	1'650.00	415'937.50	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00

218	7	1'650.00	415'937.50	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
221	7	2'200.00	554'583.31	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
229	9	1'950.00	686'562.50	9.58	7.82	5	5	3.0	20	0.00	0.00
238	11	2'400.00	720'000.00	11.64	12.42	5	6	3.0	22	0.00	0.00

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm4]
195	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	23.5	32'444.69
196	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	15.5	9'309.69
198	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	15.5	9'309.69
199	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	23.5	32'444.69
207	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
208	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
209	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
210	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
211	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
214	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
215	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
219	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
220	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
222	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
223	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
224	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
225	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
226	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50

Catena**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]
195	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
196	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
198	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
199	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
207	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
208	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
209	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
210	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
211	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
214	6	11.64	14.96	5	7	3.0	23	0.00
215	6	11.64	14.96	5	7	3.0	23	0.00
219	7	11.64	14.96	5	7	3.0	23	0.00
220	7	11.64	14.96	5	7	3.0	23	0.00

222	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
223	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
224	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
225	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
226	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
240	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
241	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
242	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
243	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
244	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
245	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
246	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
247	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
248	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
249	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
250	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
251	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
252	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
253	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
254	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
255	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
256	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
257	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
258	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
259	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
260	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
261	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
262	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
263	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0

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]
240	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
241	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
242	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
243	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
244	5.09	6.03	3	3	3.0	16	0.00
245	5.09	6.03	3	3	3.0	16	0.00
246	5.09	6.03	3	3	3.0	16	0.00
247	5.09	6.03	3	3	3.0	16	0.00
248	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
249	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
250	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00

251	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
252	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
253	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
254	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
255	5.56	5.56	3	3	3.0	16	0.00
256	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
257	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
258	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
259	5.56	5.56	3	3	3.0	16	0.00
260	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
261	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
262	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
263	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Scarico masse	Tipo
11	1'372	4.0	1'000.00	55'930.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
27	1'372	4.0	1'000.00	29'750.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
28	1'372	4.0	1'000.00	29'750.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
29	1'372	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
30	1'372	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

Livello 4**Pannello murario**

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
277	1	FORATONI	-	1'792	420	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]
280	2	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	23.5
281	3	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	50.0
282	3	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	30.0
284	3	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	30.0
285	3	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	50.0
286	4	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	23.5
292	6	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	84.0
293	6	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	84.0
296	6	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS	Aq 50	1'792	30.0	84.0

							ESISTENTE				
297	7	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	84.0
298	7	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	84.0
301	7	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	84.0
309	9	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	40.0
318	11	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	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
280	2	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
281	3	2'000.00	416'666.69	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00	0.00
282	3	1'200.00	90'000.00	4.62	4.02	3	2	3.0	50	0.00	0.00
284	3	1'200.00	90'000.00	4.62	4.02	3	2	3.0	50	0.00	0.00
285	3	2'000.00	416'666.69	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00	0.00
286	4	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
292	6	2'520.00	1'481'760.00	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
293	6	2'520.00	1'481'760.00	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
296	6	2'520.00	1'481'760.00	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
297	7	2'520.00	1'481'760.00	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
298	7	2'520.00	1'481'760.00	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
301	7	2'520.00	1'481'760.00	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
309	9	1'200.00	160'000.00	9.58	7.82	5	5	3.0	20	0.00	0.00
318	11	1'200.00	160'000.00	9.58	7.82	5	5	3.0	20	0.00	0.00

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm4]
275	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	23.5	32'444.69
276	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	15.5	9'309.69
278	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	15.5	9'309.69
279	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	23.5	32'444.69
287	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
288	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
289	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
290	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00

								0
291	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.0
294	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	84.0	1'481'760.0
295	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	84.0	1'481'760.0
299	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	84.0	1'481'760.0
300	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	84.0	1'481'760.0
302	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.0
303	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.0
304	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.0
305	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.0
306	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.0

Catena**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]
275	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
276	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
278	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
279	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
287	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
288	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
289	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
290	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
291	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
294	6	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00
295	6	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00
299	7	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00
300	7	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00
302	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
303	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
304	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
305	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
306	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
320	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0

321	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
322	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
323	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
324	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	40.0	1'600.00	0	420.0
325	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	40.0	1'600.00	0	420.0
326	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	40.0	1'600.00	0	420.0
327	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	40.0	1'600.00	0	420.0
328	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
329	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
330	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
331	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
332	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
333	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
334	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
335	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	40.0	1'600.00	0	420.0
336	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
337	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
338	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
339	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	40.0	1'600.00	0	420.0
340	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
341	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
342	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
343	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0

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]
320	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
321	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
322	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
323	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
324	5.09	6.03	3	3	3.0	16	0.00
325	5.09	6.03	3	3	3.0	16	0.00
326	5.09	6.03	3	3	3.0	16	0.00
327	5.09	6.03	3	3	3.0	16	0.00
328	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
329	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
330	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
331	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
332	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
333	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
334	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
335	5.56	5.56	3	3	3.0	16	0.00
336	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
337	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
338	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
339	5.56	5.56	3	3	3.0	16	0.00
340	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00

341	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
342	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
343	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00

Solaio

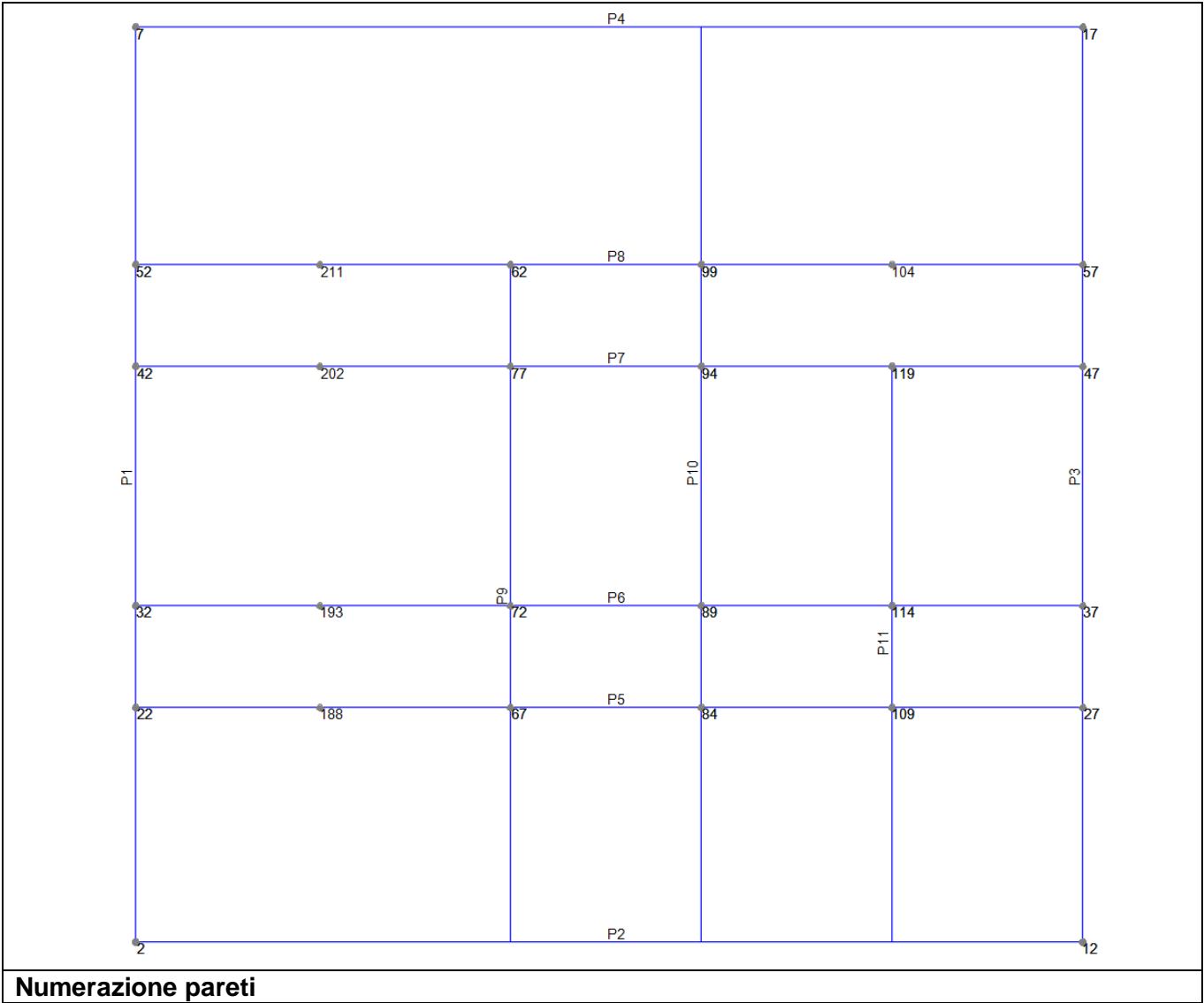
N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm ²]	Ex [N/mm ²]	Ey [N/mm ²]	Scarico masse	Tipo
12	1'792	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
13	1'792	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
14	1'792	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

Geometria del modello

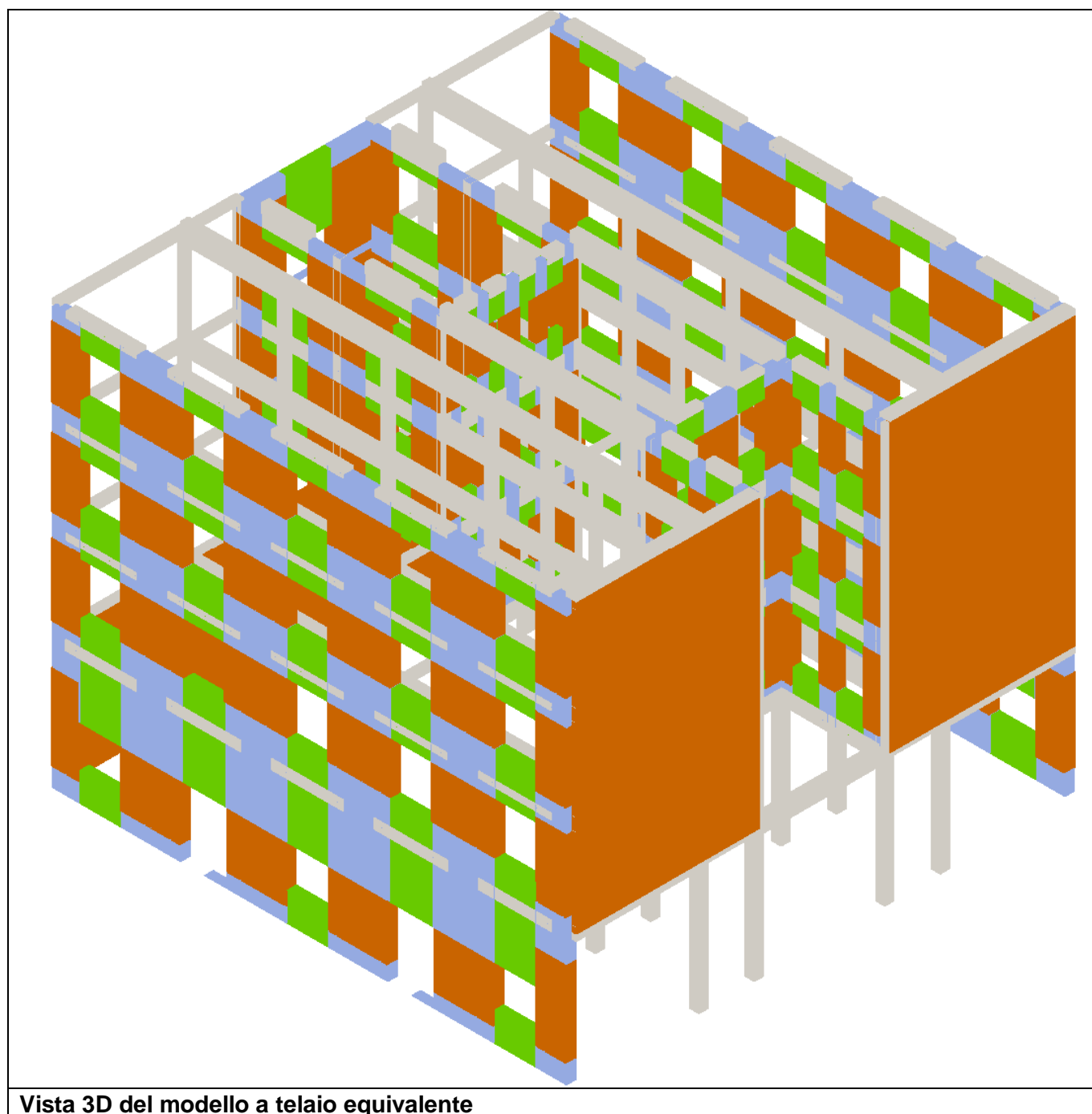
La modellazione dell'edificio viene realizzata mediante l'inserimento di pareti che vengono discretizzate in macroelementi, rappresentativi di maschi murari e fasce di piano deformabili; i nodi rigidi sono indicati nelle porzioni di muratura che tipicamente sono meno soggette al danneggiamento sismico. 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.



Numerazione pareti



Telaio equivalente

Parete : 1**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
1	2'660	199	0	0
21	2'660	748	0	0
31	2'660	986	0	0
41	2'660	1'546	0	0
51	2'660	1'784	0	0
6	2'660	2'340	0	0
2	2'660	199	560	1
22	2'660	748	560	1
32	2'660	986	560	1
42	2'660	1'546	560	1
52	2'660	1'784	560	1
7	2'660	2'340	560	1
3	2'660	199	966	2
23	2'660	748	966	2
33	2'660	986	966	2
43	2'660	1'546	966	2
53	2'660	1'784	966	2
8	2'660	2'340	966	2
4	2'660	199	1'372	3
24	2'660	748	1'372	3
34	2'660	986	1'372	3
44	2'660	1'546	1'372	3
54	2'660	1'784	1'372	3
9	2'660	2'340	1'372	3
5	2'660	199	1'792	4
25	2'660	748	1'792	4
35	2'660	986	1'792	4
45	2'660	1'546	1'792	4
55	2'660	1'784	1'792	4
10	2'660	2'340	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
123	275	0	0
125	668	0	0
127	1'067	0	0
129	1'466	0	0
131	1'863	0	0
124	275	560	1
126	668	560	1
128	1'067	560	1
130	1'466	560	1
132	1'863	560	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
4	MATTONI PIENI	-	30.0	549.0	560.0	275	280	123	124
5	MATTONI PIENI	-	30.0	238.0	560.0	668	280	125	126
6	MATTONI PIENI	-	30.0	560.0	560.0	1'067	280	127	128
7	MATTONI PIENI	-	30.0	238.0	560.0	1'466	280	129	130
8	MATTONI PIENI	-	30.0	556.0	560.0	1'863	280	131	132
9	MATTONI PIENI	-	30.0	180.0	342.4	877	731	32	33
10	MATTONI PIENI	-	30.0	180.0	342.4	1'257	731	42	43
11	FORATONI	-	30.0	180.0	273.0	877	1'203	33	34
12	FORATONI	-	30.0	180.0	273.0	1'257	1'203	43	44
13	FORATONI	-	30.0	180.0	350.0	877	1'547	34	35
14	FORATONI	-	30.0	180.0	350.0	1'257	1'547	44	45

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
1	MATTONI PIENI	-	30.0	200.0	176.0	1'067	878	33	43
2	FORATONI	-	30.0	200.0	266.0	1'067	1'099	33	43
3	FORATONI	-	30.0	200.0	280.0	1'067	1'652	35	45

Parete : 2**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
1	2'660	199	0	0
11	4'870	199	0	0
2	2'660	199	560	1
12	4'870	199	560	1
3	2'660	199	966	2
81	3'980	199	966	2
13	4'870	199	966	2
4	2'660	199	1'372	3
14	4'870	199	1'372	3
5	2'660	199	1'792	4
15	4'870	199	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
133	425	0	0
135	880	0	0
137	1'315	0	0
139	1'770	0	0
134	427	560	1
136	877	560	1
138	1'317	560	1
140	1'768	560	1
141	430	966	2
142	875	966	2
143	1'766	966	2

144	430	1'372	3
145	875	1'372	3
146	1'320	1'372	3
147	1'766	1'372	3
148	430	1'792	4
149	875	1'792	4
150	1'320	1'792	4
151	1'766	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
44	MATTONI PIENI	-	40.0	255.0	237.5	425	181	133	134
45	MATTONI PIENI	-	40.0	255.0	237.5	880	181	135	136
46	MATTONI PIENI	-	40.0	255.0	237.5	1'315	181	137	138
47	MATTONI PIENI	-	40.0	255.5	237.5	1'770	181	139	140
43	MATTONI PIENI	-	40.0	117.5	367.5	59	264	1	2
48	MATTONI PIENI	-	40.0	132.0	367.5	2'144	264	11	12
49	MATTONI PIENI	-	40.0	120.5	313.0	60	776	2	3
54	MATTONI PIENI	-	40.0	132.5	313.0	2'144	776	12	13
50	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	220.0	430	800	134	141
51	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	220.0	875	800	136	142
52	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	220.0	1'320	800	138	81
53	MATTONI PIENI	-	40.0	274.0	220.0	1'767	800	140	143
55	FORATONI	-	40.0	120.5	299.0	60	1'176	3	4
60	FORATONI	-	40.0	132.5	299.0	2'144	1'176	13	14
56	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	430	1'192	141	144
57	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	875	1'192	142	145
58	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	1'320	1'192	81	146
59	FORATONI	-	40.0	274.0	192.0	1'767	1'192	143	147
61	FORATONI	-	40.0	120.5	306.0	60	1'587	4	5
66	FORATONI	-	40.0	132.5	306.0	2'144	1'587	14	15
62	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	430	1'598	144	148
63	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	875	1'598	145	149
64	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	1'320	1'598	146	150
65	FORATONI	-	40.0	274.0	192.0	1'767	1'598	147	151

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
15	MATTONI PIENI	-	40.0	180.0	125.0	208	63	1	133
18	MATTONI PIENI	-	40.0	180.0	125.0	1'098	63	135	137
21	MATTONI PIENI	-	40.0	180.0	125.0	1'988	63	139	11
16	MATTONI PIENI	-	40.0	177.0	390.0	208	495	2	134
17	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	390.0	653	495	134	136
19	MATTONI PIENI	-	40.0	177.0	390.0	1'098	495	136	138
20	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	390.0	1'543	495	138	140
22	MATTONI PIENI	-	40.0	177.0	390.0	1'989	495	140	12

23	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	56.0	208	938	3	141
25	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	56.0	653	938	141	142
27	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	56.0	1'098	938	142	81
29	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	56.0	1'543	938	81	143
31	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	56.0	1'991	938	143	13
24	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	208	1'031	3	141
26	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	653	1'031	141	142
28	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	1'098	1'031	142	81
30	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	1'543	1'031	81	143
32	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	1'991	1'031	143	13
33	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	208	1'395	4	144
34	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	653	1'395	144	145
35	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'098	1'395	145	146
36	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'543	1'395	146	147
37	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'991	1'395	147	14
38	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	208	1'743	5	148
39	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	653	1'743	148	149
40	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	1'098	1'743	149	150
41	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	1'543	1'743	150	151
42	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	1'991	1'743	151	15

Parete : 3**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
11	4'870	199	0	0
26	4'870	748	0	0
36	4'870	986	0	0
46	4'870	1'546	0	0
56	4'870	1'784	0	0
16	4'870	2'340	0	0
12	4'870	199	560	1
27	4'870	748	560	1
37	4'870	986	560	1
47	4'870	1'546	560	1
57	4'870	1'784	560	1
17	4'870	2'340	560	1
13	4'870	199	966	2
28	4'870	748	966	2
38	4'870	986	966	2
48	4'870	1'546	966	2
58	4'870	1'784	966	2
18	4'870	2'340	966	2
14	4'870	199	1'372	3
29	4'870	748	1'372	3
39	4'870	986	1'372	3
49	4'870	1'546	1'372	3
59	4'870	1'784	1'372	3
19	4'870	2'340	1'372	3

15	4'870	199	1'792	4
30	4'870	748	1'792	4
40	4'870	986	1'792	4
50	4'870	1'546	1'792	4
60	4'870	1'784	1'792	4
20	4'870	2'340	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
152	275	560	1
154	668	560	1
156	1'466	560	1
158	1'863	560	1
153	275	966	2
155	668	966	2
157	1'466	966	2
159	1'863	966	2
160	275	1'372	3
161	668	1'372	3
162	1'466	1'372	3
163	1'863	1'372	3
164	275	1'792	4
165	668	1'792	4
166	1'466	1'792	4
167	1'863	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
67	FORATONI	-	40.0	549.0	406.0	275	763	152	153
68	FORATONI	-	40.0	238.0	406.0	668	763	154	155
69	FORATONI	-	40.0	238.0	406.0	1'466	763	156	157
70	FORATONI	-	40.0	556.0	406.0	1'863	763	158	159
71	FORATONI	-	40.0	549.0	406.0	275	1'169	153	160
72	FORATONI	-	40.0	238.0	406.0	668	1'169	155	161
73	FORATONI	-	40.0	238.0	406.0	1'466	1'169	157	162
74	FORATONI	-	40.0	556.0	406.0	1'863	1'169	159	163
75	FORATONI	-	40.0	549.0	420.0	275	1'582	160	164
76	FORATONI	-	40.0	238.0	420.0	668	1'582	161	165
77	FORATONI	-	40.0	238.0	420.0	1'466	1'582	162	166
78	FORATONI	-	40.0	556.0	420.0	1'863	1'582	163	167

Parete : 4**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
6	2'660	2'340	0	0
16	4'870	2'340	0	0
7	2'660	2'340	560	1

17	4'870	2'340	560	1
8	2'660	2'340	966	2
82	3'980	2'340	966	2
18	4'870	2'340	966	2
9	2'660	2'340	1'372	3
19	4'870	2'340	1'372	3
10	2'660	2'340	1'792	4
20	4'870	2'340	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
168	430	0	0
170	875	0	0
172	1'320	0	0
174	1'765	0	0
169	430	560	1
171	875	560	1
173	1'320	560	1
175	1'765	560	1
176	430	966	2
177	875	966	2
178	1'765	966	2
179	430	1'372	3
180	875	1'372	3
181	1'320	1'372	3
182	1'765	1'372	3
183	430	1'792	4
184	875	1'792	4
185	1'320	1'792	4
186	1'765	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
110	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	158.0	430	221	168	169
111	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	158.0	875	221	170	171
112	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	158.0	1'320	221	172	173
113	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	158.0	1'765	221	174	175
109	MATTONI PIENI	-	40.0	107.5	359.0	54	267	6	7
114	MATTONI PIENI	-	40.0	122.5	359.0	2'149	267	16	17
115	MATTONI PIENI	-	40.0	120.5	299.0	60	770	7	8
120	MATTONI PIENI	-	40.0	136.1	299.0	2'142	770	17	18
116	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	192.0	430	786	169	176
117	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	192.0	875	786	171	177
118	MATTONI PIENI	-	40.0	271.2	192.0	1'320	786	173	82
119	MATTONI PIENI	-	40.0	270.2	192.0	1'765	786	175	178
121	FORATONI	-	40.0	120.4	299.0	60	1'176	8	9
126	FORATONI	-	40.0	136.0	299.0	2'142	1'176	18	19
122	FORATONI	-	40.0	271.1	192.0	430	1'192	176	179

123	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	875	1'192	177	180
124	FORATONI	-	40.0	271.7	192.0	1'320	1'192	82	181
125	FORATONI	-	40.0	269.9	192.0	1'765	1'192	178	182
127	FORATONI	-	40.0	121.4	306.0	61	1'587	9	10
132	FORATONI	-	40.0	135.7	306.0	2'142	1'587	19	20
128	FORATONI	-	40.0	270.2	192.0	430	1'598	179	183
129	FORATONI	-	40.0	270.9	192.0	875	1'598	180	184
130	FORATONI	-	40.0	271.8	192.0	1'320	1'598	181	185
131	FORATONI	-	40.0	270.1	192.0	1'765	1'598	182	186

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
79	MATTONI PIENI	-	40.0	200.0	142.0	208	71	6	168
81	MATTONI PIENI	-	40.0	200.0	142.0	653	71	168	170
83	MATTONI PIENI	-	40.0	200.0	142.0	1'098	71	170	172
85	MATTONI PIENI	-	40.0	200.0	142.0	1'543	71	172	174
87	MATTONI PIENI	-	40.0	200.0	142.0	1'988	71	174	16
80	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	390.0	208	495	7	169
82	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	390.0	653	495	169	171
84	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	390.0	1'098	495	171	173
86	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	390.0	1'543	495	173	175
88	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	390.0	1'987	495	175	17
89	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	84.0	207	924	8	176
91	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	84.0	652	924	176	177
93	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	84.0	1'097	924	177	82
95	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	84.0	1'543	924	82	178
97	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	84.0	1'987	924	178	18
90	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	207	1'031	8	176
92	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	652	1'031	176	177
94	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	1'097	1'031	177	82
96	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	1'543	1'031	82	178
98	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	1'987	1'031	178	18
99	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	208	1'395	9	179
100	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	653	1'395	179	180
101	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'097	1'395	180	181
102	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'543	1'395	181	182
103	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'987	1'395	182	19
104	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	208	1'743	10	183
105	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	653	1'743	183	184
106	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	1'097	1'743	184	185
107	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	1'543	1'743	185	186
108	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	1'987	1'743	186	20

Parete : 5**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
21	2'660	748	0	0

187	3'090	748	0	0
66	3'535	748	0	0
83	3'980	748	0	0
108	4'425	748	0	0
26	4'870	748	0	0
22	2'660	748	560	1
188	3'090	748	560	1
67	3'535	748	560	1
84	3'980	748	560	1
109	4'425	748	560	1
27	4'870	748	560	1
23	2'660	748	966	2
189	3'090	748	966	2
68	3'535	748	966	2
85	3'980	748	966	2
110	4'425	748	966	2
28	4'870	748	966	2
24	2'660	748	1'372	3
190	3'090	748	1'372	3
69	3'535	748	1'372	3
86	3'980	748	1'372	3
111	4'425	748	1'372	3
29	4'870	748	1'372	3
25	2'660	748	1'792	4
191	3'090	748	1'792	4
70	3'535	748	1'792	4
87	3'980	748	1'792	4
112	4'425	748	1'792	4
30	4'870	748	1'792	4

Parete : 6**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
31	2'660	986	0	0
192	3'090	986	0	0
71	3'535	986	0	0
88	3'980	986	0	0
113	4'425	986	0	0
36	4'870	986	0	0
32	2'660	986	560	1
193	3'090	986	560	1
72	3'535	986	560	1
89	3'980	986	560	1
114	4'425	986	560	1
37	4'870	986	560	1
33	2'660	986	966	2
194	3'090	986	966	2
73	3'535	986	966	2

90	3'980	986	966	2
115	4'425	986	966	2
38	4'870	986	966	2
34	2'660	986	1'372	3
195	3'090	986	1'372	3
74	3'535	986	1'372	3
91	3'980	986	1'372	3
116	4'425	986	1'372	3
39	4'870	986	1'372	3
35	2'660	986	1'792	4
196	3'090	986	1'792	4
75	3'535	986	1'792	4
92	3'980	986	1'792	4
117	4'425	986	1'792	4
40	4'870	986	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
197	1'985	560	1
198	1'985	966	2
199	1'985	1'372	3
200	1'985	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
149	FORATONI	-	27.0	107.5	303.0	54	772	32	33
150	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	369	772	193	194
151	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	491	772	193	194
152	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	814	772	72	73
153	FORATONI	-	40.0	65.1	303.0	1'798	772	114	115
155	FORATONI	-	40.0	69.9	303.0	2'175	772	37	38
154	FORATONI	-	40.0	70.0	200.0	1'985	790	197	198
156	FORATONI	-	27.0	107.5	303.0	54	1'178	33	34
157	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	369	1'178	194	195
158	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	491	1'178	194	195
159	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	814	1'178	73	74
160	FORATONI	-	40.0	65.1	303.0	1'798	1'178	115	116
162	FORATONI	-	40.0	69.9	303.0	2'175	1'178	38	39
161	FORATONI	-	40.0	70.0	200.0	1'985	1'196	198	199
163	FORATONI	-	27.0	107.5	310.0	54	1'588	34	35
164	FORATONI	-	27.0	122.5	310.0	369	1'588	195	196
165	FORATONI	-	27.0	122.5	310.0	491	1'588	195	196
166	FORATONI	-	27.0	122.5	310.0	814	1'588	74	75
167	FORATONI	-	40.0	65.1	310.0	1'798	1'588	116	117
169	FORATONI	-	40.0	69.9	310.0	2'175	1'588	39	40
168	FORATONI	-	40.0	70.0	200.0	1'985	1'602	199	200

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
133	FORATONI	-	27.0	200.0	130.0	208	625	32	193
135	FORATONI	-	27.0	200.0	130.0	653	625	193	72
137	FORATONI	-	40.0	120.0	130.0	1'890	625	114	197
139	FORATONI	-	40.0	120.0	130.0	2'080	625	197	37
134	FORATONI	-	27.0	200.0	206.0	208	993	33	194
136	FORATONI	-	27.0	200.0	206.0	653	993	194	73
138	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	1'890	993	115	198
140	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	2'080	993	198	38
141	FORATONI	-	27.0	200.0	206.0	208	1'399	34	195
142	FORATONI	-	27.0	200.0	206.0	653	1'399	195	74
143	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	1'890	1'399	116	199
144	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	2'080	1'399	199	39
145	FORATONI	-	27.0	200.0	90.0	208	1'747	35	196
146	FORATONI	-	27.0	200.0	90.0	653	1'747	196	75
147	FORATONI	-	40.0	120.0	90.0	1'890	1'747	117	200
148	FORATONI	-	40.0	120.0	90.0	2'080	1'747	200	40

Parete : 7**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
41	2'660	1'546	0	0
201	3'090	1'546	0	0
76	3'535	1'546	0	0
93	3'980	1'546	0	0
118	4'425	1'546	0	0
46	4'870	1'546	0	0
42	2'660	1'546	560	1
202	3'090	1'546	560	1
77	3'535	1'546	560	1
94	3'980	1'546	560	1
119	4'425	1'546	560	1
47	4'870	1'546	560	1
43	2'660	1'546	966	2
203	3'090	1'546	966	2
78	3'535	1'546	966	2
95	3'980	1'546	966	2
120	4'425	1'546	966	2
48	4'870	1'546	966	2
44	2'660	1'546	1'372	3
204	3'090	1'546	1'372	3
79	3'535	1'546	1'372	3
96	3'980	1'546	1'372	3
121	4'425	1'546	1'372	3
49	4'870	1'546	1'372	3
45	2'660	1'546	1'792	4
205	3'090	1'546	1'792	4

80	3'535	1'546	1'792	4
97	3'980	1'546	1'792	4
122	4'425	1'546	1'792	4
50	4'870	1'546	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
206	1'985	560	1
207	1'985	966	2
208	1'985	1'372	3
209	1'985	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
186	FORATONI	-	27.0	107.5	303.0	54	772	42	43
187	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	369	772	202	203
188	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	491	772	202	203
189	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	814	772	77	78
190	FORATONI	-	40.0	65.1	303.0	1'798	772	119	120
192	FORATONI	-	40.0	69.9	303.0	2'175	772	47	48
191	FORATONI	-	40.0	70.0	200.0	1'985	790	206	207
193	FORATONI	-	27.0	107.5	303.0	54	1'178	43	44
194	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	369	1'178	203	204
195	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	491	1'178	203	204
196	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	814	1'178	78	79
197	FORATONI	-	40.0	65.1	303.0	1'798	1'178	120	121
199	FORATONI	-	40.0	69.9	303.0	2'175	1'178	48	49
198	FORATONI	-	40.0	70.0	200.0	1'985	1'196	207	208
200	FORATONI	-	27.0	107.5	310.0	54	1'588	44	45
201	FORATONI	-	27.0	122.5	310.0	369	1'588	204	205
202	FORATONI	-	27.0	122.5	310.0	491	1'588	204	205
203	FORATONI	-	27.0	122.5	310.0	814	1'588	79	80
204	FORATONI	-	40.0	65.1	310.0	1'798	1'588	121	122
206	FORATONI	-	40.0	69.9	310.0	2'175	1'588	49	50
205	FORATONI	-	40.0	70.0	200.0	1'985	1'602	208	209

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
170	FORATONI	-	27.0	200.0	130.0	208	625	42	202
172	FORATONI	-	27.0	200.0	130.0	653	625	202	77
174	FORATONI	-	40.0	120.0	130.0	1'890	625	119	206
176	FORATONI	-	40.0	120.0	130.0	2'080	625	206	47
171	FORATONI	-	27.0	200.0	206.0	208	993	43	203
173	FORATONI	-	27.0	200.0	206.0	653	993	203	78
175	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	1'890	993	120	207
177	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	2'080	993	207	48
178	FORATONI	-	27.0	200.0	206.0	208	1'399	44	204

179	FORATONI	-	27.0	200.0	206.0	653	1'399	204	79
180	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	1'890	1'399	121	208
181	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	2'080	1'399	208	49
182	FORATONI	-	27.0	200.0	90.0	208	1'747	45	205
183	FORATONI	-	27.0	200.0	90.0	653	1'747	205	80
184	FORATONI	-	40.0	120.0	90.0	1'890	1'747	122	209
185	FORATONI	-	40.0	120.0	90.0	2'080	1'747	209	50

Parete : 8**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
51	2'660	1'784	0	0
210	3'090	1'784	0	0
61	3'535	1'784	0	0
98	3'980	1'784	0	0
103	4'425	1'784	0	0
56	4'870	1'784	0	0
52	2'660	1'784	560	1
211	3'090	1'784	560	1
62	3'535	1'784	560	1
99	3'980	1'784	560	1
104	4'425	1'784	560	1
57	4'870	1'784	560	1
53	2'660	1'784	966	2
212	3'090	1'784	966	2
63	3'535	1'784	966	2
100	3'980	1'784	966	2
105	4'425	1'784	966	2
58	4'870	1'784	966	2
54	2'660	1'784	1'372	3
213	3'090	1'784	1'372	3
64	3'535	1'784	1'372	3
101	3'980	1'784	1'372	3
106	4'425	1'784	1'372	3
59	4'870	1'784	1'372	3
55	2'660	1'784	1'792	4
214	3'090	1'784	1'792	4
65	3'535	1'784	1'792	4
102	3'980	1'784	1'792	4
107	4'425	1'784	1'792	4
60	4'870	1'784	1'792	4

Parete : 9**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
66	3'535	748	0	0
71	3'535	986	0	0

76	3'535	1'546	0	0
67	3'535	748	560	1
72	3'535	986	560	1
77	3'535	1'546	560	1
62	3'535	1'784	560	1
68	3'535	748	966	2
73	3'535	986	966	2
78	3'535	1'546	966	2
63	3'535	1'784	966	2
69	3'535	748	1'372	3
74	3'535	986	1'372	3
79	3'535	1'546	1'372	3
70	3'535	748	1'792	4
75	3'535	986	1'792	4
80	3'535	1'546	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
215	942	560	1
217	1'067	560	1
219	1'192	560	1
216	942	966	2
218	1'067	966	2
220	1'192	966	2
221	942	1'372	3
222	1'067	1'372	3
223	1'192	1'372	3
224	942	1'792	4
225	1'067	1'792	4
226	1'192	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
223	FORATONI	-	27.0	60.0	290.5	817	767	72	73
227	FORATONI	-	27.0	60.0	290.5	1'317	767	77	78
224	FORATONI	-	27.0	50.0	175.0	942	778	215	216
225	FORATONI	-	27.0	60.0	175.0	1'067	778	217	218
226	FORATONI	-	27.0	50.0	175.0	1'192	778	219	220
228	FORATONI	-	27.0	60.0	290.5	817	1'173	73	74
232	FORATONI	-	27.0	60.0	290.5	1'317	1'173	78	79
229	FORATONI	-	27.0	50.0	175.0	942	1'184	216	221
230	FORATONI	-	27.0	60.0	175.0	1'067	1'184	218	222
231	FORATONI	-	27.0	50.0	175.0	1'192	1'184	220	223
233	FORATONI	-	27.0	60.0	297.5	817	1'584	74	75
237	FORATONI	-	27.0	60.0	297.5	1'317	1'584	79	80
234	FORATONI	-	27.0	50.0	175.0	942	1'590	221	224
235	FORATONI	-	27.0	60.0	175.0	1'067	1'590	222	225
236	FORATONI	-	27.0	50.0	175.0	1'192	1'590	223	226

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
207	FORATONI	-	27.0	70.0	130.0	882	625	72	215
209	FORATONI	-	27.0	70.0	130.0	1'002	625	215	217
211	FORATONI	-	27.0	70.0	130.0	1'132	625	217	219
213	FORATONI	-	27.0	70.0	130.0	1'252	625	219	77
208	FORATONI	-	27.0	70.0	231.0	882	981	73	216
210	FORATONI	-	27.0	70.0	231.0	1'002	981	216	218
212	FORATONI	-	27.0	70.0	231.0	1'132	981	218	220
214	FORATONI	-	27.0	70.0	231.0	1'252	981	220	78
215	FORATONI	-	27.0	70.0	231.0	882	1'387	74	221
216	FORATONI	-	27.0	70.0	231.0	1'002	1'387	221	222
217	FORATONI	-	27.0	70.0	231.0	1'132	1'387	222	223
218	FORATONI	-	27.0	70.0	231.0	1'252	1'387	223	79
219	FORATONI	-	27.0	70.0	115.0	882	1'735	75	224
220	FORATONI	-	27.0	70.0	115.0	1'002	1'735	224	225
221	FORATONI	-	27.0	70.0	115.0	1'132	1'735	225	226
222	FORATONI	-	27.0	70.0	115.0	1'252	1'735	226	80

Parete : 10**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
83	3'980	748	0	0
88	3'980	986	0	0
93	3'980	1'546	0	0
98	3'980	1'784	0	0
84	3'980	748	560	1
89	3'980	986	560	1
94	3'980	1'546	560	1
99	3'980	1'784	560	1
81	3'980	199	966	2
85	3'980	748	966	2
90	3'980	986	966	2
95	3'980	1'546	966	2
100	3'980	1'784	966	2
82	3'980	2'340	966	2
86	3'980	748	1'372	3
91	3'980	986	1'372	3
96	3'980	1'546	1'372	3
101	3'980	1'784	1'372	3
87	3'980	748	1'792	4
92	3'980	986	1'792	4
97	3'980	1'546	1'792	4
102	3'980	1'784	1'792	4

Parete : 11

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
108	4'425	748	0	0
113	4'425	986	0	0
118	4'425	1'546	0	0
109	4'425	748	560	1
114	4'425	986	560	1
119	4'425	1'546	560	1
110	4'425	748	966	2
115	4'425	986	966	2
120	4'425	1'546	966	2
111	4'425	748	1'372	3
116	4'425	986	1'372	3
121	4'425	1'546	1'372	3
112	4'425	748	1'792	4
117	4'425	986	1'792	4
122	4'425	1'546	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
227	1'067	560	1
228	1'067	966	2
229	1'067	1'372	3
230	1'067	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
246	FORATONI	-	40.0	90.0	303.0	832	772	114	115
248	FORATONI	-	40.0	90.0	303.0	1'302	772	119	120
247	FORATONI	-	40.0	140.0	200.0	1'067	790	227	228
249	FORATONI	-	40.0	90.0	303.0	832	1'178	115	116
251	FORATONI	-	40.0	90.0	303.0	1'302	1'178	120	121
250	FORATONI	-	40.0	140.0	200.0	1'067	1'196	228	229
252	FORATONI	-	40.0	90.0	310.0	832	1'588	116	117
254	FORATONI	-	40.0	90.0	310.0	1'302	1'588	121	122
253	FORATONI	-	40.0	140.0	200.0	1'067	1'602	229	230

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
238	FORATONI	-	40.0	120.0	130.0	937	625	114	227
240	FORATONI	-	40.0	120.0	130.0	1'197	625	227	119
239	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	937	993	115	228
241	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	1'197	993	228	120
242	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	937	1'399	116	229
243	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	1'197	1'399	229	121
244	FORATONI	-	40.0	120.0	90.0	937	1'747	117	230
245	FORATONI	-	40.0	120.0	90.0	1'197	1'747	230	122

(*) Elementi di copertura

Carichi

Le verifiche allo stato limite ultimo (SLV) e allo stato limite di esercizio (SLD; SLO); devono essere effettuate per la seguente combinazione della azione sismica con le altre azioni.

$$E + G_1 + G_2 + \sum_i \Psi_{2i} Q_{Ki}$$

dove:

- E azione sismica per lo stato limite in esame;
- G1 peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
- G2 peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- Ψ_{2i} coefficiente di combinazione;
- Q_{Ki} valore caratteristico della azione variabile;

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

$$G_1 + G_2 + \sum_i \Psi_{2i} Q_{Ki}$$

I valori dei vari coefficienti sono scelti in base alla destinazione d'uso dei vari solai secondo quanto indicato nella norma.

Si assume nella tabella seguente $G_k = G_1 + G_2$

N. Solaio	Gk1 [daN/m2]	Gk2 [daN/m2]	Qk [daN/m2]	ψ_2
7	250	200	400	0.30
8	250	200	600	0.80
11	250	200	400	0.30
12	250	210	150	0.00
13	250	210	150	0.00
14	250	210	150	0.00
15	150	200	400	0.30
16	150	200	400	0.30
17	250	200	400	0.30
18	250	200	400	0.30
19	250	200	600	0.80
20	250	200	600	0.80
21	250	200	400	0.30
22	250	200	400	0.30
23	150	200	600	0.80
24	150	200	600	0.80
25	150	200	400	0.30
26	150	200	400	0.30
27	150	200	400	0.30

28	150	200	400	0.30
29	250	200	400	0.30
30	250	200	400	0.30

N. Balconi	Gk1 [daN/m2]	Gk2 [daN/m2]	Qk [daN/m2]	ψ2
1	350	50	80	0.00
2	350	50	80	0.00

Analisi incrementale a collasso (push-over)

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.

Secondo le prescrizioni da normativa, le condizioni di carico che devono essere esaminate sono di due tipi:

- Distribuzione di forze proporzionale alle masse

$$F_i = \frac{m_i}{\sum_i m_i}$$

- Distribuzione di forze proporzionali al prodotto delle masse per la deformata corrispondente al primo modo di vibrare.

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 del 20% 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

N.	Dir. sisma	Carico sismico proporzionale	Eccentricità [cm]	Livello	Nodo
1	+X	Masse	0.0	4	92
2	+X	1° modo	0.0	4	92
3	-X	Masse	0.0	4	92
4	-X	1° modo	0.0	4	92
5	+Y	Masse	0.0	4	92
6	+Y	1° modo	0.0	4	92
7	-Y	Masse	0.0	4	92
8	-Y	1° modo	0.0	4	92
9	+X	Masse	107.1	4	92
10	+X	Masse	-107.1	4	92
11	+X	1° modo	107.1	4	92
12	+X	1° modo	-107.1	4	92
13	-X	Masse	107.1	4	92
14	-X	Masse	-107.1	4	92
15	-X	1° modo	107.1	4	92
16	-X	1° modo	-107.1	4	92
17	+Y	Masse	110.5	4	92
18	+Y	Masse	-110.5	4	92
19	+Y	1° modo	110.5	4	92
20	+Y	1° modo	-110.5	4	92
21	-Y	Masse	110.5	4	92
22	-Y	Masse	-110.5	4	92
23	-Y	1° modo	110.5	4	92
24	-Y	1° modo	-110.5	4	92

Spettro da normativa

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

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:

- ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F0: 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).

	SLV	SLD	SLO
Ag	1.28	0.51	0.40
F0	2.54	2.58	2.57
Tc*	0.33	0.25	0.23
Tr	712.00	75.00	45.00

	SLV	SLD	SLO
Ss	1.50	1.50	1.50
Tb	0.17	0.14	0.13
Tc	0.50	0.41	0.39
Td	2.12	1.81	1.76

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

Stato limite Ultimo (SLV):

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

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

D_u: Spostamento massimo offerto dalla struttura corrispondente con il decadimento della curva Push-over di un valore pari al 20% di quello massimo.

$$q^* < 3$$

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

Stato limite di Danno (SLD):

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

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

D_d: Spostamento massimo corrispondente al valore che causa il superamento del valore massimo di drift di piano (0.003).

Stato limite di Operatività (SLO):

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

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

D_o: Spostamento massimo corrispondente al valore che causa il superamento del valore massimo di drift di piano (0.002).

O.P.C.M. 3362 dell' 8 luglio 2004:

Questa normativa prescrive il calcolo degli indicatori di rischio.

Il parametro (alpha)_u e' considerato un indicatore del rischio di collasso, il parametro (alpha)_e un indicatore del rischio di inagibilita' dell'opera.

Questi parametri vengono calcolati come indicato nel seguito:

PGADS :accelerazione stimata di danno severo

PGADL :accelerazione stimata di danno lieve

$(\alpha)_u = PGADS / PGA$

$(\alpha)_e = PGADL / PGA$

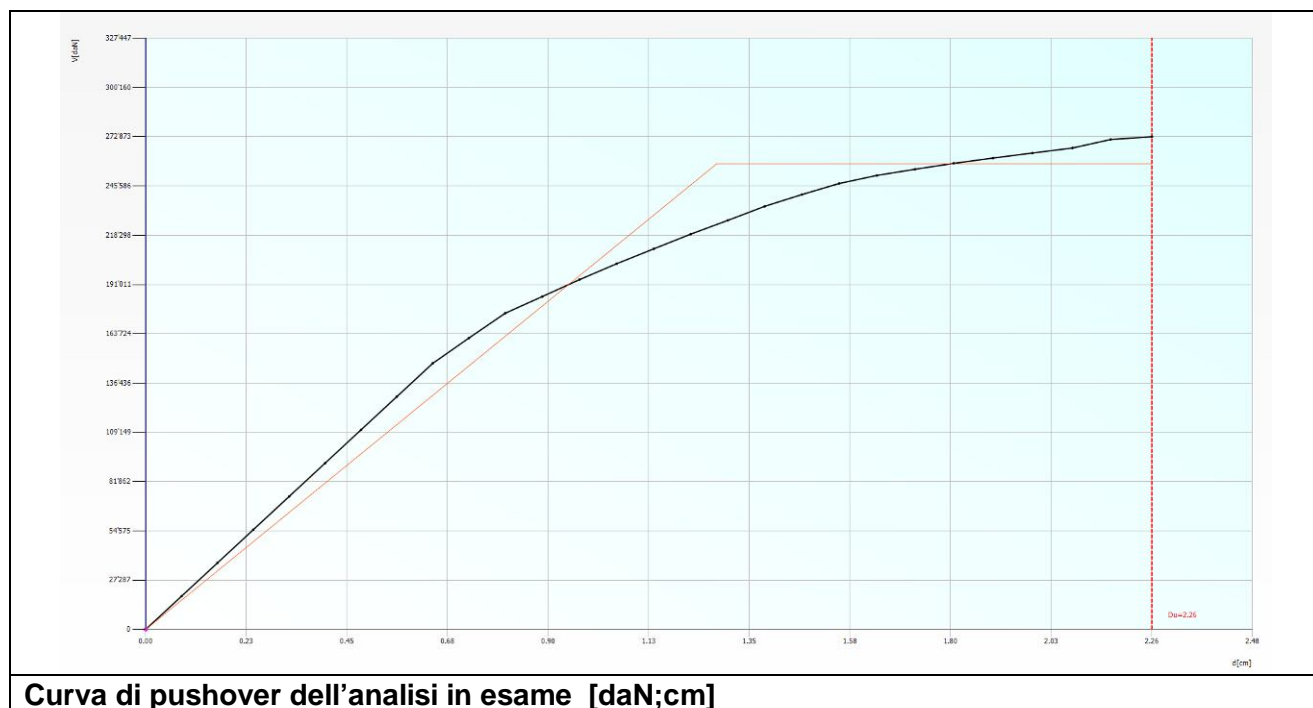
Dettaglio verifiche

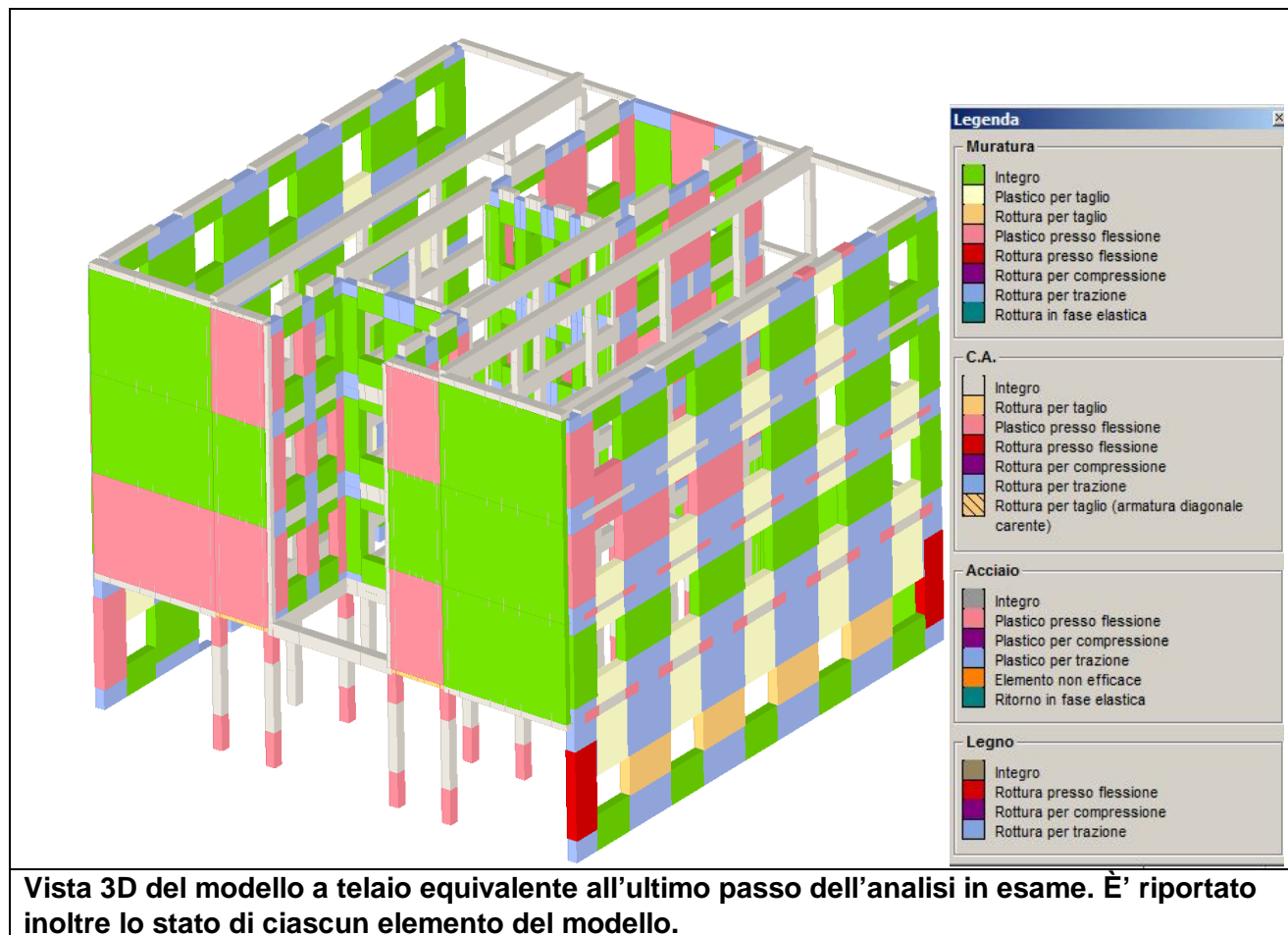
N.	Dir. sisma	Car. sismico prop.	Ecc. [cm]	Dmax SLV [cm]	Du SLV [cm]	q* SLV	SLV ver.	Dmax SLD [cm]	Dd SLD [cm]	SLD ver.	Dmax SLO [cm]	Do SLO [cm]	SLO ver.
1	+X	Masse	0.0	4.44	4.66	3.18	No	1.47	2.25	Si	1.08	2.25	Si
2	+X	1° modo	0.0	4.95	5.88	3.32	No	1.64	2.63	Si	1.21	2.63	Si
3	-X	Masse	0.0	4.33	4.62	3.24	No	1.43	2.34	Si	1.06	2.34	Si
4	-X	1° modo	0.0	4.86	5.63	3.26	No	1.61	2.71	Si	1.19	2.71	Si
5	+Y	Masse	0.0	9.89	11.10	3.04	No	3.27	10.79	Si	2.42	10.79	Si
6	+Y	1° modo	0.0	10.73	9.45	3.35	No	3.54	9.37	Si	2.62	9.37	Si
7	-Y	Masse	0.0	9.83	10.69	3.18	No	3.25	9.41	Si	2.40	9.41	Si
8	-Y	1° modo	0.0	10.64	9.29	3.42	No	3.51	8.08	Si	2.60	8.08	Si
9	+X	Masse	107.1	4.37	2.44	3.23	No	1.44	2.22	Si	1.07	2.22	Si
10	+X	Masse	-107.1	4.39	4.22	3.57	No	1.45	1.92	Si	1.07	1.92	Si
11	+X	1° modo	107.1	4.91	3.99	3.51	No	1.62	2.58	Si	1.20	2.58	Si
12	+X	1° modo	-107.1	4.86	4.91	3.70	No	1.61	2.20	Si	1.19	2.20	Si
13	-X	Masse	107.1	4.19	2.26	3.21	No	1.39	2.26	Si	1.03	2.26	Si
14	-X	Masse	-107.1	4.25	4.19	3.59	No	1.41	2.00	Si	1.04	2.00	Si
15	-X	1° modo	107.1	4.72	3.78	3.53	No	1.56	2.24	Si	1.15	2.24	Si
16	-X	1° modo	-107.1	4.74	5.22	3.73	No	1.57	2.27	Si	1.16	2.27	Si
17	+Y	Masse	110.5	9.79	10.67	3.13	No	3.23	9.73	Si	2.39	9.73	Si
18	+Y	Masse	-110.5	9.93	11.11	3.02	No	3.28	10.72	Si	2.42	10.72	Si
19	+Y	1° modo	110.5	10.87	9.59	3.27	No	3.59	9.51	Si	2.65	9.51	Si
20	+Y	1° modo	-110.5	10.79	9.72	3.34	No	3.56	8.92	Si	2.63	8.92	Si
21	-Y	Masse	110.5	9.82	10.68	3.19	No	3.25	9.48	Si	2.40	9.48	Si
22	-Y	Masse	-110.5	9.83	10.31	3.12	No	3.25	10.31	Si	2.40	10.31	Si
23	-Y	1° modo	110.5	10.80	8.94	3.40	No	3.57	8.39	Si	2.64	8.39	Si
24	-Y	1° modo	-110.5	10.86	9.13	3.34	No	3.59	8.89	Si	2.65	8.89	Si

N.	Dir. sisma	Car. sismico prop.	Ecc. [cm]	α SLV	α SLD	α SLO
1	+X	Masse	0.0	0.944	1.535	2.078
2	+X	1° modo	0.0	0.903	1.606	2.173
3	-X	Masse	0.0	0.926	1.638	2.216
4	-X	1° modo	0.0	0.921	1.687	2.283
5	+Y	Masse	0.0	0.987	2.987	4.042
6	+Y	1° modo	0.0	0.881	2.644	3.578
7	-Y	Masse	0.0	0.942	2.852	3.859

8	-Y	1° modo	0.0	0.873	2.300	3.112
9	+X	Masse	107.1	0.560	1.541	2.084
10	+X	Masse	-107.1	0.840	1.322	1.789
11	+X	1° modo	107.1	0.813	1.591	2.153
12	+X	1° modo	-107.1	0.812	1.372	1.857
13	-X	Masse	107.1	0.542	1.618	2.189
14	-X	Masse	-107.1	0.835	1.415	1.915
15	-X	1° modo	107.1	0.801	1.433	1.938
16	-X	1° modo	-107.1	0.805	1.450	1.961
17	+Y	Masse	110.5	0.958	2.899	3.922
18	+Y	Masse	-110.5	0.992	3.002	4.062
19	+Y	1° modo	110.5	0.883	2.649	3.584
20	+Y	1° modo	-110.5	0.899	2.504	3.388
21	-Y	Masse	110.5	0.940	2.844	3.848
22	-Y	Masse	-110.5	0.960	2.906	3.932
23	-Y	1° modo	110.5	0.828	2.350	3.180
24	-Y	1° modo	-110.5	0.840	2.476	3.351

Analisi statica non lineare n°13 (più gravosa per la struttura)





Verifica SLV

Dmax 4.19 [cm] > Du 2.26 [cm]
q* 3.21 > 3 Du/Dmax = 0.54
La verifica NON è soddisfatta

Verifica SLD

Dmax 1.39 [cm] ≤ Dd 2.26 [cm]
La verifica è soddisfatta
Valore limite per raggiungimento Valore di Picco

Verifica SLO

Dmax 1.03 [cm] ≤ Do 2.26 [cm]
La verifica è soddisfatta

Vulnerabilità Sismica

	TR _C	TR _D	α _{TR}	PGA _C [m/s ²]	PGA _D [m/s ²]	α _{PGA}
SLV	181	712	0.254	0.70	1.28	0.542
SLD	181	75	2.413	0.82	0.51	1.618
SLO	181	45	4.022	0.87	0.40	2.189

☒ Mostra PGA su roccia [Dettagli ...](#)

Parametri di Analisi

T* [s]	0.487
m* [kg]	1211634.024
w [kg]	2126898.34
m*/w [%]	56.967
Γ	1.4
F*y [daN]	184357
d*y [cm]	0.92
d*u [cm]	1.61

Normativa Esci

Vulnerabilità Sismica

	TR _C	TR _D	α _{TR}	PGA _D [m/s ²]	PGA _C (TR) [m/s ²]	TR _C			TR=cost	
						F (TR) ₀	T*(TR) _C	α _{PGA} (TR)	PGA _C [m/s ²]	α _{PGA}
SLV	181	712	0.254	1.28	0.76	2.53	0.28	0.595	0.70	0.542
SLD	181	75	2.413	0.51	0.76	2.53	0.28	1.499	0.82	1.618
SLO	181	45	4.022	0.40	0.76	2.53	0.28	1.922	0.87	2.189

Riassunto delle verifiche condotte sull'analisi in questione



6.2 ANALISI SISMICA STATICA NON LINEARE POST-INTERVENTO (BLOCCO B)



Viste 3D del modello strutturale

Norme di riferimento

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

- Decreto Ministeriale NTC 2018
- Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274
- Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri n.3431
- Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri n.3362

Descrizione del modello

Materiali

Muratura

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _m [N/cm ²]	T/f _m 0 [N/cm ²]
MATTONI PIENI	2250	750	18	360	9
FORATONI	1'400.00	350.00	12	222.22	7.41

Calcestruzzo

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _{cm} [N/mm ²]	f _{ck} [N/mm ²]
CLS ESISTENTE	28'223.00	11'760.00	25	18.7	10.7

Acciaio armatura

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _{ym} [N/mm ²]	f _{yk} [N/mm ²]
Aq 50	208'000.00	80'000.00	76	252.5	270.00

Acciaio strutturale

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _{ym} [N/mm ²]	f _{yk} [N/mm ²]
Fe360	208'000.00	80'000.00	79	195.8	235.00

Elementi di struttura**Livello 1****Pannello murario**

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
27	1	MATTONI PIENI	-	560	560	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]
23	1	MATTONI PIENI	-	560	560.0	30.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	23.5
25	1	MATTONI PIENI	-	560	560.0	30.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	15.5
29	1	MATTONI PIENI	-	560	560.0	30.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	15.5
30	1	MATTONI PIENI	-	560	560.0	30.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	23.5
3	2	MATTONI PIENI	-	560	560.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0
7	4	MATTONI PIENI	-	560	560.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0

Pannello + Cordolo C.A. (2)

N.	Parete	Area [cm ²]	J [cm ⁴]	Af intrad. [cm ²]	Af estrad. [cm ²]	N. barre intrad.	N. barre Estrad.	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm ²]	Porzione deformabile
23	1	705.00	32'444.69	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00	0.00
25	1	465.00	9'309.69	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00	0.00

29	1	465.00	9'309.69	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00	0.00
30	1	705.00	32'444.69	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00	0.00
3	2	1'600.00	213'333.30	4.62	3.08	3	2	3.0	20	0.00	0.50
7	4	1'600.00	213'333.33	4.62	3.08	3	2	3.0	20	0.00	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]
31	3	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	50.0	416'666.69
33	3	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	30.0	90'000.00
35	3	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	50.0	416'666.69
37	3	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	30.0	90'000.00
38	3	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	50.0	416'666.69
85	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
89	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
90	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
97	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
98	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
52	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
57	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
58	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
71	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
72	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
50	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
59	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
60	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
73	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
74	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
75	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
77	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
92	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
95	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
96	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	65.0	915'416.69
45	9	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
61	10	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	30.0	65.0	686'562.50
54	11	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	560	40.0	60.0	720'000.00
356	11	C25/30	B450	560	560	40.0	23.5	43'259.58

Catena**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]
31	3	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00
33	3	4.62	4.02	3	2	3.0	50	0.00
35	3	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00
37	3	4.62	4.02	3	2	3.0	50	0.00

38	3	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00
85	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
89	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
90	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
97	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
98	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
52	6	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
57	6	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
58	6	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
71	6	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
72	6	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
50	7	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
59	7	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
60	7	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
73	7	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
74	7	11.11	12.31	5	7	3.0	23	0.00
75	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
77	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
92	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
95	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
96	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
45	9	11.64	12.42	5	6	3.0	22	0.00
61	10	8.64	7.35	5	5	3.0	30	0.00
54	11	11.64	12.42	5	6	3.0	22	0.00
356	11	6.03	6.03	3	3	3.0	15	0.00

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
63	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
64	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
65	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
66	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	30.0	40.0	1'200.00	0	560.0
67	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
68	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
69	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
70	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
99	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
100	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
101	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
102	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
103	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
104	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
105	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
106	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
107	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
108	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
109	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0

110	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
111	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
112	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0
113	CLS ESISTENTE	Aq 50	560	40.0	40.0	1'600.00	0	560.0

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]
63	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
64	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
65	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
66	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
67	7.62	7.62	3	3	3.0	16	0.00
68	7.62	7.62	3	3	3.0	16	0.00
69	7.62	7.62	3	3	3.0	16	0.00
70	7.62	7.62	3	3	3.0	16	0.00
99	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
100	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
101	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
102	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
103	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
104	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
105	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
106	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
107	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
108	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
109	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
110	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
111	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
112	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
113	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Scarico masse	Tipo
7	560	4.0	1'000.00	55'930.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
15	560	4.0	1'000.00	29'750.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
16	560	4.0	1'000.00	29'750.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
17	560	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
31	560	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

Livello 2**Pannello murario**

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
117	1	MATTONI PIENI	-	966	406	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]
120	2	MATTONI PIENI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	23.5
121	3	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	50.0
122	3	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	30.0
124	3	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	30.0
125	3	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	50.0
126	4	MATTONI PIENI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	23.5
132	6	FORATONI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	55.0
133	6	FORATONI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	55.0
136	6	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	55.0
137	7	FORATONI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	55.0
138	7	FORATONI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	55.0
141	7	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	55.0
149	9	FORATONI	-	966	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	65.0
158	11	FORATONI	-	966	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	60.0

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
120	2	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
121	3	2'000.00	416'666.69	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00	0.00
122	3	1'200.00	90'000.00	4.62	4.02	3	2	3.0	50	0.00	0.00
124	3	1'200.00	90'000.00	4.62	4.02	3	2	3.0	50	0.00	0.00
125	3	2'000.00	416'666.69	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00	0.00
126	4	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
132	6	1'650.00	415'937.50	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
133	6	1'650.00	415'937.50	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
136	6	2'200.00	554'583.31	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
137	7	1'650.00	415'937.50	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
138	7	1'650.00	415'937.50	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
141	7	2'200.00	554'583.31	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
149	9	1'950.00	686'562.50	9.58	7.82	5	5	3.0	20	0.00	0.00
158	11	2'400.00	720'000.00	11.64	12.42	5	6	3.0	22	0.00	0.00

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale	Materiale acciaio	Quota I	Quota J	Base	Altezza	J
----	--------	-----------	-------------------	---------	---------	------	---------	---

		calcestruzzo		[cm]	[cm]	sezione [cm]	sezione [cm]	[cm4]
115	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	23.5	32'444.69
116	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	15.5	9'309.69
118	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	15.5	9'309.69
119	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	23.5	32'444.69
127	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
128	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
129	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
130	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
131	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
134	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
135	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
139	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
140	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
142	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
143	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
144	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
145	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
146	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	30.0	65.0	686'562.50
148	9	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	25.0	15.5	7'758.07
150	9	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	25.0	15.5	7'758.07
151	10	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	25.0	23.5	27'037.24
155	10	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	966	25.0	23.5	27'037.24
358	11	C25/30	B450	966	966	40.0	23.5	43'259.58

Catena**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]
115	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
116	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
118	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
119	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
127	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
128	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
129	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
130	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
131	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
134	6	11.64	14.96	5	7	3.0	23	0.00
135	6	11.64	14.96	5	7	3.0	23	0.00
139	7	11.64	14.96	5	7	3.0	23	0.00
140	7	11.64	14.96	5	7	3.0	23	0.00
142	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
143	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
144	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
145	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
146	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00

148	9	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00
150	9	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00
151	10	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00
155	10	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00
358	11	6.03	6.03	3	3	3.0	15	0.00

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
160	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
161	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
162	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
163	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	30.0	900.00	0	406.0
164	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
165	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
166	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
167	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
168	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
169	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
170	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
171	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
172	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
173	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
174	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
175	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
176	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
177	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
178	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
179	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
180	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
181	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0
182	CLS ESISTENTE	Aq 50	966	30.0	40.0	1'200.00	90	406.0

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]
160	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
161	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
162	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
163	4.02	6.03	2	3	3.0	15	0.00
164	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
165	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
166	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
167	6.03	6.03	3	3	3.0	16	0.00
168	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
169	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
170	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
171	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00

172	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
173	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
174	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
175	5.56	5.56	3	3	3.0	16	0.00
176	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
177	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
178	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
179	5.56	5.56	3	3	3.0	16	0.00
180	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
181	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00
182	4.02	6.03	3	3	3.0	16	0.00

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Scarico masse	Tipo
8	966	4.0	1'000.00	55'930.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
19	966	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
21	966	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
22	966	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
23	966	4.0	1'000.00	29'750.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
24	966	4.0	1'000.00	29'750.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
25	966	4.0	1'000.00	29'750.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
26	966	4.0	1'000.00	29'750.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
32	966	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

Balconi

N.	Parete	Dist. dal livello inf. [cm]	Lunghezza [cm]	Larghezza [cm]
1	2	14	2'210	200
2	4	14	2'210	200

Livello 3**Pannello murario**

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
197	1	FORATONI	-	1'372	406	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]
200	2	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	23.5
201	3	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	50.0
202	3	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	30.0
204	3	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	30.0

205	3	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	50.0
206	4	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	23.5
212	6	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	55.0
213	6	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	55.0
216	6	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	55.0
217	7	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	55.0
218	7	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	55.0
221	7	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	55.0
229	9	FORATONI	-	1'372	406.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	65.0
238	11	FORATONI	-	1'372	406.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	60.0

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
200	2	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
201	3	2'000.00	416'666.69	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00	0.00
202	3	1'200.00	90'000.00	4.62	4.02	3	2	3.0	50	0.00	0.00
204	3	1'200.00	90'000.00	4.62	4.02	3	2	3.0	50	0.00	0.00
205	3	2'000.00	416'666.69	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00	0.00
206	4	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
212	6	1'650.00	415'937.50	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
213	6	1'650.00	415'937.50	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
216	6	2'200.00	554'583.31	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
217	7	1'650.00	415'937.50	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
218	7	1'650.00	415'937.50	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
221	7	2'200.00	554'583.31	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
229	9	1'950.00	686'562.50	9.58	7.82	5	5	3.0	20	0.00	0.00
238	11	2'400.00	720'000.00	11.64	12.42	5	6	3.0	22	0.00	0.00

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm4]
195	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	23.5	32'444.69
196	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	15.5	9'309.69
198	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	15.5	9'309.69
199	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	23.5	32'444.69
207	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
208	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
209	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
210	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50

211	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
214	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
215	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
219	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
220	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
222	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
223	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
224	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
225	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
226	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	1'372	30.0	65.0	686'562.50
360	11	C25/30	B450	1'372	1'372	40.0	23.5	43'259.58

Catena**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]
195	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
196	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
198	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
199	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
207	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
208	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
209	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
210	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
211	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
214	6	11.64	14.96	5	7	3.0	23	0.00
215	6	11.64	14.96	5	7	3.0	23	0.00
219	7	11.64	14.96	5	7	3.0	23	0.00
220	7	11.64	14.96	5	7	3.0	23	0.00
222	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
223	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
224	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
225	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
226	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
360	11	6.03	6.03	3	3	3.0	15	0.00

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
240	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
241	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
242	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
243	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	0	406.0
244	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
245	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
246	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
247	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0

248	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
249	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
250	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
251	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
252	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
253	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
254	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
255	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
256	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
257	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
258	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
259	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	40.0	40.0	1'600.00	0	406.0
260	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
261	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0
262	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'372	30.0	30.0	900.00	90	406.0

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]
240	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
241	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
242	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
243	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
244	5.09	6.03	3	3	3.0	16	0.00
245	5.09	6.03	3	3	3.0	16	0.00
246	5.09	6.03	3	3	3.0	16	0.00
247	5.09	6.03	3	3	3.0	16	0.00
248	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
249	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
250	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
251	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
252	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
253	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
254	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
255	5.56	5.56	3	3	3.0	16	0.00
256	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
257	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
258	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
259	5.56	5.56	3	3	3.0	16	0.00
260	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
261	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
262	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Scarico masse	Tipo
11	1'372	4.0	1'000.00	55'930.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
27	1'372	4.0	1'000.00	29'750.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
28	1'372	4.0	1'000.00	29'750.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

29	1'372	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
33	1'372	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

Livello 4**Pannello murario**

N.	Parete	Materiale	Rinforzo	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
277	1	FORATONI	-	1'792	420	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]
280	2	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	23.5
281	3	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	50.0
282	3	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	30.0
284	3	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	30.0
285	3	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	50.0
286	4	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	23.5
292	6	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	84.0
293	6	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	84.0
296	6	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	84.0
297	7	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	84.0
298	7	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	84.0
301	7	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	84.0
309	9	FORATONI	-	1'792	420.0	27.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	40.0
318	11	FORATONI	-	1'792	420.0	40.0	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	40.0

Pannello + Cordolo C.A. (2)

N.	Parete	Area [cm ²]	J [cm ⁴]	Af intrad. [cm ²]	Af estrad. [cm ²]	N. barre intrad.	N. barre Estrad.	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm ²]	Porzione deformabile
280	2	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50
281	3	2'000.00	416'666.69	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00	0.00
282	3	1'200.00	90'000.00	4.62	4.02	3	2	3.0	50	0.00	0.00
284	3	1'200.00	90'000.00	4.62	4.02	3	2	3.0	50	0.00	0.00
285	3	2'000.00	416'666.69	12.06	12.06	6	6	3.0	30	0.00	0.00
286	4	940.00	43'259.58	2.26	2.26	2	2	3.0	50	0.00	0.50

292	6	2'520.00	1'481'760.00	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
293	6	2'520.00	1'481'760.00	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
296	6	2'520.00	1'481'760.00	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
297	7	2'520.00	1'481'760.00	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
298	7	2'520.00	1'481'760.00	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
301	7	2'520.00	1'481'760.00	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00	0.00
309	9	1'200.00	160'000.00	9.58	7.82	5	5	3.0	20	0.00	0.00
318	11	1'200.00	160'000.00	9.58	7.82	5	5	3.0	20	0.00	0.00

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm4]
275	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	23.5	32'444.69
276	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	15.5	9'309.69
278	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	15.5	9'309.69
279	1	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	23.5	32'444.69
287	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
288	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
289	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
290	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
291	5	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
294	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	84.0	1'481'760.00
295	6	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	84.0	1'481'760.00
299	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	84.0	1'481'760.00
300	7	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	84.0	1'481'760.00
302	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
303	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
304	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
305	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00
306	8	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	1'792	30.0	77.5	1'163'711.00

Catena**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]
275	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
276	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
278	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
279	1	7.62	7.62	3	3	3.0	50	0.00
287	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
288	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
289	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
290	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
291	5	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
294	6	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00
295	6	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00
299	7	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00
300	7	8.54	8.82	4	5	3.0	30	0.00
302	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
303	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
304	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
305	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00
306	8	10.58	13.37	5	7	3.0	23	0.00

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm2]	Angolo [°]	Altezza [cm]
320	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
321	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
322	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
323	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	0	420.0
324	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	40.0	1'600.00	0	420.0
325	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	40.0	1'600.00	0	420.0
326	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	40.0	1'600.00	0	420.0
327	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	40.0	1'600.00	0	420.0
328	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
329	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
330	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
331	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
332	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
333	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
334	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
335	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	40.0	1'600.00	0	420.0
336	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
337	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
338	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
339	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	40.0	40.0	1'600.00	0	420.0
340	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0

341	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0
342	CLS ESISTENTE	Aq 50	1'792	30.0	30.0	900.00	90	420.0

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]
320	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
321	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
322	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
323	3.08	4.62	2	3	3.0	15	0.00
324	5.09	6.03	3	3	3.0	16	0.00
325	5.09	6.03	3	3	3.0	16	0.00
326	5.09	6.03	3	3	3.0	16	0.00
327	5.09	6.03	3	3	3.0	16	0.00
328	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
329	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
330	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
331	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
332	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
333	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
334	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
335	5.56	5.56	3	3	3.0	16	0.00
336	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
337	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
338	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
339	5.56	5.56	3	3	3.0	16	0.00
340	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
341	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00
342	4.02	4.02	2	2	3.0	16	0.00

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm2]	Ex [N/mm2]	Ey [N/mm2]	Scarico masse	Tipo
12	1'792	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
13	1'792	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento
14	1'792	4.0	1'000.00	47'600.00	0.00	Monodirezionale	Latero cemento

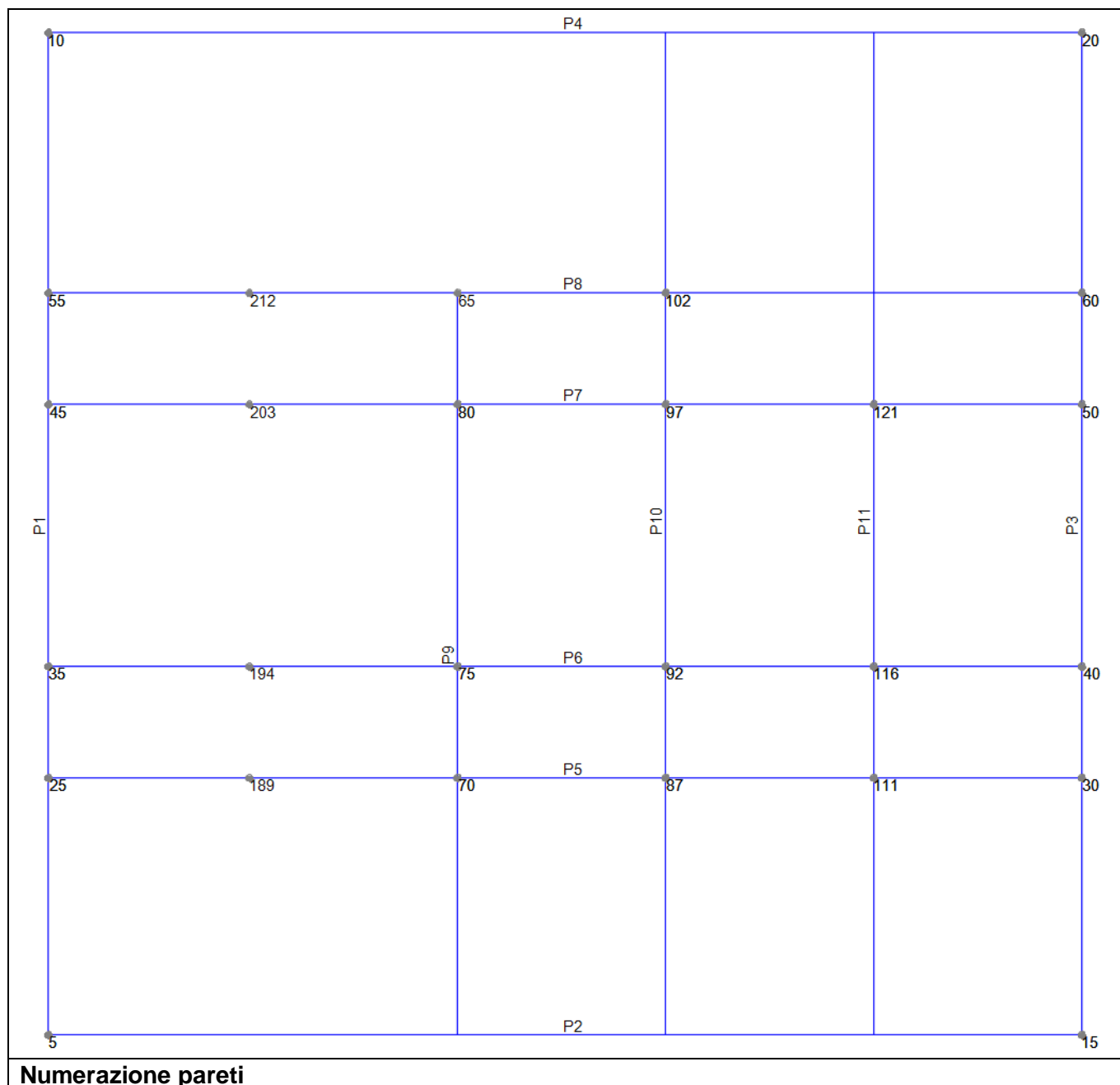
Geometria del modello

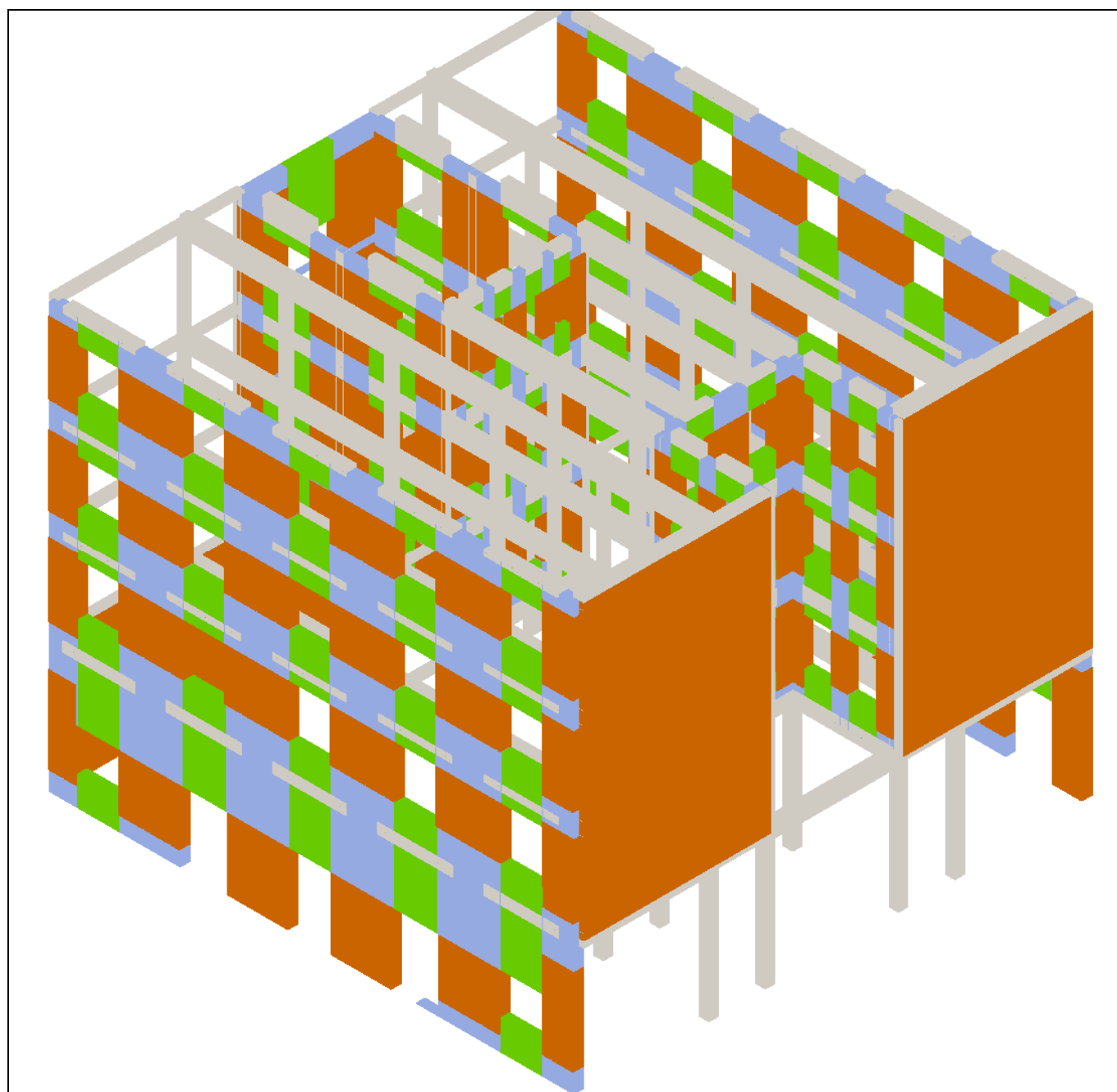
La modellazione dell'edificio viene realizzata mediante l'inserimento di pareti che vengono discretizzate in macroelementi, rappresentativi di maschi murari e fasce di piano deformabili; i nodi rigidi sono indicati nelle porzioni di muratura che tipicamente sono meno soggette al danneggiamento sismico. 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 rigidità assiale, ma nessuna rigidità flessionale, in quanto il comportamento meccanico principale che si intende sondare è quello sotto carico orizzontale dovuto al sisma.





Vista 3D del modello a telaio equivalente

Telaio equivalente

Parete : 1

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
1	2'660	199	0	0
21	2'660	748	0	0
31	2'660	986	0	0
41	2'660	1'546	0	0
51	2'660	1'784	0	0
6	2'660	2'340	0	0
2	2'660	199	560	1
22	2'660	748	560	1
32	2'660	986	560	1
42	2'660	1'546	560	1
52	2'660	1'784	560	1
7	2'660	2'340	560	1
3	2'660	199	966	2
23	2'660	748	966	2
33	2'660	986	966	2
43	2'660	1'546	966	2
53	2'660	1'784	966	2
8	2'660	2'340	966	2
4	2'660	199	1'372	3
24	2'660	748	1'372	3
34	2'660	986	1'372	3
44	2'660	1'546	1'372	3
54	2'660	1'784	1'372	3
9	2'660	2'340	1'372	3
5	2'660	199	1'792	4
25	2'660	748	1'792	4
35	2'660	986	1'792	4
45	2'660	1'546	1'792	4
55	2'660	1'784	1'792	4
10	2'660	2'340	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
125	275	0	0
127	668	0	0
129	1'067	0	0
131	1'466	0	0
133	1'863	0	0
126	275	560	1
128	668	560	1
130	1'067	560	1
132	1'466	560	1
134	1'863	560	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
4	MATTONI PIENI	-	30.0	549.0	560.0	275	280	125	126
5	MATTONI PIENI	-	30.0	238.0	560.0	668	280	127	128
6	MATTONI PIENI	-	30.0	560.0	560.0	1'067	280	129	130
7	MATTONI PIENI	-	30.0	238.0	560.0	1'466	280	131	132
8	MATTONI PIENI	-	30.0	556.0	560.0	1'863	280	133	134
9	MATTONI PIENI	-	30.0	180.0	342.4	877	731	32	33
10	MATTONI PIENI	-	30.0	180.0	342.4	1'257	731	42	43
11	FORATONI	-	30.0	180.0	273.0	877	1'203	33	34
12	FORATONI	-	30.0	180.0	273.0	1'257	1'203	43	44
13	FORATONI	-	30.0	180.0	350.0	877	1'547	34	35
14	FORATONI	-	30.0	180.0	350.0	1'257	1'547	44	45

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
1	MATTONI PIENI	-	30.0	200.0	176.0	1'067	878	33	43
2	FORATONI	-	30.0	200.0	266.0	1'067	1'099	33	43
3	FORATONI	-	30.0	200.0	280.0	1'067	1'652	35	45

Parete : 2**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
1	2'660	199	0	0
11	4'870	199	0	0
2	2'660	199	560	1
12	4'870	199	560	1
3	2'660	199	966	2
81	3'980	199	966	2
13	4'870	199	966	2
4	2'660	199	1'372	3
14	4'870	199	1'372	3
5	2'660	199	1'792	4
15	4'870	199	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
135	425	0	0
137	880	0	0
139	1'315	0	0
141	1'770	0	0
136	427	560	1
138	877	560	1
140	1'317	560	1
142	1'768	560	1
143	430	966	2

144	875	966	2
145	1'766	966	2
146	430	1'372	3
147	875	1'372	3
148	1'320	1'372	3
149	1'766	1'372	3
150	430	1'792	4
151	875	1'792	4
152	1'320	1'792	4
153	1'766	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
44	MATTONI PIENI	-	40.0	255.0	300.0	880	150	137	138
45	MATTONI PIENI	-	40.0	255.0	300.0	1'315	150	139	140
43	MATTONI PIENI	-	40.0	255.0	237.5	425	181	135	136
46	MATTONI PIENI	-	40.0	255.5	237.5	1'770	181	141	142
42	MATTONI PIENI	-	40.0	117.5	367.5	59	264	1	2
47	MATTONI PIENI	-	40.0	132.0	367.5	2'144	264	11	12
48	MATTONI PIENI	-	40.0	120.5	313.0	60	776	2	3
53	MATTONI PIENI	-	40.0	132.5	313.0	2'144	776	12	13
49	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	220.0	430	800	136	143
50	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	220.0	875	800	138	144
51	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	220.0	1'320	800	140	81
52	MATTONI PIENI	-	40.0	274.0	220.0	1'767	800	142	145
54	FORATONI	-	40.0	120.5	299.0	60	1'176	3	4
59	FORATONI	-	40.0	132.5	299.0	2'144	1'176	13	14
55	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	430	1'192	143	146
56	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	875	1'192	144	147
57	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	1'320	1'192	81	148
58	FORATONI	-	40.0	274.0	192.0	1'767	1'192	145	149
60	FORATONI	-	40.0	120.5	306.0	60	1'587	4	5
65	FORATONI	-	40.0	132.5	306.0	2'144	1'587	14	15
61	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	430	1'598	146	150
62	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	875	1'598	147	151
63	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	1'320	1'598	148	152
64	FORATONI	-	40.0	274.0	192.0	1'767	1'598	149	153

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
15	MATTONI PIENI	-	40.0	180.0	125.0	208	63	1	135
20	MATTONI PIENI	-	40.0	180.0	125.0	1'988	63	141	11
16	MATTONI PIENI	-	40.0	177.0	390.0	208	495	2	136
17	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	390.0	653	495	136	138
18	MATTONI PIENI	-	40.0	177.0	390.0	1'098	495	138	140
19	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	390.0	1'543	495	140	142

21	MATTONI PIENI	-	40.0	177.0	390.0	1'989	495	142	12
22	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	56.0	208	938	3	143
24	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	56.0	653	938	143	144
26	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	56.0	1'098	938	144	81
28	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	56.0	1'543	938	81	145
30	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	56.0	1'991	938	145	13
23	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	208	1'031	3	143
25	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	653	1'031	143	144
27	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	1'098	1'031	144	81
29	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	1'543	1'031	81	145
31	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	1'991	1'031	145	13
32	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	208	1'395	4	146
33	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	653	1'395	146	147
34	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'098	1'395	147	148
35	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'543	1'395	148	149
36	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'991	1'395	149	14
37	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	208	1'743	5	150
38	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	653	1'743	150	151
39	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	1'098	1'743	151	152
40	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	1'543	1'743	152	153
41	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	1'991	1'743	153	15

Parete : 3**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
11	4'870	199	0	0
26	4'870	748	0	0
36	4'870	986	0	0
46	4'870	1'546	0	0
56	4'870	1'784	0	0
16	4'870	2'340	0	0
12	4'870	199	560	1
27	4'870	748	560	1
37	4'870	986	560	1
47	4'870	1'546	560	1
57	4'870	1'784	560	1
17	4'870	2'340	560	1
13	4'870	199	966	2
28	4'870	748	966	2
38	4'870	986	966	2
48	4'870	1'546	966	2
58	4'870	1'784	966	2
18	4'870	2'340	966	2
14	4'870	199	1'372	3
29	4'870	748	1'372	3
39	4'870	986	1'372	3
49	4'870	1'546	1'372	3
59	4'870	1'784	1'372	3

19	4'870	2'340	1'372	3
15	4'870	199	1'792	4
30	4'870	748	1'792	4
40	4'870	986	1'792	4
50	4'870	1'546	1'792	4
60	4'870	1'784	1'792	4
20	4'870	2'340	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
154	275	560	1
156	668	560	1
158	1'466	560	1
160	1'863	560	1
155	275	966	2
157	668	966	2
159	1'466	966	2
161	1'863	966	2
162	275	1'372	3
163	668	1'372	3
164	1'466	1'372	3
165	1'863	1'372	3
166	275	1'792	4
167	668	1'792	4
168	1'466	1'792	4
169	1'863	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
66	FORATONI	-	40.0	549.0	406.0	275	763	154	155
67	FORATONI	-	40.0	238.0	406.0	668	763	156	157
68	FORATONI	-	40.0	238.0	406.0	1'466	763	158	159
69	FORATONI	-	40.0	556.0	406.0	1'863	763	160	161
70	FORATONI	-	40.0	549.0	406.0	275	1'169	155	162
71	FORATONI	-	40.0	238.0	406.0	668	1'169	157	163
72	FORATONI	-	40.0	238.0	406.0	1'466	1'169	159	164
73	FORATONI	-	40.0	556.0	406.0	1'863	1'169	161	165
74	FORATONI	-	40.0	549.0	420.0	275	1'582	162	166
75	FORATONI	-	40.0	238.0	420.0	668	1'582	163	167
76	FORATONI	-	40.0	238.0	420.0	1'466	1'582	164	168
77	FORATONI	-	40.0	556.0	420.0	1'863	1'582	165	169

Parete : 4**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
6	2'660	2'340	0	0
103	4'425	2'340	0	0

16	4'870	2'340	0	0
7	2'660	2'340	560	1
104	4'425	2'340	560	1
17	4'870	2'340	560	1
8	2'660	2'340	966	2
82	3'980	2'340	966	2
105	4'425	2'340	966	2
18	4'870	2'340	966	2
9	2'660	2'340	1'372	3
106	4'425	2'340	1'372	3
19	4'870	2'340	1'372	3
10	2'660	2'340	1'792	4
20	4'870	2'340	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
170	429	0	0
172	875	0	0
174	1'320	0	0
171	429	560	1
173	875	560	1
175	1'320	560	1
176	430	966	2
177	875	966	2
178	430	1'372	3
179	875	1'372	3
180	1'320	1'372	3
181	430	1'792	4
182	875	1'792	4
183	1'320	1'792	4
184	1'765	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
108	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	229.0	875	186	172	173
109	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	229.0	1'320	186	174	175
110	MATTONI PIENI	-	40.0	245.0	229.0	1'765	186	103	104
107	MATTONI PIENI	-	40.0	248.0	158.0	429	221	170	171
111	MATTONI PIENI	-	40.0	122.5	469.3	2'149	235	16	17
106	MATTONI PIENI	-	40.0	119.5	359.0	60	267	6	7
112	MATTONI PIENI	-	40.0	120.5	299.0	60	770	7	8
117	MATTONI PIENI	-	40.0	136.1	299.0	2'142	770	17	18
113	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	192.0	430	786	171	176
114	MATTONI PIENI	-	40.0	271.0	192.0	875	786	173	177
115	MATTONI PIENI	-	40.0	271.2	192.0	1'320	786	175	82
116	MATTONI PIENI	-	40.0	270.2	192.0	1'765	786	104	105
118	FORATONI	-	40.0	120.4	299.0	60	1'176	8	9
123	FORATONI	-	40.0	136.0	299.0	2'142	1'176	18	19

119	FORATONI	-	40.0	271.1	192.0	430	1'192	176	178
120	FORATONI	-	40.0	271.0	192.0	875	1'192	177	179
121	FORATONI	-	40.0	271.7	192.0	1'320	1'192	82	180
122	FORATONI	-	40.0	269.9	192.0	1'765	1'192	105	106
124	FORATONI	-	40.0	121.4	306.0	61	1'587	9	10
129	FORATONI	-	40.0	135.7	306.0	2'142	1'587	19	20
125	FORATONI	-	40.0	270.2	192.0	430	1'598	178	181
126	FORATONI	-	40.0	270.9	192.0	875	1'598	179	182
127	FORATONI	-	40.0	271.8	192.0	1'320	1'598	180	183
128	FORATONI	-	40.0	270.1	192.0	1'765	1'598	106	184

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
78	MATTONI PIENI	-	40.0	185.0	142.0	212	71	6	170
80	MATTONI PIENI	-	40.0	200.0	142.0	653	71	170	172
83	MATTONI PIENI	-	40.0	200.0	142.0	1'543	71	174	103
79	MATTONI PIENI	-	40.0	179.5	390.0	210	495	7	171
81	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	390.0	653	495	171	173
82	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	390.0	1'098	495	173	175
84	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	390.0	1'543	495	175	104
85	MATTONI PIENI	-	40.0	187.0	390.0	1'987	495	104	17
86	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	84.0	207	924	8	176
88	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	84.0	652	924	176	177
90	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	84.0	1'097	924	177	82
92	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	84.0	1'543	924	82	105
94	MATTONI PIENI	-	40.0	174.0	84.0	1'987	924	105	18
87	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	207	1'031	8	176
89	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	652	1'031	176	177
91	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	1'097	1'031	177	82
93	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	1'543	1'031	82	105
95	FORATONI	-	40.0	174.0	130.0	1'987	1'031	105	18
96	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	208	1'395	9	178
97	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	653	1'395	178	179
98	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'097	1'395	179	180
99	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'543	1'395	180	106
100	FORATONI	-	40.0	174.0	214.0	1'987	1'395	106	19
101	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	208	1'743	10	181
102	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	653	1'743	181	182
103	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	1'097	1'743	182	183
104	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	1'543	1'743	183	184
105	FORATONI	-	40.0	174.0	98.0	1'987	1'743	184	20

Parete : 5**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
21	2'660	748	0	0
185	3'090	748	0	0

66	3'535	748	0	0
83	3'980	748	0	0
107	4'425	748	0	0
26	4'870	748	0	0
22	2'660	748	560	1
186	3'090	748	560	1
67	3'535	748	560	1
84	3'980	748	560	1
108	4'425	748	560	1
27	4'870	748	560	1
23	2'660	748	966	2
187	3'090	748	966	2
68	3'535	748	966	2
85	3'980	748	966	2
109	4'425	748	966	2
28	4'870	748	966	2
24	2'660	748	1'372	3
188	3'090	748	1'372	3
69	3'535	748	1'372	3
86	3'980	748	1'372	3
110	4'425	748	1'372	3
29	4'870	748	1'372	3
25	2'660	748	1'792	4
189	3'090	748	1'792	4
70	3'535	748	1'792	4
87	3'980	748	1'792	4
111	4'425	748	1'792	4
30	4'870	748	1'792	4

Parete : 6

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
31	2'660	986	0	0
190	3'090	986	0	0
71	3'535	986	0	0
88	3'980	986	0	0
112	4'425	986	0	0
36	4'870	986	0	0
32	2'660	986	560	1
191	3'090	986	560	1
72	3'535	986	560	1
89	3'980	986	560	1
113	4'425	986	560	1
37	4'870	986	560	1
33	2'660	986	966	2
192	3'090	986	966	2
73	3'535	986	966	2
90	3'980	986	966	2

114	4'425	986	966	2
38	4'870	986	966	2
34	2'660	986	1'372	3
193	3'090	986	1'372	3
74	3'535	986	1'372	3
91	3'980	986	1'372	3
115	4'425	986	1'372	3
39	4'870	986	1'372	3
35	2'660	986	1'792	4
194	3'090	986	1'792	4
75	3'535	986	1'792	4
92	3'980	986	1'792	4
116	4'425	986	1'792	4
40	4'870	986	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
195	1'985	560	1
196	1'985	966	2
197	1'985	1'372	3
198	1'985	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
144	FORATONI	-	27.0	107.5	337.3	54	729	32	33
145	FORATONI	-	27.0	122.5	337.3	369	729	191	192
146	FORATONI	-	27.0	122.5	337.3	491	729	191	192
147	FORATONI	-	27.0	122.5	337.3	814	729	72	73
148	FORATONI	-	40.0	65.1	303.0	1'798	772	113	114
150	FORATONI	-	40.0	69.9	303.0	2'175	772	37	38
149	FORATONI	-	40.0	70.0	200.0	1'985	790	195	196
151	FORATONI	-	27.0	107.5	303.0	54	1'178	33	34
152	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	369	1'178	192	193
153	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	491	1'178	192	193
154	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	814	1'178	73	74
155	FORATONI	-	40.0	65.1	303.0	1'798	1'178	114	115
157	FORATONI	-	40.0	69.9	303.0	2'175	1'178	38	39
156	FORATONI	-	40.0	70.0	200.0	1'985	1'196	196	197
158	FORATONI	-	27.0	107.5	310.0	54	1'588	34	35
159	FORATONI	-	27.0	122.5	310.0	369	1'588	193	194
160	FORATONI	-	27.0	122.5	310.0	491	1'588	193	194
161	FORATONI	-	27.0	122.5	310.0	814	1'588	74	75
162	FORATONI	-	40.0	65.1	310.0	1'798	1'588	115	116
164	FORATONI	-	40.0	69.9	310.0	2'175	1'588	39	40
163	FORATONI	-	40.0	70.0	200.0	1'985	1'602	197	198

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore	Base	Altezza	Baricentro X	Baricentro Z	Nodo	Nodo
----	-----------	----------	----------	------	---------	--------------	--------------	------	------

			[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	sinistro	destro
132	FORATONI	-	40.0	120.0	130.0	1'890	625	113	195
134	FORATONI	-	40.0	120.0	130.0	2'080	625	195	37
130	FORATONI	-	27.0	200.0	344.0	208	924	33	192
131	FORATONI	-	27.0	200.0	344.0	653	924	192	73
133	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	1'890	993	114	196
135	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	2'080	993	196	38
136	FORATONI	-	27.0	200.0	206.0	208	1'399	34	193
137	FORATONI	-	27.0	200.0	206.0	653	1'399	193	74
138	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	1'890	1'399	115	197
139	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	2'080	1'399	197	39
140	FORATONI	-	27.0	200.0	90.0	208	1'747	35	194
141	FORATONI	-	27.0	200.0	90.0	653	1'747	194	75
142	FORATONI	-	40.0	120.0	90.0	1'890	1'747	116	198
143	FORATONI	-	40.0	120.0	90.0	2'080	1'747	198	40

Parete : 7

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
41	2'660	1'546	0	0
199	3'090	1'546	0	0
76	3'535	1'546	0	0
93	3'980	1'546	0	0
117	4'425	1'546	0	0
46	4'870	1'546	0	0
42	2'660	1'546	560	1
200	3'090	1'546	560	1
77	3'535	1'546	560	1
94	3'980	1'546	560	1
118	4'425	1'546	560	1
47	4'870	1'546	560	1
43	2'660	1'546	966	2
201	3'090	1'546	966	2
78	3'535	1'546	966	2
95	3'980	1'546	966	2
119	4'425	1'546	966	2
48	4'870	1'546	966	2
44	2'660	1'546	1'372	3
202	3'090	1'546	1'372	3
79	3'535	1'546	1'372	3
96	3'980	1'546	1'372	3
120	4'425	1'546	1'372	3
49	4'870	1'546	1'372	3
45	2'660	1'546	1'792	4
203	3'090	1'546	1'792	4
80	3'535	1'546	1'792	4
97	3'980	1'546	1'792	4
121	4'425	1'546	1'792	4

50	4'870	1'546	1'792	4
----	-------	-------	-------	---

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
204	1'985	560	1
205	1'985	966	2
206	1'985	1'372	3
207	1'985	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
179	FORATONI	-	27.0	107.5	337.3	54	729	42	43
180	FORATONI	-	27.0	122.5	337.3	369	729	200	201
181	FORATONI	-	27.0	122.5	337.3	491	729	200	201
182	FORATONI	-	27.0	122.5	337.3	814	729	77	78
183	FORATONI	-	40.0	65.1	303.0	1'798	772	118	119
185	FORATONI	-	40.0	69.9	303.0	2'175	772	47	48
184	FORATONI	-	40.0	70.0	200.0	1'985	790	204	205
186	FORATONI	-	27.0	107.5	303.0	54	1'178	43	44
187	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	369	1'178	201	202
188	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	491	1'178	201	202
189	FORATONI	-	27.0	122.5	303.0	814	1'178	78	79
190	FORATONI	-	40.0	65.1	303.0	1'798	1'178	119	120
192	FORATONI	-	40.0	69.9	303.0	2'175	1'178	48	49
191	FORATONI	-	40.0	70.0	200.0	1'985	1'196	205	206
193	FORATONI	-	27.0	107.5	310.0	54	1'588	44	45
194	FORATONI	-	27.0	122.5	310.0	369	1'588	202	203
195	FORATONI	-	27.0	122.5	310.0	491	1'588	202	203
196	FORATONI	-	27.0	122.5	310.0	814	1'588	79	80
197	FORATONI	-	40.0	65.1	310.0	1'798	1'588	120	121
199	FORATONI	-	40.0	69.9	310.0	2'175	1'588	49	50
198	FORATONI	-	40.0	70.0	200.0	1'985	1'602	206	207

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
167	FORATONI	-	40.0	120.0	130.0	1'890	625	118	204
169	FORATONI	-	40.0	120.0	130.0	2'080	625	204	47
165	FORATONI	-	27.0	200.0	344.0	208	924	43	201
166	FORATONI	-	27.0	200.0	344.0	653	924	201	78
168	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	1'890	993	119	205
170	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	2'080	993	205	48
171	FORATONI	-	27.0	200.0	206.0	208	1'399	44	202
172	FORATONI	-	27.0	200.0	206.0	653	1'399	202	79
173	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	1'890	1'399	120	206
174	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	2'080	1'399	206	49
175	FORATONI	-	27.0	200.0	90.0	208	1'747	45	203
176	FORATONI	-	27.0	200.0	90.0	653	1'747	203	80

177	FORATONI	-	40.0	120.0	90.0	1'890	1'747	121	207
178	FORATONI	-	40.0	120.0	90.0	2'080	1'747	207	50

Parete : 8

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
51	2'660	1'784	0	0
208	3'090	1'784	0	0
61	3'535	1'784	0	0
98	3'980	1'784	0	0
56	4'870	1'784	0	0
52	2'660	1'784	560	1
209	3'090	1'784	560	1
62	3'535	1'784	560	1
99	3'980	1'784	560	1
122	4'425	1'784	560	1
57	4'870	1'784	560	1
53	2'660	1'784	966	2
210	3'090	1'784	966	2
63	3'535	1'784	966	2
100	3'980	1'784	966	2
123	4'425	1'784	966	2
58	4'870	1'784	966	2
54	2'660	1'784	1'372	3
211	3'090	1'784	1'372	3
64	3'535	1'784	1'372	3
101	3'980	1'784	1'372	3
124	4'425	1'784	1'372	3
59	4'870	1'784	1'372	3
55	2'660	1'784	1'792	4
212	3'090	1'784	1'792	4
65	3'535	1'784	1'792	4
102	3'980	1'784	1'792	4
60	4'870	1'784	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
213	1'765	1'792	4

Parete : 9

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
66	3'535	748	0	0
71	3'535	986	0	0
76	3'535	1'546	0	0
67	3'535	748	560	1
72	3'535	986	560	1
77	3'535	1'546	560	1

62	3'535	1'784	560	1
68	3'535	748	966	2
73	3'535	986	966	2
78	3'535	1'546	966	2
63	3'535	1'784	966	2
69	3'535	748	1'372	3
74	3'535	986	1'372	3
79	3'535	1'546	1'372	3
70	3'535	748	1'792	4
75	3'535	986	1'792	4
80	3'535	1'546	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
214	942	560	1
216	1'067	560	1
218	1'192	560	1
215	942	966	2
217	1'067	966	2
219	1'192	966	2
220	942	1'372	3
221	1'067	1'372	3
222	1'192	1'372	3
223	942	1'792	4
224	1'067	1'792	4
225	1'192	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
216	FORATONI	-	27.0	60.0	290.5	817	767	72	73
220	FORATONI	-	27.0	60.0	290.5	1'317	767	77	78
217	FORATONI	-	27.0	50.0	175.0	942	778	214	215
218	FORATONI	-	27.0	60.0	175.0	1'067	778	216	217
219	FORATONI	-	27.0	50.0	175.0	1'192	778	218	219
221	FORATONI	-	27.0	60.0	290.5	817	1'173	73	74
225	FORATONI	-	27.0	60.0	290.5	1'317	1'173	78	79
222	FORATONI	-	27.0	50.0	175.0	942	1'184	215	220
223	FORATONI	-	27.0	60.0	175.0	1'067	1'184	217	221
224	FORATONI	-	27.0	50.0	175.0	1'192	1'184	219	222
226	FORATONI	-	27.0	60.0	297.5	817	1'584	74	75
230	FORATONI	-	27.0	60.0	297.5	1'317	1'584	79	80
227	FORATONI	-	27.0	50.0	175.0	942	1'590	220	223
228	FORATONI	-	27.0	60.0	175.0	1'067	1'590	221	224
229	FORATONI	-	27.0	50.0	175.0	1'192	1'590	222	225

Macroelementi Fasce

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

200	FORATONI	-	27.0	70.0	130.0	882	625	72	214
202	FORATONI	-	27.0	70.0	130.0	1'002	625	214	216
204	FORATONI	-	27.0	70.0	130.0	1'132	625	216	218
206	FORATONI	-	27.0	70.0	130.0	1'252	625	218	77
201	FORATONI	-	27.0	70.0	231.0	882	981	73	215
203	FORATONI	-	27.0	70.0	231.0	1'002	981	215	217
205	FORATONI	-	27.0	70.0	231.0	1'132	981	217	219
207	FORATONI	-	27.0	70.0	231.0	1'252	981	219	78
208	FORATONI	-	27.0	70.0	231.0	882	1'387	74	220
209	FORATONI	-	27.0	70.0	231.0	1'002	1'387	220	221
210	FORATONI	-	27.0	70.0	231.0	1'132	1'387	221	222
211	FORATONI	-	27.0	70.0	231.0	1'252	1'387	222	79
212	FORATONI	-	27.0	70.0	115.0	882	1'735	75	223
213	FORATONI	-	27.0	70.0	115.0	1'002	1'735	223	224
214	FORATONI	-	27.0	70.0	115.0	1'132	1'735	224	225
215	FORATONI	-	27.0	70.0	115.0	1'252	1'735	225	80

Parete : 10**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
83	3'980	748	0	0
88	3'980	986	0	0
93	3'980	1'546	0	0
98	3'980	1'784	0	0
84	3'980	748	560	1
89	3'980	986	560	1
94	3'980	1'546	560	1
99	3'980	1'784	560	1
81	3'980	199	966	2
85	3'980	748	966	2
90	3'980	986	966	2
95	3'980	1'546	966	2
100	3'980	1'784	966	2
82	3'980	2'340	966	2
86	3'980	748	1'372	3
91	3'980	986	1'372	3
96	3'980	1'546	1'372	3
101	3'980	1'784	1'372	3
87	3'980	748	1'792	4
92	3'980	986	1'792	4
97	3'980	1'546	1'792	4
102	3'980	1'784	1'792	4

Parete : 11**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
107	4'425	748	0	0

112	4'425	986	0	0
117	4'425	1'546	0	0
103	4'425	2'340	0	0
108	4'425	748	560	1
113	4'425	986	560	1
118	4'425	1'546	560	1
122	4'425	1'784	560	1
104	4'425	2'340	560	1
109	4'425	748	966	2
114	4'425	986	966	2
119	4'425	1'546	966	2
123	4'425	1'784	966	2
105	4'425	2'340	966	2
110	4'425	748	1'372	3
115	4'425	986	1'372	3
120	4'425	1'546	1'372	3
124	4'425	1'784	1'372	3
106	4'425	2'340	1'372	3
111	4'425	748	1'792	4
116	4'425	986	1'792	4
121	4'425	1'546	1'792	4

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
226	1'067	560	1
227	1'067	966	2
228	1'067	1'372	3
229	1'067	1'792	4

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
239	FORATONI	-	40.0	90.0	303.0	832	772	113	114
241	FORATONI	-	40.0	90.0	303.0	1'302	772	118	119
240	FORATONI	-	40.0	140.0	200.0	1'067	790	226	227
242	FORATONI	-	40.0	90.0	303.0	832	1'178	114	115
244	FORATONI	-	40.0	90.0	303.0	1'302	1'178	119	120
243	FORATONI	-	40.0	140.0	200.0	1'067	1'196	227	228
245	FORATONI	-	40.0	90.0	310.0	832	1'588	115	116
247	FORATONI	-	40.0	90.0	310.0	1'302	1'588	120	121
246	FORATONI	-	40.0	140.0	200.0	1'067	1'602	228	229

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
231	FORATONI	-	40.0	120.0	130.0	937	625	113	226
233	FORATONI	-	40.0	120.0	130.0	1'197	625	226	118
232	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	937	993	114	227
234	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	1'197	993	227	119

235	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	937	1'399	115	228
236	FORATONI	-	40.0	120.0	206.0	1'197	1'399	228	120
237	FORATONI	-	40.0	120.0	90.0	937	1'747	116	229
238	FORATONI	-	40.0	120.0	90.0	1'197	1'747	229	121

(*) Elementi di copertura

Carichi

Le verifiche allo stato limite ultimo (SLV) e allo stato limite di esercizio (SLD; SLO); devono essere effettuate per la seguente combinazione della azione sismica con le altre azioni.

$$E + G_1 + G_2 + \sum_i \Psi_{2i} Q_{Ki}$$

dove:

- E azione sismica per lo stato limite in esame;
- G1 peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
- G2 peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- Ψ_{2i} coefficiente di combinazione;
- Q_{Ki} valore caratteristico della azione variabile;

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

$$G_1 + G_2 + \sum_i \Psi_{2i} Q_{Ki}$$

I valori dei vari coefficienti sono scelti in base alla destinazione d'uso dei vari solai secondo quanto indicato nella norma.

Si assume nella tabella seguente $G_k = G_1 + G_2$

N. Solaio	Gk1 [daN/m2]	Gk2 [daN/m2]	Qk [daN/m2]	Ψ_2
7	250	200	300	0.30
8	250	200	300	0.30
11	250	200	300	0.30
12	250	210	150	0.00
13	250	210	150	0.00
14	250	210	150	0.00
15	150	200	300	0.30
16	150	200	300	0.30
17	250	200	300	0.30

19	250	200	300	0.30
21	250	200	300	0.30
22	250	200	300	0.30
23	150	200	300	0.30
24	150	200	300	0.30
25	150	200	300	0.30
26	150	200	300	0.30
27	150	200	300	0.30
28	150	200	300	0.30
29	250	200	300	0.30
31	250	200	300	0.30
32	250	200	300	0.30
33	250	200	300	0.30

N. Balconi	Gk1 [daN/m2]	Gk2 [daN/m2]	Qk [daN/m2]	ψ2
1	350	50	80	0.00
2	350	50	80	0.00

Analisi incrementale a collasso (push-over)

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.

Secondo le prescrizioni da normativa, le condizioni di carico che devono essere esaminate sono di due tipi:

- Distribuzione di forze proporzionale alle masse

$$F_i = \frac{m_i}{\sum_i m_i}$$

- Distribuzione di forze proporzionali al prodotto delle masse per la deformata corrispondente al primo modo di vibrare.

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 del 20% 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

N.	Dir. sisma	Carico sismico proporzionale	Eccentricità [cm]	Livello	Nodo
1	+X	Masse	0.0	0	80
2	+X	1° modo	0.0	0	80
3	-X	Masse	0.0	0	80
4	-X	1° modo	0.0	0	80
5	+Y	Masse	0.0	0	80
6	+Y	1° modo	0.0	0	80
7	-Y	Masse	0.0	0	80
8	-Y	1° modo	0.0	0	80
9	+X	Masse	107.1	0	80
10	+X	Masse	-107.1	0	80
11	+X	1° modo	107.1	0	80
12	+X	1° modo	-107.1	0	80
13	-X	Masse	107.1	0	80
14	-X	Masse	-107.1	0	80
15	-X	1° modo	107.1	0	80
16	-X	1° modo	-107.1	0	80
17	+Y	Masse	110.5	0	80
18	+Y	Masse	-110.5	0	80
19	+Y	1° modo	110.5	0	80
20	+Y	1° modo	-110.5	0	80
21	-Y	Masse	110.5	0	80
22	-Y	Masse	-110.5	0	80
23	-Y	1° modo	110.5	0	80
24	-Y	1° modo	-110.5	0	80

Spettro da normativa

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

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(T_R), 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).

	SLV	SLD	SLO
Ag	1.28	0.51	0.40
F0	2.54	2.58	2.57
Tc*	0.33	0.25	0.23
Tr	712.00	75.00	45.00

	SLV	SLD	SLO
Ss	1.50	1.50	1.50
Tb	0.17	0.14	0.13
Tc	0.50	0.41	0.39
Td	2.12	1.81	1.76

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

Stato limite Ultimo (SLV):

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

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

D_u : Spostamento massimo offerto dalla struttura corrispondente con il decadimento della curva Push-over di un valore pari al 20% di quello massimo.

$$q^* < 3$$

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

Stato limite di Danno (SLD):

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

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

D_d : Spostamento massimo corrispondente al valore che causa il superamento del valore massimo di drift di piano (0.003).

Stato limite di Operatività (SLO):

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

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

DO: Spostamento massimo corrispondente al valore che causa il superamento del valore massimo di drift di piano (0.002).

O.P.C.M. 3362 dell' 8 luglio 2004:

Questa normativa prescrive il calcolo degli indicatori di rischio.

Il parametro $(\alpha)_u$ e' considerato un indicatore del rischio di collasso, il parametro $(\alpha)_e$ un indicatore del rischio di inagibilita' dell'opera.

Questi parametri vengono calcolati come indicato nel seguito:

PGADS :accelerazione stimata di danno severo

PGADL :accelerazione stimata di danno lieve

$(\alpha)_u = PGADS / PGA$

$(\alpha)_e = PGADL / PGA$

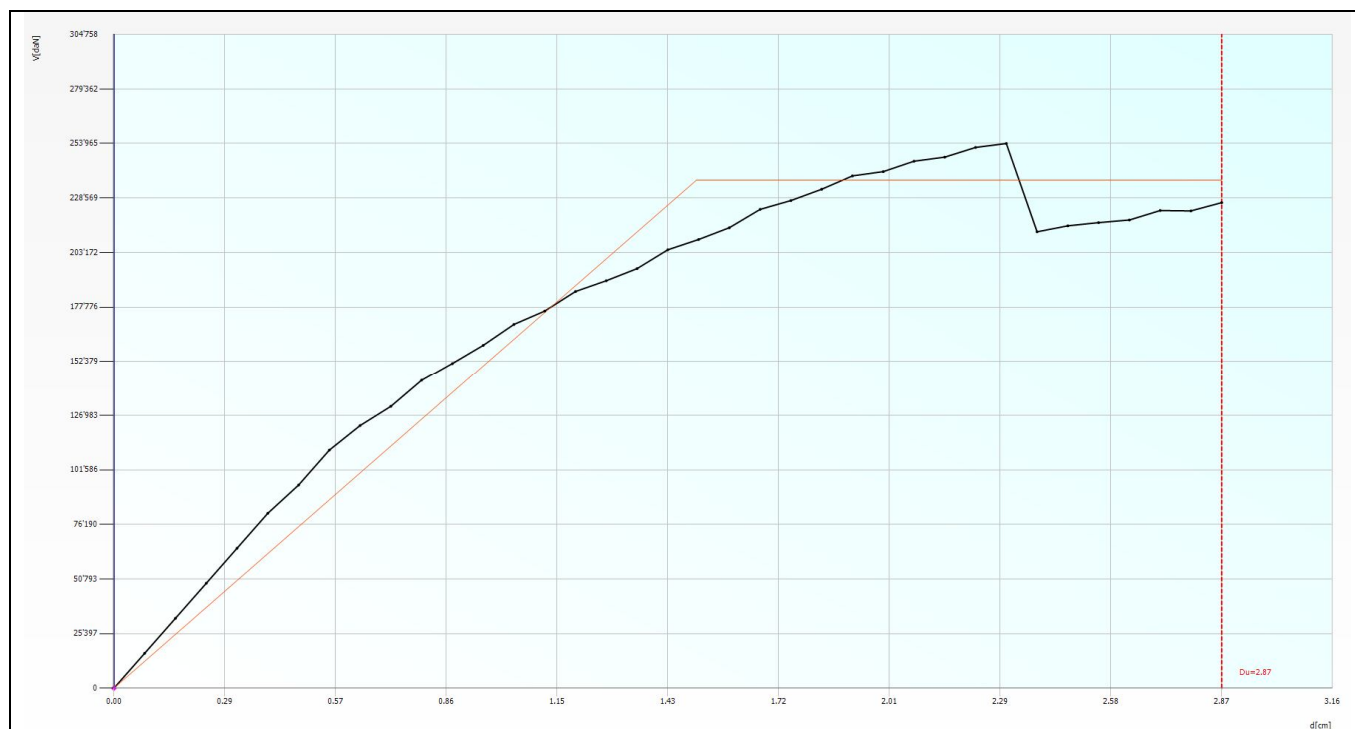
Dettaglio verifiche

N.	Dir. sisma	Car. sismico prop.	Ecc. [cm]	Dmax SLV [cm]	Du SLV [cm]	q* SLV	SLV ver.	Dmax SLD [cm]	Dd SLD [cm]	SLD ver.	Dmax SLO [cm]	Do SLO [cm]	SLO ver.
1	+X	Masse	0.0	4.55	4.06	2.96	No	1.50	2.47	Si	1.11	2.47	Si
2	+X	1° modo	0.0	5.06	7.01	3.30	No	1.67	2.87	Si	1.24	2.87	Si
3	-X	Masse	0.0	4.21	3.94	3.20	No	1.40	2.25	Si	1.03	2.25	Si
4	-X	1° modo	0.0	4.79	5.22	3.29	No	1.58	2.49	Si	1.17	2.49	Si
5	+Y	Masse	0.0	9.60	10.33	3.03	No	3.17	10.17	Si	2.34	7.69	Si
6	+Y	1° modo	0.0	10.69	9.69	3.26	No	3.53	7.77	Si	2.61	5.77	Si
7	-Y	Masse	0.0	9.63	9.83	3.08	No	3.18	9.43	Si	2.35	9.43	Si
8	-Y	1° modo	0.0	10.81	8.63	3.25	No	3.57	5.11	Si	2.64	5.11	Si
9	+X	Masse	107.1	4.59	2.87	3.04	No	1.52	2.31	Si	1.12	2.31	Si
10	+X	Masse	-107.1	4.35	3.59	3.44	No	1.44	1.99	Si	1.06	1.99	Si
11	+X	1° modo	107.1	5.07	5.42	3.46	No	1.68	2.55	Si	1.24	2.55	Si
12	+X	1° modo	-107.1	4.86	4.30	3.53	No	1.61	2.31	Si	1.19	2.31	Si
13	-X	Masse	107.1	4.24	4.66	3.57	No	1.40	2.33	Si	1.04	2.33	Si
14	-X	Masse	-107.1	4.08	3.37	3.53	No	1.36	1.77	Si	1.01	1.77	Si
15	-X	1° modo	107.1	4.81	5.86	3.63	No	1.59	2.41	Si	1.17	2.41	Si
16	-X	1° modo	-107.1	4.62	4.58	3.81	No	1.53	3.29	Si	1.13	3.29	Si
17	+Y	Masse	110.5	9.59	10.17	3.05	No	3.17	10.01	Si	2.34	7.69	Si
18	+Y	Masse	-110.5	9.61	10.09	3.04	No	3.17	9.53	Si	2.35	7.69	Si
19	+Y	1° modo	110.5	10.66	9.53	3.20	No	3.52	7.69	Si	2.60	5.45	Si
20	+Y	1° modo	-110.5	10.73	9.93	3.25	No	3.55	7.77	Si	2.62	5.77	Si
21	-Y	Masse	110.5	9.56	9.59	3.15	No	3.16	9.27	Si	2.34	9.27	Si
22	-Y	Masse	-110.5	9.68	9.75	3.05	No	3.20	9.59	Si	2.36	9.59	Si
23	-Y	1° modo	110.5	10.59	8.47	3.40	No	3.50	7.83	Si	2.59	6.39	Si
24	-Y	1° modo	-110.5	10.93	8.71	3.21	No	3.61	5.19	Si	2.67	5.19	Si

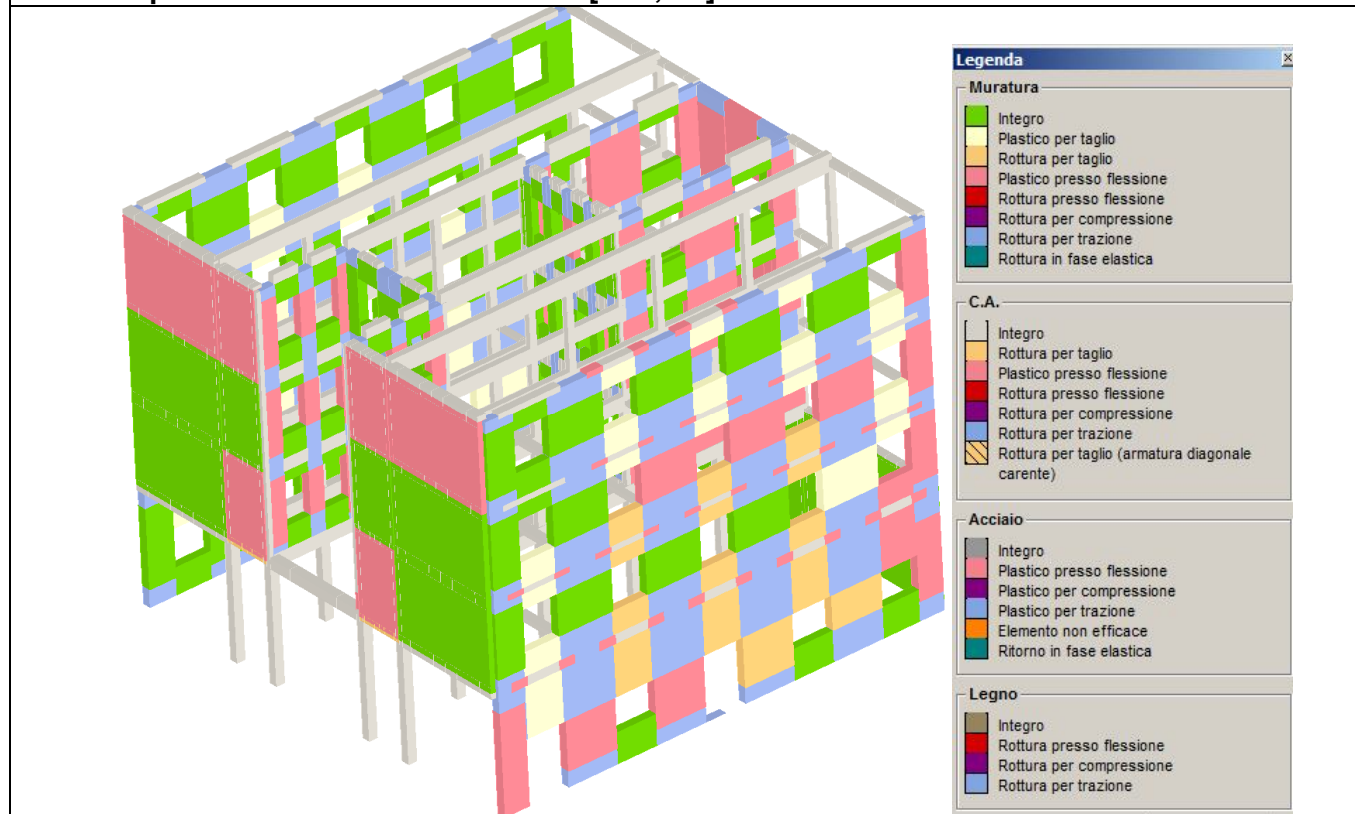
N.	Dir. sisma	Car.	Ecc.	α SLV	α SLD	α SLO
----	------------	------	------	--------------	--------------	--------------

		sismico prop.	[cm]			
1	+X	Masse	0.0	0.893	1.642	2.222
2	+X	1° modo	0.0	0.908	1.716	2.322
3	-X	Masse	0.0	0.934	1.609	2.178
4	-X	1° modo	0.0	0.912	1.572	2.127
5	+Y	Masse	0.0	0.989	2.992	3.280
6	+Y	1° modo	0.0	0.907	2.200	2.210
7	-Y	Masse	0.0	0.973	2.943	3.982
8	-Y	1° modo	0.0	0.798	1.432	1.937
9	+X	Masse	107.1	0.625	1.525	2.063
10	+X	Masse	-107.1	0.824	1.385	1.875
11	+X	1° modo	107.1	0.866	1.521	2.058
12	+X	1° modo	-107.1	0.849	1.438	1.946
13	-X	Masse	107.1	0.839	1.659	2.245
14	-X	Masse	-107.1	0.828	1.296	1.754
15	-X	1° modo	107.1	0.826	1.516	2.052
16	-X	1° modo	-107.1	0.788	2.159	2.921
17	+Y	Masse	110.5	0.985	2.980	3.282
18	+Y	Masse	-110.5	0.987	2.987	3.277
19	+Y	1° modo	110.5	0.894	2.184	2.093
20	+Y	1° modo	-110.5	0.923	2.190	2.200
21	-Y	Masse	110.5	0.953	2.883	3.901
22	-Y	Masse	-110.5	0.982	2.973	4.023
23	-Y	1° modo	110.5	0.800	2.239	2.473
24	-Y	1° modo	-110.5	0.797	1.438	1.946

Analisi statica non lineare n°9 (più gravosa per la struttura)



Curva di pushover dell'analisi in esame [daN;cm]



Vista 3D del modello a telaio equivalente all'ultimo passo dell'analisi in esame. È riportato inoltre lo stato di ciascun elemento del modello.

Verifica SLV

Dmax 4.59 [cm] > Du 2.87 [cm]
q* 3.04 > 3 Du/Dmax = 0.63
La verifica NON è soddisfatta

Verifica SLD

Dmax 1.52 [cm] ≤ Dd 2.31 [cm]
La verifica è soddisfatta
Valore limite per raggiungimento Valore di Picco

Verifica SLO

Dmax 1.12 [cm] ≤ Do 2.31 [cm]
La verifica è soddisfatta

Vulnerabilità Sismica

	TR _C	TR _D	α _{TR}	PGA _C [m/s ²]	PGA _D [m/s ²]	α _{PGA}
SLV	247	712	0.347	0.80	1.28	0.625
SLD	161	75	2.147	0.78	0.51	1.525
SLO	161	45	3.578	0.82	0.40	2.063

☒ Mostra PGA su roccia Dettagli ...

Parametri di Analisi

T* [s]	0.536
m* [kg]	1144190.759
w [kg]	1963020.46
m*/w [%]	58.287
Γ	1.38
F*y [daN]	171545
d*y [cm]	1.09
d*u [cm]	2.08

Normativa  Esci 

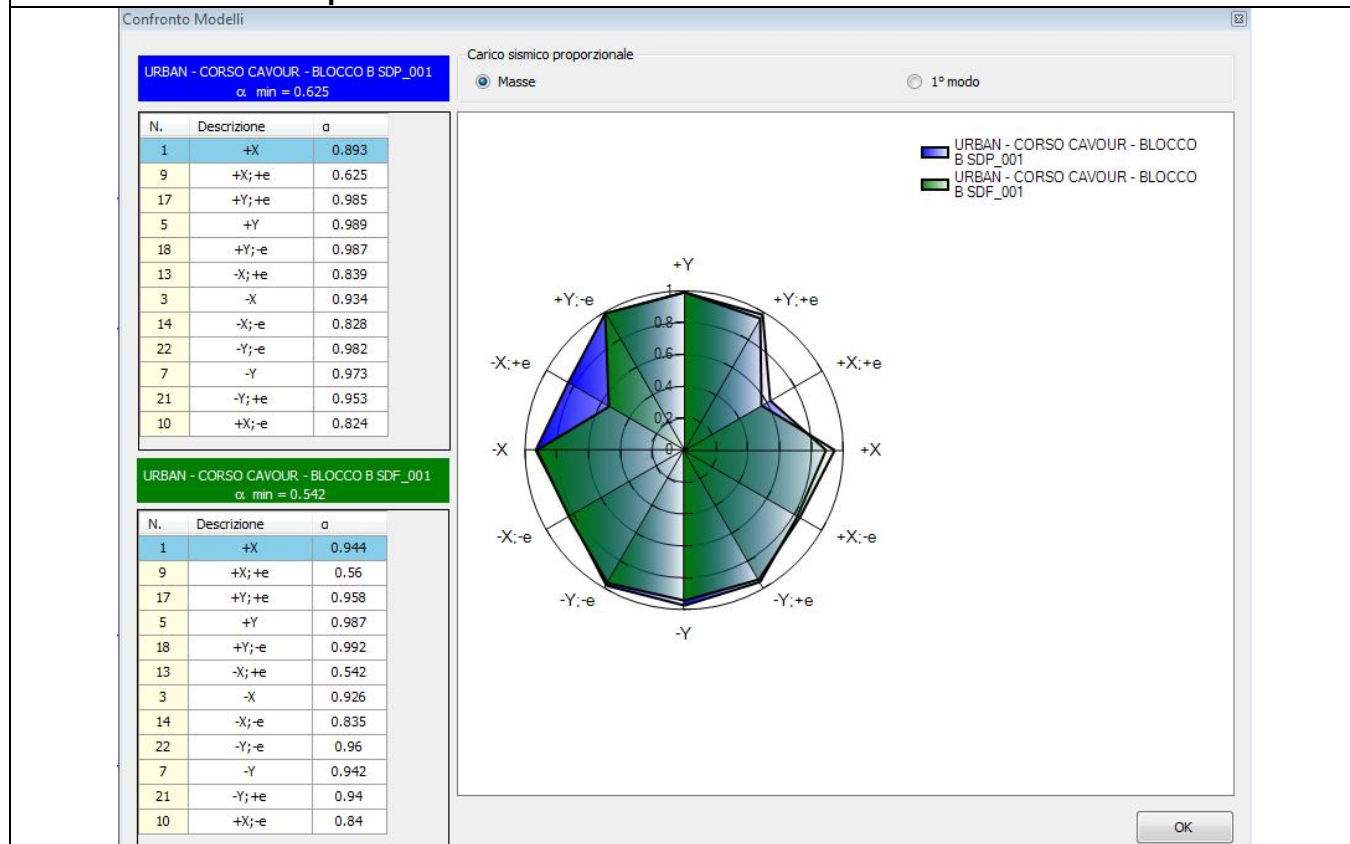
Vulnerabilità Sismica

	TR _C	TR _D	α _{TR}	PGA _D [m/s ²]	PGA _C (TR) [m/s ²]	TR _C			TR=cost	
						F (TR) ₀	T* (TR) _C	α _{PGA} (TR)	PGA _C [m/s ²]	α _{PGA}
SLV	247	712	0.347	1.28	0.87	2.51	0.30	0.677	0.80	0.625
SLD	161	75	2.147	0.51	0.72	2.54	0.28	1.422	0.78	1.525
SLO	161	45	3.578	0.40	0.72	2.54	0.28	1.824	0.82	2.063

Riassunto delle verifiche condotte sull'analisi in questione



Riassunto curve di capacità delle 24 analisi effettuate



Confronto tra i risultati delle le due modellazioni Stato di fatto(SDF) / Stato di progetto (SDP)

Il progettista delle strutture

Il D.L. delle strutture

Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: CONTE ENRICO
CODICE FISCALE: CNTNRC58T03E506Z
DATA FIRMA: 29/06/2018 11:50:28
IMPRONTA: 47D577520AB6985B9B507B056630102300F843BD32909D01490B6E8028F7BD6E00F843BD32909D01490B6E8028F7BD6EFD1CFD65719F19935F1C6720A467595DFD1CFD65719F19935F1C6720A467595DCA3702BD218FD81F94A99ECAAE7EFE8DCA3702BD218FD81F94A99ECAAE7EFE8DF0231B0850EFAC7B1442B15564F262FB

NOME: TERRANOVA SANTI
CODICE FISCALE: TRRSNT56A17C351S
DATA FIRMA: 09/07/2018 16:20:01
IMPRONTA: BF14018EBE6546CF87C3DB061856AF30E508EB30267E382D08FB31F26C47F840E508EB30267E382D08FB31F26C47F840339EB86C06B4A96D05958A7A7C2AA78C339EB86C06B4A96D05958A7A7C2AA78CD21EAC652DE957735FBD223C33333F62D21EAC652DE957735FBD223C33333F62725A4CC94FF72129CF827819493EE995

NOME: DIPIAZZA ROBERTO
CODICE FISCALE: DPZRRT53B01A103I
DATA FIRMA: 10/07/2018 07:35:22
IMPRONTA: 2D4E6E57287BB042AFB0C037716EA93E8B50D5873E8E10B596E16772056224F88B50D5873E8E10B596E16772056224F8368D4B2FD8A79FAC25ECA9FD3DA47F7F368D4B2FD8A79FAC25ECA9FD3DA47F7F4C3FBEC0110C6EF41EF38AA8BABB49AE4C3FBEC0110C6EF41EF38AA8BABB49AE51778BE08AA1558BF44B67BCDF4B8B0D