

REGIONE LOMBARDIA
COMUNE DI ZERBO (PV)
PROGETTO STRUTTURALE

Include relazione illustrativa, di calcolo, relazione sulle fondazioni, relazione geotecnica, relazione sui materiali

Progetto per il consolidamento delle strutture portanti del fabbricato “il Torchio” sito in Zerbo (PV) in piazza XXV aprile, ad uso pubblico in zona sismica 4 – LOTTO 1 (parametri sismici conformi al DM 14.01.2008).

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI ZERBO (PV)

Il progettista delle opere: Ing. Lucchini Massimo

RELAZIONE ILLUSTRATIVA
(Art. 4-b della legge 5/11/71 n. 1086)

OGGETTO: Ristrutturazione di un edificio ad uso uffici aperti al pubblico nel Comune di Zerbo (PV), da realizzarsi in piazza XXV aprile

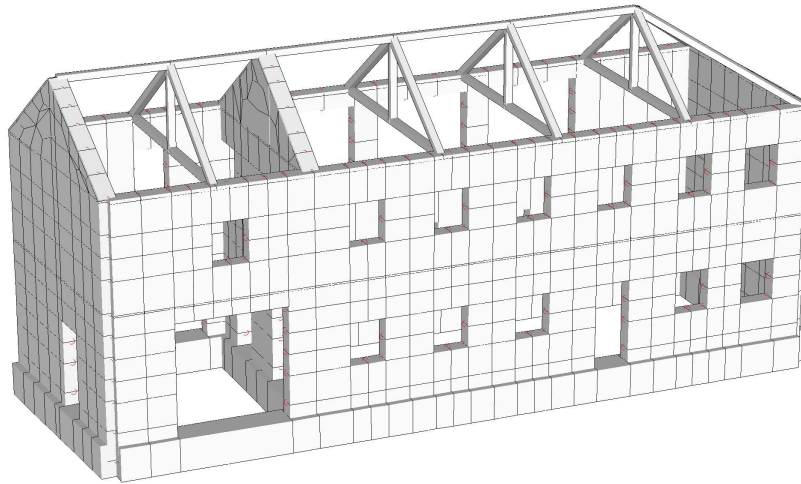


Figura 1 - Modello strutturale del fabbricato

Il progetto edilizio prevede la ristrutturazione di una parte di edificio costituito da un agglomerato esistente in muratura, che presenta in pianta una sagoma rettangolare inscritta in un rettangolo di lati di circa 23 x 7,5 metri, per un'altezza al colmo di circa 10 metri.

Il fabbricato è organizzato su due piani abitabili: piano terra e primo piano. Non sono previsti piani interrati, la fondazione è di tipo diretto ed è costituita da cordoli in muratura, di differente spessore ed altezza, mentre la copertura è in legno. Al piano terra sono ricavati degli spazi destinati a infopoint territoriale con un vano tecnico, mentre la superficie al piano primo ospita gli uffici.

La copertura è in legno e presenta una trave principale di colmo, che risultano appoggiate su delle capriate anch'esse in legno; l'orditura secondaria è anch'essa in legno.

Ai sensi del punto 2.4.1 e 2.4.2 del DM 18.01.2008, per la struttura in oggetto è prevista una Vita Nominale di 50 anni e una classe d'uso II

La struttura è del tipo in muratura portante, realizzata in blocchi di laterizio pieno di spessore variabile da un valore massimo di 98 cm. ad un valore minimo di 50 cm.

I solai sono di due differenti tipologie:

SOLAIO ZONA 1 : Solaio in legno a doppia orditura con trave principale, travetti secondari ed assito, che costituisce l'orizzontamento

SOLAIO ZONA 2 : Solaio in acciaio con profili IPN180, e voltini in laterizio con cappa superiore in calcestruzzo.

La tipologia fondale è unica e di tipo diretto, costituita da dei cordoli continui in muratura modellate con un comportamento tipicamente alla Winkler.

La copertura è realizzata in legno con travi principali, capriate e travi secondarie in legno massiccio.

La struttura in progetto viene realizzata in comune di Zerbo in piazza XXV aprile (coordinate geografiche Lat. 45.133, Long. 9.394); l'area è praticamente pianeggiante, sia pur con modesti dislivelli tra punto e punto. Il sito è caratterizzato da un'accelerazione puntuale a seguito del D.M. 14.01.2008 che viene definita nei paragrafi seguenti.

Ai fini della definizione delle azioni sismiche di progetto, in conformità al D.M. 14.01.2008 e come specificato più in dettaglio nella relazione geotecnica, il terreno di fondazione è classificato nella categoria di sottosuolo D (vedi relazione geologica e geotecnica redatta dal Geologo Felice Sacchi) Per il calcolo sismico è stata impiegata un'analisi dinamica in campo lineare e modalità di calcolo e di verifica sempre conformi al D.M. 14.01.2008.

Per il dimensionamento sismico della struttura è stata adottata la classe di duttilità Bassa, per garantire il corrispondente comportamento dissipativo

Agli effetti del dimensionamento è stato impiegato il metodo degli stati limite ultimo e di esercizio.

Il progettista delle opere
Ing. Lucchini Massimo

Il direttore lavori

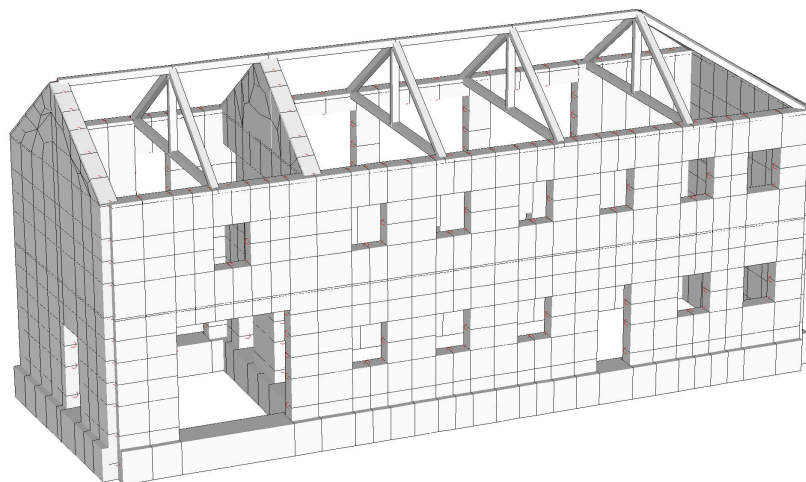
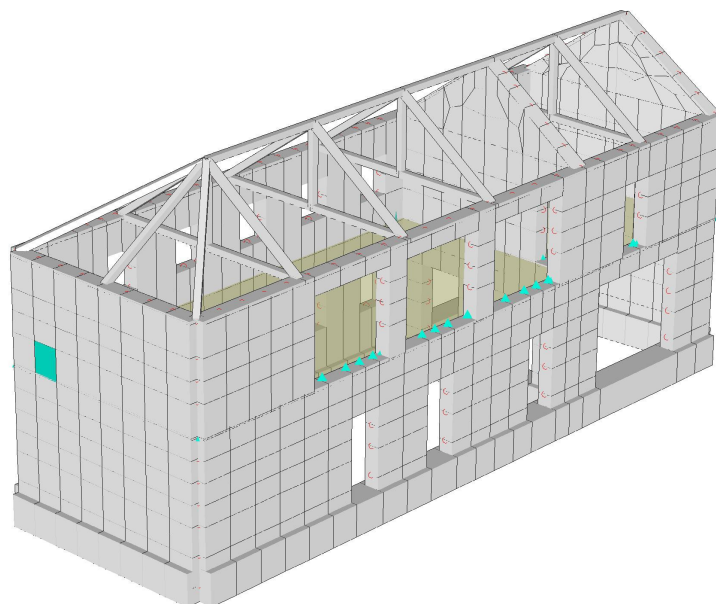


Figura 3: schematizzazione solida del modello utilizzato per il calcolo.

PIANI RIGIDI

I solai al primo livello sono realizzati da una parte in acciaio ed una parte in legno, da recuperare strutturalmente attraverso una serie di accorgimenti che prevedono un getto di completamento che realizza una soletta in c.a. di 4cm.

Essendo lo spessore della soletta pari a 40mm ($\geq 40\text{mm}$) gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano, a tal fine nel modello di calcolo è stata imposta la relazione di piano rigido che impone una relazione tra i gradi di libertà dei nodi del piano in modo da simulare il comportamento di un solaio infinitamente rigido.

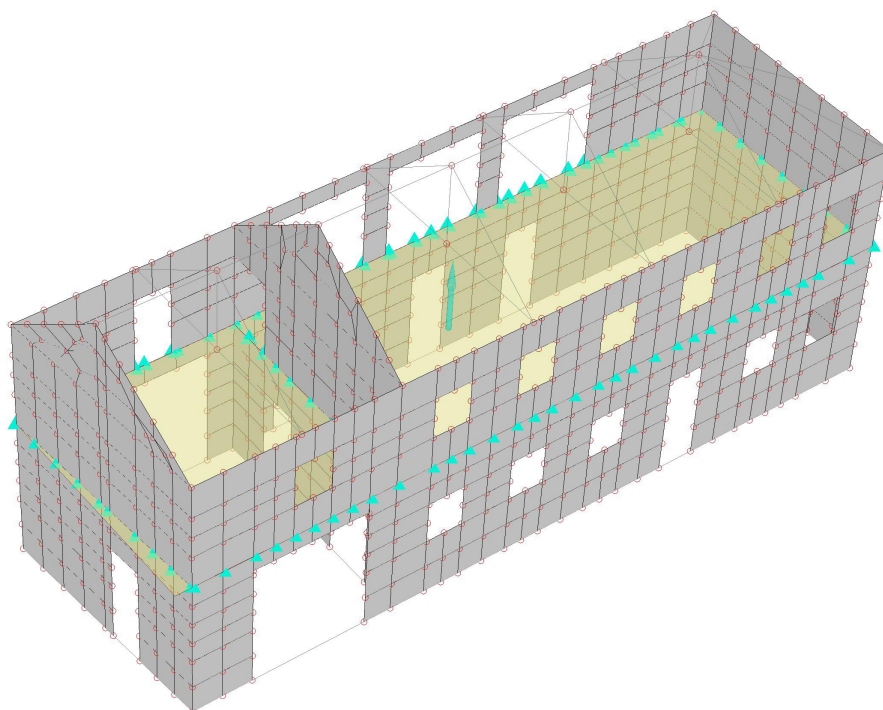


Figura 4 : Rappresentazione grafica dei piani rigidi

**RISULTATI DEL CALCOLO STATICO E SISMICO PER STATO LIMITE DI
SALVAGUARDIA DELLA VITA (SLV)
VALUTAZIONE DEGLI SPOSTAMENTI MASSIMI E DI ESERCIZIO**

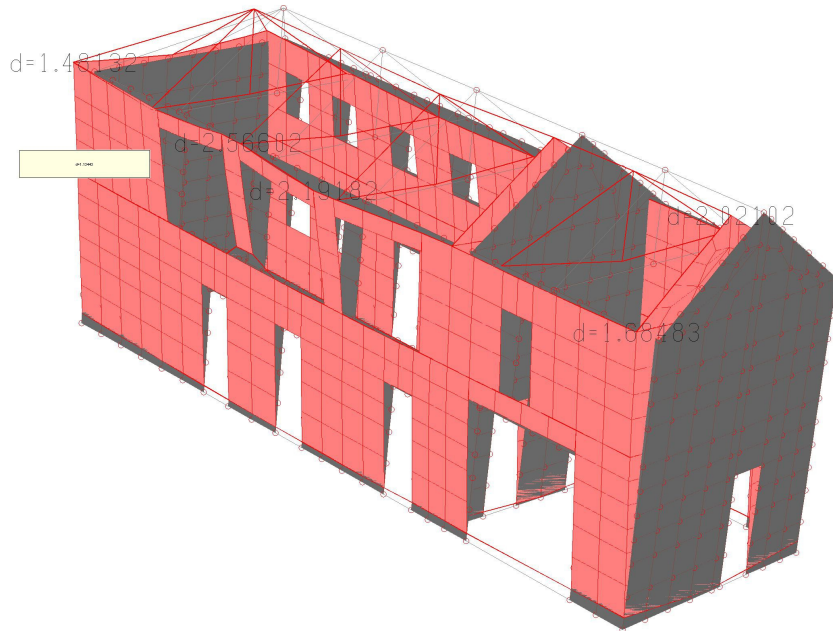


Figura 5 Involucri SLU (spostamenti in valore assoluto): massimo spostamento 4,4cm in direzione X

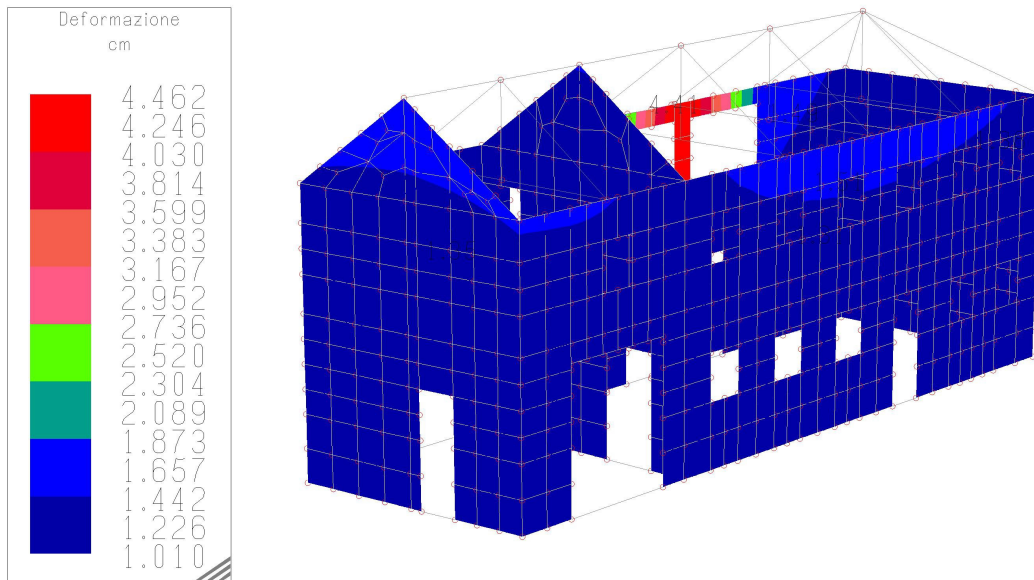


Figura 6 Involucri SLU (spostamenti in valore assoluto): massimo spostamento 4,4cm in direzione X

Dall'analisi strutturale risulta che la deformata massima sismica è in corrispondenza delle grandi aperture, che costituiscono una parte vulnerabile della struttura sottoposta all'azione sismica; questo aspetto è evidenziato altresì dalla deformata (figura 5) in quanto la struttura in muratura presenta una parte più rigida rispetto ad un'altra, che sottoposta all'azione sismica ruota attorno ad essa.

ALTRI RISULTATI DINAMICI

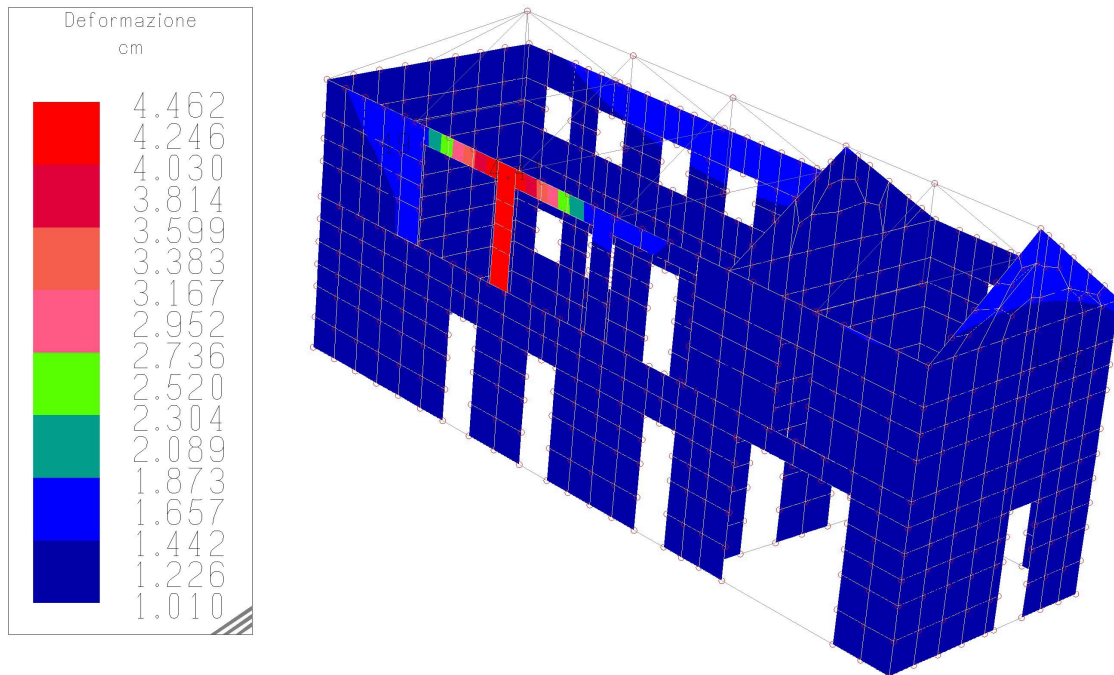


Figura 7 : ventottesimo modo di vibrare ha un periodo di $7.634e-002$ secondi ed eccita l'88% delle masse in X.

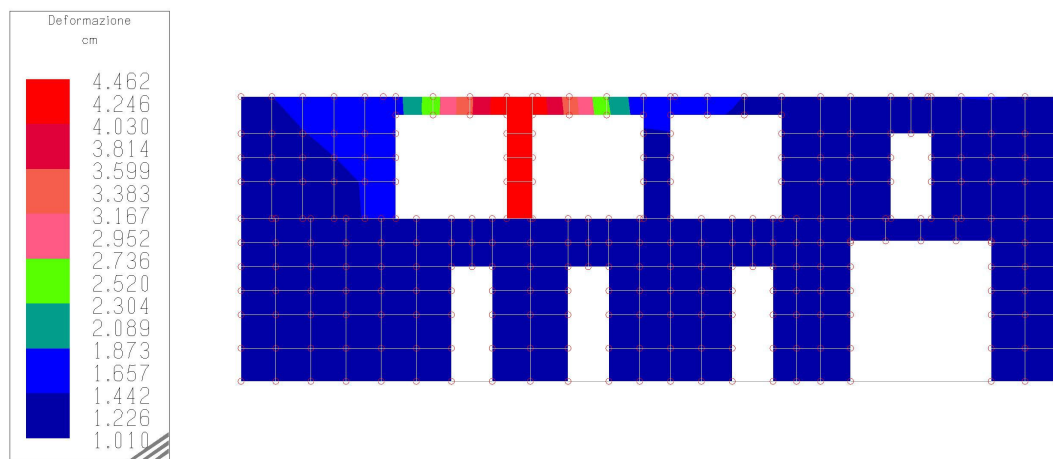


Figura 8 : ventottesimo modo di vibrare ha un periodo di $7.634e-002$ secondi ed eccita l'88% delle masse in X.

SOLLECITAZIONI DI CALCOLO

Nelle figure sono rappresentati i diagrammi di involuppo di tutte le combinazioni statiche e dinamiche (SLV). Si sono inoltre inserite le sollecitazioni presenti sugli elementi bidimensionali che caratterizzano le murature in laterizio pieno presenti nella modellazione dell'edificio oggetto dell'intervento.

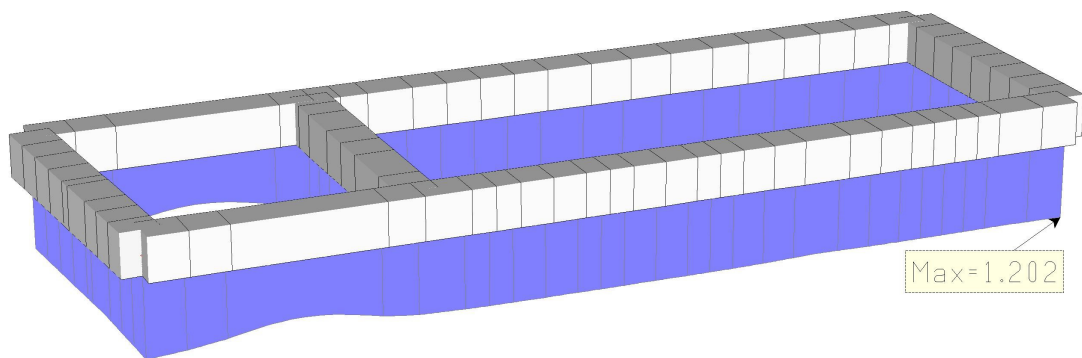


Figura 9: rappresentazione grafica delle pressioni in fondazione con una pressione massima di 1,202 (in daN/cm²).

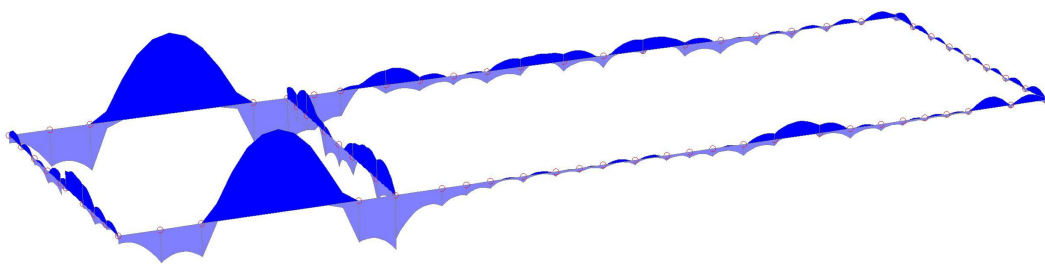


Figura 10 : rappresentazione grafica del momento flettente agente in fondazione (in daN*cm).

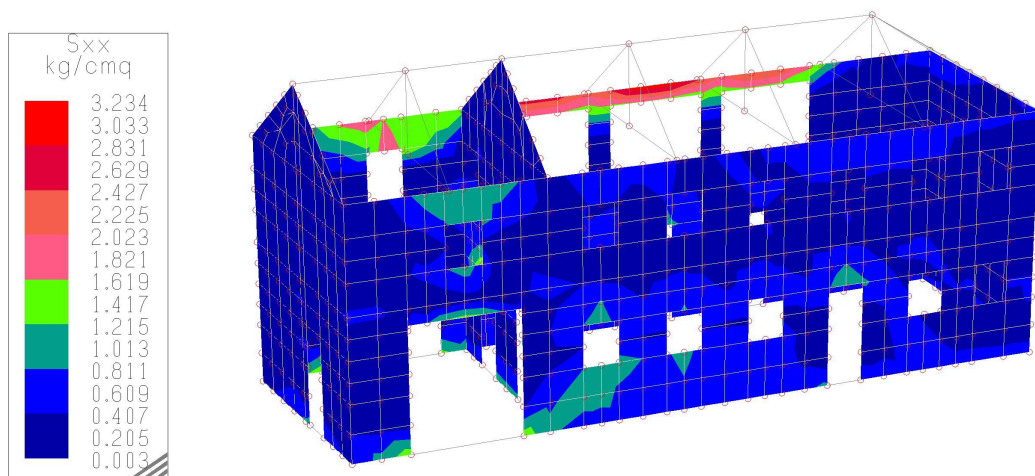


Figura 11 rappresentazione grafica delle sollecitazioni in direzione Sxx (in daN*cmq) relativamente ai pannelli murari in formato tridimensionale

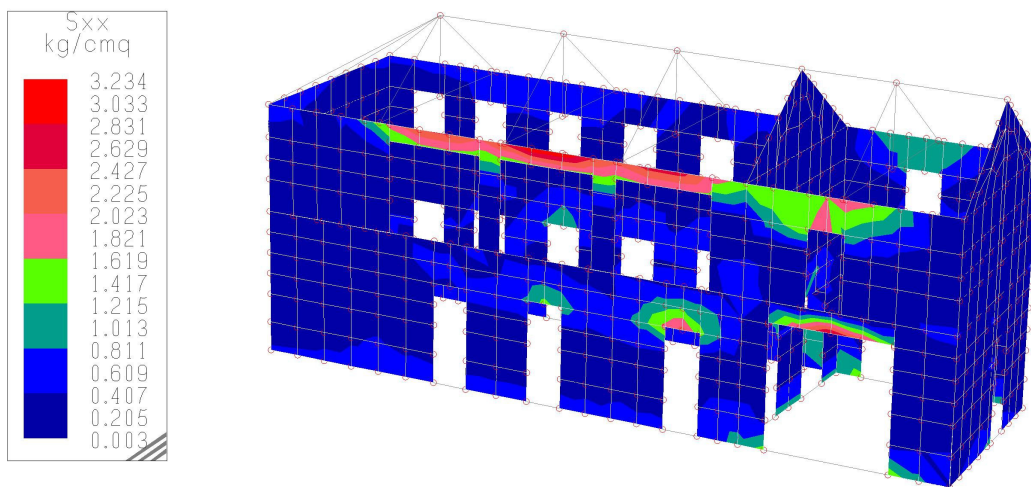


Figura 12 rappresentazione grafica delle sollecitazioni in direzione Sxx (in daN*cmq) relativamente ai pannelli murari in formato tridimensionale

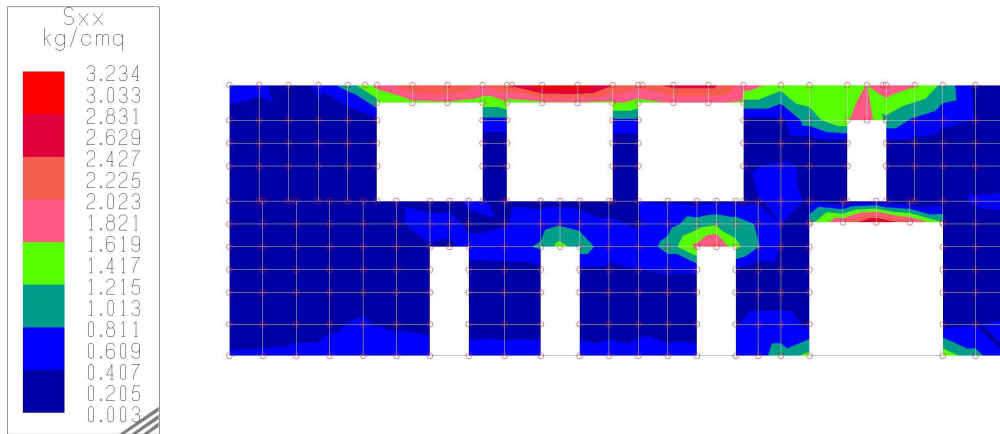


Figura 13 rappresentazione grafica delle sollecitazioni in direzione Sxx (in daN*cmq) relativamente ai pannelli murari in formato bidimensionale- prospetto 1

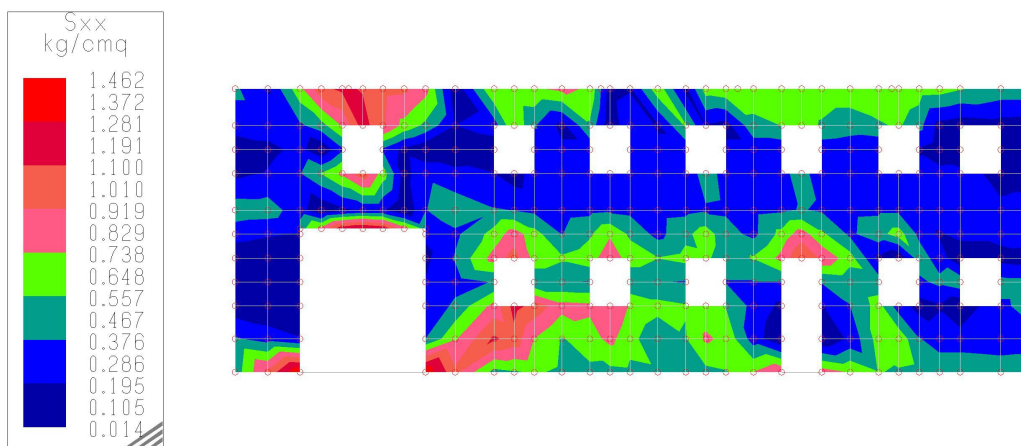


Figura 14 rappresentazione grafica delle sollecitazioni in direzione Sxx (in daN*cmq) relativamente ai pannelli murari in formato bidimensionale- prospetto 2

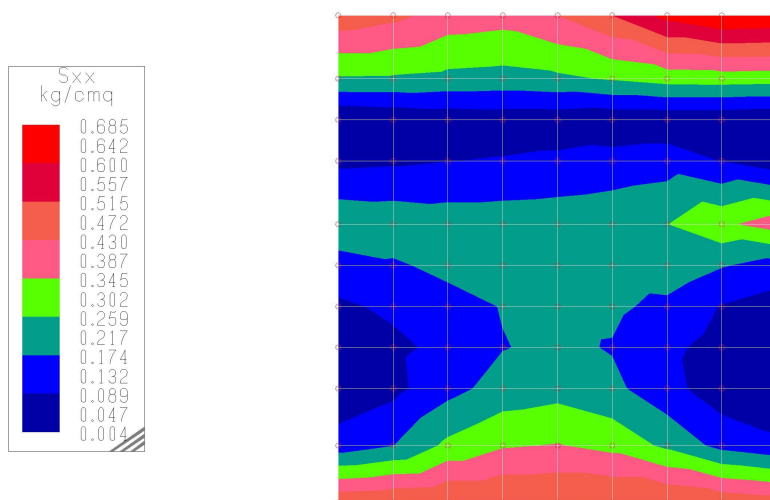


Figura 15 rappresentazione grafica delle sollecitazioni in direzione Sxx (in daN*cmq) relativamente ai pannelli murari in formato bidimensionale- prospetto 3