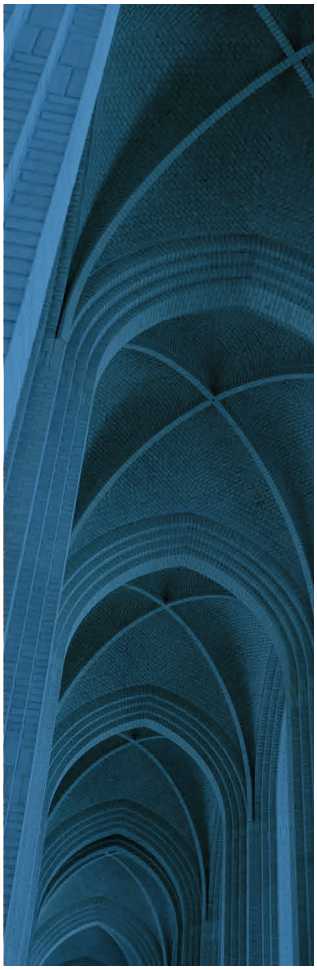
3MURI
Project











STADATA
STRUCTURAL SOFTWARE

011-6699345
info@stadata.com
Via Saluzzo, 71, Torino (TO)

3MURI Project

3Muri Project è il software leader per il calcolo statico e sismico degli edifici in muratura e misti.

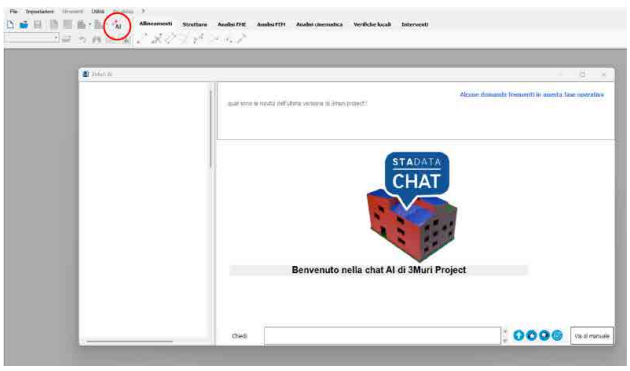
3Muri Project è il software nato dal team di sviluppo di STA DATA, appositamente pensato come soluzione integrata e modulare per l'analisi delle strutture in murature e miste.
Dopo anni di stretta collaborazione con il mondo professionale ci siamo posti un obiettivo ambizioso: creare un nuovo, innovativo e intuitivo ambiente di lavoro che permetta al progettista di creare un unico modello utilizzabile sia per l'analisi pushover che per le analisi locali.

Intelligenza strutturale
(AI)

3Muri Project raggiunge un nuovo livello di evoluzione con l'introduzione dell'Intelligenza Strutturale: un passo decisivo verso una progettazione più consapevole, veloce ed efficiente.

All'interno del software, l'intelligenza artificiale diventa un assistente virtuale, in grado di rispondere in tempo reale alle domande degli utenti, chiarire dubbi sul funzionamento del software e guidare l'ingegnere nelle varie fasi della progettazione.

Un supporto concreto che migliora l'esperienza d'uso e riduce i tempi aumentando la produttività.



FME - Analisi globale
(Analisi Pushover)

L'attuale panorama delle costruzioni in muratura richiede la massima competenza in fase di progettazione e di calcolo delle strutture in zona sismica.

3Muri Project nasce dalla ricerca specifica per queste strutture e ne coglie tutte le caratteristiche per ottenere un calcolo sicuro ed affidabile.

L'innovativo metodo di calcolo FME permette di effettuare la verifica statica e sismica della struttura in muratura tenendo conto anche degli elementi in c.a., acciaio e legno. Grazie all'analisi pushover, il software individua le condizioni più gravose su cui intervenire per l'adeguamento o il miglioramento sismico, racchiudendo tutte le informazioni in un unico modello.

Autorevoli conferme ci sono giunte da numerose Università e Centri di ricerca nazionali e internazionali, che hanno scelto 3Muri Project per eseguire appositi test.



struttura schematizzata con il telaio equivalente.

Moduli disponibili

Meccanismi locali: Il modulo consente, nel caso in cui il comportamento scatolare non sia garantito, la verifica dei meccanismi locali, cioè il controllo del possibile distacco di pareti fuori dal loro piano.

Analisi di sensibilità: l'Analisi di Sensibilità è lo strumento che ti permetterà di misurare e quantificare le incertezze relative a ogni singola variabile

Fondazioni: il modulo permette l'esame della capacità portante e i cedimenti di fondazioni continue o plinti di fondazione.

Multithreading e solutore a matrici sparse: il modulo permette di utilizzare due differenti impostazioni di calcolo: la selezione del metodo di calcolo a matrici dense o sparse e il calcolo con il multiprocessore.

Sismotest: il modulo è dedicato alla classificazione sismica degli edifici, secondo il

Verifiche Locali

3Muri Project contiene una serie di moduli dedicati alla progettazione delle opere strutturali relative agli interventi locali. Permette la modellazione e verifica degli elementi strutturali soggetti a consolidamento per le strutture in muratura, in cemento armato, acciaio o miste

Il software consente la realizzazione di un modello tridimensionale delle sole parti interessate dagli interventi, esegue quindi il calcolo dei carichi trasmessi tra le parti ed infine il calcolo degli elementi strutturali (murature, travi, pilastri, solai, ecc.). Inoltre, è possibile calcolare direttamente i singoli elementi senza modellarli, inputando semplicemente i dati richiesti e verificando immediatamente i risultati.

Moduli dedicati alle verifiche locali

Verifiche locali muratura: Analisi push-over parete singola, Analisi Statica, Meccanismi locali, Pilastri in muratura, Tamponamenti, Geotecnica.

Apertura muratura: Architrave acciaio, Architrave muratura, Cerchiature in acciaio e c.a.

Verifiche locali c.a.: Travi, Pilastri, Plinti, Verifiche Sezioni C.A., Rinforzi Strutture C.A., CLS in Opera, Fuoco, Geotecnica,
Trave isolata: C.A., Acciaio, Legno.

Verifiche locali acciaio: Travi, Pilastri.

Solai: Solai in legno, Solai con putrelle + Voltini, Solai in laterocemento, Lamiere grecate semplici e con soletta collaborante.

Analisi dei carichi: Carichi solai, Neve, Vento, Serbatoi.

Unioni: Unioni in acciaio – saldature, Unioni in legno – carpenteria, Unioni in legno – chiodi, viti, bulloni.

Arco: Arco in muratura.

Classificazione sismica: il modulo è dedicato alla classificazione sismica degli edifici, secondo il D.M. n. 65 del 7/3/2017

Interventi: Stima dei costi degli interventi di adeguamento e miglioramento.



Dettaglio modulo Classificazione sismica

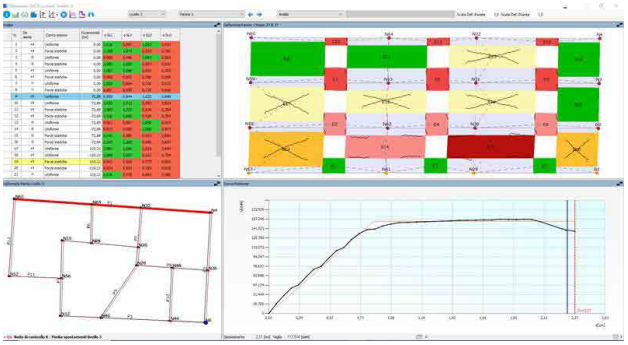
Time History

Il Modulo Time History rappresenta una soluzione avanzata per l'analisi dinamica non lineare, progettata per offrire una simulazione estremamente accurata del comportamento strutturale durante un evento sismico.

Time History utilizza accelerogrammi temporali e permette di riprodurre fedelmente gli effetti reali di un sisma sulla struttura. Esegue l'analisi considerando l'effetto combinato del sisma nelle due direzioni, garantendo una valutazione più precisa della risposta sismica, individuando le zone critiche e consentendo di ottimizzare le strategie di intervento.

Inoltre, l'integrazione con l'analisi pushover permette di sfruttare gli spostamenti ottenuti per una valutazione strutturale ancora più approfondita, mentre l'animazione della risposta strutturale offre una rappresentazione chiara e intuitiva degli effetti del sisma.

Il modulo include anche strumenti avanzati per la personalizzazione degli accelero- grammi, garantendo la spettro-compatibilità e la gestione di scenari sismici multipli, così da consentire un'analisi completa del rischio.



Dettaglio del modulo Time History

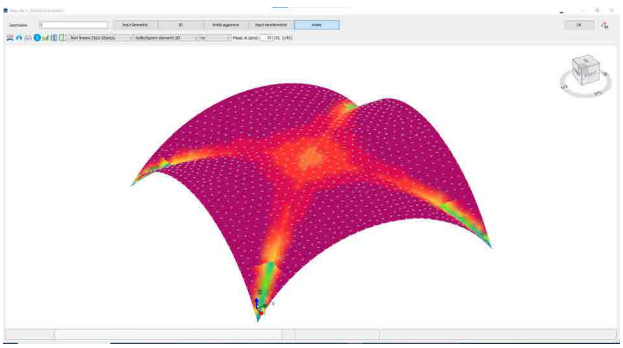
3Muri Volte

Sviluppato in collaborazione con la Facoltà di Architettura dell'Università di Firenze, 3Muri Volte è la nuova soluzione di STA Data per la modellazione e la verifica delle volte reali in muratura, anche con geometrie irregolari.

Il software garantisce la massima libertà di modellazione: partendo dall'importazione di nuvole di punti 3D, file DXF, punti in pianta o archi esistenti, genera automaticamente le superfici mediante intersezioni booleane, con precisione matematica.

La mesh agli elementi finiti, creata in automatico e completamente personalizzabile, è subito pronta per il calcolo. Grazie al solutore MADY, dedicato esclusivamente alle strutture voltate, è possibile eseguire analisi statiche (lineari e non lineari) e l'analisi sismica non lineare, identificando sollecitazioni, deformazioni e le aree critiche su cui intervenire.

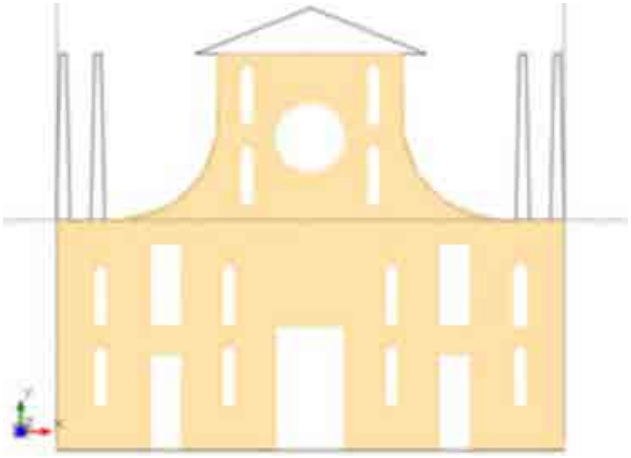
Per la fase di consolidamento, 3Muri Volte offre strumenti completi per modellare e verificare i rinforzi strutturali, consentendo l'applicazione di materiali fibrorinforzati (FRP e FRCM) all'intradosso o all'estradosso, l'inserimento di catene per il contenimento delle spinte e l'integrazione di travi in c.a.



Dettaglio di 3Muri Volte

Modellatore OPEN
(input per piano verticale)

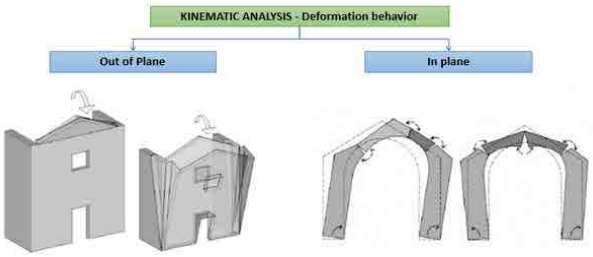
Il modellatore "OPEN" è uno strumento innovativo per affrontare le sfide di modellazione e calcolo strutturale di edifici complessi con comportamento non scatolare come chiese o edifici monumentali. Utilizzando input per piano verticale, offre una notevole flessibilità per creare forme irregolari. L'integrazione con il modulo Verifiche Locali in muratura permette un'analisi approfondita dei cinematismi, nel piano e fuori dal piano, e l'analisi statica e sismica dinamica lineare integrata nell'ambiente FEM garantisce un flusso di lavoro continuo e coerente, dalla modellazione alla verifica.



Esempio di parete definita mediante elementi curvilinei irregolari

Analisi cinematica nel piano (Modulo Meccanismi locali)

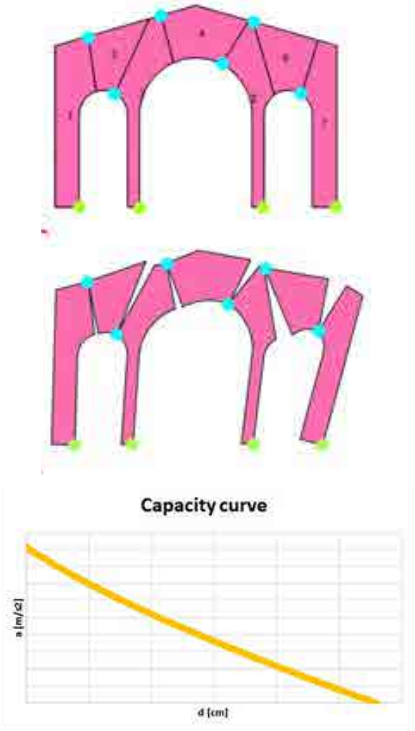
Viene introdotto un nuovo approccio di calcolo dei meccanismi: l'approccio di verifica "nel piano" viene affiancato alla cinematica con comportamento "fuori piano". Porticati, archi ed elementi curvi formati da colonnati sono solitamente assoggettati a questo tipo di rotture, che possono trovare una risposta in questo metodo di calcolo.



Schema delle modalità di comportamento in campo cinematico

Analisi cinematica non lineare (Modulo Meccanismi locali)

Alle analisi cinematiche lineari, si affianca il processo di calcolo non lineare. I vantaggi di questo tipo di analisi diventano particolarmente evidenti in tutti quei casi in cui esistono elementi non lineari capaci di influenzare il meccanismo: primo tra tutti, è l'inserimento di una catena con comportamento elasto-plastico che influenza il risultato in campo non lineare.



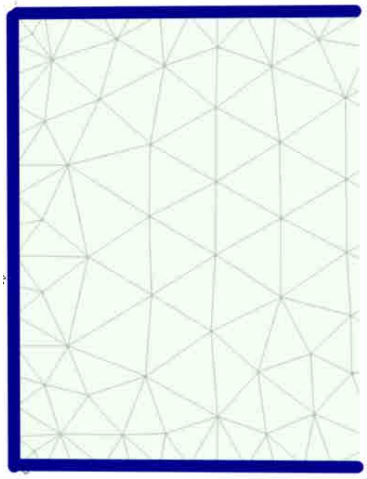
Dettaglio della curva di capacità prodotta da una analisi non lineare

FEM
(calcolo agli elementi finiti)

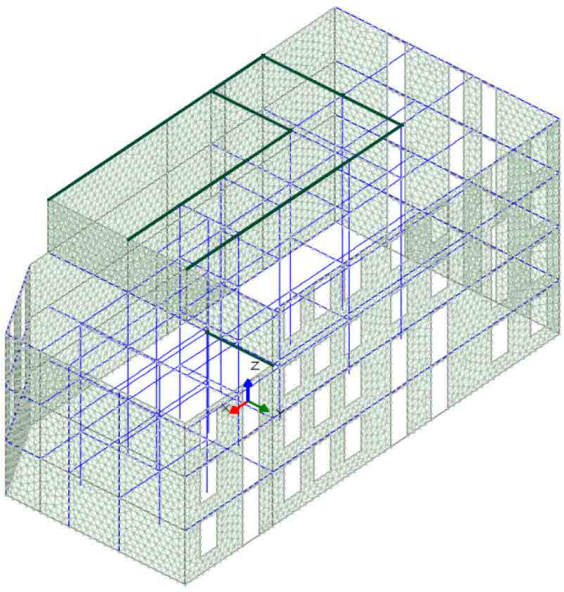
Il modulo FEM dà la possibilità di eseguire l'analisi statica e la verifica sismica agli elementi finiti utilizzando direttamente il modello realizzato con 3Muri Project, permettendo ai progettisti di utilizzare un approccio che definisce i comportamenti della struttura da un punto di vista puntuale, in modo da esaminare le singole criticità e mantenere al contempo una visione di insieme sugli elementi significativi della struttura.

Queste caratteristiche lo rendono lo strumento perfetto per gestire conformazioni irregolari come le facciate degli edifici monumentali o per la gestione di strutture miste, anche laddove la muratura non sia l'elemento prevalente. Con questa funzione, tali elementi diventano oggetti trasformabili in mesh e di conseguenza calcolabili.

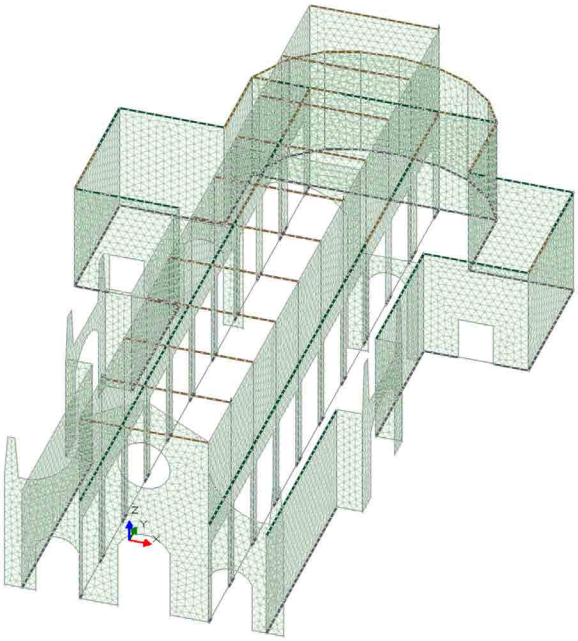
All'interno dell'ambiente FEM tutti gli elementi inseriti nel modello strutturale del software 3Muri Project sono trasformati in elementi finiti 1D (travi e pilastri) o 2D (pannelli murari e setti c.a.).
I solai sono considerati come elemento di ripartizione del carico su travi, pannelli e setti e non possiedono alcuna influenza in termini di rigidezza.



Lungo i bordi evidenziati in blu la mesh appare più fitta rispetto al centro del pannello.



Esempio di dificio calcolato tramite approccio FEM



Esempio di dificio irregolare calcolato tramite approccio FEM

STADATA
STRUCTURAL SOFTWARE

Via Saluzzo, 71, 10126 Torino (TO)
011-6699345
info@stadata.com