



# 3MURI

---

## Project



**STADATA**  
STRUCTURAL SOFTWARE



**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.

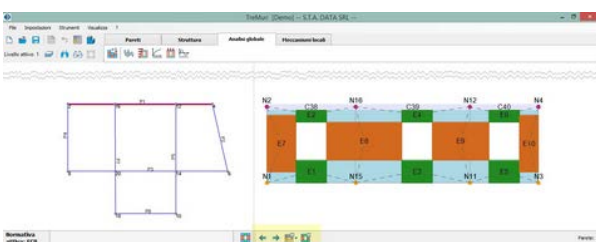
## FME - Analisi globale (Analisi Pushover)

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.



Rappresentazione della curva taglio e spostamento.

## 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 D.M. n. 65 del 7/3/2017

# 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 disponibili

**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.

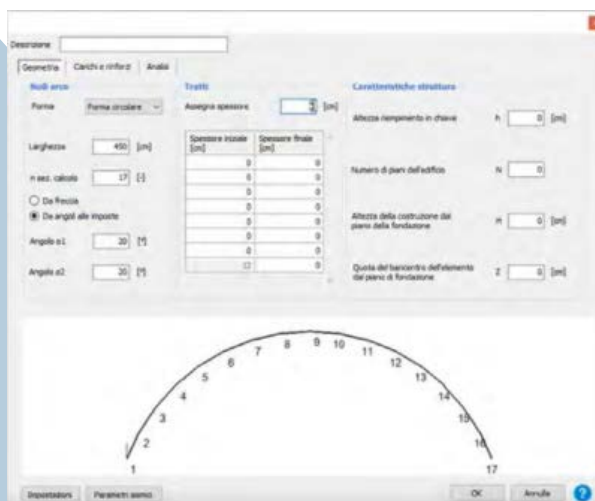
**Analisi dei carichi:** Carichi solai, Neve, Vento, Serbatoi.

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

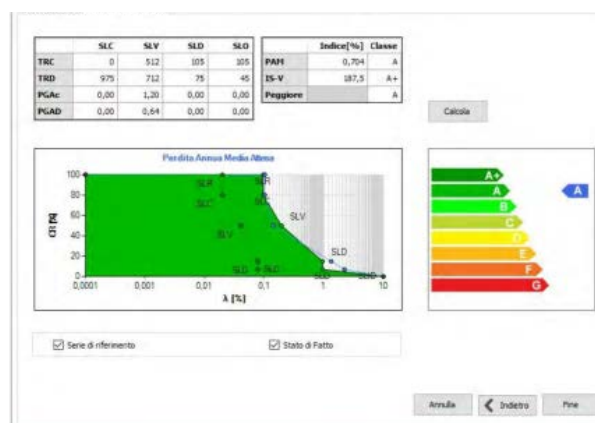
**Arco:** Arco in muratura.

**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 Arco

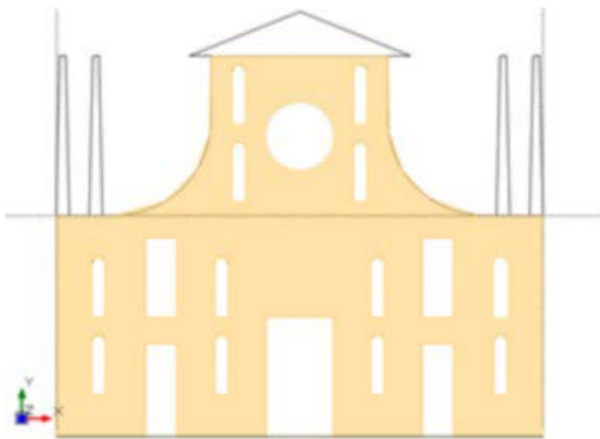


Dettaglio modulo Classificazione sismica

# Modellatore OPEN

## (input per piano verticale)

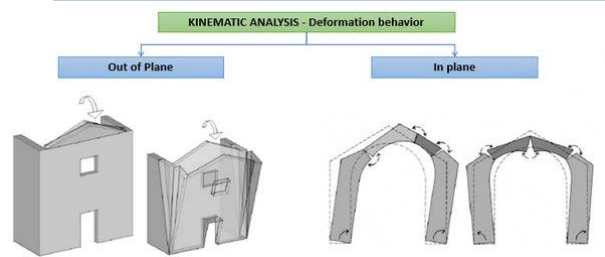
Il modellatore "OPEN" è uno strumento innovativo per affrontare le sfide di modellazione e calcolo strutturale di edifici complessi con comportamento non scatolare come chiese o edifici monumentali. Utilizzando input per piano verticale, offre una notevole flessibilità per creare forme irregolari. Con l'integrazione dei "Meccanismi locali" consente di eseguire analisi cinematiche, non solo fuori dal piano, ma anche nel piano, lineari e non lineari.



Esempio di parete definita mediante elementi curvilinei irregolari

## Analisi cinematica nel piano (Modulo Meccanismi locali)

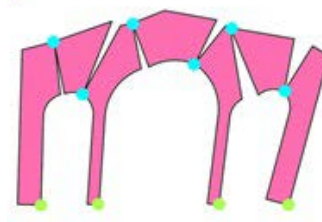
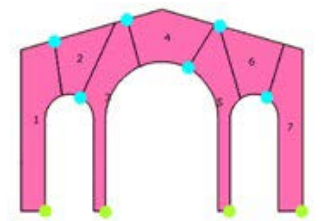
Viene introdotto un nuovo approccio di calcolo dei meccanismi: l'approccio di verifica "nel piano" viene affiancato alla cinematica con comportamento "fuori piano". Porticati, archi ed elementi curvi formati da colonnati sono solitamente assoggettati a questo tipo di rotture, che possono trovare una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



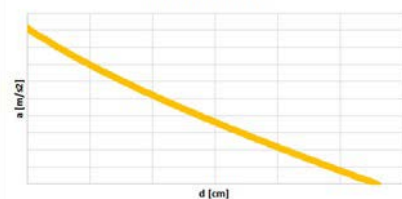
Schema delle modalità di comportamento in campo cinematico

## 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.



Capacity curve



Dettaglio della curva di capacità prodotta da una analisi non lineare

# FEM

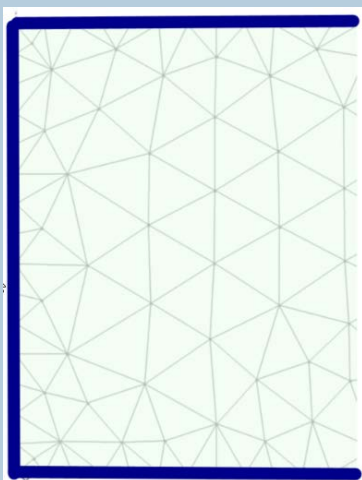
## (calcolo agli elementi finiti)

Il modulo FEM dà la possibilità di eseguire l'analisi statica 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.

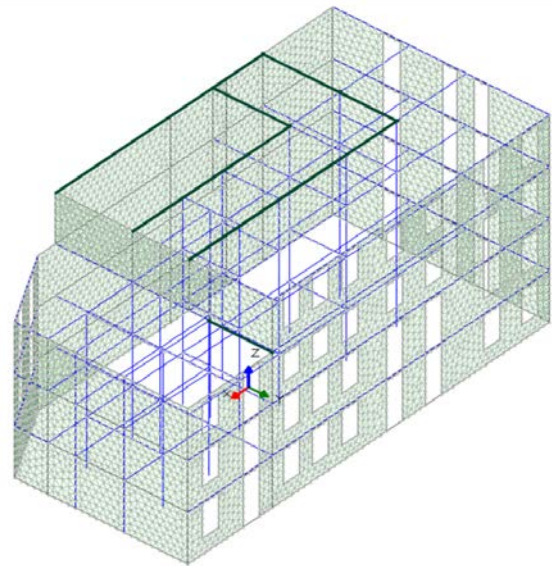
Queste caratteristiche lo rendono il più potente strumento per creare conformazioni irregolari come le facciate degli edifici monumentali. Con questa nuova funzione diventano oggetti trasformabili in mesh e di conseguenza calcolabili.

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.).

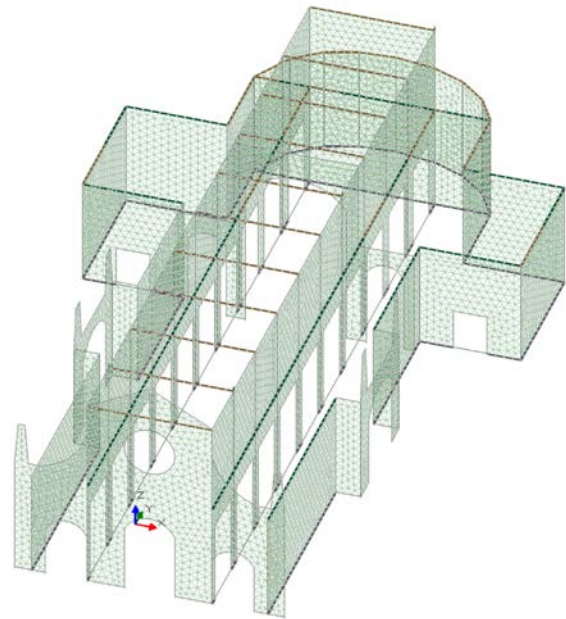
I solai sono considerati come elemento di ripartizione del carico su travi, pannelli e setti e non possiedono alcuna influenza in termini di rigidità.



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



Esempio di edificio calcolato tramite approccio FEM



Esempio di edificio irregolare calcolato tramite approccio FEM



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