3MURI
Project

Novità 3Muri Project 2026











STADATA
STRUCTURAL SOFTWARE

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

Introduzione

3Muri Project prosegue la sua evoluzione con un passo decisivo verso il futuro della progettazione strutturale, grazie all'integrazione avanzata dell'intelligenza artificiale.
In questo documento verranno presentate le innovazioni più rilevanti, concepite per potenziare precisione, velocità decisionale e supporto al progettista.

1. L'AI entra nel processo di progettazione: modellazione attiva

3Muri compie il passo più importante della sua storia recente: l'Intelligenza Artificiale non è più solo uno strumento di supporto esterno, ma entra ufficialmente nel flusso di lavoro, diventando parte integrante e attiva del processo di modellazione strutturale.
Abbiamo automatizzato e reso "intelligente" il primo, cruciale passo della definizione del modello: la creazione automatica degli allineamenti strutturali da DXF.

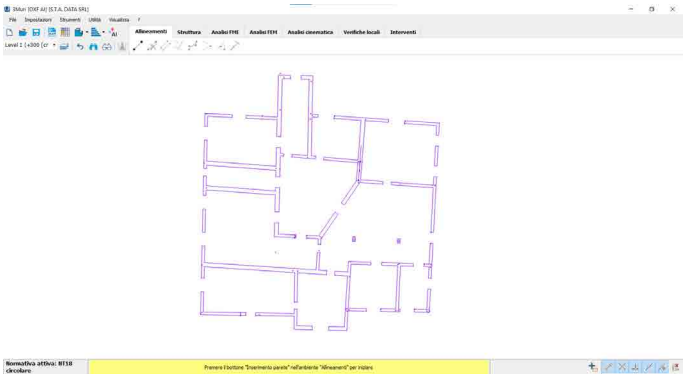
Dal DXF al modello strutturale in un click

Sarà ora possibile sfruttare l'AI per analizzare la geometria delle piante in formato DXF e interpretare la disposizione degli elementi portanti. Grazie ad algoritmi avanzati di riconoscimento geometrico, 3Muri è ora in grado di:

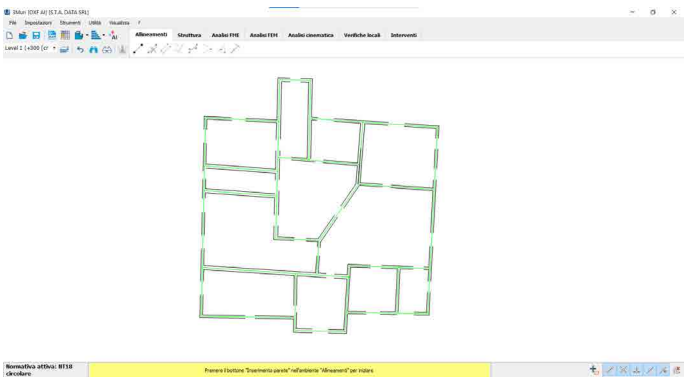
1.**Leggere** la complessità del disegno architettonico;

2.**Elaborare** una strategia di modellazione ottimale;

3.**Proporre** in automatico il posizionamento degli allineamenti più idoneo per discretizzare la struttura.



1. Inserimento del file DXF

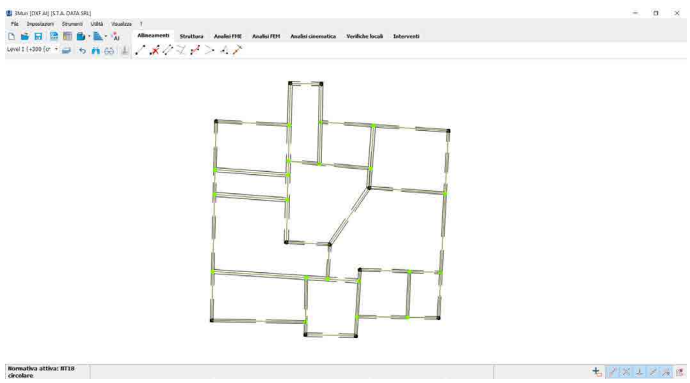


2. Proposta degli allineamenti

Potenza di Calcolo, Controllo Umano

Sappiamo che la sensibilità dell'ingegnere è insostituibile; per questo, l'approccio di 3Muri è Human-in-the-loop: l'AI propone, il professionista dispone. Il workflow è progettato per lasciare il pieno controllo al progettista:

- **Analisi della proposta:** visualizza a video la soluzione suggerita dall'AI;
- **Interazione totale:** modifica i nodi, aggiungi o rimuovi allineamenti secondo la tua esperienza progettuale;
- **Validazione ed esecuzione:** una volta approvata la configurazione, 3Muri genera automaticamente la struttura degli allineamenti, trasformando la proposta in un modello pronto per il calcolo.



3. Creazione degli allineamenti approvati

2. 3Muri Navigator AI: l'Intelligenza Artificiale al servizio della tua progettazione

L'evoluzione di 3Muri passa anche attraverso il supporto tecnico. Abbiamo integrato Navigator AI, un assistente virtuale intelligente, progettato per azzerare i tempi di attesa e fornirti risposte immediate.
Questa innovazione è pensata per supportarti in ogni fase del lavoro, offrendo due modalità di interazione basate sul tuo livello di servizio SAT:

Chat Standard: Il tuo copilota digitale 24/7

Per chi sceglie la formula Standard del servizio SAT, l'assistenza diventa on-demand e senza orari. Navigator AI è lo strumento ideale per chi cerca un supporto rapido ed essenziale.

• **Disponibilità totale**: ottieni risposte ai tuoi quesiti 24/7, eliminando la dipendenza dagli orari d'ufficio;

• **Apprendimento veloce**: ideale per i nuovi utenti o per rinfrescare procedure meno frequenti, riducendo drasticamente la curva di apprendimento del software;

• **Risposte testuali precise:** l'assistente elabora le risposte fornendo spiegazioni chiare e dirette per risolvere i tuoi dubbi operativi in pochi secondi.

Chat Premium: un nuovo livello di profondità tecnica

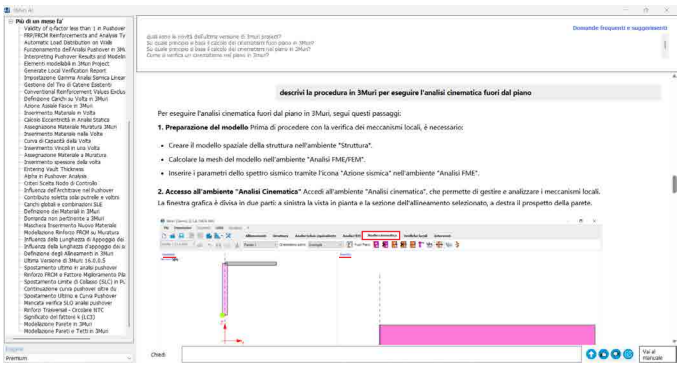
Per i clienti che aderiscono al servizio SAT in formula Premium, l'assistenza compie un salto qualitativo trasformandosi in uno strumento di consultazione avanzata. Qui Navigator AI non si limita a spiegare, ma mostra e approfondisce.
L'esperienza diventa immersiva e dettagliata, arricchendo la risposta testuale con elementi visivi e tecnici indispensabili per l'ingegnere strutturista:

1.Chiarezza visiva: le risposte includono le immagini e i diagrammi originali del manuale, per una comprensione immediata che non lascia spazio a dubbi;

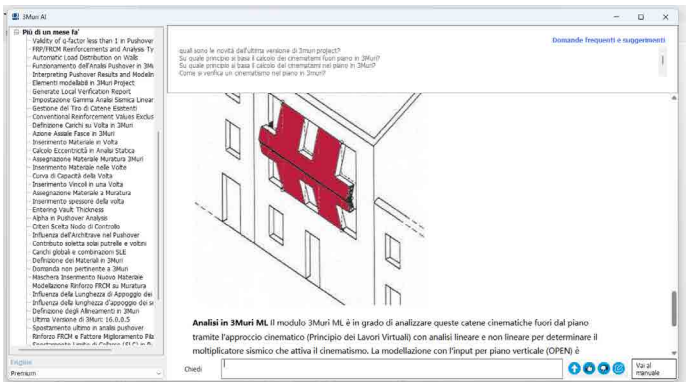
2.Dettaglio analitico: vengono mostrate le formule utilizzate, offrendo un supporto fondamentale per comprendere la logica di calcolo sottostante;

3.Contesto normativo: ogni risposta è corredata dai riferimenti alle normative vigenti citate nel manuale;

4.Fonte diretta: un link attivo ti porta direttamente alla pagina specifica del manuale online, permettendoti di esaminare il contesto completo dell'argomento.



Navigator AI chat Premium



Navigator AI chat Premium

3. Verifiche FEM per l’analisi statica e sismica (Modulo opzionale)

Alla già consolidata analisi statica globale degli elementi in muratura, c.a. e acciaio, si affianca ora l’analisi sismica dinamica lineare.

Analisi sismica lineare per strutture miste e complesse

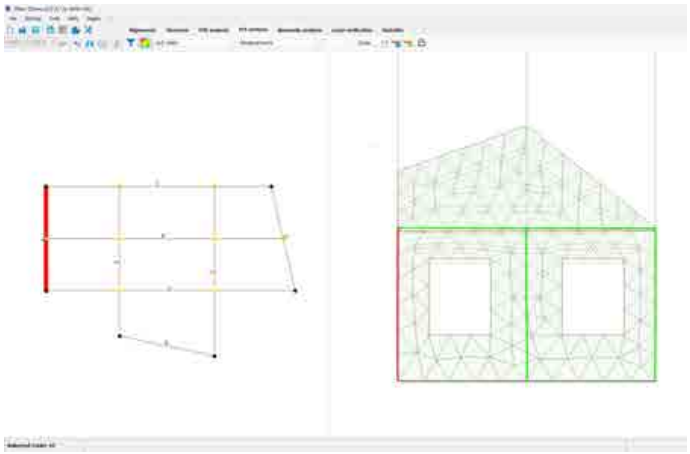
Per edifici in cui travi e pilastri in c.a. o acciaio sono la struttura principale portante, è disponibile una verifica dedicata basata su analisi dinamica lineare con spettro. L’analisi FEM calcola le azioni sismiche su tutti gli elementi strutturali – muratura, c.a., acciaio – che vengono verificati secondo le rispettive caratteristiche. Le tipologie di elementi coinvolti sono:

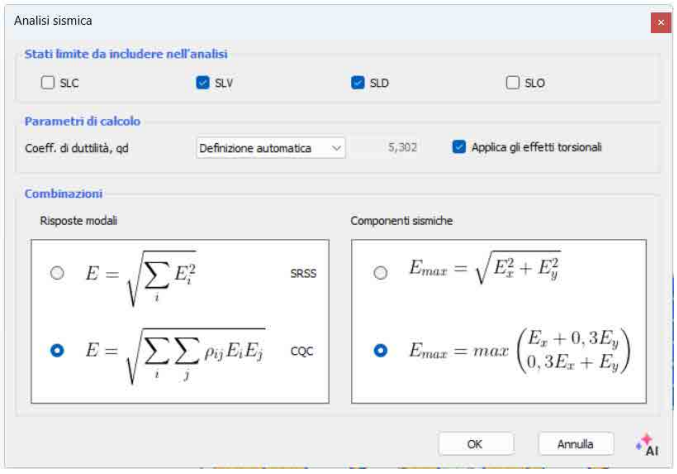
- travi in acciaio e c.a.;
- pilastri in acciaio, c.a. e muratura;
- setti in c.a.;
- pannelli murari.

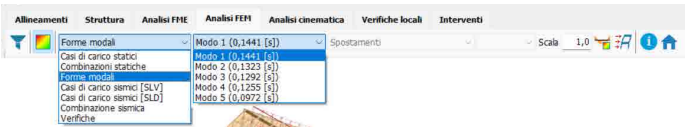
Questa integrazione garantisce un controllo completo e coerente del comportamento sismico anche nelle strutture più eterogenee.

Strutture speciali: analisi sismica globale

Le strutture speciali modellate tramite il modellatore Open possono ora essere verificate globalmente grazie all’analisi sismica dinamica lineare FEM. Alle già disponibili analisi cinematiche nel piano e fuori piano e all’analisi statica globale FEM, si affianca ora la possibilità di effettuare un’analisi sismica lineare del modello globale sfruttando la mesh FEM. In questo modo le strutture speciali possono essere analizzate globalmente sia da un punto di vista statico che sismico.



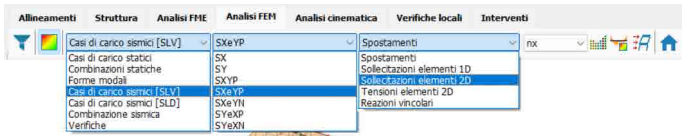




Forme Modali



Combinazioni Sismiche



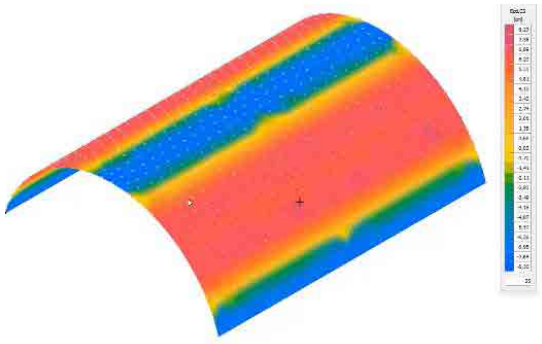
Casi di carico sismico

4. 3Muri Volte: modellazione avanzata e verifica sismica non lineare (Modulo opzionale)

Modellazione avanzata delle volte reali

3Muri Volte evolve ulteriormente, offrendo uno strumento avanzato per la modellazione e la verifica delle strutture voltate in muratura, capace di rappresentare fedelmente qualsiasi geometria reale, incluse irregolarità e configurazioni complesse.

È possibile importare rilievi da laser scanner o file DXF, oppure iniziare da modelli predefiniti – botte, vela, crociera, padiglione e lunetta – arricchendoli con frenelli, pannelli murari, aperture e con la possibilità di modellare anche volte a schifo e a stella tramite calibrazione diretta dei punti.

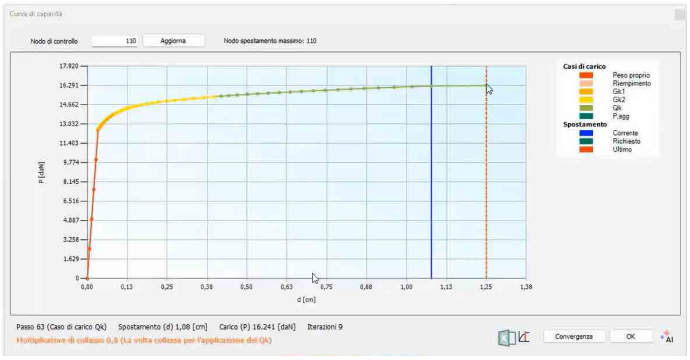


Visualizzazione grafica dei valori allo SLU non lineare dell'eccentricità tra la risultante del carico e il piano medio della volta ad ogni passo dell'analisi incrementale.

Analisi FEM e verifiche strutturali avanzate

L'intero processo è guidato da un'interfaccia chiara che consente di definire ogni aspetto della volta: geometria, caratteristiche meccaniche, spessori, vincoli e carichi, mantenendo coerenza con le più recenti normative tecniche e linee guida sul patrimonio costruito.

L'input può avvenire tramite modellazione 3D o nuvola di punti, mentre l'approccio FEM consente un'analisi statica dettagliata, compresa la valutazione dei carichi da riempimento. Le verifiche possono essere lineari o non lineari: nel secondo caso il software simula l'evoluzione del danno e determina il moltiplicatore di collasso quando l'equilibrio non è più raggiungibile.



Curva di capacità della volta: il grafico riporta sull'asse X lo spostamento di un nodo di controllo (tale nodo di default a fine calcolo ha uno spostamento verticale maggiore) e sull'asse Y viene rappresentato il carico applicato alla volta in modo progressivo.

I rinforzi

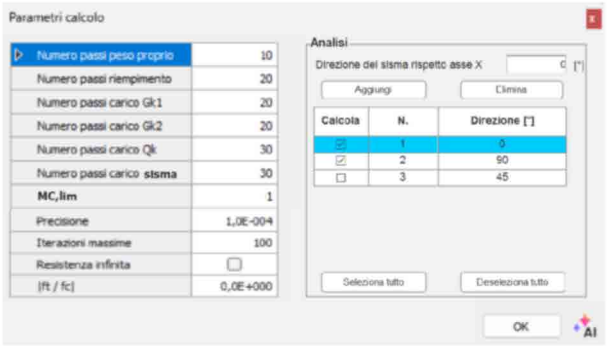
I rinforzi delle volte in muratura consentono di incrementarne la sicurezza strutturale intervenendo sulle zone maggiormente sollecitate. È possibile applicare sistemi in fibra FRP/FRCM sull'intradosso o sull'estradosso, scegliere catene o travi di irrigidimento, oppure combinare più tipologie di intervento in funzione delle esigenze progettuali.

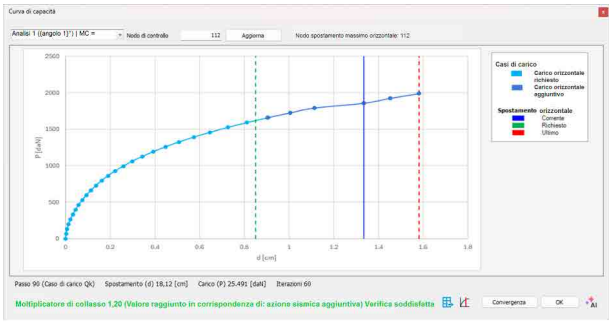
Questi sistemi riducono le deformazioni, limitano l'apertura delle fessure e contribuiscono a contenere le spinte, migliorando il comportamento globale della volta. I rinforzi possono essere posizionati solo nelle aree critiche oppure sull'intera superficie, garantendo interventi efficaci, compatibili con la muratura esistente e coerenti con le indicazioni delle normative tecniche più recenti.

Nuove verifiche sismiche non lineari

Alle funzionalità presenti nel software si aggiunge ora un'estensione cruciale: la verifica sismica non lineare incrementale a collasso. L'utente può selezionare la direzione delle forze orizzontali e condurre l'analisi per tutte le componenti ritenute significative, ottenendo curve di carico specifiche sia per i soli carichi verticali sia per ciascuna direzione del sisma.

La sicurezza strutturale viene infine valutata confrontando la domanda dello spettro sismico con l'effettiva capacità resistente della volta, garantendo un controllo completo e affidabile del comportamento in condizioni sismiche.





Nuove funzionalità per la definizione dei vincoli nelle volte

La nuova modalità di inserimento dei vincoli nelle volte rappresenta un significativo avanzamento funzionale all'interno dell'ambiente 3Muri.
L'interfaccia consente di definire condizioni di vincolo comunque orientate nel piano, con la possibilità di operare indifferentemente nel sistema di riferimento globale o locale, offrendo così una flessibilità operativa apprezzabile nella modellazione di geometrie complesse.

La distinzione tra vincoli rigidi ed elastici permette inoltre di simulare in modo più realistico le interazioni tra la volta e le strutture di contorno, tenendo conto della deformabilità degli elementi di appoggio. Dal punto di vista applicativo, lo strumento arricchisce sensibilmente le capacità di modellazione del software, allineandole alle esigenze della pratica professionale nel campo del patrimonio costruito in muratura.

5. Rinforzi

Cappotto sismico:

3Muri Project offrirà la possibilità di inserire questa tecnologia di rinforzo sismico per le murature esistenti grazie alla collaborazione con le aziende specializzate nella produzione dei prodotti.

CAM (Composite Anisotropic Material):

Le possibilità di rinforzo della muratura si ampliano anche grazie al sistema di rinforzo CAM. Questa tecnologia sarà richiamabile attraverso l'apposita finestra di dialogo dedicata.

CRM (Composite Reinforced Mortar):

Saranno disponibili nuove librerie materiali che includono i rinforzi di tipo CRM per strutture in muratura: sistemi composti da una rete in materiali ad alta resistenza (come fibra di vetro, carbonio o acciaio) annegata in una malta specifica.
Questa tecnica migliora la capacità portante e la duttilità delle murature, aumentando la resistenza a taglio, flessione e azioni sismiche.

6. Elementi di connessione edifici in aggregato

Un nuovo elemento di collegamento, pensato specificamente per la connessione punto-punto, viene introdotto in 3Muri Project con l'obiettivo di offrire uno strumento più flessibile e controllabile nella modellazione delle interazioni locali. Questo elemento è disponibile in diverse configurazioni, che ne definiscono il comportamento meccanico in modo chiaro e immediato:

• **legame elasto-plastico,** per rappresentare un comportamento non puramente lineare;

• **efficace solo in compressione**, quando si intende simulare un vincolo che lavora esclusivamente sotto sforzo compressivo;

• **efficace solo in trazione,** utile nei casi in cui l'azione resistente sia limitata ai soli stati tensionali;

• **efficace sia in trazione che in compressione**, per una rappresentazione più completa delle interazioni punto-punto.

Questa tipologia di elemento può trovare applicazione in numerosi contesti, offrendo una versatilità che lo rende adatto a diversi modelli strutturali.

Una delle sue funzioni principali riguarda in particolare la modellazione degli aggregati edilizi, dove risulta fondamentale descrivere in modo coerente l'interazione tra unità strutturali contigue. In questo scenario il nuovo elemento permette di rappresentare con maggiore chiarezza il comportamento reciproco tra le parti, contribuendo a una lettura più accurata delle connessioni interne e delle loro influenze sulla risposta globale della struttura.

7. Colonne in pietra: modellazione e contributo strutturale

All'interno di 3Muri Project, sarà possibile inserire direttamente nel modello colonne costituite in pietra monolitica, tenendo conto del loro contributo specifico nell'ambito dell'analisi statica non lineare, assicurandosi che tale contributo venga correttamente valutato all'interno dell'analisi complessiva.

8. Fondazioni (Modulo opzionale)

Trave Fondazione:

Oltre alle attuali verifiche geotecniche delle travi sottomurarie, il modulo fondazioni permette di effettuare anche le verifiche strutturali delle travi di fondazione.

Platea:

Saranno sviluppati strumenti avanzati per il calcolo e la verifica delle platee, migliorando l'accuratezza e le funzionalità nelle progettazioni di fondazioni.