

3muri Project

NOVITÀ 2023

3MURI PROJECT FME (Analisi globale)

3Muri Project FME (Frame by Macro Elements), basato sul principio del telaio equivalente, permette di eseguire la verifica statica e sismica della struttura in muratura tenendo conto anche degli elementi in c.a., acciaio e legno.

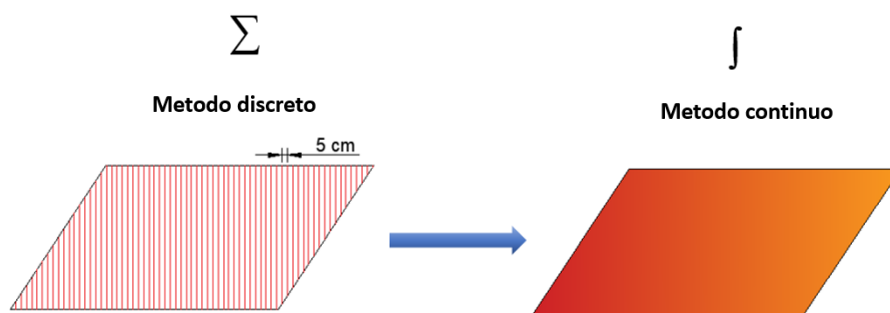
Grazie all'analisi pushover, individua le condizioni più gravose su cui intervenire per l'adeguamento o il miglioramento sismico, racchiudendo tutte le informazioni in un unico modello globale.

Innovativo approccio al calcolo delle masse – (Nuova Funzionalità)

L'attuale metodo di ripartizione dei carichi utilizza un approccio discreto a strisce parallele alla direzione di orditura, per permettere di individuare una corretta ripartizione dei carichi, anche qualora i solai possiedano delle forme con importanti irregolarità.

Tale approccio, per fornire risultati precisi, richiede che le "strisce" possiedano dimensioni sufficientemente contenute, generando tempi di elaborazione importanti.

Al fine di ridurre i tempi di elaborazione, l'approccio sopradescritto è stato modificato mediante una procedura numerica di analisi del continuo.



Dalle sperimentazioni sul codice di calcolo, emerge che oltre ai vantaggi in termini di tempo anche la ripartizione dei carichi si mostra più accurata.

Per rendere più concreta l'entità del risparmio di tempo, riportiamo qui di seguito una tabella di alcuni test condotti su vari modelli.

| | Modello 1 | Modello 2 | Modello 3 | Modello 4 |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | |
| | <i>n. piani: 2+tetto n.solai: 5 area solai: 372 m² 60% muratura 40% c.a</i> | <i>n. piani: 4+tetto n.solai: 11 area solai: 1065 m² 75% muratura 25% c.a</i> | <i>n. piani: 3+tetto n.solai: 25 area solai: 1470 m² 90% muratura 10% c.a</i> | <i>n. piani: 3 n.solai: 92 area solai: 3400 m² 85% muratura 10% c.a 5% acciaio</i> |
| Algoritmo corrente | | | | |
| Algoritmo nuovo | | | | |
| Risparmio in tempo | -85% | -86% | -91% | -87% |

Questa funzionalità è disponibile per tutti gli utilizzatori di 3Muri Project.

Analisi cinematica nel piano – (Modulo Meccanismi locali)

Viene introdotto un nuovo approccio di calcolo dei meccanismi: fino ad ora veniva esaminata la sola cinematica con comportamento di “fuori piano”, ma ora vengono affiancati approcci di verifica “nel 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.

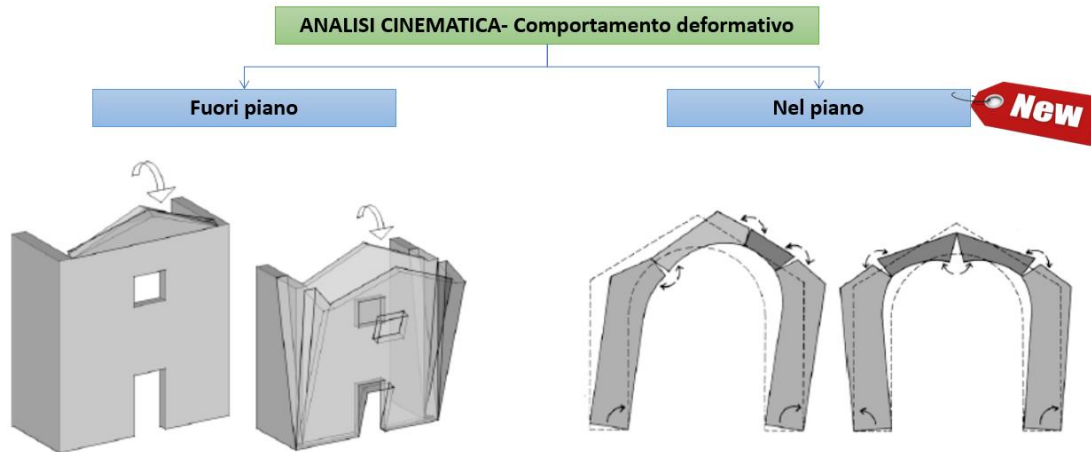


Figura 1: Schema delle modalità di comportamento in campo cinematico

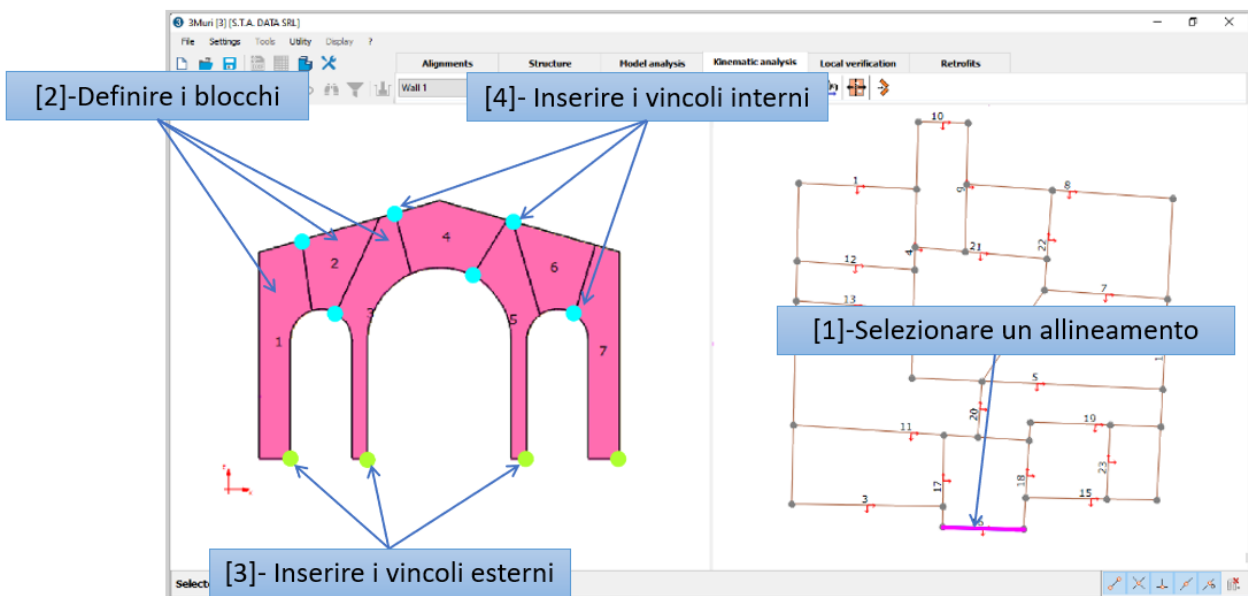


Figura 2: Modalità di input di un cinematicismo nel piano

Analisi cinematica non lineare - (Modulo Meccanismi locali)

Alle analisi cinematiche lineari attualmente presenti, viene affiancato 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 influenzano il risultato in campo non lineare.

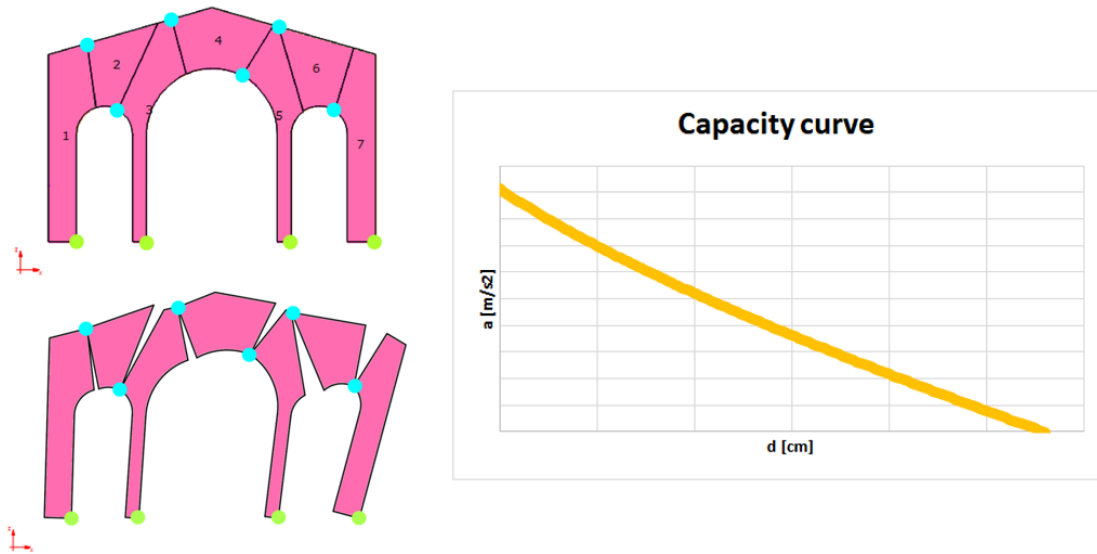


Figura 3: Questa figura mostra la curva di capacità prodotta da una analisi non lineare

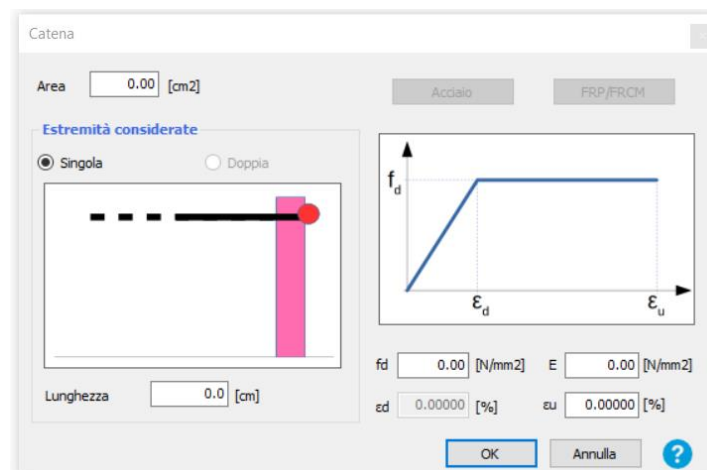


Figura 4: Modalità di inserimento di una catena

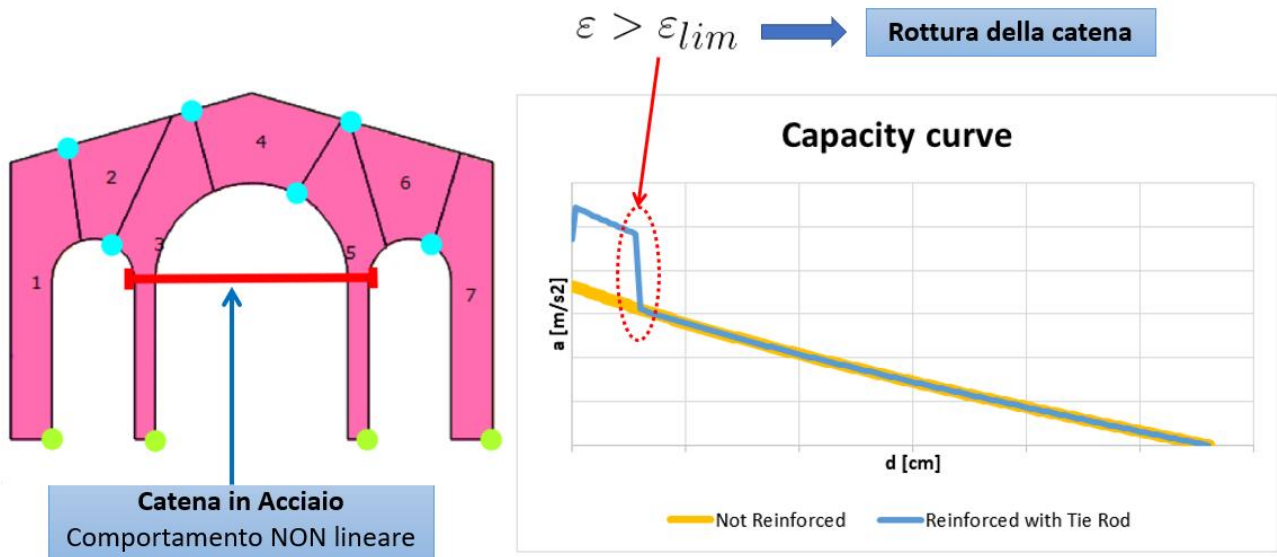


Figura 5: Benefici di una catena in una analisi non lineare

MODULI OPZIONALI

3MURI PROJECT OPEN

Durante la progettazione quotidiana, nella definizione del modello siamo stati troppo spesso vincolati dai limiti del calcolo.

In verità è il calcolo che dovrebbe essere al servizio della struttura e non viceversa.

Proviamo a pensare al calcolo Pushover per le verifiche sismiche: il requisito per poterlo applicare è il comportamento scatolare, ma molto spesso ci troviamo a lavorare con edifici nei quali la “scatolarità” è presente solo parzialmente, come gli edifici monumentali o gli aggregati edilizi, nei quali il concetto di piano dipende dall’unità strutturale in esame.

Questa tipologia di edifici non può essere calcolata quindi, o semplicemente necessita di un occhio di riguardo che tenga in conto delle sue peculiarità?

Ovviamente queste strutture devono e possono essere calcolate, ma dobbiamo saper individuare il corretto approccio a seconda della porzione dell’edificio che esaminiamo. Esisteranno quindi parti di edificio calcolabili con la pushover poiché esiste la scatolarità e altre parti, per le quali si rende necessaria una verifica locale come un meccanismo cinematico.

Per poter affrontare la progettazione come sopra descritto, serve uno strumento di modellazione senza limiti geometrici, questo sarà possibile mediante una nuova modalità di input che si andrà ad affiancare a quella già presente.

Oltre alla modellazione per piani orizzontali costituiti dai livelli, se ne affianca una di modellazione a piani verticali che permette di imputare geometrie irregolari in elevazione e con porzioni curve.

Ovviamente, le porzioni che rispettano i requisiti di scolarità potranno essere calcolate mediante pushover, mentre le parti escluse potranno essere valutate mediante analisi cinematiche.

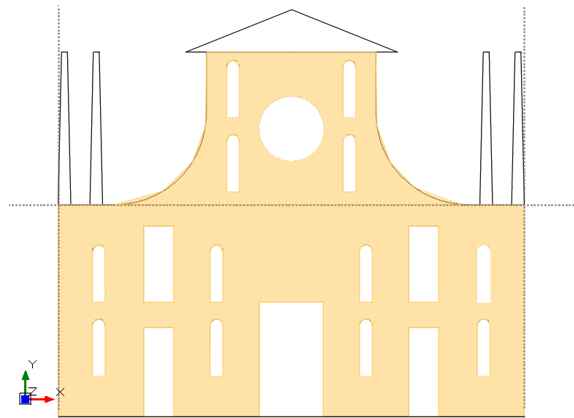


Figura 6: Esempio di parete definita mediante elementi curvilinei irregolari

Le pareti modellate con questa nuova modalità potranno essere, pertanto, analizzate con tutte le analisi cinematiche oggi disponibili in 3Muri Project, quindi: sia analisi nel piano che fuori dal piano, sia di tipo lineare che non lineare.

Le funzionalità sopradescritte (“Analisi cinematica nel piano”, “Analisi cinematica non lineare” ed il Modulo opzionale “3Muri Project Open”) sono disponibili per i clienti che già utilizzano il modulo per i meccanismi locali ML come modulo opzionale, per ampliare la gamma delle strutture per cui è possibile effettuare analisi cinematiche.

Per i clienti che ancora non hanno il modulo ML e vogliono arricchire la loro configurazione, il modulo ML è disponibile anche nella sua versione ampliata alle nuove funzionalità di 3Muri Project Open.