

# 3muri Project OPEN

## 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.

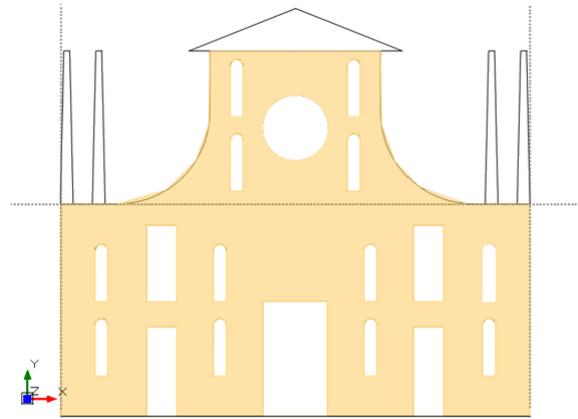
Questa tipologia di edifici non può essere calcolata quindi, o semplicemente necessita di un occhio di riguardo che tenga in conto delle sue peculiarità?

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 scatolarità 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 queste 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.

# Analisi disponibili per strutture realizzate con il modellatore Open

## 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.

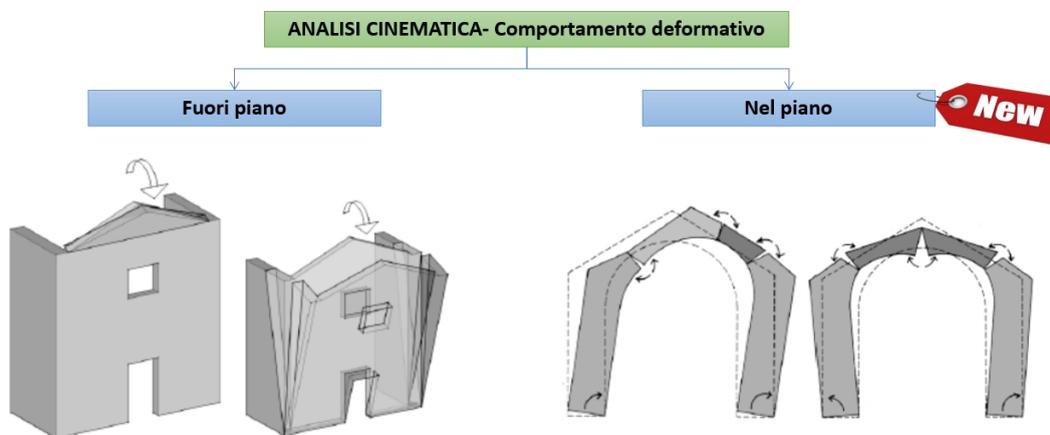


Figura 1: Schema delle modalità di comportamento in campo cinematico

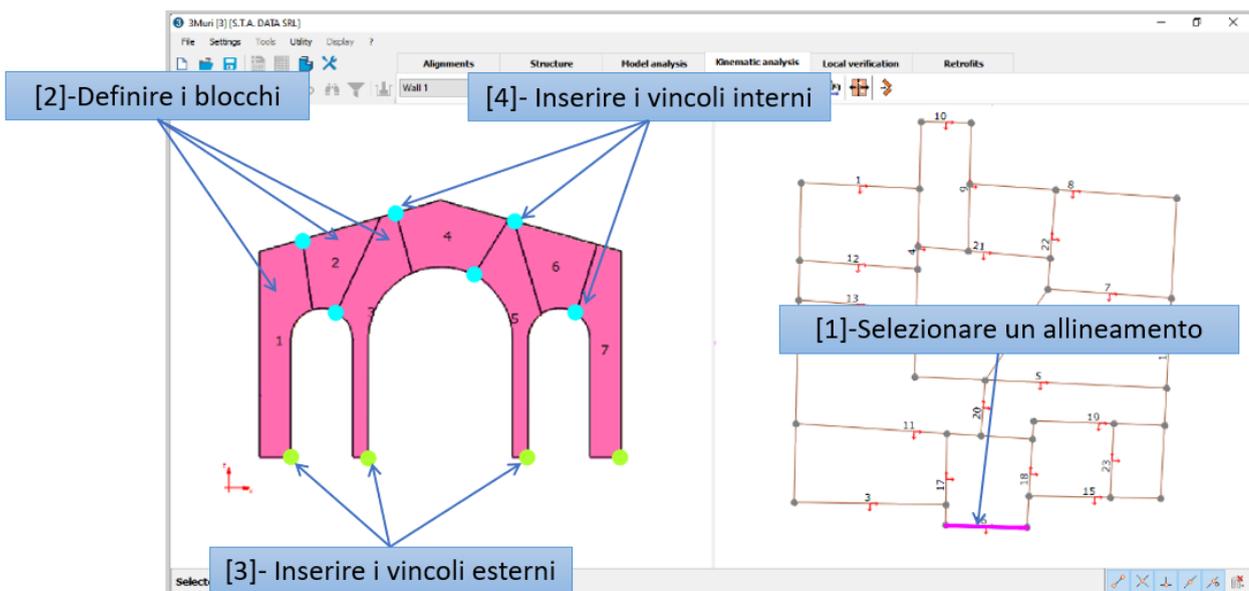


Figura 2: Modalità di input di un cinematico nel piano

# 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.

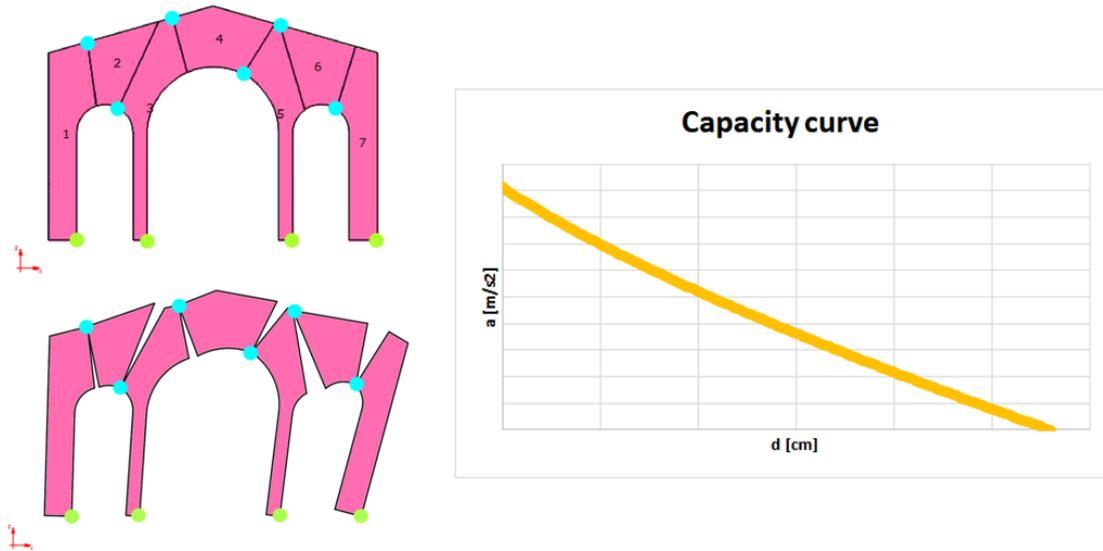


Figura 3: Questa figura mostra la curva di capacità prodotta da una analisi non lineare

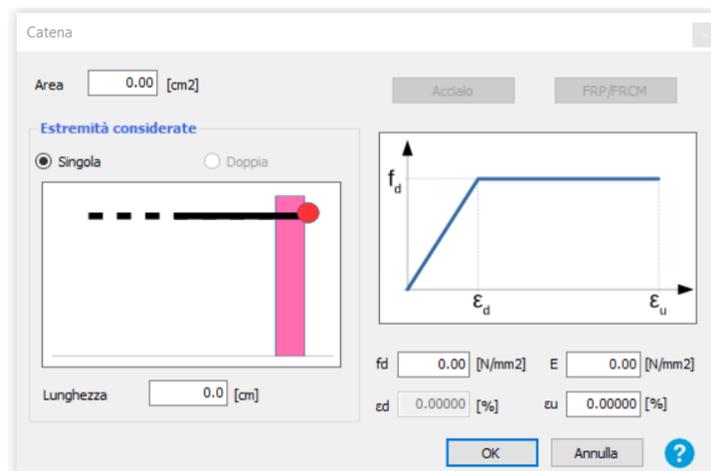
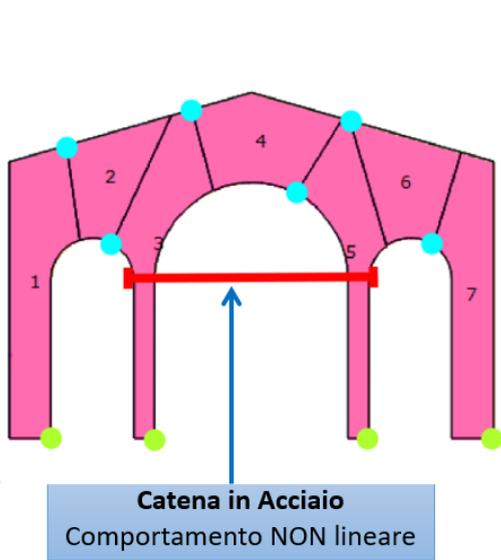


Figura 4: Modalità di inserimento di una catena



$\epsilon > \epsilon_{lim}$  → **Rottura della catena**

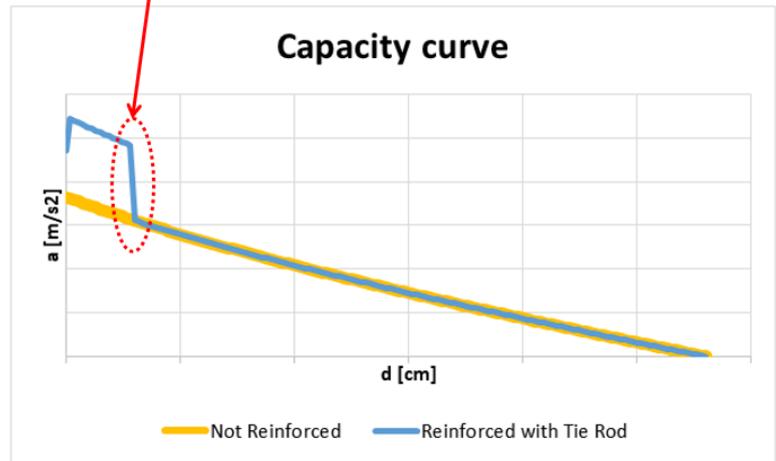


Figura 5: Benefici di una catena in una analisi non lineare