

DAL BIM ALLA SIMULAZIONE DI ELEMENTI FINITI

L'ala sud del castello è stata caratterizzata da un'analisi dettagliata in grado di sfruttare il modello BIM anche ai fini di un'analisi strutturale mediante una mesh tridimensionale ad elementi finiti.

Se per gli edifici contemporanei il passaggio tra il BIM e i programmi per elementi finiti è già una realtà, per quanto riguarda gli edifici storici questa fase richiede più passaggi dovuti alle complessità geometriche presenti.

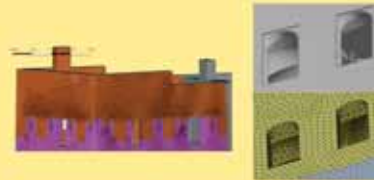
Le principali criticità hanno richiesto lo sviluppo di procedure innovative: rimodellando alcune parti, o adattandone altre, si è riusciti ad ottenere una mesh a doppia precisione, congruente e computabile, degli elementi portanti del castello. Sono stati aggiunti anche l'orditura della copertura e le catene, modellate attraverso elementi monodimensionali.

1. I problemi di interoperabilità tra software:

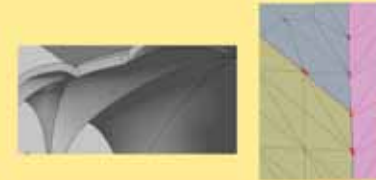
lo stesso modello esportato in formati differenti richiede un'ulteriore approfondimento nel software di destinazione



2. la presenza di elementi complessi, come nel caso della modellatura o delle mazzette delle finestre generano un infiltramento della mesh o la creazione di elementi distorti



3. la creazione di una mesh congruente alle volte ha portato a un rifilatura delle singole parti, si è evitata la compenziazione delle facce, favorendo la lettura immediata nel software per elementi finiti.



4. la scelta del tipo di mesh: la mesh tetraedrica risulta più regolare a differenza della esaedrica dominante che in certe aree genera elementi irregolari e distorti.

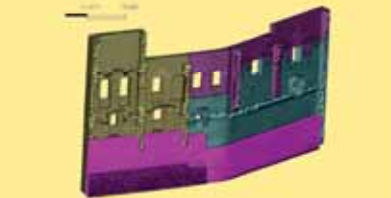
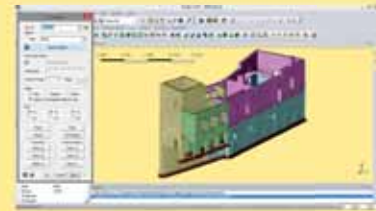
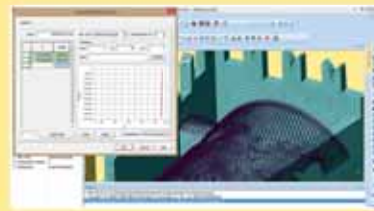
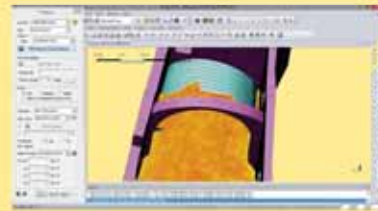


INTEGRAZIONE DEL MODELLO

Il modello è stato integrato aggiungendo i carichi delle parti non modellate, come i riempimenti delle volte, i solai e le spinte del terreno sulle aree interrato o seminterrato.

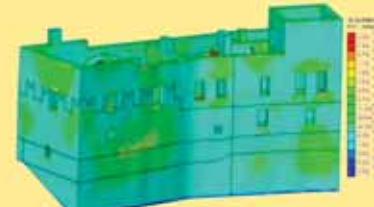
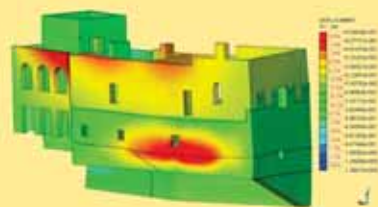
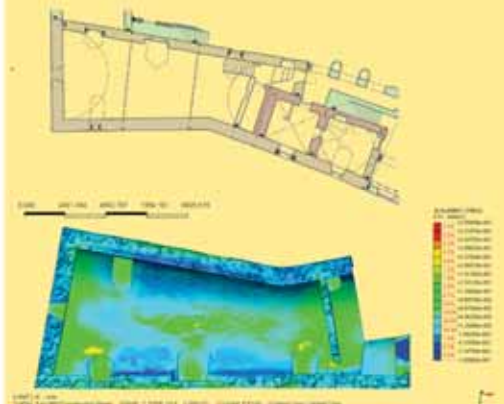
Per quanto riguarda le condizioni al contorno si è considerato il caso più semplice incastrando tutto a terra e successivamente si è cercato di affinare il modello inserendo un terreno alla Winkler.

L'assegnazione dei materiali all'interno del modello è stata effettuata considerando i risultati ottenuti sia dalle indagini diagnostiche sia dall'analisi storica sviluppata in precedenza.



RISULTATI DELLA SIMULAZIONE SOTTO PESO PROPRIO

Dall'analisi emergono gli sforzi di trazione e lo spostamento in corrispondenza delle imposte delle volte, dati dalla spinta laterale delle stesse e le concentrazioni di sforzo in corrispondenza delle catene.



IL MODELLO E' IN GRADO DI PREVEDERE LO SVILUPParsi DEL QUADRO FESSURATIVO

