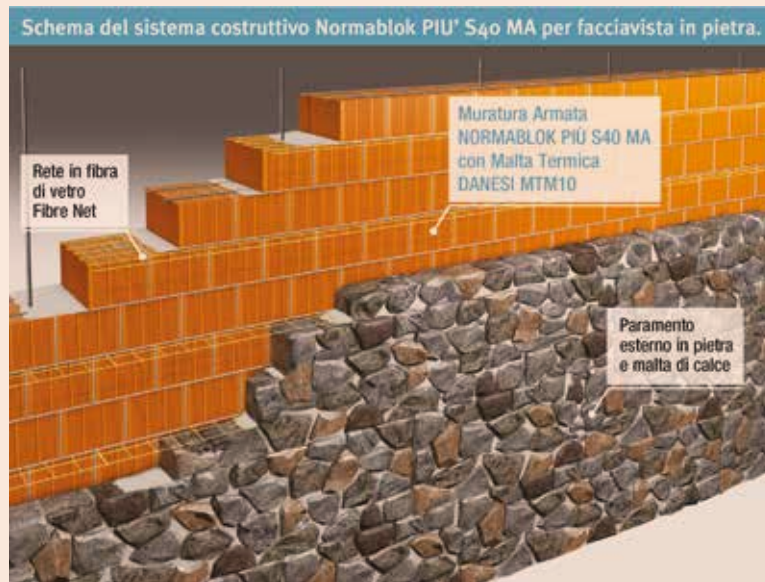


# Innovazione e memoria per ricostruire i borghi dopo un sisma

*Il sistema NORMABLOK PIÙ S40 MA integra pietra di recupero e muratura armata in laterizio, garantendo resistenza, efficienza energetica e armonia con il paesaggio*



Schema sistema costruttivo



Fase di costruzione in cantiere

Gli edifici storici del nostro Paese, in particolare quelli in pietra a vista, risultano fortemente vulnerabili agli eventi sismici, come ha dimostrato il sisma che ha colpito il Centro Italia nel 2016, causando il crollo totale o parziale di numerosi edifici nei borghi storici. Ricostruire “com’era, dov’era” in aree ad alta sismicità e fragilità idrogeologica è una sfida tecnica e culturale: significa rispettare il paesaggio, la memoria architettonica e la tradizione, ma garantendo al

tempo stesso sicurezza, durabilità, sostenibilità ambientale e prestazioni energetiche adeguate. È qui che entra in gioco la tecnologia moderna, capace di conciliare estetica e ingegneria. Per rispondere a queste esigenze, Fornaci Laterizi Danesi propone il sistema NORMABLOK PIÙ S40 MA, una muratura armata innovativa che consente di ancorare un paramento esterno in pietra facciavista alla parete strutturale mediante una rete in fibra di vetro. In questo modo si

crea una struttura monolitica e resistente, in grado di affrontare le più elevate sollecitazioni sismiche.

#### *Un sistema sicuro e performante*

Il cuore del sistema è costituito da blocchi in laterizio Poroton P800, integrati con polistirene espanso additivato con grafite, che assicurano ottime prestazioni sia meccaniche che termiche. Le pareti realizzate con NORMABLOK PIÙ S40 MA raggiungono una trasmittanza termica di 0,21 W/m<sup>2</sup>K, valore che rende superflua la posa di un cappotto esterno, mantenendo a lungo le prestazioni senza ulteriori interventi.

#### *Una soluzione testata su tavola vibrante*

Nel contesto di una ricerca congiunta tra le Università Roma Tre e La Sapienza, l’ENEA, la Regione Lazio, Fibre Net e il Consorzio POROTON®

Italia, è stata sviluppata e testata una tecnologia per la ricostruzione post-sisma. Il sistema è stato sottoposto a simulazioni in scala reale su tavola vibrante, riproducendo fedelmente i terremoti che hanno colpito Norcia, Amatrice e Castelsantangelo sul Nera nel 2016. I test hanno dimostrato che la parete, anche sottoposta a eventi sismici di intensità doppia rispetto a quelli realmente registrati, mantiene la sua monoliticità e non mostra segni di danneggiamento, né fenomeni di distacco del rivestimento in pietra.

#### *Sostenibilità e rispetto del paesaggio*

Il sistema sviluppato prevede: *un paramento esterno in pietra facciavista*, spesso 20-22 cm, realizzato utilizzando le pietre recuperate dal crollo, allettate con malta a base di calce idraulica naturale (classe M10), per rispettare il contesto storico e ridurre l’impatto ambientale; *una muratu-*

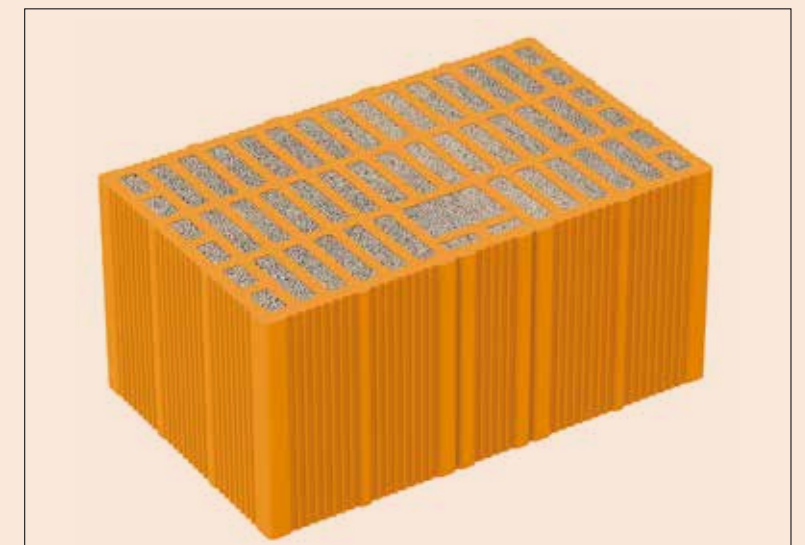
*ra armata interna in blocchi POROTON® da 40 cm*, allettati con malta cementizia (classe M10), che garantisce resistenza, isolamento termico e acustico, oltre a una posa rapida in cantiere; *una rete in fibra di vetro Fibre Net a maglia larga (135x135 mm)*, inserita a letti di malta alternati, che collega efficacemente le due strutture, migliorando l’aderenza tra i materiali e prevenendo disgregazioni.

#### *I risultati sperimentali*

Durante le prove dinamiche, gli input sismici sono stati applicati in direzione orizzontale e verticale, con incrementi progressivi (step da 0.20), fino a un fattore di scala 2.2 per il segnale registrato a Norcia il 24/08/2016. Anche sotto queste sollecitazioni estreme, la parete ha conservato integrità strutturale e continuità tra i materiali, dimostrando la validità della soluzione costruttiva.

#### *Sicurezza ed efficienza*

La tecnologia sviluppata da Fornaci Laterizi Danesi offre una risposta concreta alle esigenze della ricostruzione post-sisma, coniugando sicurezza sismica, efficienza energetica e tutela del patrimonio architettonico. Il sistema composto da muratura armata POROTON® e paramento in pietra di recupero, collegati da rete in fibra di vetro, rappresenta una soluzione affidabile, durevole e rispettosa del contesto paesaggistico, ideale per i borghi storici italiani. Il progetto è stato realizzato con il sostegno della Regione Lazio, nell’ambito dei progetti SICURA e RIPARA, dedicati alla protezione sismica del patrimonio culturale. Un ringraziamento speciale alla comunità di Accumoli, che ha partecipato attivamente alle attività di ricerca, dimostrando attenzione e sensibilità per la rinascita del proprio territorio.



NORMABLOK PIÙ S40 MA

**I test hanno dimostrato che la parete, anche sottoposta a eventi sismici di intensità doppia rispetto a quelli realmente registrati, mantiene la sua monoliticità e non mostra segni di danneggiamento, né fenomeni di distacco del rivestimento in pietra.**