

www.trimaterials.com

NEW



RIVOLUZIONARIA TECNOLOGIA ANTISISMICA  
PER CAVITÀ MURARIE



TECNOLOGIA  
E RICERCA ITALIANA  
SRL

Via Malta 12/O  
25124 Brescia  
Phone +39 030 2942138  
www.trimaterials.com  
Mail: info@trimaterials.com



2018

# Cosa è



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA



**ARMOX CWG P-22®** è il primo materiale fibro-rinforzato nano-composito al mondo che, dopo oltre 3 anni di ricerca sperimentale, migliora il comportamento fuori piano di murature con intercapedine in zona sismica.

**ARMOX CWG P-22®** è stato certificato sia per migliorare la resistenza di edifici esistenti durante un terremoto che per aumentare l'isolamento termico di case costruite con murature ad intercapedine vuota.

È stato dimostrato sperimentalmente, grazie ad oltre 300 test standard e sperimentali effettuati dall'Università di Brescia, che semplicemente colando **ARMOX CWG P-22®** dall'esterno dell'edificio nelle intercapedini murarie (senza alcun disturbo per i residenti), è possibile contemporaneamente consolidare l'edificio e isolarlo termicamente **solamente in un paio di giorni**.

I risultati dei test sulle proprietà fisiche e meccaniche sono state revisionate dall'Università di Tecnologia di Delft (Olanda). Inoltre, lo Studio Calvi (Italia) ha confermato, attraverso studi ingegneristici, che il comportamento fuori piano di murature con intercapedine non rinforzate è estremamente migliorato grazie all'utilizzo di **ARMOX CWG P-22®**, grazie anche all'incredibile potere adesivo del materiale con i due paramenti murari.

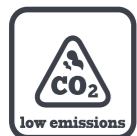
L'applicazione di **ARMOX CWG P-22®** è sicura ed estremamente facile: basta semplicemente rimuovere dal paramento esterno pochi mattoni e colare il materiale dentro l'intercapedine. Quando l'applicazione si è conclusa, i mattoni precedentemente rimossi possono essere facilmente riposizionati, lasciando l'architettura dell'edificio totalmente invariata.

**ARMOX CWG P-22®** è un materiale totalmente eco-compatibile ed è ideale per interventi di consolidamento su edifici di interesse Storico Artistico, grazie anche alla sua completa invisibilità.

# Vantaggi



ECO FRIENDLY



- **ARMOX CWG P-22®** è stato studiato per migliorare il comportamento fuori piano delle murature durante una scossa sismica e per aumentare la loro resistenza a flessione.
- **ARMOX CWG P-22®** migliora l'isolamento termico di cavità murarie non isolate di oltre il 30% (\*), riducendo il consumo energetico dell'edificio.
- **ARMOX CWG P-22®** è composto da un legante nano-composito non convenzionale e da vetro cellulare.
- Le straordinarie proprietà di aggrappaggio sia su mattoni in Calcio Silicato che in Argilla rendono la struttura totalmente monolitica invece di avere due muraure sottili e disgiunte.
- L'applicazione di **ARMOX CWG P-22®** è facile e veloce: il consolidamento degli edifici avviene solamente dall'esterno del manufatto in solo un paio di giorni, senza creare disagi ai residenti. Possono quindi continuare ad usufruire delle loro case durante le operazioni di consolidamento.
- **ARMOX CWG P-22®** è sicuro ed ecocompatibile: non si è utilizzato alcun materiale pericoloso e sono state usate materie prime riciclate e a bassa emissione di CO2 in atmosfera.

# Come funziona

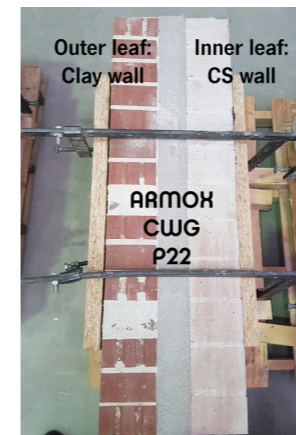


Fig.1-2: campioni di cavità murarie consolidate con **ARMOX CWG P-22** per test a flessione

**ARMOX CWG P-22®** crea una muratura solida e monolitica al posto di due murature sottili e disgiunte (solitamente una costruita in mattoni di Calcio Silicato ed una in Argilla) per migliorare il comportamento fuori piano durante il terremoto. Contemporaneamente a ciò, grazie alla formulazione a bassa densità ( $\approx 1000 \text{ kg/m}^3$ ), migliora l'isolamento termico delle murature (\*).

**ARMOX CWG P-22®** è un materiale fibrorinforzato (FRC): utilizza fibre sintetiche all'interno del suo mix design per migliorare l'assorbimento dell'energia sismica anche durante i grandi spostamenti degli edifici a causa di terremoti di forte entità. Il suo comportamento dinamico è assimilabile a quello dei Calcestruzzi Fibrorinforzati - FRC (Fibre Reinforced Concrete) applicati su un prodotto ad alte prestazioni e bassa densità.

**ARMOX CWG P-22®** è stato studiato per resistere alle condizioni ambientali più estreme: shock termico da  $-20^\circ\text{C}$  a  $+20^\circ\text{C}$  sotto attacco salino (UNI CEN/TS 12390-9); pioggia monsonica a 25 litri al minuto per 72 ore (test sperimentale in scala reale effettuato all'Università degli Studi di Brescia, Dipartimento di Ingegneria Civile); nessun degrado riscontrato (condensazione interstiziale e/o superficiale inesistente) secondo i seguenti parametri:  $-10^\circ\text{C}$  e 85% di umidità ambientale relativa (RH) all'esterno e  $+20^\circ\text{C}$  con 65% di RH all'interno dell'edificio.

La tecnologia nano-composita di **ARMOX CWG P-22®** è la prima ad offrire le più alte prestazioni meccaniche grazie anche alla distribuzione aciculare delle sue materie prime che permettono di raggiungere resistenze a flessione e a taglio fino ad oggi impensabili. Le nanometriche dimensioni del legante, inoltre, rendono possibile una profonda penetrazione del materiale nella muratura attraverso la sua capillarità, aumentando l'aggrappaggio senza l'utilizzo di alcun legante chimico e/o organico.

(\*): comparazione con cavità non isolate di 60 mm di spessore

# Certificazioni

UNI-EN 1015-11: 2016

Metodi di prova per malte per opere murarie - Parte 11: Determinazione della resistenza a flessione e a compressione della malta indurita

UNI-EN 12664: 2002

Determinazione della resistenza termica con il metodo della piastra calda con anello di guardia e con il metodo del termoflussimetro

UNI-EN 14651: 2007

Metodo di prova per calcestruzzo con fibre metalliche - Misurazione della resistenza a trazione per flessione [limite di proporzionalità (LOP), resistenza residua]

UNI-EN 12390-13: 2013

Prova sul calcestruzzo indurito - Parte 13: Determinazione del modulo di elasticità secante in compressione

UNI-EN 12390-9: 2017

Prova sul calcestruzzo indurito - Parte 9: Resistenza al gelo-disgelo con sali disgelanti

UNI-EN 16322: 2013

Conservazione dei beni culturali - Determinazione delle proprietà di asciugamento

UNI-EN 1015-12: 2016

Metodi di prova per malte per opere murarie - Parte 12: Determinazione dell'aderenza al supporto di malte da intonaco esterno ed interno

Questa lista rappresenta solo una piccola parte delle Normative e Test Sperimentali eseguiti su **ARMOX CWG P-22®**. Tutti i test sono stati eseguiti e verificati indipendentemente dall'Università di Brescia, Facoltà di Ingegneria (Italia)