



CONSIGLIO NAZIONALE  
DEGLI **INGEGNERI**



Con il supporto scientifico di:



**CONVEGNO ON LINE**

**LUNEDÌ 28 SETTEMBRE 2026, ORE 15.00 - 17.00**

## **Tecniche di intervento con malte storiche per la salvaguardia del patrimonio in aree di crisi e materiali compositi FRCM**

**Focus per gli specialisti di ingegneria sulle soluzioni  
sostenibili per il consolidamento delle murature storiche**

**ING.STEFANO AGNETTI**

Responsabile Ufficio Tecnico Kimia

# **Il ruolo delle malte storiche nella salvaguardia del patrimonio edilizio in aree di crisi.**

- **L'intervento di messa in sicurezza del centro storico di Norcia dopo il terremoto del 2016**
- **La ricostruzione del Minareto Al-Hadba a Mosul**

## **La durabilità dei sistemi compositi**

- **Chiesa di San Francesco in Rivotorto – Assisi (PG)**
- **Cattedrale di San Feliciano – Foligno (PG)**
- **Ricerche Università degli Studi Roma Tre**

# CASE STUDY - NORCIA, A CITY TO BE PROTECTED AND REBUILT

## 2016 - Amatrice-Norcia-Visso seismic sequence

The Amatrice-Norcia-Visso seismic sequence began in August 2016, with epicenters located between the Sibillini Mountains, the upper Tronto Valley, the Laga Mountains, and the Alto Aterno Mountains.

The first strong shock occurred on August 24, 2016, at 3:36 a.m., with a magnitude of 6.0, and its epicenter located along the Tronto Valley, between the municipalities of Accumoli (RI) and Arquata del Tronto (AP).

The strongest shock, with a moment magnitude of 6.5, was recorded on October 30, 2016, with its epicenter between the municipalities of Norcia and Preci, in the province of Perugia.

This set of events resulted in a total of approximately 41,000 displaced people, 388 injured and 303 dead.

### causes

- **SEQUENCE OF NUMEROUS SHOCKS AND A PROLONGED SEISMIC SWARM**
- **WALL TYPE (MAINLY SACCO)**
- **HISTORICAL HERITAGE OF INEVALUABLE WITHOUT PREVENTIVE INTERVENTIONS**
- **RECENT BUILDINGS WITH INADEQUATE INTERVENTIONS**

| Data             | Ora locale<br>(CEST/CET) | Magnitudo<br>momento ↕ | Profondità<br>ipocentro ↕ | Epicentro                 |              |               |
|------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------|---------------|
|                  |                          |                        |                           | Comune ↕                  | Latitudine ↕ | Longitudine ↕ |
| 24 agosto 2016   | 03:36:32                 | 6,0                    | 8 km                      | Accumoli                  | 42,70 N      | 13,23 E       |
| 24 agosto 2016   | 03:37:26                 | 4,5                    | 9 km                      | Accumoli                  | 42,71 N      | 13,25 E       |
| 24 agosto 2016   | 04:33:28                 | 5,3                    | 8 km                      | Norcia                    | 42,79 N      | 13,15 E       |
| 24 agosto 2016   | 13:50:30                 | 4,5                    | 10 km                     | Norcia                    | 42,82 N      | 13,16 E       |
| 26 agosto 2016   | 06:28:25                 | 4,8                    | 9 km                      | Amatrice                  | 42,61 N      | 13,29 E       |
| 26 ottobre 2016  | 19:10:36                 | 5,4                    | 9 km                      | Castelsantangelo sul Nera | 42,88 N      | 13,13 E       |
| 26 ottobre 2016  | 21:18:05                 | 5,9                    | 8 km                      | Ussita                    | 42,91 N      | 13,13 E       |
| 26 ottobre 2016  | 23:42:01                 | 4,5                    | 10 km                     | Castelsantangelo sul Nera | 42,86 N      | 13,12 E       |
| 30 ottobre 2016  | 07:40:17                 | 6,5                    | 9 km                      | Norcia                    | 42,83 N      | 13,11 E       |
| 30 ottobre 2016  | 07:44:00                 | 4,6                    | 10 km                     | Norcia                    | 42,85 N      | 13,07 E       |
| 30 ottobre 2016  | 08:13:00                 | 4,5                    | 10,8 km                   | Accumoli                  | 42,69 N      | 13,23 E       |
| 30 ottobre 2016  | 13:07:00                 | 4,5                    | 10 km                     | Preci                     | 42,84 N      | 13,08 E       |
| 1° novembre 2016 | 08:56:40                 | 4,8                    | 8 km                      | Acquacanina               | 42,99 N      | 13,13 E       |
| 3 novembre 2016  | 01:35:01                 | 4,7                    | 8 km                      | Pieve Torina              | 43,03 N      | 13,05 E       |

## CASE STUDY - NORCIA, A CITY TO BE PROTECTED AND REBUILT



### The needs

1. Safety measures to protect people
2. Safety measures to protect historical heritage

**Collaborative intervention between  
VVFF, Sabap, Kimia**

## Il recupero degli edifici della città di Norcia post-sisma 2016



Chiesa Madonna Addolorata



Porta Orientale



Mura urbiche – Porta Romana



Chiesa di S. Benedetto

### MATERIALI:

- Malte a base di calce idraulica
- Sistemi compositi di rinforzo per il consolidamento strutturale

### IMPIEGHI:

utilizzati nelle prime fasi di intervento per la messa in sicurezza preventiva degli edifici e delle murature danneggiate dal sisma

### SCOPO:

preservare le murature disgregate dal progressivo degrado dato dagli agenti atmosferici e dal passare del tempo.

## CASE STUDY - NORCIA, A CITY TO BE PROTECTED AND REBUILT



CITY WALLS



## CASE STUDY - NORCIA, A CITY TO BE PROTECTED AND REBUILT



PORTA  
ROMANA



## CASE STUDY - NORCIA, A CITY TO BE PROTECTED AND REBUILT



**CONCATTEDRALE DI SANTA MARIA ARGENTEA**

**MONASTERO DI SANT'ANTONIO**



## CASE STUDY - NORCIA, A CITY TO BE PROTECTED AND REBUILT

CHIESA DELLA MISERICORDIA



CHIESA DI SAN GIOVANNI



## CASE STUDY - NORCIA, A CITY TO BE PROTECTED AND REBUILT

### CHIESA DI SAN FRANCESCO



Religious architectures represent the testimony of the past and of the cultures that contributed to their creation and represent a collective heritage.

Their conservation makes it possible to preserve the cultural heritage and to transmit the historical memory to future generations.

## CASE STUDY - NORCIA, A CITY TO BE PROTECTED AND REBUILT



### The safety measures



The lime-based mortar protects the masonry against deterioration by atmospheric agents (rain, wind, frost, snow).  
The masonry treated in this way with a compatible material can be correctly recovered in the future.

## CASE STUDY - NORCIA, A CITY TO BE PROTECTED AND REBUILT

### CHIESA DELLA MADONNA ADDOLORATA



## CASE STUDY - NORCIA, A CITY TO BE PROTECTED AND REBUILT

### CHIESA DELLA MADONNA ADDOLORATA



Complete emptying of the rooms and removal of rubble.  
Collection of stone portions and storage in depot

Assembly of the temporary steel cover to protect the altar



## CASE STUDY - NORCIA, A CITY TO BE PROTECTED AND REBUILT



**Malta a base di calce idraulica naturale fibrata applicata a spruzzo**



**Rinforzo di alti spessori con reti in fibra di vetro**

## CASE STUDY - NORCIA, A CITY TO BE PROTECTED AND REBUILT

### BASILICA DI SAN BENEDETTO



On 30 October 2016, a violent earthquake hit Umbria and in particular the town of Norcia, seriously compromising its artistic heritage, including St Benedict's Basilica. The Basilica is the heart of the town's social and economic life and the centre from which the history of western monasticism originated, of which Benedict became the father with his Rule. His motto "ora et labora" conveys the intrinsic value of the benedictine rule, a reminder of the necessity to integrate the spiritual sphere with concrete action, and the reconstruction works in Norcia are rooted in this tradition.

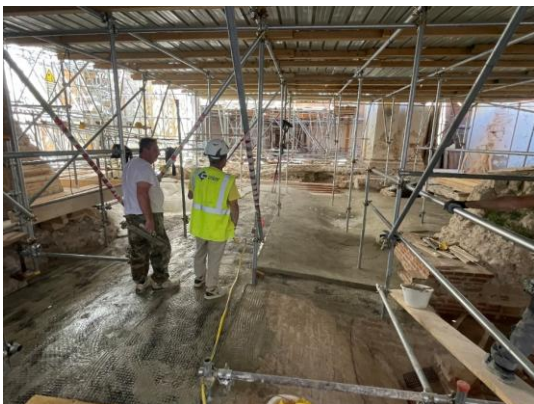
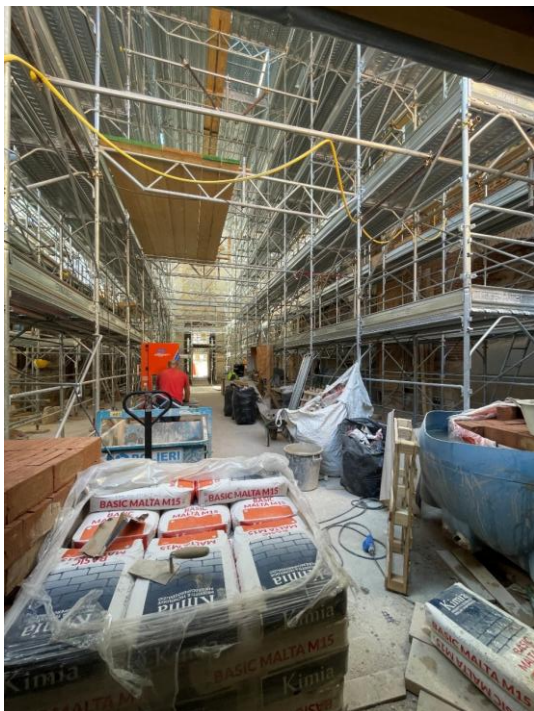


Only the façade of the Basilica has remained standing. The bell tower collapsed on the roof, which broke through the floor of the presbytery and ended up inside the crypt.



After securing the church the first phase of the work consisted of selecting and cataloguing the stones..

## CASE STUDY - NORCIA, A CITY TO BE PROTECTED AND REBUILT



The interventions: the restoration of the external façades, the restructuring of floors, the restoring operations for a complete accessibility of the Basilica, the reconstruction of the nave ceiling and the choir area, the reconstruction of the Portico delle Misure, the restructuring of all windows and doors, and the complete rebuilding of the plumbing and electrical systems, as well as a brand new lighting system.

## CASE STUDY - NORCIA, A CITY TO BE PROTECTED AND REBUILT





### Minareto AL-HADBA, Mosul (IRAQ)

Il Minareto è il **simbolo culturale del Paese**, chiamato “the hunchback” per via della sua pendenza.

Nel 2014 i Jihadisti occupano il Minareto e la mosche Al- Nuri proclamando il califfato.

Nel 2017, fuggendo dalle forze di riconquista del territorio, lo fanno saltare in aria distruggendolo quasi del tutto, con un forte significato simbolico.

La distruzione del minareto fa il giro del mondo. La notizia appare su tutte le testate giornalistiche, dalla BBC alla CNN.

Oggi il minareto è tornato ad ergersi su Mosul grazie al programma “Revive the spirti of Mosul”. Il programma è stato creato da UNESCO, la ricostruzione è finanziata dal governo degli Emirati Arabi Uniti.

Le malte «tradizionali» Kimia dalla messa in sicurezza di un intero centro storico post sisma (Norcia) alla ricostruzione del Minareto Al-Hadba a Mosul.



La ricostruzione dell'edificio che è un simbolo storico e culturale di quel territorio si basa sull'impiego delle stesse malte con cui è stato fatto il recupero degli edifici religiosi delle mura urbane e del costruito edilizio della città di Norcia, adottando criteri comunemente impiegati nel consolidamento e nel recupero del patrimonio storico-monumentale.

**Intervento di ricostruzione post-disastro del minareto che è stato distrutto dai bombardamenti nel 2017, oggi in corso a Mosul in Iraq.**

unesco

©UNESCO/Abdullah Rashid

## CASO STUDIO – MOSUL, UN SIMBOLO DA RICOSTRUIRE Moschea Al-Nuri e Minareto Al-Hadba



- Complesso del XII secolo
- Minareto famoso per l'inclinazione
- Distrutti nel 2017 durante il conflitto
- Simbolo storico e religioso di Mosul



## CASO STUDIO – MOSUL, UN SIMBOLO DA RICOSTRUIRE



## CASO STUDIO – MOSUL, UN SIMBOLO DA RICOSTRUIRE Sfide Ingegneristiche Minareto



- Ricostruire struttura snella e alta
- Gestire inclinazione caratteristica
- Terreni con problemi geotecnici
- Compatibilità materiali antichi/nuovi

### Contesto del Programma

- Iniziativa UNESCO avviata nel 2018
- Ricostruzione patrimonio distrutto a Mosul
- Focus su identità culturale e coesione sociale
- Finanziamenti internazionali (EAU, UE e partner)

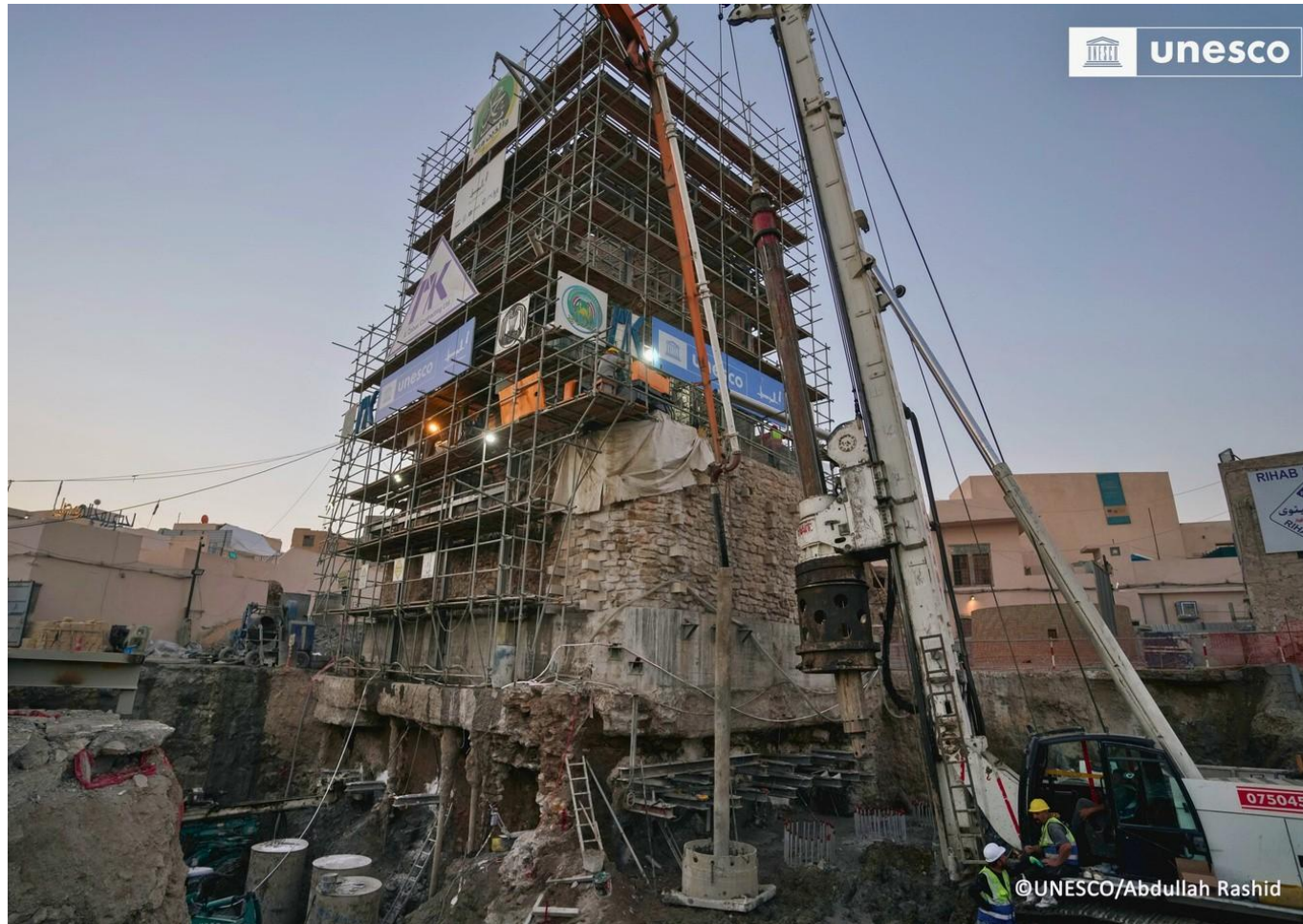
## CASO STUDIO – MOSUL, UN SIMBOLO DA RICOSTRUIRE



### Fondazioni e Geotecnica

- Indagini geotecniche approfondite
- Nuove fondazioni rinforzate
- Miglioramento capacità portante
- Controllo cedimenti differenziali

## CASO STUDIO – MOSUL, UN SIMBOLO DA RICOSTRUIRE



## Tecniche Costruttive

- Muratura in laterizio tradizionale
- Malte compatibili con storico
- Controllo qualità dei mattoni
- Posa controllata dei giunti





- Inclinazione storica mantenuta
- Geometria ricostruita da rilievi



- Modellazione strutturale
- Verifiche di stabilità globale

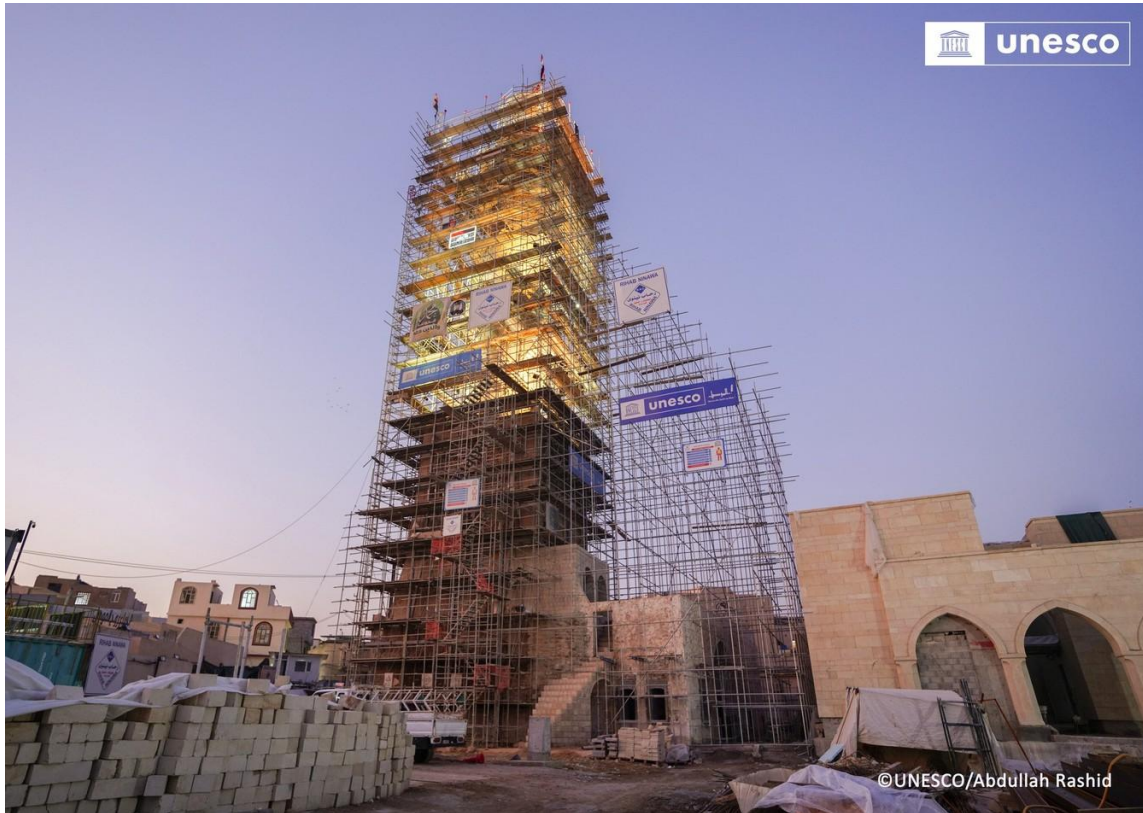


- Ripristino fedele dell'immagine storica
- Sicurezza strutturale moderna



- Riutilizzo materiali recuperati
- Formazione maestranze locali

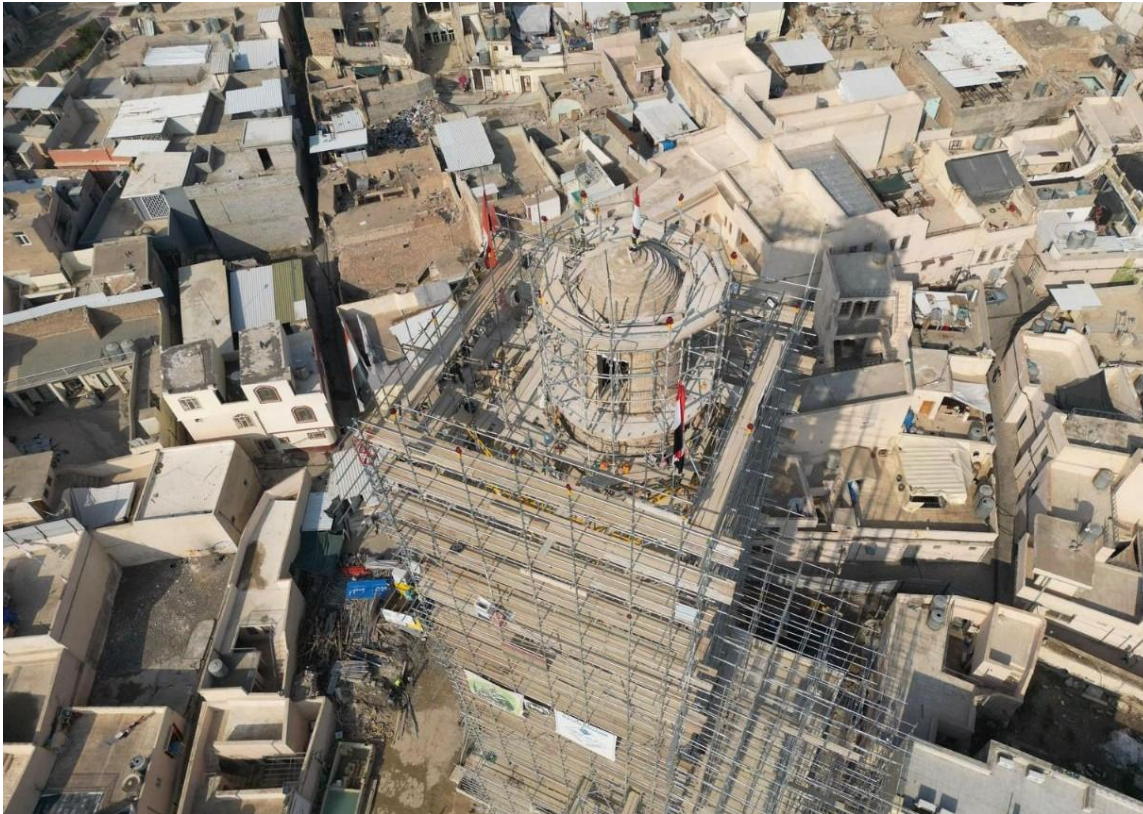
## CASO STUDIO – MOSUL, UN SIMBOLO DA RICOSTRUIRE



## Ricostruzione Moschea

- Recupero elementi originali
- Integrazione strutturale moderna
- Restauro elementi decorativi





- Formazione artigiani e tecnici
- Cantieri-scuola UNESCO



- Collaborazione università locali
- Occupazione e sviluppo competenze

## CASO STUDIO – MOSUL, UN SIMBOLO DA RICOSTRUIRE



## Valore del Progetto



## Il recupero degli edifici della città di Norcia post-sisma 2016



Chiesa Madonna Addolorata



Porta Orientale

### MATERIALI

Malte a base di calce idraulica  
Sistemi compositi di rinforzo per il consolidamento strutturale

### IMPIEGHI

utilizzati nelle prime fasi di intervento per la messa in sicurezza preventiva degli edifici e delle murature danneggiate dal sisma

### SCOPO

preservare le murature disgregate dal progressivo degrado degli agenti atmosferici e dal tempo

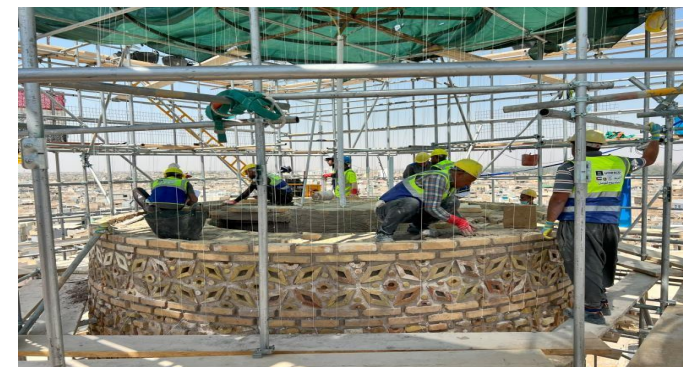


Mura urbiche – Porta Romana



Chiesa di S. Benedetto

## Intervento di ricostruzione post-disastro del minareto distrutto dai bombardamenti nel 2017, a Mosul in Iraq.



La ricostruzione dell'edificio che è un simbolo storico e culturale di quel territorio si basa sull'impiego delle stesse malte con cui è stato fatto il recupero degli edifici religiosi delle mura urbiche e del costruito edilizio della città di Norcia, adottando criteri comunemente impiegati nel consolidamento e nel recupero del patrimonio storico- monumentale.



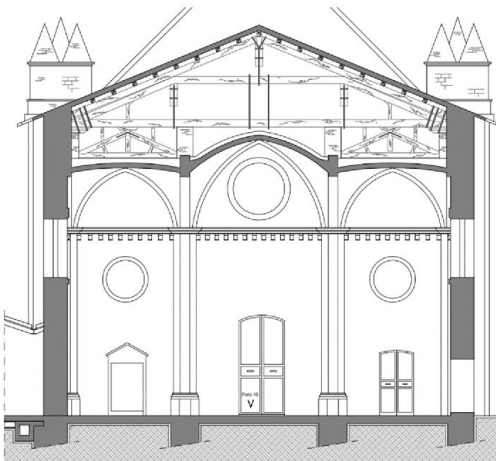
# Chiesa di San Francesco in Rivotorto Assisi (PG)



La chiesa di San Francesco, custodita dalla **Custodia Generale del Sacro Convento di San Francesco dei Frati Minori Conventuali in Assisi** contenente al suo interno il "Sacro Tugurio" fu riedificato nel 1854, dopo la distruzione dovuta ad un forte terremoto, e da allora ha mantenuto la sua configurazione senza significative evoluzioni sino a quando sono stati eseguiti due importanti interventi di consolidamento sismico:

- il primo intervento post sisma del 1984 ed ha interessato il corpo della chiesa;
- il secondo intervento post sisma del 1997 ed ha interessato la struttura del campanile.

# 1984



Nel 1984 le murature perimetrali presentavano lesioni che si estendevano in senso verticale per tutta l'altezza del tessuto murario, risultando particolarmente gravi in corrispondenza dei finestrone delle navate laterali e delle finestre del sottotetto.

Le volte interne della copertura della navata centrale e delle due navate laterali, di mattoni in foglio, erano in parte crollate ed in parte gravemente lesionate.





Le volte in mattoni in foglio vennero sottoposte a ricostruzione in corrispondenza delle parti mancanti, ad una risarcitura dell'estradosso con l'eliminazione delle parti inconsistenti e pulitura delle superfici.

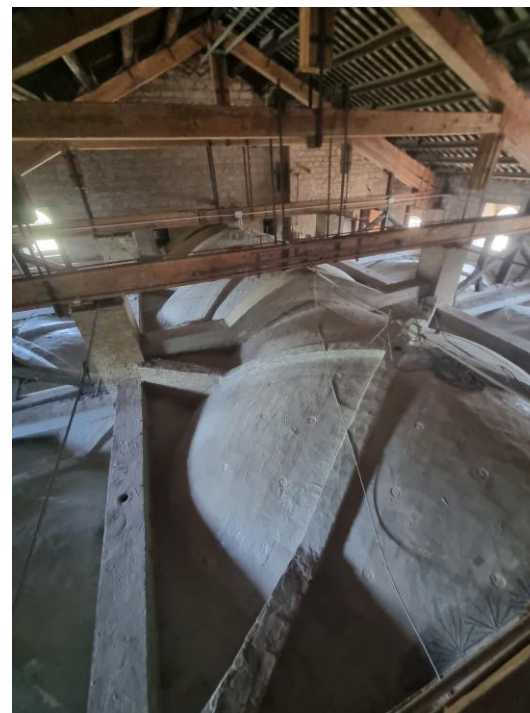


Furono consolidate per mezzo di sistemi compositi costituiti da un triplo strato di resine epossidiche e tessuti ad alta resistenza con l'obiettivo di creare un manto consolidante fortemente adesivo sui materiali presenti, in grado, al contempo, di avere sufficiente flessibilità per seguire i piccoli movimenti della volta.



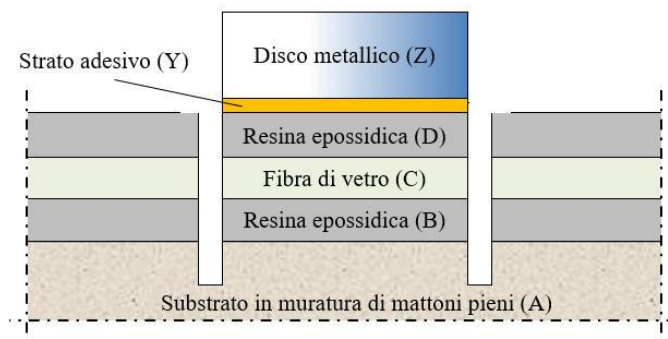


2024









| Prova | Valore letto all'anello [mm] | Carico di distacco [N] | Area del campione [ mm²] | Tensione di aderenza [N/mm²] | Tipo distacco |
|-------|------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------|
| P01-1 | 1,963                        | 7840                   | 2290,2                   | 3,42                         | D/Y           |
| P01-2 | 0,660                        | 2650                   | 2290,2                   | 1,16                         | D/Y           |
| P01-3 | 1,120                        | 4500                   | 2290,2                   | 1,96                         | A             |
| P01-4 | 0,186                        | 740                    | 2290,2                   | 0,32                         | A             |
| P01-5 | 1,303                        | 5230                   | 2290,2                   | 2,28                         | A             |

| Prova | Valore letto all'anello [mm] | Carico di distacco [N] | Area del campione [ mm²] | Tensione di aderenza [N/mm²] | Tipo distacco |
|-------|------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------|
| P02-1 | 1,065                        | 4280                   | 2290,2                   | 1,87                         | A             |
| P02-2 | 0,566                        | 2270                   | 2290,2                   | 0,99                         | D             |
| P02-3 | 0,833                        | 3340                   | 2290,2                   | 1,46                         | A             |
| P02-4 | 0,642                        | 2570                   | 2290,2                   | 1,12                         | A             |
| P02-5 | 0,509                        | 2040                   | 2290,2                   | 0,89                         | A             |

# Cattedrale di San Feliciano Foligno (PG)



Fortemente danneggiata dal terremoto del 1997, fu necessario un intervento di restauro, per questo le volte furono oggetto di consolidamento estradossale con i tessuti in carbonio nel 1998. Alla fine del 2021 però il Duomo è stato interessato da un nuovo intervento su parti del tutto differenti e per l'occasione si sono rese necessarie delle prove d'indagine sul sistema preesistente così da comprendere se fosse ancora efficace o da sostituire.





**I valori di adesione restituiti dalle 30 prove di pull-off eseguite e le modalità di rottura riscontrate hanno dimostrato la bontà dell'opera originale e la notevole resistenza in termini di durabilità del rinforzo, confermandone l'efficacia e la durabilità.**

Risultato notevole in quanto oltre al naturale invecchiamento dovuto alle condizioni ambientali del sito, è stata frequente la presenza di sostanze organiche come il guano di volatili, che spesso hanno stazionato negli spazi sottostanti la copertura della chiesa.

A fronte degli studi sperimentali legati all'esecuzione di prove di invecchiamento accelerato su campioni di FRP per l'accertamento della durabilità degli stessi, questa indagine ha confermato come gli FRP siano in grado di superare naturalmente la prova del tempo.

# Ricerche Università Roma Tre

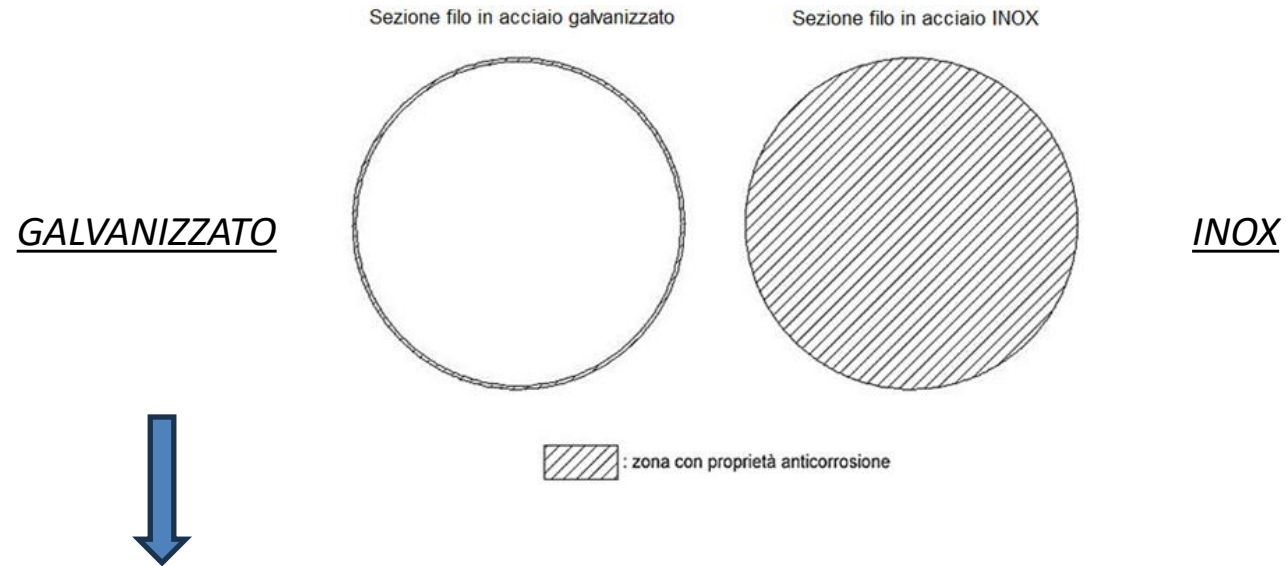
## Dipartimento di Ingegneria con

### Laboratorio PRISMA

**Qualificazione di compositi fibrorinforzati  
con micro-trefoli in acciaio inox e  
matrice a base di calce idraulica naturale  
(SRG)**



## Perché la scelta dell'acciaio inox



**La protezione è solo esterna, micrometrica,  
facilmente intaccabile**

**La durata della protezione è funzione dello spessore  
di zinco**

**Qualificare il sistema di rinforzo mediante prove di trazione e di distacco dal supporto, e valutarne la durabilità in seguito ad invecchiamento artificiale**

Direct  
Tensile



Shear  
Bond



## ***Linee Guida per la qualificazione di compositi fibrorinforzati a matrice inorganica FRCM (Dicembre 2018)***

Per testare la durabilità dei sistemi compositi, la Linea Guida per la certificazione ha predisposto una procedura di prova per l'accertamento della durabilità ambientale, ai fini del rilascio del CVT per i sistemi compositi; con queste prove si testa la resistenza del composito al variare dei principali fenomeni ambientali che possono causare il degrado e la perdita prestazionale dei compositi, dovuti a fenomeni di gelo-disgelo, all'umidità, all'ambiente alcalino e salino.

Lo scopo è determinare i possibili decadimenti del valore di resistenza a seguito dei trattamenti proposti dalla normativa.

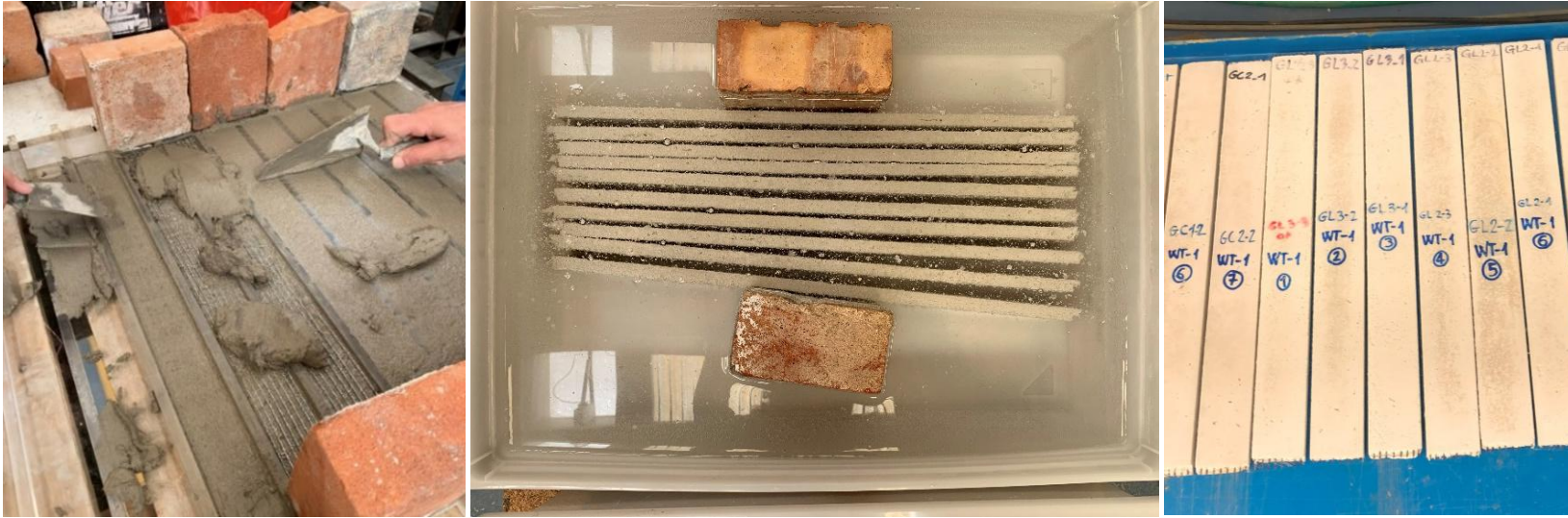
### **Prove di caratterizzazione meccanica**

- Prove di trazione sulla rete senza matrice
- Prove di trazione sui compositi
- Prove di distacco dal supporto  
(in muratura di laterizio, pietrame e tufo)

### **Prove di durabilità ambientale**

- Prove cicliche di gelo e disgelo
- Prove di invecchiamento artificiale  
(in umidità, soluzione alcalina e salina)

## CONFEZIONAMENTO COUPON

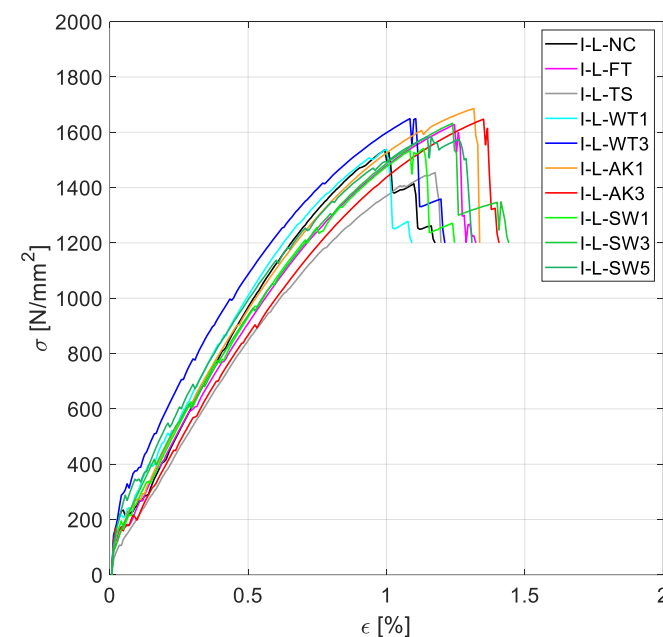


- 1) Preparazione casseri
- 2) Taglio strisce di tessuto
- 3) Stratificazione malta – tessuto
- 4) Maturazione 28 giorni

## Condizioni di invecchiamento artificiale

- ❑ **Cicli di gelo-disgelo**  
20 cicli  $-18^{\circ}\text{C}$  /  $+38^{\circ}\text{C}$  in armadio climatico programmato
- ❑ **Attacco degli alcali**  
Immersione in soluzione alcalina  $0.16\%\text{wt Ca(OH)}_2$  a pH 10 per 1000h e 3000h in camera climatica a  $23^{\circ}\text{C}$
- ❑ **Attacco dei sali**  
Immersione in soluzione salina (*substitute ocean water* ASTM D1141-13) per 1000h, 3000h e 5000h in camera climatica a  $23^{\circ}\text{C}$
- ❑ **Umidità**  
Condizionamento a 95% UR e  $+38^{\circ}\text{C}$  per 1000h e 3000h in armadio climatico programmato a  $23^{\circ}\text{C}$
- ❑ **Sollecitazioni termiche**  
Condizionamento a  $+60^{\circ}\text{C}$  in forno per 6h e test a  $60^{\circ}\text{C}$  in camera climatica installata sulla macchina di prova

Linee Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice inorganica (FRCM) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti – CSLLPP, 2018

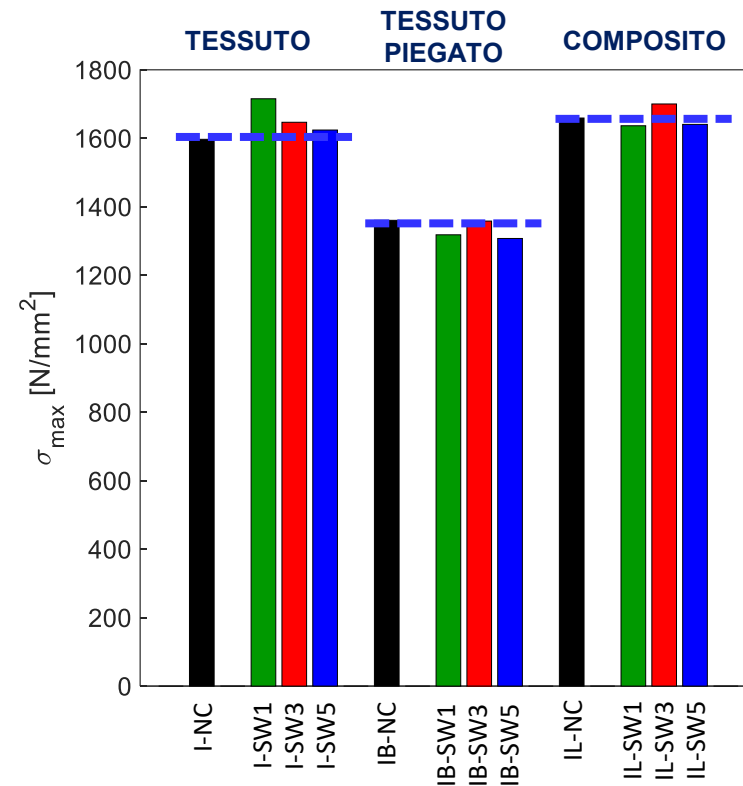


| Test Label            | $\sigma_{max}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $\Delta\sigma_{max}$<br>[%] | $\varepsilon_{max}$<br>[%] | $E_3$<br>[kN/mm <sup>2</sup> ] | $\Delta E_3$<br>[%] |
|-----------------------|----------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------|
| I-NC                  | 1597.0                                 | -                           | 1.15                       | 177.6                          | -                   |
| I-SW1 <sup>(a)</sup>  | 1715.4                                 | 7.4                         | 1.82                       | 164.4                          | -7.4                |
| I-SW3 <sup>(a)</sup>  | 1646.8                                 | 3.1                         | 1.53                       | 165.5                          | -6.8                |
| I-SW5 <sup>(a)</sup>  | 1624.1                                 | 1.7                         | 1.45                       | 161.2                          | -9.2                |
| IB-NC <sup>(a)</sup>  | 1360.4                                 | -14.8                       | 0.98                       | 158.1                          | -11.0               |
| IB-SW1 <sup>(b)</sup> | 1318.1                                 | -3.1                        | 1.00                       | 153.2                          | -3.1                |
| IB-SW3 <sup>(b)</sup> | 1358.2                                 | -0.2                        | 1.05                       | 155.8                          | -1.5                |
| IB-SW5 <sup>(b)</sup> | 1307.4                                 | -3.9                        | 1.06                       | 138.5                          | -12.4               |
| IL-NC <sup>(a)</sup>  | 1659.2                                 | 3.9                         | 1.25                       | 183.2                          | 3.2                 |
| IL-SW1 <sup>(c)</sup> | 1636.6                                 | -1.4                        | 1.41                       | 159.0                          | -13.2               |
| IL-SW3 <sup>(c)</sup> | 1700.2                                 | 2.5                         | 1.41                       | 127.6                          | -30.3               |
| IL-SW5 <sup>(c)</sup> | 1640.6                                 | -1.1                        | 1.28                       | 150.5                          | -17.9               |

<sup>(a)</sup>  $\Delta\sigma_{max}$  &  $\Delta E_3$  calculated with respect to I-NC.

<sup>(b)</sup>  $\Delta\sigma_{max}$  &  $\Delta E_3$  calculated with respect to IB-NC.

<sup>(c)</sup>  $\Delta\sigma_{max}$  &  $\Delta E_3$  calculated with respect to IL-NC.



## SUPERAMENTO PROVE:

- Gelo e Disgelo: riduzione max. 15%
- 1000h: riduzione max 15%
- 3000h: riduzione max 20%

Fares S, Fugger R, De Santis S, de Felice G. **Strength, bond and durability of stainless Steel Reinforced Grout**. Construction and Building Materials 2022;322:126465.

Fares S, Fugger R, De Santis S, de Felice G. **Saltwater and alkali resistance of steel reinforced grout composites with stainless steel**. New Metropolitan Perspectives International Symposium. Reggio Calabria, Italy, 25-27 May 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, 2022;482:2183-2191.

Fares S, Fugger R, De Santis S, de Felice G. **Tensile and pull-out behavior of steel reinforced grout connectors**. EM4SS'2021 Engineered Materials for Sustainable Structures Conference. Modena, Italy, 26-28 April 2021. Key Engineering Materials 2022;919:72-79.

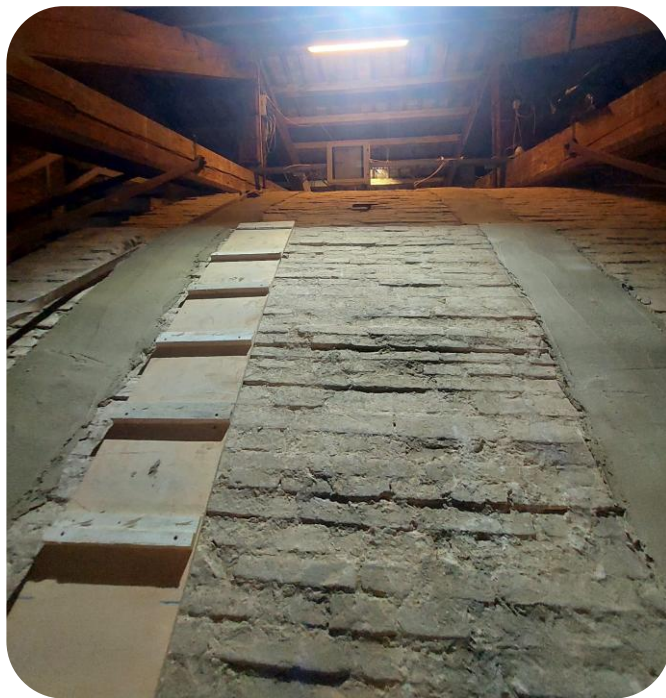
## Basilica di Santa Maria degli Angeli (Assisi)

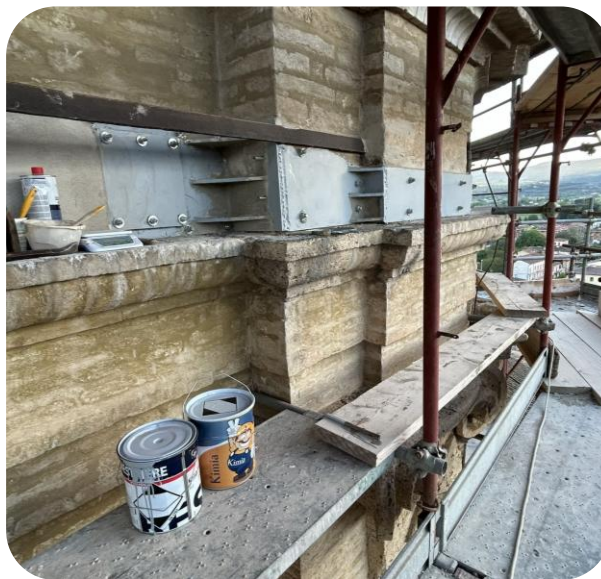














# GRAZIE PER L'ATTENZIONE



**ING.STEFANO AGNETTI**

Responsabile Ufficio Tecnico Kimia