





# BASILICA DELLA NATIVITÀ A BETLEMME

MATERIALI E TECNICHE AD ALTA AFFIDABILITÀ E COMPATIBILITÀ PER IL RINFORZO  
E IL RESTAURO CONSERVATIVO DELLE STRUTTURE LIGNEE

I lavori di restauro nella Chiesa della Natività a Betlemme - uno dei luoghi di pellegrinaggio più visitati della Terrasanta - sono iniziati nel settembre 2013 e sono tuttora in corso.

Insieme alla Piacenti SpA di Prato, che ha diretto ed eseguito gli interventi di consolidamento, anche Mapei - con i suoi prodotti e sistemi per il rinforzo delle strutture lignee - è stata parte attiva in questo articolato cantiere di grande importanza. La prestigiosa basilica è una delle chiese cristiane più antiche e intrise di spiritualità, edificata circa nel 330 d.C. su iniziativa dell'imperatore Costantino e della madre Elena sui resti di un antico tempio pagano nel luogo in cui i primi cristiani celebravano la nascita di Gesù. Ampliato e ricostruito nel VI secolo dall'imperatore Giustiniano I, il complesso ha subito altre modifiche sia in epoca crociata che nei secoli successivi, presentandosi oggi come un'opera di alto valore storico-artistico. Nel corso dei secoli, attorno alla struttura furono costruiti un convento francescano, un monastero ortodosso e uno armeno. Per questo le tre Chiese (Cattolica, Ortodossa e Armena) gestiscono oggi il luogo di culto, che dal 2012 è riconosciuto dall'UNESCO come patrimonio universale dell'umanità.

I recenti lavori di restauro di questo monumento, simbolo della cristianità, non hanno mai interrotto il grande flusso di pellegrini

e per questo si sono contraddistinti, sin dall'inizio del cantiere, per la particolare complessità di natura logistica, gestionale e operativa, connessa anche alle specificità del sito, all'articolata rete di competenze, all'organizzazione e al trasferimento delle risorse necessarie.

Nella Chiesa, infatti, vige lo Status Quo, che regola gli specifici diritti e le competenze delle tre comunità religiose - Greco Ortodossi, Cattolici Latini (Francescani della Custodia di Terra Santa) e Armeni Ortodossi - con cui l'impresa deve costantemente interfacciarsi.

Soltanto grazie a una delicata e impegnativa azione di coordinamento e confronto con le persone coinvolte del Comitato Presidenziale Palestinese è stato possibile sviluppare negli ultimi sei anni un articolato e organico piano di studio, indagine, risanamento strutturale e recupero degli apparati decorativi interni ed esterni della chiesa.

L'unicità del sito storico e l'importanza di tale progetto ha comportato un'approfondita e complessa fase di studio e documentazione delle caratteristiche costruttive dell'edificio, dei materiali costituenti e del loro stato conservativo.

Già nel 2000 un documento pubblicato dall'UNESCO (Wenzel-Szaktilla-Pliett 2000), sottolineava il precario stato conser-



vativo del tetto e i conseguenti danni provocati dalle infiltrazioni all'interno della chiesa sugli intonaci, sui mosaici e sul pavimento. Risale al 2010 lo studio completo dello stato di degrado del monumento, redatto da un gruppo multidisciplinare coordinato dal Consorzio Ferrara Ricerche (Università di Ferrara), con l'obiettivo di elaborare il progetto di restauro.

Il 26 agosto 2013 la Piacenti SpA, selezionata a seguito di un bando internazionale, ha firmato il contratto per i lavori di risanamento e conservazione della copertura mediante il ripristino delle funzioni fisico-meccaniche delle capriate e del tavolato ligneo e la sostituzione delle lastre in piombo di rivestimento del tetto per 2.000 m<sup>2</sup> di superficie. In seguito ha ricevuto l'incarico di ulteriori opere: il restauro delle superfici interne ed esterne in pietra e intonaco, dei pregiati mosaici parietali, del nartece d'ingresso, delle principali porte in legno e metallo e degli architravi lignei del colonnato. I lavori sono stati appaltati dall'Autorità Nazionale Palestinese, che ha delegato un Comitato Presidenziale; gli sponsor sono oltre 26 tra Stati cristiani e non, privati e banche palestinesi. Hanno partecipato al progetto oltre 170 persone di 64 tra aziende e professionisti.

### **UN CANTIERE CHE NON SI FERMA**

Attualmente in cantiere sono attive quattro squadre, composte da personale italiano altamente specializzato e coordinate da una struttura tecnica con sede a Betlemme, supportata da altrettanti tecnici nella sede centrale pratese.

Il cantiere richiede un controllo, un coordinamento costante e la massima efficienza per rispettare il crono-programma dei lavori, oltre alla documentazione quotidiana delle aree trattate,

**FOTO 1 e 2.** La chiesa della Natività prima e dopo il restauro del manto di copertura.

**FOTO 3.** Le strutture lignee del tetto dopo l'intervento di rinforzo e restauro.

**FOTO 4.** Lo stato delle capriate prima dei lavori.

dei prodotti impiegati e delle modalità d'intervento.

La messa a punto del trattamento di ogni materiale costitutivo ha richiesto uno studio accurato attraverso approfondimenti diagnostici e test preliminari, coinvolgendo spesso consulenti ed esperti dei vari settori di restauro per affrontare di volta in volta problematiche connesse al rilievo dell'edificio, all'ingegneria strutturale, alle analisi diagnostiche, alla ricostruzione delle vicende storico-costruttive dell'edificio, ecc.

Le difficoltà affrontate sono state molte, sia nelle fasi di cantie-



**170**

TRA PARTNER,  
COLLABORATORI,  
SUBCONTRACTOR E  
CONSULENTI.

**2.800**

M<sup>2</sup> DI PONTEGGI

**20**

TONNELLATE DI  
LEGNO ANTICO

**200**

KG DI RESINA PER  
LEGNO

**55.000**

VITI SOLO PER IL  
TETTO

**2.000**

M<sup>2</sup> DI MULTISTRATO  
FENOLICO

**2.800**

M<sup>2</sup> DI LASTRE DI  
PIOMBO

**2**

TONNELLATE DI LANA  
DI PRATO

**4**

ANNI DI LAVORO

**130**

M<sup>2</sup> DI MOSAICO  
RESTAURATO

**1**

PORTA ARMENA  
RESTAURATA

**2**

COLONNE IN  
RESTAURO

**59**

AUTORITÀ MONDIALI  
IN VISITA UFFICIALE



3



4

rizzazione che nell'esecuzione stessa delle molteplici e complesse tipologie di lavoro: dall'apprestamento dei ponteggi (per i quali è stato impiegato materiale multidirezionale importato dall'Italia per garantire comfort sull'area di lavoro e libertà di accesso a tutte le aree della chiesa) all'elaborazione di specifiche tecnologie d'intervento per la copertura (dov'è stata realizzata una camera d'aria per permettere la ventilazione tra gli strati), per le capriate (dove è stata eseguita la sostituzione di porzioni degradate con protesi della stessa specie legnosa antica, secondo procedure studiate ad hoc per la tipologia di struttura e legno presente) e per le superfici decorate (oggetto di un accurato studio archeometrico e di un ciclo mirato di consolidamento, pulitura e integrazione secondo le più aggiornate metodologie).

#### **ANALISI DIAGNOSTICHE E TEST PER SCEGLIERE MAPEI**

Per quanto concerne i materiali d'intervento, essi sono stati selezionati mediante test preliminari in laboratorio e in situ al



5



6



7



8

fine di verificarne l'idoneità rispetto ai parametri termo-igrometrici e alle sollecitazioni meccaniche. In particolare, le operazioni di rinforzo strutturale delle capriate, mediante realizzazione di protesi e ancoraggi, hanno previsto un meticoloso iter procedurale per la messa a punto della tecnica d'intervento, la scelta dei materiali e la relativa validazione per mezzo di indagini diagnostiche.

Dalle analisi compiute, ottenute dalla comparazione fra la campagna di monitoraggio scientifico (eseguita da LegnoDoc Srl di Prato) e le campionature, la scelta si è indirizzata verso l'uso di MAPEWOOD PASTE 140, resina epossidica bicomponente a consistenza tixotropica per l'incollaggio delle strutture lignee e l'alloggiamento in esse delle barre di collegamento di diametro appropriato. La resina prescelta è, infatti, ottimale per il ripristino delle travi e delle capriate, mediante ancoraggio di barre metalliche ad aderenza migliorata, poiché indurisce senza ritiro trasformandosi in un composto di eccezionale adesione, compatibilità con il legno e resistenza meccanica, assicurando così una giunzione strutturale fra i due materiali, grazie agli indici di resistenza alla trazione, alla flessione e il modulo elastico a compressione.

Risultati che sono stati raggiunti non prima di aver impregnato le superfici con MAPEWOOD PRIMER 100, impregnante epossidico, in dispersione acquosa, per il consolidamento di elementi strutturali in legno degradati da carie (funghi) o a causa dell'attacco d'insetti xilofagi.

È il prodotto specifico per la primerizzazione di porzioni di travi, capriate e pilastri in legno di elevata densità (quercia e ca-

stagno) che necessitano di essere ricostruiti mediante l'incollaggio di una nuova protesi impiegando MAPEWOOD PASTE 140 o MAPEWOOD GEL 120.

Anche quest'ultimo adesivo epossidico di media viscosità - per il consolidamento strutturale di elementi in legno mediante

#### IN PRIMO PIANO MAPEWOOD PASTE 140

Adesivo epossidico a consistenza tixotropica per il restauro di elementi strutturali in legno, che si applica facilmente su superfici verticali e orizzontali e indurisce senza ritiro trasformandosi in un composto di eccezionale adesione, compatibilità con il legno e resistenza meccanica. MAPEWOOD PASTE 140 può essere utilizzato per l'incollaggio di parti nuove in legno alle strutture lignee esistenti, previa asportazione delle parti degradate, e anche per il riempimento dei fori realizzati sia nell'elemento strutturale in legno da

ripristinare che nella protesi, allo scopo di ancorare barre e/o piastre di collegamento. È il prodotto ideale per il ripristino di travi, capriate e pilastri in legno di abete, pino, pioppo, quercia e castagno che necessitano di essere ricostruite mediante aggiunta di protesi in legno, eventualmente da ancorare all'elemento originale con barre o piastre metalliche o in materiale composito.



incollaggio di nuove protesi - è stato utilizzato in cantiere per incollare le parti nuove in legno alle strutture lignee esistenti. MAPEWOOD GEL 120, dopo la miscelazione, si applica facilmente e indurisce senza ritiro trasformandosi in un composto di eccezionale adesione, compatibilità fisico-meccanica con il legno e resistenza meccanica.

## LE SUPERFICI PITTORICHE E GLI INTONACI

Analogamente, per tutte le altre tipologie di lavorazione, dal ripristino degli intonaci al trattamento delle superfici pittoriche e musive, ogni procedura metodologica è stata selezionata e verificata sulla base di un esaustivo studio conoscitivo, volto ad identificare le forme e i meccanismi di degrado in atto, nonché le caratteristiche tecnico-costitutive dei materiali, per agire in modo consapevole e differenziato secondo il tipo e il livello di alterazione, garantendo il massimo rispetto dell'opera.

Il ciclo d'intervento sui mosaici parietali è consistito in un piano organico di azioni mirate al risanamento e consolidamento delle diffuse aree di spanciamiento e di distacco del tessellato dagli strati preparatori di allettamento o di sottofondo, utilizzando MAPE-ANTIQUE F21 (legante idraulico fillerizzato superfluido, resistente ai sali, per confezionare boiacche da iniezione), al consolidamento superficiale di alcune tessere vitree interessate da fenomeni di scattering ed iridescenza, alla rimozione dei depositi alteranti e alla ricostruzione differenziata delle lacune mediante malta incisa e pigmentata.

Il risultato, che ogni visitatore può già ammirare alzando lo sguardo verso le pareti della basilica, è quello di aver restituito voce e dignità espressiva al manto musivo, che prima dell'intervento era gravemente compromesso dalle infiltrazioni provenienti dal tetto e, peraltro, reso sordo e svilito dal velo scuro che lo privava del gioco di lumeggiature creato dalle tessere vitree, d'oro, d'argento e madreperla.

Fra le molteplici sorprese venute alla luce durante i lavori, si cita la scoperta, sotto lo scialbo ottocentesco, di un brano musivo raffigurante un angelo a figura intera, facente parte del ciclo ascrivibile al XIII secolo; molte altre sono state comunque le attestazioni rinvenute durante i vari trattamenti, eseguiti in collaborazione con un'équipe di archeologi.

Un ultimo riferimento merita il ripristino della decorazione intarsiata dell'architrave ligneo, che corre sopra il colonnato e che era parzialmente ricoperto da uno strato di concrezione, e il restauro della Porta orientale finemente lavorata.

Oggi, a distanza di quattro anni dall'inizio del cantiere, si possono apprezzare nelle parti già completate i risultati degli immani sforzi compiuti; intanto i restauri proseguono e ogni giorno il team di lavoro della Chiesa della Natività è alla ricerca delle soluzioni più idonee per garantire il massimo rispetto e tutela del monumento.



9



10



11

**FOTO 5.** Nella prima fase del lavoro le superfici lignee sono state impregnate con l'impregnante epossidico MAPEWOOD PRIMER 100.

**FOTO 6.** All'interno delle strutture sono state inserite barre di collegamento di diametro appropriato, incollate con la resina epossidica MAPEWOOD PASTE 140.

**FOTO 7.** Come si presentava la struttura prima della finitura.

**FOTO 8.** Al termine dell'intervento è stata ripristinata la leggibilità cromatica.

**FOTO 9, 10 e 11.** L'intervento di restauro ha coinvolto anche gli intonaci interni, il narcece e gli elementi musivi.

## SCHEDE TECNICHE

**Basilica della Natività,** Betlemme (Palestina)

**Periodo di costruzione:** 333 d.C.

**Periodo d'intervento:** 2013-2017

**Intervento Mapei:** fornitura prodotti per il restauro del legno

**Committente:** Autorità Nazionale

Palestinese

**Progettista originario:** CNR Ivalsa Sesto Fiorentino (FI)

**Progettista lavori:** LegnoDoc Srl, Prato

**Direzione lavori:** C.D.G. Bethlehem

**Impresa esecutrice:** Piacenti SpA, Prato

**Coordinamento Mapei:** Davide Bandera, Daniele Sala (Mapei SpA)

## PRODOTTI MAPEI

Mapewood Primer 100, Mapewood Paste 140, Mapewood Gel 120, Mape-Antique F21

Per maggiori informazioni sui prodotti Mapei consultare il sito [www.mapei.it](http://www.mapei.it)