

Pisa

# Battistero di San Giovanni

RIPORTATI ALL'ANTICO SPLENDORE GLI INTONACI DELLA CUPOLA.  
UN EFFICACE INTERVENTO DI RISANAMENTO RISPETTOSO DELL'ESTETICA



**A SINISTRA.** Una sezione del Battistero, che mostra la cupola a tronco di piramide sovrastata dalla calotta emisferica esterna.

**NELLA PAGINA ACCANTO.**

Piazza dei Miracoli a Pisa, dichiarata dall'Unesco Patrimonio Mondiale dell'Umanità.



Con una circonferenza di 107 m e un'altezza di 55 m, il Battistero di San Giovanni, che s'innalza di fronte alla facciata occidentale della Cattedrale di Santa Maria Assunta, è il più grande della cristianità. La costruzione dell'edificio fu iniziata a metà del XII secolo, ma i lavori, finanziati dai pisani che ogni anno si autotassavano, videro il loro completamento dopo oltre due secoli. Come testimonia un'iscrizione su due pilastri interni all'edificio che riporta la data 1153, la costruzione fu iniziata dall'architetto Deutisalvi:

*MCLIII, MENSE AUGUSTI FUNDATA FUIT HAEC ECCLESIA; DEUSTESALVET MAGISTER HUIUS OPERIS*

I lavori vennero ripresi dopo un secolo di interruzione da Nicola e Giovanni Pisano; si deve anche a questo la peculiare combinazione dei due stili: il romanico e il gotico. La facciata in stile romanico pisano esibisce una ricca decorazione di sculture, molte delle quali sono state trasferite al vicino Museo dell'Opera del Duomo, riaperto al pubblico nel 2019 dopo una pregevole ristrutturazione che ha visto il contributo e il supporto tecnico di Mapei. All'interno del Battistero, un elegante matroneo si affaccia sul vano centrale, regalando una suggestiva prospettiva da cui osservare il bellissimo fonte battesimale di scuola lombarda in cui, nel 1564, fu battezzato Galileo Galilei. Il sistema di copertura del monumento è caratterizzato da una doppia cupola, una interna a tronco di piramide a base dodecagonale e una esterna a calotta emisferica.

## Problemi e soluzioni

L'obiettivo del committente era restaurare e riportare all'originale splendore gli intonaci degradati all'interno della cupola del Battistero. Il restauro interno richiedeva particolare cura sia per il consolidamento degli intonaci esistenti, che si è deciso di non asportare, sia per la realizzazione dei nuovi intonaci con prodotti che garantissero un'ottima compatibilità e una elevata adesione con i supporti originali, riuscendo contemporaneamente a garantire colore e texture, in modo da armonizzare l'effetto finale e renderlo coerente con l'aspetto originale della cupola. MAPE-ANTIQU STRUTTURALE NHL e gli altri prodotti della Linea Mape-Antique hanno permesso di raggiungere un risultato ottimale.



**A SINISTRA.** Le discontinuità e i vuoti delle buche pontae sono stati ripristinati tramite rincocciature realizzate con laterizio originale e con la malta MAPE-ANTIQUE ALLETTAMENTO.

**A DESTRA.** Rifacimento degli intonaci all'intradosso della cupola.



Questo particolare espediente architettonico, unito alla semplicità e all'assenza di decorazioni all'interno, dona al Battistero un'eccezionale acustica, ma espone maggiormente il cupolino sommitale, meno protetto dagli agenti meteorologici e climatici, con conseguenti fenomeni di degrado visibili all'interno prima dell'intervento di restauro. Gli intonaci all'intradosso della cupola, infatti, presentavano evidenti cause estrinseche e antropiche di degrado fisico: lacune di intonaco, distacchi a cartella, macchiatura delle superfici, lesioni e alcune buche pontae riaffiorate su cui intervenire.

### Un gioco di squadra vincente

I lavori di restauro, iniziati nella primavera del 2021, hanno rappresentato un ottimo esempio di collaborazione e sinergia tra la progettazione, il supporto tecnico fornito da Mapei nella scelta delle tecnologie e dei materiali e l'esecuzione ad opera d'arte da parte delle maestranze. Il complesso lavoro progettuale coordinato dall'Ing. Roberto Cela, Direttore Tecnico dell'Opera della Primaziale Pisana, si è avvalso dell'Assistenza Tecnica Mapei, pianificando un attento intervento di risanamento coerente con i principi del restauro e rispettoso dell'estetica del prestigioso monumento. Questa sinergia ha visto la partecipazione dell'Impresa Cellini, che da fine '800 si occupa di restauro di beni e monumenti storici. Si è reso fondamentale,

quindi, l'impiego di materiali compatibili dal punto di vista chimico-fisico ed elasto-meccanico con i supporti originali, prediligendo prodotti della Linea MAPE-ANTIQUE, a base di Calce ed Eco-Pozzolana, totalmente esenti da cemento, e dedicati al consolidamento, risanamento e restauro delle murature degli edifici di pregio storico e architettonico.

### Rifacimento degli intonaci

Inizialmente è stata eseguita una scrupolosa analisi conoscitiva dello stato di degrado di tutti gli intonaci esistenti, evidenziando con dei gessetti colorati le tipologie di degrado e stabilendo le modalità di intervento. Sono stati rimossi tutti gli intonaci ammalorati e il materiale incoerente ed eseguiti ripetuti lavaggi fino a ottenere un supporto sano, compatto e privo di parti in fase di distacco. Le discontinuità e i vuoti delle buche pontae sono stati ripristinati tramite rincocciature realizzate con laterizio originale e MAPE-ANTIQUE ALLETTAMENTO, malta a base di calce idraulica naturale ed Eco-Pozzolana, esente da cemento e resistente ai sali.

Per la realizzazione dei nuovi intonaci è stato applicato manualmente MAPE-ANTIQUE STRUTTURALE NHL, malta fibrorinforzata per intonaci traspiranti a elevate prestazioni meccaniche e di adesione, a base di calce idraulica naturale, Eco-Pozzolana, materiali riciclati e sabbie natu-

## LA COMPATIBILITÀ DEI MATERIALI: TRA TRADIZIONE E TECNICHE INNOVATIVE



ILARIA CELLINI  
DI IMPRESA CELLINI SRL,  
CHE HA ESEGUITO  
I LAVORI

**La vostra impresa opera nel campo del restauro da molto tempo, avendo nell'albero genealogico perfino un ramo che fa capo a Benvenuto Cellini. È importante conoscere le tecniche costruttive del passato per potersi approcciare adeguatamente ad un intervento di restauro?**

Si è molto importante, anzi, si può sostenere che sia indispensabile conoscere le tecniche costruttive e soprattutto i materiali impiegati nel passato. In egual misura è opportuno effettuare un'analisi approfondita della struttura sulla quale si deve intervenire, per individuare i materiali applicati e le tecniche utilizzate. Tutto ciò ci permette di intervenire nel massimo rispetto "dell'immobile", specialmente oggi, dove i tempi di esecuzione degli interventi di restauro sono sempre più brevi e dove i materiali disponibili sul mercato sono molteplici. La scelta

accurata del prodotto deve essere compiuta innanzitutto in funzione delle problematiche riscontrate. Occorre inoltre che i prodotti siano scelti in modo da risultare compatibili, dal punto di vista chimico-fisico ed elasto-meccanico, con le caratteristiche dei materiali impiegati originariamente. La scelta di un prodotto non compatibile con i materiali impiegati in passato può determinare l'insuccesso dell'intervento o il suo progressivo rapido degrado. I materiali che utilizziamo oggi, anche se moderni, sono frutto di una ricerca che "guarda" al passato come punto di forza. Altro aspetto non meno importante rispetto alla compatibilità è la metodologia applicativa, e qui entra in gioco la competenza che necessariamente deve avere l'operatore coinvolto, conditio sine qua non per il successo di qualsiasi intervento di risanamento conservativo e di restauro.

**Quali sono le maggiori difficoltà tecniche incontrate nell'intervento di restauro del Battistero di San Giovanni e come le avete affrontate?**

Non parlerei di difficoltà vere e proprie ma solo di ottimizzazione puntuale dell'organizzazione di cantiere, per ottemperare alle richieste della Committenza e contemporaneamente rispettare i passaggi e le tempistiche previste dal materiale scelto. Nello specifico, la Committenza ha richiesto di effettuare tutte le fasi di preparazione dei materiali all'esterno del Battistero per non accumulare polveri all'interno della struttura. Questo ha comportato una pianificazione specifica di tutte le fasi di intervento, in modo tale che il materiale, una volta preparato, venisse posto in opera nei tempi indicati dal produttore, tenendo conto che si è intervenuti in un periodo noto per avere le

temperature più alte dell'anno, le quali velocizzano i tempi di presa di qualsiasi prodotto. Al riguardo sono state impiegate più maestranze che, dopo la miscelazione dei prodotti in esterno, li trasportavano all'interno della struttura, al personale qualificato, posizionato a vari livelli del ponteggio, fino ad arrivare alla quota desiderata per la messa in opera degli stessi.

**L'attenzione per i materiali innovativi è oggi un aspetto fondamentale. Da sempre Mapei partendo dalla tradizione e dalla conoscenza del passato sviluppa prodotti all'avanguardia. Quanto aiuta poter contare su prodotti innovativi?**

Come detto prima, è molto importanti oggi lavorare con dei materiali che rispondono alle caratteristiche dei materiali originali, con i quali sono

state a suo tempo realizzate le strutture storiche, e che al contempo velocizzano i tempi di esecuzione e maturazione. Per un intervento come quello effettuato nel Battistero di Pisa, nel caso in cui avessimo dovuto impiegare i materiali tradizionali come grassello di calce e sabbia, avremmo dovuto attendere un tempo di maturazione di oltre tre mesi, incompatibile con le tempistiche richieste oggi per qualsiasi cantiere. Con le malte forniteci da Mapei abbiamo invece ottimizzato i tempi di maturazione dell'intonaco e di conseguenza diminuito i tempi di esecuzione dell'intervento, in modo da soddisfare le richieste della Committenza sempre molto attenta ai costi degli interventi e anche ai costi dei noleggi dei ponteggi, che oggi rappresentano una spesa molto importante sul costo complessivo di ogni cantiere.



Consolidamento e riadesione degli intonaci distaccati dai supporti mediante iniezioni con MAPE-ANTIQUE F21.

rali, esente da cemento, fibrata, e compatibile con le prestazioni meccaniche delle murature originali. Attesa la corretta stagionatura, è stata realizzata la rasatura finale con MAPE-ANTIQUE NHL ECO RASANTE GROSSO, malta da rasatura traspirante, a base di pura calce idraulica naturale, avente la stessa tessitura degli intonaci originali e consentendo così un armonioso risultato finale.

#### Consolidamento degli intonaci esistenti

Gli intonaci distaccati dal supporto murario, che si è deciso di non asportare, sono stati consolidati e riadesi tramite iniezioni di boiaccia a calce superfluida. Per prima cosa sono stati realizzati dei fori di opportuno diametro con un trapano a rotazione manuale per un'adeguata profondità, in corrispondenza di ogni area precedentemente evidenziata. Depolverato il supporto con una pompetta, si è proceduto a iniettare con delle siringhe da restauro MAPE-ANTIQUE F21. Questa particolare boiaccia da iniezione è stata sviluppata da Mapei in occasione di un altro importante cantiere di restauro: il consolidamento delle volte affrescate da Giotto e Cimabue nella Basilica Superiore di San Francesco d'Assisi, che vide il crollo di parte della volta della prima campata in seguito ai drammatici

eventi sismici che colpirono l'Umbria e le Marche nel 1997. Mapei sviluppò in quell'occasione MAPE-ANTIQUE F21, boiaccia da iniezione fillerizzata superfluida, a base di calce idrata ed Eco-Pozzolana, esente da cemento e resistente ai sali. Uno dei vantaggi di MAPE-ANTIQUE F21 è quello di poter essere applicata senza bagnare precedentemente il supporto; i ritentori d'acqua nel formulato della boiaccia consentono di evitare che l'acqua utilizzata per la preparazione del prodotto possa "macchiare" irreparabilmente le superfici di pregio. Inoltre, l'assenza di sali solubili e di calce libera nella boiaccia garantiscono una perfetta stagionatura del prodotto e l'assenza di efflorescenze superficiali. La calce libera, infatti, dentro la muratura da consolidare, non trovando aria (CO<sub>2</sub>) per la carbonatazione, potrebbe rimanere nello stato pastoso per tempi molto lunghi, compromettendo temporaneamente l'efficacia del consolidamento strutturale.



Scopri di più su  
MAPE-ANTIQUE STRUTTURALE NHL

#### SCHEDE TECNICHE

**Battistero di San Giovanni, Pisa**  
**Periodo di costruzione:** sec. XII-XIII

**Progettisti originali:** arch. Deotisalvi, Nicola e Giovanni Pisano

**Committente:** Opera della Primaziale Pisana

**Anno di intervento:** 2021  
**Intervento Mapei:**

fornitura di prodotti per il consolidamento e la ricostruzione degli intonaci

**Direzione lavori:** Ing. Roberto Cela (Direttore Tecnico dell'Opera della Primaziale Pisana)

**Impresa esecutrice:**

Impresa Cellini (Firenze)

**Distributore:** Lupetti Renato S.r.l.

**Coordinamento Mapei:** Giacomo Maestrelli, Alessandro Giari

#### PRODOTTI MAPEI

Mape-Antique Allettamento, Mape-Antique Strutturale NHL, Mape-Antique NHL Eco Rasante Grosso, Mape-Antique F21

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

## FONDAMENTALI ESPERIENZA E SUPPORTI INFORMATICI



PARLA L'ING. ROBERTO CELA, DIRETTORE TECNICO DELL'OPERA DELLA PRIMAZIALE PISANA

**Piazza dei Miracoli a Pisa rappresenta uno dei centri artistici e turistici più importanti al mondo. Attraverso quali attività di monitoraggio l'Opera della Primaziale conserva l'integrità e la funzionalità del suo complesso monumentale?**

La piazza del Duomo con i suoi monumenti è sito Unesco dal 1987 e il compito dell'Opera della Primaziale è quello di conservarla e trasmetterla integra alle generazioni future. Le Maestranze dell'Opera sono il primo campanello di allarme e il 'pronto soccorso' per qualsiasi intervento conservativo, poiché specializzate nelle diverse discipline del restauro e quotidianamente presenti sui cantieri. Alcuni sono formati per effettuare lavori in sospensione su fune per controllare anche gli elementi in quota non altrimenti raggiungibili. Niente supera l'occhio umano associato all'esperienza professionale e alla conoscenza dei manufatti nel rilevare lo stato di conservazione del nostro patrimonio. Anche gli strumenti informatici sono indispensabili ausili per ridurre l'incidenza del rischio. A questo proposito è in corso di validazione un sistema informativo che associa l'osservazione diretta con specifici algoritmi in grado di definire l'indice di rischio e, di conseguenza, il livello di allerta per programmare la successiva ispezione o definire la priorità di un intervento conservativo. Questo sia per la salvaguardia delle opere ma anche per la sicurezza di turisti e fedeli.

#### La scelta e l'utilizzo dei prodotti vanno inquadrati in un orizzonte temporale medio-lungo

**Quali sono le criticità che avete individuato all'interno della cupola del Battistero?**

Il Battistero è alto circa 55 m con un diametro esterno di 45 m e la copertura è costituita da una cupola troncopiramidale sormontata in parte da una contro-

cupola semisferica. È un "vuoto" di notevoli dimensioni, se si considera che quello pisano è fra i più grandi battisteri al mondo. L'intradosso è rivestito di un intonaco non decorato, che nel tempo ha mostrato segni di degrado e di distacco dovuto principalmente a infiltrazioni dalla copertura. Quando si è deciso di intervenire su tali intonaci, la difficoltà principale era principalmente legata alla realizzazione di un enorme ponteggio sospeso che dai matronei ci consentisse di raggiungere tutta la superficie intradosale della cupola.

**Quali sono gli aspetti tecnici su cui vi siete concentrati e quali fattori vi hanno maggiormente impegnato?**

Innanzitutto, la compatibilità chimico-fisica ed elasto-meccanica sia con i materiali di cui si compone la struttura muraria sottostante sia con le malte e gli intonaci preesistenti che "va a braccetto" con la necessità di prevedere, come per la maggior parte degli interventi sui monumenti storici, un orizzonte temporale medio lungo e quindi garantire la durabilità dell'intervento adottato.

**L'aspetto estetico finale dell'intervento di restauro è sorprendente. Qual è stato il contributo dell'Assistenza Tecnica Mapei?**

I tecnici Mapei ci hanno supportato fin dalla fase progettuale per individuare prodotti e metodologie idonee all'intervento specifico affiancandoci durante tutte le attività di cantiere, per validare le scelte effettuate anche attraverso analisi di laboratorio per verificare la compatibilità dei prodotti sia con le malte esistenti sia con i supporti storici, suggerendo finiture, composizioni e granulometrie, oltre ad assistere le maestranze nella posa in opera a regola d'arte.