



OPERA  
DELLA PRIMAZIALE  
PISANA



OPERA  
DELLA PRIMAZIALE  
PISANA

Segreteria  
Piazza Arcivescovado, 1 - 56126 Pisa  
tel. +39 050 835011  
email [info@opapisa.it](mailto:info@opapisa.it)  
[www.opapisa.it](http://www.opapisa.it)

RELAZIONE  
*di* MANDATO  
2020



OPERA DELLA  
PRIMAZIALE PISANA

**Presidente**

Pierfrancesco Pacini

**Deputati**

Gino Biagini

Enrico Fascione

Giovanna Giannini

Sergio Ghelardi

Andrea Maestrelli

Gabriele Zaccagnini



RELAZIONE  
*di* MANDATO  
2020





17 giugno, ore 18: al suono delle campane l'urna di San Ranieri "scende" dal sagrato della Cattedrale portata da alcuni rappresentanti della Compagnia di San Ranieri e viene collocata tra le due ali di fedeli - circa 900 persone - venuti per partecipare alla messa. L'Arcivescovo Mons. Giovanni Paolo Benotto inizia la celebrazione col saluto di pace, "quel saluto che San Ranieri portò alla gente della sua epoca e che oggi ripete a tutti noi."

Nell'omelia Mons. Benotto prende spunto dalla frase del vangelo di Matteo, "Maestro, che cosa debbo fare di buono per avere la vita eterna?" per impostare tutta la sua riflessione.

"Si tratta" - osserva l'Arcivescovo - "di una domanda che ognuno è spinto a farsi soprattutto nelle svolte più importanti della vita. È la domanda che, credo, tutti quanti ci stiamo facendo in questi mesi così difficili che abbiamo attraversato, ma che ancora ci poniamo e ci dobbiamo porre guardando al futuro che ci sta davanti". Non basta chiederci "che cosa fare", ma occorre chiederci che cosa fare "di buono".

"Tutti infatti siamo più consapevoli che sono venuti meno tanti punti di riferimento per riuscire a capire ciò che è buono e ciò che non lo è". Anche il giovane Ranieri, colpito dalle parole dell'eremita Alberto, comincia a interrogarsi: "che cosa devo fare di buono?" La risposta è chiara: lasciati ricolmare dall'amore di Dio per amare tutti come Gesù e per Gesù e fa una scelta precisa, sceglie di vivere a imitazione di Gesù, povero, penitente e pellegrino sulle strade della Terra Santa allontanandosi anche dai luoghi dove avrebbe potuto incontrare dei concittadini portati là dai commerci per non rischiare di restare avviluppato nei condizionamenti che forse lo avrebbero distolto dalla sua sequela di Gesù e del Vangelo. "Ranieri, lo sappiamo, non era un religioso: non aveva una regola scritta da uomini - sia pure santi o benemeriti - la sua regola era Cristo, la legge a cui ispirarsi era la legge dell'amore. Diventa così il consolatore degli afflitti, la guida spirituale di laici e chierici, il consigliere e pacificatore di famiglie in lotta fra loro, il riferimento apprezzato e credibile perché anche chi guidava la nostra città in quel tempo potesse avere un riferimento non banale per operare le proprie scelte, in vista di un autentico bene comune". Se lui all'inizio si era chiesto: "che cosa debbo fare di buono", ora la sua vita diventa per tutti i Pisani la risposta concreta a questa domanda che anche noi siamo chiamati a farci. "Ama e fatti amare" può essere la sintesi. Ama con l'amore stesso di Cristo che ci rende capaci di amare fino al dono di sé, perché solo l'amore è ciò che donato non si perde, ma si moltiplica all'infinito. Un amore di cui Ranieri è stato e continua ad esserlo anche oggi testimone ed esempio, intercessore e modello. A lui affidiamo la nostra Chiesa Pisana e la città di Pisa e sulla promessa di Dio al suo Popolo, che la liturgia ci ha fatto pregare, sappiamo di poter proclamare con certezza: "proteggerò questa città, dice il Signore, e la salverò per amore di me stesso e del mio servo Ranieri. Amen".





Il 7 gennaio 1990 è la triste data in cui l’Opera della Primaziale Pisana fu costretta a chiudere il Campanile di Pisa per i necessari lavori di consolidamento per evitarne il crollo.

Ci ricordiamo le sensazioni e le ansie che la città di Pisa e il mondo intero vissero seguendo le complesse e coraggiose scelte fatte dal Comitato Tecnico Internazionale, presieduto dal prof. Michele Jamiolkowski.

I lavori di stabilizzazione furono una vera e propria sfida difficile per l’ingegneria geotecnica dovuta al fatto che gli interventi al terreno di fondazione potevano essere pericolosi, per tale motivo l’impiego delle tecnologie convenzionali, come iniezioni o sottofondazioni comportavano un rischio elevatissimo.

La sottoescavazione si è invece rivelata una tecnica completamente compatibile con i requisiti di restauro architettonico e ha permesso di vincere questa incredibile sfida riducendo l’inclinazione, ad oggi, corrispondente ad una diminuzione dello strapiombo di ben 46 centimetri riportando il nostro celebre monumento alle condizioni preesistenti databili all’inizio dell’Ottocento. Non ci saremmo mai immaginati che l’8 marzo 2020, a seguito delle decisioni prese dal Governo a causa dell’emergenza epidemiologica Covid-19, ci trovassimo di nuovo a chiudere il Campanile, oltre che i monumenti e musei della Piazza del Duomo.

In questi anni, per permettere la salita alla Torre, non abbiamo mai chiuso la porta ai visitatori; basta pensare che per permettere la continuazione delle visite si sono perfino svolti alcuni restauri materici durante la notte con un’organizzazione incredibile, guidata dall’Arch. Gisella Capponi.

Purtroppo ci siamo trovati, improvvisamente, quasi senza rendercene conto, costretti a chiudere.

Abbiamo in quel momento pensato che la Piazza dei Miracoli, come la chiamò Gabriele D’Annunzio, non poteva comunque essere abbandonata a se stessa e quindi l’Opera della Primaziale Pisana ha doverosamente deciso di mantenere comunque varie lavorazioni aperte partendo da diverse attività manutentive, alla costante vigilanza dei monumenti e ovviamente all’apertura della Cattedrale per le esigenze di culto.

Tutto questo ha permesso di conservare, pur nella sua isolata desolazione nei mesi di lockdown, la Piazza splendida come del resto è richiesto ad un complesso monumentale della sua levatura. Del resto anche la stampa nazionale ed internazionale in questo periodo si è interessata alla Piazza, dedicando speciali servizi ai suoi monumenti e alle opere in questi esposte.

L’apertura della Torre e dei suoi monumenti, il 30 maggio 2020, è quindi stato un grande evento paragonabile a quel 15 dicembre 2001 in cui riaprimmo il monumento dopo i lavori di consolidamento; anzi a nostro parere ha assunto un valore ancora più importante, non tanto perché sono stati chiusi anche tutti i monumenti/musei, ma soprattutto perché questa apertura è arrivata dopo un periodo di pandemia che ha messo in ginocchio





## INTRODUZIONI | 2020: “LA BELLEZZA SALVERA’ IL MONDO”

l'intero Paese e il mondo intero.

Purtroppo, a seguito di nuove disposizioni Governative dovute ad un aggravarsi della situazione epidemiologica del Paese, il Campanile e i suoi monumenti, tranne la Cattedrale per sole esigenze di culto, sono stati nuovamente richiusi il giorno 3 novembre 2020.

L'Opera della Primaziale Pisana ha comunque sempre continuato a portare avanti con tenacia e caparbia i suoi progetti di conservazione e vigilanza della Piazza del Duomo, che riassumiamo in questa relazione.

Ancora una volta ricorriamo alle parole di Dostoevskij, che più volte abbiamo preso in prestito per promuovere i nostri monumenti e i nostri musei e che crediamo possano essere, ora più che mai, attuali: *“La bellezza salverà il mondo”*.





Il complesso del Camposanto monumentale, comunemente noto e studiato per il ciclo pittorico conservato al suo interno, ora è analizzato e osservato più che altro dal punto di vista lapideo, per i monumenti funebri che accoglie e per le superfici marmoree e laterizie che ne rivestono l'architettura.

Il Camposanto è un monumento che infatti necessita d'una rivalutazione nel suo insieme, spesso viene osservato come un contenitore d'opere e dipinti, ed è trascurata la percezione storico-artistica della sua integrità monumentale.

Fondato nel 1277 per accogliere i sarcofagi di epoca romana, fino a quel momento disseminati attorno alla Cattedrale, è un luogo che nel tempo ha subito molti cambiamenti oltre al disastroso incendio degli anni '40. Anche le opere al suo interno sono state murate, spostate, estratte, trasportate altrove. I numerosi rimaneggiamenti ne hanno modificato l'aspetto ma anche le strutture murarie. Ora c'è la necessità di rivalutare il monumento nel suo insieme analizzando ed intervenendo sulle sue varie componenti. Per questo la prospettiva futura è quella di intraprendere degli studi specifici che riguardino tutti i vari elementi di cui è costituito.

Due sono quindi le linee di intervento che l'Opera della Primaziale Pisana ha deciso di avviare per restituire una lettura completa ed esaustiva di questo prezioso scrigno di tesori che, con la sua cortina marmorea, chiude a nord il perimetro del sito Unesco "Piazza del Duomo di Pisa": l'apertura di nuovi cantieri di restauro e la costituzione di un gruppo di ricerca per definire l'assetto di quel consistente corpus di opere lapidee che, insieme al ciclo di affreschi sempre oggetto di attenzione dei nostri restauratori, compongono il complesso ed articolato "sistema Camposanto".

### **Il Gruppo di Ricerca per l'organizzazione della collezione lapidea**

Il Prof. Salvatore Settis, con la collaborazione dell'arch. Gisella Capponi e del Soprintendente dott. Andrea Muzzi, è stato incaricato di formare un gruppo di ricerca dedicato al Camposanto monumentale ed allo studio del complesso sistema di relazioni che lega, in un delicato equilibrio, l'architettura dell'edificio con il suo prezioso contenuto di antichità e monumenti, mirabilmente incorniciati dal maestoso ciclo di affreschi che è tornato a decorare il paramento murario.

L'obiettivo è costituire la base conoscitiva, il catalogo delle antichità, necessaria ad individuare quale sia l'allestimento più adeguato fra quelli che si sono succeduti nelle varie epoche, fase propedeutica essenziale per progettare un percorso espositivo della raccolta archeologica da collocare anche nei locali limitrofi all'edificio monumentale.

Il percorso, che verrà arricchito con esperienze multimediali di tipo immersivo, avrà lo scopo di narrare ai visitatori le vicende del Camposanto e del suo contenuto, così da rendere l'esperien-





za attrattiva non soltanto per studiosi e appassionati, ma anche per un più ampio pubblico di fedeli e turisti.

Le attività si pongono in continuità con il grande lavoro già fatto negli anni e che necessita di revisione ed aggiornamento.

Il gruppo di ricerca si occuperà quindi dello studio dei sepoltuari del Camposanto, dei cataloghi storici, dipinti, disegni e foto storiche e di tutto quanto il materiale utile per delineare un nuovo progetto museologico.

Una particolare attenzione verrà dedicata alla figura chiave di Carlo Lasinio e alla sistemazione che volle per il Camposanto, affiancando la ricerca storica, compresi il censimento e lo studio dei restauri storici, ad una campagna di documentazione grafica, fotografica e di raccolta dati.

Il lavoro prodotto sarà di cruciale importanza per fornire ai restauratori una base conoscitiva a cui sovrapporre l'analisi dello stato di conservazione dei reperti che, insieme ad eventuali indagini diagnostiche, determinerà le scelte progettuali per i nuovi interventi di restauro.

Oltre i confini del Camposanto, l'indagine e la ricerca storica riguarderà anche tutti i reperti antichi che non hanno trovato collocazione nel nuovo allestimento al Museo dell'Opera, conservati nei nostri depositi o nei depositi della Soprintendenza o del Museo di San Matteo.

### I cantieri di restauro

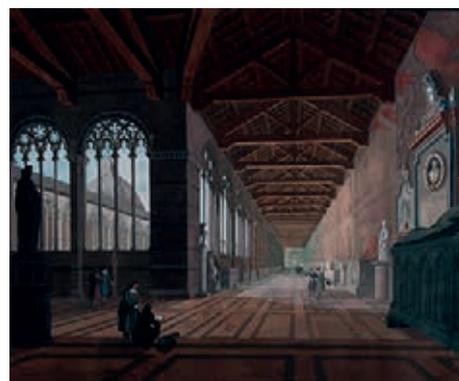
Il monumento nella sua complessità ha richiesto quindi una suddivisione di lavori, che ad oggi interessano sia l'esterno che l'interno del Camposanto in cui sono attivi diversi cantieri di restauro.

Per far fronte a questa prospettiva lavorativa, l'Opera della Primaziale ha previsto l'incremento del personale specializzato nel settore del restauro lapideo. Tali nuove risorse sono state dedicate allo studio e alla progettazione dei cantieri avviati sul monumento.

Per quanto riguarda l'estesa superficie esterna si è iniziato a lavorare sulla parete est la cui continuità è interrotta dall'innesto della cappella Dal Pozzo, mentre sulla parete sud è cominciato un lavoro di studio e progettazione dell'intervento sul Tabernacolo di Lupo di Francesco.

All'interno invece è stato strutturato un cantiere di restauro che avvolge le quadrifore della galleria est, mentre è iniziato un lavoro di studio e analisi della situazione conservativa delle lastre tombali pavimentali e anche una schedatura dello stato di conservazione attuale dei sarcofagi e dei monumenti funebri esposti nelle gallerie.

Questi molteplici lavori sono stati supportati da un rilievo laser scanner (eseguito dalla ditta SISMA) che tramite photomodelling ha consentito di ottenere ortofotopiani utili allo studio e alla documentazione delle superfici. È stato possibile così avere una





visione dello stato di conservazione dell'insieme e fare quindi valutazioni su grande scala. Per la digitalizzazione dei lavori invece si è iniziato ad utilizzare la tecnologia GIS, supportata dalla già utilizzata digitalizzazione in CAD.

### **Parete est esterna**

Il progetto d'intervento sulle superfici esterne è iniziato con il lotto che ha interessato la parete est del Camposanto, cantiere tutt'ora in corso, che rappresenta un'occasione importante per indagare in maniera approfondita la storia costruttiva del monumento e che potrebbe diventare un momento conoscitivo cruciale per colmare i numerosi vuoti sulle sue fasi esecutive.

I molteplici studi e la letteratura esaminata finora si sono concentrati maggiormente sulle decorazioni del monumento e poche sono le opinioni degli studiosi sulle modifiche architettoniche e sulle fasi costruttive, le quali, in mancanza di evidenze scientifiche, hanno portato solamente alla formulazione di ipotesi talvolta contrastanti.

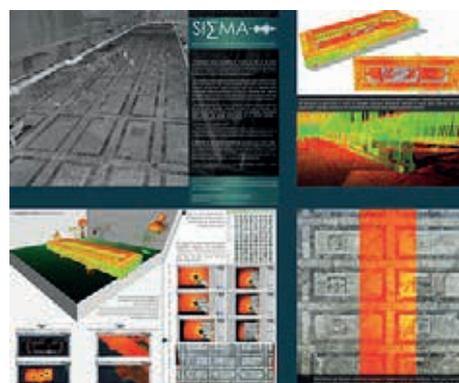
Il restauro della parete è stato improntato con la finalità di ricostruire la storia conservativa del monumento al fine di correlare sostituzioni e rifacimenti a modifiche architettoniche o problemi strutturali pregressi.

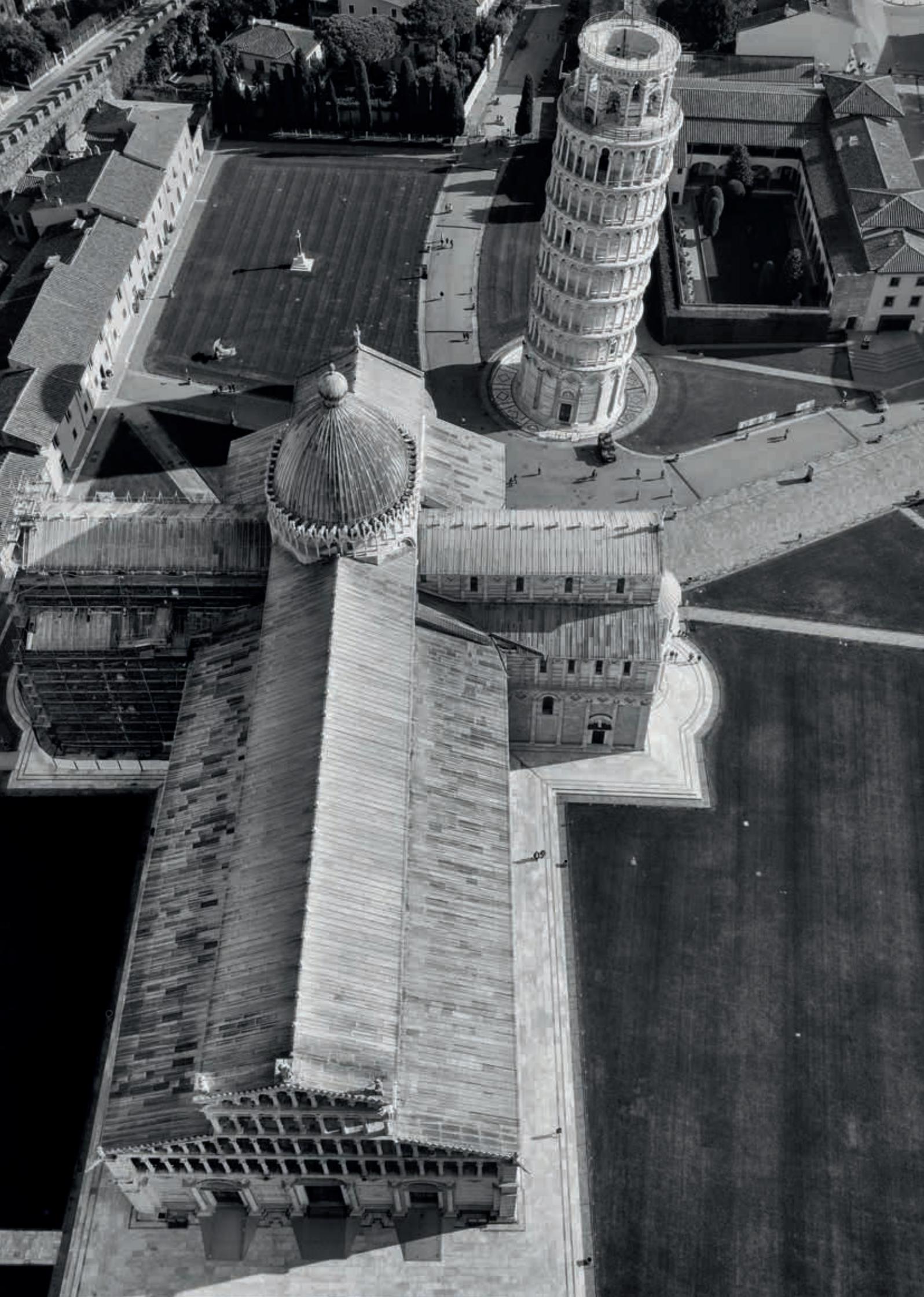
Punto di partenza fondamentale per un approccio diagnostico-conoscitivo valido è stato effettuare ricerche negli archivi fotografici storici e nell'analisi delle modifiche del monumento nelle planimetrie a partire dalla fine del '700 fino alle più attuali; lavoro che merita un continuo approfondimento e che verrà portato avanti in concomitanza con il progredire delle fasi operative di restauro.

Particolare attenzione va posta al lato sud della parete est, composto da un paramento murario ad apparecchiatura pseudoisodoma con arcate cieche e da una insolita muratura intonacata che connette la parete alla cappella dal Pozzo. A tal proposito sono stati realizzati tasselli stratigrafici in punti strategici al fine di studiare le connessioni dei vari elementi costitutivi e di chiarire le relazioni tra le strutture, in particolar modo tra il paramento lapideo, la muratura intonacata e l'inserimento della cappella Dal Pozzo. Vista la complessità delle sovrapposizioni risulta fondamentale analizzare le informazioni rilevate insieme a professionalità specializzate, con questo scopo verrà strutturato un gruppo di lavoro multidisciplinare.

Prima delle effettive operazioni di restauro è stata realizzata una campionatura e mappatura delle malte d'intervento e analizzata la loro stratificazione. Ciò ha permesso di individuare visivamente una serie di zone critiche connesse a sostituzione di conci e alla presenza di una grossa lesione strutturale che interessa in particolar modo la seconda arcata partendo da sud.

Un confronto tra le lesioni del paramento esterno e della muratura interna ha consentito di trovare delle corrispondenze tra





tali lesioni. Una volta registrate le informazioni ottenute dalle malte d'intervento si è proceduto con la rimozione delle stesse portando alla luce le malte di allettamento dei conci anch'esse campionate, analizzate e mappate.

Questa operazione ha reso possibile evidenziare variazioni della tessitura muraria e analizzare le stratificazioni delle fasi costruttive. Allo stato attuale dei lavori si sta procedendo con la pulitura chimico fisica delle superfici (impacchi e laser) e con la mappatura delle malte di allettamento.

Attualmente, tra i vari cantieri avviati sul Camposanto è quello che si trova in uno stadio più avanzato, se ne prevede infatti il termine nei prossimi mesi.

### **Il tabernacolo di Lupo di Francesco**

Il tabernacolo posto sopra il portale d'ingresso est del Camposanto viene attribuito a Lupo di Francesco ed è datato intorno al 1340. Nell'ottocento è stato sottoposto ad interventi in cui sono state restaurate le sei statue grandi "in gran parte mutilate" e reintegrate o sostituite le dieci statue piccole. Anche parti architettoniche e decorative rovinate furono sostituite con elementi nuovi ad opera di scarpellini.

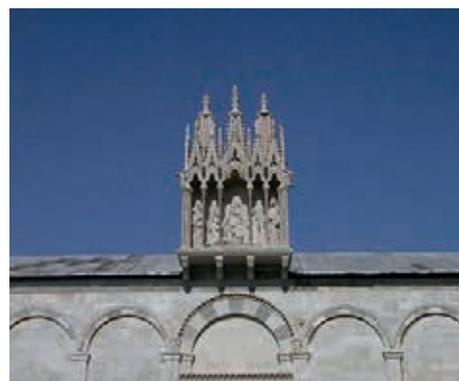
Negli anni 1993-1996 è stato svolto un successivo intervento con il restauro della maggior parte degli elementi che fu effettuato in loco, mentre le sculture furono trasferite in laboratorio e dopo l'intervento si decise di musealizzarle e sostituirle con delle copie eseguite in resina epossidica e polvere di marmo che sono state poi successivamente riposizionate nella collocazione originale nel tabernacolo. Attualmente quindi l'opera ospita *in situ* le copie del gruppo scultoreo della Madonna col Bambino, due angeli, due santi e un devoto inginocchiato, e delle dieci sculture piccole che coronano i pinnacoli piramidali. Sono trascorsi poco più di vent'anni da quest'ultimo restauro ma è necessario reintervenire. Sono gli elementi architettonici del Tabernacolo, più che le sculture, che necessitano d'un vero e proprio intervento, ad ogni modo anche in questo caso il lavoro nel suo insieme verrà posto su un'ottica preventiva e manutentiva.

### **Le quadrifore della galleria est**

Dal 1996 al 1998 le pareti delle quattro gallerie che ospitano le quadrifore vennero restaurate da una ditta esterna e nonostante siano passati poco più di vent'anni è stato necessario ad oggi verificarne lo stato di conservazione al fine di poter intervenire anche qui in un'ottica preventiva.

Nell'ampia visione d'intervento sulle quadrifore interne, si è scelto di iniziare i lavori strutturando un cantiere sul lato est in quanto in questa zona lo stato di conservazione degli elementi marmorei era particolarmente aggravato da infiltrazioni provenienti dal tetto.

In seguito ai risanamenti effettuati sulle coperture è stato pos-





sibile così avviare l'attuale cantiere di restauro delle quadrifore. La superficie lapidea, sebbene presenti ad oggi un buono stato di pulitura, ha dei particolari fenomeni di disgregazione che interessano principalmente il marmo di San Giuliano, il litotipo più diffusamente impiegato per la costruzione delle quadrifore; questo fenomeno è strettamente collegato alla composizione e alla struttura del materiale lapideo stesso sottoposto alle particolari condizioni microclimatiche dell'ambiente.

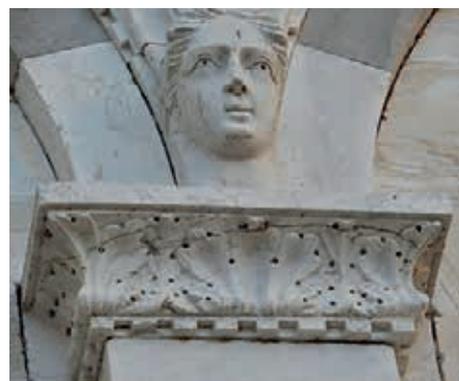
Il Camposanto monumentale è un edificio che presenta specifiche condizioni conservative, per la sua architettura e i suoi ambienti semiconfinati è sottoposto a particolari variazioni microclimatiche che generano caratteristici fenomeni di alterazione dei materiali conservati al suo interno. La complessità di queste variazioni ambientali è già nota in particolare per i danni causati ai cicli pittorici delle gallerie, ma ora si sta analizzando quanto sia dannosa anche per i materiali lapidei e in particolar modo per il 'San Giuliano'. L'attuale lavoro è orientato anche a sondare questa criticità indagando, tramite sperimentazioni, future possibili soluzioni al problema.

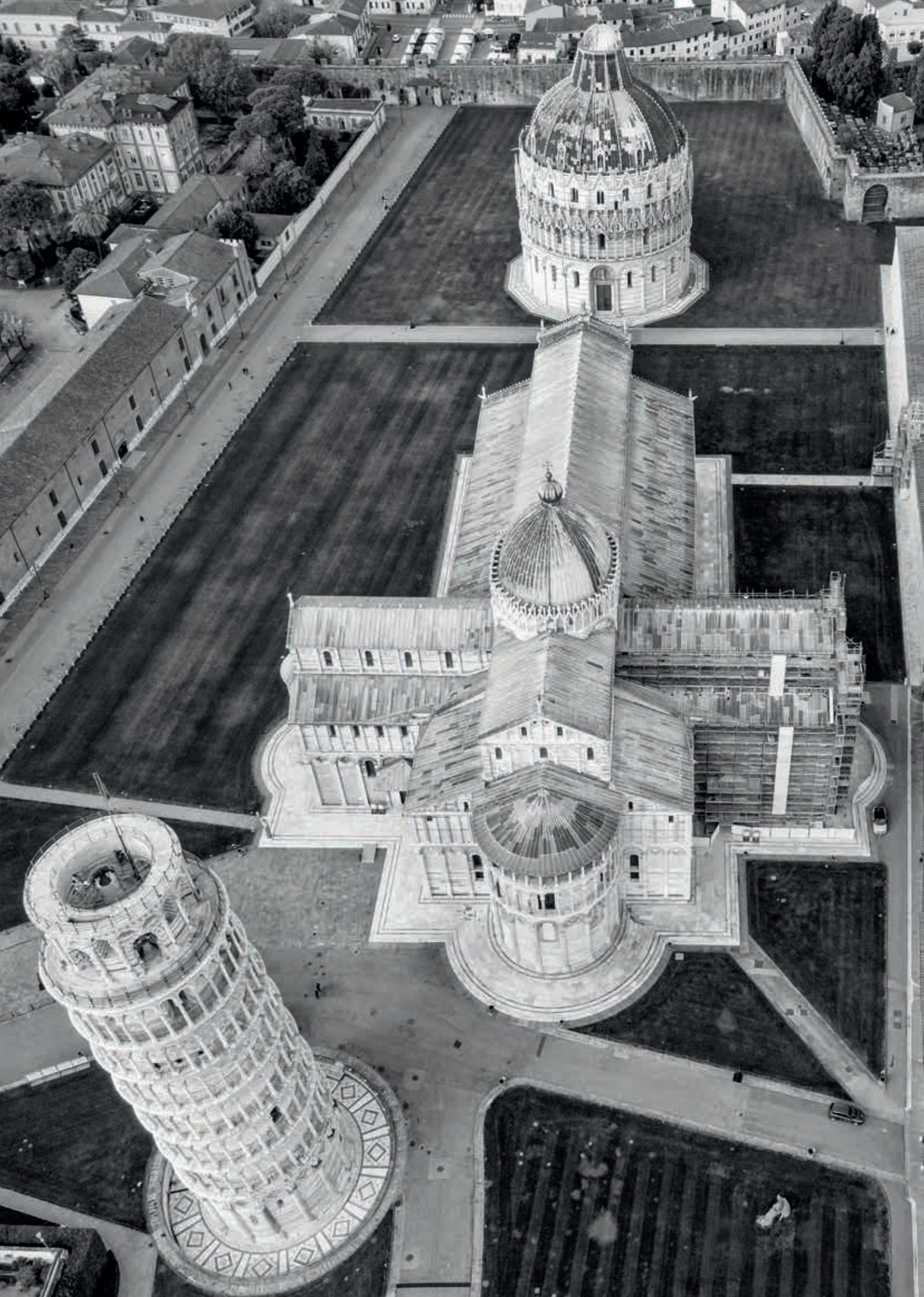
### **Le lastre tombali**

La pavimentazione del Camposanto presenta specifiche problematiche conservative, condizionate dai fenomeni di degrado del materiale costitutivo, dalle condizioni microclimatiche dell'ambiente e dalla fruibilità a cui è sottoposto, ovvero la calpestatibilità delle superfici. Il pavimento infatti è da considerarsi non solo per il suo aspetto di bene storico artistico da tutelare ma anche per il suo aspetto funzionale in quanto pavimentazione su cui il visitatore può camminare. Tutte queste componenti complicano le scelte operative da attuare.

Era stato già oggetto di un intervento di restauro campione nel 2011 e attualmente si sta monitorando lo stato di conservazione delle scelte operative effettuate in questa zona in modo da delineare e progettare una metodologia d'intervento atta ad essere eseguita sull'integrità della superficie.

Anche in questo caso lo studio che si sta svolgendo è orientato a trovare soluzioni idonee, tramite sperimentazioni di nuovi materiali per l'integrazione lapidea e per il consolidamento del marmo di San Giuliano.





### **La Cattedrale: il cantiere “aperto” del transetto nord**

Nonostante le difficoltà legate alla situazione della pandemia, continuano le attività del cantiere di restauro delle superfici esterne del transetto nord del Duomo, che vede impegnate le maestranze del settore materico dell’Opera della Primaziale.

Le attività di cantiere continuano con l’indagine storico-artistica, l’analisi delle tecniche costruttive e la caratterizzazione dei materiali costitutivi. Gli interventi conservativi completati sono la disinfezione e pulitura delle superfici, la rimozione dei materiali non idonei, quali cemento ed elementi metallici, le operazioni di consolidamento dei materiali disgregati. Resta da completare la stuccatura delle superfici e la presentazione estetica.

Il portale d’accesso al transetto nord è stato oggetto di una sperimentazione di “biopulitura”, condotta dal Prof. Giancarlo Rannalli, responsabile del laboratorio di Microbiologia ambientale e Biorestauro (MicroLab) dell’Università degli Studi del Molise, in collaborazione con l’Università dell’Insubria di Varese e il CNR di Pisa.

Alcune aree sono state trattate con sospensioni di lieviti e miscele di enzimi. Le porzioni ‘biotratte’ sono stati poi oggetto di mini saggi di pulitura a laser per rilevare e confrontare eventuali differenze nei campioni oggetto di indagine. Le prove sono state eseguite da due restauratori che, senza essere influenzati ciascuno dei risultati dell’altro, hanno affermato che la pulitura a laser risulta migliore nell’area biotratte con lieviti; infatti si è osservata una miglior facilità di rimozione meccanica del deposito superficiale con l’impiego di minore tempo.

I restauri in corso in questi mesi di pandemia sulle superfici della Cattedrale si svolgono in assoluta sicurezza, nel rispetto delle indicazioni di comportamento dell’Istituto Superiore di Sanità.

La procedura per l’accesso al cantiere è stata definita nei minimi dettagli dal coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione del cantiere, di concerto con il responsabile per il servizio di protezione e prevenzione dell’Opera del Duomo (RSPP). Oltre alla formazione del personale, per il comportamento da tenere durante le attività, la procedura d’accesso al cantiere prevede la misurazione della temperatura corporea, il lavoro a distanza di sicurezza e la sanificazione continua delle attrezzature nonché delle aree comuni, come le scale.

Purtroppo quest’anno, per l’emergenza Covid-19, il cantiere del Duomo non ha potuto essere luogo di formazione per gli allievi dell’Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro di Roma e dell’Opificio delle Pietre Dure di Firenze, che come ogni anno partecipavano alle attività di restauro attraverso stage professionalizzanti.

Ci auguriamo che il cantiere possa riprendere la sua attività regolare al più presto per ultimare l’ultimo terzo degli interventi previsti.





### ***Mosè e le Tavole della Legge* di Benozzo Gozzoli ricollocato in Camposanto**

Nel 2020, malgrado la complessa situazione caratterizzata dalla pandemia che ha travolto drammaticamente l'intero pianeta, sono stati portati avanti, non senza difficoltà, gran parte dei progetti preventivati.

In particolar modo è stato ultimato l'intervento di restauro di un'altra scena facente parte del grande ciclo di affreschi del Camposanto Monumentale, raffigurante *Mosè e le Tavole della Legge* realizzata da Benozzo Gozzoli intorno alla metà del XV secolo.

L'intervento è stato eseguito secondo il protocollo tecnico oramai ben consolidato nel corso di questi anni, che dopo la rimozione dal vecchio supporto di eternit, prevedeva una fase di pulitura per eliminare i residui di sostanze organiche utilizzate per lo strappo dalla parete e la caseina usata come retro-intelleggio degli affreschi e che avrebbe dovuto svolgere la funzione di intonachino con il quale tenere unita la pellicola pittorica.

Terminate le fasi di pulitura, l'affresco è stato applicato su un nuovo supporto più idoneo, costituito da vetroresina e fibra di carbonio, quindi montato su un ampio carrello mobile per eseguire le complesse fasi di ritocco pittorico.

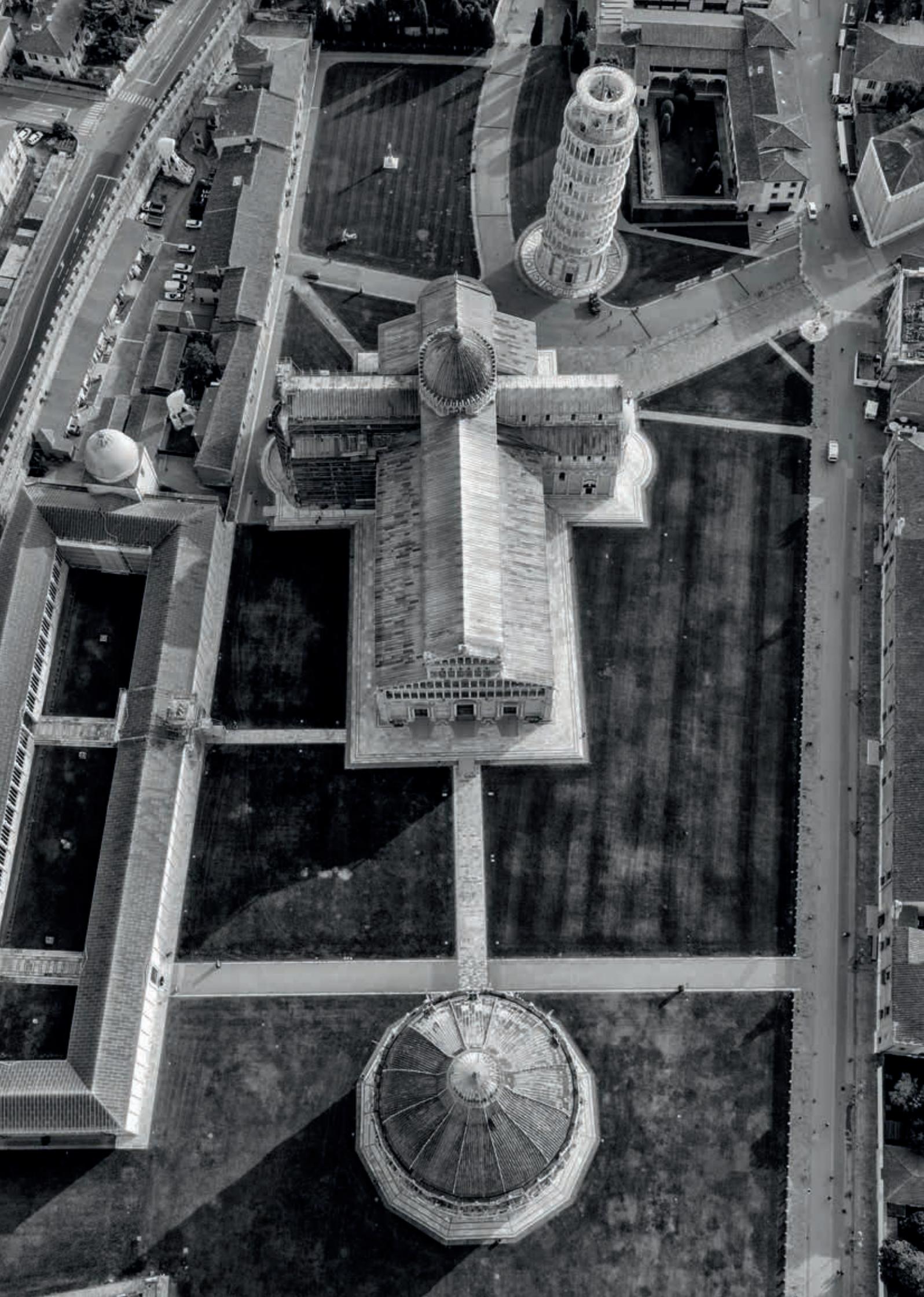
Il lungo lavoro di recupero è stato sospeso solo durante il lockdown, che ci ha colpito da marzo a giugno di questo anno, per poi essere ripreso nei mesi estivi con l'intento di ricollocare la scena entro l'anno e contribuire a quel messaggio di speranza che l'Opera Primaziale Pisana ha deciso di lanciare alla città e al Paese intero.

Le maestranze dell'Opera, malgrado le difficoltà sopraggiunte a novembre con la pandemia che ha ripreso a colpire duramente il nostro Paese, sono riuscite ad ultimare le fasi di restauro e a trasferire l'affresco nel Camposanto Monumentale Pisano, ormai chiuso ai turisti a causa del COVID19, per procedere poi con il ricollocamento.

Si è provveduto a preparare la parete posizionando un telaio costituito da barre di alluminio posizionate verticalmente e a intervalli regolari, così da garantire un corretto e continuo passaggio di aria. Quindi l'affresco è stato portato alla posizione originaria e fissato alle barre di alluminio con viti di acciaio inox inserite lungo il perimetro della scena.

Le fasi operative sono state organizzate ottimizzando al massimo i tempi e cercando di prevedere gli imprevisti causati anche dalle norme di contenimento del virus, che hanno portato inevitabilmente ad una riduzione del personale nelle ultime fasi di lavorazione. Il lavoro di restauro è stato eseguito da un gruppo di restauratori formato da undici unità, seguiti e supervisionati da Carlo Giantomassi, con il controllo della Direzione Lavori presieduta dal Prof. Antonio Paolucci.





**La Madonna delle Grazie di Andrea del Sarto e Andrea Sogliani: un restauro in corso**

Fin dal principio, questa tavola dipinta ha affrontato una serie di vicissitudini che l'hanno messa a dura prova, una tra tutte la morte di Andrea Del Sarto. Probabilmente egli impostò il soggetto attraverso l'uso del cartone, come era solito fare, e completò solo alcune parti del dipinto, che poi venne affidato ad Andrea Sogliani, pittore fiorentino molto in voga a Pisa in quegli anni, che oltre a portare a termine quest'opera si occupò anche dei dipinti dell'abside della Cattedrale.

La tavola era alloggiata nella Chiesa della Compagnia di S. Francesco, nell'omonima Piazza, ma nel 1785 fu trasportata nel Duomo di Pisa su volontà del Granduca Pietro di Leopoldo dopo la soppressione della Compagnia. Le ricerche storiche di archivio ci hanno rivelato che già in quel momento le condizioni di conservazione della tavola erano pessime, gli interventi di restauro da quel momento in poi sono stati cospicui nel tempo e talvolta pericolosamente invasivi.

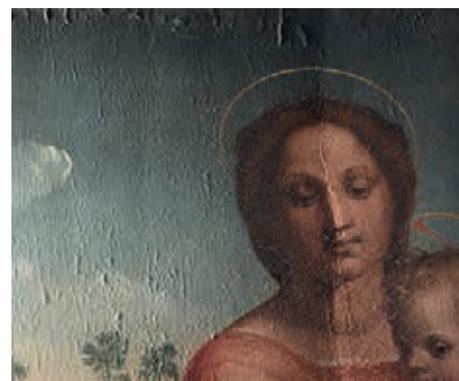
Fin dalla prima indagine visiva ci è stata chiara la gravità della situazione e purtroppo la sua ubicazione all'interno della Cattedrale ha causato un ulteriore deterioramento della superficie pittorica, essendo sottoposta a escursioni termometriche considerevoli. Dall'ultimo restauro, infatti, i fenomeni di sollevamento della pellicola pittorica, ci avevano già costretti ad un pronto intervento per fermare alcune cadute di colore attraverso parziali velinature.

Nel dicembre del 2019 le maestranze l'hanno prelevata, previa messa in sicurezza, dal così detto "Altare del Presidente" dove era collocata, per trasferirla nel laboratorio climatizzato già utilizzato per il restauro del *Cristo Borgognone*.

La collaborazione ormai consolidata negli anni con il CNR di Pisa ha consentito di utilizzare nuove strumentazioni di diagnosi spettroscopiche che, essendo completamente non invasive, hanno potuto prendere in esame ampie zone del dipinto, fornendoci importanti informazioni sulla composizione dello strato pittorico, risalendo anche agli strati preparatori. Questi dati consentono inoltre di avere più elementi per valutare quale sia stato l'apporto dei due artisti impegnati nell'esecuzione di quest'opera.

Per completezza di informazioni, abbiamo comunque deciso di condurre alcune analisi petrografiche, affidate al Dr. Marcello Spampinato, per determinare la composizione mineralogica delle preparazioni, delle stesure di colore e la relativa collocazione stratigrafica. Abbiamo integrato le indagini con la diagnosi colorimetrica, che nel corso dell'intervento di restauro può restituire informazioni su variazioni di ordine estetico, prendendo come punti di riferimento il prima e il dopo la pulitura.

Il restauro ultimato consentirà di monitorare nel tempo il degrado dei materiali utilizzati, quali i colori per le reintegrazioni pittoriche e le vernici protettive. Lo stato di degrado è stato docu-





mentato usufruendo della piattaforma Open Source QGis, scelta dal nostro Ente in quanto capace di geolocalizzare l'opera in questione, permettendoci di eseguire accurate mappature.

Lo stato di conservazione del manufatto era abbastanza compromesso e il supporto aveva subito un importante attacco biologico da insetti xilofagi.

Inoltre, nel tentativo di raddrizzare il tavolato che probabilmente si era molto imbarcato, nel 1896, nel corso di uno dei tanti interventi di restauro, furono assottigliate le tavole di un centimetro e furono praticate segature distanziate che ne percorrono tutta la lunghezza. Operazioni che resero più fragile la struttura, creando gravi ripercussioni sulla superficie pittorica che, assecondando i movimenti del legno, presenta ora vistose crettature con andamento longitudinale.

In questo momento la situazione sembra stabilizzata, quindi ottemperando alle regole del minimo intervento, il gruppo di restauro ha deciso, previo trattamento di disinfestazione anossico, di restituire mobilità alle traverse metalliche applicate nell'ultimo intervento di restauro e di limitarsi a praticare alcune iniezioni di resine alifatiche localizzate che hanno anticipato una leggera azione di consolidamento generale su tutta la superficie dal *recto*. Inoltre, grazie agli interventi dell'ebanista, si sono potuti sostituire alcuni tasselli, ristabilendo la continuità del supporto.

Per quanto riguarda la superficie dipinta si sono effettuati test di solubilità che hanno indicato il metodo di pulitura adeguato, per rimuovere unicamente lo strato più superficiale della vecchia vernice.

Essa, oltre ad essere cromaticamente molto alterata, appariva estremamente irrigidita; ciò causava ulteriori tensioni superficiali responsabili dei moltissimi sollevamenti che avrebbero potuto provocare pericolose cadute di colore.

In contemporanea si è svolto anche il consolidamento delle aree interessate, cercando di ristabilire la coesione tra pellicola pittorica, preparazione e supporto.

Il dipinto è percorso su tutta la superficie da una fitta *craquelure* che, solo dove presentava fenomeni di distaccamento, si è deciso di riappianare, considerando troppo invasiva l'ipotesi di ristabilire una planarità su tutto il dipinto.

Quando sarà ricollocata, si dovranno cercare di garantire le condizioni migliori di alloggiamento, conservazione e manutenzione. Si stanno progettando quindi soluzioni che consentano di isolare l'opera dall'umidità delle pareti e dalle escursioni termiche dell'ambiente che la ospita.

Sarà questo soprattutto il fattore determinante per la buona conservazione di quest'opera d'arte, così unica e importante da un punto di vista storico artistico, che diventa così anche simbolo di resilienza in tempi in cui la parola d'ordine deve essere "preservarsi" oltre che "preservare e tutelare".





### **Camposanto, revisione della copertura ed ispezioni con la termocamera**

L'Ufficio Tecnico dell'Opera si è dotato nel tempo di mezzi di lavoro e strumentazioni che consentono di monitorare le fabbriche monumentali e le opere d'arte in esse contenute relativamente a svariati aspetti. Nell'ambito delle ispezioni e verifiche strumentali che vengono periodicamente effettuate, l'utilizzo di una semplice termocamera ci consente di verificare, ad esempio, a seguito di rovesci meteorici, le eventuali problematiche di impermeabilizzazione presenti nelle coperture dei monumenti per poter intervenire tempestivamente ed eliminare il problema prima che possa ammalorare le strutture lignee o, peggio ancora, le opere d'arte. Le ispezioni con la tecnica della termovisione condotte in Camposanto hanno evidenziato molteplici situazioni, riscontrate in successive campagne di rilievo, per le quali la copertura in piombo presenta lacune, rotture o difetti.

L'Ufficio Tecnico, con le maestranze specializzate dell'Opera, ha messo a punto un sistema per sigillare le suddette problematiche della copertura in piombo del Camposanto sia mediante stagnature puntuali, da effettuare in totale sicurezza per le strutture lignee sottostanti, sia per integrazione, sovrapposizione, sostituzione di porzioni più o meno estese di piombo. In precedenza venivano eseguite ispezioni a vista dall'estradosso della copertura, con tutti i limiti del caso legati alla difficoltà oggettiva nel rinvenire microlesioni o carenze di difficile lettura.

Con la termovisione si interviene a colpo sicuro laddove le scansioni termiche denunciano una situazione grande o piccola di differenza di temperatura e quindi sulle zone più fredde, dovute appunto ad infiltrazioni di acqua piovana.

Gli interventi eseguiti hanno consentito anche di rilevare situazioni di degrado delle strutture in legno sottostanti il manto di copertura in piombo derivanti evidentemente da infiltrazioni presenti da tempo per le quali è stato necessario intervenire sostituendo le parti degradate.

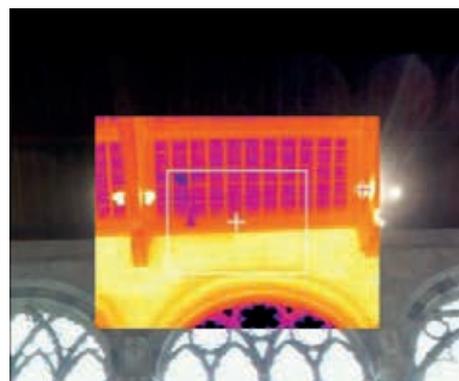
### **Palazzo Arcivescovile: il ripristino della facciata**

L'intervento presso il Palazzo dell'Arcivescovado, giunto ormai al suo termine, ha riguardato il restauro della pietra serena e gli intonaci ammalorati presenti sulla facciata principale.

Il primo intervento, quello del restauro della pietra serena, ha riguardato le cornici e i timpani delle finestre, i cornicioni marcapiano, il grande portale di accesso e le pietre d'angolo.

In queste aree si è proceduto con interventi di pulitura generale della superficie, di rimozione meccanica delle stuccature alterate con l'applicazione nelle zone disgregate e decoese di prodotti consolidanti, di riadesione di parti staccate e di applicazione del protettivo idrorepellente finale.

Sugli intonaci ammalorati, l'intervento ha portato alla completa rimozione dell'intonaco cadente, per poi procedere con la realiz-





zazione dell'arricciatura, dell'intonacatura e della coloritura finale per il ripristino del giusto decoro della prospettiva del palazzo. Nell'intervento generale, anche le persiane sono state revisionate e controllate, così come le finestre ed i discendenti in rame. L'intervento in oggetto è stato quindi di restauro conservativo, nel rispetto degli elementi tipologici e formali dell'organismo stesso.

### **Corso di formazione per 'lavorare in quota'**

Si inquadra nell'ambito della formazione ed aggiornamento periodico del personale il corso teorico-pratico di 40 ore svolto presso la sede dell'Opera, e direttamente sui suoi monumenti, per operatori nell'esecuzione di lavori temporanei in quota, ove è necessario l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi.

Il percorso formativo è finalizzato all'apprendimento di tecniche operative adeguate ad eseguire in condizioni di sicurezza le attività che richiedono l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, per il lavoro in sospensione che espone gli operatori al rischio di caduta dall'alto.

L'Opera, da sempre attenta per statuto agli aspetti conservativi, da anni svolge attività volte alla verifiche di tutti gli elementi in quota che caratterizzano ciascuna fabbrica monumentale, il cui degrado, anche in ottica di sicurezza, può costituire pericolo per la pubblica e privata incolumità.

Il danno agli elementi di ornato, quali tessere di materiale di rivestimento, intonaci, frammenti lapidei di varie dimensioni, etc., costituisce un fenomeno assolutamente foriero di conseguenze negative in tema di sicurezza, non inferiore a quanto lo siano i problemi strutturali veri e propri.

Per affrontare gli aspetti di sicurezza di tale tema, fondamentale è il monitoraggio delle superfici architettoniche, che va essenzialmente effettuato tramite ispezione visiva periodica, condotta eventualmente anche tramite l'ausilio di mezzi di sollevamento ma, per la maggior parte delle situazioni, con operatori specializzati in tecniche di lavoro in quota, con frequenza e modalità variabili di caso in caso.

In quest'ottica il corso ha visto la partecipazione di 8 operatori, fra restauratori e operai specializzati, di cui 4 restauratrici, sotto la guida di formatori esperti in tecniche di alpinismo, con esperienze pregresse anche in siti monumentali.

È inoltre fondamentale la conoscenza dei monumenti e delle situazioni di volta in volta da monitorare: pertanto sono stati affiancati operatori con esperienza pluriennale di ispezioni sul patrimonio monumentale dell'Opera ad altri più giovani, ma esperti in tecniche di intervento e restauro, al fine di garantire la necessaria continuità.

Il tema è stato ampiamente affrontato anche dall'Associazione delle Fabbricerie, il cui Tavolo Tecnico ha lavorato con assiduità per oltre due anni alla stesura di un documento che





definisce appunto criteri e modalità operative per la gestione e programmazione delle ispezioni e verifiche di tutti gli elementi in quota che caratterizzano ciascuna fabbrica monumentale, le Linee Guida delle Ispezioni Periodiche, approvato dal consiglio dell'Associazione nel maggio del 2019.

### **Nuove tecnologie per il monitoraggio dei siti culturali**

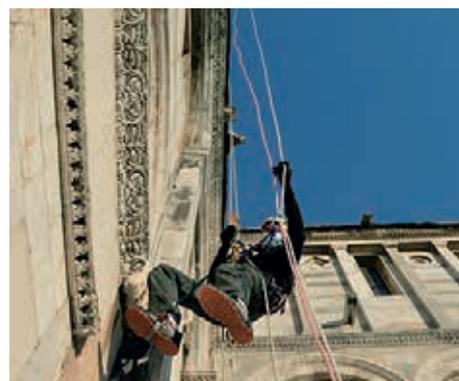
Questo anno in cui la pandemia ha costretto per diversi mesi la chiusura dei monumenti e dei musei, la Deputazione dell'Opera della Primaziale Pisana ha ritenuto necessario ed importante il continuo utilizzo del personale addetto alla vigilanza per la salvaguardia delle opere ubicate all'interno dei monumenti e degli edifici stessi. Anche il servizio di sorveglianza interna ai monumenti, pur con una fortissima riduzione di ore lavoro a seguito della chiusura dei monumenti/musei, ha comunque sempre dato piena disponibilità al servizio permettendo, congiuntamente al personale di culto, una costante apertura della Cattedrale a disposizioni dei fedeli.

L'utilizzo di sempre migliori tecnologie ha supportato l'operato del personale addetto alla vigilanza h24 dell'intero complesso monumentale, consentendo di registrare eventi e di intervenire prontamente in caso di bisogno con uno stretto rapporto di collaborazione con le Forze di Polizia presenti sul territorio.

Soprattutto la presenza fisica delle guardie particolari giurate è stata particolarmente utile sia per effettuare delle verifiche all'interno dei monumenti, per lunghi periodi rimasti chiusi al pubblico e quindi non controllati dai custodi in servizio, ma anche per garantire le necessarie operazioni di restauro programmate o quegli interventi di cui è sorta l'indifferibile necessità di azioni manutentive.

Approfittando delle giornate in cui il Museo dell'Opera è stato chiuso, si sono implementati software e hardware necessari ad una migliore gestione dei numerosi impianti di supervisione dei sistemi di allarme, già presenti e operativi ma non ancora completamente integrati tra loro. In particolare, l'area impianti elettrici e speciali ha standardizzato il Museo per far dialogare i sistemi di telecamere, quello relativo agli impianti di allarme antintrusione e antincendio, gli impianti di controllo accessi e quello delle chiavi meccatroniche, senza dimenticare lo SMIT (Sistema di monitoraggio degli impianti tecnologici).

L'Opera della Primaziale Pisana, nel suo costante tentativo di valutare le migliori tecnologie da utilizzare per la vigilanza della Piazza, ha aderito al progetto *"Intelligenza artificiale per il monitoraggio visuale dei siti culturali"*, finanziato dalla Regione Toscana, che vede coinvolti realtà locali di alto profilo tecnologico (CNR-ISTI e INERA), il cui obiettivo è quello di valutare un'analisi automatica delle immagini di videosorveglianza, il tutto finalizzato al monitoraggio del comportamento dei visitatori del complesso monumentale di Piazza del Duomo.





### Un 'laboratorio' per la progettazione

L'Ufficio Tecnico dell'Opera della Primaziale Pisana si avvale di un team composto di figure professionali le cui competenze, per formazione accademica e per esperienza maturata sul campo, sono di supporto allo svolgimento delle diverse attività legate alla conservazione e valorizzazione del sito Unesco "Piazza del Duomo di Pisa".

L'approccio è da molti anni consolidato: multidisciplinarietà e autonomia nell'elaborazione delle fasi progettuali, unite alla capacità organizzativa nello svolgimento delle fasi esecutive, sotto la supervisione del Direttore Tecnico e dei consulenti esterni di volta in volta coinvolti nel processo.

Il perimetro entro cui opera da oltre quindici anni il Laboratorio di Progettazione, uno staff di quattro elementi fra architetti e storici dell'arte, è strettamente interconnesso con le molte iniziative che l'Opera della Primaziale Pisana mette in campo per promuovere la conoscenza del patrimonio e la sua tutela: dalla progettazione architettonica, frequentemente a servizio delle molte attività di restauro, a quella legata all'ambito espositivo, fino a spingersi oltre il confine della Piazza, con le molte occasioni di confronto aperte in un contesto internazionale e la partecipazione a progetti di ricerca europei.

In questo anno, segnato dall'emergenza della pandemia, alcune iniziative sono state necessariamente sospese: nonostante questo, i cantieri interessati da manutenzioni ordinarie e straordinarie hanno proseguito la loro attività in sicurezza e sono state portate a compimento la progettazione e l'esecuzione di nuovi spazi dedicati all'utenza all'interno dell'area informativa del Museo delle Sinopie, la progettazione preliminare dei ponteggi di nuovi cantieri di restauro, come quello, maestoso, che interesserà gli intonaci dell'intradosso della cupola del Battistero, lo studio e il progetto di riqualificazione del giardino della Limonaia, annesso al Palazzo Arcivescovile, e quello riferito alla realizzazione di nuovi spazi destinati al deposito di opere d'arte.

Rinviate invece al prossimo anno tutte quelle iniziative che implicano la presenza di pubblico e che fanno dell'Opera della Primaziale Pisana un centro di diffusione e di approfondimento di cultura e competenze, 'saperi' che spesso si conquistano con la frequentazione 'sul campo' e indispensabili alla tutela del patrimonio.

Così, in attesa che la situazione generale evolva verso un auspicabile miglioramento, per soddisfare il bisogno culturale che mai si è sopito in questi lunghi mesi, il Laboratorio di Progettazione dell'Ufficio Tecnico continua ad elaborare iniziative di scambio di profilo internazionale: conferenze e mostre temporanee che ci auguriamo possano accogliere nel 2021 l'utenza che quest'anno ha dovuto, giocoforza, rinunciare alla partecipazione in presenza, ma che segue sempre con interesse le nostre iniziative.





### Sistemi informativi: verso una gestione informatizzata del patrimonio storico artistico

Il personale tecnico dell'Opera della Primaziale Pisana deve confrontarsi quotidianamente con un numero ingente di dati di natura diversa.

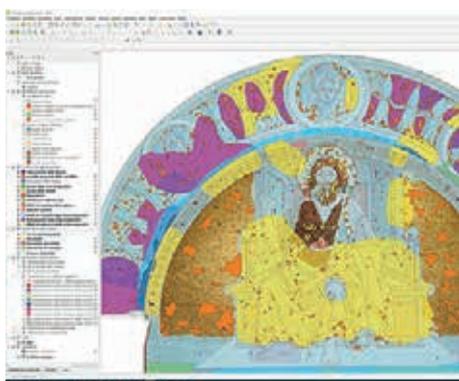
Le indagini sui manufatti, le ispezioni - condotte anche in quota - che periodicamente interessano gli edifici monumentali della Piazza, la documentazione testuale e fotografica prodotta da un cantiere di restauro e tutte le informazioni legate alla sicurezza delle opere e delle persone, rappresentano un *corpus* cospicuo ed eterogeneo di dati, che devono essere resi disponibili in forma semplice o aggregata per rispondere alle esigenze di conoscenza, conservazione e manutenzione programmata del patrimonio storico artistico.

Spinti dalla necessità di riuscire a raccogliere, analizzare e amministrare efficacemente questo patrimonio di informazioni, ci si è progressivamente avvicinati all'uso dei GIS, Geographic Information System, ossia di software in grado di gestire dati geo-referenziati. La tecnologia GIS infatti integra in sé due sistemi: quello di disegno computerizzato, o CAD, e il database relazionale DBMS, permettendo così di combinare le operazioni di analisi e ricerca, proprie dei Data Base, con l'analisi geografica e la rappresentazione tipica del CAD.

In questo modo è possibile analizzare simultaneamente sotto diversi aspetti, in maniera più interattiva, efficace ed immediata, un'entità geografica, concetto che nel contesto della Piazza del Duomo si declina su varia scala, da una singola opera d'arte a un intero cantiere di restauro.

Di cruciale importanza sono sia l'approccio multidisciplinare, che coinvolge le diverse figure professionali coinvolte nella conservazione - dal restauratore al petrografo, dall'architetto allo storico dell'arte - soprattutto nella fase di elaborazione dell'architettura dei diversi sistemi informativi, sia la disponibilità di un software *open source*, che possa essere coniugato secondo necessità e obiettivi che l'ente si prepone. A questo proposito la scelta è ricaduta su QGIS, uno dei più efficienti ed intuitivi della categoria, il cui impiego si sta progressivamente espandendo sia per la raccolta dei dati conoscitivi del patrimonio artistico, sia per la documentazione di carattere tecnico.

Al momento sono in fase di elaborazione sistemi informativi per la gestione delle informazioni riferite alle ispezioni in quota, nel rispetto delle linee guida stabilite presso il tavolo tecnico dell'Associazione Fabbricerie Italiane, per i cantieri di restauro materico e pittorico in corso presso il Camposanto monumentale - rispettivamente parete est e affreschi restaurati e ricollocati - e per il cantiere in fase di programmazione che interessa le lastre terragne, le quadrifore e il tabernacolo di facciata, sempre nel Camposanto.





### **Museo delle Sinopie: intervento di revisione funzionale**

A distanza di quindici anni dall'ultimo intervento che ha interessato il Museo, è emersa l'esigenza di attuare una revisione funzionale dell'area destinata all'accoglienza dei visitatori, tenendo conto delle mutate strategie di comunicazione del complesso museale della Piazza del Duomo di Pisa, in parte già concretizzate con la riapertura del Museo dell'Opera del Duomo e la sua riqualificazione museologica e museografica.

Il risultato è l'attuale potenziamento, sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo, di questo spazio, le cui funzioni di servizio, di informazione e di comunicazione con il turista sono state incrementate. Migliorata anche l'accessibilità, con la realizzazione di una rampa in corrispondenza della sezione dedicata all'approfondimento video sugli interventi di restauro del complesso monumentale. Si è provveduto inoltre alla creazione di un'area riservata al bookshop del Museo, allo scopo di dotare la struttura di una nuova funzione, in linea con quelle che sono le caratteristiche distributive dell'attuale percorso museale e senza modificarne in alcun modo l'allestimento.

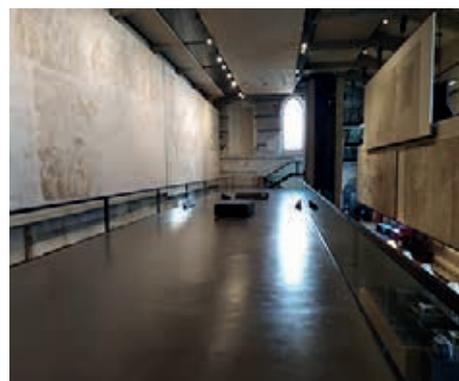
Il progetto di revisione funzionale di quest'area è stato infine l'occasione per procedere ad un'operazione di rivisitazione delle pavimentazioni di tutto il volume architettonico, operando nell'ottica di semplificazione dell'attuale eterogeneità di materiali, allo scopo di rendere ancora più chiara la lettura delle singole opere e soprattutto di migliorare la manutenibilità della struttura adeguando le finiture ai più coerenti canoni architettonici e di allestimento museografico.

### **La Limonaia del Palazzo Arcivescovile**

E' in fase avanzata il progetto per il recupero di un brano architettonico da lungo tempo non accessibile al pubblico: si tratta del giardino 'all'italiana' annesso alla Biblioteca, la cui riqualificazione porterebbe a compimento il ripristino del lotto annesso al Palazzo Arcivescovile.

Il progetto è stato elaborato sulla base di un attento spoglio della documentazione d'archivio, che conferma le tracce tuttora esistenti, se pur molto degradate, di un'organizzazione delle essenze arboree e dei decori architettonici. L'intento è quindi di proporre una rilettura del giardino originario senza tentare un ripristino mimetico, di difficile esecuzione.

Completata la fase progettuale, sia architettonica che di restauro, l'esecuzione dell'intervento prenderà il via il prossimo anno e riguarderà anche il ripristino del collegamento in quota con il Palazzo Arcivescovile, per consentire un accesso privato all'area in questione.





Nel 2019 l'Opera Primaziale Pisana ha partecipato in qualità di partner ad un bando della Regione Toscana per assegni di ricerca in ambito culturale (POR FSE 2014-2020 Asse A – Occupazione), collaborando come “Operatore della filiera culturale e creativa regionale” al sostegno di due progetti, risultati vincitori. Gli assegnatari dell'incarico, selezionati in base al curriculum e le competenze acquisite nel loro rispettivo percorso accademico, avranno ciascuno 24 mesi di tempo per portare a compimento il proprio progetto.

Si tratta di due ambiti specialistici, disgiunti ma contigui nel rispondere al duplice obiettivo statutario dell'Ente: la conservazione e la valorizzazione del patrimonio della Piazza del Duomo.

### **Metodi e sistemi di Monitoraggio per Complessi Monumentali (M.C.M.)**

In collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni dell'Università di Pisa, resp. Ing. Anna De Falco.

Il progetto propone l'istituzione di procedure per il monitoraggio strutturale dell'intero Complesso Monumentale della Piazza del Duomo. La presenza di condizioni ambientali comuni a tutti i manufatti del Complesso, compreso il terreno deformabile che ha prodotto la ben nota singolarità della Torre Pendente, costituisce l'elemento chiave.

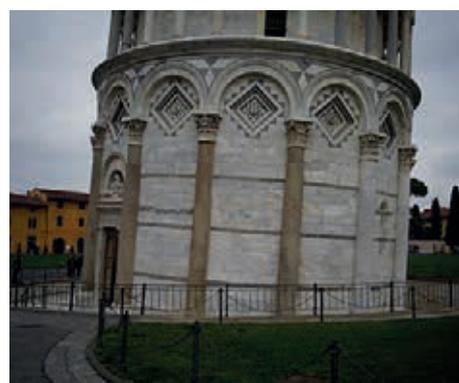
Lo scopo finale è quello di gettare le basi per la messa a punto di un sistema globale di Structural Health Monitoring (SHM) per l'analisi automatica delle strutture che si avvalga di nuove metodologie di controllo, combinando tecniche sperimentali classiche con tecniche di monitoraggio emergenti e non convenzionali.

Il progetto prevede due attività. La prima, in collaborazione con l'Ing. Nunziante Squeglia (Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale – Univ. di Pisa) e con il Prof. Donato Sabia, membro del Gruppo di Sorveglianza della Torre, riguarda la creazione di un modello predittivo, relativo alla sola Torre (digital twin).

In vista dell'installazione di un sistema di monitoraggio dinamico sul monumento, esso costituirà una prima esperienza da replicare sugli altri manufatti della Piazza. La seconda attività è legata alla progettazione di un monitoraggio per i restanti monumenti, che avrà luogo a seguito di accurate analisi sulle necessità di conoscenza.

Come ulteriore sviluppo, un modello predittivo dell'intero Complesso, aggiornato in tempo reale attraverso tecniche all'avanguardia (algoritmi di intelligenza artificiale e Bayesian inference), potrà essere realizzato per sorvegliare il comportamento in esercizio di tutti i manufatti, correlando lo stato di danno con le osservazioni.

Tale strumento, utile per l'Ente Gestore e la Protezione Civile, consentirà di pianificare interventi manutentivi o strategie emergenziali. Lo studio in fase di svolgimento riguarda l'analisi e il





controllo dei dati ottenuti dal sistema di monitoraggio presente sulla Torre a partire dai primi anni 2000. Il ricercatore ha intrapreso un'attività di programmazione di uno strumento informatico capace di facilitare l'acquisizione e la leggibilità dei dati, allo scopo di istituire correlazioni tra i movimenti della Torre e le grandezze ambientali nel tempo. Contemporaneamente, è in corso la realizzazione di un modello agli elementi finiti del Campanile che consenta di effettuare le simulazioni numeriche.

Lo scopo è quello di realizzare modelli descrittivi e di calcolo, per valutare le cause dei sintomi di dissesto riscontrati, anche per gli altri monumenti, Duomo e Battistero a loro volta oggetto di studio.

Parallelamente a questa attività, a partire dall'inizio del 2019 è stato intrapreso lo studio del Palazzo dell'Arcivescovado.

Il lavoro è iniziato con un'approfondita campagna sperimentale di rilievo del tiro delle catene metalliche nel chiostro e al primo piano, eseguita dal Laboratorio Ufficiale per le Esperienze sui Materiali da Costruzione dell'Università di Pisa. Successivamente, a partire da settembre 2020, è in corso, a cura di due tesi della laurea magistrale dell'Università di Pisa, un'indagine di archivio e una campagna di rilievi per ricostruire la geometria tridimensionale del Palazzo.

Lo scopo è quello di individuare i sintomi di dissesto e valutare la sicurezza della struttura attraverso modellazioni.

### **ReSISTO - Recupero di Sistemi Informativi STORico-artistici per una rinnovata comunicazione del patrimonio**

ReSISTO affronta il tema attualissimo dell'obsolescenza dei sistemi informatici e la conseguente inaccessibilità dei dati, proponendo come caso di studio le piattaforme di gestione e valorizzazione del patrimonio culturale realizzate sin dagli anni '90 a Pisa, allora centro di eccellenza nella sperimentazione informatica per i Beni Culturali, e ora non più visibili.

Il recupero e la fusione dei dati un tempo consultabili in *"Medieval Art in Pisa"*, dedicata al patrimonio medievale di tutta la città, e nella piattaforma *"Piazzadeimiracoli"*, consentirà di offrire preziosi materiali ad un pubblico differenziato per competenza ed interessi: dal mondo della tutela e della ricerca al pubblico non specialistico, cui verranno proposte nuove modalità di narrazione della storia della Piazza del Duomo, anche grazie ad esperienze di realtà aumentata.

Capofila del progetto è il dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere, la prof.ssa Sonia Maffei il Responsabile scientifico nonché Direttrice del laboratorio Limes, Laboratorio di Metodologie informatiche per la Storia dell'arte, struttura a supporto del titolare dell'assegno.





**“Nuovi miracoli”: in programma un ciclo di conferenze in collaborazione con la Società Storica Pisana**

Nel quinquennio 2015-2020 l’Opera della Primaziale Pisana ha proseguito l’intenso programma d’interventi di restauro e di rinnovamento nel complesso monumentale sottoposto alla sua tutela, portando a termine alcune iniziative che costituiscono veri e propri nuovi capitoli nella più che millenaria storia della Piazza del Duomo.

L’impegno di maggior respiro è rappresentato dalla completa ristrutturazione e riorganizzazione del Museo dell’Opera del Duomo sia come edificio sia come percorso espositivo, tale da porlo al livello dei migliori standard europei.

La complessa operazione ha preso avvio nel 2015 con la chiusura del Museo e si è conclusa nell’ottobre 2019 con l’inaugurazione della nuova struttura.

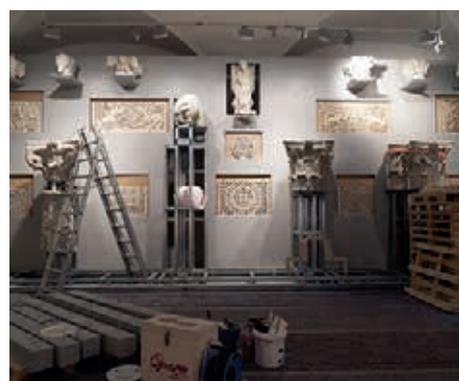
Di grande rilievo è stato – negli anni 2015-2018 – il restauro strutturale e pittorico della cupola del Duomo e degli spazi limitrofi che, oltre a rappresentare una sfida organizzativa capace di conciliare l’ingombro del cantiere con le esigenze liturgiche dello spazio sacro, ha consentito la riscoperta di un capolavoro pittorico del primo Seicento finora poco valorizzato.

Infine, nei medesimi anni, l’attenzione si è rivolta anche al Battistero, dove si è provveduto a restaurare le vetrate istoriate ottocentesche, danneggiate dall’ultimo conflitto mondiale, e a completarne il ciclo sostituendo quelle allora perdute con le nuove, opera del vincitore di un concorso internazionale ampiamente partecipato.

La Società Storica Pisana, che ha avuto l’onore di accogliere nelle sue collane volumi progettati per fissare la memoria delle attività svolte, e l’Opera della Primaziale Pisana hanno programmato un ciclo di conferenze per presentare ad un vasto pubblico di studiosi e di cittadini interessati al patrimonio artistico di Pisa i risultati di questo formidabile impegno. Le singole tematiche sono state affidate a specialisti di fama internazionale, in grado non solo di assicurare successo all’iniziativa ma anche di offrire il più ampio risalto alle attività svolte dall’Opera.

Questo il calendario degli ‘incontri’ in programma:

- Giovedì 14 gennaio 2021: *Il Museo dell’Opera del Duomo: il nuovo percorso espositivo e il nuovo allestimento museografico* (Marco Collareta, Università di Pisa, Studio Associato Guicciardini & Magni, Firenze)
- Giovedì 28 gennaio 2021: *«L’alto Arrigo». Il corredo funebre dell’imperatore Enrico VII* (Marco Collareta, Università di Pisa; Moira Brunori, Restauri Tessili; Ilaria Degano, Università di Pisa)
- Giovedì 18 febbraio 2021: *Il grifo, un prezioso manufatto islamico* (Anna Contadini, University of London)
- Giovedì 11 marzo 2021: *Musica in cattedrale: i rotoli degli Exultet* (Giacomo Baroffio, Università di Pavia)





- Giovedì 8 aprile 2021: «*Sculpsit Johannes*». *Lo straordinario genio di Giovanni Pisano* (Luca Palozzi, Kunsthistorisches Institut in Florenz)
- Giovedì 13 maggio 2021: *Un apporto dalla Borgogna: il Cristo ligneo deposto* (Manuel Castiñeiras Gonzáles, Universitat Autònoma de Barcelona).

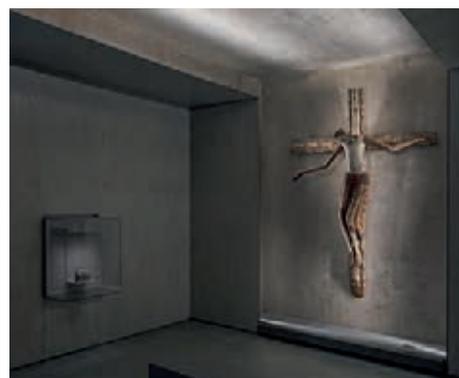
### **Museo delle Sinopie: esposte tre opere di Igor Mitoraj**

In occasione della riapertura al pubblico il Museo delle Sinopie di Pisa ospita, fino all'11 gennaio 2021, tre opere dello scultore Igor Mitoraj.

L'arte di Mitoraj torna così a dialogare con i monumenti e musei della Piazza dei Miracoli di Pisa, percorso iniziato nel 2014 con la grande mostra "Angeli", l'ultima realizzata mentre il maestro era ancora in vita, e proseguito con la collocazione della scultura Angelo Caduto ai piedi del Campanile.

Il Presidente dell'Opera della Primaziale Pisana, Pierfrancesco Pacini, in accordo con la Deputazione, ha voluto fortemente questa iniziativa con l'idea di creare un'occasione di valorizzazione del museo e di ulteriore richiamo per il turismo a Pisa.

All'interno del Museo delle Sinopie sono stati esposti tre pannelli in bronzo, rappresentanti gli stessi temi che Mitoraj ha sviluppato per i portali della chiesa di Santa Maria degli Angeli di Roma. In un pannello è raffigurato il Cristo, che porta la croce incisa direttamente nel corpo, negli altri due la scena dell'Annunciazione, con una giovane Madonna col capo chino al cospetto dell'Angelo del Signore che dispiega le ali.









OPERA DELLA  
PRIMAZIALE  
PISANA

---

L'Opera della Primaziale Pisana nasce contestualmente ai lavori di edificazione della Cattedrale e fin dalle origini ha sovrinteso la costruzione e trasmissione alle future generazioni di un patrimonio che è certamente di eccezionale rilevanza sotto il profilo storico artistico, ma che rappresenta prima di tutto un percorso di fede, che accompagna l'individuo nella sua crescita nei valori cristiani.

Oggi l'Opera della Primaziale Pisana, nonostante siano trascorsi ormai oltre nove secoli dalla posa in opera della prima pietra della Cattedrale, continua a svolgere il compito della salvaguardia di una cultura che è stata capace di esprimersi nei capolavori architettonici di cui si compone il complesso monumentale della Piazza del Duomo. Compito non facile se si considera l'estensione delle superfici che costantemente devono essere monitorate dalle nostre maestranze, degli spazi che devono essere sorvegliati dal nostro personale di vigilanza per garantire la sicurezza delle opere e dei visitatori, della mole di informazioni che devono essere gestite nei nostri archivi.

In questa pubblicazione si cerca di dare conto delle attività che hanno impegnato quotidianamente, nel corso del 2020, il personale dell'Opera della Primaziale Pisana, e dell'indirizzo gestionale improntato dalla Deputazione, composta da: Mons. Gino Biagini, Enrico Fascione, Giovanna Giannini, Sergio Ghelardi, Andrea Maestrelli, Gabriele Zaccagnini e Pierfrancesco Pacini il Presidente.

---

RELAZIONE  
*di* MANDATO  
2020

---

---

**Personale:**

C. Angelini, A. Antonelli, L. Bacchereti, S. Baldassari, G. Balli, N. Banti, F. Barsotti, C. Bartalini, A. Bartolini, M. Bassi, M. Bellomini, M. Bellucci, L. Beltrani, C. Benvenuti, M. Berettini, V. Bernabini, G. Bertelli, R. Bertini, D. Bertuccelli, R. Bevilacqua, T. Bitozzi, S. Bonamini, V. Bonari, F. Bonucci, L. Bracci, R. Bracci, U. Brogi, V. Bruschi, L. Calderini, M. Calvani, M. A. Cannone, A. Carnevali, G. Casarosa, S. Casati, F. Caselli, L. Ceccanti, R. Cela, M. Cellesi, S. Chirico, E. Ciampi, A. Cinacchi, A. Corsanini, M. Cortini, M. Cortini, P. Crecchi, L. Davini, D. De Bonis, G. De Caro, G. De Felice, R. De Luca, M. Del Rosso, W. Dell'Innocenti, A. Di Coscio, A. Di Lupo, C. Di Marco, M. Di Paco, R. Di Prete, L. Dolfi, L. Donati, R. Donati, G. Ermini, A. Falciani, G. Fantoni, C. Fico, P. Frandi, F. Gallo, C. Gambassi, S. Gentileschi, G. Geri, A. Gianetri, M. Giordano, V. Grossi, C. Guidi, D. Guidi, G. La Motta, L. Landucci, M. Lecci, M. Lelli, L. Leoncini, M. Lo Furno, E. Logli, S. Lupo, S. Magagnini, M. Maggini, F. Magni, F. Malagola, M. Mariancini, C. Martini, B. Merciadri, F. Micheli, R. Micheli, V. Mochi, M. C. Montagnani, F. Morina, S. Nieri, C. Orlandi, E. Orsini, C. Pangaro, R. Pecchioli, A. Perozzo, L. Piazza, A. Picardi, S. Pierotti, M. Pistolesi, M. Possenti, C. Pozzati, C. Pucci, M. Punzo, C. Rossi, S. Rota, A. Rovazzani, M. Sbrana, G. Scolari, S. Signorini, M. Spada, A. Sutter, C. Talini, S. Tani, L. Toniolo, A. Trinchetti, F. Turini, G. Valdiserra, A. Valente, G. Valtriani, A. Vannucchi, E. Virgili.

Un particolare ringraziamento a tutto il personale della Cooperativa "Impegno e Futuro" - Pisa

---

**Progetto grafico e redazione**

Laboratorio di Progettazione Opera della Primaziale Pisana

---

**Fotografie**

Archivio Opera della Primaziale Pisana

---

**Ringraziamenti per le foto a tutta pagina\***

Nicola Gronchi, Enrico Mangano, Roberto Pecchioli

\*Tutte le foto sono state postprodotte e adattate alle esigenze della pubblicazione. Si ringraziano gli Autori per la disponibilità concessa.

---