

Restauro dell'architettura  
Per un progetto di qualità

coordinamento di Stefano Della Torre e Valentina Russo

3. Conoscenza per il progetto  
a cura di Pietro Matracchi e Antonio Pugliano



Restauro dell'architettura. Per un progetto di qualità

Coordinamento di Stefano Della Torre e Valentina Russo

### 3. Conoscenza per il progetto

Sezione 3A: a cura di Antonio Pugliano

Sezione 3B: a cura di Pietro Matracchi

# Restauro dell'architettura. Per un progetto di qualità

Coordinamento di Stefano Della Torre e Valentina Russo

*Apparati e Documento di indirizzo per la qualità dei progetti di restauro dell'architettura*, ad esito del III Convegno della SIRA Società Italiana per il Restauro dell'Architettura "Restauro dell'architettura. Per un progetto di qualità", Napoli, 15-16 Giugno 2023

1. *Finalità e ambito di applicazione*, a cura di Maria Teresa Campisi e Sara Di Resta
2. *Il concetto di qualità e il tema della programmazione*, a cura di Stefano Della Torre
3. *Conoscenza per il progetto*, a cura di Pietro Matracchi e Antonio Pugliano
4. *Indirizzi di metodo*, a cura di Marina Docci
5. *Conservazione, prevenzione e fruizione*, a cura di Eva Coisson
6. *Integrazione, accessibilità e valorizzazione*, a cura di Caterina Giannattasio
7. *Metodologie digitali per la gestione degli interventi*, a cura di Stefano Della Torre

Comitato scientifico:

Consiglio direttivo 2021-2023 della SIRA Società Italiana per il Restauro dell'Architettura

Stefano Della Torre, Presidente

Valentina Russo, Vicepresidente

Maria Teresa Campisi, Segretario

Eva Coisson

Sara Di Resta

Marina Docci

Caterina Giannattasio

Pietro Matracchi

Antonio Pugliano

Coordinamento redazionale: Stefania Pollone, Lia Romano, Luigi Veronese, Mariarosaria Villani

Redazione: Luigi Cappelli, Antonio Festa, Stefano Guadagno, Sara Iaccarino, Damiana Treccozi, Giuliana Vinciguerra, Elena Vitagliano

Elaborazione grafica del logo e della copertina: Luigi Cappelli

© SIRA Società Italiana per il Restauro dell'Architettura

Il presente lavoro è liberamente accessibile, può essere consultato e riprodotto su supporto cartaceo o elettronico con la riserva che l'uso sia strettamente personale, sia scientifico che didattico, escludendo qualsiasi uso di tipo commerciale.

ISBN 978-88-5491-462-9

eISBN 978-88-5491-463-6

Roma 2023, Edizioni Quasar di S. Tognon srl

via Ajaccio 43, I-00198 Roma

tel. 0685358444, fax. 0685833591

www.edizioniquasar.it – e-mail: [qn@edizioniquasar.it](mailto:qn@edizioniquasar.it)

## Indice

Antonio Pugliano <i>La costruzione della conoscenza per la qualità del progetto di restauro</i> . . . . .	511
Pietro Matracchi <i>La conoscenza come identificazione dei percorsi di progetto</i> . . . . .	515
Carla Bartolomucci <i>Qualità e tempo. La conoscenza degli interventi pregressi per il progetto di restauro</i> . . . . .	521
Anna Boato, Chiara Calderini, Chiara Ferrero <i>Archeologia dell'architettura e diagnosi del dissesto per una conoscenza integrata: il caso del Castello Doria-Malaspina di Calice al Cornoviglio (SP)</i> . . . . .	530
Ciro Buono <i>Diagnostica e conservazione delle strutture lignee: il caso delle capriate palladiane di palazzo d'Avalos a Napoli</i> . . . . .	539
Laura Calandriello, Martina Porcu <i>Il giardino della Villa Floridiana in Napoli. Memoria, conservazione e valorizzazione</i> . . . . .	544
Giuliana Cardani, Rolando Pizzoli, Paola Bassani <i>La diagnostica strumentale come fondamento della conoscenza per il progetto di restauro e manutenzione</i> . . . . .	552
Roberta Maria Dal Mas <i>Il castello Orsini Ottoboni a Fiano Romano: dalle trasformazioni al progetto di restauro per un corretto 'riuso'</i> . . . . .	559
Rossella de Cadilhac <i>Architetture fortificate in Capitanata. La fortezza di Lucera fra conservazione e risignificazione</i> . . . . .	566
Giada M.C. Gemelli, Chiara Gallo, Nicolino Messuti, Carmine Napoli, Eduardo Caliano <i>Pianificazione di un intervento di conservazione: proposta metodologica tra analisi in laboratorio e controlli in opera</i> . . . . .	574
Clelia La Mantia, Rosario Scaduto <i>Conoscenza e interpretazione delle aree archeologiche: problematiche peculiari e proposta metodologica</i> . . . . .	580
Rossella Marena <i>La documentazione per il progetto: la fotografia al Museo di Napoli nei cantieri di restauro (1975-1981)</i> . . . . .	588
Bianca Gioia Marino, Raffaele Amore, Iole Nocerino, Daniela Pagliarulo, Annamaria Ragosta, Rossella Marena <i>La ricerca per il progetto di restauro: linee guida per le superfici e approcci relazionali per l'architettura storica</i> . . . . .	595

Iole Nocerino <i>Un “faro” sulla Val di Chiana: ricerche in campo e il ruolo della comunità per la conservazione del paesaggio culturale.</i> .....	603
Emanuela Sorbo, Giovanna Battista, Maria Daniela Beverari, Marco Tosato <i>Scene scamozziane e proscenio del Teatro Olimpico di Vicenza: il processo di valutazione dello stato conservativo per il progetto.</i> .....	610
Raffaele Amore <i>Le capriate ed il cassettonato della chiesa napoletana di Santa Maria di Regina Coeli: un primo resoconto sugli studi in corso</i> .....	621
Giulio Mirabella Roberti, Virna Maria Nannei <i>Il rilievo per la diagnosi dei dissesti in San Tomè di Almenno</i> .....	629
Stefano Francesco Musso <i>Il Recupero del Borgo Castello di Andora (SV). PNRR e buone pratiche di collaborazione istituzionale. Tra conoscenza, progettazione e gestione</i> .....	638
Andrea Pane <i>Il complesso di San Domenico a Venosa: una ricerca multidisciplinare per la conoscenza, il restauro e la valorizzazione.</i> .....	647
Anna Laura Petracchi <i>Conoscenza, memoria e destino: il caso del Mulino di San Moro nella Piana Fiorentina</i> .....	657
Elisa Pilia, Valentina Pintus <i>Vecchie derive e nuovi orientamenti nel progetto di restauro. Il futuro di due ex-complexi francescani dismessi a confronto</i> .....	665
Francesco Pisani <i>La Cappella di S. Agata a Pisa. Dalle carte di Piero Sanpaolesi al cantiere di restauro</i> .....	673
Annamaria Ragosta <i>La conoscenza per il restauro. Le grance di Somma Vesuviana tra documentazione d’archivio e cogenza nella pianificazione urbana e ambientale.</i> ..	680
Mehrnaz Rajabi <i>Sulla linea della ricerca del ‘senso autentico’ della Sala delle Cariatidi</i> .....	687
Lia Romano <i>Coperture voltate in legno. Un bilancio dal cantiere di restauro e prospettive di intervento</i> .....	694
Emanuele Romeo, Riccardo Rudiero <i>Dal paesaggio archeologico al patrimonio architettonico. Conoscenza e interventi di restauro del sito di Elaiussa Sebaste (Turchia)</i> .....	702
Giovanna Russo Krauss <i>Le sfide della conservazione tra archeologia e natura. Multidisciplinarietà e complessità nel cantiere della conoscenza del Parco archeologico del Pausilypon a Napoli</i> .....	710

Maria Rosa Valluzzi, Francesca da Porto, Amedeo Caprino <i>Monitoraggio mediante interferometria radar satellitare: validazione e prospettive nella conservazione dei siti storici</i> .....	718
Luigi Veronese <i>Il restauro per la lettura e la fruizione di un palinsesto archeologico: l'Anfiteatro Campano di Santa Maria Capua Vetere</i> .....	725
Elena Vitagliano, Concetta Rispoli <i>Diagnostica dei geomateriali e restauro. Il cantiere della facciata della chiesa dell'Augustissima Compagnia della Disciplina della Santa Croce a Napoli</i> .....	733
Isabella Zamboni <i>Conoscenza per la sicurezza strutturale e sismica: il contributo dell'Archeologia dell'architettura</i> .....	743

Pietro Matracchi

## ***La conoscenza come identificazione dei percorsi di progetto***

Al tema della conoscenza è stato sempre riconosciuto un ruolo centrale nel restauro, con differenti connotazioni e finalità assunte nel tempo in ragione del contesto culturale in cui è stata prodotta. L'affermarsi dell'attenzione riservata alla conservazione della materia e il riconoscimento del palinsesto come valore culturale, connotante architettura, aggregati urbani, parchi e giardini, aree archeologiche, fino a giungere al paesaggio, ha inteso conferire alla conoscenza specificità sempre più esigenti.

La disponibilità di strumenti diagnostici, oggetto di continue sperimentazioni e innovazioni, ha consentito di allargare e affinare i campi di indagine, operando nella prospettiva di un lavoro di sintesi, nutrito di contributi interdisciplinari. L'importanza crescente riservata all'identificazione delle caratteristiche del costruito, per le ricadute che ciò ha nell'orientare le scelte di progetto, ne ha anche evidenziato l'estrema complessità e unicità, condizione che implica per ogni ambito circostanziate indagini. Ad ogni scala in cui si esperisce l'approfondimento conoscitivo si rende necessario tenere in relazione l'elemento di dettaglio e l'insieme, al fine di giungere a interpretazioni più pertinenti, basate su una connessione organica, motivata e finalizzata tra le informazioni acquisite.

Si tratta di argomenti affrontati in sede di convegno, nella sezione conoscenza, durante il confronto svolto sui contributi presentati dagli autori, che si è avvalso dello stimolante apporto di Stefano Francesco Musso nel ruolo di *discussant*. Gli argomenti proposti dagli autori hanno trovato una connotazione più specifica negli articoli presentati agli atti, dove si esperiscono metodi e ambiti di indagine conoscitiva nella dimensione multiscale dell'operatività del restauro.

Il restauro implica di porre sotto la lente della conoscenza una vastità di argomenti, con variazioni sul tema, che necessariamente nella sezione conoscenza sono emersi solo in parte. In ogni caso, gli approcci proposti dai contributi degli autori, pur su argomenti specifici, assumono anche una valenza metodologica di carattere più generale, in grado di affrontare la comprensione di differenti contesti. Si tratta di apporti che hanno contribuito in modo pieno a definire il *Documento di indirizzo* della Sezione conoscenza, implementandone l'articolazione e i contenuti dei molti aspetti trattati quale premessa del progetto di qualità.

Dagli esempi proposti trova conferma che le metodiche di indagine assolvono compiutamente al loro compito quando conducono alla comprensione delle specifiche peculiarità degli ambiti di studio e di intervento, mettendo in luce anche le differenziazioni tra elementi apparentemente omogenei. La comprensione dei contesti con le caratterizzazioni materiche, costruttive, geometriche, che esprimono propri significati e valori, creando un insieme mai generalizzabile, è l'affascinante sfida che si rinnova ogni volta nel perseguire la conoscenza per il progetto di restauro.

Basti solo pensare, senza pretese di esaustività, ad aspetti della compagine muraria come le nervature diagonali di volte a crociera connotate da soluzioni costruttive che variano in ragione della luce dei vani e dell'epoca di costruzione. Si possono avere nervature diagonali su cui le vele si appoggiano, nervature che hanno connessione muraria con le vele; e ancora nervature su cui sono stati costruiti ulteriori archi diagonali frapposti alle vele. Non mancano casi in cui le nervature diagonali sono state irrigidite nelle reni tramite frenelli. E ancora, nei sistemi voltati con l'estradosso dissimulato, oltre alle peculiarità dell'apparato murario della volta, è da verificare l'esistenza di archi estradosali di irrigidimento, l'utilizzo e il posizionamento di frenelli, incatenamenti (lignei e metallici), talvolta inseriti anche diagonalmente tra le pareti perimetrali. Sulle volte laterizie talvolta si pone una serrata sequenza di sottili muriccioli paralleli che fungono da elementi di irrigidimento che innervano la volta

e, nel contempo, da sostegno della pavimentazione. E si tratta talvolta di pavimentazioni costituite da un mattone appoggiato su tali muriccioli. Le volte possono essere state geometricamente ridefinite da modificazioni, conferendo a una primitiva volta portante una differente forma tramite l'aggiunta di una struttura lignea incannucciata. In un simile assetto parte dell'eventuale quadro fessurativo della volta portante non sarebbe visibile, determinando un contesto semantico fuorviante. Tale condizione si supera con un approccio integrato alla conoscenza, in tal caso, messo in atto con l'uso della termografia, che evidenzerebbe il carattere eterogeneo dei materiali costitutivi della volta.

Appropriati e motivati approfondimenti conferiscono alla conoscenza una parte attiva nel progetto, evitando il rischio che la conoscenza si riveli come un mero elemento accessorio, finalizzato a superare i passaggi formali, ma debolmente connesso alle finalità del progetto.

Al fine di scongiurare un simile esito, la correlazione tra progettista e contributi diagnostici di specialisti non può configurarsi come una delega a questi ultimi, ma è necessario che si connoti come un dialogo aperto al confronto, nel quale sono le competenze del progettista e gli obiettivi del restauro a guidare le indagini, anche in ragione degli elementi che via via emergono nel corso degli accertamenti.

Alla conoscenza preliminare andrebbe riconosciuta pienamente una valenza economica del tutto paragonabile a quella delle lavorazioni, con apposite e congruenti voci di spesa previste per attività propedeutiche al progetto, anche se questo resta un tema complesso da affrontare. La conoscenza assume di fatto la connotazione di un investimento, con ricadute non solo culturali ma anche economiche, in quanto contribuisce a finalizzare il progetto, ottimizzandone i costi, e a ridurre l'evenienza di possibili varianti e contenziosi con le imprese esecutrici.

Un tema toccato in modo marginale in sede di discussione con gli autori è stato quello della conoscenza finalizzata all'inserimento o al rinnovo delle componenti impiantistiche, aspetto rilevante che può implicare un notevole impatto nella consistenza dei contesti. La scelta degli impianti collocati a vista può divenire un interessante tema di progetto. Nei casi in cui gli impianti si dissimulano nella compagine muraria, si possono alloggiare in cavità esistenti, come canne fumarie dismesse, nicchie tamponate, intercapedini negli impalcati, interstizi tra pareti. L'individuazione delle reali possibilità che offre un edificio per passaggi impiantistici non a vista è un tema della conoscenza complesso e di grande rilevanza, occorre ribadire, per le ricadute nella conservazione dei materiali, nell'integrità strutturale e nei costi dei lavori.

Allo scopo di contestualizzare e definire caratteristiche, dimensioni e posizionamento degli impianti sono disponibili numerosi strumenti diagnostici (termografia, georadar, carotaggi, video ispezioni, saggi mirati etc.); lo stesso rilievo, con le sezioni, può evidenziare spessori degli impalcati particolarmente consistenti, riconducibili all'innalzamento dei piani di calpestio, o all'aggiunta di controsoffitti che dissimulano solai o volte preesistenti. E va ancora verificato se e come si accede a tali spazi interstiziali. I rinfianchi delle volte offrono frequentemente la possibilità di alloggiare impianti, ma i contesti con i quali misurarsi si differenziano notevolmente, in quanto i rinfianchi possono essere costituiti da materiali aridi, oppure, in parte, da conglomerati con malta e in altri casi ancora sono sostanzialmente vuoti per la presenza di frenelli; in altre parole possono variare condizioni e modalità di allestimento dei passaggi impiantistici.

Bisogna ancora considerare che la collocazione degli impianti nei rinfianchi è limitata talvolta da pavimentazioni di elevato valore che sarebbero danneggiate da un eventuale smontaggio, anche se limitato alle fasce laterali degli ambienti. Nei casi in cui, in relazione ai pavimenti esistenti, si possa prendere in considerazione un innalzamento dei piani di calpestio, resta da verificare se una simile azione sia compatibile con le caratteristiche dimensionali e decorative dei varchi delle porte. Le caratteristiche di edifici di più recente edificazione consentono talvolta di disporre gli impianti sulle quote pavimentali esistenti, con l'aggiunta di un pavimento galleggiante, evitando modifiche delle finestre e, nei casi più favorevoli, dell'altezza delle porte.

Ulteriori elementi vincolanti, meno comuni, ma che si incontrano, riguardano l'esistenza di controvolte al di sopra di volte sottili che vengono così scaricate; si tratta di una condizione che di fatto ostacola

o limita notevolmente l'accesso all'area dei rinfianchi. Inoltre, nelle porzioni di pareti a margine dei rinfianchi di volte si rinvencono talvolta importanti resti di apparati pittorici che nell'assetto originario correavano sull'intero perimetro di un vano preesistente sormontato da un solaio ligneo; in tali casi i lacerti pittorici sopravvissuti pongono limitazioni che richiedono peculiari soluzioni.

Le indagini diagnostiche consentono inoltre di mappare la collocazione e gli esiti di allestimenti impiantistici eseguiti in anni recenti, compiuti frequentemente anche con estese tracce che risultano lesive dell'integrità della compagine muraria. Si tratta di informazioni da mettere a sistema con il quadro conoscitivo generale concernente la progettazione di impianti.

Negli ambienti posti al livello più basso il problema apparentemente si semplifica, potendo contare su scavi nel terreno; ma in molti contesti, in tal caso, si rende necessario ricorrere all'archeologia preventiva, con tutte le implicazioni che conseguono nel caso di rinvenimenti.

Gli esiti delle indagini riguardanti la collocazione delle componenti degli impianti, frutto necessariamente di un serrato confronto con la progettazione impiantistica, trovano una coerente conclusione se aggregati in specifici elaborati grafici, dove si indicano le possibilità di realizzare passaggi verticali e orizzontali con le relative estensioni di sezione e condizioni operative. Si giunge così a un quadro conoscitivo generale che costituisce, di fatto, una parte saliente del progetto, dalla quale si trae un concreto e determinate supporto alla definizione della progettazione impiantistica, contribuendo a orientarne anche gli aspetti più strettamente tecnologici.

La conoscenza per il restauro si connota come un complesso e avvincente viaggio attraverso i materiali e le culture costruttive, dalla scala dei piccoli manufatti, a edifici complessi, all'ambiente, che deve seguire una strada tracciata dalle competenze necessarie agli obiettivi che si prefigge il progetto di restauro. L'alternativa è che diventi un percorso labirintico di incerta destinazione nei costi, nei tempi e negli scopi.

## 3B. Conoscenza per il progetto

Raffaele Amore

## ***Le capriate ed il cassettonato della chiesa napoletana di Santa Maria di Regina Coeli: un primo resoconto sugli studi in corso***

### ***Abstract***

This work is part of a broader research program concerning the church of Santa Maria Regina Coeli in Naples, aimed at carrying out scientific activities in support of design, namely historical-documental research, thematic survey, graphic representation, and diagnostic surveys on the materials and structures of the church and roof.

Overall, the research work carried out so far has involved examining and classifying historical, archival, and iconographic documentation on the church and convent of Santa Maria Regina Coeli. The data acquired were compared with those that emerged through the survey and direct observation of the physical consistency of the architectural artifact and its state of decay. This has allowed systematizing and expanding the existing documentation and preparing elaborations illustrating the 'sequence' of the distinct construction phases of the whole monastery. In particular, it was possible to obtain early results regarding the definition of the physical size, construction aspects, and state of decay of the church and its adjoining halls.

These studies have highlighted – from the very first inspections – the need to examine with particular attention the system constituted by the roof trusses of the church and the (suspended) wooden coffered ceiling. This article illustrates the operational methodology used to address this specific theme and the initial results of the investigations and studies conducted. Among other things, it highlights how correctly representing and modelling the geometry of an architectural object or a part of it is not limited to metric-dimensional aspects. Instead, it includes searching for useful clues to confirm the transformations undergone by the artifact over time, its structural behaviour, and its state of conservation.

Parole chiave

tetti a falde, capriate in legno, cassettonato ligneo, conservazione, modellazione tridimensionale  
*pitched roofs, wooden trusses, wooden coffered ceiling, conservation, 3D modelling*

### ***Premessa***

Il presente contributo è il resoconto di una parte di un più articolato programma di studio coordinato dalla prof.ssa Valentina Russo relativo alla chiesa di Santa Maria Regina Coeli a Napoli, che ha come oggetto l'esecuzione di attività di ricerca storico-documentaria, rilievo tematico, restituzione grafica e indagini diagnostiche di supporto scientifico alla progettazione. In particolare, si fa riferimento alla Convenzione di ricerca applicata sottoscritta tra la Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, il Dipartimento di Architettura del medesimo ateneo e la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Napoli. Nel suo complesso, lo studio sin qui svolto ha riguardato l'esame e la classificazione della documentazione storico-archivistica ed iconografica relativa alla chiesa ed al convento di Santa Maria di Regina Coeli. I dati acquisiti sono stati comparati con quelli emersi attraverso il rilievo e l'osservazione diretta della consistenza fisica del manufatto architettonico e delle sue condizioni di degrado. Ciò ha consentito di sistematizzare ed analizzare criticamente la documentazione esistente e di predisporre una serie di elaborati che illustrano la 'sequenza' delle distinte fasi realizzative del monastero nella sua interezza, e, in particolare, di elaborare i primi risultati relativi alla definizione della consistenza costruttiva e delle forme di dissesto e di degrado della chiesa e dei locali limitrofi.

Nel quadro delle indagini e degli studi che sono stati condotti, è emersa – sin dai primi sopralluoghi effettuati – la necessità di esaminare con particolare attenzione il sistema costituito dalle capriate del tetto della chiesa e dal cassettonato ligneo (ad esse sospeso). Di seguito sarà presentata la metodologia operativa impiegata per affrontare tale specifico tema ed i primi risultati delle ricerche eseguite, evidenziando il ruolo del rilievo tridimensionale nella fase di conoscenza e restituzione di un elemento costruttivo come quello in esame di elevata complessità geometrica e strutturale.

### ***Le strutture di copertura della chiesa di Santa Maria Regina Coeli***

Non è possibile in questa sede ripercorrere le fasi costruttive dell'intero complesso monumentale della chiesa di Regina Coeli e, pertanto, ci si limiterà ad indicare quanto utile ad affrontare il tema delle coperture. La chiesa fu realizzata dal capomastro Luciano Quaranta<sup>1</sup> su disegno di Giovan Francesco di Palma<sup>2</sup> a partire dal 1590. Le strutture della navata e della cupola furono ultimate prima del 1599, quando cominciarono i lavori di costruzione del coro<sup>3</sup>; solo successivamente fu realizzato il chiostro<sup>4</sup> ed il resto del monastero, nonché l'apparato decorativo dell'interno della chiesa che sarà completato solo alla fine del XVIII secolo.

Documenti di archivio attestano che le strutture lignee di copertura della chiesa furono montate da Gio. Loise Montella, 'mannese' (boscaiolo); Matteo Mirabile fornì le tegole<sup>5</sup>. Il 'Reg.o Ingegnerio' Pietro de Marino<sup>6</sup> disegnò il cassettonato, che fu realizzato tra il 1634 ed il 1659 da "li Mastri Geronimo [...] Fran.co ed Antonino [...] Intagliatori e Squadratori"<sup>7</sup>. Tra il 1640 ed il 1647 Massimo Stanzione dipinse le tre tele<sup>8</sup> che furono sistemate nelle tre specchiature del cassettonato, raffiguranti l'*Annunciazione*, la *Natività* e l'*Incoronazione della Vergine*. La esistente documentazione archivistica sette-ottocentesca<sup>9</sup> non fa menzione di successivi lavori di modifica o ripristino e, pertanto, induce a ritenere che, salvo interventi di riparazione e parziale integrazione, l'attuale sistema coperture-cassettonato della chiesa sia quello originario. Esso è costituito da 17 capriate palladiane semplici che coprono una luce di circa 12,85 m, poste ad un intervallo di 1,85 m. Tali capriate sono realizzate con elementi lignei semplicemente scortecciati di dimensioni variabili: le catene presentano una sezione circolare, talvolta costituita da due elementi lignei tenuti insieme da fasciature metalliche, dal diametro complessivo di circa 28 cm; il monaco ha una sezione irregolare assimilabile ad un cerchio dal diametro di 24-26 cm; le saette hanno un'inclinazione di circa 48° con una sezione pseudo circolare di diametro di 14-16 cm; i puntoni di circa 25 cm. Su questi elementi poggiano un serie di travicelli che sostengono le tegole. In prossimità della cupola della chiesa, il tetto presenta un padiglione costituito da un sistema di travi inclinate che sorreggono le falde e che si innestano nella prima delle capriate. Alle catene, con un intricato sistema di elementi lignei, è agganciato il cassettonato. L'insieme costituito delle capriate e del cassettonato si presenta come una struttura molto articolata e complessa, di cui non è immediata la comprensione delle interazioni meccaniche esistenti tra i diversi elementi costitutivi (*Fig. 1*).

Ciò posto, nel rispetto della metodologia scientifico-operativa più generale che ha caratterizzato la ricerca nel suo complesso, si è proceduto secondo due direzioni di indagine. Da un lato è stata esaminata la documentazione archivistico-bibliografica individuata, dall'altro si è proceduto al rilievo ed alla modellazione tridimensionale del sistema di copertura.

---

1 CECI 1900; DE' ROSSI, SARTORIUS 1987, p. 21.

2 CECI 1899, pp. 167-172.

3 DE' ROSSI, SARTORIUS 1987, p. 26.

4 Ivi, pp. 35-40.

5 Ivi, p. 18.

6 Ivi, p. 27.

7 Ivi, p. 29.

8 Ivi, p. 28.

9 BARISCIANO 1794.



Fig. 1. Napoli, chiesa di Santa Maria di Regina Coeli, alcune immagini del locale sottotetto. Nella foto in alto a destra la fasciatura metallica che imbriglia longitudinalmente i monaci delle capriate; in quelle sotto, l'intricato sistema ligneo che regge il cassettonato (foto R. Amore 2023).

I primi documentati interventi di restauro delle capriate della chiesa sono stati realizzati negli anni Sessanta del Novecento, a completamento di quelli eseguiti per far fronte ai danni bellici che subì l'intero monastero. In una nota del marzo del 1960 indirizzata al Genio Civile dall'allora soprintendente, arch. R. Pacini, viene formulata l'ipotesi di sostituire le capriate lignee con nuove strutture prefabbricate in c.a., cui affidare anche il compito di sostenere il cassettonato, perché il tetto, scrive Pacini, “presenta le capriate in pessime condizioni, essendo marcite non solo le testate delle catene e dei puntoni ma anche i massellari di rinforzo”<sup>10</sup>. I funzionari del Genio civile elaborarono un primo progetto che – per non danneggiare il cassettonato durante le operazioni di sostituzione delle capriate – immaginava di affidare il relativo carico a “leggeri tralicci metallici, da porsi [...] tra le vecchie capriate”<sup>11</sup> (un intervento simile è stato compiuto qualche anno dopo per il Duomo di Napoli da Roberto Di Stefano<sup>12</sup>). Tale progetto non fu realizzato: nel corso del 1963 fu approvata una sua variante<sup>13</sup> che prevedeva, invece, il consolidamento delle antiche strutture. In particolare, fu realizzata la verifica “agli appoggi delle capriate [...] compresa la catramatura delle testate [...]” (voce 2 del computo); il loro consolidamento “mediante la fornitura e posa in opera di cravatte in ferro” (voce 3); la riparazione e l'integrazione con legno di castagno delle capriate compreso “la loro rimozione e rimessa a piombo ed a livello” (voci 5 e 6). Per il cassettonato fu eseguita la revisione “dei tirantini in

10 Lettera a firma del Soprintendente Riccardo Pacini indirizzata all'ing. Capo della sezione autonoma del Genio Civile per la riparazione dei danni di guerra (1960), Archivio della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio di Napoli (d'ora in avanti ASABAPNa), *Faldone Regina Coeli, 1960-2019*.

11 *Lavori di ripristino alla chiesa S. Maria di Regina Coeli in Napoli, danneggiata dagli eventi bellici. Copertura della Chiesa “Regina Coeli”, Relazione* (s.d. 1960-1963), ASABAPNa, *Faldone Regina Coeli, 1960-2019*.

12 DI STEFANO 1990, pp. 254-286; AVETA 2013.

13 *Napoli, Lavori di ripristino alla chiesa S. Maria di Regina Coeli, seconda perizia di variante n. 5660 del 9.6.1962, Computo*, (1962?), ASABAPNa, *Faldone Regina Coeli, 1960-2019*.



Fig. 2. Napoli, chiesa di Santa Maria di Regina Coeli, l'attacco di due delle diciassette capriate del sottotetto. In questa foto si possono notare molti degli interventi eseguiti nel corso dei lavori realizzati nel 1963. Il cordolo in c.a. che avvolge le teste dei puntoni e delle catene delle capriate; una delle quattro coppie di catene metalliche poste ai lati di quattro delle diciassette capriate; le staffature metalliche che legano insieme i 'mascellari di rinforzo' alle catene ed ai puntoni delle capriate. Alcuni dei correnti lignei a sezione quadrata che sorreggono il cassettonato, messi in opera ad integrazione o sostituzione di quelli esistenti costituiti da tronchetti semplicemente scortecciati (foto R. Amore 2023).

legno per l'ancoraggio del cassettonato alle catene delle capriate" (voce 35) e il restauro "dell'assito sovrastante il cassettonato di legno mediante la rimozione delle tavole in legno pioppo e la sostituzione di quelle deteriorate" (voce 36). In corso d'opera, oltre a quanto previsto in progetto, furono realizzati alcuni interventi aggiuntivi. In particolare, fu costruito un cordolo in c.a. sui muri longitudinali della chiesa nel quale furono 'annegate' le teste dei puntoni e delle catene; furono poste in opera n. 4 coppie di catene metalliche ai lati della prima, della quinta, della nona e della diciassettesima capriata (partendo dall'altare verso la facciata) e, ancora, una coppia di piastre metalliche che collegano longitudinalmente tutti i monaci delle capriate (Fig. 2).

Dopo il terremoto del 1980 furono accertate una serie di "infiltrazioni di acque piovane e la ulteriore deformazione della struttura lignea"<sup>14</sup>. Allo scopo fu predisposto un intervento di somma urgenza che fu realizzato tra gennaio e febbraio del 1983<sup>15</sup> e che consistette nella sola revisione della copertura a tetto, eseguita mediante sostituzione delle tegole rotte: i previsti interventi di riparazione delle capriate e di verifica dei tirantini lignei, viceversa, non furono eseguiti<sup>16</sup>.

14 <sup>16</sup> *Appunti a firma di Giuseppe Viggiano (1982), ASABAPNa, Faldone Regina Coeli, 1960-2019.*

15 *Napoli – chiesa di S Maria Regina Coeli, Lavori di somma urgenza a seguito del sisma del 23.11.1980, Certificato di ultimazione lavori (1983), prot. 2156, ASABAPNa, Faldone Regina Coeli, 1960-2019.*

16 *Napoli – chiesa di S Maria Regina Coeli, Lavori di somma urgenza a seguito del sisma del 23.11.1980, Libretto delle misure (1983), ASABAPNa, Faldone Regina Coeli, 1960-2019.*

Contemporaneamente allo scandaglio delle fonti archivistiche, è stato affrontato il tema del rilievo e della modellazione tridimensionale delle capriate e del cassettonato della chiesa. La complessità del sistema delle coperture, realizzato con elementi semplicemente scortecciati dalla articolata geometria, con significativi processi deformativi e degradativi in atto, rendeva impossibile l'applicazione di metodiche di tipo tradizionale. Si è, pertanto, proceduto al rilievo tridimensionale con laser scanner. In particolare, sono state effettuate n. 19 scansioni (eseguite con lo scanner CAM2 Focus D dall'arch. Luigi Veronese, componente del gruppo di ricerca) nel volume del sottotetto che sono state, poi, collegate con quelle effettuate nella chiesa per rilevare l'intradosso del cassettonato. La nuvola dei punti ottenuta è stata importata nel software Re-Cap della Autodesk, per essere, poi, modellata tridimensionalmente con il programma BIM Revit della stessa società informatica. Ogni singola capriata e tutti gli elementi lignei che sostengono il cassettonato sono stati costruiti tridimensionalmente uno ad uno, così da poter restituire la reale complessità della struttura. E ciò al fine di rappresentare l'intricato sistema ligneo che sostiene il tetto ed il cassettonato nella maniera più fedele possibile (Fig. 3). Contemporaneamente sono state eseguite una serie di misure dirette di verifica e di integrazione del dato derivante dalle scansioni laser. In particolare, sono state misurate tutte le sezioni degli elementi



Fig. 3. Napoli, chiesa di Santa Maria di Regina Coeli, dalla nuvola dei punti al modello BIM. Alcune immagini elaborate con il software BIM Revit, relative alla costruzione del modello tridimensionale delle strutture di copertura a partire dalla nuvola dei punti. La tecnica utilizzata (dalla nuvola al BIM) ha consentito di restituire con un elevato grado di accuratezza l'intricato sistema costruttivo costituito dalle capriate e dal cassettonato ad esse sospeso (elab. R. Amore 2023).

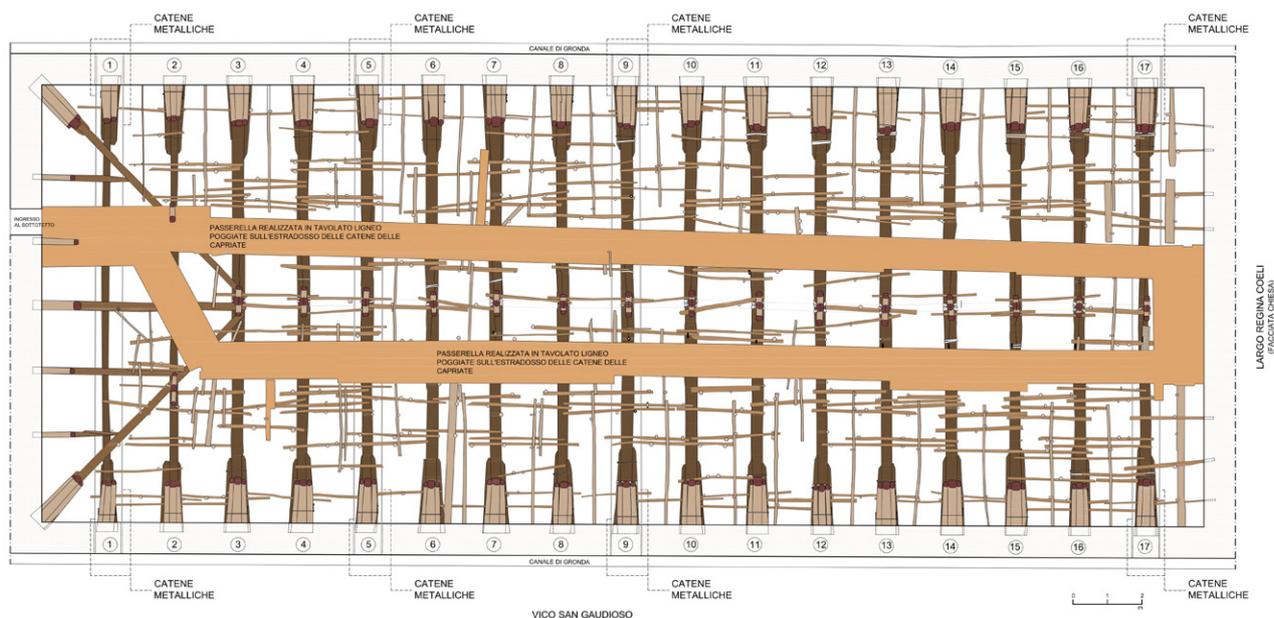


Fig. 4. Napoli, chiesa di Santa Maria di Regina Coeli, pianta del sottotetto con numerazione delle capriate (elab. R. Amore 2023).

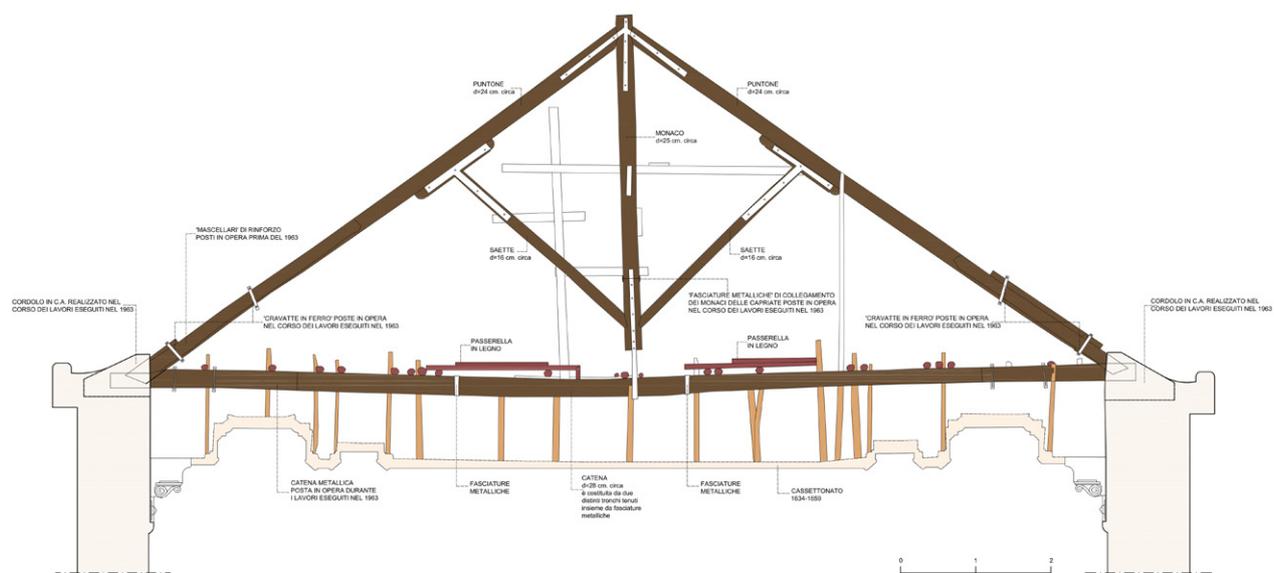


Fig. 5. Napoli, chiesa di Santa Maria di Regina Coeli, prospetto della capriata n. 5 vista dal lato della n. 6 (elab. R. Amore 2023).

delle capriate, le staffe metalliche, nonché le calettature e le giunture tra i diversi elementi lignei fisicamente raggiungibili. Ciò ha consentito di procedere ad una accurata integrazione del modello tridimensionale con l'obiettivo di minimizzare le differenze tra la realtà geometrica del sottotetto ed il suo modello virtuale, e, poi, ottenere una serie di rappresentazioni bidimensionali con un elevato grado di accuratezza (Figg 4-5). Va, però, sottolineato che non tutti i punti delle capriate risultano fisicamente ispezionabili: nello spazio del sottotetto esiste solo una passerella lignea poggiata sull'estradosso delle catene che consente una limitata percorribilità degli spazi. Inoltre, l'estradosso del cassettonato non è raggiungibile e, dunque, non è stato ancora possibile comprendere con chiarezza la sua struttura. Allo scopo, è in corso di realizzazione una seconda campagna di rilievo laser scanner specificatamente dedicata ad approfondire tale aspetto. In aggiunta si procederà all'allestimento di una serie di passerelle di sicurezza per consentire l'ispezione diretta e la misura di tutti quegli elementi non registrati fino ad ora.

## Conclusioni

L'articolato quadro di conoscenze sin qui elaborato ha consentito di procedere ad una prima analitica decodificazione ed interpretazione dei caratteri stratificati della chiesa nel suo complesso e, in particolare, del sistema costruttivo costituito dalle capriate e dal cassettonato. Ciò ha permesso di definire – di concerto con i funzionari responsabili della Soprintendenza – un programma di prove e di indagini strumentali per approfondire il livello di conoscenza del manufatto e, dunque, procedere da parte dell'Ente committente alla verifica sismica di secondo livello (LV2) della chiesa, di cui alle NTC 2018 ed al DPCM 9 febbraio 2011. Tali indagini – ancora in corso – riguarderanno le diverse componenti costruttive (fondazioni, murature, volte, ecc.) e il sistema delle coperture.

In particolare, per le strutture del tetto, definita con precisione la geometria delle singole capriate, sono state avviate le operazioni di identificazione delle specie legnose (UNI 11118/2004) utilizzate mediante prelievo ed analisi di campionature (a cura del prof. Gaetano Di Pasquale del Dipartimento di Agraria dell'Università di Napoli, Federico II), facendo particolare attenzione ad individuare eventuali parti aggiunte<sup>17</sup>. Si procederà, poi, con la classificazione visiva degli elementi in opera (UNI 111197/2004, punto 7.5), per ottenere una prima valutazione della categoria strutturale del legno esistente, che come precedentemente evidenziato è costituito da tronchi semplicemente scortecciati con numerose fenditure parallele alle fibre, non passanti. Saranno, poi, eseguite prove resistografiche volte a rilevare eventuali variazioni di densità all'interno degli elementi lignei dovute a possibili alterazioni. Particolare attenzione sarà posta all'attacco puntone-catena delle capriate che oggi risulta 'annegato' all'interno del cordolo in c.a. Dovrà, ancora, essere individuato il sistema costruttivo del cassettonato, e ciò per interpretare compiutamente il ruolo che le capriate e il cassettonato nel loro insieme hanno nella definizione della vulnerabilità sismica della chiesa. Nello specifico dovrà essere verificato se e come tali elementi, in caso di sisma, potrebbero contribuire all'innesco del *meccanismo di ribaltamento della facciata*, di quello della *sommità della facciata* e di quello degli *elementi di copertura-pareti laterali dell'aula*, di cui alle *Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale*.

Gli studi e gli approfondimenti storici e tecnico operativi oggetto del presente contributo si inquadrano nell'ambito della condivisa metodologia del restauro architettonico che pone al centro della riflessione progettuale la conoscenza multitematica del manufatto storico oggetto di intervento. Tale metodologia – che caratterizza da decenni le ricerche che si compiono in ambito universitario – per varie ragioni che non è possibile analizzare nello specifico in questa sede non trova sempre applicazione nella prassi operativa. In tal senso, le convenzioni di ricerca tra i dipartimenti universitari, le soprintendenze ed altri soggetti pubblici attivi nel campo del restauro, rappresentano un modello virtuoso di collaborazione che – nei limiti dei rispettivi ruoli istituzionali – possono contribuire a perseguire l'obiettivo di elevare il livello di qualità dei progetti, fornendo solide basi di conoscenza ed indirizzi operativi qualificati.

Nello specifico, le ricerche condotte per le capriate e per il cassettonato della chiesa di Regina Coeli in Napoli consentono di compiere, tra le altre, due ulteriori considerazioni di ordine generale. La prima riguarda le operazioni di rilievo. L'esperienza in atto conferma ancora una volta che rappresentare e modellare correttamente la geometria di un oggetto architettonico o di una parte di esso rappresenta una attività conoscitiva che non si limita agli aspetti metrico-dimensionali, ma che comprende la ricerca di indizi utili a confermare le trasformazioni subite nel tempo dal manufatto, il suo comportamento strutturale, il suo stato di conservazione. Va comunque evidenziato che nel caso in esame non si sarebbero potuti ottenere risultati qualitativamente validi senza l'ausilio di tecniche di rilievo tridimensionali: solo in questo modo si è riusciti, infatti, ad elaborare un modello virtuale che è effettivamente aderente alla complessa realtà geometrica delle strutture; modello che potrà essere integrato nel tempo, anche da soggetti diversi, e che consente di poter avviare le successive fasi di progettazione sulla base di una approfondita conoscenza dell'esistente. La seconda riguarda più in

---

17 BARBISAN, LANER 2000; TAMPONE MANNUCCI, MACCHIONI 2002; AVETA, MONACO 2007; LANER 2011; AMORE 2013; AVETA 2013; MEROTTO 2017.

generale le attività di ‘diagnostica’ sul campo: per favorirne la realizzazione in una fase pre-progettuale occorrerebbe prevedere procedure amministrative più snelle per appaltare piccoli interventi di messa in sicurezza che rendano accessibili a tecnici ed agli studiosi coinvolti tutte le parti dei manufatti architettonici oggetto di studio; e ciò per consentire loro di eseguire tutti gli approfondimenti necessari a definire compiutamente il quadro delle conoscenze propedeutiche al progetto.

## **Bibliografia**

AMORE 2013

R. AMORE, *Norme UNI e documenti internazionali per il legno*, in A. Aveta, *Consolidamento e restauro delle strutture in legno. Tipologie, dissesti, diagnostica, interventi*, Dario Flaccovio Editore, Palermo 2013, pp. 147-177.

AVETA, MONACO 2007

A. AVETA, L.M. MONACO, *Consolidamento delle strutture in legno. Diagnostica e interventi conservativi*, Edizioni Scientifiche italiane, Napoli 2007.

AVETA 2013

A. AVETA, *Consolidamento e restauro delle strutture in legno. Tipologie, dissesti, diagnostica, interventi*, Dario Flaccovio Editore, Palermo 2013.

AVETA 2013

C. AVETA, *Tre interventi su capriate e cassettonati in legno*, in A. Aveta, *Consolidamento e restauro delle strutture in legno. Tipologie, dissesti, diagnostica, interventi*, Dario Flaccovio Editore, Palermo 2013, pp. 178-192.

BARBISAN, LANER 2000

U. BARBISAN, F. LANER, *Capriate e tetti in legno*, FrancoAngeli, Milano 2000.

BARISCIANO 1794

G. BARISCIANO, *Istoria dell'origine e fondazione del Real Monastero di Regina Coeli*, Biblioteca Nazionale di Napoli (BNN), Manoscritto XV. C. 32, Napoli 1794.

CECI 1899

G. CECI, *Un convento di canonichesse. Regina Coeli*, in «Napoli Nobilissima», VIII, 1899, p. 24-26.

CECI 1900

G. CECI, *Una famiglia di architetti napoletani del Rinascimento, i Mormando*, in «Napoli Nobilissima», IX, 1900, pp. 167-172, 182-185.

DE' ROSSI, SARTORIUS 1987

F. DE' ROSSI, O. SARTORIUS, *Santa Maria Regina Coeli: il Monastero e la Chiesa nella storia e nell'arte*, Editoriale Scientifica, Napoli 1987.

DI STEFANO 1990

R. DI STEFANO, *Il consolidamento strutturale nel restauro architettonico*, Edizioni Scientifiche italiane, Napoli 1990.

LANER 2011

F. LANER, *Il restauro delle strutture di legno*, Grafill, Palermo 2011.

MEROTTO 2017

A. MEROTTO, *Danni e difetti delle costruzioni in legno*, Maggioli, Rimini 2017.

TAMPONE, MANNUCCI, MACCHIONI 2002

G. TAMPONE, M. MANNUCCI, N. MACCHIONI, *Strutture di legno. Cultura conservazione restauro*, De Lettera, Milano 2002.

Giulio Mirabella Roberti, Virna Maria Nannei

## ***Il rilievo per la diagnosi dei dissesti in San Tomè di Almenno***

### ***Abstract***

The San Tomè Rotunda in Almenno San Bartolomeo is an emblematic example of the originality of Lombard Romanesque architecture. Built in the mid-12<sup>th</sup> century, it appears as a cylindrical structure with an apse that extends in the northeast direction, surmounted by two smaller cylindrical volumes. The first of them contains the dome, and the second houses the lantern. Inside, a double-level row of eight columns surrounds the central volume, concluded by a hemispherical dome topped with an oculus.

Starting in the 19<sup>th</sup> century, the growing interest in the unique configuration of the temple led to a series of restoration efforts. These efforts resulted in a well-preserved building but also in the overlay of materials, making the interpretation of the palimpsest a challenge. On the other side, this left room for new research to clarify the evolution of the architecture.

The most recent intervention, which occurred a decade ago, involved inserting metal hoops to contain cracks in the vaults and walls of the church. To combine advancements in historical and archaeological knowledge with safety monitoring, the University of Bergamo conducted a survey campaign. The results shed light on several issues, including the lantern. Drawings from the 18<sup>th</sup> and 19<sup>th</sup> centuries depict the lantern as not being connected to the hall, and de Darstein did not even report it. It was likely reconstructed during Fornoni's renovations, which may have involved opening the summit oculus. The summit oculus appears eccentric with respect to the dome axis, supporting the hypothesis concerning its opening during the restorations of the early twentieth century. The surveys also allowed the detection of the slight deformation of the dome, whose deviations from hemispherical geometry can be taken as indicators of the displacements suffered by the walls.

These findings demonstrate how the information provided by a survey can be used to understand the structural behaviour of a historical building over time and can be crucial for a coherent and effective consolidation project.

### Parole chiave

chiesa romanica, rotonda, cupola, rilievo delle deformazioni  
*romanic church, rotunda, dome, deformation survey*

### ***Introduzione***

La rotonda di San Tomè in Almenno San Bartolomeo, a 15 km circa da Bergamo, è un monumento molto conosciuto e studiato per le sue particolari caratteristiche architettoniche, che ne fanno un esempio emblematico dell'originalità costruttiva del romanico lombardo. Situata nella zona di confluenza della Valle Imagna con la Val Brembana, ai margini dell'Agro di Almenno, una vasta zona agricola che mostra ancora i segni della centuriazione romana, fu edificata alla metà del XII secolo, molto probabilmente sul sedime di un edificio più antico, forse anch'esso a pianta centrale<sup>1</sup>.

Si presenta come un volume cilindrico con la superficie segnata da sottili lesene, sormontato da due volumi più ristretti, il primo contenente la cupola e il secondo la lanterna, raccordati da tetti troncoconici, con una struttura absidale che si sviluppa in direzione nord-est (*Figg. 1 e 3*). All'interno, un doppio ordine di otto colonne collegate da arcate contorna l'aula centrale coronata dalla cupola emisferica in cui si apre l'oculo della lanterna. Due strette rampe di scale ricavate nello spessore della muratura permettono di accedere al matroneo, dove si apre un'absidiola che presenta resti di affreschi. L'orientamento delle aperture monofore che si trovano a livello del piano terra e del matroneo rispetta

---

1 ROTA NODARI, MANZONI 1997.



Fig. 1. Almenno San Bartolomeo (BG), Rotonda di San Tomè, esterno (foto V.M. Nannei 2022).

una precisa relazione astronomica con i raggi solari all'alba e al tramonto dei solstizi e degli equinozi, mostrando un attento rispetto di una simbologia cosmogonica<sup>2</sup>.

A metà Ottocento, lo studioso francese Fernand de Darstein, appassionato cultore dell'architettura romanica lombarda, visitò il tempietto rilevandone gli aspetti architettonici e datando l'opera tra la fine dell'XI secolo e la prima metà del XII:

“Mais, lorsque divers caractères artistiques donnent sur la date d'un édifice des indications qui ne concordent pas entre elles, ce sont nécessairement constance d'une restauration, dont il n'existe aucune trace dans le cas présent, les parties où apparaît l'art le plus développé qui doivent servir à fixer l'âge. Car des formes anciennes peuvent revivre par voie d'imitation, tandis que les formes les plus avancées se rapportent, selon toute vraisemblance, à l'époque même de la construction. Aussi tiendrons-nous la rotonde d'Almenno pour un ouvrage de la fin du onzième siècle, ou plutôt de la première moitié du douzième”<sup>3</sup>.

Nel 1917 Arthur Kingsley Porter, in un saggio sull'architettura lombarda, attribuì alla rotonda la datazione approssimativa del 1140, mentre attribuì al presbiterio una datazione prossima al 1180<sup>4</sup>, datazioni confermate dagli studi più recenti<sup>5</sup>.

A partire dal XIX secolo, l'interesse crescente suscitato dalla conformazione particolare del tempio e dal contesto suggestivo in cui si colloca si è concretizzato in una serie di interventi di restauro. I lavori condotti, tra gli altri, dal Fornoni, ci hanno consegnato un edificio in buone condizioni di conservazione

2 Ivi.

3 GRITTI 2012, cfr. DE DARTEIN 1865-1882, p. 393.

4 KINGSLEY PORTER 1917, p. 42.

5 ROTA NODARI, MANZONI 1997.



Fig. 2. Almenno San Bartolomeo (BG), Rotonda di San Tomè, lesione sul lato ovest dell'aula (in alto) e sulla copertura dell'absidiola della galleria (in basso) (foto M. Gualdi 2022).

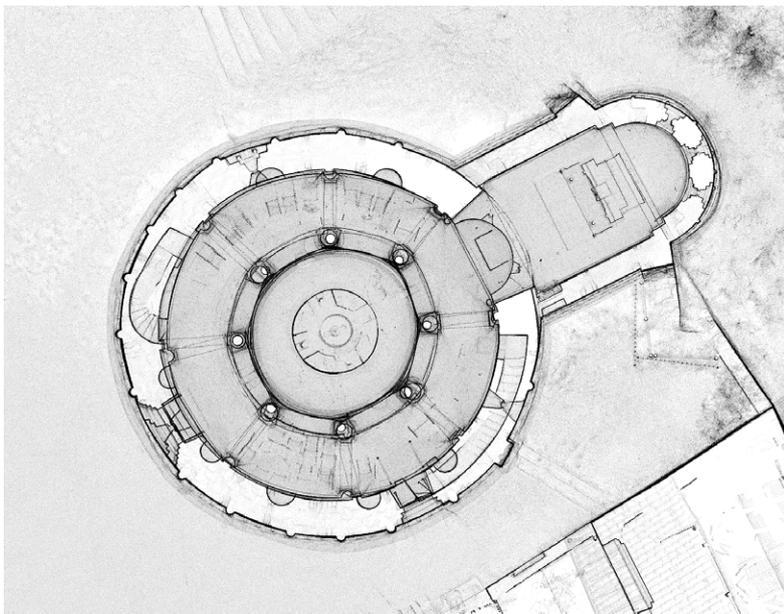


Fig. 3. Almenno San Bartolomeo (BG), Rotonda di San Tomè. Rilievo laser scanner: planimetria con la sovrapposizione dei diversi livelli (elab. V. M. Nannei 2022).

ma, allo stesso tempo, hanno prodotto una sovrapposizione di materiali che rende particolarmente complessa la lettura del palinsesto e lascia spazio a nuove ricerche per chiarire l'evoluzione dell'architettura.

L'ultimo intervento risale a una decina di anni fa, quando, nell'ambito di un'attenta campagna di consolidamento, si è provveduto all'inserimento di elementi di cerchiatura metallica a livello del tamburo della cupola e della cornice esterna del volume principale<sup>6</sup> allo scopo di contenere le fessurazioni rilevate sulle volte e sulle pareti della chiesa, che risultano tuttavia ancora molto evidenti (Fig. 2).

### **La costruzione del modello digitale mediante tecniche di rilievo integrate**

Nell'ottica di coniugare l'approfondimento delle conoscenze storiche e archeologiche con il monitoraggio dei dissesti strutturali, in previsione di un nuovo intervento di conservazione e consolidamento, l'Università degli Studi di Bergamo ha condotto una campagna di rilievo integrando l'utilizzo dello strumento laser scanner terrestre (TLS) con la fotogrammetria da aeromobile a pilotaggio remoto (APR) per l'esterno e la fotogrammetria terrestre per l'interno. La metodologia impiegata è stata applicata in diversi studi recenti<sup>7</sup> e utilizzata anche dallo stesso gruppo di lavoro in occasione dello studio del Baluardo di Valverde della Fortezza Veneziana di Bergamo<sup>8</sup>.

Per il rilievo TLS è stato impiegato un laser scanner Faro Focus S 150. Sono state acquisite 38 scansioni per l'esterno, a distanze diverse per cogliere, per quanto possibile, l'andamento delle falde di copertura, 20 per l'aula e 12 per la galleria (Fig. 3). Le scansioni sono state allineate e registrate mediante il software Faro Scene, con un errore medio di 2,7 mm e massimo di 7,5 mm per l'esterno, un errore medio di 1,3 mm e massimo di 1,7 mm per le scansioni dell'aula, un errore medio di 1,5 mm e massimo di 2,5 mm per la galleria e infine un errore medio di 2,4 mm e massimo di 4,0 mm nell'allineamento complessivo dei tre gruppi di scansioni.

Per quanto riguarda la fotogrammetria aerea da APR, l'acquisizione dei dati è stata effettuata per l'università da ReD Tech s.r.l. con l'utilizzo di un drone DJI Mavick 2 Pro, con sensore CMOS da 1", obiettivo con campo visivo 77° (equivalente a 28 mm in formato 35 mm) e apertura f/2.8–f/11. Sono state scattate 989 immagini, di cui 98 prese nadirali e le restanti prese in volo verticale attorno all'edificio, al fine di ottenere un rilievo di dettaglio della muratura utile alla mappatura delle forme di degrado e dei dissesti (Fig. 4). Per il rilievo fotogrammetrico degli interni è stata utilizzata una fotocamera Canon reflex EOS 80D e sono state acquisite più di 2000 immagini. L'elaborazione dei modelli fotogrammetrici si è avvalsa del software 3DFlow Zephyr, che permette l'integrazione delle nuvole di punti ottenute dal rilievo laser scanner con quelle ottenute dalla fotogrammetria, coniugando l'accuratezza geometrica con la fedeltà cromatica e plastica.

6 ROSSI, ROSSI 2013b.

7 BARAZZETTI *et al.* 2014, FEDERMAN *et al.* 2017.

8 NANNEI *et al.* 2022.

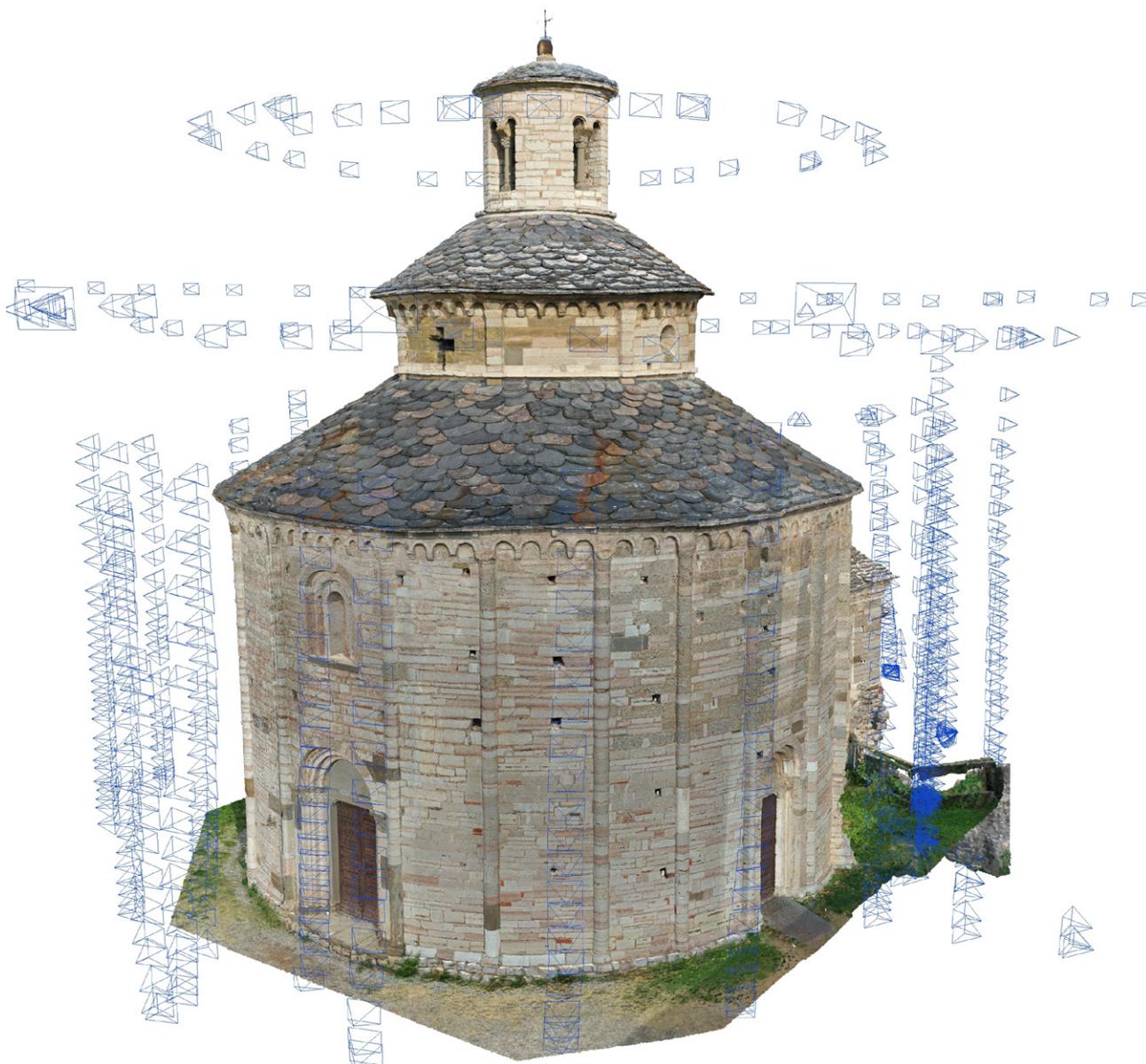


Fig. 4. Almenno San Bartolomeo (BG), Rotonda di San Tomè. Modello digitale tridimensionale con i punti di presa delle fotografie aeree (elab. V. M. Nannei 2022).

### ***Analisi dei risultati ottenuti***

Le informazioni raccolte tramite un'accurata campagna di rilievo sono determinanti per orientare le scelte progettuali del conservatore, non solo dal punto di vista architettonico ma anche da quello strutturale.

Naturalmente il rilievo può fornire, con grande precisione, 'solo' la situazione attuale del manufatto, dopo la deformazione subita nel tempo come conseguenza dei movimenti delle pareti e delle fondazioni, come effetto delle lesioni che si sono aperte nelle pareti e così via. Per valutare l'entità delle deformazioni è invece necessario potersi riferire alla configurazione iniziale indeformata, ovvero nel caso in esame a come appariva la cupola immediatamente dopo la sua costruzione, e quindi fare un confronto con la configurazione attuale<sup>9</sup>.

Per ricostruire la configurazione iniziale però si può seguire un processo logico induttivo, riferendosi ad alcune forme ideali semplici e fissando alcune ipotesi sulla geometria iniziale: innanzitutto, la geometria della cupola, che nel caso di San Tomè doveva essere perfettamente semisferica, essendo

9 MIRABELLA ROBERTI 2011.

questa la forma più vicina a quella attuale e più facile da tracciare all'atto della costruzione, anche con gli strumenti semplici propri del cantiere medievale. Si tratta allora di trovare la superficie emisferica che in media si avvicina di più alla superficie attuale, imponendo che sia minima la somma dei quadrati della distanza dei punti rilevati dalla loro proiezione sulla superficie della semisfera. La nuvola di punti, opportunamente trattata in Zephyr, è stata esportata nel software Rhinoceros e interpolata utilizzando una procedura in Grasshopper costruita *ad hoc* per trovare la semisfera ideale che meglio approssima la superficie iniziale. A questo punto è stato possibile operare in Zephyr un confronto tra la nuvola reale e la semisfera ideale ottenendo la mappa degli scostamenti riportata in figura (Fig. 5a). Bisogna segnalare che la superficie di riferimento così ottenuta comporta una deformazione mediamente quasi nulla: a una dilatazione in una direzione corrisponde un restringimento trasversale e viceversa. Questa ipotesi si può ritenere valida in assenza, come in questo caso, di lesioni significative che possano innescare un meccanismo di apertura 'a spicchi', con deformazioni rilevanti. Dai rilievi eseguiti è dunque emersa una leggera deformazione della cupola: gli scostamenti dalla geometria emisferica, che mostra un allargamento nella direzione Nord-Est – Sud-Ovest e un corrispondente restringimento nella direzione trasversale, possono essere assunti come indicatori degli spostamenti subiti dalle pareti, testimoniati dalla presenza di lesioni ancora attive all'interno e documentate – ma sigillate – all'esterno<sup>10</sup>. Gli interventi di consolidamento messi in atto nei restauri del 2012 hanno in parte rimediato a questa situazione, con una cerchiatura metallica posta all'esterno alla base del tamburo, ma non hanno tenuto conto della marcata 'direzionalità' della deformazione che è stata ora evidenziata.

Le indagini condotte hanno messo in luce diverse altre questioni, tra cui quella riguardante la cosiddetta 'lanterna', ovvero il volumetto cilindrico che sormonta la cupola, che doveva avere in origine soprattutto la funzione di cella campanaria, già discussa nel volume sui restauri del 2012<sup>11</sup>.

Nei disegni tardo settecenteschi del Luchini, contenuti nel *Codex Diplomaticus* del canonico Lupo<sup>12</sup>, così come nella sezione verticale riportata da Fergusson<sup>13</sup>, la lanterna risulta non essere comunicante con l'aula, mentre de Darstein, pur disegnando dettagliatamente la tessitura muraria dell'interno, non la riporta neanche, ritenendola probabilmente un'aggiunta incongruente<sup>14</sup>. Di certo, essa è stata oggetto di un rifacimento ad opera del Fornoni, che nell'ambito degli importanti restauri eseguiti tra il 1895 e il 1910 provvide alla sostituzione delle colonnine delle bifore (se non alla ricostruzione integrale della cella) e molto probabilmente all'apertura dell'oculo sommitale della cupola.

Sempre tramite il software Zephyr, è stato inoltre possibile estrarre dalla nuvola di punti le sezioni orizzontali della cupola, poi importate nel software *open source* QGIS. In questo modo si è ottenuta la posizione dei centroidi delle sezioni alle diverse quote della cupola, della lanterna e dell'oculo (Fig. 5b). Si noti che l'oculo sommitale si presenta eccentrico rispetto all'asse verticale della cupola, ottenuto dall'allineamento dei centroidi delle figure geometriche che interpolano le curve di livello, confermando le ipotesi sulla sua apertura durante i restauri di inizio Novecento, probabilmente in asse con il tracciamento originale della cupola: la direzione di questo scostamento corrisponde alla direzione della deformazione prevalente delle pareti, ed è confermata dall'andamento del quadro fessurativo. Naturalmente, la trasformazione del campaniletto settecentesco in lanterna per la cupola non ha comportato sostanziali alterazioni del comportamento statico, ma ha introdotto piuttosto una sostanziale modifica delle condizioni di illuminazione interne, in cui i raggi luminosi provenienti dalle pochissime aperture compivano percorsi dal marcato valore simbolico.

---

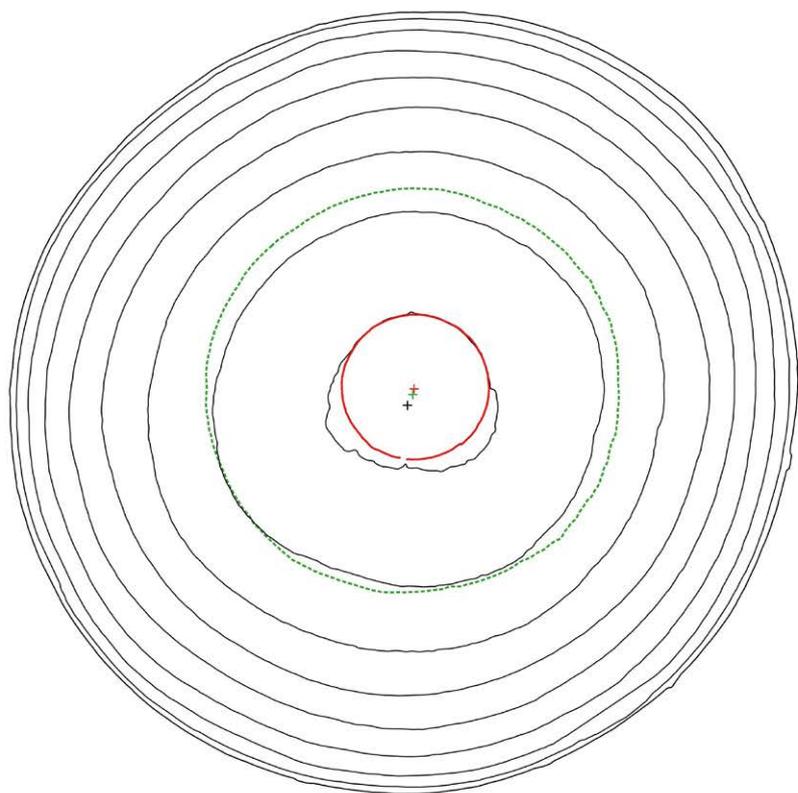
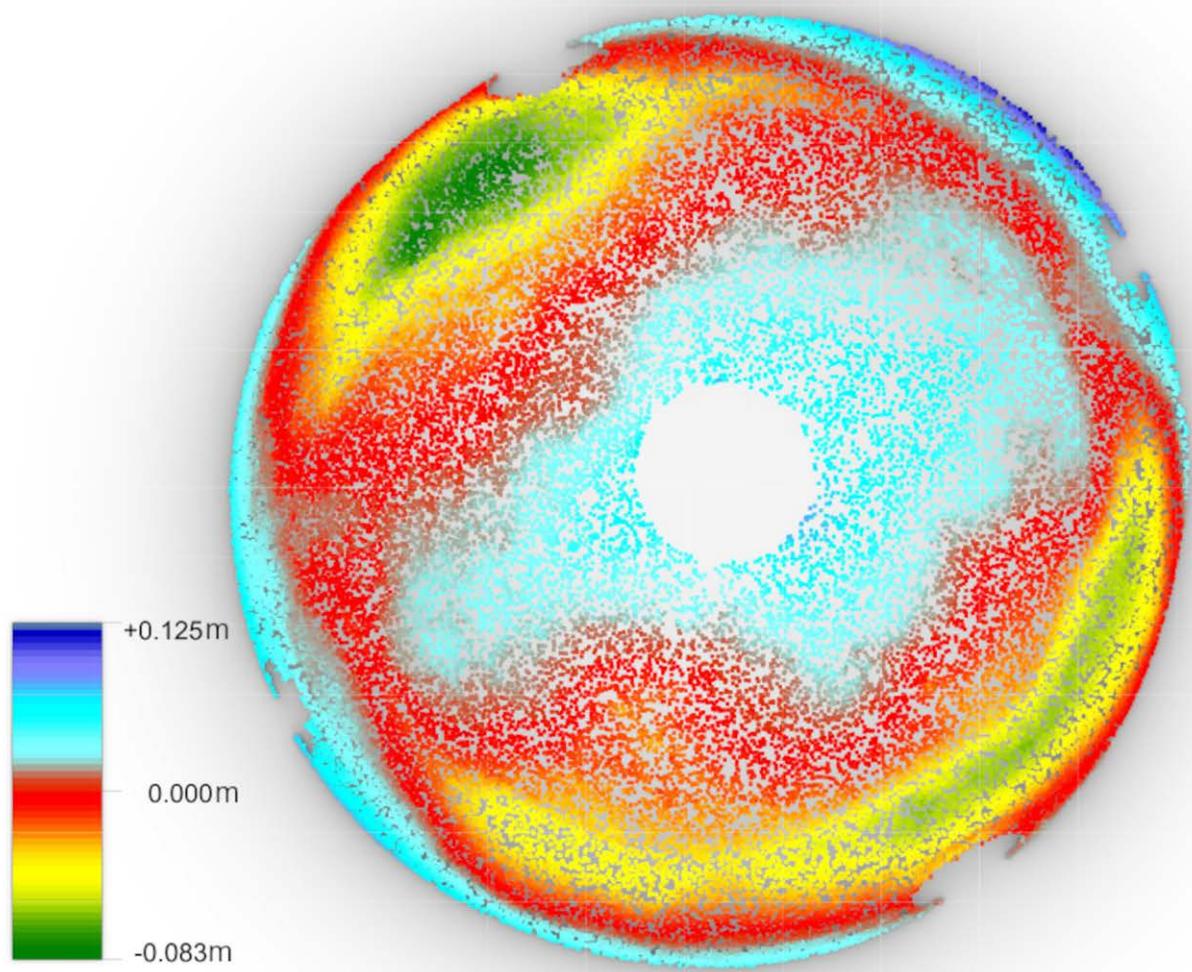
10 ROSSI, ROSSI 2013a.

11 CASSINELLI, ROTA NODARI 2013a.

12 LUPO 1784-1799.

13 FERGUSSON 1855, p. 546.

14 DE DARTEIN 1865-1882, tav. 92.



**Legenda**

- + Centro cupola
- + Centro oculo
- + Centro lanterna
- Curve di livello cupola
- Oculo
- Lanterna

Fig. 5. Almenno San Bartolomeo (BG), Rotonda di San Tomè, distanze dei punti del rilievo laser scanner della cupola dalla superficie della sfera ideale che meglio la interpola (in alto) e posizione dei centroidi delle sezioni orizzontali della cupola, dell'oculo e della lanterna (in basso) (elab. V. M. Nannei, V. Paris 2022)

Più complesso è il controllo geometrico della conformazione delle volte del deambulatorio e del matroneo, dovuta alla presenza di uno strato di intonaco di spessore variabile, con funzione di regolarizzazione delle superfici, probabilmente almeno in parte attribuibile ai restauri del Feroni. Curiosamente, questo intonaco presenta i segni di una casseratura lignea (come riportato anche da Kingsley Porter nel 1916), come se le volte fossero costruite in getto e non in tessitura di pietra o di mattoni, cosa che invece è documentata da alcuni sondaggi eseguiti nel corso degli ultimi restauri<sup>15</sup>; le irregolarità nella posa di questo intonaco tendono a nascondere le possibili alterazioni della geometria, rendendo molto incerte le osservazioni e difficile la datazione. Peraltro, la stessa finitura superficiale è presente nelle voltine a botte che sormontano gli stretti passaggi per salire al matroneo, il che farebbe propendere per una soluzione adottata in tempi non recenti, come infatti è affermato anche in altri studi<sup>16</sup>.

## **Conclusioni**

Lo studio ha mostrato come le informazioni fornite da una campagna di rilievo accurata, che sfrutti gli avanzamenti della ricerca di questi ultimi anni, possano essere opportunamente utilizzate per ricavare indicazioni utili a individuare il comportamento strutturale di architetture storiche, almeno per quanto riguarda la situazione pregressa; naturalmente devono essere integrate da una lettura accurata del quadro fessurativo e ove possibile da un controllo prolungato nel tempo per evidenziare le tendenze evolutive di tale quadro e capire se i movimenti deformativi e fessurativi siano o meno ancora in atto. In ogni caso, un'osservazione attenta della configurazione geometrica del manufatto, specialmente nel caso di forme particolari ben individuabili, può fornire indicazioni riferite al suo comportamento globale e quindi costituire un elemento determinante per raggiungere l'obiettivo di un progetto di consolidamento coerente ed efficace, che tenga conto dei meccanismi attivi o latenti e delle deformazioni subite dal monumento nel passato.

## **Ringraziamenti**

Si ringraziano gli studenti laureandi Fabiola Barcella e Manuel Salvi per il supporto nell'esecuzione dei rilievi e delle fotografie, nonché il dott. Vittorio Paris per la costruzione della procedura di individuazione della superficie semisferica di riferimento della cupola.

## **Bibliografia**

BARAZZETTI *et al.* 2014

L. BARAZZETTI, R. BRUMANA, D. ORENI, M. PREVITALI, F. RONCORONI, *True-orthophoto generation from UAV images: Implementation of a combined photogrammetric and computer vision approach*, in «ISPRS Annals Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences», II, 2014, 5, pp. 57-63.

CASSINELLI, ROTA NODARI 2013a

B. CASSINELLI, C. ROTA NODARI (a cura di), *San Tomè 2013: ipotesi e conferme da un restauro*, Antenna europea del romanico, Almenno San Bartolomeo 2013.

CASSINELLI, ROTA NODARI 2013b

B. CASSINELLI, C. ROTA NODARI, *Il dilemma delle volte a crociera*, in B. Cassinelli, C. Rota Nodari (a cura di), *San Tomè 2013: ipotesi e conferme da un restauro*, Antenna europea del romanico, Almenno San Bartolomeo 2013, pp. 38-41.

---

15 CASSINELLI, ROTA NODARI 2013b.

16 *Ibidem.*

DE DARTEIN 1865-1882

F. DE DARTEIN, *Étude sur l'architecture lombarde et sur les origines de l'architecture romano byzantine*, Dunod, Paris 1865-1882, pp. 387-394.

FEDERMAN *et al.* 2017

A. FEDERMAN, M. SANTANA QUINTERO, S. KRETZ, J. GREGG, M. LENGIES, C. OUIMETAND, J. LALIBERT, *UAV photogrammetric workflows: a best practice guideline*, in «The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences», XLII-2/W5, 2017, pp. 237-244.

FERGUSSON 1855

J. FERGUSSON, *Illustrated Handbook of Architecture - Christian Architecture*, John Murray, London 1855.

FORNONI 1896

E. FORNONI, *La corte di Lemine e la chiesa di San Tomè*, S. Alessandro, Bergamo 1896.

GRITTI 2012

J. GRITTI, *Almenno: Dartein e l'architettura medievale bergamasca*, in «Quaderni di 'ANAFKH», *Fernand de Dartein. La figura, l'opera, l'eredità 1838-1912*, 2012, 4, pp. 158-167.

KINGSLEY PORTER 1917

A. KINGSLEY PORTER, *Lombard Architecture*, Yale University Press, New Haven 1917.

LUPO 1784-1799

M. LUPO, *Codex diplomaticus civitatis et ecclesiae bergomatis a canonico Mario Lupo eiusdem ecclesiae primicenio digestus notis, et animadversionibus illustratus, ex typographia Vincentii Antoine*, Bergamo 1784-1799.

MIRABELLA ROBERTI 2011

G. MIRABELLA ROBERTI, *Forme e strumenti di diagnosi. Identificazione strutturale e valutazione dell'efficienza attuale delle fabbriche storiche*, in F. Doglioni, G. Mirabella Roberti (a cura di), *Venezia, Forme della costruzione, Forme del dissesto*, Libreria Cluva Editrice, Venezia 2011, pp. 195-212.

NANNEI *et al.* 2022

V.M. NANNEI, P. AZZOLA, G. MIRABELLA ROBERTI, *From survey to analysis of the damage mechanisms in stone walls: diagnostic investigations on a bastion of the Venetian fortress in Bergamo*, in I. Lombillo, H. Blanco, Y. Boffill, M. Paz Sáez (a cura di), *REHABEND Euro-American Congresses. Construction Pathology, Rehabilitation Technology and Heritage Management*, atti del convegno (Granada, 13-16 settembre 2022), Granada 2022, pp. 971-980.

ROSSI, ROSSI 2013a

P.P. ROSSI, C. ROSSI, *Il restauro strutturale*, in B. Cassinelli, C. Rota Nodari (a cura di), *San Tomè 2013: ipotesi e conferme da un restauro*, Antenna europea del romanico, Almenno San Bartolomeo 2013, pp. 59-62.

ROSSI, ROSSI 2013b

P.P. ROSSI, C. ROSSI, *Fasi di esecuzione degli interventi*, in B. Cassinelli, C. Rota Nodari (a cura di), *San Tomè 2013: ipotesi e conferme da un restauro*, Antenna europea del romanico, Almenno San Bartolomeo 2013, pp. 63-66.

ROTA NODARI, MANZONI 1997

C. ROTA NODARI, P. MANZONI, *La rotonda di San Tomè: analisi di un'architettura romanica lombarda*, Lysis Edizioni, Sondrio 1997.

Stefano Francesco Musso

## ***Il Recupero del Borgo Castello di Andora (SV). PNRR e buone pratiche di collaborazione istituzionale. Tra conoscenza, progettazione e gestione***

### ***Abstract***

The Municipality of Andora, in the province of Savona, won the tender of the National Recovery and Resilience Plan - PNRR for *Digitalization, innovation, competitiveness and culture*, aimed at the “regeneration of small cultural sites” and the “attractiveness of historic villages”<sup>1</sup>. The project concerns the historic village of Castello and was prepared by the municipal administration following a PUO (Urban Operational Plan) of the previous decade. The PUO was updated in 2023 following the stipulation of the disciplinary obligations connected to the acceptance of funding from the Ministry of Culture for the project called *Borgo Castello - Remembering the past to build the future*. Given the complexity of the project and aware of its scientific and technical relevance, the municipal Administration involved the University of Genoa in a vast study and research activity preparatory to the realization of the project. This outlines a cultural ‘practice’ and an administrative process that can contribute to the good quality of the results of the operation, despite the very limited time available for the studies, according to the rules of the PNRR. The paper briefly describes the coordinated set of activities entrusted to the University and focuses, above all, on the guidelines for the reconstruction of the numerous ruined buildings that characterize the village, prepared by the Department of Architecture and Design, and included in the PUO update, as well as on the first pre-project explorations planned to support future implementation developments.

Parole chiave

PNRR, Andora Castello, ruderi, restauro, ricostruzione

*PNRR, Andora Castello, ruins, restoration, reconstruction*

### ***Il Borgo Castello di Andora***

Il Borgo Castello è un insediamento di notevole interesse paesaggistico, storico e architettonico. Di origini preistoriche, il borgo sorge su una collina a ridosso della costa, lungo la viabilità antica romana di cui permangono alcuni resti archeologici, e fu insediamento di rilevante importanza strategica per il controllo del territorio in epoca alto-medievale. Infeudato ai marchesi di Clavesana passò poi sotto diversi domini, con un apice di sviluppo demografico e urbanistico tra il XVI e XVII secolo, fino alla decadenza già testimoniata dal Catasto Napoleonico a inizi Ottocento.

Al sommo della collina si ergono la torre della cinta muraria urbana medievale, attraverso la quale ancora si accede al borgo, la chiesa romanica dei Santi Giacomo e Filippo, profondamente restaurata da Alfredo D’Andrade, i resti del castello marchionale e numerosi edifici allo stato di rudere, in parte sommersi dalla vegetazione.

È, quindi, un sito pluristratificato su cui sono stati condotti, in passato, alcuni studi storici e limitati scavi archeologici ma di cui mancavano rilievi complessivi e di dettaglio, oltre che studi mirati sul complesso dei resti architettonici e sul contesto naturalistico e paesaggistico. Il sito è sottoposto a diversi livelli di tutela, in base al Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

---

<sup>1</sup> Bando del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR, Missione 1 - digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura, Component 3 - cultura 4.0 (m1 c3), Misura 2 - rigenerazione di piccoli siti culturali, patrimonio culturale, religioso e rurale, Investimento 2.1 - attrattività dei borghi, finanziato dall’Unione Europea (*nextgeneration eu*), Linea di azione a - progetti pilota per la rigenerazione culturale, sociale ed economica dei borghi a rischio abbandono e abbandonati, Progetto Comune di Andora CUP F94F22000110006, *Borgo Castello - ricordare il passato per costruire il futuro (remember the past to build the future)*.

Il progetto vincitore del bando PNRR, peraltro, non è privo di aspetti critici e problematici, che l'Università, nel rispetto della sua autonomia scientifica e culturale, ha posto in rilievo in un dialogo costante con l'Amministrazione e la competente Soprintendenza ABAP. Ciò ha costituito una sfida per l'istituzione accademica che ha ritenuto di non potersi sottrarre alla richiesta di supporto espressa dagli amministratori locali, sia per quanto riguarda gli studi di sua stretta competenza sia per quanto concerne le procedure da attivare per giungere a esiti finali di 'qualità' (Fig. 1).

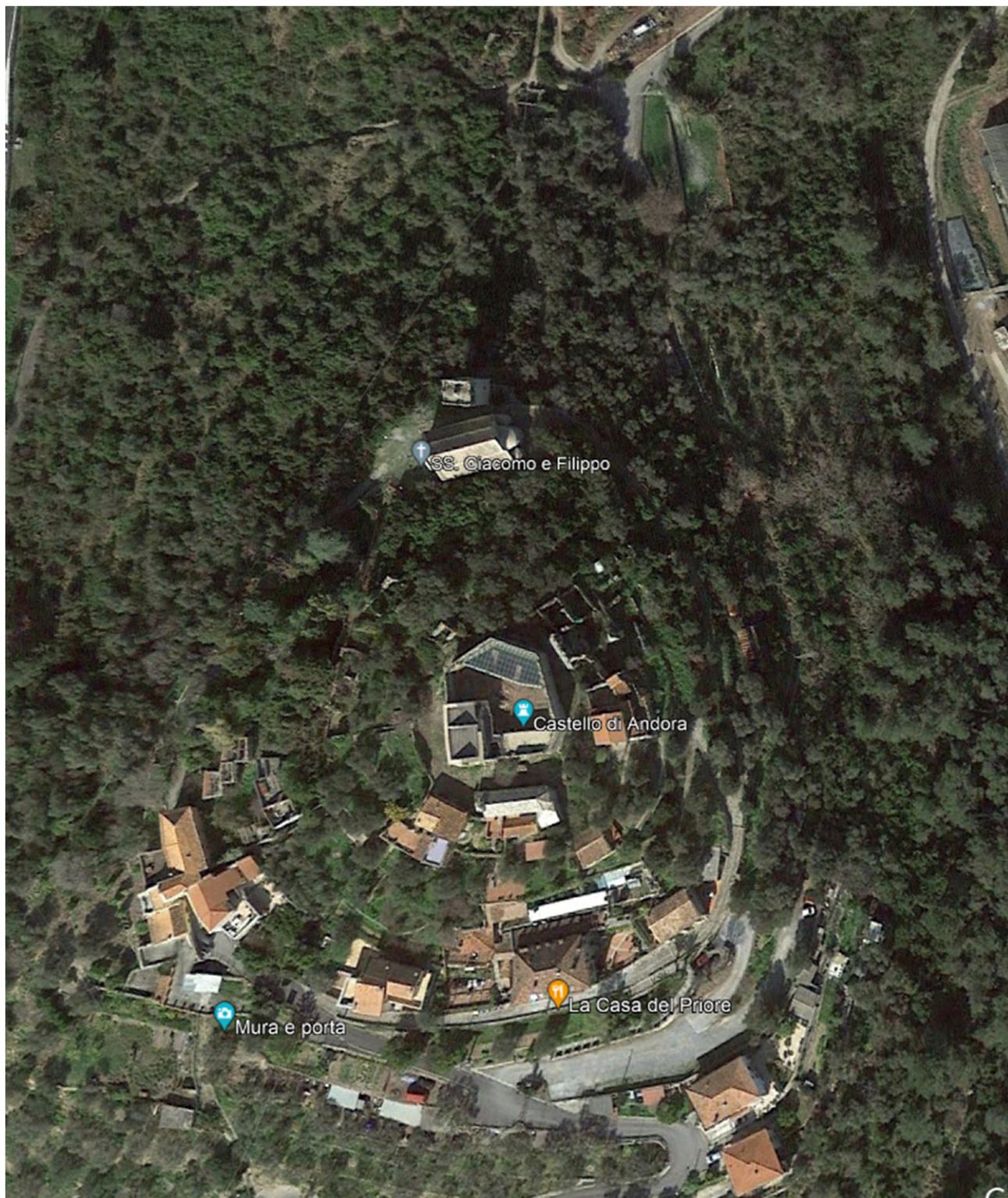


Fig. 1. Andora (SV), Borgo Castello, vista generale del borgo. Tra la vegetazione si intravedono i ruderi di cui si propone la ricostruzione (foto da Google Earth, 1985).

## ***Il coinvolgimento dell'Università***

In questo contesto, l'amministrazione comunale di Andora ha infatti ritenuto fondamentali gli aspetti della ricerca e della innovazione e ha voluto attivare occasioni di lavoro sinergico con l'Università, nei settori dell'Archeologia, della Progettazione architettonica e del Restauro, oltre che della Botanica.

Il coinvolgimento è stato formalizzato con la sottoscrizione preliminare di un Accordo Quadro tra l'Amministrazione Comunale e l'Ateneo di Genova e con la stipula di vari Contratti di ricerca con alcuni Dipartimenti, con trasferimento fondi per collaborazione istituzionale tra enti pubblici<sup>2</sup>.

Il Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale (DICCA) è stato coinvolto per attività di Rilevamento territoriale, architettonico e archeologico, con la costruzione di un Modello Digitale della Superficie (DSM) della porzione di territorio interessato, di nuvole di punti acquisite da laser scanner e di modelli 3D dei ruderi, con i relativi ortofotopiani<sup>3</sup>. Inoltre, al Dipartimento sono state affidate le verifiche strutturali comprendenti: analisi della stabilità e della vulnerabilità sismica dei lacerti murari superstiti e analisi delle ripercussioni strutturali delle possibili soluzioni alternative per la ricostruzione dei ruderi<sup>4</sup>.

Al Dipartimento di Antichità, Filosofia e Storia (DAFIST) sono stati affidati il coordinamento delle varie ricerche, una generale consulenza scientifica e le indagini di Archeologia preventiva su alcuni ruderi campione, comprendenti rilievi e saggi di scavo preliminari, la relativa documentazione scientifica e la realizzazione di una pubblicazione scientifica/divulgativa finale di tutti i lavori programmati<sup>5</sup>.

Il Dipartimento di Architettura e Design (DAD), è stato coinvolto su due linee di ricerca tra loro profondamente intrecciate.

La prima riguarda l'analisi archeologica degli elevati e comprende: analisi stratigrafica di insieme e di dettaglio; analisi e descrizione delle tecniche murarie e degli elementi costruttivi ai fini della loro caratterizzazione e, se possibile, della loro datazione assoluta; analisi mineralogico-petrografiche delle malte da allettamento e da rivestimento; eventuali datazioni assolute a carattere archeometrico<sup>6</sup>.

La seconda linea di ricerca ha previsto la redazione di linee guida relative a metodi e buone pratiche di ri-costruzione e di criteri generali di intervento da inserire nel Piano Urbanistico Operativo (PUO)<sup>7</sup> per il recupero di Borgo Castello. Sulla base dei rilievi e della analisi eseguite dai vari gruppi di ricerca, erano poi previste alcune esplorazioni pre-progettuali su tre edifici allo stato di rudere rappresentativi di situazioni differenti ma ricorrenti nel borgo, per consistenza dei resti, dimensioni, problematiche di tutela, conservative e necessità di consolidamento. Il Dipartimento fornirà, infine, supporto alle successive fasi di progettazione che l'Amministrazione deciderà di affidare presumibilmente all'esterno, nel rispetto della legislazione vigente in materia<sup>8</sup>.

Al Centro - Giardini Botanici Hanbury (CENVIS-GBH) dell'Università è poi stato affidato il supporto tecnico botanico per gli interventi di restauro dell'Orto del Muto compreso nel Borgo<sup>9</sup>.

---

2 L'Accordo Quadro e i Contratti di Ricerca attuativi hanno come Responsabile per il Comune di Andora l'arch. Paolo Ghione, coadiuvato dall'arch. Roberta Possanzini.

3 Responsabili scientifici proff.ri D. Sguerso e C. Battini.

4 Responsabile scientifico prof. Sergio Lagomarsino, collaboratori ing. arch. A. Nunziata, ing. B. Di Napoli.

5 Responsabile scientifico prof. F. Benente con M. Bagnasco, E. Cipollina, G. Molinari, A. Pollastro.

6 Responsabili scientifici proff.ri A. Boato, D. Pittaluga, R. Vecchiattini, collaboratori arch. L. Bruzzone, arch. S. Pantarotto, geol. R. Ricci.

7 Progetto Urbanistico Operativo approvato dal Comune di Andora in variante allo Strumento Urbanistico Attuativo di Andora Castello - Ambito Ce COMPENDIO n. 1: *Lineamenti storici e cognizioni di archeologia*, 2013.

8 Responsabili scientifici proff.ri S.F. Musso, G. Franco, collaboratori arch. A. Acquisgrana, arch. F. Brunengo.

9 Responsabile scientifico prof. M. Mariotti.

## La 'rivitalizzazione' del Borgo

Il Comune di Andora si è proposto, con il progetto PNRR intitolato *Borgo Castello - Ricordare il passato per costruire il futuro*, di innescare un processo virtuoso di ripopolamento e valorizzazione del Borgo, attraverso il recupero del suo patrimonio archeologico, architettonico e botanico, delle tradizioni e degli antichi mestieri liguri.

Ciò per rendere l'offerta culturale e turistica del luogo attrattiva nel panorama italiano e internazionale, favorendone lo sviluppo ricettivo, economico, artigianale anche grazie alle future attività manutentive e alle attività da insediarsi (culturali, ricettive, artigianali, commerciali, residenziali etc.).

L'attuazione del Progetto deve tuttavia affrontare una realtà difficile e uno stato dei luoghi molto complesso. L'intento di rivitalizzare un borgo quasi completamente abbandonato e i cui edifici sono in gran parte ridotti allo stato di rudere, infatti, è idealmente condivisibile, ma risulta critico sotto molti profili. L'intenzione di riportare abitanti, attività e vita al suo interno, infatti, solleva problemi di non facile soluzione a vari livelli. Borgo Castello, ospita ormai pochi abitanti (14 nuclei familiari) e non tutti in modo stabile e continuativo. Non vi sono neppure, oggi, le strutture e gli spazi per ospitare nuovi abitanti e attività.

L'idea di ricostruire ciò che è andato in parte o quasi completamente distrutto, sulla base delle informazioni desumibili dal Catasto Napoleonico, che ne testimonia la consistenza e lo stato di quasi generale abbandono già a inizi XIX secolo, è suggestiva ma delicata e rischiosa. Il Catasto, infatti, offre informazioni sulla struttura urbana a livello planimetrico, sul numero delle particelle edificate o libere da costruzioni, la loro proprietà, il loro uso o stato di abbandono e rovina, la loro approssimativa disposizione e consistenza planimetrica, per quelle ancora in uso, talvolta sul numero di piani. Mancano dati chiari sullo sviluppo volumetrico e in elevato degli edifici, sulle loro conformazioni, sulla organizzazione interna e sui caratteri costruttivi e le finiture esterne (*Fig. 2*).

Risalire dal Catasto Napoleonico alla configurazione del Borgo e del suo edificato, pertanto, è impresa ardua, densa di incertezze e segnata da notevoli margini di aleatorietà.

Restano solo i ruderi di alcuni edifici che il Catasto documenta come esistenti ma in gran parte già allora diruti e abbandonati. Talvolta, si tratta di strutture murarie poco emergenti dal suolo, in parte sepolte dal terreno accumulatosi nei secoli. Spesso i sedimi degli edifici sono invasi dai materiali di crollo delle strutture murarie, degli orizzontamenti interni e delle coperture, oltre che da diffusa vegetazione infestante. In altri casi, si è in presenza di più consistenti porzioni superstiti di antiche scatole murarie, di intere o di ampie porzioni di setti murari, esterni e interni, rovinate e da riparare, integrare e consolidare.

Del tutto scomparse, come anticipato, sono le strutture di copertura e gli orizzontamenti interni, a eccezione di limitate tracce di volte e di alcune sedi di alloggiamento delle travi dei solai lignei nelle pareti portanti.

Dai rilievi e dagli studi archeologici e strutturali di ciò che resta degli antichi edifici, occorre comunque partire per ri-costruirne (presuntivamente) la consistenza perduta e ipotizzare gli interventi necessari al loro recupero (*Fig. 3*).

Al momento dell'attivazione dei contratti di ricerca con l'Università, tuttavia, non si disponeva di rilievi rigorosi e di analisi dettagliate delle strutture superstiti in elevato e tantomeno di quelle sepolte. Per questo, l'Unità di ricerca del DAD incaricata di predisporre le linee guida per gli interventi di ri-costruzione dei ruderi ha previsto di inserire al loro interno alcune raccomandazioni di carattere metodologico generale. Tra queste, vi è l'esplicito rimando agli studi affidati all'Università, in corso di esecuzione, per i loro esiti diretti e in quanto riferimento di carattere metodologico per i futuri approfondimenti necessari per le successive fasi di progettazione dei singoli interventi.

Tutti i ruderi del Borgo, infatti, debbono essere studiati e compresi mediante rilievi generali e di dettaglio (topografici, laser scanner, in fotogrammetria digitale e longimetrici) e prospezioni archeologiche

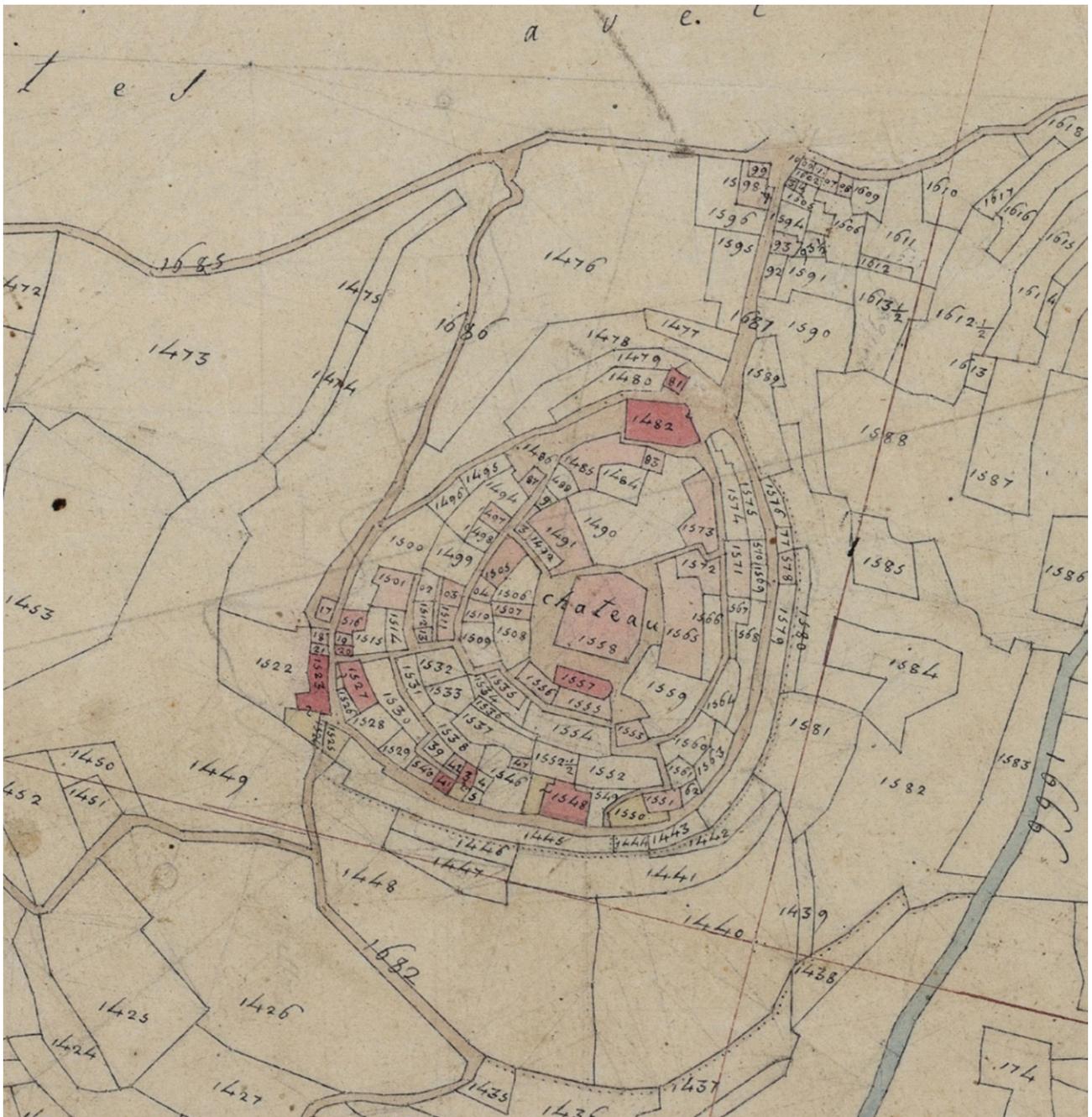


Fig. 2. Andora (SV), Borgo Castello, estratto della planimetria del Catasto Napoleonico (*Commune d' Andora 3.me Subdicion levée par Mr. Boeris filis a l'echelle d.l.a.2500* (1811), Amministrazione comunale di Andora, originale presso l'Archivio di Stato di Torino).

preventive, condotte con scavi stratigrafici rigorosi. Le strutture emergenti dal piano di campagna e quelle interrate una volta riportate in luce, dovranno essere sottoposte ad analisi archeologiche, archeometriche e stratigrafiche, per individuarne la storia costruttiva e porne in evidenza i segni che ogni intervento non dovrà cancellare.

Inoltre, i ruderi dovranno essere studiati e valutati dal punto di vista strutturale, per comprenderne e valutarne resistenza, stabilità e necessità di consolidamento, a fronte dell'ipotizzata ri-costruzione e in ragione del rischio sismico dell'area.

Obiettivo primario della ri-costruzione del Borgo, infatti, è la massima conservazione di tali ruderi nella loro consistenza ed autenticità formale e materiale. La progettazione di nuove strutture o parti di strutture mancanti ma necessarie, pertanto, dovrà nascere come conseguenza di tali processi conoscitivi e rispettare l'obiettivo primario della conservazione, piuttosto che come atto di progettazione auto finalizzata.

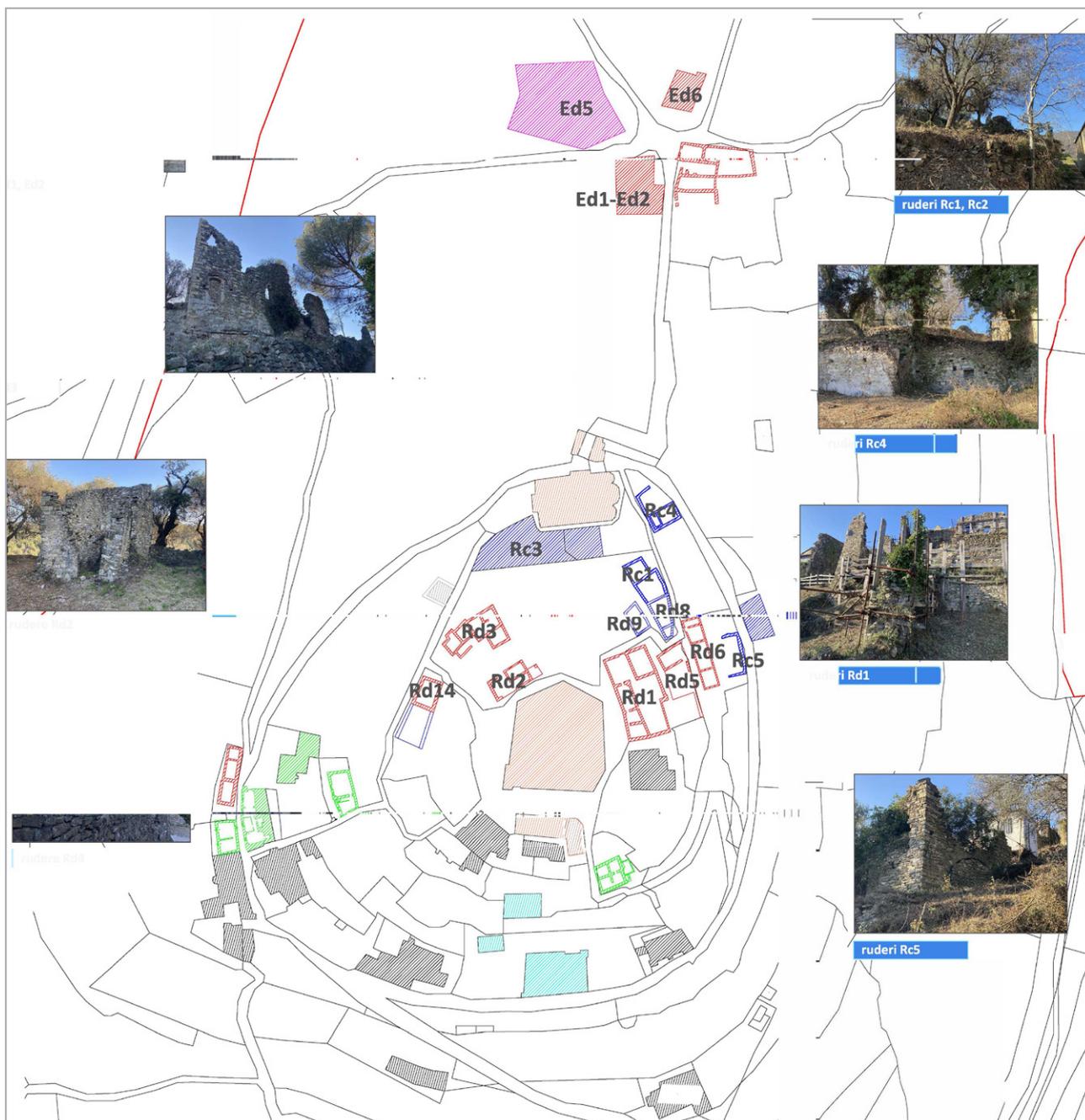


Fig. 3. Andora (SV), Borgo Castello, estratto dalla tavola del Progetto PNRR *Borgo Castello – Ricordare il Passato per ricostruire il futuro*, con evidenziati i ruderi di cui si propone la ricostruzione (elab. Amministrazione comunale di Andora).

### ***Linee guida del PUO per la ri-costruzione dei ruderi***

In questa prospettiva, il Piano Urbanistico Operativo comprende linee guida generali per la progettazione e realizzazione degli interventi sui singoli ruderi del Borgo, sintetizzate nei paragrafi che seguono.

Interventi ammissibili sulle porzioni di rudere superstiti:

- disinfezione e rimozione di vegetazione inferiore e superiore;
- rimozione di elementi instabili e pericolanti;
- opere di contenimento e consolidamento dei suoli;
- riparazioni, integrazioni e consolidamenti delle strutture murarie superstiti, ricostituzione dei giunti di malta di allettamento e puntuali rincocciature (rendendo riconoscibili le integrazioni);
- inserimento di perni, cuciture, staffe, catene, tiranti o costruzione di speroni murari;

- costruzione di limitate porzioni di strutture murarie mancanti utilizzando materiali, elementi e tecniche costruttive tradizionali, oppure litotipi ed elementi di lavorazione e forme diverse, posti in opera con malte di allettamento compatibili con quelle esistenti. Le nuove porzioni murarie dovranno essere ammorsate sotto filo a quelle superstiti, sempre che siano stabili e in grado di reggere il peso della nuova parete.

Per le opere di nuova costruzione (strutture verticali e orizzontali, portanti e non portanti, esterne e interne) sono escluse:

- strutture in calcestruzzo di cemento armato a vista, intelaiate, con tamponamenti vari, anche se intonacati;
- strutture di metallo a vista, con tamponamenti di vetro;
- ampie aperture vetrate contrastanti con i caratteri dell'edilizia del Borgo;
- estese pavimentazioni esterne che impermeabilizzino il suolo naturale, recinzioni non strettamente necessarie per ragioni di sicurezza e ogni elemento che renda i luoghi troppo artificiali.

È ammessa, in linea di principio, ma da verificare mediante esplorazioni pre-progettuali e in accordo con gli organi di Tutela, la costruzione di:

- pareti portanti con elementi lapidei, adottando tecniche costruttive tradizionali o anche diverse, ma compatibili. Le nuove pareti, di adeguato spessore per esigenze strutturali ed energetiche, potranno essere ammorsate a quelle superstiti consolidate o essere indipendenti da esse;
- pareti portanti di mattoni pieni o assimilabili, intonacate con malte di calce aerea e finiture cromatiche ottenute con impiego di pigmenti naturali, con toni chiari;
- pareti interne non portanti con mattoni pieni o assimilabili, intonacate, oppure con struttura portante in legno o metallica e rivestimenti di pannelli di legno o altro materiale idoneo;
- nuove coperture a falde, con struttura portante lignea, coibentate, impermeabilizzate e poco sporgenti dal filo esterno delle murature perimetrali, con manto di copertura in ardesia o tegole di laterizio e converse, gronde e pluviali;
- infissi esterni di legno o metallo verniciato, tipo ferro-finestra o assimilabili. Non sono ammessi infissi in alluminio o materie plastiche. Scuri e protezioni esterne saranno di legno o di metallo verniciati.

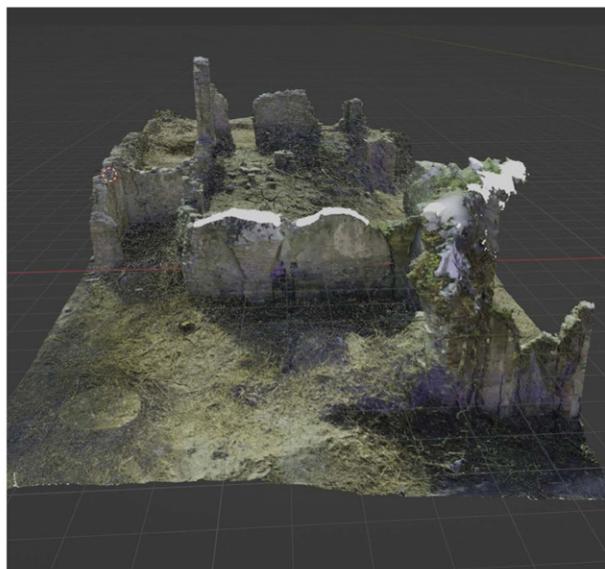
I volumi o le porzioni di volumi di nuova costruzione dovranno:

- rispettare le sagome e le proporzioni tipiche dell'edilizia del Borgo, essere semplici, senza elementi esterni in aggetto (poggioli e balconi) e avere coperture a falde analoghe a quelle degli edifici conservati e tradizionali della zona;
- concorrere alla chiusura e stabilizzazione delle 'scatole murarie' superstiti ma interrotte e disarticolate, ponendosi in continuità e variamente collegate con esse o indipendenti e affiancate ad esse, evitando sollecitazioni strutturali reciproche;
- assicurare la stabilità dell'edificio ri-costruito, anche rispetto al rischio sismico, il confort degli ambienti interni, la loro sicurezza, vivibilità e igiene.

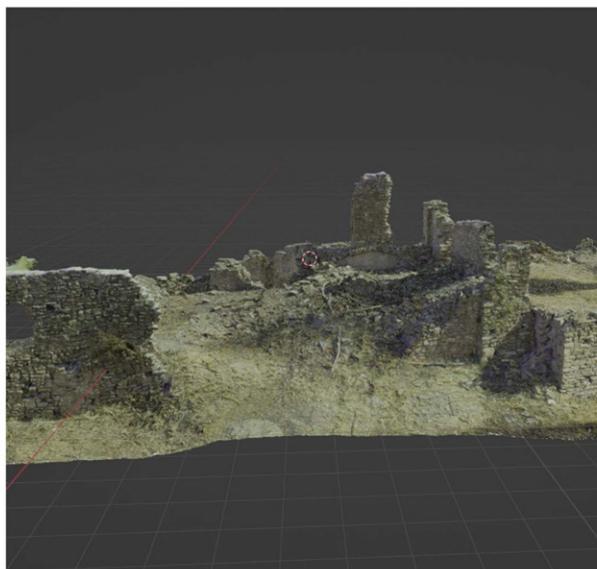
### ***Esplorazioni pre-progettuali***

Queste linee guida generali, come anticipato, sono state inserite nel PUO che costituisce la cornice normativa per l'attuazione del Progetto PNRR. Tenuto conto di esse e sulla scorta degli studi nel frattempo sviluppati dall'Università, l'Unità di ricerca del DAD, coordinata da chi scrive e dalla prof. ssa Giovanna Franco, ha definito alcuni criteri più dettagliati per la progettazione degli interventi futuri sui singoli ruderi e li sta verificando attraverso le previste esplorazioni pre-progettuali (*Fig. 4*).

## EDIFICIO ED01-02



Edificio ed01-02 vista tridimensionale



Edificio ed01-02 vista tridimensionale

<p>Finanziato dall'Unione europea PRRR, MISSIONE 1, COMPONENTI 3, MISURA 2, INVESTIMENTO 2.1 "ATTRATTIVITÀ DEI BORGHI" - LINEA DI AZIONE A PROGETTI PILOTA PER LA RIGENERAZIONE CULTURALE, SOCIALE ED ECONOMICA DEI BORGHI A RISCHIO DI ABBANDONO E ABBANDONATI</p> <p>MINISTERO DELLA CULTURA "BORGO CASTELLO - RICORDARE IL PASSATO PER COSTRUIRE IL FUTURO (REMEMBER THE PAST TO BUILD THE FUTURE)"</p>	<p>SOGGETTO ATTUATORE COMUNE DI ANDORA Via Casarù 84 - 17051 Marina di Andora (SV)</p> <p>RUP arch. P. Ghione COLLABORAZIONE arch. R. Possanzini</p>	<p>SOGGETTO INCARICATO UNIVERSITÀ DI GENOVA - DAD Stradone S. Agostino 37 - 16127 Genova</p> <p>UniGe DAD</p> <p>RESPONSABILI SCIENTIFICI prof. S.F. Musso - Prof.ssa G. Franco COLLABORAZIONI ESTERNE Arch. A. Acquagrana Arch. F. Brunengo</p>	<p>INCARICO ESPLORAZIONI PROGETTUALI</p>	<p>PAGINA 39</p> <p>luglio 2023</p>
--	--	--	--	---

Fig. 4. Andora (SV), Borgo Castello, tavola esemplificativa dei rilievi eseguiti dal Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale dell'Università di Genova e utilizzati come base per le esplorazioni pre-progettuali (elab. C. Battini).

Sulla base delle caratteristiche insediative, morfologiche, architettoniche e costruttive di Borgo Castello, sono state anzitutto individuate le seguenti modalità di intervento ricostruttivo/integrativo che contemplano la realizzazione di:

- 'Scatola nella scatola': struttura portante interna alla scatola muraria, in pannelli leggeri
- Struttura a telaio e pareti di tamponamento internamente alla scatola muraria superstite
- Costruzione di nuove strutture appoggiate a quelle esistenti
- Integrazioni parziali delle pareti interrotte delle scatole murarie superstiti
- Costruzione *ex novo*, su sedime individuato dal Catasto Napoleonico o in altro sedime.

Tali indicazioni di metodo sono la base per le esplorazioni pre-progettuali avviate in collaborazione con l'Unità di ricerca del DICCA che lavora sugli aspetti strutturali degli interventi. Le esplorazioni riguardano tre ruderi di differente consistenza e stato di conservazione, rappresentativi di situazioni ricorrenti nel Borgo e tendono a verificare, attraverso un processo aperto e di progressivo approfondimento, quali siano, tra quelle evidenziate, le modalità di intervento applicabili e sostenibili nei casi campione prescelti. Per ciascuna modalità, si indagano varie alternative relativamente a: le soluzioni volumetriche e morfologiche, i sistemi delle aperture, i tipi di copertura, i materiali, le soluzioni strutturali e le connessioni tra nuove parti e porzioni murarie esistenti, le tecniche costruttive e di finitura utilizzabili (Fig. 5).

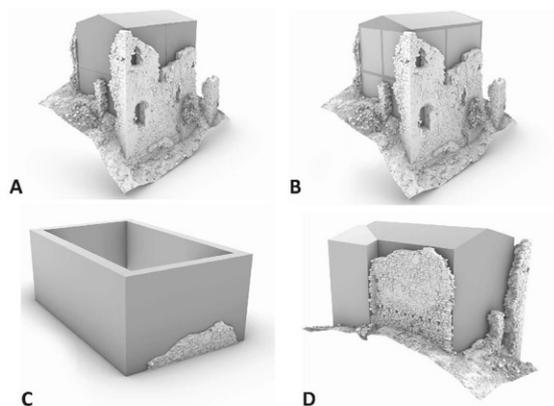
Gli esiti di queste esplorazioni pre-progettuali consentiranno di individuare le modalità di intervento ammesse per ciascun rudere, a ulteriore supporto preventivo per l'attuazione del progetto PRIN. Esso, infatti, dovrà prevedere specifici progetti di fattibilità tecnico-economica ed esecutivi per tutti i ruderi del Borgo, eventualmente affidati a professionalità esterne all'Amministrazione comunale, nel rispetto della legislazione vigente, con il supporto del DAD e in dialogo con gli organi di tutela preposti.

#### 4. PRIMA ESPLORAZIONE PRE-PROGETTUALE E INDIVIDUAZIONE DEI NODI E DEI PROBLEMI COSTRUTTIVI

Edificio Rd3 - applicazione dei modi di intervento



- A. «Scatola nella scatola»
- B. Intelaiatura interna
- C. Costruzione di nuove strutture appoggiate alle esistenti
- D. Integrazioni parziali



<p>PRIR, SEZIONE 1, COMPONENTE 3, MISURA 2, INVESTIMENTO 2.1          "ATTIVITÀ DEI BORGHI" - LINEA DI AZIONE A          PROGETTI PILOTA PER LA RIGENERAZIONE CULTURALE, SOCIALE ED ECONOMICA          DEI BORGHI A RISCHIO DI ABBANDONO E ABBANDONATI</p> <p>MINISTERO DELLA CULTURA          "BORGO CASTELLO - RICORDARE IL PASSATO PER COSTRUIRE IL FUTURO          (REMEMBER THE PAST TO BUILD THE FUTURE)"</p>	<p>SOGGETTO ATTUATORE          COMUNE DI ANDORA          Via Cesare 84 - 17061 Marina di Andora (SV)</p> <p>RUP          arch. P. Ghione          COLLABORAZIONE          arch. R. Passarini</p>	<p>SOGGETTO INCARICATO          UNIVERSITÀ DI GENOVA - DAD          Strada S. Agostino 37 - 16127 Genova</p> <p>RESPONSABILI SCIENTIFICI          prof. S.F. Musso - Prof.ssa G. Franco          COLLABORAZIONI ESTERNE          Arch. A. Accagnani Arch. F. Brunengo</p>	<p>RICARDO          ESPLORAZIONI PROGETTUALI</p>	<p>PAGINA          47</p> <p>luglio 2023</p>
---	--	---	--	--

Fig. 5. Andora (SV), Borgo Castello, tavola esemplificativa delle prime esplorazioni pre-progettuali sulla ricostruzione morfologica di un rudere campione elaborate dal Dipartimento Architettura e Design dell'Università di Genova (elab. S. F. Musso, G. Franco)

### Bibliografia

COLMUTO ZANELLA 1972

G. COLMUTO ZANELLA, *Il "castello" di Andora*, in E.D. Bona (a cura di), *I castelli della Liguria. Architettura fortificata ligure*, I, Sagep, Genova 1972, pp. 166-182.

DE MAESTRI 1963

R. DE MAESTRI, *Introduzione allo studio del Castello di Andora*, in «Rivista Ingauna e Intemelina», XVIII, 1963, Bordighera 1963, pp. 74-81.

LAMBOGLIA 1964

N. LAMBOGLIA, *Restauro alla torre e alla chiesa del Castello di Andora*, in «Rivista Ingauna e Intemelina», XIX, 1964, pp. 82-85.

PAVONI 1990

R. PAVONI, *Una signoria feudale nel Ponente: i marchesi di Clavesana*, in *Legislatura e società nell'Italia medievale*, atti del convegno (Albenga, 18-21 ottobre 1988), Collana Storico-Archeologica della Liguria Occidentale, XXV, 1990, Bordighera 1990, pp. 317-362.

VARALDO 1994

C. VARALDO, *Andora castello*, in «Archeologia Medievale», XXI, 1994, p. 408.

VARALDO et al. 2003

C. VARALDO, R. LAVAGNA, F. BENENTE, P. RAMAGLI, D. VENTURA, *Il castello di Andora (SV): dalle tracce di frequentazione romana al castello signorile*, in P. Peduto, R. Fiorillo (a cura di), *III Congresso Nazionale di Archeologia Medievale*, atti del convegno (Salerno, 2-5 ottobre 2003), All'insegna del Giglio, Firenze 2003, pp. 191-200.

Andrea Pane

## ***Il complesso di San Domenico a Venosa: una ricerca multidisciplinare per la conoscenza, il restauro e la valorizzazione***

### ***Abstract***

The San Domenico complex, located in the heart of Venosa's historic centre, is one of the main testimonies of the city's conventual past. Founded in the late 13<sup>th</sup> century and suppressed in 1809, it also bears witness to multiple civil uses, which persisted until the last decades of the 20<sup>th</sup> century. Today, the complex presents itself as a strongly stratified whole, which nevertheless raises many questions about its conservation and enhancement. But, above all, it constitutes a wound that has not yet healed in the historical fabric of the city, due to a long period of neglect and a subsequent restoration project that was interrupted about ten years ago and remained suspended until today.

The contribution illustrates the results of a multidisciplinary research project, developed during 2022 within the framework of an agreement between the Basilicata Regional Museums Directorate and the Department of Architecture of the University of Naples Federico II. Aimed at defining a feasibility study for the restoration and enhancement of the complex, this research also produced a significant increase in knowledge on the ancient and recent history of the building. Above all, however, the research focused on the extensive restoration works carried out on several occasions over the last few decades, which led to further alterations and tampering that are hardly acceptable.

With the intention of reversing this negative process, strategies are proposed for a qualified restoration and enhancement program, based on the multidisciplinary support of various skills, from History, to Surveying, Restoration, Structures, and Installations, with a view to assigning the complex to museum functions. The results of this work are illustrated by highlighting how the quality of the restoration project can be more easily pursued thanks to high quality scientific contributions typical of applied research carried out at university level, such as that conducted for the San Domenico complex in Venosa.

### Parole chiave

convento, San Domenico, Venosa, restauro, valorizzazione  
*convent, San Domenico, Venosa, conservation, enhancement*

Il complesso di San Domenico, fondato alla fine del XIII secolo nel cuore del centro storico di Venosa, costituisce una delle principali testimonianze del passato conventuale della città lucana<sup>1</sup>. Sviluppato su due livelli attorno a un chiostro, con attigua chiesa, esso era dotato anche di un ampio giardino, coincidente con l'attuale piazza Orazio, cuore pulsante della città fino a pochi decenni fa (*Fig. 1*). Abbandonato da oltre tre decenni e vituperato da un lungo cantiere di restauro strutturale, mai concluso, il complesso si presenta oggi come una ferita aperta nel tessuto urbano storico di Venosa, di cui ha accentuato il recente spopolamento.

Per invertire questo negativo processo, il Ministero della Cultura – attraverso la Direzione Regionale Musei Basilicata e di concerto con il Comune di Venosa, proprietario del complesso – ha stipulato una convenzione di ricerca e consulenza tecnico-scientifica con il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, coordinata per la parte universitaria da chi scrive<sup>2</sup>.

1 La bibliografia sul complesso di San Domenico a Venosa manca ancora di un contributo monografico. Alcune notizie interessanti si ritrovano in CAPPELLANO 1584; CENNA 1640ca; BEGUINOT 1960; GIOFFARI, MIELE 1993; MASIELLO 1994; GARZIA 2003.

2 La convenzione, sottoscritta il 15 marzo 2022 tra il Direttore del Dipartimento di Architettura (DiARC), prof. Michelangelo Russo, e il Direttore Regionale Musei Basilicata, arch. Anna Maria Mauro, avente per oggetto "Restauro, rifunzionalizzazione e valorizzazione del complesso di San Domenico a Venosa", ha visto coinvolti, oltre il DiARC in qualità di co-firmatario, anche il Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura (DiST) e il Dipartimento di Ingegneria Industriale (DII) dell'Università degli Studi di Napoli



Fig. 1. Venosa (PZ). A sinistra: centro storico, aerofotogrammetria. Nell'area cerchiata in rosso si evidenzia il complesso di San Domenico (per gentile concessione del Comune di Venosa, 2010). A destra: Venosa, complesso di San Domenico, vista aerea da drone dalla piazza Orazio (foto M. Facchini 2021).

Finalizzata a definire uno studio di fattibilità per il restauro e la valorizzazione del complesso, tale ricerca ha prodotto anche un significativo incremento di conoscenza sulle vicende antiche e recenti della fabbrica. Ma, soprattutto, essa ha proposto strategie per un qualificato programma di restauro e valorizzazione, fondato sul supporto multidisciplinare di diverse competenze, dalla Storia dell'architettura, al Rilievo, al Restauro, alle Strutture, agli Impianti, alla Progettazione e alla Valutazione economica, nella prospettiva di destinare il complesso a funzioni museali. Competenze che non sono mai state intese, come alle volte purtroppo accade nella pratica professionale, come una sommatoria di apporti distinti, ma come una straordinaria occasione per definire dei "percorsi di crinale"<sup>3</sup> in qualche modo trans-disciplinari, capaci di elevare realmente il grado di complessità delle indagini e delle soluzioni proposte, così come è stato già sottolineato da tempo.

Obiettivo del presente contributo è dunque illustrare sinteticamente i risultati di questo processo, evidenziando in particolare i temi della qualità del progetto di restauro, invocata fin dal 2017 nell'ambito dell'Unione Europea<sup>4</sup>.

### ***Le origini e le trasformazioni della fabbrica dal XIII al XX secolo***

Le origini del complesso di San Domenico vanno inquadrare nelle vicende storico-urbane dell'antica *Venusia*, fondata da popoli italici e dedotta come colonia romana nel 291 a.C., poi riconosciuta come *municipium* nel 18 a.C., anche grazie alla sua posizione strategica lungo la via Appia<sup>5</sup>. L'insediamento conventuale si colloca, secondo le fonti monastiche<sup>6</sup>, alla fine del XIII secolo, nell'ambito di una politica di concessioni agli

---

Federico II. Il lavoro, consegnato nella sua forma definitiva il 30 settembre 2022, è stato portato avanti da un consistente gruppo di ricerca, formato da oltre trenta tra docenti, personale tecnico-amministrativo, collaboratori e tirocinanti, afferenti ai tre dipartimenti suddetti, con il coordinamento generale e la responsabilità scientifica di chi scrive. Le aree disciplinari coinvolte hanno compreso la Storia dell'architettura (prof. Salvatore Di Liello, DiARC), il Rilievo (proff. Raffaele Catuogno e Riccardo Florio, DiARC), il Restauro (prof. Andrea Pane, DiARC), le Strutture (proff. Lucrezia Cascini, Raffaele Landolfo, Francesco Portioli, DiST), gli Impianti (proff. Fabrizio Ascione, Francesco Mimichiello, DII; prof. Margherita Mastellone, DiARC), la Progettazione architettonica e degli interni (prof. Gioconda Cafiero, DiARC; prof. Federico Calabrese, UFBA, Brasile); l'Estimo e la valutazione (proff. Pasquale De Toro e Francesca Nocca, DiARC). Hanno inoltre collaborato, nei diversi ambiti disciplinari, i seguenti giovani studiosi: Giovanni Spizuoco (coordinamento); Antonia Costagliola, Rita Gagliardi, Paola Martire, Maria Parente, Salvatore Suarato, Damiana Trecozzi (Rilievo e Restauro); Emanuele Taranto (Storia dell'architettura); Luca Esposito (Progettazione architettonica e degli interni); Raffaele Gagliardo (Strutture); Diana D'Agostino, Giacomo Manniti, Federico Minelli (Impianti). Le attività di rilievo e restituzione grafica si sono avvalse, infine, di quattro studentesse tirocinanti: Federica De Maria, Arianna Perullo, Gioia Romanelli, Ilaria Russo.

3 VECCHIATTINI 2017.

4 Cfr. MUSSO 2020.

5 MARCHI, SABATINI, SALVATORE 1987.

6 CIOFFARI, MIELE 1993, I, pp. 21-38.

ordini mendicanti promossa dai sovrani Angioini. L'area prescelta è ubicata in pieno centro urbano, lungo l'attuale via Vittorio Emanuele II, coincidente con uno degli antichi decumani, in un luogo dove già sorgeva il palazzo di Riccardo da Forenza, adibito a ospizio per i soldati francesi feriti nelle battaglie di Benevento (1266) e Tagliacozzo (1268) combattute contro gli Svevi per la conquista del regno. Questa significativa novità, emersa in occasione delle recenti ricerche grazie a una più approfondita indagine storica<sup>7</sup>, colloca le origini della fabbrica in un contesto più complesso, nel quale l'effettivo insediamento dei frati predicatori è riferito al 1296, ovvero due anni dopo quanto riportato dalle fonti monastiche.

Limitato inizialmente a un palazzo e una chiesa, il complesso fu gravemente danneggiato dal terremoto del 1456 – foriero di interventi radicali a Venosa, tra i quali la demolizione dell'antica cattedrale e l'edificazione sul suo sedime del castello del duca Pirro del Balzo<sup>8</sup> – e radicalmente ristrutturato, per giungere a una configurazione articolata su due corti e un solo livello in alzato. Come le citate ricerche hanno evidenziato<sup>9</sup>, questo assetto è modificato tra Cinque e Seicento con la creazione di due file di celle al di sopra dei corpi tardo-quattrocenteschi sud-ovest e sud-est. Alla fine del Seicento il convento subì notevoli danni in conseguenza dei terremoti del 1694 e 1696, a seguito dei quali il campanile risultava quasi interamente crollato e anche i bracci del chiostro in gran parte da ricostruire.

A seguito della soppressione napoleonica del 1809 il convento iniziò ad ospitare molteplici e improprie funzioni, in analogia con quanto accadeva nella stessa epoca in gran parte dei complessi monastici in tutta la Penisola. Questa travagliata storia, solo in parte indagata in precedenza<sup>10</sup>, è emersa grazie a una consistente ricerca di archivio, che ha evidenziato – tra le tappe più rilevanti – la conversione di parte del complesso a carcere circondariale a partire dal 1842, le riparazioni conseguenti il terremoto del 1851, la creazione della nuova piazza Orazio in luogo del giardino del convento a partire dal 1863 e, infine, la definitiva sistemazione del prospetto su piazza Orazio, avviata a partire dal 1924 e completata dieci anni dopo sulla base di un progetto di ispirazione neo-manierista dell'ingegnere Vincenzo Striccoli (Fig. 2). Seguiranno, pochi anni dopo, alcuni lavori di sistemazione del carcere

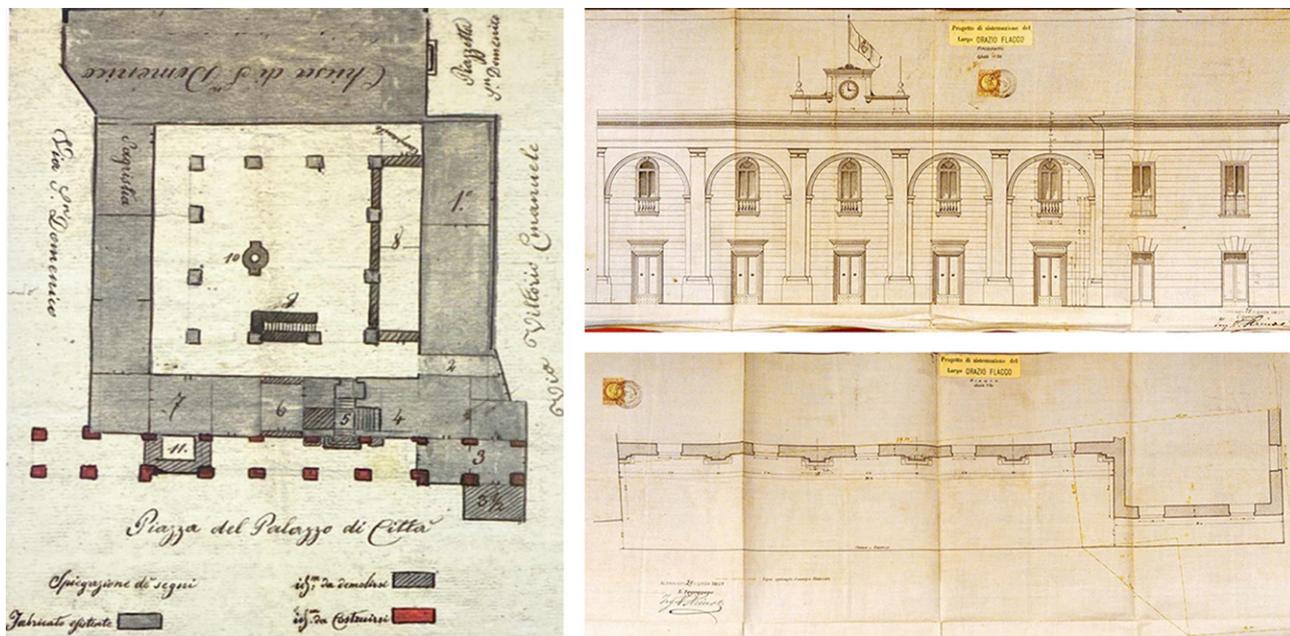


Fig. 2. Venosa (PZ). A sinistra: progetto di riorganizzazione funzionale del Palazzo di Città (1880-1890). A destra: progetto per la riconfigurazione del prospetto sud-ovest del Palazzo di Città prospiciente piazza Orazio a cura dell'ing. Vincenzo Striccoli (1928) (Archivio del Comune di Venosa).

7 FORTUNATO 1918.

8 MASIELLO 1994.

9 In particolare, le visite pastorali, le descrizioni di Achille Tommaso Cappellano (1584) e Giacomo Cenna (1640ca.) e ulteriori ricerche presso l'archivio della famiglia Caracciolo di Torella (cfr. CAPPELLANO 1584; CENNA 1640ca.).

10 Cfr. GARZIA 2003, pp. 41-51.

mandamentale al piano terra del convento, nonostante tale destinazione – proseguita fino al 1980 – arrecasse non pochi disagi agli altri usi civili della fabbrica, che comprendevano la scuola media statale Don Bosco, la Pretura e altri uffici. Pochi anni dopo, nel 1987, a causa dei danni prodotti dal terremoto dell'Irpinia del 1980 – accentuati anche dalla sistematica e improvvida sostituzione delle strutture di copertura in legno con pesanti solai latero-cementizi, compiuta negli anni Settanta – fu disposta la completa chiusura del complesso.

### ***Le controverse vicende dei recenti cantieri di restauro***

La sistematica ricerca condotta negli archivi comunali ha consentito di ricostruire dettagliatamente le vicende del complesso dopo il 1987, a partire dal primo progetto presentato nello stesso anno dall'architetto Martino Bonifacio con l'ingegnere Mario De Feudis, fino alle successive varianti, sfociate nel 1994 in un programma articolato su due lotti. Ma, soprattutto, è stato possibile ricostruire puntualmente i lavori eseguiti a partire dagli anni Duemila e consistenti nel primo lotto dedicato agli interventi di consolidamento, inclusi alcuni saggi archeologici nei locali posti verso piazza Orazio.

È in questa fase che il complesso è stato oggetto di un insieme molto consistente di opere, che hanno affrontato con notevole disinvoltura alcune difficili scelte di demolizione, determinando ulteriori alterazioni e manomissioni ben poco condivisibili. Tra queste si evidenziano le numerose sottrazioni operate nel chiostro, estese a tutte le strutture aggiunte a partire dalla fine dell'Ottocento per ospitare le funzioni amministrative e scolastiche insediate nel complesso, attuate senza una preventiva valutazione dell'opportunità di conservarne qualche testimonianza. E, più ancora, la sistematica rimozione di tutti gli intonaci dei prospetti interni (*Fig. 3*), nonché la realizzazione di consistenti opere di consolidamento attraverso perforazioni armate, iniezioni cementizie – effettuate persino nei pilastri in pietra da taglio del chiostro – e inserimento di nuove strutture in calcestruzzo armato.



Fig. 3. Venosa (PZ), complesso di San Domenico, prospetto sud-ovest del chiostro, stato attuale (foto M. Parente 2022).

Questi ultimi interventi appaiono particolarmente sorprendenti, se rapportati alle date in cui sono stati eseguiti. Già allora, infatti, le tecniche impiegate apparivano improprie e desuete, come evidenziato dalla Circolare del Ministero dei Beni Culturali e Ambientali n. 1032 del 18 luglio 1986, promossa da Romeo Ballardini<sup>11</sup> o dalla *Carta della conservazione e del restauro degli oggetti d'arte e di cultura* del 1987<sup>12</sup>.

La ricerca ha infine evidenziato le opere compiute nel corso del successivo e ultimo intervento, avviato nel 2007 e interrotto nel 2018 senza prosecuzione dei lavori, che hanno comportato la completa liberazione del porticato e la realizzazione di ulteriori interventi di consolidamento, anche questi ben poco condivisibili, nonché la messa in opera di finte volte in 'pernervo-metal' al primo piano. Come già accennato in premessa, al termine di questo lungo iter di lavori, il complesso risulta purtroppo inagibile e richiede ancora consistenti opere per il suo restauro e la sua valorizzazione.

### ***Le strategie per un qualificato progetto di restauro e valorizzazione***

In parallelo con la ricerca storica, il gruppo di lavoro ha effettuato un sistematico rilievo del complesso mediante approccio integrato<sup>13</sup>, con fotogrammetria (terrestre e da drone) e laser scanner<sup>14</sup>. La successiva fase di restituzione ha evidenziato chiaramente lo stato di conservazione conseguente agli interventi prima descritti, a partire dai quattro prospetti del chiostro, tutti privi di intonaco e fortemente segnati dalle colature di cemento dovute alle iniezioni cementizie nelle murature, con le relative bucaure in condizioni molto precarie. Dalle sezioni emergono inoltre importanti differenze costruttive nei bracci porticati del chiostro, caratterizzati nei lati sud e ovest da fodere murarie con archi a tutto sesto applicate successivamente agli originari paramenti a sesto acuto. Decisamente migliori sono invece le condizioni dei quattro prospetti esterni, che risultano in discreto stato di conservazione, mantenendo gran parte delle originarie finiture (*Fig. 4*).

Alla base della proposta di restauro e valorizzazione si pone innanzitutto l'obiettivo di trasmettere integralmente al futuro lo stratificato palinsesto che le secolari vicende storiche hanno prodotto sul complesso. È chiaro che alcune scelte determinanti sono purtroppo già state compiute, come la completa demolizione delle aggiunte otto e novecentesche o la sistematica sostituzione di gran parte degli orizzontamenti. Benché più che opinabili, esse sono ormai irreversibili e il progetto deve necessariamente tenerne conto, prendendo atto dell'attuale assetto del complesso.

Coerentemente con gli intenti della Direzione Regionale Musei Basilicata e di concerto con il Comune di Venosa, la proposta mira a restituire la quasi totalità della fabbrica alla pubblica fruizione. Tenuto conto della sua ubicazione strategica nel cuore del centro storico, in adiacenza alla piazza Orazio, il complesso è dunque destinato prevalentemente a ospitare una destinazione museale (*Fig. 5*). A ciò si affiancano funzioni di rappresentanza per il Comune di Venosa in alcune sale del piano terra e del primo piano nell'angolo sud-occidentale dell'edificio, dove storicamente il Comune ha già avuto sede. Infine, allo scopo di rivitalizzare la piazza e restituirle quel carattere di cuore pulsante della città

---

11 Il testo della circolare, intitolato *Raccomandazioni relative agli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica*, è pubblicato in appendice al volume COMITATO NAZIONALE PER LA PREVENZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE DAL RISCHIO SISMICO 1988. La sua stesura fu coordinata da R. Ballardini e C. Gavarini con contributi di S. D'Agostino, C. Viggiani, V. Petrini, A. Fralleone, F. Braga, A. Carsanago, P. Marconi, G. Miarelli Mariani, F. Doglioni, E. Coccia, G. Di Geso. Cfr. anche CASIELLO 1990, pp. 22-25, che riporta integralmente il testo. Per considerazioni più generali sul tema si veda AVETA *et al.* 2005.

12 La *Carta della conservazione e del restauro degli oggetti d'arte e di cultura* del 1987, redatta da un gruppo di specialisti provenienti dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, dall'Università e dal Ministero dei Beni Culturali e Ambientali, coordinato da Paolo Marconi, fu pubblicata in BALDINI 1987 e nel n. 57 di giugno 1988 de «Il Giornale dell'Arte». La parte relativa alle metodologie e tecniche di intervento è contenuta nell'allegato B, intitolato *Istruzioni per la condotta della conservazione, manutenzione e restauro delle opere di interesse architettonico*. Cfr. ROMEO 1990, pp. 259-263.

13 Sull'apporto delle nuove tecnologie al rilievo per il restauro si veda, tra i numerosi contributi, DAL MAS 2017. Per un quadro più aggiornato sulle metodiche e le strumentazioni cfr. REMONDINO 2018.

14 Sono stati impiegati due apparecchi Faro Focus3D X330 che hanno prodotto un totale di 229 scansioni.

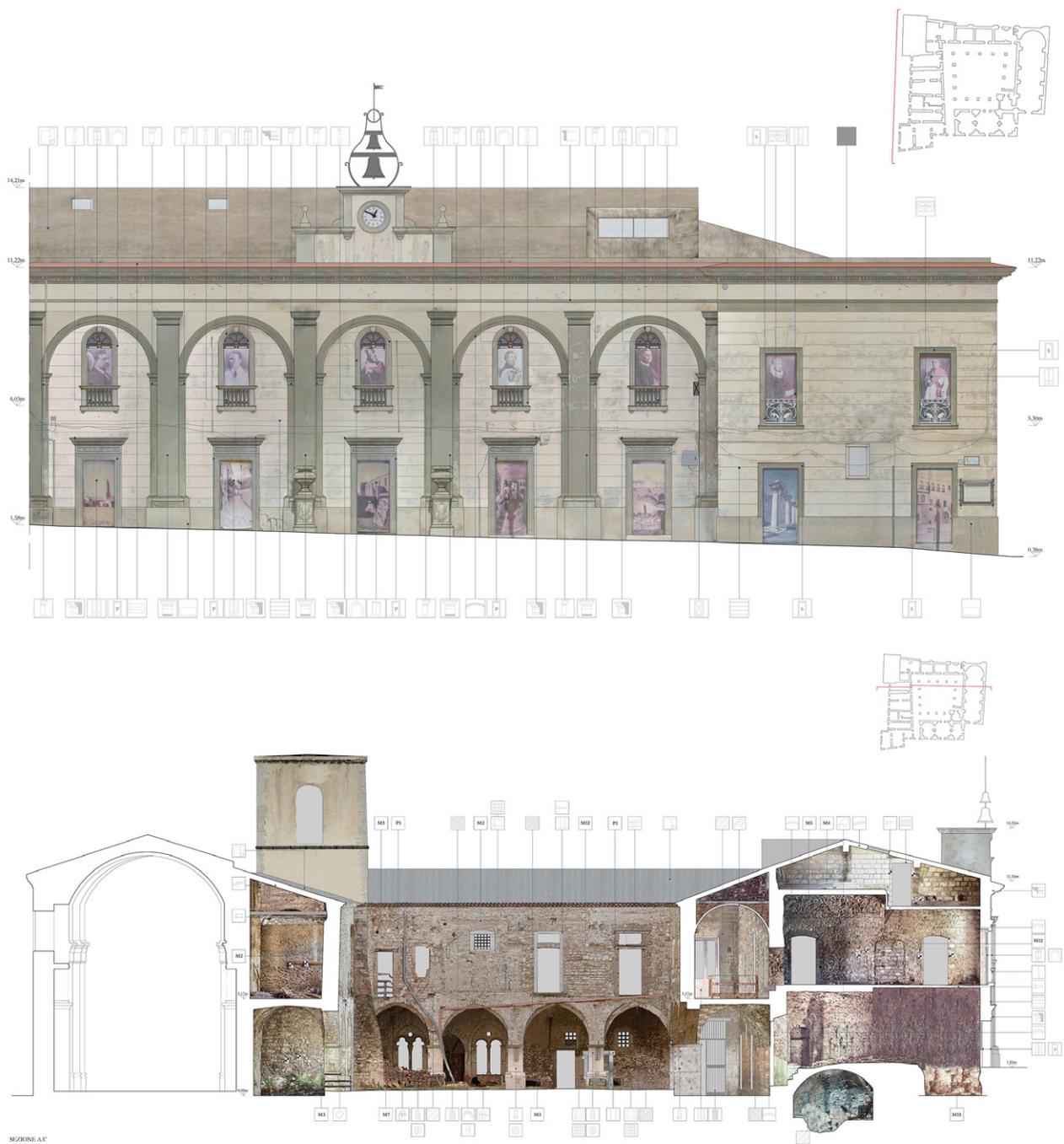


Fig. 4. Venosa (PZ), complesso di San Domenico. In alto prospetto su piazza Orazio, in basso sezione trasversale sul chiostro (elab. Convenzione DiARC 2022).

che l'ha segnata per almeno due secoli, si propone di affidare la gestione dei locali a piano terra a privati, che potranno insediarvi attività culturali, commerciali e artigianali compatibili con l'identità del complesso, favorendo anche la permeabilità tra la piazza e il chiostro dell'ex convento. L'apertura al pubblico dei locali citati consentirà inoltre di fruire – adottando opportune pavimentazioni galleggianti e trasparenti – delle interessanti tracce archeologiche rinvenute durante la campagna di saggi condotta alcuni anni fa.

Per raggiungere tali scopi si rende necessario un articolato intervento di restauro, rifunzionalizzazione e valorizzazione, che, partendo dal percorso di conoscenza prima descritto, coinvolga molteplici competenze disciplinari, opportunamente coordinate, con l'obiettivo ultimo di perseguire una progettazione di elevata qualità. A tal fine, i diversi ambiti disciplinari coinvolti nella ricerca applicata hanno lavorato in maniera sinergica, evitando ogni forma di separazione tra le fasi

PIANTA PIANO TERRA  
Scala 1:100

■ Demolizioni    ■ Nuove aggiunte



Fig. 5. Venosa (PZ), complesso di San Domenico, pianta di progetto al piano terra con indicazione delle demolizioni (giallo) e dei nuovi interventi (rosso) (elab. Convenzione DiARC 2022).

dell'analisi e quelle del progetto<sup>15</sup>, per convergere nella elaborazione della soluzione proposta. Quest'ultima si colloca a cavallo tra un progetto di fattibilità tecnico-economica ed un progetto esecutivo, contenendo alcuni affondi tematici propri di questo secondo livello di progettazione, che pongono tutte le fondamentali elaborazioni utili a giungere a una definizione progettuale operativa in tempi relativamente rapidi.

Seguendo dunque i principi ormai comunemente condivisi nella disciplina del Restauro – ovvero quelli del ‘minimo intervento’, della ‘compatibilità’, della ‘distinguibilità’, del ‘rispetto dell'autenticità’, della ‘reversibilità’ almeno parziale e della ‘sostenibilità’ – il progetto fonda le proprie scelte sul rispetto, per quanto possibile, della configurazione attuale della fabbrica, limitando al minimo le demolizioni (atteso che già fin troppe sono state compiute) e favorendo le aggiunte ove compatibili con la struttura originaria, purché almeno parzialmente reversibili. Al contempo il progetto si propone, in accordo con la definizione di restauro normata all'art. 29 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, di trasmettere i valori culturali della fabbrica attraverso

15 Cfr. FIORANI 2009, p. 45.

un processo che faciliti la lettura del palinsesto, consentendo anche una migliore comprensione delle sue diverse fasi storiche.

Tra le scelte certamente più complesse si pone, come spesso accade in casi analoghi, l'ubicazione dei nuovi collegamenti verticali, conformi tanto alle norme sull'accessibilità – e in particolare alle *Linee Guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale*<sup>16</sup>, redatte anche da chi scrive – quanto a quelle sulla sicurezza. Oltre a riutilizzare la scala ottocentesca già presente, gran parte dei nuovi collegamenti è ubicata nella parte sud-occidentale della fabbrica, dove la sistematica sostituzione di tutti gli orizzontamenti consente di collocare agevolmente sia un nuovo corpo scala che un blocco ascensori. Più complessa, invece, è risultata l'allocazione di un secondo corpo scala per la destinazione museale, necessario per ragioni di sicurezza e per rendere più fluido il percorso. Per tale nuovo dispositivo sono state avanzate diverse alternative, che vedono sia la realizzazione di una nuova scala esterna nel chiostro, utilizzabile anche per eventuali spettacoli come 'macchina scenica', sia soluzioni più mimetiche ma di maggiore impatto in termini strutturali e conservativi, consistenti nella riapertura di vani all'interno del basamento del campanile per poter ottenere una circolazione anulare al primo piano e al contempo realizzare la scala di uscita.

Criteri analoghi a quelli prima citati sono stati seguiti per la definizione delle linee guida per la conservazione delle superfici, partendo dalle condizioni attuali del complesso. Preso atto della sistematica rimozione degli intonaci nel chiostro – che ha certamente cancellato una testimonianza rilevante della storia costruttiva, ma ha posto in luce le diverse fasi attraverso i relativi apparecchi murari – si è proposto di intervenire con semplici scialbature, in modo da ottenere un triplice effetto: 1) consentire di leggere le tessiture murarie; 2) lasciare i giusti rapporti di risalto tra i fondi, le orniture e le altre membrature architettoniche; 3) proteggere comunque le superfici murarie. Analogamente, ai piani superiori, si è preferito lasciare le superfici per come si presentano – ovvero quasi integralmente prive di intonaci – aggiungendo strutture a secco, opportunamente distanziate dalle pareti, per poter ospitare le funzioni espositive e al contempo accogliere tutti gli elementi impiantistici evitando di aprire nuove tracce nelle pareti.

Simili approcci conservativi sono stati adottati anche per gli aspetti strutturali. Preso atto delle numerose sostituzioni di orizzontamenti e degli interventi di consolidamento già realizzati negli anni scorsi, si è scelto di limitare le demolizioni e le rimozioni di questi ultimi per evidenti ragioni di economicità e sostenibilità, preferendo al contrario integrare e coadiuvare quanto già fatto con interventi puntuali. Fa eccezione in tal senso solo la zona del sottotetto, individuata come quella più idonea a ospitare i macchinari per il trattamento del microclima, dove si è reso necessario procedere alla demolizione e ricostruzione dei solai maggiormente danneggiati, la cui capacità portante risultava fortemente compromessa, sostituendoli con impalcati metallici in acciaio.

Al di là di questa eccezione, tuttavia, gli interventi strutturali sono principalmente volti al consolidamento delle murature – mediante ristilature armate con trefoli di acciaio, catene metalliche e sigillature delle lesioni – e al miglioramento delle connessioni tra i solai e le murature stesse. Si prevede inoltre l'inserimento di cordoli, ove mancanti, realizzati con tecniche compatibili con gli orizzontamenti presenti e dunque in gran parte in muratura armata e solo in qualche caso in acciaio. Infine, nei punti in cui gli orizzontamenti evidenziano il rischio di caduta di materiale dall'alto, sono previsti inserimenti di reti anti-sfondellamento.

Anche la progettazione impiantistica è stata fondata sui criteri generali prima richiamati, in accordo con le più recenti linee guida per il miglioramento dell'efficienza energetica nel patrimonio culturale<sup>17</sup>. Per ridurre al minimo l'impatto sulla fabbrica storica dei nuovi impianti si è optato per una soluzione mista, che prevede pannelli radianti a pavimento e ventilconvettori a parete. Si è inoltre scelto di non utilizzare un impianto di aria primaria, data l'invasività dei canali necessari, e di affidare il ricambio

---

16 D.M. MiBAC 28 marzo 2008.

17 Cfr. PRACCHI, BUDA 2020.

dell'aria all'apertura manuale dei componenti vetrati da parte dei futuri utenti dell'edificio. Soltanto per i servizi igienici 'ciechi', ovvero non dotati di aperture verso l'esterno, è stato previsto un impianto di estrazione forzata dell'aria, con prelievo di aria dagli ambienti limitrofi. Infine, come già accennato, le macchine termiche sono state collocate nel sottotetto, in modo da poter disporre di un adeguato contatto con l'aria esterna e al contempo ridurre i rumori e le vibrazioni, garantendo comunque una facile manutenibilità.

## Conclusioni

Le proposte fin qui illustrate necessitano naturalmente, per una concreta attuazione, dei successivi passaggi conformi alla normativa vigente relativa agli appalti pubblici, che richiederanno la redazione di un vero e proprio progetto esecutivo, la successiva fase di verifica e infine la messa a gara delle opere. Fondamentale, in questo processo, sarà anche la condivisione di tutte le scelte con la comunità locale – già in parte ascoltata durante questa fase di studio preliminare – in accordo con la *Convenzione di Faro*<sup>18</sup> e con la sua interpretazione più attuale<sup>19</sup>. C'è da sperare che tutte queste successive fasi mirino sempre a mantenere alta la qualità del progetto, senza sacrificare né alle urgenze né alle contingenze burocratiche l'elevato livello di conoscenza raggiunto. Se, come ci auguriamo, ciò accadrà, il complesso di San Domenico potrà testimoniare – anche in una piccola realtà dell'Italia meridionale, come Venosa – questa inversione di tendenza, mostrando come uno studio multidisciplinare, compiuto con i tempi adeguati e con le energie appassionate propri della ricerca universitaria, possa condurre a una più qualificata progettazione ed esecuzione degli interventi di restauro.

## Bibliografia

AVETA *et al.* 2005

A. AVETA, S. CASIELLO, F. LA REGINA, R. PICONE (a cura di), *Restauro e consolidamento*, atti del Convegno *Restauro e consolidamento dei beni architettonici e ambientali. Problematiche attuali* (Napoli, 31 marzo - 1° aprile 2003), Mancosu, Roma 2005.

BEGUINOT 1960

C. BEGUINOT, *Il Vulture. Ritratto di un ambiente*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli 1960.

CAPPELLANO 1584

A. CAPPELLANO, *Venosa 28 febbraio 1584. Discrittione della città di Venosa, sito et qualità di essa*, (Biblioteca Angelica di Roma, fondo antico, ms. 237F, cc. 198r-250v), a cura di R. Nigro, Edizioni Osanna, Venosa 1985.

CASIELLO 1990

S. CASIELLO, *Norme e raccomandazioni per il consolidamento degli edifici in muratura: note critiche*, in Id. (a cura di), *Restauro: criteri, metodi, esperienze*, Electa Napoli, Napoli 1990, pp. 17-25.

CENNA 1640ca

G. CENNA, *Cronaca Venosina*, ms. del sec. XVII della Biblioteca Nazionale di Napoli (1640 ca.), ed. commentata a cura di G. Pinto, V. Vecchi Editore, Trani 1902.

CIOFFARI, MIELE 1993

G. CIOFFARI, M. MIELE, *Storia dei domenicani nell'Italia meridionale*, Editrice domenicana italiana, Napoli-Bari 1993.

---

18 *Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sul valore del patrimonio culturale per la società*. Faro, 27 ottobre 2005.

19 Cfr. PRETELLI 2020.

COMITATO NAZIONALE PER LA PREVENZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE DAL RISCHIO SISMICO 1988  
COMITATO NAZIONALE PER LA PREVENZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE DAL RISCHIO SISMICO, *La protezione del patrimonio culturale, la questione sismica, istituzioni e ricerca universitaria*, Seminario di studi (Venezia, Ateneo veneto, 10-11 aprile 1987), Il ventaglio, Roma 1988.

DAL MAS 2017

R.M. DAL MAS, *L'apporto delle nuove tecnologie di rilievo al restauro*, in *RICerca/REStauRO*, coord. di D. Fiorani, Sezione 2a, *Conoscenza dell'edificio; metodo e contenuti*, a cura di A. Grimoldi, Edizioni Quasar, Roma 2017, pp. 459-468.

FIORANI 2009

D. FIORANI, *Conoscenza e restauro dell'architettura: ruolo e casistica delle tecnologie*, in Id. (a cura di), *Restauro e tecnologie in architettura*, Carocci, Roma 2009, pp. 43-67.

FORTUNATO 1918

G. FORTUNATO, *Riccardo da Venosa e il suo tempo*, Editrice Vecchi, Trani 1918.

GARZIA 2003

T. GARZIA, *Venosa tra Ottocento e Novecento. Città Storia Sviluppo Urbano*, Appia 2 Editrice, Venosa 2003.

MASIELLO 1994

E. MASIELLO, *Venosa: storia, città, architettura*, Appia 2 Editrice, Venosa 1994.

MUSSO 2020

S.F. MUSSO, "Principi di qualità". *Un documento per gli interventi sul patrimonio culturale finanziati con fondi europei*, in *Restauro. Conoscenza, Progetto, Cantiere, Gestione*, coord. di S.F. Musso, M. Pretelli, Sezione 5.1, *Tutela, pratica, codici e norme. Normative*, a cura di A. Aveta, E. Sorbo, Edizioni Quasar, Roma 2020, pp. 672-678.

PRACCHI, BUDA 2020

V. PRACCHI, A. BUDA, *Le Linee di Indirizzo per il miglioramento dell'efficienza energetica nel patrimonio culturale: indagine per la definizione di uno strumento guida adeguato alle esigenze della tutela*, in *Restauro. Conoscenza, Progetto, Cantiere, Gestione*, coord. di S.F. Musso, M. Pretelli, Sezione 5.2, *Tutela, pratica, codici e norme. Casistiche e interpretazioni*, a cura di M.G. Ercolino, Edizioni Quasar, Roma 2020, pp. 772-782.

PRETELLI 2020

M. PRETELLI, *Heritage Communities: cambio di paradigma?* in *Restauro. Conoscenza, Progetto, Cantiere, Gestione*, coord. di S.F. Musso, M. Pretelli, Sezione 2, *Programmazione e finanziamenti*, a cura di S. Della Torre, A.M. Oteri, Edizioni Quasar, Roma 2020, pp. 353-358.

REMONDINO *et al.* 2018

F. REMONDINO, A. GEORGOPOULOS, D. GONZÁLEZ-AGUILERA, P. AGRAFIOTIS (a cura di), *Latest developments in reality-based 3D surveying and modelling*, MDPI, Basel 2018.

ROMEO 1990

E. ROMEO, *Documenti, norme ed istruzioni per il restauro dei monumenti*, in S. Casiello (a cura di), *Restauro: criteri, metodi, esperienze*, Electa Napoli, Napoli 1990, pp. 237-263.

VECCHIATTINI 2017

R. VECCHIATTINI, *Percorsi di crinale*, in *RICerca/REStauRO*, coord. di D. Fiorani, Sezione 2A, *Conoscenza dell'edificio; metodo e contenuti*, a cura di A. Grimoldi, Edizioni Quasar, Roma 2017, pp. 380-389.

Anna Laura Petracci

## ***Conoscenza, memoria e destino: il caso del Mulino di San Moro nella Piana Fiorentina***

### ***Abstract***

The quality and completeness of understanding of the built historical heritage occurs, before the restoration project in and of itself, from a careful phase of knowledge. The complexity of a historical artefact consists in fact, in the need to recognize the object to be preserved in all its implications and therefore to act both in knowledge, intervention and use with conscious coherence. The case under study is the San Moro Mill in San Mauro a Signa, in the district of Florence, one of the most relevant and best-preserved examples of pre-industrial archeology in the Florentine Plain. More specifically, we want to represent a path of knowledge of water architecture and therefore of testimony to a particular territorial aspect. The building in question is an ancient hydraulic factory, dating back to the times of the Medici Principality, as an infrastructure of aid and economic development of the Principality. The artefact is currently abandoned, ruined and, given its precarious state, risks losing its identity. The conservative state of the building immediately highlighted the need to understand its origins, as it is now a unique testimony in the area. Through cognitive disciplinary tools and approaches, it was possible to reconstruct, phase by phase, the historical-constructive evolution, in all its aspects, in all the stratifications of time, in those 'deposits' which are substantial for the complete reading of the artefact. At the basis of the historical research, in this specific case, were the sources, the documentary traces of the past which, when critically interrogated, allowed a full understanding of the building over the centuries. The study of the sources regarding the Mill took place through immediate testimonies, indirect sources acquired from archival research. These one revealed a cartographic and iconographic documentation of the factory, represented in the territorial context in which it lives or even through more detailed drawings, which clarify its original state. In this way was possible to reconstruct, the morphological and typological evolution of the building. It is clear that one of the first 'pillars' of the restoration project is certainly knowledge, which goes hand in hand with protection, the activity aimed to recognizing, protecting and conserving a cultural heritage asset so that it can be offered to knowledge and collective enjoyment. In general, when we are in front of a historic building, which represents part of our history, it is not only configured as an architectural testimony of form and style, but as a real material document. Coming to some conclusive considerations, it can be stated that the cognitive phase is a moment of important research for what is the restoration and conservation activity, which is also capable of providing new stimuli for the conservation and valorization of the historical built heritage.

Parole chiave

conoscenza, opificio idraulico, valorizzazione, ricerca storica, documento materiale  
*knowledge, hydraulic factory, valorisation, historical research, material document*

### ***Introduzione al tema***

La qualità e la completezza di comprensione del patrimonio storico costruito, prima del progetto restaurativo in sé e per sé, costituiscono il risultato di un'attenta e rigorosa fase di conoscenza.

La complessità di ogni intervento legato ad un manufatto storico si rivela, infatti, nella necessità di riconoscere, in tutte le sue implicazioni, l'oggetto da conservare e quindi di agire sia nella fase di conoscenza, sia nella progettazione e nell'uso, con coerenza consapevole.

I significati dell'opera architettonica sono molteplici, da quelli formali a quelli documentari, da quelli materici a quelli simbolici, significati che rimandano alla vita di chi li ha frequentati e a quella di chi li ha costruiti.

La fase conoscitiva risulta quindi essere un momento indispensabile per la comprensione del manufatto, ricerca imprescindibile per lo stretto legame che lo strumento di conoscenza storico-territoriale-

conservativo si trova ad avere con la metodologia del progetto, vale a dire l'attività restaurativa, volta alla salvaguardia e valorizzazione dell'edificio storico.

Come ribadisce Giovanni Carbonara "Il restauro è atto critico, diretto al riconoscimento dell'opera d'arte, volto alla ricostituzione del testo autentico dell'opera, attento al 'giudizio di valore' necessario a superare, di fronte allo specifico problema delle aggiunte, l'opposizione delle due istanze, la storica e l'estetica"<sup>1</sup>. La prima istanza, quella storica, risulta essere elemento essenziale per la conoscenza del manufatto, per potersi poi muovere nella seconda istanza, quella estetica, tradotta nel restauro architettonico, fatta di 'reintragrazione' e 'rivelazione' dell'edificio, guardando ad un "ripristino che tiene ben distinti, come su due registri di lettura, il nuovo dall'antico"<sup>2</sup>.

Infatti

"Si ribadisce l'importanza della ricerca storica diretta, architettonica, tecnologica e archeologica, accompagnata da quella archivistica e iconografica, onde poter restituire, assieme a quella costruttiva, anche una storia manutentiva della fabbrica nel tempo, fonte di conoscenze importanti sui danni subiti, sulle zone a rischio e su quelle intrinsecamente deboli. La dottrina del restauro sottolinea ripetutamente la stretta connessione che deve sussistere fra conoscenza e intervento, anche nei casi di semplice conservazione o prevenzione [...]. Da qui la nota affermazione sulla 'circolarità virtuosa' del restauro, espressiva della sequenza storia-restauro-storia e via dicendo"<sup>3</sup>.

La storiografia e in generale la comprensione dello stato dell'arte dell'edificio risultano essere strumenti di consapevolezza delle fasi costruttive e di trasformazione, di quei processi naturali, storici o antropici, di formazione ed evoluzione che lo rendono oggi un documento materiale prezioso.

### ***L'indagine storica***

Il caso oggetto di studio è il Mulino di San Moro a San Mauro a Signa (*Fig. 1*), nella provincia di Firenze, una delle testimonianze più rilevanti e meglio conservate di archeologia preindustriale nella Piana Fiorentina.

Più in particolare si vuole rappresentare un percorso della conoscenza di una 'architettura dell'acqua' e quindi di una testimonianza di un particolare e specifico aspetto territoriale.

L'edificio in questione è un antico opificio idraulico, risalente ai tempi del Principato Mediceo, voluto da Cosimo I stesso, come infrastruttura di aiuto e sviluppo economico.

Nel 1530 i Medici tornarono definitivamente a Firenze, prima sotto il potere di Alessandro (1510-1537) e poi saldamente sotto Cosimo I (1519-1574) che diede inizio ad un'opera di accentramento assolutistico, di espansione ed organizzazione territoriale, demandando alle opere pubbliche e al mecenatismo l'ufficializzazione del potere mediceo: opere architettoniche civili e militari a Firenze, grandi lavori idraulici sull'Arno, ma anche attenzione alle bonifiche, alla navigazione fluviale e allo sviluppo proto industriale.

Dal XVI secolo quindi gli interventi, anche se limitati e non organici, interessarono per la prima volta anche il contado ed erano condotti sotto la supervisione di tecnici specializzati che vigilavano sul controllo e sulla realizzazione operativa, determinando l'evoluzione dell'arte idraulica in scienza idraulica, secondo i criteri oggi propri dell'ingegneria naturalistica ed idraulica<sup>4</sup>.

---

1 CARBONARA 1976, p. 76.

2 CARBONARA 2012, p. 50.

3 Ivi, pp. 159-160.

4 GRIFONI 2016, pp. 23-24, pp. 123-134.



Fig. 1. San Mauro a Signa (FI), Mulino di San Moro, vista del mulino dal prospetto ovest nell'incrocio tra il fiume Bisenzio e il fosso macinante (foto A.L. Petracchi 2022).



Fig. 2. Firenze, Mulino del Barco, foto storica dell'edificio nei pressi del Parco delle Cascine (foto autore ignoto, 1940 ca).

Si rinnovarono così, e intensificarono, gli interventi sulla rete viaria e sulla regimentazione dei fiumi, in particolare perché vi dipendeva una larga fetta dell'economia in quanto l'acqua era in questo periodo la sola forza motrice, oltre a quella animale, e costituiva un'importante via di comunicazione. Infatti, la vallata dell'Arno era il cuore politico ed economico del Principato, per tale ragione furono svolti vari lavori per rendere più agevole la navigazione fra Firenze e Pisa. Quest'ultima rappresentava un altro centro commerciale, un secondo polo economico di diretto collegamento al mare e di controllo territoriale.

In questo contesto economico fiorentino le 'infrastrutture' assumevano quindi una notevole importanza perché rappresentavano uno strumento di controllo per l'economia, una in particolare era impiegata per lo sviluppo della rete dei mulini: il fosso macinante.

Era questo un antico fosso detto in passato anche 'fosso bandito' o 'gora di Ognissanti', che svolgeva un doppio ruolo: da una parte fungeva da valvola di sfogo durante le piene dell'Arno, dall'altra sfruttava questo afflusso di acqua per alimentare il funzionamento di un sistema di mulini, fino al fiume Bisenzio, dove terminava<sup>5</sup>.

Infatti, partendo dalla Pescaia di Ognissanti il fosso giungeva al Parco delle Cascine, dove in quella zona incontrava il mulino del Barco (Fig. 2), di cui oggi rimane solo qualche rudere<sup>6</sup>.

Proseguendo il suo 'itinerario', in località Petriolo, nel sobborgo di Brozzi, nella periferia occidentale di Firenze, incontrava il secondo mulino, denominato per l'appunto mulino di Petriolo (Fig. 3), oggi non più esistente, così come il fosso macinante non più visibile in quanto tombato<sup>6</sup>.

A conclusione di questo percorso il fosso si ricongiungeva al fiume Bisenzio presso la frazione di San Mauro a Signa, dove vi è localizzato ancora oggi il Mulino di San Moro.

### **La metodologia di ricerca**

Il manufatto storico è attualmente abbandonato, diruto e, dato lo stato di precarietà, rischia di perdere la sua identità.

Lo stato conservativo dell'edificio ha messo fin da subito in luce la necessità di comprendere le sue origini, in quanto testimonianza ormai unica nel territorio. Allo stesso tempo è stato importante apprendere lo sviluppo morfologico del manufatto, per avere piena consapevolezza del succedersi nel tempo e nello spazio.

5 TROTTA 1988, pp. 18-25.

6 Ricerca archivistica presso l'Archivio di Stato di Firenze e presso l'Archivio Storico Comunale Firenze che ha permesso di individuare lo stato dell'arte dei mulini tramite documentazione cartografica e iconografica.

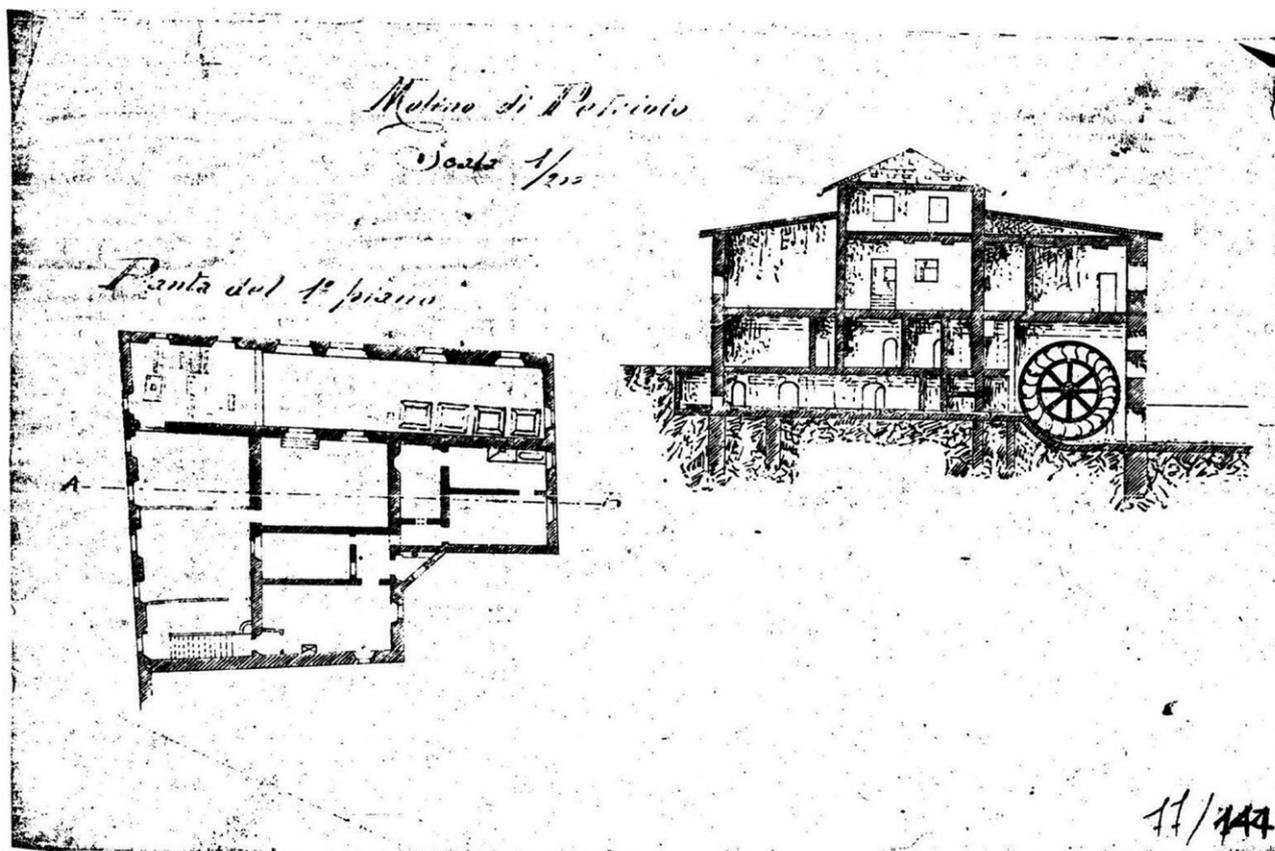


Fig. 3. *Pianta e sezione del Mulino di Petriolo* (1905), (elab. autore ignoto), su concessione dell'Archivio Storico del Comune di Firenze.

Il processo di conoscenza ha previsto quindi anche una fase di ricerca relativa agli aspetti storici, costruttivi, tecnologici, strutturali e morfologici, infatti

“nella ricerca più generale delle cause di deterioramento comunemente definite ‘intrinseche’ ed ‘estrinseche’, l’indagine storica e tecnica agevolano la comprensione d’entrambe: di quelle che il monumento porta con sé fin dall’origine (anche come difetti costruttivi, di progetto, di collocazione sul sito, di realizzazione) e di quelle che si devono all’azione dell’ambiente e, soprattutto, dell’uomo (presenza di acque non regnante, alterazioni e modifiche improprie, assenza di manutenzione ecc.)”<sup>7</sup>.

Così, attraverso strumenti e approcci disciplinari conoscitivi, è stato possibile ricostruire fase per fase, l’evoluzione storico-costruttiva, in tutti i suoi aspetti, in tutte le stratificazioni del tempo, in quei ‘depositi’ che sono sostanziali per la lettura completa del manufatto.

Alla base della ricerca storica, nel caso specifico, sono state fondamentali le fonti, le tracce documentarie del passato che, interrogate criticamente, hanno permesso di avere una piena comprensione dell’edificio nelle sue varie trasformazioni.

Lo studio delle fonti riguardanti il mulino è avvenuto tramite testimonianze immediate, fonti dirette rintracciate in loco, tradotte in un dialogo concreto con l’oggetto di studio; allo stesso tempo la ricerca è stata affiancata da fonti indirette ricavate dalla ricerca archivistica, che hanno permesso di confermare o meno determinati aspetti e informazioni acquisiti sul posto<sup>8</sup>.

La ricerca archivistica ha rivelato una buona documentazione cartografica e iconografica dell’opificio, che chiariscono il suo stato originale e hanno permesso la ‘stesura’ di una periodizzazione formale del complesso.

7 CARBONARA 2012, p. 161.

8 Cfr. nota 6.

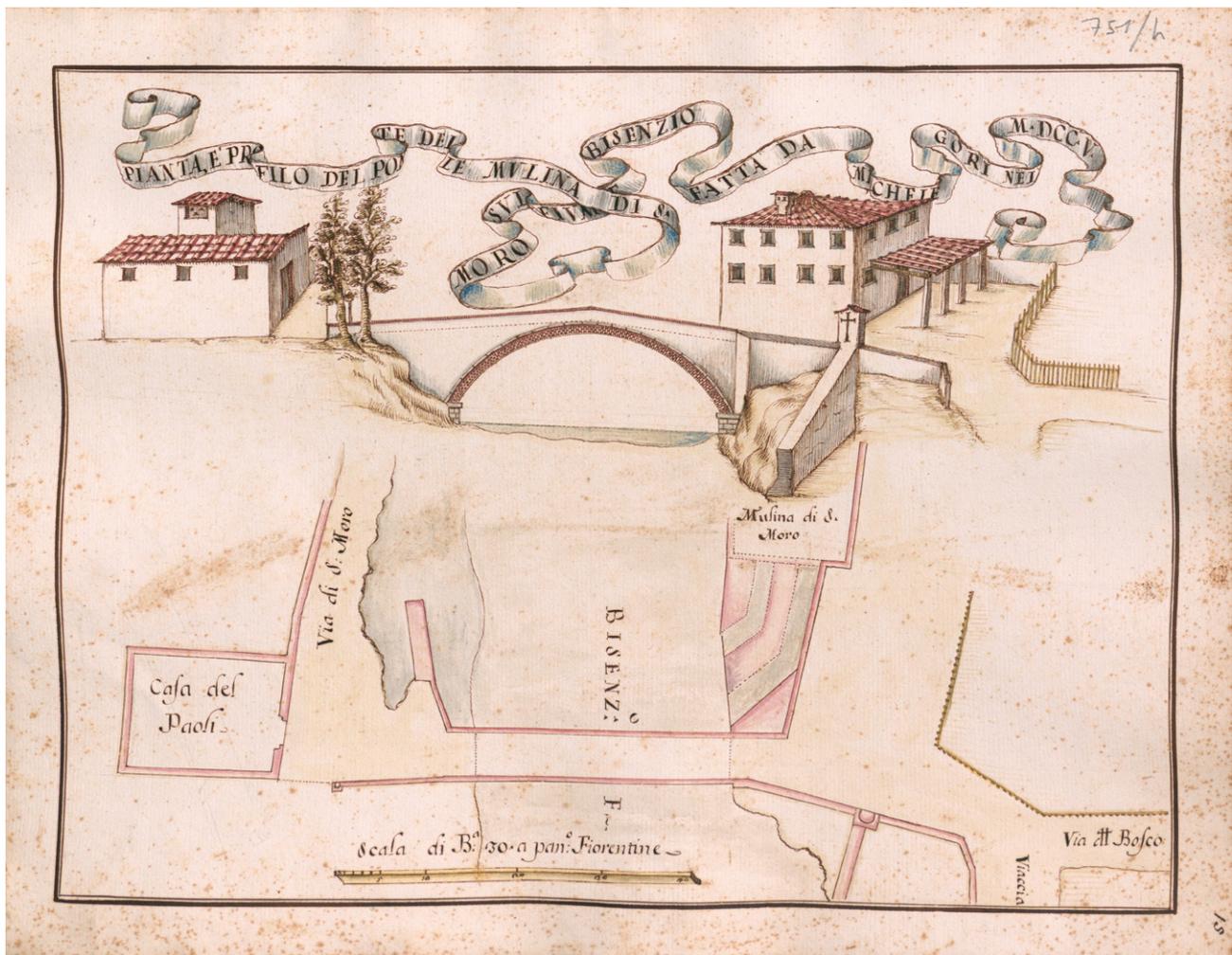


Fig. 4. *Pianta e profilo del Ponte delle Mulina di San Moro sul fiume Bisenzio fatta da Michele Gori nel MDCCV (1705)*, Archivio di Stato di Firenze, *Miscellanea di Pianta, Disegni di più Ponti dello Stato di S.A.R. e profili di fiumi e strade*, 751. H, su concessione del Ministero della Cultura / Archivio di Stato di Firenze.

La metodologia della ricerca si è così strutturata, seguendo la diversa documentazione archivistica, secondo un ordine cronologico, suddiviso in quattro fasi fondamentali di definizione del mulino.

Prima fase, individuata come punto di partenza per comprendere l'assetto originario è il 1705, data a cui viene fatto risalire il disegno<sup>9</sup>, con pianta e profilo dell'edificio, realizzato dall'ingegnere Michele Gori (Fig. 4). Una rappresentazione davvero significativa dello stato conservativo originale, in quanto ci mostra una struttura regolare priva di annessi e superfetazioni; l'edificio si presentava infatti come un volume semplice, con l'aggiunta esterna di un portico d'ingresso in legno.

Seconda fase di 'cambiamento' architettonico a noi nota è alla fine del Settecento, anni del possibile primo rilievo geometrico del mulino. La testimonianza iconografica<sup>10</sup> risale al 7 marzo 1783, dove viene mostrato l'edificio in sezione e pianta, quest'ultima davvero rappresentativa in quanto ci mostra il piano interrato, 'cuore pulsante' e dinamico dell'opificio.

Infatti, in questo ambiente sommerso di acqua e costituito da setti paralleli in muratura, prendeva vita il funzionamento dell'impianto molitorio, costituito da ruote motrici orizzontali e verticali.

Inoltre, in questo rilievo cominciano a delinearsi i primi annessi dell'edificio: a partire dal semplice volume del 1705, si notano due aggiunte affianco al portico, collegate al mulino stesso, la stalla e la cantina, quest'ultima oggi ancora esistente, anche se in stato di rudere. Un ambiente un tempo a due

9 *Pianta e profilo del Ponte delle Mulina di San Moro sul fiume Bisenzio fatta da Michele Gori nel MDCCV (1705)*, Archivio di Stato di Firenze (d'ora in avanti ASF), *Miscellanea di Pianta, Disegni di più Ponti dello Stato di S.A.R. e profili di fiumi e strade*, 751. H, su concessione del Ministero della Cultura / Archivio di Stato di Firenze.

10 *Disegno di pianta e sezione del Mulino di San Moro (1783)*, ASF, *Scrittoio delle Regie Possessioni*.



Fig. 5. San Mauro a Signa (FI), Mulino di San Moro, vista del prospetto sud del complesso oggi (foto A.L. Petracchi 2022).

piani, il cui piano terra era voltato a botte e il piano primo utilizzato come terrazza coperta, oggi invasa da vegetazione infestante.

Nell'Ottocento non sono a noi note tracce documentarie riguardanti l'oggetto di studio, perciò, bisogna fare un salto fino al XX secolo, nello specifico al 1905, data di un'altra testimonianza iconografica raffigurante il manufatto storico attraverso tre semplici rappresentazioni: la prima nel suo contesto, affianco al fiume Bisenzio e al fosso macinante, la pianta del piano terra e una sezione, dove si vedono le ruote motrici orizzontali e verticali per il funzionamento del sistema molitorio<sup>11</sup>.

Si può notare come in realtà in questo secolo il mulino non sia cambiato, ma sembra aver mantenuto lo stesso assetto del 1783.

Ultima fase di cambiamenti è da considerarsi quella degli anni Venti del Novecento, approfondita attraverso lo studio dei contratti di affitto ai mugnai che utilizzavano l'edificio periodicamente. Come generalmente esplicitato nei contratti, anche in questo caso veniva descritto nel dettaglio lo stato dell'arte con cui veniva affittato l'opificio<sup>12</sup>.

È in questa fase e negli anni successivi che si assiste all'aggiunta di superfetazioni ed elementi incongrui, che rendono oggi l'edificio e il suo aspetto identitario di difficile comprensione (*Fig. 5*).

### ***Lo stretto rapporto tra edificio e contesto***

La fase di conoscenza, oltre all'indagine storico-morfologica, necessita di una rigorosa analisi territoriale e ambientale poiché essa si traduce nella comprensione di elementi di definizione e di condizionamento dello stato conservativo dell'edificio e di come esso si sia 'modellato' nel paesaggio.

11 *Pianta e sezione del Mulino di Petriolo (1905)*, Autore ignoto, Archivio Storico Comunale Firenze (d'ora in avanti ASCF), *Comune di Firenze, Miscellanea di disegni*.

12 *Borgioli Guido. Affitto del Molino di San Moro nel Canale Macinante (1918-1922)*, ASCF, *Comune di Firenze, Affari generali, Affari diversi, Permessi, concessioni legali. Anno 1921. Pratiche senza numero*.

“Le secolari vicende edilizie, con autentica spontaneità delle epoche animate da una cultura artistica coerente e compatta, hanno donato al monumento e insieme al suo intorno un armonioso equilibrio storico-formale, che deve essere rispettato e mantenuto. Equilibrio che criticamente risulta deficit secondo due relazioni: il rapporto dell’edificio con l’ambiente circostante, esercitato a vista secondo l’osservazione diretta e contemporanea del monumento e dei singoli elementi edilizi del suo intorno; e il rapporto fra lo stesso edificio e il complesso urbano preso nel suo insieme, che è un rapporto mnemonico, fondato sul ricordo visivo e sul richiamo mentale delle immagini, e che con il concorso dell’immaginazione produce una evocazione riassuntiva e sintetica”<sup>13</sup>.

Come lo stesso Giovanni Carbonara ci rammenta, l’ambiente circostante è responsabile di cambiamenti dell’edificio, nel caso studio lo è particolarmente in quanto ci troviamo di fronte ad un edificio che è nato, vive e ha vissuto per secoli in stretto contatto con l’acqua; nello specifico con due corsi d’acqua che negli anni hanno sicuramente avuto modo di influire negativamente nella vita dell’edificio in modo significativo (basti pensare alle possibili e confermate piene del fiume Bisenzio che hanno raggiunto il piano terra dell’edificio in più occasioni)<sup>14</sup>.

Il rapporto diretto tra edificio e contesto, sia nella fase costruttiva che, e particolarmente, nelle forme di degrado e deterioramento che si manifestano, ci racconta non solo come i fattori climatici e ambientali influiscono, ma anche come la manutenzione programmata potrebbe essere di aiuto alla conservazione dell’edificio.

“L’opera architettonica è legata indissolubilmente al suo spazio ambiente, con il quale la spazialità propria del monumento coesiste; ne conseguono l’inalienabilità del monumento ‘come esterno’ dal sito in cui è stato realizzato e tutta la problematica legata alla conservazione ed al restauro dei siti monumenti o naturali, che abbiano subito alterazioni, oltre a quella relativa al restauro del monumento in sé”<sup>15</sup>.

### ***Considerazioni conclusive***

È quindi chiaro come una delle prime ‘colonne portanti’ del progetto di restauro sia sicuramente la fase conoscitiva, sotto i vari aspetti multidisciplinari che caratterizzano i percorsi della conservazione. “L’atteggiamento critico, presente nell’interpretazione dell’antico, non può mancare, come indicazione eminentemente operativa, anche nell’autocontrollo che il restauratore deve svolgere sul suo stesso atto creativo [...]”<sup>16</sup>.

Una ricerca condotta con consapevolezza e minuzia, coerentemente ai principi di indagine e attività di restauro, permette di ottenere uno stato dell’arte del manufatto quanto più completo possibile, sotto ogni punto di vista.

Questa completezza non risulta essenziale solo per la conoscenza dell’edificio, ma anche perché risulta uno strumento, potremmo dire un ‘manuale’ per l’attività restaurativa e manutentiva.

Una conoscenza ben documentata permette infatti di muoversi nella progettazione con coesione tra ciò che era, che è oggi e che sarà, non solo da un punto di vista formale e tecnologico, ma anche estetico e sostanziale.

In caso contrario non può che risultare, da un’indagine superficiale, un restauro impreciso, o per meglio dire un ‘non restauro’, in tutte le sue articolazioni, con grave nocimento della materia, del senso, dell’autenticità e del destino dei manufatti, luoghi, testimonianze storicizzate.

---

13 CARBONARA 2012, p. 135.

14 GRIFONI 2016, p. 31.

15 Cesare Brandi in CARBONARA 1976, p. 152.

16 Ivi p. 115.

Giungendo quindi ad alcune considerazioni di ordine conclusivo, si può affermare come la fase conoscitiva si configuri come strumento di ricerca e apprendimento interdisciplinare, per confluire in quella che poi sarà, auspicabilmente, l'attività restaurativa e conservativa, anche esse in grado di fornire nuovi stimoli alla valorizzazione del patrimonio storico costruito.

## **Bibliografia**

AGOSTINI 1999

S. AGOSTINI, *Architettura rurale: la via del recupero*, FrancoAngeli, Milano 1999.

AGOSTINI 2020

I. AGOSTINI, *La casa rurale e il paesaggio, Guida al recupero architettonico nel Chianti*, Le Lettere, Firenze 2020.

BELLINI *et al.* 2005

A. BELLINI, G. CARBONARA, S. CASIELLO, R. CECCHI, M. DEZZI BARDESCHI, P. FANCELLI, P. MARCONI, G. SPAGNESI CIMBOLLI, B.P. TORSELLO, *Che cos'è il restauro? Nove studiosi a confronto*, Marsilio, Venezia 2005.

BORSI 1984

F. BORSI, *Firenze: la cultura dell'utile*, Alinea, Firenze 1984.

CARBONARA 1976

G. CARBONARA, *La reintegrazione dell'immagine*, Bulzoni Editore, Roma 1976.

CARBONARA 2012

G. CARBONARA, *Restauro architettonico: principi e metodo*, M.E. Architectural Book and Review, Roma 2012.

CASCIO 2008

S. CASCIO, *Dei mulini e delle gabelle: le gabelle ed i mulini a cereali a energia idraulica nella Sicilia occidentale*, Grafill, Palermo 2008.

CIOLINI 2004

V. CIOLINI, *L'architettura del lavoro. Le gualchiere nel distretto tessile pratese*, Giunti, Firenze-Milano 2004.

DERI 2015

S. DERI, *Sulla via della farina, dell'olio e dei mugnai Tellini*, Pacini Editore, Pisa 2015.

DEZZI BARDESCHI 1991

M. DEZZI BARDESCHI, *Restauro: punto a capo. Frammenti per una (impossibile) teoria*, FrancoAngeli, Milano 1991.

DE VITA 2015

M. DE VITA, *Architetture nel tempo. Dialoghi della materia, nel restauro*, Firenze University Press, Firenze 2015.

FERRETTI 2016

E. FERRETTI, *Acquedotti e fontane del Rinascimento in Toscana*, Leo S. Olschki, Firenze 2016.

FORLANI 1989

M. FORLANI, *Lungo l'Arno. Passato prossimo della vita sul fiume*, Studio GE 9, Firenze 1989.

GRIFONI 2016

S. GRIFONI, *Lungo l'Arno. Paesaggi, storia e culture*, Inprogress, Firenze 2016.

MELANI, GUARDUCCI 1993

R. MELANI, G. GUARDUCCI, *Mulini e gore della piana pratese: territorio e architettura*, Pentaplinea, Prato 1993.

MAFFEI 1996

G.L. MAFFEI, *La pietra e l'acqua: i mulini della Lunigiana*, Sagep, Genova 1996.

TROTTA 1988

G. TROTTA, *Il Prato d'Ognissanti a Firenze, genesi e trasformazione di uno spazio urbano*, Alinea, Firenze 1988.

Elisa Pilia, Valentina Pintus

## ***Vecchie derive e nuovi orientamenti nel progetto di restauro. Il futuro di due ex-complessi francescani dismessi a confronto***

### ***Abstract***

This contribution aims to reflect on the role played by knowledge in the design of interventions that are compatible and respectful of the material and immaterial values of the cultural heritage. This role can be seen with greater emphasis in architectures characterised by multiple stratified uses which are intended as a synthesis of heterogeneous palimpsests of materials, techniques, forms, and languages of the past. Among them, an emblematic case is represented by convent and monastic architectures, which at the end of the 19<sup>th</sup> century were acquired by State Administrations to contribute to the construction of the new infrastructures of the rising Italian State. Restoration projects show a common tendency to attribute a maximum value to the original function that justifies the restoration of typologies, morphologies, spatiality, and languages, often causing the removal of signs resulting from the adaptation of the architecture to its subsequent functions. In order to reflect on this issue, two case studies are compared. These are considered paradigmatic for the symbolic implications, for the vicissitudes that have compromised their material consistency, and for the complexity of the design processes still underway. Specifically, this study intends to critically analyse the two interventions, starting from the state of the places before the beginning of the planning process, considering the main aims of the commissioners, the methodologies of the analysis applied, the knowledge apparatuses produced, the level of planning sensibility and the specialised experiences involved. It also wants to outline a synoptic framework, useful for assessing the expected results in terms of conservation, protection, and enhancement, as well as the final quality of the project, also in the light of the solutions adopted. The objective is to understand how the specialised knowledge – developed thanks to the synergic collaboration between different stakeholders – was able to influence the design solutions.

Parole chiave

conoscenza, riuso, conventi francescani

*knowledge, reuse, Franciscan convents*

### ***Dismissioni, adattamenti e restauri<sup>1</sup>***

Nel momento storico attuale di crescente fiducia nella digitalizzazione e nell'iper-accessibilità dei dati inerenti ai processi di gestione del patrimonio culturale, dover rimarcare l'importanza della fase conoscitiva come momento imprescindibile per la stesura del progetto di restauro sembra alquanto paradossale ma comunque necessario. Il noto assioma 'conoscere per conservare, conservare per meglio conoscere', che allude al rapporto biunivoco tra la conoscenza preliminare e il progetto, è da sempre ritenuto unanimemente necessario per meglio definire obiettivi, percorsi e scelte dello stesso. Tale assunto, maturato, com'è noto, fin dalla nascita della disciplina, dovrebbe oggi essere ormai definitivamente acquisito, così come confermerebbero anche le modifiche apportate nel nuovo testo del Codice dei Contratti Pubblici (D. Lgs. 36/2023), in cui viene ribadita l'obbligatorietà del progetto di fattibilità tecnico-economica preliminare al progetto esecutivo per gli interventi di restauro e per l'interlocuzione con la Soprintendenza. L'aspettativa di disporre di un adeguato apparato conoscitivo risulta, però, spesso disattesa per vari motivi, tra i quali vanno annoverate le modalità e le tempistiche burocratiche degli *iter* procedurali di gestione del progetto, o ancora le disponibilità economiche ridotte.

---

<sup>1</sup> Il contributo è stato redatto dalle autrici con unità d'intenti, confrontando le esperienze maturate per il caso cagliaritano da V. Pintus, e per quello oristanese da E. Pilia.

Si tratta, dunque, di una questione ancora aperta e dibattuta nell'ambito della nostra disciplina, come d'altra parte anche la sessione tematica del convegno evidenzia.

Il presente contributo intende inserirsi in tale dibattito proponendo una riflessione volta a sottolineare il ruolo della conoscenza nell'orientamento di interventi compatibili e rispettosi dei valori materiali e immateriali del patrimonio culturale. Tale dirimente ruolo emerge con maggiore enfasi nelle architetture connotate da plurime stratificazioni d'uso, spesso poco investigate per l'impossibilità di accedere alla documentazione esistente, oltre che per la loro elevata complessità, rappresentando la sintesi di eterogenei palinsesti di materiali, tecniche, forme e linguaggi del passato. Tra esse, un caso emblematico è rappresentato dalle architetture conventuali e monastiche, le quali, a fine Ottocento, a seguito delle leggi eversive, vengono acquisite dalle amministrazioni statali per contribuire alla costruzione delle nuove infrastrutture del nascente Stato italiano, con significative ripercussioni in termini conservativi dovute alla trasformazione e all'adattamento delle compagini architettoniche. In particolare, dalla disamina dell'ampia casistica di restauri condotti su ex-complessi conventuali convertiti a usi militari, si evince che la tendenza più diffusa sia stata quella di attribuire alla funzione originaria la massima valenza, attraverso cui giustificare il ripristino di morfologie, spazialità e linguaggi pregressi<sup>2</sup>. Ciò ha comportato la cancellazione dei segni derivanti dall'adattamento delle architetture alle successive funzioni, negando un'importante parte di 'memoria d'uso storica' del patrimonio in oggetto.

Nello specifico, lo studio si è basato sull'analisi di due conventi francescani di origine medievale, siti a Cagliari e a Oristano, sottoposti nel XXI secolo a interventi di restauro e di riuso. I due casi sono stati scelti in quanto paradigmatici per le implicazioni simboliche delle architetture in esame, per le articolate vicissitudini che ne hanno compromesso la consistenza materiale, nonché per la complessità dei processi progettuali tuttora in corso. La ricostruzione dello stato dell'arte, fin da subito, ha messo in luce una mancanza di studi scientifici su simili realtà conventuali, soprattutto in riferimento al contesto regionale; ciò rappresenta un significativo limite per la comprensione delle singole fabbriche e, conseguentemente, per la qualità delle scelte progettuali che li hanno interessati.

Alla luce di ciò, si è ritenuto utile effettuare un'analisi critica dei due interventi, a partire dallo stato dei luoghi preliminare all'avvio del progetto di restauro, per poi considerare gli obiettivi precipi delle committenze, le metodologie di analisi applicate, gli apparati conoscitivi prodotti, il livello di sensibilità progettuale e le esperienze specialistiche coinvolte, delineando un quadro sinottico efficace per valutare, anche sulla scorta delle soluzioni adottate, gli esiti attesi in termini di conservazione, tutela e valorizzazione, oltreché la qualità finale del progetto. L'obiettivo è quello di comprendere in che modo l'apporto conoscitivo specialistico messo a disposizione dei due cantieri – sviluppato nell'ambito degli stessi grazie alla collaborazione tra attori diversi (committenze, organi di tutela, imprese, università etc.) – sia stato in grado di influenzare gli orientamenti progettuali e gli esiti finali, riferiti ai principi di autenticità, distinguibilità e reversibilità.

### ***Confronti. Architetture, stratificazioni e demolizioni***

I complessi monumentali oggetto del presente contributo appaiono oggi profondamente diversi, celando, a un primo sguardo, la storia comune che ne ha contraddistinto l'origine e l'evoluzione storico-architettonica. Le più recenti vicende in termini di tutela e di valorizzazione riequilibrano tali discrasie pur rimanendo evidenti le specifiche diversità; ciò che li accomuna, però, è il desiderio da parte delle comunità e delle istituzioni di riappropriarsi in chiave contemporanea di tali luoghi.

Per quanto attiene al complesso cagliaritano, esso era in origine costituito da una chiesa – oggi non più esistente – e da un convento, evolutosi, nel corso dei secoli, intorno a un chiostro (*Fig. 1*). Dismessa la

---

2 BARTOLOZZI 2016; BARTOLOMEI, NANNINI 2021.



Fig. 1. Cagliari, convento di San Francesco, vista dall'alto (foto V. Pintus 2010).

funzione religiosa, dopo quasi due secoli di incurie e di usi impropri, il complesso è stato abbandonato assumendo quale unica funzione quella di parcheggio carrabile. L'avvio del più recente intervento è da attribuirsi a una società privata, la quale ha acquistato i ruderi dell'antico convento per destinarlo a museo civico d'arte con annessa foresteria. Il restauro è stato avviato nel 2012 sulla base di un puntuale apparato conoscitivo prodotto dal gruppo di ricerca, afferente al Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura dell'Università degli Studi di Cagliari (DICAAR), coordinato dalla cattedra di Restauro<sup>3</sup>. Le lunghe tempistiche del cantiere di restauro – ad oggi ancora in corso – sono state dettate dalla sua complessità e dalla continua ricerca di contributi finanziari, oltreché dalle numerose e prolungate interruzioni dei lavori dovute alla necessità di concordare le soluzioni progettuali con gli uffici della Soprintendenza. Gli interventi di progetto possono essere sintetizzati in tre linee di indirizzo: il consolidamento e la conservazione dell'architettura storica; la ricucitura delle varie parti dell'organismo architettonico anche con la realizzazione di nuovi volumi; la risoluzione della relazione tra il monumento e il contesto urbano (*Fig. 2a*).

Il complesso di San Francesco di Oristano, invece, pur nella frammentarietà dell'organismo, ha mantenuto, anche grazie alla continuità d'uso militare, uno stato di conservazione discreto, che consente la leggibilità delle stratificazioni storiche. Originariamente, esso era composto dalla chiesa e da un convento articolato intorno a un chiostro. A seguito della sua ridestinazione militare, come nel caso cagliaritano, è stato trasformato per far fronte a nuove esigenze funzionali. Sul finire del Novecento, il manufatto è stato acquisito dal Ministero della Cultura, il quale, avviando un processo di indagine conoscitiva e di rifunzionalizzazione, ha proposto inizialmente di trasformarlo in una sede

<sup>3</sup> La convenzione stipulata tra il DICAAR e la società proprietaria ha avuto per oggetto la consulenza scientifica per la definizione dell'intervento di restauro dei corpi di fabbrica prospicienti il chiostro di San Francesco in Cagliari (resp. scientifico C. Giannattasio; supporti specialistici: G. Vacca per il rilievo; S.M. Grillo per la diagnostica minero-petrografica; V. Pintus e M. Porcu per le indagini archeometriche e le elaborazioni grafiche). Il progetto, invece, è stato affidato allo Studio Professionisti Associati srl. Il protocollo metodologico e gli esiti scientifici sono illustrati in GIANNATTASIO, PINTUS 2013, GIANNATTASIO, GRILLO, PINTUS 2016; GIANNATTASIO, GRILLO, VACCA 2014.



Fig. 2. Vista aerea con l'individuazione delle aree dei complessi conventuali di Cagliari (A) e di Oristano (B) interessate dai progetti (elab. E. Pilia 2023).



Fig. 3. Oristano, convento di San Francesco, prospetto della chiesa dopo la demolizione delle strutture che le sono state addossate nel corso del tempo (foto E. Pilia 2019).

distaccata del MiC, per poi scegliere un uso polifunzionale, con un ampio spazio in cui accogliere l'Archivio di Stato e alcuni ambienti espositivi. L'insorgere di problemi statici ha imposto l'avvio di un primo intervento di consolidamento, con il coinvolgimento del C.N.R. e del Dipartimento di Ingegneria Chimica e dei Materiali dell'Università di Cagliari<sup>4</sup>. La successiva esecuzione di scavi archeologici e di indagini diagnostiche ha offerto l'occasione per avviare la demolizione delle 'superfetazioni' militari, tra l'altro, senza predisporre adeguata documentazione preliminare. Nel 2014, per procedere al completamento dell'intervento, è avviata una collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura dell'ateneo cagliaritano, coordinata anche in questo caso dalla cattedra di Restauro<sup>5</sup>. Nell'ambito di tale collaborazione, è stato messo a punto un protocollo metodologico transdisciplinare volto alla rilettura della fabbrica in tutte le sue componenti, considerando anche le parti compromesse dagli interventi pregressi. Oggetto dell'intervento di restauro sono state, dunque, la chiesa, la cui facciata originaria è riemersa a seguito delle demolizioni (*Fig. 3*) e i tre bracci del chiostro. Il progetto ha previsto quattro principali linee di azione: il consolidamento strutturale, con la demolizione delle strutture in cemento armato; la sistemazione delle aree esterne; l'inserimento di un nuovo volume per l'accessibilità e l'aggiornamento tecnologico; la conservazione delle superfici storiche (*Fig. 2b*).

<sup>4</sup> Nello specifico, gli esperti sono stati chiamati a svolgere la caratterizzazione dei materiali costruttivi, la mappatura dello stato di degrado, l'analisi strutturale delle coperture e delle cause di dissesto.

<sup>5</sup> La convenzione, stipulata tra il DICAAR e il Segretariato Regionale del Ministero della Cultura per la Sardegna ha avuto per oggetto la collaborazione scientifica di ricerca e didattica sui temi del progetto e del cantiere di restauro dell'ex convento di San Francesco di Oristano (respp. scientifici: D.R. Fiorino e S.M. Grillo; coord. attività scientifiche di laboratorio E. Pilia).



Fig. 4. Cagliari, convento di San Francesco, immagine di cantiere relativa all'inserimento del nuovo volume all'interno degli spazi storici del refettorio (foto M. Faiferri 2022).

### ***Metodologie, indirizzi operativi ed esiti progettuali***

In sintesi, i complessi monumentali in oggetto presentano una condizione di irrisolta pluristratificazione conseguente agli usi succedutisi nei secoli, alle trasformazioni concettuali e distributive degli spazi storici, alle precarie condizioni di conservazione e alla suddivisione dei beni in diverse proprietà con altrettante differenti destinazioni d'uso e gradi di abbandono. Nonostante ciò, in essi permangono significativi valori architettonici, storici, tipologici culturali e spirituali.

La complessità degli organismi architettonici e la loro valenza culturale sono emerse con ancor più evidenza attraverso l'apporto conoscitivo specialistico per essi prodotto, altresì mirato specificatamente a supportare la definizione degli indirizzi operativi e delle scelte progettuali, così come l'individuazione di destinazioni d'uso rispettose e compatibili con la materia storica e con i valori intangibili ad essa sottesi. Tale impostazione deriva dalla presa di coscienza che, sebbene nelle intenzioni del progetto, per ciascuno di essi, si esprimesse la volontà di affrontare il restauro secondo un approccio di tipo conservativo, nelle soluzioni proposte è risultata maggiormente evidente la volontà 'ripristinatoria' della configurazione conventuale, con il ricorso sistematico alla cancellazione delle fasi postume, soprattutto se legate all'uso militare. In entrambi i casi, nonostante il percorso di investigazione si sia sviluppato secondo un *iter* ormai consolidato nella letteratura di settore, il confronto tra essi evidenzia sostanziali differenze nel grado di orientamento delle scelte di progetto.

Nel caso del San Francesco di Cagliari, l'apparato conoscitivo, ha potuto avviarsi, dal 2012, con lo studio del documento-monumento, interpretando i segni e le tracce che secoli di trasformazioni hanno indelebilmente impresso sulle antiche strutture. La mancanza di documenti storici ha implicato, infatti, una lettura critica svolta mediante strumenti cognitivi altamente specialistici e gli esiti di tali studi sono stati poi tradotti in elaborati sintetici e operativi di supporto a specifiche questioni progettuali. La volontà della committenza di destinare il manufatto alla funzione museale ha indotto i progettisti a riconfigurare gli antichi spazi conventuali e di ripristinare la percorribilità



Fig. 5. Oristano, convento di San Francesco, prima e dopo l'intervento di demolizione e ricostruzione delle coperture (foto E. Pilia 2019/2021).

storica. In funzione di ciò, è stato previsto l'inserimento di un nuovo volume all'interno dell'ex-Refettorio, realizzato in acciaio, strutturalmente indipendente e con copertura a spioventi. Per la determinazione dell'altezza e della morfologia della copertura di tale volume si è tenuto conto delle indicazioni derivanti dall'individuazione, durante la fase conoscitiva, delle tracce del colmo di quella originaria. Altrettanto rigore 'filologico', però, non è stato riservato, ad esempio, alla determinazione dell'interasse tra gli elementi portanti della nuova struttura, quest'ultima progettata senza alcuna relazione con la preesistenza: i pilastri, infatti, compongono una maglia regolare che si sovrappone alle murature storiche senza tenere conto della loro composizione figurativa (*Fig. 4*). Allo stesso modo, l'accurato restauro delle volte e delle decorazioni pittoriche superstiti procede parallelamente alla richiesta di demolire completamente le murature che hanno progressivamente obliterato il sistema di arcate del chiostro. Si tratta, dunque, di un atteggiamento 'asimmetrico', che da un lato mira a conservare frammentarie tracce storiche e, dall'altro propone di cancellare attestazioni materiali dell'evoluzione, anche concettuale, degli spazi claustrali. Infine, il progetto affronta la questione del rapporto tra il complesso monumentale e la città instaurando un'inedita continuità tra il 'dentro' e il 'fuori', ma, al contempo, facendo perdere al chiostro la sua natura intima e riservata, mantenuta seppure con differenti logiche di utilizzo, anche nello svolgimento della funzione militare.

Nel caso oristanese, invece, dal 1999 si sono intraprese sia azioni di consolidamento, sia di epurazione delle stratificazioni militari e, solo dal 2016, anche grazie al coinvolgimento degli esperti dell'Università di Cagliari, è stata avviata una più sensibile stagione di interventi, volta, come già anticipato, alla rifunzionalizzazione della fabbrica a sede dell'Archivio di Stato. Alle attività di conoscenza statica delle strutture è seguita la riorganizzazione degli spazi esterni del complesso con l'obiettivo di mettere

in evidenza le singole fasi costruttive ed evolutive e di valorizzarne le peculiarità formali. Inizialmente, il progetto mirava a un'organizzazione funzionale e distributiva adattabile all'assetto architettonico così come modificato dai militari, mantenendo le coperture realizzate in latero-cemento, spingenti sulle murature perimetrali, e allocando nell'ampio ambiente chiesastico gli archivi compattabili, rinunciando altresì alla sua valorizzazione. Il contributo specialistico interdisciplinare messo a punto nell'ultima campagna di indagine ha consentito, però, di leggere la storia del monumento nella sua complessità storico-architettonica, re-indirizzando il progetto verso una maggiore sensibilità nei confronti della materia storica e di tutte le stratificazioni, comprese anche quelle più recenti. Superata, dunque, l'ipotesi di localizzare l'archivio all'interno della chiesa, si è scelto, invece, di fare ricorso a un apparato distributivo più appropriato e a soluzioni tecnologiche più rispettose della materia storica<sup>6</sup> (Fig. 5). Per la sistemazione della zona esterna, analogamente al caso cagliaritano, essa è stata concepita come prosecuzione dello spazio urbano esistente: una nuova area verde riconnette la città e il monumento riaprendo l'elemento di delimitazione esistente tra il complesso e la strada prospiciente. Alle soluzioni per l'insediamento delle nuove funzioni si affianca il progetto di restauro delle superfici interne ed esterne, e in particolare della facciata principale della chiesa, supportate e indirizzate dagli studi stratigrafici.

## Conclusioni

In conclusione, nell'esperienza del San Francesco di Oristano la prima fase conoscitiva costituita da limitate analisi settoriali volte alla definizione di interventi risolutivi di specifiche problematiche puntuali, non tiene conto del monumento nella sua interezza e complessità, portando a un esito progettuale discutibile. Si è assistito, infatti, a estese demolizioni di quanto ritenuto privo di pregio, al fine di far riemergere le strutture più antiche. Le risultanze degli approfondimenti sul monumento considerato nella sua complessità storico-architettonica e le riflessioni conseguentemente avanzate hanno comportato un profondo mutamento nell'impostazione del progetto, fin dall'individuazione di distribuzioni spaziali maggiormente compatibili. Cambiamento, questo, reso possibile anche dalla creazione di una costante collaborazione sinergica interistituzionale (MiC - committente, progettisti professionisti; Università - consulenza scientifica) che ha dato vita a un virtuoso processo 'ricorsivo' nel quale conoscenza e progetto si sono alimentate a vicenda. Ciò, diversamente da quanto è avvenuto nel processo per il restauro del San Francesco di Cagliari, dove gli attori coinvolti si sono occupati di sviluppare quanto di propria competenza, attivando canali di dialogo tra progettisti ed esperti di restauro solo per la risoluzione di specifiche problematiche poste dall'ente di tutela. La mancata integrazione sinergica tra la fase conoscitiva e la definizione organica delle scelte progettuali ha dunque affievolito l'efficacia della collaborazione arrivando talvolta al diniego delle autorizzazioni o a soluzioni di compromesso alquanto controverse.

L'illustrazione di tali esperienze intende, in definitiva, dimostrare che il contributo specialistico interdisciplinare e la collaborazione interistituzionale consentono di investigare il monumento in tutte le sue componenti, raggiungendo livelli di approfondimento che per il mondo della professione risultano proibitivi in termini di tempistiche, risorse umane e costi; inoltre, tale sinergia può rivelarsi decisiva nella definizione degli orientamenti progettuali, riuscendo anche a rimettere in discussione soluzioni inappropriate e poco rispettose delle architetture storiche.

Come anzidetto, il confronto proposto rappresenta altresì il pretesto per l'avvio di un più ampio studio esteso alla conoscenza del sistema di strutture francescane presenti in Sardegna – considerato quale fenomeno sistemico territoriale anche in relazione ad aspetti politico-culturali e geomorfologici – volto al riconoscimento delle caratteristiche tipologiche fondative di tali fabbriche. La comparazione

---

6 Il sottopavimento dello spazio distributivo del porticato claustrale è stato utilizzato per l'allocazione degli impianti; i sistemi di collegamento verticali, invece, sono inseriti all'interno del corpo di nuova realizzazione. Infine, le coperture in latero-cemento, da cui dipendevano i problemi statici, sono state sostituite con più appropriati sistemi lignei.

tra i casi investigati alla scala territoriale, con gli altri presenti alla scala regionale, nonché nel contesto nazionale e internazionale, condotta secondo un approccio già sperimentato soprattutto in riferimento ad architetture militari o istituzionali (torri, castelli, carceri e manicomi, etc.)<sup>7</sup>, consentirebbe l'individuazione dei caratteri architettonici connotanti tale tipologia architettonica e il riconoscimento di sperimentazioni e varianti locali.

Tale apparato conoscitivo, messo a disposizione di progettisti e addetti ai lavori, consentirebbe di indirizzare in maniera virtuosa i futuri orientamenti progettuali.

## **Bibliografia**

BARTOLOMEI, NANNINI 2021

L. BARTOLOMEI, S. NANNINI, *La casa. Nuovi scenari per patrimoni monastici dismessi/The common house. New scenarios for abandoned monastic heritage*, in «in\_bo», 12, 2021, 6.

BARTOLOZZI 2016

C. BARTOLOZZI (a cura di), *Patrimonio architettonico religioso. Nuove funzioni e processi di trasformazione*, Gangemi Editore, Roma 2016.

DEVILLA 1927

C. DEVILLA, *Il convento di San Francesco in Oristano e i suoi cimeli*, Premiata Tipografia Pascuttini, Oristano 1927.

GIANNATTASIO, PINTUS 2013

C. GIANNATTASIO, V. PINTUS, *Il complesso claustrale di San Francesco a Stampace in Cagliari. Archeologia dell'architettura per il progetto di restauro*, in «Arkos - Scienza e Restauro», V, lug.-dic. 2013, 3/4, pp. 50-71.

GIANNATTASIO, GRILLO, VACCA 2014

C. GIANNATTASIO, S.M. GRILLO, G. VACCA, *The Medieval San Francesco Convent in Cagliari: from the architectural, material and historical-stratigraphic analysis to the Information System*, in «International Journal of Heritage in the Digital Era», 3, 2014, 2, pp. 413-429.

GIANNATTASIO, GRILLO, PINTUS 2016

C. GIANNATTASIO, S.M. GRILLO, V. PINTUS, *Time and Material. Interdisciplinary Study for Dating St. Francesco Convent in Cagliari (XIII-XXI Century)*, in «Athens Journal of Architecture», 2, July 2016, 3, pp. 185-196.

GIANNATTASIO, GRILLO, MURRU 2017

C. GIANNATTASIO, S.M. GRILLO, S. MURRU, *Il sistema delle torri costiere in Sardegna/The Sardinian coastal tower system*, «L'ERMA» di BRETSCHNEIDER, Roma 2017.

GIANNATTASIO 2020

C. GIANNATTASIO, *Arte Muraria tradizionale in Sardegna/The art of traditional masonry construction in Sardinia*, Gangemi international, Roma 2020.

GIANNATTASIO et al. 2022

C. GIANNATTASIO, S.M. GRILLO, V. PINTUS, S. PIRISINO, *Castelli medievali in Sardegna. Sistemi, architetture, tecniche murarie*, «L'ERMA» di BRETSCHNEIDER, Roma 2022.

SCHIRRU 2017

M. SCHIRRU, *Per una storia dei conventi di Cagliari e dei suoi vuoti urbani in ambito consolidato*, in C. Atzeni (ed.), *Nella città storica. Architettura contemporanea e contesti consolidati fra teoria e didattica del progetto*, Libria, Melfi 2017, pp. 99-119.

---

7 GIANNATTASIO, GRILLO, MURRU 2017; GIANNATTASIO 2020, GIANNATTASIO et al. 2022.

Francesco Pisani

## ***La Cappella di S. Agata a Pisa. Dalle carte di Piero Sanpaolesi al cantiere di restauro***

### ***Abstract***

The recent restoration work on the small chapel of S. Agata in Pisa, which was completed in early 2022, was preceded by a preparatory cognitive analysis based on a knowledge project developed by an integrated research group of the Department of Architecture of the University of Florence. This project involved researchers from different disciplines, who carried out a historical documentary study, an architectural geometric survey, an analysis of the materials and their state of conservation, the physical-chemical characterization of the materials, and the survey and analysis of static instabilities. The Chapel of S. Agata was part of the monastic complex attached to the Church of S. Paolo a Ripa d'Arno. It was located in the center of the abbey on the axis with the apse of the church of S. Paolo. There is no certain information on either the date of construction or the identity of the builder of this architecture – made of brick, with an octagonal plan and covered by a spire –, the first attestation dates back to a document from 1132. Documentary research, conducted in various archive funds, succeeded in reconstructing the main restoration works carried out on the building between the end of the 19th century and the third quarter of the 20th century. From the studies conducted, it appears that starting with the clearing of the rubble of the cloister in the immediate post-war period, it was not until the mid-1960s that the chapel of S. Agata underwent restoration works that brought to light a painted wall decoration inside the building, with eight angel heads on top of the roof. From the synthesis of the various studies and analyses conducted by the research group, guidelines were given to the municipal administration so that compatible products and materials would be used in future restoration work on the artifact.

Parole chiave

Pisa, cappella S. Agata, restauro, Piero Sanpaolesi, S. Paolo a Ripa d'Arno

*Pisa, S. Agata chapel, restoration, Piero Sanpaolesi, S. Paolo a Ripa d'Arno*

### ***Introduzione***

Il Comune di Pisa in previsione dei restauri della cappella di S. Agata ha sottoscritto, nel 2017, una convenzione di ricerca con il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze, per effettuare approfondite indagini conoscitive su cui fondare ed elaborare un progetto di restauro per il piccolo edificio di culto. Il gruppo di ricerca integrato dell'ateneo fiorentino<sup>1</sup> ha messo a punto e portato avanti un progetto di conoscenza che si è articolato in diverse parti: dall'indagine storico documentale, al rilevamento morfometrico – effettuato con il sostegno del laboratorio LARC del Dipartimento di Architettura<sup>2</sup> – per poi proseguire nell'elaborazione di diverse tavole tematiche che hanno consentito di restituire: l'indagine stratigrafica delle murature, le evidenze strutturali della fabbrica, le consistenze materiche e le patologie di degrado<sup>3</sup>.

---

1 Il gruppo di ricerca coordinato da Susanna Caccia Gherardini ha visto coinvolti: Luisa Rovero e Ugo Tonietti (Dipartimento di Architettura, Università di Firenze) per lo studio strutturale dell'edificio; Andrea Arrighetti (Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali, Università degli Studi di Siena) per l'analisi stratigrafica degli elevati; Fabio Fratini, Emma Cantisani, Barbara Sacchi, Silvia Vettori (Istituto per la conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali, Consiglio Nazionale delle Ricerche) per la caratterizzazione e analisi chimico-fisica dei materiali e dei loro degradi o alterazioni; Stefania Aimar, Stefania G. Florea, Francesca Giusti, Pierpaolo Lagani, Giovanni Minutoli, Francesco Pisani, Sara Stefanini, Gianfranco Stipo, Marco Repole, Salvatore Zocco (Dipartimento di Architettura, Università di Firenze) per lo studio storico documentale, il rilievo geometrico dimensionale, l'analisi dei materiali, l'analisi del degrado e delle alterazioni.

2 Il Laboratorio Architettura, Restauro e Conservazione (LARC) del Dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze è stato istituito nel 2016 e fa parte dei laboratori dei servizi (LASER) del sistema DidaLabs.

3 Le differenti patologie di degrado sono espresse in maniera sinottica sulla base di una legenda appositamente calibrata creata dallo stesso gruppo di ricerca.

L'indagine storico documentale ha avuto inizio con lo studio delle varie pubblicazioni storico artistiche su Pisa ed in particolar modo quelle inerenti gli edifici religiosi<sup>4</sup>, con un approfondimento su quelli d'epoca medioevale; è proseguita con la ricerca e l'analisi dei documenti d'archivio, per i quali si sono rivelati particolarmente interessanti gli archivi della locale Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio e quelli conservati presso l'Università degli Studi di Firenze, tra questi in particolar modo l'Archivio di Restauro dei Monumenti, dell'Ex Dipartimento di Restauro della Facoltà di Architettura, ora conservato presso il Dipartimento di Architettura, e l'Archivio Privato di Piero Sanpaolesi oggi presso il medesimo dipartimento<sup>5</sup>.

### **La cappella di S. Agata**

La cappella di S. Agata ubicata dietro l'abside della chiesa di S. Paolo a Ripa d'Arno, fino al 1943 trovava posto al centro del chiostro del convento vallombrosano, intitolato all'Apostolo dei Gentili. Il complesso benedettino è attestato dal 1093 in prossimità della riva meridionale dell'Arno alla periferia dell'abitato di Cinziaca, sobborgo che viene racchiuso all'interno delle mura del XII secolo della Repubblica Marinara toscana (*Fig. 1*).

La cappella è realizzata interamente in laterizio su pianta ottagonale ed è caratterizzata da un'alta cuspidale piramidale definita dal Salmi "di sapore arabo"<sup>6</sup>. La data di costruzione e l'autore non sono certi. Non esiste infatti nessuna iscrizione che riveli l'anno di questa cappella. La tradizione locale vuole che questo piccolo edificio di culto sia stato fatto edificare, nella seconda metà del secolo XI, dai canonici di S. Paolo al ritorno dalla presa di Palermo (1063) a seguito della quale fu importato a Pisa il culto della martire catanese assieme alla reliquia del teschio<sup>7</sup>. La tesi che data la costruzione della cappella alla seconda metà del sec. XI è accreditata da diversi studiosi<sup>8</sup>, in particolare per la scarsità e semplicità della scultura<sup>9</sup> e per la visibile derivazione dall'architettura bizantina<sup>10</sup>. In realtà, la prima attestazione scritta dell'esistenza della cappella è del 1132; infatti, in una epigrafe oggi posta all'interno della parete Est del transetto Nord della chiesa di S. Paolo a Ripa d'Arno sono riportate l'elenco delle indulgenze concesse da Papa Innocenzo II alla chiesa di S. Paolo nell'anno 1132, ed in particolare "il dì di S. Agata v'è la remissione della metà di tutti e sua peccata andando nella sua cappella nel chiostro di detta chiesa ogni anno", la lastra di marmo fu però fatta scolpire su ordine di Iacopo Grifoni, primo commendatario di S. Paolo, nell'anno giubilare 1575. Una seconda ipotesi più accreditata della precedente farebbe della cappella di S. Agata, forse, un'opera derivata da Diotisalvi, postdatando l'esecuzione della fabbrica a metà del XII sec., come consigliato dalla prima attestazione documentaria risalente al 1132. Bellini Pietri, nella *Guida di Pisa* del 1913, ricollega la chiesa stilisticamente e iconograficamente al S. Sepolcro di Pisa. Inoltre, per la tecnica costruttiva e per lo stile dei capitelli Mario Salmi, in *L'architettura romanica in Toscana*, sostiene che l'edificio risalirebbe alla metà del XII sec. Anche per Pietro Toesca<sup>11</sup> l'edificio in puro stile lombardo fu edificato nel XII sec. Dalla sua edificazione fino alla metà del XX secolo la cappella di S. Agata è stata parte integrante del complesso conventuale di S. Paolo, ma a seguito dei bombardamenti dell'estate del 1943, il piccolo

---

4 Per la piccola cappella di S. Agata non si hanno pubblicazioni specifiche, molti testi ne parlano in relazione alla Chiesa di S. Paolo a Ripa d'Arno, per i quali si rimanda alla bibliografia in calce.

5 La presenza di documentazione inerente la Cappella di S. Agata a Pisa presso questi archivi trova nella figura di Piero Sanpaolesi (1904-1980) il *trait d'union*: dopo aver rivestito il ruolo di Soprintendente a Pisa (1943-1960), diventa professore ordinario di Restauro dei Monumenti (1960-1979) presso la Facoltà di Architettura di Firenze dove istituisce, nel 1960, il primo Istituto di Restauro dei Monumenti con il relativo archivio (cfr. SPINOSA 2011, PISANI 2023).

6 SALMI 1927, p. 91.

7 MATTEI 1768; ROHAULT DE FLEURY 1866; SAINATI 1871.

8 DA MORRONA 1812, p. 305; ROHAULT DE FLEURY 1866, p. 20.

9 DE FOVILLE 1914, p. 20.

10 BELLINI PIETRI 1932, pp. 66-67; CURUNI 1970, pp. 35-36.

11 TOESCA 1927, p. 548.



Fig. 1. Pisa, estratto del Catasto Generale Toscano con la chiesa e il convento di S. Paolo a Ripa e la cappella di Sant'Agata, in *Comunità di Pisa. Sezione C della città. Foglio 6, s.d.*, Archivio di Stato di Pisa, *Catasto Terreni, Mappe, Pisa, All. 6.*

edificio di culto si è 'emancipato' ed ha iniziato ad essere un monumento a sé stante, inserito in un 'rinnovato' tessuto urbano del centro storico di Pisa.

L'edificio è a pianta centrale di forma ottagonale con pareti perimetrali in laterizio. Nei vertici dell'ottagono si innalzano pilastri poligonali, sempre in laterizio, le cui basi sono costituite da corsi regolari di pietra da taglio; il numero dei corsi varia, da pilastro a pilastro, da un minimo di tre ad un massimo di cinque. I pilastri sono decorati da paraste che assieme ad otto archetti pensili definiscono e delimitano le otto pareti; sui pilastri si impostano inoltre gli archi a tutto sesto, di ampiezza pari a quella della parete. L'arco della parete rivolta a Ovest, cioè verso l'abside della chiesa di S. Paolo, funge da ingresso all'edificio. Nelle quattro pareti adiacenti l'ingresso, le arcate sono state successivamente<sup>12</sup> chiuse da trifore ad archetti a tutto sesto con colonnini in marmo. Nelle restanti tre pareti gli archi sono stati interamente tamponati con delle cortine in laterizio. In tutte le lunette si aprono degli oculi posti sulla mezzera della parete. Ogni parete superiormente è conclusa da un cornicione sorretto dagli archetti pensili, oltre il quale si innalza la copertura a guglia piramidale a base ottagonale, interamente in laterizio; sul vertice della guglia è posta una colonnina marmorea che porta una Croce di Lorena in ferro.

All'interno, in ogni parete dell'ottagono, si ripetono gli archi in laterizio dell'esterno. Solo in alcuni tratti degli stessi sono ancora leggibili le decorazioni parietali dicrome, dipinte a finta cortina ad *opus quadratum*. L'intradosso della guglia invece è decorato da un panneggio dipinto a pelle di vaio che viene sostenuto superiormente da otto angeli a mezza figura, posti in prossimità del vertice superiore della piramide. L'altare, pur composto da elementi di epoca medioevale, è il risultato di diversi smembramenti e spostamenti. La pavimentazione è in quadri di cotto, disposti con la diagonale parallela all'asse d'ingresso.

Attraverso lo studio critico della documentazione archivistica e un confronto diretto con il manufatto si sono potute identificare i vari interventi di restauro effettuati dall'Unità d'Italia ad oggi, che si possono distinguere in due periodi distinti: il primo sul finire del XIX secolo, il secondo dal 1964 al 1971.

12 Nella relazione per l'esame di *Caratteri Stilistici dei Monumenti*, sotto la guida di Piero Sanpaolesi, nel 1964 gli allievi Paolo Benelli e Giovanni Bofanti illustrano dettagliatamente come, sia per la morfologia dei pilastri, che per la differente qualità costruttiva, l'occlusione dei fornicelli delle sette arcate della capella sia successiva all'impianto originale. Cfr. *Studio della cappellina di S. Agata a Pisa* (1964), Archivio di Restauro dei Monumenti (da ora in avanti ARM), *Caratteri*, C 31/64.

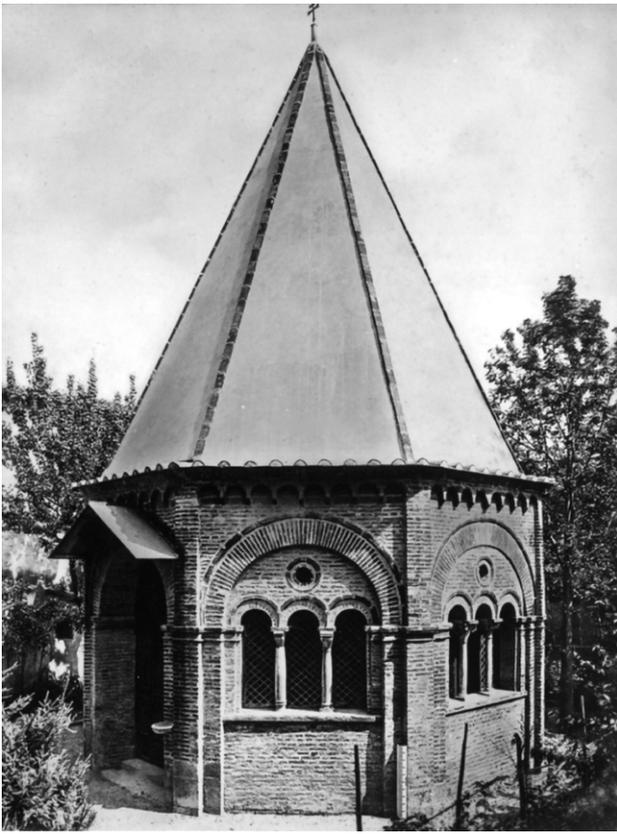


Fig. 2. Pisa, Cappella di Sant'Agata. Foto d'epoca, 1890 ca., Archivi Alinari Firenze, Archivi Alinari, ACA-F-008663-0000.



Fig. 3. Pisa, Cappella di Sant'Agata. Foto d'epoca, 1920-1930 ca., Archivi Alinari Firenze, Archivio Brogi, BGA-F-020536-0000.

Gli interventi di fine Ottocento si possono desumere da una fotografia dei F.lli Alinari datata al 1890<sup>13</sup> (Fig. 2). È interessante notare che Alessandro Curuni nel '70 ne dà una descrizione – “la superficie muraria esterna era stata liberata da intonaci che evidentemente la ricoprivano nella quasi totalità, mentre la cuspide era stata da poco intonacata e gli spigoli erano messi in evidenza da filari di piccoli elementi in tufo congiungentesi in alto intorno alla base di una colonnina”<sup>14</sup> – però ne sbaglia la datazione, infatti l'autore fa risalire questi interventi agli anni Venti del Novecento, l'errore è imputabile alla presenza, presso l'archivio Alinari, di una successiva foto della cappella di S. Agata dello Studio Brogi risalente a quel periodo<sup>15</sup> (Fig. 3). In questo scatto fotografico possiamo notare fenomeni di degradazione differenziale sull'intonacatura della cuspide.

Una relazione sui lavori di ricostruzione portati avanti dalla Soprintendenza ai Monumenti, dal settembre 1944 all'ottobre 1946, conservata nell'archivio privato di Piero Sanpaolesi, chiarisce che “L'antico Chiostro, che racchiude la Chiesa di S. Agata, a tergo della Chiesa di S. Paolo a Ripa d'Arno, è stata gravemente danneggiata a causa della guerra. La Soprintendenza ai Monumenti e Gallerie ha redatto una perizia<sup>16</sup> di L. 200.000 per il lavoro necessario alla rimozione delle macerie e la recinzione con un muro di rispetto dell'ambiente monumentale”<sup>17</sup>. Una seconda relazione del Soprintendente, risalente al 1960, ci informa inoltre che “Nell'isolamento della parte tergoale si è messo in evidenza la cappellina di S. Agata, [...]; di essa si è ritrovato e ripristinato l'antico pavimento in cotto,

13 Cfr. *La Cappella di Sant'Agata. Opera architettonica situata dietro l'abside della Chiesa di San Paolo a Ripa d'Arno, a Pisa* (1890 ca.), Archivi Alinari Firenze (d'ora in poi AAF), Archivi Alinari, ACA-F-008663-0000.

14 CURUNI 1970, p. 35.

15 Cfr. *La Cappella di Sant'Agata, situata dietro l'abside della Chiesa di San Paolo a Ripa d'Arno, a Pisa* (1920-1930 ca.), AAF, Archivio Brogi, BGA-F-020536-0000.

16 *Preventivo di spesa pei lavori da eseguirsi a contratto alla Chiesa di Sant'Agata* (14 febbraio 1946), Archivio Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le Province di Pisa e Livorno (d'ora in poi ASABAPPi), Pisa F. 123 P. 260.

17 PIERO SANPAOLESI, *Lavori di ricostruzione e conservazione degli edifici monumentali in Pisa, Livorno, Lucca e Massa Carrara dal Settembre 1944 all'Ottobre 1946* (s.d.), Archivio Privato Piero Sanpaolesi (da ora in poi APPS), Curriculum Vitae, F. 3, Inserto 7, p. 14.

ed è stato così abbassato anche il terreno circostante ridandole in tal modo le primitive proporzioni”<sup>18</sup>. I documenti conservati presso la Soprintendenza pisana, puntualizzano le informazioni sui lavori previsti negli anni Cinquanta, ma mai portati avanti. Infatti, in una relazione tecnica datata 20 novembre 1954, sono elencati da Sanpaolesi i lavori previsti. In particolare, “Demolizione delle pareti a mattoni messe a chiusura delle quattro trifore, la messa in opera di telai in ferro per le quattro trifore dato che durante la guerra sia le vetrate che le intelaiature in ferro andarono completamente, distrutte. Ricomposizione delle vetrate ‘a rulli di Venezia tessuti a piombo’<sup>19</sup>. Revisione della gronda e sostituzione di alcuni elementi laterizi. Messa in opera di un nuovo pavimento in quadrelle di cotto dell’Impruneta. I suddetti interventi erano stati già previsti ed elaborati in progetti nel Dicembre 1952, ma i fondi destinati ai lavori furono trasferiti alla sistemazione della zona absidale e alla costruzione e posa in opera di una vetrata nella chiesa di S. Paolo in Ripa d’Arno. Perciò l’opera di risanamento della cappella di S. Agata slitta”<sup>20</sup>.

Da un carteggio del 1955<sup>21</sup> tra Comune di Pisa e Soprintendenza sappiamo che l’ufficio tecnico del Comune appalta i lavori di sistemazione e messa in sicurezza della zona adiacente e sollecita la Soprintendenza a terminare i lavori di restauro della cappella. Come ampiamente documentato dal cospicuo apparato fotografico allegato agli elaborati d’esame di *Caratteri stilistici dei Monumenti* di Benelli e Bofanti<sup>22</sup>, del 1964 non era stato ancora eseguito alcun intervento di restauro, infatti: le bifore sono ancora tamponate, l’ingresso è chiuso con due battenti lignei in assi di legno, della vegetazione infestante cresce sopra la gronda, l’intonacatura della cuspide di fine Ottocento è ancora in opera assieme ai listelli in tufo sugli spigoli, le superfici interne sono scialbate in chiaro e fortemente dilavate dalle infiltrazioni d’acqua.

Tra l’autunno del 1964 e l’inverno del 1971 si hanno i primi veri e propri interventi di restauro a cura della Soprintendenza. Dai vari documenti<sup>23</sup> dell’ente di tutela, sappiamo che vengono riaperte le trifore con l’applicazione di reti metalliche al posto delle vetrate, si descialbano le superfici interne (sotto la guida di L. Lorenzetti) con la conseguente messa in luce di interessanti affreschi anche nella cuspide. Purtroppo, non tutte le figure sono risultate in buono stato di conservazione, anche per la scadente preparazione degli intonaci sui quali furono dipinti gli affreschi, che consiste in un sottilissimo strato di calce. Anche le lunette degli archetti pensili, decorate con la stessa tecnica, racchiudono teste di santi. L’altare costituito dalla mensa e dai colonnini romanici, anticamente collocato a parete, è stato rimontato appena discosto dalla parete, e alle pareti sono stati fissati, mediante ingrappatura, alcuni frammenti di marmo dell’altare e una lastra tombale medioevale in precedenza appoggiata sul pavimento. Sull’esterno della cuspide è stata rimossa



Fig. 4. Pisa, Cappella di Sant’Agata, 1964. Archivio di Restauro dei Monumenti, *Caratteri*, C 31/64 (Foto P. Benelli, G. Bofanti 1964).

18 PIERO SANPAOLESI, Concorso per la cattedra di restauro dei monumenti. Pisa – Relazioni su restauri monumentali, s.d., APPS, *Curriculum Vitae*, F. 1, Inserto 4.

19 È un tipo di vetrata nata nel 500-600 d.C.; a Venezia si scoprì che soffiando una bolla e facendola ruotare si otteneva un vetro piatto e tondo; i “rulli” erano il risultato di questo procedimento e una volta piombati assieme davano vita alle caratteristiche vetrate.

20 *Perizia per la ricostruzione delle finestre e sistemazione della pavimentazione interna* (1954), ASABAPPI, *Sezione tutela dei beni architettonici*, Pisa F. 123 P. 260.

21 *Lavori di sistemazione zona adiacente la Cappella di S. Agata* (1955), ASABAPPI, *Sezione tutela dei beni architettonici*, Pisa F. 123 P. 260.

22 Vedi nota 12.

23 *Restauri alla Cappella di S. Agata* (1964-1971), ASABAPPI, *Sezione tutela dei beni architettonici*, Pisa F. 123 P. 260.



Fig. 5. Pisa, Cappella di Sant'Agata (Foto S. Zocco 2017).

l'intonacatura ottocentesca e le copertine in tufo, lasciando a vista la struttura in laterizio. In particolare, la ripulitura è stata effettuata prima con bruschinatura, successivamente con un trattamento ai solventi e poi, una volta completata la saldatura della guglia esterna, si è provveduto alla rinsaldatura delle committiture dei mattoni. Infine, si è ottenuta la protezione contro le acque meteoriche con l'applicazione di liquidi idrorepellenti. Per ultimo intorno alla cappellina è stato realizzato un lastricato in pietra in modo da evitare infiltrazioni d'acqua, dannose alle murature perimetrali. Oltre all'archivio della Soprintendenza, anche quello dell'Ex Dipartimento di Restauro della Facoltà di Architettura, documenta l'esito di questi lavori. Infatti sempre per l'esame di *Caratteri Stilistici e Costruttivi dei Monumenti*, nel 1972 gli studenti Giovanni Matsinis e Scambalis Zisis, seguiti da Carla Pietramellara, redigono una relazione descrittiva dell'edificio religioso, corredandola con un apparato fotografico<sup>24</sup>. Il materiale raccolto conferma l'effettiva esecuzione dei lavori sopra descritti.

## Conclusioni

Le informazioni raccolte ed elaborate criticamente attraverso un confronto con il monumento, hanno fornito al gruppo di ricerca, oltre ad una maggiore conoscenza della fabbrica e delle sue modificazioni, spunti di ricerca e approfondimento delle indagini. L'analisi stratigrafica degli elevati ha potuto verificare e confermare le ipotesi già espresse dagli 'studenti di Sanpaolesi' anche attraverso evidenze mensiocronologiche. La parte del gruppo di ricerca che si è occupato della caratterizzazione chimico-fisica dei materiali ha indagato, oltre i materiali utilizzati e la loro degradazione, la presenza i composti secondari o profonde alterazioni della materia, dovuti all'impiego di solventi e protettivi impiegati negli anni Sessanta, di cui non si conosceva la natura. Infine il gruppo di strutture ha avuto a disposizione materiale utile per redigere, a posteriori, un quadro fessurativo databile al 1964 con cui confrontare quello attuale, permettendo una miglior valutazione dei dissesti e dei relativi cinematismi. Tutte le informazioni raccolte hanno portato alla formulazione di alcuni suggerimenti per il progetto di restauro. In particolare, per le superfici esterne in laterizio si è consigliato di procedere, dopo l'eliminazione della vegetazione infestante, con la rimozione delle patine biologiche ed effettuare impacchi di pulitura puntuali sia con l'uso di solventi che con carbonato d'ammonio. Per quanto riguarda i dissesti statici si è consigliato in primo luogo di risarcire le lesioni, con malte opportunamente calibrate e la ristilatura delle committiture disgregate. Infine di predisporre una cerchiatura (in cavi metallici) da inserire alla base della cuspide che contenga le spinte orizzontali per la messa in sicurezza del monumento.

L'esperienza fatta sulla cappellina di S. Agata a Pisa è una conferma di come le attività del conoscere accompagnano e sono utili a tutti i processi progettuali del restauro e della conservazione, dove la ricerca storico documentale concorra all'affermarsi o al rafforzamento del valore identitario del bene monumentale.

24 G. MATTINIS, Z. SCAMBALIS, *Studio sulle chiese di S. Sepolcro e S. Agata in Pisa* (1976), ARM, *Caratteri*, C 48/76.

## Bibliografia

BELLINI PIETRI 1913

A. BELLINI PIETRI, *Guida di Pisa*, R. Bemporad e F., Pisa 1913.

BELLINI 1932

A. BELLINI PIETRI, *Guida di Pisa: con 36 disegni a penna e la pianta della città*, (3<sup>a</sup> edizione riveduta e aggiornata), A. Vallerini, Pisa 1932.

CECCARELLI LEMUT, GARZELLA, CIAMPA 2023

M.L. CECCARELLI LEMUT, G. GARZELLA, M. CIAMPA (a cura di), *Il restauro di San Paolo a Ripa d'Arno e il recupero di Sant'Agata. Un patrimonio di fede e arte restituito alla città di Pisa*, Pacini, Pisa 2023.

CURUNI 1970

A. CURUNI, *Le chiese romaniche in Pisa e dintorni*, in «Rassegna periodica di informazioni del Comune di Pisa», anno VI, n. 1-2, gennaio-febbraio 1970.

DA MORRONA 1812

A. DA MORRONA, *Pisa illustrata nelle arti del disegno*, G. Marenigh, Livorno 1812.

DE FOVILLE 1914

J. DE FOVILLE, *Les villes d'art célèbres: Pise et Lucques*, H. Laurens, Paris 1914.

GRASSI 1836

R. GRASSI, *Descrizione storica e artistica di Pisa e dei suoi contorni*, R. Prosperi, Pisa 1836.

MATTEI 1768

A.F. MATTEI, *Ecclesiae Pisanae Historia*, ex typographia Leonardi Venturini Lucca, 1768.

PALIAGA, RENZONI 1991

F. PALIAGA, S. RENZONI, *Le chiese di Pisa. Guida alla conoscenza del patrimonio artistico*, ETS, Pisa 1991.

PISANI 2023

F. PISANI, *L'Archivio privato di Piero Sanpaolesi: una fonte per la storia del restauro del Novecento*, Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Firenze, 2023.

REDI 1991

F. REDI, *Pisa com'era: archeologia, urbanistica e strutture materiali*, Liguori, Napoli 1991.

ROHAULT DE FLEURY 1866

G. ROHAULT DE FLEURY, *Les monuments de Pise au Moyen Age*, A. Morel, Paris 1866.

SAINATI 1871

G. SAINATI, *Diario sacro pisano*, P. Orsolini Prosperi tip. Arciv., Pisa 1871.

SALMI 1927

M. SALMI, *L'architettura romanica in Toscana*, Bestetti e Tumminelli, Milano-Roma 1927.

SANPAOLESI 1975

P. SANPAOLESI, *Il Duomo di Pisa e l'architettura romanica toscana delle origini*, Nistri-Lischi, Pisa 1975.

STIAFFINI 1984

D. STIAFFINI, *La chiesa e il monastero di San Paolo a Ripa d'Arno in Pisa*, in «Rivista dell'Istituto nazionale d'archeologia e storia dell'arte», s. III, a. VI-VII, 1984.

SPINOSA 2011

A. SINOSA, *Piero Sanpaolesi. Contributi alla cultura del restauro del Novecento*, Alinea, Firenze 2011.

TOESCA 1927

P. TOESCA, *Storia dell'arte italiana*, 1, Il Medioevo, Utet, Torino 1927.

Annamaria Ragosta

## ***La conoscenza per il restauro. Le grance di Somma Vesuviana tra documentazione d'archivio e cogenza nella pianificazione urbana e ambientale***

### ***Abstract***

The approach to the discipline of conservation considers the cognitive phase an inescapable premise. The study of sources, direct and indirect, published or unpublished, and their consequent critical interpretation constitutes the first prerequisite for a conscious definition of guidelines and/or choices of intervention on both an architectural and urban scale. The examination of literature, iconography and archive documents, in parallel with the direct observation of the case study, constitute the first phase of the methodological procedure through which the restoration work is carried out. In particular, among indirect sources, the unpublished character of archival documents, often the custodians of the traces of a silent history, configures archives as the true meeting place between history and restoration project.

In this regard, the historical-archival investigation, initiated as part of an ongoing doctoral research project, is recomposing the historical plot of events relating to the presence of a dense network of abandoned rural architecture, located on the northern slope of the Somma-Vesuvius volcanic system. A comparison of the rural buildings, which are currently preserved albeit in a deteriorated condition, and an initial consultation of documentary material, kept in some archives, reveals the consistency of these settlements and their belonging to the various Neapolitan monastic orders or charities.

Therefore, due to the need to preserve the dense network of rural buildings scattered along the Monte Somma ridge, this paper aims to reconstruct the events and transformations of the Sommesse *grance*, first abandoned and then hidden by dense vegetation. This constitutes a contribution to the knowledge of a rural settlement fabric of great historical-architectural and socio-anthropological value, necessary to configure, within the framework of urban planning tools, conscious scenarios of protection and valorisation, both of individual architectures and of a system, which defines and characterises the northern area of the volcanic complex and which could hopefully become the pivot towards which to orient urban redevelopment design strategies.

### Parole chiave

Conoscenza, patrimonio rurale vesuviano, strategie di valorizzazione

*Knowledge, vesuvian rural heritage, enhancement strategies*

L'approccio alla disciplina del Restauro ritiene la fase conoscitiva un'ineludibile premessa. Lo studio delle fonti, dirette e indirette, edite o inedite e la loro conseguente interpretazione critica costituiscono la *conditio sine qua non* per una definizione consapevole di indirizzi e/o scelte di intervento alla scala sia architettonica che urbana. La disamina della letteratura, dell'iconografia, dei documenti d'archivio, parallelamente all'osservazione diretta dell'oggetto di studio, definiscono la prima fase dell'*iter* metodologico attraverso il quale si sostanzia l'intervento di restauro e valorizzazione. In particolare, tra le fonti indirette, il carattere inedito talvolta riscontrabile nella consultazione dei documenti archivistici, spesso custodi delle tracce di una storia silente, configura gli archivi come il vero "luogo di incontro fra storia e progetto di restauro"<sup>1</sup>, per l'impronta rivelatrice che essi assumono.

Oggetto del presente studio è un insieme di edifici a carattere rurale collocati lungo la falda settentrionale del sistema vulcanico del Somma-Vesuvio – definita dalla presenza del Monte Somma –

---

1 MULAZZANI 2020, p. 30.

ed in particolare nella porzione di territorio della città di Somma Vesuviana ricadente entro i confini del Parco Nazionale del Vesuvio<sup>2</sup>. La fertilità dei suoli di natura vulcanica ha consentito nel corso dei secoli lo sviluppo di un'economia agricolo-produttiva, alla quale si è affiancata l'edificazione di edifici rurali a supporto delle attività agricole. Dalla morfologia piuttosto semplice e dalle dimensioni ridotte, le fabbriche rurali montane, caratterizzate dalla presenza di due livelli, di cui quello superiore con funzione residenziale, più un sottotetto, si differenziano dalle grandi masserie alle pendici del complesso vulcanico, antesignane delle attuali aziende agricole e quindi con spazi molto più ampi, poiché organizzati per accogliere anche la funzione produttiva, destinata alla trasformazione dei prodotti raccolti<sup>3</sup>. Queste architetture, databili – nella configurazione che ancora conservano<sup>4</sup> – tra il XVI e il XVIII secolo, risultano sconosciute oltre che inedite dal punto di vista scientifico a causa del diffuso abbandono del contesto in cui ricadono, unitamente alle disagioli condizioni di accesso all'area, che le hanno condotte nell'oblio<sup>5</sup>.

Pertanto, per configurare opportuni scenari di tutela e valorizzazione, che tengano conto delle valenze storico-architettoniche e socio-antropologiche delle fabbriche oggetto di studio, ad una prima osservazione diretta, accompagnata da una imprescindibile disamina della produzione bibliografica, sebbene quest'ultima non specificamente riferita al caso in esame, è seguita – ed è ancora in corso – un'indagine documentale, condotta presso alcuni archivi napoletani<sup>6</sup>, finalizzata alla conoscenza storica del costruito rurale che punteggia la dorsale del Monte Somma. Quanto finora reperito sta consentendo di ottenere effettivo riscontro della presenza nell'area considerata di un fitto tessuto di presidi architettonici a carattere rurale, talvolta definiti grance nelle pagine d'archivio, di cui oggi si conservano alcuni esempi, la cui appartenenza risulta essere quasi sempre in capo a diversi ordini monastici o enti assistenziali presenti sul territorio napoletano, alcuni dei quali fin dal XIV secolo investivano da valle a monte nelle campagne a nord del Vesuvio<sup>7</sup>. I documenti rintracciati nel fondo delle *Corporazioni Religiose Soppresse* e in quello *Piante e Disegni* dell'Archivio di Stato di Napoli registrano la presenza a Somma di beni posseduti dai monasteri di San Martino, Santa Chiara, Santi Marcellino e Festo, Sant'Anna fuori Porta Capuana e San Lorenzo di Padula. Tra questi, i certosini risultano proprietari di un maggior numero di fondi e grance, come confermato dai documenti consultati; si tratta di atti di compravendita e di affitto, controversie, censi, inventari e in alcuni casi anche disegni, dalle cui descrizioni è possibile carpire informazioni circa la consistenza delle proprietà che i monaci concedevano in enfiteusi ai contadini. Una rappresentazione<sup>8</sup> (*Fig. 1*) custodita nel fondo *Piante e Disegni* dell'Ufficio iconografico dell'Archivio di Stato di Napoli conferma l'estensione nel territorio di Somma dei possedimenti del napoletano Monastero di San Martino, proprietario, tra il XVI e il XVIII secolo, di circa ventuno grance nel territorio di Somma, contornate in rosso, di cui almeno tre ricadenti nei limiti dell'area oggetto di

---

2 Il Parco Nazionale del Vesuvio è stato istituito con D.P.R. del 5 giugno 1995. Oltre al territorio di Somma Vesuviana comprende aree di altri dodici Comuni: Ercolano, Torre del Greco, Trecase, Boscoreale, Boscotrecase, Terzigno, San Giuseppe Vesuviano, Sant'Anastasia, Ottaviano, Pollena Trocchia, Massa di Somma, San Sebastiano al Vesuvio.

3 D'AVINO 1999, p. 2.

4 Le fabbriche rurali presenti sulla dorsale del Monte Somma furono edificate tra il XVI e il XVIII secolo, in alcuni casi su preesistenze di insediamenti agricoli di età romana, dei quali oggi restano alcune tracce. La frequentazione romana dei territori a nord del complesso vulcanico è comunque testimoniata dal ritrovamento di numerosi reperti e/o rovine di ville rustiche sia a monte che a valle. Cfr. DE SETA, DI MAURO, PERONE 1980, pp. 11-16; D'AVINO 1994b; D'AVINO 1998; D'AVINO 1999; CIRILLO 2003.

5 MARINO, RAGOSTA 2022, pp. 1055-1062.

6 Si segnalano: l'Archivio di Stato di Napoli, con specifico riferimento al fondo delle *Corporazioni religiose soppresse* e al fondo *Piante e Disegni* dell'Ufficio iconografico; l'Archivio della Real Casa Santa dell'Annunziata, che costituisce una sezione dell'Archivio Storico Municipale di Napoli; l'Archivio della Società Napoletana di Storia Patria e quello Storico Municipale di Somma Vesuviana.

7 La presenza della nobiltà napoletana, prima Angioina poi Aragonese, che, avendo scelto Somma come luogo di villeggiatura, possedeva numerose proprietà fondiarie, richiamò l'attenzione dei monasteri che, oltre ad essere spesso destinatari di donazioni di fondi da parte dei sovrani, cominciarono a loro volta ad investire nello stesso territorio. Cfr. MAIONE 1703; ANGRISANI 1928, pp. 6-10; GRECO 1974; DE SETA, DI MAURO, PERONE 1980, pp. 11-16.

8 *Disegno de tutti li territorii de San Martino nel circuito de Somma* (senza data), Archivio di Stato di Napoli (d'ora in avanti ASNa), Ufficio iconografico, *Piante e disegni*, Cartella XVI - Urbanistica: edifici civili e religiosi fuori Napoli, 16.20.

studio, a monte del borgo murato, indicate con i numeri diciannove, venti e ventuno. Tra queste ultime, il podere indicato con il numero diciannove pare possa corrispondere alla masseria Bosco, che ancora si conserva seppur trasformata; quello indicato con il numero ventuno, invece, potrebbe



Fig. 1. *Disegno de tutti li territorii de San Martino nel circuito de Somma*, Archivio di Stato di Napoli (d'ora in avanti ASNa), Ufficio iconografico, Piante e disegni, Cartella XVI - Urbanistica: edifici civili e religiosi fuori Napoli, 16.20, su concessione del Ministero della Cultura.

corrispondere alla località definita Palmentiello<sup>9</sup>, nelle cui prossimità si conservano alcuni edifici rurali, nessuno dei quali risulta però rappresentato. Sebbene il disegno non riporti una datazione certa, probabilmente affidata ad una ipotetica legenda non reperita, un raffronto tra quanto raffigurato, la toponomastica locale, la geografia attuale dei luoghi citati e i documenti custoditi nel fondo delle *Corporazioni Religiose Soppresse* consente di ipotizzarne la realizzazione nel corso del XVIII secolo, durante il quale pare si sia concentrato il maggior numero di possedimenti dei certosini nel territorio sommeso. Oltre agli enti religiosi, anche quelli assistenziali possedevano beni fondiari a Somma durante lo stesso arco temporale. In particolare l'archivio della Real Casa Santa dell'Annunziata conserva, oltre ad una considerevole quantità di atti di vendita, contratti d'affitto, controversie varie, libri patrimoniali, anche una *Platea della Masseria di Somma*<sup>10</sup> del 1684, nella quale vi sono le rappresentazioni planimetriche a colori e in scala dei quindici fondi posseduti all'epoca dall'A.G.P.<sup>11</sup>, tra i quali – confrontando la toponomastica attuale con quella riportata sui documenti – almeno sei compresi nell'area oggetto della ricerca. Tra questi si segnala la rappresentazione de *Il territorio si dice Fontana* (Fig 2), in cui compaiono due edifici rurali, tra i quali uno nelle pertinenze stesse del fondo e l'altro al di fuori dei suoi confini. Nella località cupa Fontana, alle pendici del monte Somma, ancora oggi si riscontra la presenza di alcune antiche fabbriche rurali, ma, per quanto alcuni caratteri appaiano simili, sarebbe aleatorio ipotizzarne la corrispondenza per le

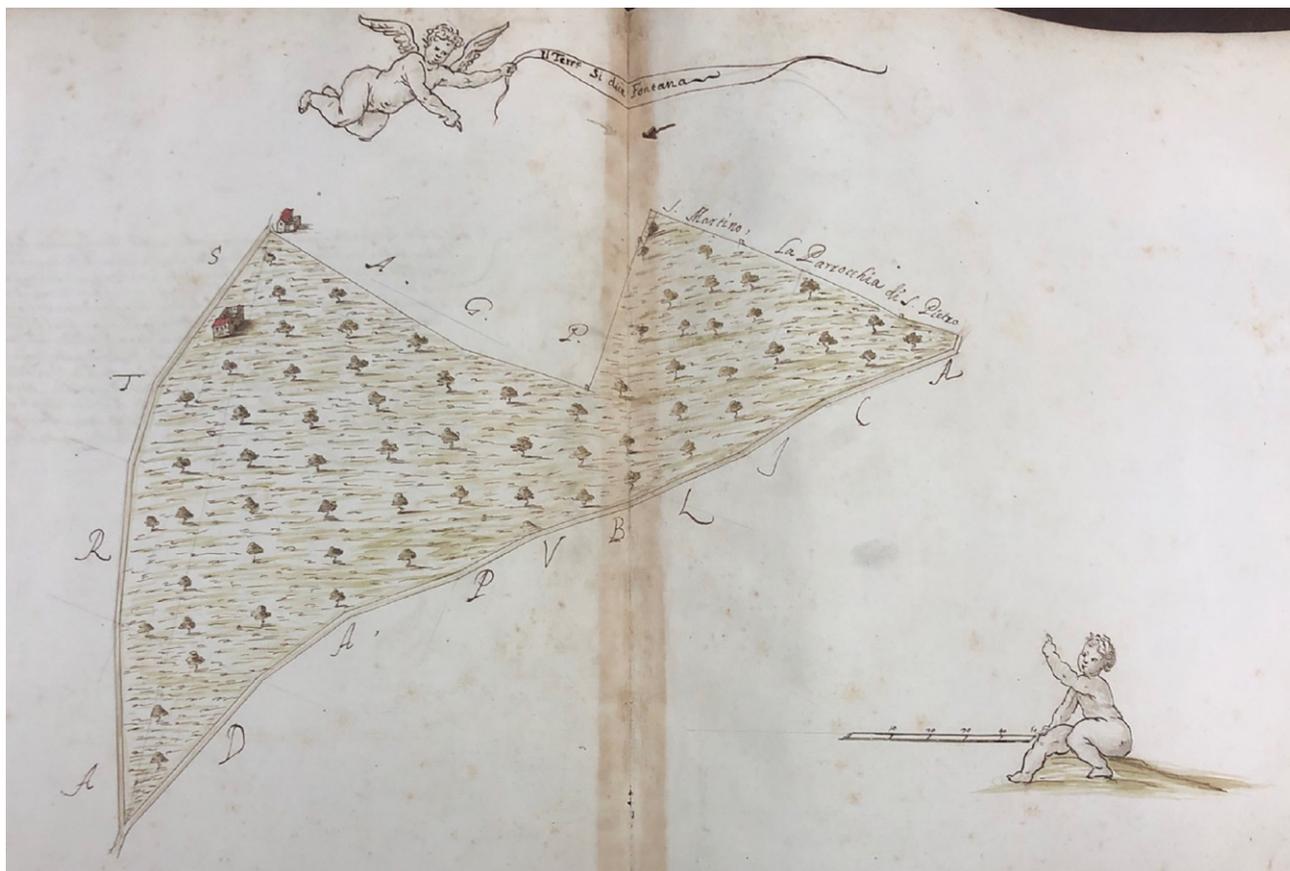


Fig. 2. *Platea della Masseria di Somma* 1684, Archivio storico municipale di Napoli, Real Casa Santa dell'Annunziata, Serie Feudi, B28/Vol.8 Rip.0584, su concessione del Servizio Arte e Beni Culturali del Comune di Napoli.

9 *Grancia di Somma-Masseria di Bosco e Palmentiello* (XVIII secolo), ASNa, *Corporazioni religiose soppresse*, 2042 - 2437.16 Monastero di San Martino, b. 2322; *Inventario di tutte le scritture sistenti nell'archivio della Real Certosa di S. Martino appartenenti alla grancia di Somma compilato dal Dr. Sigr. D. Vincenzo Pirozzi sotto il priorato del R.R.P. D. Alesio Ma: Pansa e terminato in ottobre del 1771* (1771), ASNa, *Corporazioni religiose soppresse*, 2042 - 2437.16 Monastero di San Martino, b. 2061 *Grancia di Somma-Inventario delle scritture relative alla Grancia di Somma*, fascio IV *Scritture appartenenti alle due masserie che il Real Monastero di S. Martino possiede in pertinenze di Somma, dette Bosco e Palmentiello*.

10 *Platea della Masseria di Somma* (1684), Archivio storico municipale di Napoli, *Real Casa Santa dell'Annunziata, Feudi*, B28/Vol.8 Rip.0584.

11 La Casa Santa dell'Annunziata è nota anche come A.G.P., acronimo di *Ave Gratia Plena*, saluto angelico alla Vergine Maria.

trasformazioni che il territorio e gli edifici hanno subito. Ciascuna planimetria presente nella platea è accompagnata da una breve descrizione, nella quale sono specificati i confini, espressi nel nome delle strade o dei proprietari confinanti, e l'estensione del fondo, le coltivazioni impiantate, l'eventuale presenza di edifici e la relativa articolazione, i riferimenti dell'enfiteuta e il canone annuo da corrispondere. Dunque, si tratta di documenti interessanti, che in prima istanza consentono di conoscere in linea di massima quali fossero la consistenza e la distribuzione del tessuto rurale montano, nonché la proprietà, la quale, appartenendo quasi sempre ad influenti ordini religiosi o enti assistenziali perlopiù napoletani, allontana le grance sommesi dal concetto di 'architettura minore', spesso riservata alle fabbriche rurali di periferia, confermando l'interesse che l'area vesuviana settentrionale ha suscitato nel corso dei secoli, legandosi alla storia politica e culturale della città di Napoli<sup>12</sup>. Tuttavia, allo stato attuale della ricerca, non sempre è possibile ottenere effettivo riscontro circa la corrispondenza tra gli insediamenti rurali rintracciati nei documenti archivistici e quelli che ancora sopravvivono, soprattutto a causa di quasi esclusivi riferimenti ai terreni e alle località in cui questi ricadevano, rispetto agli sporadici richiami alle fabbriche, quasi mai citate. In particolare, se per il costruito rurale di valle, caratterizzato da vere 'aziende' agricole, le denominazioni si sono quasi sempre conservate e dunque, se citate, sono facilmente riconoscibili, così non è per il tessuto montano, al quale i documenti d'archivio fanno riferimento utilizzando piuttosto i toponimi delle località in cui i terreni ricadevano. Dunque, attualmente per il costruito rurale del Monte Somma è possibile soltanto avanzare ipotesi, ove i documenti per ora consultati lo consentono. Ciononostante, un altro aspetto significativo per il riconoscimento delle valenze anche intangibili di cui la materia architettonica diviene veicolo, riguarda il valore socio-antropologico che le pagine d'archivio rivelano. Un fascicolo degli anni Venti dell'Ottocento, contenente *Produzioni per la Real Casa Santa dell'Annunziata di Napoli e Aniello Fragliasso di Somma presso il Regio Giudice del Circondario di Somma*<sup>13</sup>, riferisce di un sequestro di prodotti agricoli, effettuato ai danni di un enfiteuta di un fondo sito nella località Marina lungo il declivio della montagna per il mancato pagamento di quanto pattuito. Significativa è la supplica del contadino al Governo, per giustificare l'impossibilità di avanzare un "pronto pagamento [...] a causa d'esser povero, essendosi prodotto il suddetto arretrato dalla circostanza de' tempi, e dalla mancanza de' frutti e vini non fatti negli anni 1821, 1822 e 1823 si per le alluvioni, che per le ceneri prodotte dal Vesuvio nell'ultima eruzione"<sup>14</sup>. Ancora, un contratto d'affitto di due fondi situati nei pressi della stessa località riporta, nelle condizioni tra le parti, all'art. 6 che i "fittaioli [...] debbano coltivare i detti due territori da buoni padri di famiglia, secondo le regole dell'agricoltura e nelle proprie stagioni"<sup>15</sup>, precisando implicitamente il rispetto verso la campagna prolifica e probabilmente anche il ruolo che la coltivazione dei fondi sommesi aveva per le rendite dell'Annunziata.

Dalle pagine d'archivio filtrano memoria del lavoro nei campi e delle difficoltà che la natura dei luoghi provocava, della struttura sociale definita da un evidente rapporto di subordinazione dei coloni, della

---

12 L'area che si incunea nella parte settentrionale del Somma-Vesuvio al contrario degli insediamenti costieri, storicamente i principali destinatari degli eventi vulcanici, è risultata più protetta dall'avanzamento e dall'impatto delle colate laviche per la presenza del monte Somma. La condizione di possibile riparo, unitamente alla salubrità dell'aria e alla vocazione agricola, le hanno consentito di essere un luogo storicamente privilegiato per l'insediamento delle tipiche ville suburbane romane. Ancora in età angioina ed aragonese la campagna a nord del Vesuvio ha continuato ad esercitare fascino, richiamando le attenzioni dei sovrani napoletani. Documenti e toponimi confermano infatti il rapporto intercorso tra la regina Maria d'Ungheria e la campagna sommesa, dove la sovrana – nella località oggi conosciuta con il nome di Starza della Regina – possedeva proprietà fondiarie successivamente donate al monastero di Santa Maria di Donnaregina in Napoli. Altrettanto note sono le vicende legate ai possedimenti della casata aragonese ed alla sempre crescente feodalizzazione del territorio, che ancora dimostrano la stratificazione storico-architettonica e socio-economica della piana vesuviana settentrionale. Cfr. GRECO 1974; DE SETA, DI MAURO, PERONE 1980, pp. 11-16; D'AVINO 1994a, p. 9; LEONE DE CASTRIS 2018, pp. 20-21.

13 *Produzioni per la Real Casa Santa dell'Annunziata di Napoli e Aniello Fragliasso di Somma presso il Regio Giudice del Circondario di Somma* (1821), Archivio storico municipale di Napoli, *Real Casa Santa dell'Annunziata*.

14 *Ibidem*.

15 *Minuta di istrumento per l'affitto di due piccoli fondi rustici nel tenimento di Somma* (1846), Archivio storico municipale di Napoli, *Real Casa Santa dell'Annunziata*.

cultura contadina espressa in un intimo attaccamento alla terra, caratteri identitari che si configurano quali nuovi parametri interpretativi e che definiscono un'eredità immateriale sempre più debole, da preservare in quanto significativa espressione della cultura locale. In tal senso, per citare Gravagnuolo, il territorio agricolo diviene deposito di memoria collettiva e una sorta di mosaico, le cui tessere sono costituite dalle testimonianze materiali che si conservano e che delineano le principali tracce dello sviluppo storico di una società<sup>16</sup>.

I dati finora raccolti restituiscono i caratteri di una realtà dimenticata e per questo poco nota, non soltanto in ambito scientifico, ma anche alla comunità locale; una condizione di abbandono che ha avallato ripetute manomissioni e superfetazioni di matrice prevalentemente antropica piuttosto che naturale.

Nello specifico, l'indagine archivistica sta costituendo, nella dimensione del singolo edificio, un contributo alla conoscenza della presenza di un tessuto insediativo rurale, diverso rispetto alle note masserie ma altrettanto rilevante da un punto di vista sia storico-architettonico che culturale, che manifesta una tradizione costruttiva certamente connessa alla cultura tecnica napoletana ma con significative espressioni tipicamente locali. Invece, nella dimensione di 'rete' delle fabbriche rurali disseminate lungo il crinale del Monte Somma, il processo cognitivo avviato sta costituendo un notevole supporto alla comprensione del contesto antropogeografico definito dalla mediazione culturale compiuta dalla comunità<sup>17</sup> rispetto alle condizioni di vita e alle specifiche esigenze manifestatesi nel corso dei secoli.

Tale conoscenza, supportata dalla documentazione reperita nei suddetti archivi napoletani, potrebbe diventare il veicolo attraverso il quale configurare, nell'ambito degli strumenti normativi e di pianificazione urbana cogenti, consapevoli scenari di tutela e valorizzazione, tanto delle singole architetture quanto dell'intero sistema, che definisce e caratterizza l'area a nord del complesso vulcanico, sia in quanto antico esempio di insediamento rurale finalizzato alla coltivazione di prodotti locali, tuttora particolarmente sviluppata, sia in quanto serbatoio di una memoria storica e antropologica da preservare. Infatti, a valle di quanto emerso, da un punto di vista prescrittivo potrebbe rivelarsi proficuo *in primis* riflettere sulla opportunità di vincolare l'intera rete rurale montana, poiché, nonostante il territorio sommeso sia interamente assoggettato a vincolo paesaggistico<sup>18</sup> e il sistema rurale in esame ricada anche nei limiti del Parco Nazionale del Vesuvio, il mancato riconoscimento a livello normativo della matrice valoriale di cui tali fabbriche – singolarmente e come sistema – sono portatrici costituisce la principale criticità per le possibilità di conservazione di ciascun edificio. Parallelamente, a seguito di un'interpretazione ampia dell'insieme di valori ancora riconoscibile nelle tracce materiali che si conservano, suscitando l'attenzione delle istituzioni, attivando una serie di sinergie, mettendo a sistema gli esiti della ricerca e seguendo una metodologia in linea con le più recenti riflessioni nel campo della conservazione del patrimonio rurale e del restauro architettonico, questo specifico brano dell'edilizia rurale vesuviana potrebbe diventare il perno verso il quale orientare strategie progettuali di riqualificazione architettonica e urbana, che potrebbero confluire nell'elaborazione di linee guida essenziali per la loro protezione e valorizzazione, facendo coesistere istanze del restauro e applicazione delle norme e proponendo un riuso in funzioni compatibili, in una prospettiva di sviluppo sostenibile in relazione a processi di natura sociale, economica ed ambientale.

---

16 GRAVAGNUOLO 1994, p. 8.

17 *Ibidem*.

18 L'intero territorio di Somma Vesuviana è stato dichiarato di notevole interesse pubblico ai sensi della Legge n° 1497/1939 a partire dal 26 ottobre 1961.

## **Bibliografia**

ANGRISANI 1928

A. ANGRISANI, *Brevi notizie storiche e demografiche intorno alla città di Somma Vesuviana con la bibliografia, cronologia, documenti, tavole geografiche ed illustrazioni*, Barca, Napoli 1928.

CIRILLO 2003

O. CIRILLO, "a nord del Vesuvio": i casali di Somma nelle piante di Luigi Marchese, in A. Gambardella (a cura di), *Napoli – Spagna: architettura e città nel XVIII secolo*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli 2003, pp. 293-315.

D'AVINO 1994a

R. D'AVINO, *Le masserie di Somma. Parte I: l'area orientale*, in «Quaderni Vesuviani», 1994, 23, pp. 9-19.

D'AVINO 1994b

R. D'AVINO, *Note su presenze romane a Somma*, vol. 1, Summana, Somma Vesuviana 1994.

D'AVINO 1998

R. D'AVINO, *Note su presenze romane a Somma*, vol. 2, Summana, Somma Vesuviana 1998.

D'AVINO 1999

R. D'AVINO, *Le "torrette" sulla dorsale del monte nel comune di Somma Vesuviana*, in «Summana», settembre 1999, 46, pp. 2-8.

DE SETA, DI MAURO, PERONE 1980

C. DE SETA, L. DI MAURO, M. PERONE, *Ville Vesuviane*, Rusconi Immagini, Milano 1980.

GRAVAGNUOLO 1994

B. GRAVAGNUOLO, *Architettura rurale e casali in Campania*, Clean, Napoli 1994.

GRECO 1974

C. GRECO, *Fasti di Somma. Storia, leggende e versi*, Edizioni del Delfino, Napoli 1974.

LEONE DE CASTRIS 2018

P. LEONE DE CASTRIS, *Donnaregina Vecchia a Napoli. La chiesa della regina*, Elio De Rosa editore, Napoli 2018.

MAIONE 1703

D. MAIONE, *Breve descrizione della regia città di Somma*, Napoli 1703.

MARINO, RAGOSTA 2022

B.G. MARINO, A. RAGOSTA, *Close to the volcan. Knowledge, conservation and enhancement of a Vesuvian vernacular heritage*, in C. Mileto, F. Vegas, V. Cristini, L. Garcia-Soriano (a cura di), *Vernacular Heritage: culture, people and sustainability*, atti del convegno internazionale Heritage 2022 (Valencia, 15-17 settembre 2022), edUPV, Valencia 2022, pp. 1055-1062.

MULAZZANI 2020

M. MULAZZANI, *Sull'utilità della storia e del restauro per la conservazione dell'architettura del Moderno*, in R. Dalla Negra (a cura di), *La storia per il restauro, il restauro per la storia*, GBE Ginevra Bentivoglio Editori, Roma 2020.

Mehrnaz Rajabi

## ***Sulla linea della ricerca del ‘senso autentico’ della Sala delle Cariatidi***

### ***Abstract***

The main aim of this essay is to highlight the necessity of the recognition of the ‘sense of place’ in the conservation of built cultural heritage: the sense that is ‘re-generated’ over time through the process of evolution of the place. It proposes that the conservation needs to be re-considered as the ‘management of changing narratives’ that present the ‘authentic sense of place’. In that regard, it chooses a unique case, Cariatidi Hall at the Royal Palace of Milan, to present the change in the narratives of such a ‘locus of collectiveness’ since the Second World War. This essay is divided into two sections: the history of the conserved/isolated Hall and the Hall after the relaunch of the debate on the restoration. Together, they present how changes in narratives are managed not only by the ‘recognition’ but also by the ‘re-generation’/‘co-creation’ of ‘heritage’ and ‘societal’ values through the conservation of the authentic material, the reuse, and interaction with the user/actor.

### Parole chiave

patrimonio culturale costruito, riconoscimento dei valori, senso autentico del luogo, Sala delle Cariatidi, Milano

*built cultural heritage, values recognition, authentic sense of place, Cariatidi Hall, Milan*

### ***Introduzione: Conservazione e senso del luogo***

Oggi, la conservazione del patrimonio culturale può essere concepita “in termini di salvaguardia delle potenzialità coevolutive” dell’oggetto che, essendo un prodotto della cultura materiale, accetta un continuo processo di evoluzione nel tempo come condizione necessaria della sua esistenza<sup>1</sup>. C’è un generale consenso sul fatto che tale processo sia connesso alla conservazione dell’autenticità materiale degli edifici storici, nonché al loro riuso e che debba affrontare “l’adattamento al loro ambiente in continua evoluzione e alle relative esigenze”, attraverso il riconoscimento dei valori<sup>2</sup>. Tale approccio al patrimonio culturale provoca un “processo culturale attivo di continua creazione e ricreazione, in cui i legami e le associazioni con il passato, e successivamente, con il contesto dell’edificio storico [...] sono continuamente ri-negoziati e co-creati”<sup>3</sup> e, ancor più importante, implica la ‘rigenerazione’ dei significati con la partecipazione e il coinvolgimento attivo degli attori. Pertanto, la conservazione del patrimonio culturale costruito non invoca più la formula nota, espressa dallo slogan ‘com’era, dov’era’, a differenza di ciò che viene ancora affrontato a livello internazionale in molti casi. Si tratta, invece, del riconoscimento del ‘senso del luogo’ acquisito e rigenerato attraverso il processo di evoluzione del luogo nell’interazione del tempo e della memoria collettiva e individuale. Tale conservazione può essere ri-definita come la gestione dei cambiamenti delle narrazioni che presentano il senso del luogo. Questo contributo tenta di presentare il cambiamento delle narrazioni del *locus of collectiveness*: la storia della conservazione della Sala delle Cariatidi, dalla Seconda Guerra Mondiale fino ad oggi, in relazione al suo riuso, agli eventi culturali che vi hanno avuto luogo e ai mutamenti socioculturali, alla luce del riconoscimento del senso del luogo della Sala. A questo proposito, il contributo si divide in due sezioni – la storia della Sala conservata/isolata e la Sala dopo il rilancio del dibattito sul restauro – per rappresentare come i cambiamenti delle narrazioni sono stati gestiti grazie e non solo al

---

1 DELLA TORRE 2018, p. 14.

2 DELLA TORRE 2019, p. 25.

3 SMITH 2006, p. 300.

riconoscimento dei valori, ma anche alla ‘ri-generazione’/‘co-creazione’ dei valori (*heritage* e *societal*<sup>4</sup>), attraverso la conservazione dell’autenticità della materia, il riuso e la interazione con il fruitore/attore.

### **La convivenza della sala conservata con i dibattiti culturali**

La Sala delle Cariatidi nel Palazzo Reale di Milano, salone d’onore e delle feste progettato da Giuseppe Piermarini nel 1774, fu danneggiata dal bombardamento aereo del 1943. Secondo le statistiche elaborate dalla Soprintendenza ai Monumenti, dei 200 edifici considerati monumentali prima della guerra, più di 139 ebbero danni notevoli<sup>5</sup>. La drammatica situazione di Milano, specialmente in gran parte del centro storico dopo i bombardamenti, non consentì di intervenire nella Sala fino al 1947. Il primo intervento nella Sala avvenne a partire dall’installazione di un ponteggio che purtroppo provocò scassi profondi nelle murature. La nuova volta fu costruita senza ornamenti e senza una perfetta corrispondenza con la geometria originaria; più tardi fu aggiunto un disegno eseguito con la tecnica del chiaroscuro. Inoltre, venne inserito un nuovo pavimento alla veneziana, successivamente modificato sui bordi nel 2000.

Per anni la Sala delle Cariatidi è stata la drammatica testimonianza di una rovina prodotta dai danni dovuti all’incendio provocato dalle bombe, e da un lungo periodo di abbandono e diretta esposizione agli agenti atmosferici causa la mancanza della copertura. La riapertura al pubblico della Sala avvenuta nel 1953 con una funzione culturale, quale ospitare eventi e mostre temporanee, ha comportato interventi di adeguamento funzionale come l’inserimento delle nuove finestre, l’alloggiamento e la modifica degli impianti, e poi la ripetuta installazione di supporti espositivi diversi, che hanno causato danni, secondo alcuni forse maggiori di quelli bellici, sulle finiture a stucco, sulle partiture decorative e sulle murature<sup>6</sup>. Tuttavia, tra gli anni Cinquanta e Ottanta, la drammatica immagine ruderale della Sala divenne la scenografia per l’esposizione di grandi opere, come il celebre dipinto *Guernica* in occasione della mostra personale di Pablo Picasso nel 1953 (*Fig. 1*), grazie al loro dialogo con il senso della Sala così come conservata. Anche per molte altre mostre la grande sala divenne un contenitore non indifferente, ma suggestivo e stimolante per il progetto di allestimento.

Nell’affrontare i temi della conservazione e del riuso della Sala delle Cariatidi nell’immediato dopoguerra, bisogna ampliare l’orizzonte del dibattito con gli aspetti culturali di quel tempo relativi al patrimonio storico-architettonico di Milano. È rilevante evidenziare che il recupero di Palazzo Reale non è mai stato al centro dei dibattiti sull’applicazione delle teorie del restauro, diversamente a quello che avvenuto nel caso dei progetti di restauro e recupero del Castello Sforzesco e della Ca’ Granda<sup>7</sup>. La Sala non è stata neppure il soggetto di una ricostruzione *à l’identique* con la formula tipica di quel periodo, così come è avvenuto nel caso di molti altri monumenti milanesi, come ad esempio il Teatro alla Scala e la Galleria Vittorio Emanuele<sup>8</sup>.

Le decisioni sul restauro e rifacimento delle parti bombardate del Palazzo Reale vennero affidate nel 1946 a una commissione presieduta da Ambrogio Annoni. La commissione fissò i criteri dei futuri interventi, considerando di mettere in relazione “gli obiettivi funzionali con i valori storico-artistici del complesso”: le parti prestigiose del Palazzo, come la Sala delle Cariatidi e le sale di rappresentanza, dovevano essere conservate nella loro ‘consistenza architettonica attuale’, consentendo “la lettura della stratificazione storica presente nel sito”; invece, i locali considerati di valore artistico e monumentale furono oggetto di larghe possibilità di trasformazioni moderne<sup>9</sup>. Questo tipo di decisione era ispirato dalla posizione culturale di Annoni e anche rafforzato da un approccio di netta distinzione del ‘valore’

4 AVRAMI, MASON 2019.

5 Le cifre sono riportate in ANNONI 1947.

6 CAPPONI 2012.

7 CORRIERI 2006, p. 67.

8 ARTIOLI 2012, p. 21.

9 PREMOLI 2008, p. 34.

tra la parte “monumentale” del Palazzo e la parte “non monumentale”<sup>10</sup>. Tuttavia, le sale ‘di pregio’ adiacenti alla Sala delle Cariatidi hanno avuto “un completo ripristino, con rinnovo e replica anche delle decorazioni più minute”, mentre la Sala è stata isolata “come un *unicum* ed un singolare ammonimento, nella sua piena e dolorosa ‘autenticità’ materiale”, della quale, peraltro, tutti i successivi interventi di adeguamento funzionale “non ne hanno modificato l’identità né il carattere drammaticamente evocativo”<sup>11</sup>.



Fig. 1. Milano, Palazzo Reale, Sala delle Cariatidi. Sala delle Cariatidi in occasione della mostra di Pablo Picasso del 1953 (da CORRIERI 2006).

Inoltre, va sottolineato come l’utilizzo della Sala delle Cariatidi per l’esposizione di opere quali *Guernica* abbia avuto un effetto di grande rilevanza per il rilancio dei dibattiti culturali nella città di Milano<sup>12</sup>. Per l’arrivo a Milano del capolavoro di Picasso, emerge la figura di Attilio Rossi, pittore, grafico, promotore e organizzatore culturale. Faceva parte del Comitato Generale dell’organizzazione della mostra, e, assieme ai suoi principali esponenti, tra cui Fernanda Wittgens, ha avuto un ruolo significativo. Con l’intenzione di allestire una mostra più completa di quella organizzata a Roma nei mesi precedenti, curata da Lionello Venturi, il gruppo promotore aveva cercato di convincere Picasso a esporre a Milano *Guernica*, già in deposito a New York presso il MoMA, ma l’artista spagnolo non aveva consentito il prestito. Finalmente *Guernica* fu esposta in piena armonia con la sala ruderizzata, grazie all’amicizia di Rossi con Picasso, amicizia che risaliva al termine della Guerra Civile di Spagna, per avere condiviso l’impegno del’39 nel “Comitato di aiuto agli esuli spagnoli”<sup>13</sup>.

Non è rilevante per noi menzionare la ripresa culturale e artistica della città di Milano nel dopoguerra, se non per osservare il ruolo cruciale di Fernanda Wittgens nell’introdurre e guidare un nuovo modello di museo per l’Italia negli anni Cinquanta, con l’obiettivo di raggiungere un impatto sociale. Un modello che guarda al “ruolo sociale [ed educativo] del museo” e “si declina nella nozione di ‘museo vivente’ e nel progetto del *Museo come scuola*”<sup>14</sup>. Infatti, “l’attuazione del ‘museo vivente’, che si concretizza nel passaggio ‘dal museo archivio al museo scuola’”, in Italia, diventa nella Pinacoteca di Brera una autentica missione per Wittgens che ha l’obiettivo di “animare la vita del museo”, subito dopo aver abbandonato il suo ruolo di soprintendente per assumere la responsabilità della gestione di Brera (1950-1957)<sup>15</sup>. L’attività svolta da Wittgens con *Brera museo vivente* manifesta un valore aggiunto al ruolo del museo nel dopoguerra di Milano: un nuovo ruolo che guarda alla “funzione sociale rivolta all’educazione popolare” e che deve convivere “con la missione di studio e ricerca sia storica che scientifica, e anche di conservazione materiale e culturale delle opere”<sup>16</sup>.

Senza dubbio, l’organizzazione di mostre analoghe a quella che ha ospitato *Guernica* nella Sala delle Cariatidi, sia per contenuto che per modalità di allestimento, nel pieno rispetto e armonia con il senso assunto nel tempo dalla Sala, è avvenuto grazie al processo decisionale relativo alla sua conservazione

10 Ivi, p. 33.

11 CARBONARA 2012, p. 42.

12 CORRIERI 2006, p. 69.

13 Ivi, appendice.

14 CECCHINI 2022, p. 697.

15 Ivi, pp. 697-699.

16 Ivi, p. 707.

e anche all'“impostazione culturale e metodologica adottata dall'istituzione”<sup>17</sup>. Il senso del luogo è stato modificato, e arricchito, dagli eventi, e la identità stessa della sala è mutata, tanto che il senso autentico del luogo non può che essere ora e nel futuro quello prodotta dalla totalità della sua storia.

### ***Rilancio del dibattito sul restauro e le nuove tecnologie al servizio del dialogo tra narrazioni del luogo***

Un tentativo di nuovo restauro della Sala delle Cariatidi, sia dal punto di vista metodologico che operativo, è stato avviato nel 2003 con lo scopo di riaprire il dibattito sul tema, recuperando l'idea di un totale ripristino. Pur in presenza di forti pressioni politiche in tal senso, il Ministero intervenne programmando un cantiere di studio (2003-2005) su un tratto di parete, per acquisire una approfondita conoscenza delle condizioni conservative della Sala, con la sperimentazione di materiali e di tecniche di esecuzione e la definizione dei livelli di integrazione. Il progetto di restauro – progettato e diretto dall'Istituto Centrale per il Restauro e dalla Soprintendenza di Milano – è stato caratterizzato da una profonda conoscenza e ricerca storico-documentaria, accompagnato da indagini scientifiche di laboratorio, per fare luce sulle condizioni della Sala create dai disastri bellici, dalle tardive e inadeguate manutenzioni, dagli usi impropri e dagli interventi di restauro eseguiti nel 2000. L'intero procedimento del restauro (2003-2011) è stato sviluppato sulla base di un processo metodologico principalmente dedicato alla conoscenza della materia con un atteggiamento prevalentemente conservativo guidato dal concetto del minimo intervento e, specificamente per il restauro, concentrato sul tema delle piccole “reintegrazioni della lacuna” e le modestissime “rimozioni di aggiunte” degli interventi recenti (*Figg 2-3*)<sup>18</sup>. Per approfondire lo studio delle possibili reintegrazioni delle superfici e delle parti completamente perdute, come il ballatoio e la volta, in collaborazione con il Politecnico di Milano, fu realizzato, con il supporto delle tecnologie digitali, un modello tridimensionale di una parte della Sala per visualizzare l'impatto delle eventuali scelte di progetto<sup>19</sup>. Parallelamente, è stata condotta «l'indagine microclimatica per il progetto di gestione» della Sala, indicando alcuni aspetti conservativi, come per esempio un idoneo sistema di illuminazione, il controllo e il miglioramento della *carrying capacity* e la verifica del funzionamento del sistema di condizionamento<sup>20</sup>.

Il progetto definitivo del restauro della Sala è stato limitato alla “conservazione delle superfici delle pareti”<sup>21</sup>. Grazie alle attività svolte, i valori (*heritage* e *societal*), le memorie e le tracce storiche nella Sala sono stati conservati, tramite “un procedimento di restauro che mira a porsi come una sorta di ‘edizione critica’ del testo, con tutte le necessarie garanzie scientifiche”<sup>22</sup>. Secondo Carbonara, la Sala era un rudere introverso all'interno di un palazzo vivo: un rudere alla ricerca di “una potenziale nuova figuratività, come nel caso d'un rudere che abbia trovato un suo nuovo equilibrio nel paesaggio e nella natura”<sup>23</sup>.

Alla chiusura del lavoro del cantiere di studio nel 2005, dopo che un convegno nella Sala delle Cariatidi aveva aperto il dibattito sui principi alla guida delle scelte progettuali nel successivo intervento di restauro (2007-2011), la Sala è stata aperta al pubblico per una mostra di grande valenza culturale per ricordare e narrare ‘la nascita della creatività italiana’ negli anni Cinquanta, gli anni del boom economico, con l'uscita dall'emergenza del dopoguerra nella ricerca di ricostruire un'identità nazionale. Comprendendo i diversi settori, da storia, economia, politica e sport, ad architettura, design, cinema, televisione, moda, fotografia e arte, la mostra è stata caratterizzata da un

---

17 Ivi, p. 706.

18 CARBONARA 2012, p. 44.

19 Ivi, p. 37.

20 CACACE 2012, p. 140.

21 CAPPONI 2012, p. 39.

22 CARBONARA 2012, p. 46.

23 Ivi, p. 48.



Figg. 2 e 3. Milano, Palazzo Reale, Sala delle Cariatidi. Una campata della decorazione della Sala, prima e dopo il restauro (foto M. Ranzani 2012).

allestimento, che rappresentava un tipo di palinsesto degli anni Cinquanta, raccogliendo immagini, oggetti, documenti, in un grande affresco del costume e dei simboli di quel periodo. Inoltre, un ciclo di incontri dei protagonisti degli anni della creatività italiana, *A 50 dai '50*, è nato in occasione della mostra *Annicinquantata*<sup>24</sup>.

La via seguita nella conoscenza e nell'intervento di restauro per la Sala delle Cariatidi, come dice Carbonara, “risponde a quel ‘valore antico’ che [...] rappresenta il vero portato culturale della modernità ed, inoltre, richiede all’osservatore una fruizione non passiva ma partecipe, attiva, stimolata dalla molteplicità ma anche dalla discontinuità e disomogeneità dei ‘segni’ presenti nella Sala”<sup>25</sup>. Tale processo, partecipazione attiva del fruitore nell’interazione con la Sala stessa, è stato accompagnato e rafforzato con un nuovo tipo di mostre che, grazie all’influenza delle tecnologie digitali, ha mutato il concetto di opera e di fruizione. In particolare, qui ci si riferisce al concetto d’“interattività”/“contenuti interattivi” e, in specifico, ‘ambienti sensibili’ sviluppato da Studio Azzuro a Milano. Con la mostra retrospettiva del 2016, dedicata alle ‘immagini sensibili’ dello Studio, tale concetto è stato rappresentato da una installazione specificamente progettata ispirandosi al grande film *Miracolo a Milano* (1951) di Vittorio De Sica e Cesare Zavattini (Fig. 4). L’intera Sala è stata trasfigurata in un ambiente sensibile, grazie al suo testo architettonico e alla scenografia creata da proiezioni sull’affresco del soffitto di immagini di persone in movimento nell’aria e da quattro specchi sensibili posti tra le Cariatidi, dedicati alle “figure nascoste – quegli abitanti invisibili di Milano – che si presentano solo quando il riflesso di

24 RUMI *et al.* 2005.

25 CARBONARA 2012, p. 46.



Fig. 4. Milano, Palazzo Reale, Sala delle Cariatidi. Mostra retrospettiva *Immagini Sensibili* del 2016 (foto Studio Azzuro 2016).

un visitatore riempie uno degli specchi”<sup>26</sup>. La mostra ha valorizzato il senso autentico assunto dalla Sala, trasformandola in un luogo di ‘narrazione e partecipazione’, interpretando Milano come “una città invisibile” e rendendo omaggio a *Miracolo a Milano* attraverso la relazione istituita tra i senzatetto del dopoguerra e gli emarginati contemporanei<sup>27</sup>.

### **Conclusion**

Oggi, la Sala delle Cariatidi costituisce un luogo memore di feste e bombe, di mostre e di incendi, cantiere di studio e ricostruzione, narrazione/partecipazione e consumo dell’immagine. Grazie agli interventi di restauro, sono stati conservati gli strati materici, ma anche le narrazioni della Sala, riconoscendo la “totalità dei valori”: “non solo storici e documentari (anche di tecniche, di cultura materiale, di vicende intercorse) ma, più sottilmente, simbolici, etici, evocativi, di memoria urbana vissuta e sofferta, figurativi inoltre, anche se riferiti ad un, pur nobilissimo, ‘rudere’”<sup>28</sup>. La storia della Sala è una testimonianza del fatto che se la conoscenza, la conservazione e il riuso del patrimonio culturale costruito restano al servizio del ‘processo di coevoluzione’ delle narrazioni, i valori vengono continuamente rigenerati/co-creati nel tempo, e il futuro di tale patrimonio avrà un senso autentico più ricco, sempre con la ‘pluralità autoriale’ di riconoscimento. In questo senso, anche a fronte di rinnovati auspici di un ripristino della Sala che ne riduca il senso, la storia qui riassunta contribuisce a rammentare che la conoscenza per il restauro non può limitarsi ad una raccolta di dati tecnici, ma deve comprendere anche quegli aspetti immateriali che definiscono i valori profondi che vanno a costituire il pur mutevole senso dei luoghi: tanto da poter dire che il senso autentico di un luogo è quello, complesso e stratificato, che si costruisce attraverso il passaggio nel tempo.

Nel caso della Sala delle Cariatidi, ci dovrà quindi sempre essere la possibilità che la Sala ospiti la *Guernica* del XXI secolo o che conviverà con un fugace ricordo di ‘Mahsa Amini’, la donna la cui tragica morte ha dato vita al movimento ‘Donna, Vita, Libertà’ in Iran nel 2022.

### **Bibliografia**

ANNONI 1947

A. ANNONI, *I monumenti milanesi danneggiati dalla guerra*, in «Atti del Collegio degli ingegneri di Milano», LXXX, maggio-giugno 1947, 5-6, pp. 66-74.

ARTIOLI 2012

A. ARTIOLI, *Sala delle Cariatidi: appunti e notizie sulla fase cantieristica*, in G. Carbonara, M. Palazzo (a cura di), *La sala delle cariatidi nel Palazzo reale di Milano: ricerche e restauro*, Gangemi Editore, Roma 2012, pp. 21-25.

26 STUDIO AZZURRO 2016.

27 *Ibidem*.

28 CARBONARA 2012, pp. 46-47.

AVRAMI, MASON 2019

E. AVRAMI, R. MASON, *Mapping the Issue of Values*, in E. AVRAMI, S. MACDONALD, R. MASON, D. MYERS (a cura di), *Values in Heritage Management, Emerging Approaches and Research Directions*, The Getty Conservation Institute, Los Angeles 2019.

CACACE 2006

C. CACACE, *L'indagine microclimatica per il progetto di gestione*, in M. Palazzo (a cura di), *La sala delle cariatidi nel Palazzo reale di Milano: il cantiere di studio*, atti del convegno, Istituto centrale per il restauro, Milano 2006, pp. 135-140.

CAPPONI 2012

G. CAPPONI, *La Sala delle Cariatidi: il cantiere di progetto realizzato dall'Istituto Centrale del Restauro*, in G. Carbonara, M. Palazzo (a cura di), *La sala delle cariatidi nel Palazzo reale di Milano: ricerche e restauro*, Gangemi Editore, Roma 2012, pp. 25-41.

CARBONARA 2012

G. CARBONARA, *Le scelte progettuali, fra lacune e reintegrazioni*, in G. Carbonara, M. Palazzo (a cura di), *La sala delle cariatidi nel Palazzo reale di Milano: ricerche e restauro*, Gangemi Editore, Roma 2012, pp. 41-53.

CECCHINI 2022

S. CECCHINI, *La militanza di Fernanda Wittgens per il museo*, in «Il capitale culturale», 13, 2022, pp. 695-714.

CORRIERI 2006

L. CORRIERI, *La Sala dopo il 1943: una nuova scenografia architettonica. Memoria e uso si confrontano*, in M. Palazzo (a cura di), *La sala delle cariatidi nel Palazzo reale di Milano: il cantiere di studio*, Istituto centrale per il restauro, Milano 2006, pp. 65-73.

DELLA TORRE 2018

S. DELLA TORRE, *The management process for built cultural heritage: preventive systems and decision making*, in K. Van Balen, A. Vandesande (a cura di), *Innovative Built Heritage Models*, Taylor and Francis Group, London 2018, pp. 13-20.

DELLA TORRE 2019

S. DELLA TORRE, *A coevolutionary approach to the reuse of built cultural heritage*, in G. Biscontin, G. Driussi (a cura di), *Il patrimonio culturale in mutamento. Le sfide dell'uso*, atti del convegno internazionale, (Bressanone, 1-5 luglio 2019), Arcadia Ricerche, Venezia 2019, pp. 25-34.

PALAZZO REALE, STUDIO AZZURRO 2016

PALAZZO REALE (MILANO), STUDIO AZZURRO (GRUPPO DI ARTISTI), *Studio azzurro: Immagini sensibili: retrospettiva, 9 aprile-4 settembre 2016, Milano, Palazzo reale*, Silvana, Cinisello Balsamo 2016.

PREMOLI 2008

F. PREMOLI, *La ricostruzione milanese nei dintorni del Duomo*, in M. Boriani (a cura di), *Progettare per il costruito. Dibattito teorico e progetti in Italia nella seconda metà del XX secolo*, Città Studi Edizioni De Agostini Scuola, Milano 2008, pp. 29-42.

RUMI et al. 2005

G. RUMI, G. GALLI, R. RUOZI, G. VERGANI, L. CAVALLI, G. BOSONI, M. PIAZZA, P. MEREGHETTI, B. SCARAMUCCI, E. MORINI, M. ROSINA, C. COLOMBO, C. GIAN FERRARI (a cura di), *Annicinquanta, La nascita della creatività Italiana*, catalogo della mostra (Milano, Palazzo Reale, 3 marzo - 3 luglio 2005), Skira, Milano 2005.

SMITH 2006

L. SMITH, *Uses of heritage*, Routledge, Taylor & Francis Group, New York 2006.

## **Sitografia**

STUDIO AZZURRO 2016

STUDIO AZZURRO, *Miracolo a Milano*, 2016 <<https://www.studioazzurro.com/opere/miracolo-a-milano-retrospettiva/>> [1/9/2023].

Lia Romano

## ***Coperture voltate in legno. Un bilancio dal cantiere di restauro e prospettive di intervento***

### ***Abstract***

The *Guidelines for Seismic Risk Assessment and Reduction* are a key reference for all those working on the architectural heritage. In these recommendations, however, there are no indications for lightweight vaults, such as wooden structures covered with reeds, boards, or canvas, which would deserve, due to the peculiarity and complexity of the subject, a specific examination. Although it is impossible here to draw a nationwide picture of solutions and vulnerability factors, the aim is to draw attention to how a good understanding of the construction system and past measures of reinforcement influences a potential current conservation and strengthening intervention. In fact, the disruptions and degradation phenomena that can be observed are in many cases associated with incorrect past restoration works and the misinterpretation of the functioning of the building system and its parts.

Taking into account these considerations, the aim is to discuss historicized restoration solutions that can be traced back to the 19th century – starting with the analysis of treatises and archive sources – through to current interventions, and to assess their actual potentialities and critical issues. The quality of the project is necessarily also measured by the degree of knowledge of these aspects.

### Parole chiave

tecniche costruttive, dissesti, consolidamento, restauri pregressi, compatibilità  
*construction techniques, structural instabilities, strengthening, past restoration works, compatibility*

### ***Introduzione***

Le *Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico* rappresentano un nodale riferimento per tutti coloro che intervengono sul patrimonio architettonico. In tale compendio, tuttavia, sono completamente assenti indicazioni per gli orizzontamenti voltati leggeri non strutturali, come le volte lignee ad incannucciato, rivestite con tavole di legno o tela spesso decorate, che meriterebbero, per la peculiarità e la complessità del tema, una trattazione a parte. La bibliografia finora edita sull'argomento – principalmente manuali<sup>1</sup> e volumi specialistici<sup>2</sup> – fornisce utili ma puntuali informazioni sui possibili interventi a proporsi che andrebbero, quindi, messi a sistema anche tenendo conto delle variazioni nelle caratteristiche costruttive riscontrabili nei diversi areali geografici della penisola italiana, dove, tali volte, appaiono diffuse a partire dal XV secolo<sup>3</sup>.

Pur nell'impossibilità, in questa sede, di tracciare un quadro a livello nazionale inerente a famiglie di soluzioni e fattori di vulnerabilità, si intende porre l'attenzione – tenendo conto delle finalità specifiche della sezione dedicata alla conoscenza per il progetto – su quanto una buona comprensione del sistema costruttivo e dei consolidamenti pregressi influenzi un potenziale attuale intervento di conservazione e consolidamento. Il presente contributo fornisce, dunque, una sinossi critica ragionata dei possibili interventi a proporsi, in relazione a potenzialità e criticità. La manualistica, storica e più recente, purtroppo ci consegna modelli semplificati e, in alcuni casi, ideali di volte lignee che non corrispondono pienamente alle numerose realtà costruttive delle regioni e province della penisola italiana. Ogni contesto presenta peculiarità connesse alla disponibilità di materiali, condizioni al contorno e ulteriori fattori che, nel corso dei secoli, hanno portato a molteplici varianti.

---

1 Si veda, ad esempio, GIOVANETTI 1992, pp. 100-103; GIOVANETTI 1997; ZEVI 2001.

2 TAMPONE 1996; QUAGLIARINI, D'ORAZIO 2005; TAMPONE 2005; TAMPONE 2016. Si veda, in particolare, l'approfondita ricerca sui plafoni lignei dell'Emilia-Romagna, BRUNETTI 2016.

3 Per una parte dell'ampia bibliografia sul tema cfr. ROMANO 2021, p. 83, n. 114.



Fig. 1. a) Napoli, chiesa di Santa Maria Egiziaca all'Olmo, estradosso della volta a incannucciato; b) Napoli, chiesa di Santa Maria Regina Coeli, estradosso della volta a incannucciato del coro; c) Napoli, Palazzo Reale, estradosso della volta a incannucciato a copertura di un ambiente situato al secondo livello ammezzato. In tutti e tre i casi sono ben visibili le strutture di sostegno delle volte, autonome rispetto alla copertura/solaio (foto L. Romano 2021).

La connessione e interdipendenza con sistemi di sostegno può, ad esempio, condizionare il comportamento delle sottostanti volte. È il caso degli apparati lignei ad incannucciato diffusi a Napoli che, a differenza di quelli riscontrabili in altri contesti dell'Italia centrale e settentrionale, sono raramente autoportanti ma appaiono sospesi a una struttura di supporto che funge anche da copertura (solaio o capriata) o, più frequentemente, risulta autonoma rispetto ad essa<sup>4</sup> (Fig. 1). Nei casi di connessione a solai o coperture, più che in altri, risulta indispensabile un'attenta analisi degli aspetti costruttivi e di restauro pregressi al fine di comprendere il comportamento strutturale e le modalità di interdipendenza tra le parti che, nell'eventualità di un sisma, potrebbero trasferire sollecitazioni causando potenziali danni.

I dissesti e i fenomeni di degrado riscontrabili, infatti, sono in molti casi associabili a scorretti interventi passati e all'errata interpretazione del funzionamento del sistema costruttivo e delle sue parti. Tenendo conto di tali considerazioni, si presentano soluzioni di restauro ormai storicizzate riferibili al XIX secolo – partendo dalla trattatistica e da fonti d'archivio – fino ad interventi a noi coevi, valutandone le effettive potenzialità e criticità. La qualità del progetto si misura necessariamente anche con il grado di conoscenza di tali aspetti.

### ***Interventi di consolidamento tradizionali***

La trattatistica storica e la documentazione archivistica, principalmente ottocentesca, inerente a interventi di consolidamento di volte lignee ad incannucciato, pone l'accento sulla necessità di tener separate le strutture di sostegno dalle volte e di ben collegare reciprocamente le parti delle stesse tramite chiodature e/o cavi.

Nel suo trattato di inizio Ottocento, l'architetto Giuseppe Valadier ben evidenziò quanto pericoloso potesse essere, per la stabilità dell'intero sistema, collegare le volte alle “incavallature” di una copertura o di un solaio che risultavano facilmente soggette a cedimenti<sup>5</sup>. Tale logica indicazione non appare sempre rispettata, anche per motivazioni di ordine economico nonché per disponibilità di spazio, e numerosi sono i casi in cui le volte risultano sospese a capriate o travi principali e secondarie di solai. Tuttavia, in episodi di un certo rilievo architettonico le strutture erano volontariamente e consapevolmente non collegate tra di loro. Nei casi in cui si rileva tale criticità, dunque, appare oggi opportuno valutare la tensione dei tiranti esistenti onde evitare brusche deformazioni nell'eventualità di cedimenti localizzati.

4 RUSSO, ROMANO, MARULO 2020; ROMANO 2021.

5 “Quello, che in qualunque maniera e forma si faccia, è d'avvertire che non tocchi giammai il soprapposto testo o legni delle incavallature [...] giacchè essendo questi soggetti a fare dei de' cedimenti, se la volta fosse a questi raccomandata si screpola e soffre detrimento”, VALADIER 1828-1839, IV, p. 25.

Per quanto concerne la connessione tra le parti, le chiodature rappresentavano il principale elemento da valutare, in riferimento allo stato di conservazione della parte metallica e dell'effettiva giuntura con la parte lignea che in molti casi poteva risultare poco efficace. Oltre a ciò, il collegamento tra armatura lignea e stuoiato di canne era assicurato tramite cuciture con fili di rame<sup>6</sup> o di ottone. Il ferro era evitato per la potenziale ossidazione. Altre soluzioni, in testi riferibili ai contesti dell'Italia centro-settentrionale, prevedevano l'impiego di corde in canapa imbevute di pece o cera<sup>7</sup>. La medesima tecnica appariva usuale anche nell'area dell'Emilia-Romagna, dove le legature in canapa erano conosciute con il nome di 'bandolo' o 'laza'<sup>8</sup> e proposte nel trattato del lombardo Antonio Cantalupi nel 1862<sup>9</sup>.

Tali modalità costruttive risultavano valide anche in caso di consolidamenti. In occasione degli interventi di restauro della volta ad incannucciato della cattedrale di Caiazzo (CE), danneggiata dal terremoto del 1805, gli architetti chiamati a valutare l'intervento, tra cui Carlo Vanvitelli, proposero di integrare la porzione crollata a causa del parziale ribaltamento di una partizione verticale con nuovo canniccio e di riconnettere dall'intradosso le parti distaccate, visibili a occhio nudo, mediante fili di rame "a guisa di staffe, ben appressati all'armeggio"<sup>10</sup>. L'uso di tale materiale si ritrova anche in altri contesti, come nel caso del teatro Della Rocca di Novellara (RE), progettato nella seconda metà del XIX secolo<sup>11</sup> e della cupola ottocentesca, poi demolita, del teatro Storchi di Modena<sup>12</sup>.

Nel caso di volte a schifo con specchiatura centrale particolarmente ampia, sia in fase di costruzione sia di restauro era consigliato l'inserimento di tiranti di sostegno metallici o in legno al fine di prevenirne la potenziale inflessione. È ciò che fu proposto nel progetto di restauro della volta della chiesa di Santo Rosario di Palazzo a Napoli, non datato ma riferibile alla prima metà dell'Ottocento, in cui per la porzione della volta piatta vennero proposti sia tiranti in legno sia in ferro<sup>13</sup>, questi ultimi impiegati nonostante il pericolo di ossidazione.

### ***Dal XX secolo ad oggi: nuovi materiali e questioni di compatibilità***

Se storicamente gli interventi di consolidamento prevedevano integrazioni con materiali compatibili – in genere i medesimi già in sito – e raffinate soluzioni quali la citata 'cucitura' dello stuoiato con fili di ottone o canapa, l'avvento di tecniche innovative ed estranee alla prassi costruttiva storica ha condotto, a partire dalla seconda metà del Novecento, a più invasive proposte progettuali. Queste hanno privilegiato l'impiego di soluzioni quali, in casi estremi, cappe di cemento, o, più recentemente, la messa in opera all'estradosso di reti metalliche o materiali compositi come le fibre di vetro che, sebbene leggere – e in apparenza preferibili agli storici e più pesanti tessuti di juta<sup>14</sup> – irrigidiscono eccessivamente le volte, concepite, invece, per essere deformabili e in grado di adattarsi a eventuali movimenti, inclusi quelli tellurici. Considerato che il degrado e i dissesti delle volte lignee sono riconducibili a fattori intrinseci (difetti del legno, errato dimensionamento strutturale ed insufficiente connessione tra le parti) e fattori esterni (eventi accidentali quali terremoti, attacchi biotici e infiltrazioni d'acqua), i principali fenomeni riscontrabili riguardano il distacco tra eventuale struttura di sospensione e centine, tra centine e stuoiato

6 *Ibidem*. Le modalità di messa in opera del rame sono rappresentate graficamente nella tavola CCXLVIII, nella pianta in basso a destra e indicate con la lettera 'N'.

7 "(le canne) vi si fermano né con chiodi, né con fili di metallo, specialmente di ferro, di cui presto la ruggine tutti se li mangia, ma cucitevi [...] con cordicella, o sia spago grossetto di fiore di lunga e nerboruta canape, non puro [...] ma penetrato da bollente pece navale, sola se d'estate, e mescolata con un poco di cera, se d'inverno", DE VEGNI 1788, p. CCLXXXIII. Anche in questo caso la modalità di messa in opera della canapa è rappresentata nella tav. 1 allegata alla Memoria, dettaglio "O".

8 BRUNETTI 2016, p. 238.

9 CANTALUPI 1862, p. 237.

10 Archivio di Stato di Napoli (d'ora in avanti ASna), *Ministero degli Affari Ecclesiastici*, b. 1636, f. 141.

11 BRUNETTI 2016, p. 239.

12 Ivi, p. 225.

13 ASna, *Ministero degli Affari Interni, II versamento*, b. 3602 bis, f. 10. Le "brache di ferro pel sostegno della parte di mezzo de' correnti che reggono il graticolato" sono riportate in legenda alla lettera "R". Il disegno è stato già pubblicato in ROMANO 2021, pp. 88-89.

14 QUAGLIARINI, D'ORAZIO 2005, pp. 79, 93-94.



Fig. 2. Napoli, Palazzo Reale, estradosso della volta a incannucciato della Sala Diplomatica. La foto mostra i connettori e le cravatte metalliche di consolidamento a sostegno della volta (foto S. Gei 2020).

e tra stuoiato e intonaco intradossale. Tenendo conto di ciò, è possibile schematizzare gli interventi condotti nell'ultimo secolo secondo le categorie descritte nei paragrafi a seguire.

### *Interventi sulle strutture lignee*

Tali azioni hanno riguardato il rafforzamento o l'inserimento di nuovi elementi di sospensione alla struttura di supporto (copertura o altro), costituiti da pendini in legno o tiranti e cravatte metalliche<sup>15</sup> (Fig. 2). A Napoli e nei contesti colpiti dal terremoto del 1980, si è assistito dopo tale evento alla radicale sostituzione di numerose strutture lignee di supporto, autonome rispetto alle coperture, con sistemi metallici. È il caso della chiesa di Santa Maria Egiziaca all'Olmo<sup>16</sup> e di Suor Orsola Benincasa a Napoli<sup>17</sup>. Un'ulteriore criticità appare connessa alla forzata connessione – in genere tramite cavi metallici – tra la volta e la capriata o il solaio soprastante. In questi casi, se non consentiti movimenti relativi tra capriate e soffitto, possono innescarsi fenomeni di schiacciamento localizzati sulla volta e conseguenti dissesti della stessa. Per la sospensione delle centine potrebbe essere, quindi, utile, a seconda dei casi, valutare l'impiego di tiranti con dosatori di tensione o che consentano, in misura limitata, movimenti relativi tra capriate e soffitti, evitando vincoli eccessivamente rigidi. Ciò potrebbe rendere in parte meno efficiente la funzione originaria di sostegno ma consentirebbe di tutelare il sistema voltato da incontrollati cedimenti della parte a cui è agganciato. Le centine e i listoni, quando ammalorati, sono stati generalmente sostituiti o affiancati da altri elementi lignei o in acciaio al fine di garantire un'adeguata sezione resistente.

15 Si veda, a tal proposito, il progetto di consolidamento della Sala Diplomatica nel Palazzo Reale di Napoli, FAGGIANO, MARZO, MAZZOLANI 2018.

16 ROMANO, FALCONE 2021.

17 Si veda il saggio dedicato alla chiesa pubblicato in Sezione 1B.



Fig. 3. a) Firenze, chiesa di San Carlo de' Barnabiti, porzioni di canniccio integrate con rete metallica (da CONTI, FIORINI, MASTRODICASA 2022, p. 54); b) Consolidamento mediante fibre di vetro (da QUAGLIARINI, D'ORAZIO 2005, p. 96).

### *Il miglioramento delle connessioni centine-stuoiato*

In caso di scarsa connessione tra le centine e lo stuoiato, gli interventi hanno previsto la messa in opera di nuova chiodatura, a iniezioni a bassa pressione di formulato epossidico nelle aree interessate dal distacco o alla stesura di malte estradossali a base di gesso che, sebbene compatibili, incrementano notevolmente il peso del sistema. Puntualmente, si è proceduto all'applicazione di cordoni in resina epossidica in corrispondenza delle centine o di molle in resina epossi-poliuretanic<sup>18</sup>, più deformabili delle resine epossidiche e in grado di assicurare una buona presa tra legno e canne. Una soluzione molto usata negli ultimi decenni, e in particolare negli anni successivi al terremoto umbro del 1997, è stata l'applicazione di fasce in vetroresina, messe in opera sia puntualmente sia come cappa (Fig. 3). In questi casi, studi sperimentali hanno dimostrato come i vincoli tra le parti diventino più rigidi facilitando la trasmissione di sollecitazioni di trazione all'intradosso dell'intonaco; nella configurazione consolidata, quest'ultimo si fessura prima che le canne arrivino a rottura mentre, in assenza di intervento, la fessurazione dell'intonaco – spesso decorato – è successivo all'insorgenza di fenomeni di dissesto nel canniccio. Inoltre, le cappe e fasce in fibra sintetica modificano la permeabilità al vapore del sistema canniccio-centine, non consentendo una corretta traspirabilità e accelerando, quindi, la manifestazione di fenomeni di degrado della struttura e dell'apparato decorativo<sup>19</sup>. Il controllo della temperatura e del livello di umidità degli ambienti appare altresì importante per garantire una corretta conservazione del sistema ed evitare l'insorgere di fenomeni di marcescenza, sebbene vada evidenziato il modesto impatto della ventilazione sulle parti lignee inglobate nella muratura. Un'alternativa alle fibre di vetro, impiegata negli ultimi anni, è costituita dalle fibre di basalto ancorate con viti metalliche o in legno e coperte da resina acrilica additivata con vari elementi (ad es. polpa di cellulosa), caratterizzate da migliori proprietà meccaniche come sperimentato nel restauro della chiesa di San Carlo de' Barnabiti a Firenze<sup>20</sup> (Fig. 4) e a Villa Greppi in Monticello Brianza (LC)<sup>21</sup> (Fig. 5). Soluzioni che prevedono l'inserimento di viti passanti, tuttavia, risultano chiaramente incompatibili con intradossi decorati<sup>22</sup>. Un'ulteriore soluzione è quella di impiegare cuffie di legno con il compito di inglobare la struttura esistente da unire a un'ossatura lignea autonoma rispetto al sistema<sup>23</sup> o, ancora, cavi di trefoli in acciaio di connessione tra le centine e il canniccio<sup>24</sup>.

18 QUAGLIARINI, D'ORAZIO 2005, pp. 116-117.

19 Ivi, pp. 93-97, 109-114.

20 CONTI, FIORINI, MASTRODICASA 2022, p. 71.

21 ANNESSI *et al.* 2020.

22 Si veda il caso descritto in CONTI, FIORINI, MASTRODICASA 2022, pp. 71-72.

23 CANGI 2023, p. 142.

24 CASANOVA, MUSSO, PODESTÀ 2022, pp. 61-64.



Fig. 4. Firenze, chiesa di San Carlo de' Barnabiti, stesura delle fibre di basalto, della polpa di cellulosa additivata con resina acrilica e ancoraggio alle centine in legno (da CONTI, FIORINI, MASTRODICASA 2022, p. 71).



Fig. 5. Monticello Brianza (LC), Villa Greppi, consolidamento dell'estradosso con fasce di fibra di basalto ricoperte da malta igroscopica traspirante a base di calce naturale pura e con cavi in acciaio per il miglioramento della connessione centine-stuoiato (da ANNESSI *et al.* 2020, p. 44).

### *Interventi su stuoiato e intonaco intradossale*

In caso di mancanze di porzioni di stuoiato, gli interventi hanno previsto l'integrazione con nuovo canniccio, nastri di tessuto di acciaio ad alta resistenza applicati con calce additivata o con reti metalliche in acciaio inox e malta di calce idraulica fibrorinforzata<sup>25</sup>. Soluzioni in metallo hanno trovato largo impiego a partire dal XX secolo e in particolare dal secondo dopoguerra allorquando furono preferite alle stuoie di canne palustri per il rivestimento di plafoni lignei<sup>26</sup>. In questi casi per evitare l'ossidazione della parte metallica si privilegiò l'impiego di intonaci a base di cemento e non di calce o gesso<sup>27</sup>. Piccole porzioni di stuoiato sono state sostituite anche con gesso di alta qualità

25 *Ibidem.*

26 A Napoli presentano questa tecnica costruttiva le volte di copertura della Cappella Palatina e del Salone d'Ercole nel Palazzo Reale, ricostruite dopo i bombardamenti del 1943.

27 BRUNETTI 2016, pp. 463-470.

e canapa: tale intervento, sebbene compatibile, può portare, tuttavia, all'insorgenza di macchie sull'intonaco intradossale causate dalla presenza di acqua nell'impasto<sup>28</sup>. Le connessioni tra stuoiato e intonaco sono state ristabilite tramite iniezioni puntuali con malta a base di calce e aggregati naturali, resine acriliche anche additivate con inerti, batuffoli di cotone o nei casi più estesi con calce idraulica e inerti di pomice affiancati da chiodature, poco compatibili in presenza di decorazioni intradossali<sup>29</sup>.

## Conclusioni

Gli interventi condotti negli ultimi anni, quando documentati, in assenza di linee guida e letteratura aggiornata specifica, si assestano, in molti casi, su tali indirizzi. Emerge, tuttavia, l'esigenza di soluzioni alternative a materiali compositi di fibre minerali e poco traspiranti resine epossidiche e acriliche il cui reale effetto a lungo termine, in parte già visibile, potrà essere valutato compiutamente solo attraverso la 'prova del tempo'. Oltre alle problematiche citate, va tenuto in considerazione anche il livello di sostenibilità dei materiali e la conservazione degli apparati decorativi agli intradossi, spesso danneggiati da chiodature previste in interventi di consolidamento. In alternativa alle fasce in FRP, negli ultimi anni si sta sperimentando l'applicazione di fibre di origine vegetale<sup>30</sup> (biocompositi, NFRP: *natural fiber reinforced polymer*) come il lino, la canapa e la juta messe in opera con malta a base di calce o bioresine con proprietà meccaniche comparabili a quelle delle termoplastiche tradizionali. Appare evidente la necessità di proseguire la ricerca in tal senso, sperimentando ulteriori soluzioni, con un grado maggiore di compatibilità, che scaturiscano a valle di un approfondito percorso di conoscenza storico-costruttivo del manufatto, inteso quale inscindibile sistema costituito da struttura e apparato decorativo.

## Bibliografia

ANNESI *et al.* 2020

A. ANNESSI, P. CASTELLINI, E.O. RADAELLI, L. JURINA, M. MARTARELLI *Non-destructive Consolidation Assessment of Historical Camorcanna Ceilings by Scanning Laser Doppler Vibrometry*, in «Journal of Nondestructive Evaluation», 2020, pp. 39-56.

BRUNETTI 2016

B. BRUNETTI, *I plafoni lignei dei teatri storici in Emilia. Materiali, tecniche costruttive, elementi di vulnerabilità*, tesi di dottorato in Architettura (SSD: ICAR/19, Restauro), Alma Mater Studiorum – Università di Bologna, tutor: A. Ugolini, E. Coisson, XXVIII ciclo, 2016.

CANGI 2023

G. CANGI, *Manuale del consolidamento e restauro: archi e volte*, Dei Tipografia del Genio Civile, Roma 2023.

CANTALUPI 1862

A. CANTALUPI, *Istituzioni pratiche elementari sull'arte di costruire le fabbriche civili*, Domenico Salvi e Comp., Milano 1862.

CASANOVA, MUSSO, PODESTÀ 2022

M. CASANOVA, S.F. MUSSO, S. PODESTÀ, *The roof structure of the men's oratory of the Albergo dei Poveri in Genoa*, in «Tema. Technologies Engineering Materials Architecture», n.s., 2022, 8, pp. 53-65.

CONTI, FIORINI, MASTRODICASA 2022

A. CONTI, L. FIORINI, C. MASTRODICASA (a cura di), *San Carlo de' Barnabiti. Il consolidamento del sistema voltato: dalla documentazione al cantiere di restauro*, Altralinea, Firenze 2022.

---

28 Ivi, p. 318.

29 CONTI, FIORINI, MASTRODICASA 2022, p. 70.

30 Tale soluzione è stata impiegata nel restauro del teatro Ruggero Ruggeri a Guastalla, cfr. BRUNETTI 2016, p. 409. Per approfondimenti sulla sperimentazione dei biocompositi in alternativa alle fibre minerali nel consolidamento di elementi lignei cfr. VALLUZZI *et al.* 2013.

DE VEGNI 1788

L.M. DE VEGNI, *Volte leggiere di canne e simili*, in «Memorie per le belle arti», IV, 1788, pp. CCLXXIX-CCLXXXV.

FAGGIANO, MARZO, MAZZOLANI 2018

B. FAGGIANO, A. MARZO, F. MAZZOLANI, *The Diplomatic Hall of the Royal Palace of Naples: Structural characterization of the timber roof by in situ ND investigations*, in «Construction and Building Materials», 171, 2018, pp. 1005-1016.

GIOVANETTI 1992

F. GIOVANETTI (a cura di), *Manuale del recupero del comune di Città di Castello*, DEI, Roma 1992.

GIOVANETTI 1997

F. GIOVANETTI (a cura di), *Manuale del recupero del comune di Roma*, 2 ed. ampliata, DEI, Roma 1997.

QUAGLIARINI, D'ORAZIO 2005

F. QUAGLIARINI, M. D'ORAZIO, *Recupero e conservazione di volte in "camorcanna". Dalla "regola d'arte" alle tecniche d'intervento*, Alinea, Firenze 2005.

ROMANO 2021

L. ROMANO, *Volte leggere. Saperi e magisteri costruttivi tra Napoli e l'Europa*, Nardini, Firenze 2021.

ROMANO, FALCONE 2022

L. ROMANO, M. FALCONE, *Wooden vaults in Naples between survey and construction knowledge: the case of the church of Santa Maria Egiziaca all'Olmo*, in J. Campbell et al. (a cura di), *Timber and construction*, Proceedings of the Ninth Conference of the Construction History Society, (Cambridge, 1-3 aprile 2022), The Construction History Society, Cambridge 2022, pp. 157-170.

RUSSO, ROMANO, MARULO 2020

V. RUSSO, L. ROMANO, F. MARULO, *Volte ad incannucciato nel cantiere storico napoletano. Risultati da una ricognizione in progress*, in «Archeologia dell'Architettura», XXV, 2020, pp. 87-102.

TAMPONE 1996

G. TAMPONE (a cura di), *Il restauro delle strutture di legno*, Hoepli, Milano 1996.

TAMPONE 2005

G. TAMPONE (a cura di), *Conservation of historic wooden structures*, atti di convegno internazionale (Firenze, 22-27 febbraio 2005), Collegio degli Ingegneri della Toscana, Firenze 2005.

TAMPONE 2016

G. TAMPONE, *Atlante dei dissesti delle strutture lignee / Atlas of the Failures of Timber Structures*, Nardini, Firenze 2016.

VALADIER 1828-1839

G. VALADIER, *L'architettura pratica dettata nella scuola e cattedra dell'insigne accademia di San Luca*, Società Tipografica, Roma 1828-1839, I-V.

VALLUZZI et al. 2013

M.R. VALLUZZI, F. NARDON, E. GABIN, M. PANIZZA, *Moisture and Temperature Influence on Biocomposites-to-Timber Bonding*, in «Advanced Materials Research», 778, 2013, pp. 561-568.

ZEVI 2001

L. ZEVI (a cura di), *Manuale del Restauro Architettonico*, Mancosu, Roma 2001.

Emanuele Romeo, Riccardo Rudiero

## ***Dal paesaggio archeologico al patrimonio architettonico. Conoscenza e interventi di restauro del sito di Elaiussa Sebaste (Turchia)***

### ***Abstract***

The paper presents the results of the research activity aimed at conserving and restoring the archaeological landscape, urban site, and Roman monuments of Elaiussa Sebaste, Turkey. The study aimed to develop a system of knowledge and an approach to the conservation of the archaeological heritage compatible with the site's culture in terms of specialist training and management tools. This knowledge system investigated the transformations of the urban area from the preclassical to the late antique period. It proposed and implemented the restoration and enhancement of several monuments, including the theatre, the agora, the Byzantine Palace, and the northeastern necropolis. The research has highlighted several critical issues, including the divergence between the timing of knowledge and tourism valorisation, understood as the economic exploitation of the area, and the relationship between the objectives set by Turkish conservation bodies and the reconstructive models of the ruins. Hence, the delicate task of warning of the risks of practices already in place by proposing interventions compatible with the cultural significance of the heritage, thus including local society as the main subject of the use and management over time of the assets. Therefore, involving the population in the choices of enhancement and communicating the processes of construction and transformation by reviving those social, anthropological, and cultural values that have substantiated places and monuments, seeking to broaden the context of reference as much as possible as an essential corollary of exemplary design.

### Parole chiave

conservazione, restauro archeologico, pubblicizzazione, valorizzazione  
*conservation, archaeological restoration, publicisation, enhancement*

### ***Premessa***

Elaiussa Sebaste, città di origine ellenistico-romana collocata sulla costa anatolica nella provincia di Mersin, in Cilicia, è stata oggetto di studi e indagini sistematiche dal 1995. Attualmente molte aree e relativi complessi architettonici sono ben note alla critica e in parte interessate da indagini archeologiche e interventi di conservazione e valorizzazione; esse, originariamente unite, sorgono però in due zone distinte, per via della presenza della superstrada costiera: la penisola, che ospita il grande Palazzo bizantino, le terme del porto e buona parte dei quartieri abitativi e commerciali e il litorale, che vede la presenza del teatro e della limitrofa agorà, una porzione dell'acquedotto bizantino, il tempio sul promontorio e ciò che resta delle terme centrali. Meno indagate risultano invece quelle aree sia nella rimanente parte del nucleo urbano peninsulare sia ai margini della città, dove sono ubicate la necropoli nord-orientale e quella sud-occidentale, oltre ai consistenti tratti dell'acquedotto e delle infrastrutture agrarie ancora superstiti<sup>1</sup>. La divisione areale appena operata ha valore esclusivamente pratico, e non ha avuto ragione d'essere nei piani di conservazione, i quali sono stati concepiti considerando Elaiussa come un organismo unitario. Fin dai suoi albori il progetto, coordinato da Sapienza Università di Roma, fu infatti indirizzato a documentare il patrimonio dell'insediamento e a ricostruirne la fisionomia storico-culturale nel suo insieme, ma anche a salvaguardarlo e valorizzarlo attraverso interventi di conservazione e restauro finalizzati alla realizzazione di un Parco Archeologico<sup>2</sup>.

1 ANNOSCIA 2019.

2 La scelta di operare presso Elaiussa fu determinata da due motivi: quello di colmare le lacune che caratterizzano la ricerca archeologica in questa parte della Cilicia, e quello di salvaguardare il sito dalla sempre più consistente aggressione edilizia: le rovine, che occupano una superficie di circa 23 ettari, sono infatti già in parte sottoposte all'invasione di costruzioni più o meno abusive,

Proprio per questo motivo, a partire dal 2004 iniziarono nuove ricerche, portate avanti nell'ambito di un PRIN denominato *Indagini conoscitive e strumenti operativi per la conservazione e valorizzazione del patrimonio archeologico fra l'età classica e il tardo antico nel Mediterraneo orientale*. Questi studi portarono alla redazione di un progetto di conservazione e fruizione di massima, nonché alla realizzazione di interventi puntuali con queste finalità (messa in sicurezza e definizione di percorsi nell'area dell'agorà, del teatro e del Palazzo bizantino). Un ulteriore PRIN, articolatosi nel biennio 2011-2013, dal titolo *Conservazione e rifunzionalizzazione del patrimonio archeologico di Elaiussa Sebaste e territorio: analisi, valutazioni e interventi di restauro*<sup>3</sup>, ha consentito la pianificazione e la realizzazione di nuovi lavori (tra cui, l'illuminazione del teatro)<sup>4</sup>, nonché la possibilità di implementare il progetto con metodologie tese a un approccio coordinato alla conoscenza e alla conservazione, volte a una valorizzazione *in progress*, con l'intento di comunicare non solo i risultati delle indagini o degli interventi di restauro ma anche gli aspetti teorico-metodologici che li sottendono<sup>5</sup> (Fig. 1).

E.R., R.R.

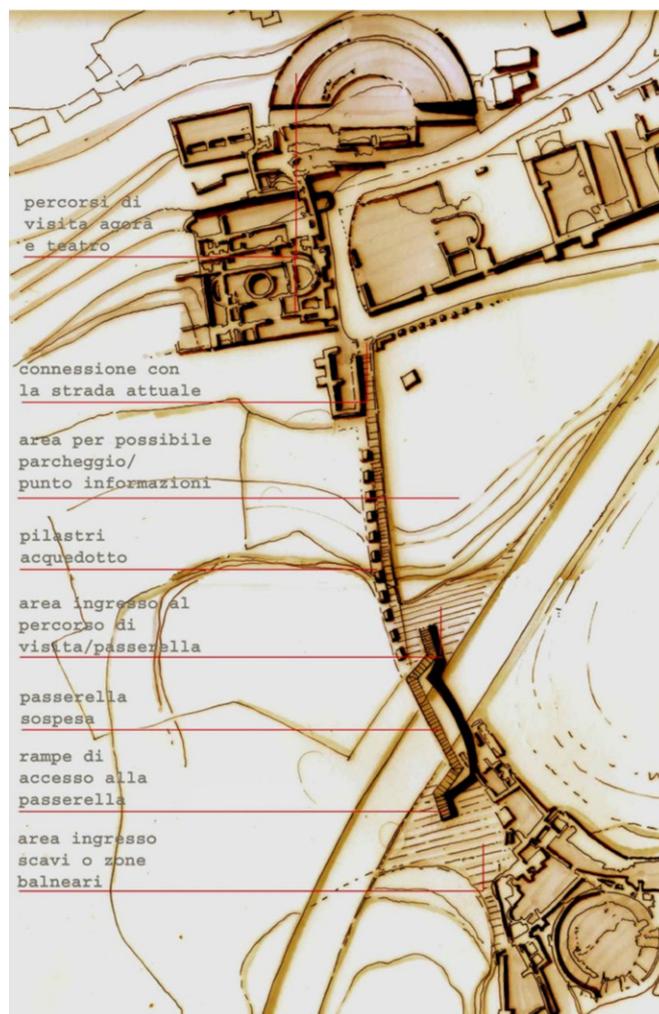


Fig. 1. Mersin (Turchia), Elaiussa Sebaste, masterplan con proposta di collegamento tra le due aree del sito archeologico, divise dalla presenza della strada costiera (elab. A. Re 2005).

### **La conoscenza per l'intervento: criticità e potenzialità**

Le difficoltà riscontrate nell'aver un quadro conoscitivo esaustivo del territorio, del sito e dei monumenti di Elaiussa Sebaste, deriva dal fatto che sono poche le informazioni deducibili dalla letteratura storica, quasi del tutto inesistente, e dalle campagne di scavo archeologico che, come anticipato, risalgono solamente agli anni Novanta. Tuttavia, queste ultime hanno abbondantemente pubblicato gli esiti delle ricerche, fornendo informazioni utili ai fini di una corretta conservazione del patrimonio archeologico, principalmente sullo sviluppo del contesto territoriale e urbano e sulle epoche storiche dei principali monumenti<sup>6</sup>. In particolare, gli studi si concentrano sul teatro, sull'agorà e sulla necropoli, sebbene la lettura diretta delle rovine archeologiche, effettuata negli anni dal nostro gruppo di ricerca, ha fornito interessanti spunti di riflessione non solo sulla datazione e lo stile dell'architettura classica, ma sulle successive stratificazioni, soprattutto di età bizantina, e sugli usi post classici di

motivo per il quale si decise di concentrarsi in quest'area, in accordo con il Ministero della Cultura della Repubblica di Turchia. [www.antichita.uniroma1.it/scavi-e-ricerche-elaiussa-sebaste-turchia](http://www.antichita.uniroma1.it/scavi-e-ricerche-elaiussa-sebaste-turchia).

<sup>3</sup> Coordinati entrambi a livello nazionale dalla Prof. E. Equini Schneider e per l'unità del Politecnico di Torino dal Prof. E. Romeo. A riguardo, si veda ROMEO 2008; ROMEO, MOREZZI, RUDIERO 2014.

<sup>4</sup> MOREZZI 2015.

<sup>5</sup> ROMEO, MOREZZI, RUDIERO 2014; RUDIERO 2023.

<sup>6</sup> EQUINI SCHNEIDER 1998; EQUINI SCHNEIDER 2003.



Fig. 2. Mersin (Turchia) Elaiussa Sebaste, veduta aerea di una porzione dell'area archeologica litoranea. In primo piano, l'agorà e il teatro, attornati dal contesto urbano e dalle coltivazioni autoctone che sottolineano la continuità d'uso dell'insediamento (foto Missione Archeologica Italiana 2007).

edifici e infrastrutture territoriali<sup>7</sup>. Tale approccio olistico alla conoscenza ha consentito di individuare e catalogare i frammenti erratici, derivanti dalla distruzione del patrimonio pagano; di ricostruire le fasi medievali grazie alla lettura degli *spolia* presenti (soprattutto nell'agorà); di determinare le modificazioni d'uso avvenute sia presso il teatro e il Palazzo bizantino, sia presso l'estesa area della necropoli; di evidenziare lo stato di conservazione di strutture e materiali, analizzandone i dissesti e il degrado (Fig. 2). A questo si è aggiunta un'analisi territoriale dei problemi sociali ed economici che affliggono il territorio: dall'uso improprio di monumenti, all'abbandono dei siti archeologici; dallo sfruttamento dei paesaggi all'inadeguatezza della legislazione turca di arginare abusi e speculazioni edilizie, non incentivando le produzioni artigianali e le colture autoctone<sup>8</sup>.

La fase della conoscenza dei monumenti dell'antica città ha sollecitato anche, per avere un ragionevole confronto con l'intero territorio, le indagini presso i complessi archeologici di Akkale, Erdemli, Korykos e Kanytelleis<sup>9</sup>, nei quali sono state ricostruite le fasi storiche di fondazione, trasformazione e soprattutto secolare abbandono dovute, come nel caso di Elaiussa, a ragioni politiche, ideologiche e soprattutto economiche, che hanno principalmente modificato le rotte commerciali di cui questi siti erano fiorenti riferimenti per il Mediterraneo orientale<sup>10</sup>.

L'indagine conoscitiva, pertanto, ha consentito di pianificare correttamente operazioni di restauro dei monumenti allo stato di rudere, conservazione della stratificata memoria di palinsesti architettonici e urbani, valorizzazione dell'intero territorio – vero e proprio paesaggio archeologico<sup>11</sup> – con l'obiettivo di far emergere le potenzialità evidenziate e attuire le criticità dedotte da una lettura diretta dei luoghi.

7 FALCONE, MORSELLI 2003; BELLONE 2004; EQUINI SCHNEIDER 2010; MOREZZI 2015; MOREZZI 2016; IACOMI 2018.

8 SONER 2000.

9 AKURGAL 1986; FREELY 1998; IACOMI, CASSIANI 2016.

10 POLOSA, KIZILARSLANOĞLU 2019; ROMEO 2022.

11 ROMEO 2008.



Fig. 3. Mersin (Turchia), Elaiussa Sebaste, l'agorà dopo gli interventi. Il progetto di fruizione ha tenuto conto delle esigenze conservative della pavimentazione, che è stata globalmente restaurata. Il percorso dà modo di evidenziare le diverse stratificazioni, come le fondazioni della tholos al centro, di cui gli elementi architettonici in elevato furono reimpiegati per la costruzione delle absidi contrapposte della basilica protobizantina (foto Missione Archeologica Italiana 2007).



Fig. 4. Mersin (Turchia), Elaiussa Sebaste, particolare dell'agorà dove, nei pressi di un'area di sosta, si scorgono sia le stratificazioni storiche dell'architettura, sia gli strati archeologici mantenuti nella loro sezione verticale (foto E. Romeo 2007).

A titolo esemplificativo, si vuol accennare brevemente agli interventi sul teatro e sull'agorà, quest'ultima in particolare interessata da almeno tre ripasmazioni importanti: da villa risalente al I secolo d.C. a piazza cittadina, fino all'ultima fase che vide la presenza di una basilica protobizantina, seguita dall'abbandono e da un utilizzo sepolcrale e produttivo (*Fig. 3*).

In entrambi i casi, le operazioni di restauro e di pianificazione dei percorsi di visita hanno mirato a mettere in evidenza le varie stratificazioni, mantenendo dunque sia parziali sovrapposizioni di fase sia anche, in alcune parti significative, addirittura gli strati archeologici, visionabili nella loro sezione verticale (*Fig. 4*). In quei punti specifici, sono state collocate zone di sosta con una pannellistica seriale, volta proprio a evidenziare la complessità dei riusi e delle rifunionalizzazioni. Con lo stesso intento, è stata progettata anche l'illuminazione: essa, infatti, non è stata concepita solamente per consentire l'accessibilità e notturna, ma anche per porre l'accento sulle varie stratificazioni storiche, permettendo così una lettura diacronica del sito. Questo intervento ha inoltre consentito in particolare al teatro di essere largamente fruibile e utilizzato in un arco temporale ampio, facendolo diventare un polo attrattore per la zona come dimostrano anche alcune recenti iniziative quali il *Festival del teatro antico*, a cominciare dal 2018.

Importante sottolineare il fatto che i lavori di conservazione e valorizzazione sono andati pressoché di pari passo con le attività di scavo. Questo, oltre ad aver permesso una fruizione anche durante le indagini, ha implicato di gestire i percorsi predisponendoli come progressivamente ampliabili, sulla scorta di quanto sarebbe emerso dalle prospezioni. Il sistema di barriere impiegato, estremamente esile per non interferire con la visione dei ruderi e dei reperti, è stato perciò concepito modularmente, tanto che è stato ripreso anche per il Palazzo bizantino, per consentire la continuazione dello scavo archeologico e l'eventuale ricomposizione meccanica delle parti smembrate (*Fig. 5*).

Per gli altri edifici a rudere è stata proposta la mitigazione dei rischi, l'inserimento nel sistema di beni da promuovere e la valorizzazione diacronica di tutto il patrimonio compresi gli insediamenti selgiuchidi e i monumenti islamici come mausolei, moschee, madrase e bagni turchi<sup>12</sup>.

E.R.

12 ROMEO 2018; ROMEO 2019a.



Fig. 5. Mersin (Turchia), Elaiussa Sebaste, particolare dell'intervento riguardante la cavea del teatro. Il sistema di recinzione in tubolari e cavi d'acciaio impedisce l'accesso alle aree non ancora messe in sicurezza, garantendo l'incolumità dei visitatori, e delimita lo spazio visitabile del monumento escludendo provvisoriamente le porzioni ancora oggetto di scavo. Il sistema modulare consente di modificare il percorso sulla base della progressione dei lavori (foto E. Romeo 2006).

### ***La conoscenza come valorizzazione: per un processo in itinere e sinergico***

La peculiarità del cantiere di Elaiussa è, fin dai suoi albori, di essere parimenti di ricerca archeologica e di conservazione, due discipline che inevitabilmente si basano su selezioni critiche: è infatti palese che, nonostante la volontà di estrinsecarsi attraverso interventi minimi, il restauro si fonda su scelte che incidono sull'architettura mutandone, seppur parzialmente, forme e apparenze. Tali scelte restano però appannaggio di un numero ristretto di specialisti, e peraltro usualmente controintuitive per un pubblico generalista, che quasi sempre interpreta la disciplina atta a 'far tornare all'antico splendore' il patrimonio<sup>13</sup>. Al netto dei regimi proprietari, l'eredità culturale appartiene davvero a tutti; tutti, perciò, devono poter avere gli strumenti per comprenderne il valore che ha nella società, e i motivi che spingono gli addetti ai lavori a consegnarla al presente, con uno sguardo al futuro, integra della sua autenticità pluristratificata. Ecco, dunque, che l'eredità culturale dovrebbe essere il più possibile accessibile, non solo fisicamente ma soprattutto culturalmente<sup>14</sup>; dovrebbe perciò essere comprensibile nella sua piena dinamicità, poiché frutto di processi: storici, sociali, politici, costruttivi, di conoscenza e riconoscimento, manutentivi, di restauro. Tuttavia, questi processi, senza un'adeguata esplicitazione, rischiano di generare una cesura: il fruitore è collegato a un esito senza avere contezza del percorso

13 La pervasività di una tale convinzione può essere riscontrata nel linguaggio giornalistico, e per farsene un'idea basta ricercare su un qualsiasi motore di ricerca la suddetta locuzione.

14 MOREZZI, RUDIERO 2021.

che lo ha generato; potrà dunque vedere, vivere e perché no, conoscere un risultato ma non come e, soprattutto, perché ci si è pervenuti.

Per tale motivo, durante il biennio di ricerca 2011-2013 si è voluto impostare un progetto – che, per varie ragioni, non ha poi trovato un esito fattuale – avvalendosi di una metodologia che consentisse la pubblicizzazione di tutto quanto si stesse portando avanti presso il sito, dalla fase di scavo a quella operativa di conservazione; questo nella convinzione dell'importanza di comunicare non solamente gli aspetti di natura storica, ma anche quelli teorico-metodologici che sottendono un intervento di restauro<sup>15</sup>. Trasponendo modalità di lavoro già ampiamente utilizzate in ambito archeologico<sup>16</sup>, si è quindi puntato a valorizzare *in progress* il complesso patrimoniale di Elaiussa, mirando a rendere il cantiere continuamente accessibile, sia fisicamente che attraverso la mediazione di una fruizione in remoto, prevedendo la registrazione video delle principali lavorazioni. Considerando il fatto che da diverso tempo presso l'area era in uso un GIS di scavo – potenzialmente abbinabile a uno territoriale<sup>17</sup> – progettato con modelli informativi orientati ai *web services* ma non ancora consultabile sulla rete<sup>18</sup>, l'intenzione era quella di andare a impiegare questo sistema anche per ciò che concerneva la pianificazione e la realizzazione degli interventi conservativi e manutentivi sui ruderi archeologici. Utilizzando le potenzialità di Internet, si era preventivata la possibilità di inserire online un *webGIS* contenente dati di scavo e sui restauri, tra cui anche un collegamento con video degli interventi, nonché di comunicare il cantiere mediante un apposito sito e attraverso i *social network*. Quest'ultimo aspetto fu preso in considerazione non solo per rendere disponibili al largo pubblico fasi in cui il bene è solitamente inagibile, ma anche per incentivare il dibattito scientifico legato ai temi interpretativi. Onde favorire una lettura il più trasversale possibile, poi, si era pensato di offrire la possibilità di approfondire selettivamente i materiali; ad esempio, associare ai video delle schede di dettaglio inerenti ai materiali utilizzati, alle tecniche e ai prodotti adoperati.

Grazie all'uso del GIS, e alle sue applicazioni web, si sarebbe potuto quindi sia gestire una mole di dati conoscitivi e operativi, implementabili e interoperabili, sia impiegarli – adeguatamente mediati e abbinati ad altri strumenti virtuali, tra cui le ricostruzioni tridimensionali – in un'ottica valorizzativa, con la finalità di avvicinare il pubblico al tema dell'eredità culturale attraverso il mezzo multimediale, largamente in uso tra tutte le fasce di popolazione. A questo, si sarebbe dovuta associare una serie di esperienze patrimoniali dirette – come l'archeologia sperimentale – affinché si sfruttassero tutti i diversi canali di acquisizione dei saperi e si stimolassero varie modalità di apprendimento. In tal modo si sarebbe attivata una valorizzazione sia *in itinere* che sinergica, per tentare di rendere il restauro meno esoterico, con l'intento di sollecitare la curiosità e incentivare così una diretta partecipazione della cittadinanza alla conservazione dell'eredità culturale.

R.R.

## **Bibliografia**

AKURGAL 1986

E. AKURGAL, *Civilisations et sites antiques de Turquie*, Haset Kitabevi, Istanbul 1986.

ANNOSCIA 2019

G.M. ANNOSCIA (a cura di), *I grandi scavi della Sapienza*, Sapienza Università di Roma, Roma 2019.

---

15 RUDIERO 2023.

16 VALENTI 2012.

17 ARDISSONE *et al.* 2008.

18 ARDISSONE, BORGIA 2009.

ARDISSONE *et al.* 2008

P. ARDISSONE, F. BALOSSI RESTELLI, E. BORGIA, E. BRIENZA, *Web-GIS Solutions for the Analysis and Valorisation of Archaeological Sites in the Mediterranean Basin*, in A. Posluschny, K. Lambers, I. Herzog (a cura di), *Layers of Perception*, Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn 2008.

ARDISSONE, BORGIA 2009

P. ARDISSONE, E. BORGIA, *Il GIS archeologico di Elaiussa Sebaste (Turchia): applicazioni e potenzialità di un sistema in evoluzione*, in «Bollettino della Società Italiana di Fotogrammetria e Topografia», n. 4, 2009, pp. 27-33.

BELLONE 2004

A. BELLONE, *La rifunzionalizzazione del teatro di Elaiussa Sebaste*, in E. Romeo, *Problemi di conservazione e restauro in Turchia*, Celid, Torino 2004, pp. 117-122.

EQUINI SCHNEIDER 1998

E. EQUINI SCHNEIDER (a cura di), *Elaiussa Sebaste I. 1° rapporto sulle campagne di scavo 1995-1997*, «L'ERMA» di BRETSCHNEIDER, Roma 1998.

EQUINI SCHNEIDER 2003

E. EQUINI SCHNEIDER (a cura di), *Elaiussa Sebaste II. Un porto tra Oriente e Occidente*, «L'ERMA» di BRETSCHNEIDER, Roma 2003.

EQUINI SCHNEIDER 2010

E. EQUINI SCHNEIDER (a cura di), *Elaiussa Sebaste III. L'agorà romana*, Ege Yayinlari, Istanbul 2010.

FALCONE, IACOMI 2018

A. FALCONE, V. IACOMI, *Archeologia dell'acqua ad Elaiussa Sebaste, Cilicia (Turchia): un contesto di scavo di età protobizantina nel quartiere residenziale presso il porto sud*, in «Bollettino di Archeologia online», XI, 2018, 1, pp. 43-75.

FREELY 1998

J. FREELY, *The Eastern Mediterranean coast of Turkey*, Redhouse Press, Istanbul 1998.

IACOMI, CASSIANI 2016

V. IACOMI, V. CASSIANI, *La Cilicia/Isauria tra IV e metà VII secolo: insediamenti, produzioni e attività economiche. Nuove considerazioni alla luce dei più recenti studi sulla regione*, in G.J. Burgers, S. Kluiving, R. Hermans (a cura di), *Multi-, Inter- and Transdisciplinary Research in Landscape Archaeology*, Vrije Universiteit, Amsterdam 2016.

MORSELLI 2003

C. MORSELLI, *L'agorà*, in E. Equini Schneider (a cura di), *Elaiussa Sebaste II. Un porto tra Oriente e Occidente*, «L'ERMA» di BRETSCHNEIDER, Roma 2003, pp. 219-244.

MOREZZI 2015

E. MOREZZI, *Il teatro di Elaiussa Sebaste in Turchia: tra conservazione e valorizzazione*, in «Confronti. Quaderni di restauro architettonico», 2015, 6-7, pp. 127-132.

MOREZZI 2016

E. MOREZZI, *Necropoli e ruderi funerari in Asia Minore. Dalle esplorazioni ottocentesche alla configurazione attuale del paesaggio archeologico*, in «Restauro Archeologico», 2016, 2, pp. 114-131.

MOREZZI, RUDIERO 2021

E. MOREZZI, R. RUDIERO, *Accessibilità culturale e comunicazione dei beni culturali: dalla comprensione del patrimonio alla sua trasmissione*, in M.L. Germanà, R. Prescia (a cura di), *L'Accessibilità nel patrimonio architettonico. Approcci ed esperienze tra tecnologia e restauro*, Anteferma, Conegliano (TV) 2021, pp. 150-159.

POLOSA, KIZILARSLANOĞLU 2019

A. POLOSA, H.A. KIZILARSLANOĞLU, *Elaiussa Sebaste'deki kültürel temalar/Contatti culturali a Elaiussa Sebaste*, in «Arkeoloji ve Sanat Dergisi», 2019, 160, pp. 97-104.

ROMEO 2008

E. ROMEO, *Problemi di conservazione e restauro in Turchia. Appunti di viaggio, riflessioni, esperienze*, Celid, Torino 2008.

ROMEO 2011

E. ROMEO, *Lo scenario del paesaggio spirituale: gli itinerari di pellegrinaggio in Asia Minore*, in «Architettura del Paesaggio Overview», 2011, 24, pp. 1-16.

ROMEO 2018

E. ROMEO, *Restauro archeologico in Turchia: riflessioni su alcuni interventi eseguiti a cavallo del millennio*, in «Materiali e strutture. Problemi di conservazione», VII, 2018, 13, pp. 85-112.

ROMEO 2019a

E. ROMEO, *Archaeological restoration in Turkey: some considerations*, in «Compasses», XI, 2019, 31, pp. 50-59.

ROMEO 2019b

E. ROMEO, *La conservazione dei paesaggi spirituali dimenticati: gli itinerari cristiani di pellegrinaggio in Asia Minore*, in S. Garufi (a cura di), *L'architettura e il paesaggio delle minoranze etniche*, TIPPLE.CO, Piacenza 2019, pp. 173-186.

ROMEO 2022

E. ROMEO, *Les conflits religieux et sociaux comme cause de la transformation et de l'abandon récent de certains établissements byzantins en Asie Mineure*, in L. Hadda, S. Mecca, G. Pancani, M. Carta, F. Fratini, S. Galassi, D. Pittaluga (a cura di), *Villages et quartiers à risque d'abandon. Stratégies pour la connaissance, la valorisation et la restauration*, Tome 3, Firenze University Press, Firenze 2022, pp. 331-343.

ROMEO, MOREZZI, RUDIERO 2014

E. ROMEO, E. MOREZZI, R. RUDIERO, *Riflessioni sulla conservazione del patrimonio archeologico*, Aracne, Roma 2014.

RUDIERO 2020

R. RUDIERO, *Valorizzare un paesaggio archeologico: proposte per Elaiussa Sebaste*, in E. Romeo, *Cultura e prassi della conservazione in Turchia*, WriteUp, Roma 2020, pp. 145-176.

RUDIERO 2023

R. RUDIERO, *La valorizzazione in itinere del patrimonio allo stato di rudere. Riflessioni ed esperienze, tra multimedialità e cantiere*, WriteUp, Roma 2023.

SONER 2000

R.H. SONER, *Definizione dei Beni Culturali e Ambientali immobili nella legislazione turca*, in F. D'Andria, F. Silvestrelli (a cura di), *Ricerche archeologiche turche nella valle del Lykos*, Congedo, Galatina 2000, pp. 351-357.

VALENTI 2012

M. VALENTI, *La "Live Excavation"*, in F. Redi, A. Forgione (a cura di), *Atti del VI Congresso Nazionale di Archeologia Medievale*, All'insegna del Giglio, Firenze 2012, pp. 48-51.

## **Sitografia**

<<http://www.antichita.uniroma1.it/scavi-e-ricerche-elaiussa-sebaste-turchia>> [09/09/2023]

Giovanna Russo Krauss

## ***Le sfide della conservazione tra archeologia e natura. Multidisciplinarietà e complessità nel cantiere della conoscenza del Parco archeologico del Pausilypon a Napoli***

### ***Abstract***

The archaeological park of Pausilypon it's an extremely interesting site for many reasons. It is naturalistically, archeologically and scenically one of the most important areas of Italy. It is located on the extreme top of the Posillipo promontory, a location from which it is possible to admire the entire Gulf of Naples and Pozzuoli. Here the roman Publio Vedio Pollione in I century b.C. erected a magnificent villa that he later donated to the emperor. The imperial residence was therefore renovated multiple times to adjust to the needs of the emperors, becoming grander and richer by the years. Reachable by sea at the Gaiola or by land traversing the Seiano Grotto, at its maximum it had a main Amphitheatre, and an *odeion*, a circus, the *thermae*, a summer and a winter *triclinium*, a peristyle and many more private and public rooms.

From the Middle Ages onward the site has progressively lay abandoned, nature has reclaimed it and has alternatively been used for agriculture or left wild. Only in the nineteenth century it has progressively been excavated, both for treasure hunting and for scientific purpose following a story of mixed fortunes due to its high real estate values and its ancient history.

The paper describes the recent work of knowledge and study carried out by a multidisciplinary group led by the Superintendency of Naples in order to define a masterplan and a conservation project for the archaeological site. The group has addressed many challenges in analysing the complex site where landscape, archaeological and natural values had to be addressed simultaneously while figuring out the best solutions to guarantee the conservation of delicate decorations and architectures, continually reclaimed by nature, while safely guaranteeing the enhancement of the cultural site providing visitors with essential services and an interesting and safe fruition.

### Parole chiave

progettazione, restauro, multidisciplinare, Pausilypon, parco archeologico  
*design, restoration, multidisciplinary, Pausilypon, archaeological park*

### ***Introduzione***

Il Parco archeologico del Pausilypon costituisce un sito di eccezionale interesse naturalistico-archeologico, oltre che paesaggistico. Situato alla punta del promontorio di Posillipo, il parco è caratterizzato dalla presenza dei resti archeologici della villa imperiale che il cavaliere romano Publio Vedio Pollione fece erigere nel I sec a.C. per poi donarla all'imperatore Augusto. Il complesso, a cui si accede attraverso la Grotta di Seiano (traforo lungo più di 760 metri, che congiunge Bagnoli con la Gaiola) racchiude le vestigia della villa del Pausilypon, parte già scavate, parte da scavare, parte inglobate e rimaneggiate in architetture più recenti, parte incluse nella lussureggiante vegetazione del parco. Esso costituisce quindi un bene culturale di grande interesse, ma anche molto complesso nelle sue esigenze di conservazione, gestione e valorizzazione, recentemente affrontate dalla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Napoli, la quale, titolare di fondi per la predisposizione del progetto di *Lavori di protezione, restauro e consolidamento di murature, pavimentazioni e superfici affrescate; messa in sicurezza dei percorsi espositivi del Parco archeologico ambientale del Pausilypon*<sup>1</sup>, ha

---

1 Il progetto è inserito nella programmazione finanziata ai sensi dell'articolo 1, comma 140, della legge 11 dicembre 2016 n. 232, per un importo totale di € 4.400.000,00.

promosso un approfondito cantiere della conoscenza per giungere alla definizione di un piano di gestione del parco e di un progetto di restauro delle evidenze archeologiche, nonché di sistemazione dei percorsi di visita.

### ***Il Parco archeologico del Pausilypon***

Dell'imponente e ricca villa imperiale, attualmente il visitatore può ammirare solo i resti del Teatro, dell'Odeion e di alcune sale di rappresentanza. La complessa residenza rappresenta uno dei primi esempi di villa costruita adeguando l'architettura alla natura dei luoghi e comprende, oltre alla parte abitativa, impianti termali, giardini, quartieri per gli addetti ai servizi, aree per gli spettacoli e, verso il mare, le strutture portuali con gli edifici connessi e il complesso sistema di peschiere, ancora ben conservato e visibile attraverso le acque dell'area marina protetta. L'imponente conformazione è stata raggiunta negli anni poiché, quando il Pausilypon entrò a far parte del demanio imperiale, il primitivo nucleo fu progressivamente ampliato e adeguato alle nuove funzioni di residenza imperiale, raggiungendo un articolato sviluppo ancora oggi da approfondire attraverso ulteriori scavi e studi<sup>2</sup>.

L'area per molti secoli fu abbandonata e riconvertita ad uso agricolo e solo nel XX secolo fu oggetto di prime vere campagne di scavo<sup>3</sup>. Tuttavia, non fu ancora l'inizio della valorizzazione del sito, in quanto i proprietari delle ville sorte nel secolo precedente continuarono l'edificazione dell'area, in spregio ai valori storici e paesaggistici e in violazione delle vigenti leggi di tutela. Solo nel 1988, a seguito di alcuni espropri, la Soprintendenza archeologica di Napoli ha potuto dare il via alla creazione del Parco Archeologico Ambientale di Posillipo<sup>4</sup>.

Il Parco è oggi accessibile da terra attraverso due ingressi: quello riservato ai visitatori attraverso la Grotta di Seiano<sup>5</sup> e quello ad uso degli addetti ai lavori da discesa Gaiola. Da qui un lungo sentiero pavimentato conduce alla cosiddetta spianata dei teatri, una grande area pianeggiante caratterizzata a nord dalla cavea del teatro (*Fig. 1*), a sud dal corpo centrale della villa, a est dal ninfeo (originario accesso alla Villa), su cui insistono i resti del triclinio invernale, e a ovest dalla Casa Rossa, situata sulla falesia tufacea in affaccio sulla Baia di Trentaremi. Il corpo centrale è caratterizzato da un portico, che fa da fronte all'Odeion, al salone dei marmi e ai *cubicola*, e da un peristilio. Alle spalle si trovano i resti di altri ambienti minori, i quali insistono sul fianco della collinetta del promontorio, solo parzialmente visibili, o perché rovinati a mare o perché coperti da vegetazione (*Fig. 2*). Oltre vi è il resto della villa, ancora prevalentemente da scavare. Una lecceta è cresciuta sul triclinio estivo, che insiste su ambienti ancora da indagare, tra i quali la 'stanza affrescata', un ambiente quadrangolare voltato a botte e caratterizzato da intonaci dipinti, difficilmente accessibile poiché su un forte pendio. Vi sono poi la cisterna grande, le terme superiori,



Fig. 1. Napoli, Parco archeologico del Pausilypon, vista dal corpo centrale verso il teatro (foto G. Russo Krauss 2023).

2 VARRIALE 2015, BUSEN 2021.

3 GUNTHER 1913.

4 CAPUTI 2023, pp. 73-85; VECCHIO 2009.

5 LANCELLOTTI 1840



Fig. 2. Napoli, Parco archeologico del Pausilypon, vista dal teatro verso il corpo centrale (foto G. Russo Krauss 2023).

oggetto recentemente di campagne di scavo da parte dell'Università l'Orientale di Napoli, e il belvedere in affaccio sull'area marina della Gaiola.

Il Parco ha un'importanza ecologica almeno pari a quella archeologica: i giardini e i boschi, che cingono e proteggono il complesso, esprimono valori botanici e vegetazionali elevatissimi. Nei tre ettari del parco, oltre ai frammenti di giardino formale, si possono ammirare tutti gli stadi della successione ecologica in ambiente mediterraneo: dalla vegetazione rupicola delle imponenti falesie tufacee, ai diversi aspetti di macchia, alla foresta di leccio e querce

caducifoglie. L'articolato sistema di terrazzamenti dell'insediamento imperiale ha per secoli ospitato le attività agricole tradizionali del Casale di Posillipo, che hanno convissuto con l'archeologia, ciò ha accresciuto ulteriormente il palinsesto archeologico-architettonico-naturalistico del sito.

### ***Le sfide della conservazione***

Le criticità del sito sono numerose: nella tutela, nella conservazione, nella fruizione e nella manutenzione. I resti archeologici sono caratterizzati da diffusi fenomeni di degrado, superficiale e strutturale, e continuamente reclamati dalla natura. Proprio lo stretto legame tra valori naturalistici e storico-artistici costituisce il più importante fattore di degrado. L'esposizione al sole è causa di alterazione cromatica degli intonaci dipinti; l'aerosol marino erode i blocchi di tufo; le piogge danneggiano i pavimenti antichi. Inoltre, nei secoli di abbandono un suolo fertile si è formato sopra quelli che un tempo erano eleganti saloni, su cui oggi si innestano fitte leccete; arbusti con radici profonde si sono insinuati tra gli interstizi della muratura (*Fig. 3*); le terrazze panoramiche su costoni a picco sul mare sono in parte franate e oggetto di osservazione per il pericolo di crolli. La stessa rigogliosità del parco è un problema per l'accessibilità di molti resti, in quanto la vegetazione impedisce un facile accesso: molte evidenze archeologiche restano escluse dal percorso di visita e sono difficilmente accessibili anche per la manutenzione. Infine, alcuni dei restauri condotti in precedenza sono anch'essi fonte di degrado, talvolta per l'uso di materiali incompatibili, talvolta perché le scelte progettuali col tempo si sono dimostrate errate o inefficaci.

La redazione di un progetto di restauro e fruizione del sito è stata un'operazione complessa e multidisciplinare, che ha richiesto un'approfondita fase di conoscenza attraverso studi diretti e indiretti in stretta collaborazione da parte di archeologi, architetti, restauratori, agronomi e ingegneri<sup>6</sup>. Si è scelto di partire dalla ricerca storica, dal punto di vista archeologico, architettonico, vegetazionale, paesaggistico e dei restauri. Sono seguite le attività di conoscenza quantitativa del Parco innanzitutto

<sup>6</sup> Il progetto è a cura della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Napoli con il supporto di professionisti esterni. Il gruppo interno alla Soprintendenza è composto dal RUP, il Direttore Generale ABAP archeologo Luigi La Rocca, la coordinatrice della progettazione, architetto Giovanna Russo Krauss, l'archeologo Enrico Stanco e la restauratrice Barbara Balbi. I professionisti esterni sono: per la collaborazione tecnica per la restituzione grafica lo Studio tecnico arch. Gianpiero Lepreti, per la progettazione degli aspetti strutturali lo studio associato Jurina e Radaelli, per l'analisi delle risorse vegetazionali e forestali il dott. Antonio di Gennaro e il dott. Fabrizio Cembalo, per il rilievo topografico l'arch. Giuseppe Albanese, per il rilievo Laser scanner 3D e l'attività diagnostica la Warehouse's project di Giovanni Autiero e C. s.a.s., per la ricerca storico archivistica e bibliografica l'arch. Laura Donadono. Infine, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione è l'arch. Santo Argano, mentre il supporto al RUP è l'arch. Francesco Saverio Giasi.

attraverso il rilievo topografico e poi il rilievo laser scanner per la formazione di una nuvola di punti, che ha permesso la creazione di un modello 3D dei principali manufatti, nonché la predisposizione dei necessari elaborati planimetrici e in alzato di tutte le aree oggetto di progettazione. I rilievi architettonici sono stati la base dei successivi rilievi tematici: del quadro fessurativo, materici e del degrado delle superfici.

Il cantiere della conoscenza ha quindi previsto una fase diagnostica per l'affinamento delle criticità rilevate durante la prima fase di acquisizione dei dati storici e di restituzioni grafiche, nonché nel corso dei numerosi sopralluoghi, effettuati in varie stagioni e condizioni meteorologiche. Sono state condotte un'indagine georadar nell'area non ancora scavata del peristilio per la verifica della sua prosecuzione, una campagna termografica in corrispondenza della villa e della 'stanza affrescata', per approfondire la conoscenza dello stato di conservazione degli intonaci e delle murature antiche, e analisi di laboratorio su alcuni campioni al fine di caratterizzare i materiali costitutivi.

Poiché uno degli obiettivi del progetto era il restauro e l'inserimento delle cisterne nel percorso di visita, è stato condotto uno scavo preventivo in corrispondenza dell'accesso a queste ultime per la verifica della conformazione dell'ingresso originario, così come rilevato dal Gunther negli scavi di inizio '900. Infine, lo strutturista ha richiesto l'esecuzione di prove videoendoscopiche per la verifica degli spessori delle pareti e delle volte della camera affrescata e delle cisterne.

I fondi della manutenzione ordinaria hanno inoltre permesso l'esecuzione di interventi campione di restauro degli stucchi, degli intonaci dipinti, dei pavimenti musivi, delle impronte pavimentali e delle murature antiche, essenziali per l'individuazione delle tecniche d'intervento migliori dal punto di vista della difficoltà esecutiva, consentendo una stima economica esatta, e della resa, ma anche della durabilità degli stessi in condizioni meteorologiche variabili<sup>7</sup>.

### ***Il progetto: gestione, restauro e accessibilità***

L'attività progettuale si è conclusa con la definizione di un piano di gestione e di un progetto di restauro e protezione delle evidenze archeologiche nonché di sistemazione dei percorsi di visita. Le scelte di restauro, e in alcuni casi di derestauro, sono state adottate sulla base della conoscenza del bene, tenendo conto di criticità e potenzialità, ottenuta grazie alla campagna diagnostica.

Il progetto mira alla conservazione, al restauro, alla valorizzazione ed al miglioramento della fruizione del Parco: il cantiere della conoscenza ha permesso la definizione di un masterplan all'interno del quale si collocano i diversi interventi. Considerato che l'importo del finanziamento non consente di effettuare tutti gli interventi progettati, questi sono stati valutati in base alla loro priorità e al rapporto costi-benefici andando a definire così, nell'ambito di un più ampio e organico progetto, un primo



Fig. 3. Napoli, Parco archeologico del Pausilypon, interazione tra la vegetazione e le evidenze archeologiche (foto G. Russo Krauss 2023).

7 BALBI, BOSSO, RUSSO KRAUSS 2022.

lotto di lavori. Il progetto non mira ad essere un restauro completo e conclusivo, costituendo invece un cantiere preliminare di risoluzione delle carenze conservative e di fruizione più significative.

Particolarmente importante nell'ottica della valorizzazione e fruizione ampliata del sito è stata l'analisi del sistema di percorsi presente, sistema che è stato valutato tanto in rapporto alla gestione e manutenibilità da parte degli addetti ai lavori, quanto in rapporto alla visitabilità e alla fruizione da parte del pubblico. L'ingresso dalla Grotta di Seiano era risultato problematico già dalla fase di conoscenza. Qui, infatti, il visitatore trova un'inutile barriera architettonica, di difficile fruizione anche per normodotati. Il progetto, redatto limitando i costi di scavo grazie allo studio del precedente progetto di sistemazione, prevede la ridefinizione delle pendenze dell'area in modo da rimuovere le attuali barriere architettoniche e garantire alle persone con disabilità l'accesso al Parco e alla Villa attraverso la creazione di un'area pianeggiante in corrispondenza della Grotta e un successivo sistema di rampe e pianerottoli. È stato inoltre previsto un ulteriore derestauro: l'uscita della Grotta dal lato della Gaiola è infatti attualmente protetta dalla caduta di vegetazione dalla parete tufacea superiore attraverso una struttura in ferro e rete metallica il cui andamento a botte richiama la Grotta, senza però corrisponderle, alterandone così la percezione e impedendo la sua completa visione, non da ultimo il suo eccessivo sviluppo in lunghezza è risultato sproporzionato rispetto all'effettiva esigenza di sicurezza che ne aveva comportata l'installazione. Si è quindi scelto di sostituire l'attuale struttura con una di profondità inferiore, ma di profilo esattamente analogo a quello della Grotta, finita superiormente da una lamiera in vece della precedente rete, la quale presentava problemi manutentivi dovuti alla difficile rimozione della vegetazione che vi rimaneva incastrata. Tale intervento consentirà di garantire sia la sicurezza che la valorizzazione del bene.

Il successivo sistema dei percorsi è stato studiato in rapporto alla visitabilità, all'accessibilità e alla manutenibilità del sito, salvaguardando e recuperando la rete già esistente. I percorsi sono stati divisi in principali – pavimentati fino alla spianata dei teatri e successivamente in terra battuta – e secondari. Questi, di tipo naturalistico, si dividono tra quelli fruibili dal pubblico e quelli riservati agli addetti ai lavori per l'ispezionabilità e la manutenzione delle aree e dei resti archeologici ancora esclusi dalla visita. Per i percorsi naturalistici sono stati previsti interventi differenziati a seconda della pendenza e della loro esposizione. In alcuni casi sono previsti la creazione di cordonate e l'apposizione di parapetti in legno, mentre in altri la sola rimozione della vegetazione. Il sistema dei percorsi, predisposto grazie ad una stretta collaborazione di agronomi, architetti e archeologi, si integra nel piano di gestione delle risorse vegetazionali e forestali, redatto sulla base della campagna conoscitiva, che ha permesso di suddividere il parco in unità omogenee di gestione (*Fig. 4*), individuate e caratterizzate in base alla morfologia, ai suoli, alla comunità vegetale, alle relazioni del sistema suolo-pianta con i beni archeologici e con i potenziali visitatori. Per ciascuna delle 18 unità omogenee sono stati individuati gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria da realizzare, indicandone anche la frequenza e la stagionalità.

Ad oggi il parco è privo di servizi igienici (fatta eccezione di due bagni chimici), di segnaletica e di panchine per la sosta, inoltre molti percorsi sono privi di parapetti. È stato quindi predisposto un progetto generale di miglioramento della fruizione attraverso la creazione di due nuovi blocchi di servizi igienici, accessibili anche a disabili motori; l'installazione di sedute per la sosta, di segnaletica e cartellonistica per consentire la visita al sito in autonomia, nonché la sistemazione di corrimano lungo i dislivelli, parapetti nei punti esposti e rampe per il superamento delle barriere architettoniche.

Il corpo centrale della villa è stato certamente il tema progettuale principale, nonché il più difficile nodo da risolvere per la necessità di contemperare istanze contrastanti (*Fig. 5*). Qui i temi della conservazione e della fruizione sono particolarmente intrecciati. Attualmente i resti archeologici del peristilio e del salone sono protetti da coperture a falda di tipo tradizionale, con struttura in legno ancorata su piastre in appoggio diretto sulle murature e manto superiore in coppi. Tale sistema lascia sprovvisti di protezione tutti i *cubicola* e gli ambienti limitrofi, caratterizzati da intonaci dipinti, mosaici



Fig. 4. Napoli, Parco archeologico del Pausilypon, ortofoto con individuazione delle unità omogenee di gestione (elab. A. Di Gennaro 2022).

e stucchi, oggi interessati da gravi problemi conservativi e da una grande varietà di fenomeni di degrado, dall'alterazione cromatica degli intonaci esposti al sole, al distacco e alle efflorescenze di quelli caratterizzati da problemi di umidità. Inoltre, la mancanza di coperture impedisce di portare in luce e restaurare i mosaici dei *cubicola*, attualmente protetti da tnt e brecciolino, e quindi esclusi alla visita. Non da ultimo il manto di coppi è oggetto di frequenti distacchi a causa dei forti venti e lo stesso è difficilmente raggiungibile per le operazioni di manutenzione.



Fig. 5. Napoli, Parco archeologico del Pausilypon, il corpo centrale (foto G. Russo Krauss 2023).

È stato quindi deciso di incrementare il numero di ambienti coperti in modo da poter effettuare il restauro delle antiche strutture e degli apparati decorativi, garantire all'intervento una maggiore durata e valorizzare il sito portando il visitatore in ambienti oggi esclusi alla visita. La progettazione delle nuove coperture ha dovuto contemperare diverse istanze, tanto di tutela dei valori archeologici, architettonici e paesaggistici, quanto di sicurezza, economicità, durabilità e manutenibilità. La soluzione sviluppata prevede la creazione di un sistema di coperture inclinate di diversa dimensione e altezza, sistemate in modo da ridurre quanto più possibile l'impatto paesaggistico e integrarsi nel contesto del promontorio senza sveltare né sulla villa né sul Parco. Le nuove coperture utilizzano gli stessi punti di appoggio di quelle attuali, salvaguardando in questo modo tanto le strutture archeologiche in elevato quanto i pavimenti, ma garantendo, attraverso il sistema di appoggio di più unità allo stesso pilastro e la presenza di forti aggetti, la protezione di una più ampia porzione di Villa. Le nuove coperture si interromperanno

in corrispondenza dell'Odeion e del Belvedere, sia per salvaguardare i valori paesaggistici del sito e i punti panoramici dell'area e del Parco Virgiliano, sia perché le strutture in laterizio dell'Odeion non necessitano della medesima protezione dalle intemperie, imprescindibile invece nei *cubicola*. L'installazione del nuovo sistema di coperture consente di portare avanti un'accurata campagna di restauro dei paramenti murari antichi e delle superfici decorate, attualmente in grave stato di conservazione. Inoltre, per la prima volta, sarà possibile intervenire portando in luce e restaurando i pavimenti antichi. Per salvaguardare questi ultimi dal calpestio dei visitatori è stato progettato un sistema di passerelle, unico per normodotati e disabili, che permetterà di entrare nel salone e osservarne le impronte pavimentali e le decorazioni parietali e affacciarsi nel primo *cubiculum* per ammirarne il pavimento.

Particolarmente importante risulta infine il restauro e l'inserimento nel percorso di visita della stanza affrescata, caratterizzata da intonaci dipinti a fondo rosso, databili fra la tarda età repubblicana e la prima metà del II secolo d.C. Le problematiche da affrontare erano molteplici: il distacco quasi completo degli intonaci, la difficoltà di accesso per il ripido pendio, la presenza di lecci con radici profonde all'estradosso della volta e il varco di accesso parzialmente crollato. Per il restauro e la valorizzazione è stato quindi necessario prevedere la sistemazione del ripido percorso di accesso, la rimozione della vegetazione infestante in corrispondenza dell'ingresso, la stompagnatura dell'attuale varco di accesso e la sua messa in sicurezza. Solo a seguito di questi interventi sarà possibile effettuare il preconsolidamento degli intonaci e la puntellatura della volta, al fine di consentire in sicurezza lo scavo archeologico dell'estradosso ed eseguirne l'impermeabilizzazione, tutte operazioni a loro volta propedeutiche al completo restauro dell'interno della stanza e dei suoi splendidi apparati decorativi.

## Conclusioni

L'intensa attività di studio del Parco archeologico del Pausilypon, effettuata da un gruppo multidisciplinare di progettazione interno alla Soprintendenza, integrato da professionalità esterne, e la campagna conoscitiva, tanto dei resti archeologici che del sistema vegetazionale, effettuata attraverso attività di studio, rilievo e diagnostica, hanno costituito un esempio virtuoso di progettazione, nella quale la complessità del sito è stata affrontata in maniera sistemica attraverso il continuo dialogo tra diverse professionalità. Le scelte di restauro, e di derestauro, sono discese dall'analisi delle criticità e delle potenzialità individuate dai professionisti durante la fase di conoscenza e discusse contestualmente per approdare a soluzioni condivise che contemperassero le esigenze dei vari profili di tutela. Si pensi al tema delle coperture del corpo centrale, laddove i problemi conservativi, manutentivi e di fruizione evidenziati da architetto e restauratore hanno imposto la necessità di nuove e più ampie coperture, e strutturisti, archeologi e architetti hanno dovuto trovare soluzioni tecnologiche e architettoniche rispettose delle evidenze archeologiche, di facile installazione e manutenibilità, capaci di resistere ai forti venti della zona e che dialogassero con i valori paesaggistici del promontorio. Grazie a questo approccio ampio e sistemico che tiene conto delle esigenze e criticità di tutto il Parco è stato possibile redigere un masterplan facendo sì che il progetto finanziato non costituisca solo una risposta alle urgenze conservative attuali, ma anche un primo tassello di un più vasto piano di valorizzazione e ampliamento della fruizione. Il rilevante spazio dato al cantiere della conoscenza, avente ad oggetto tutto il sito e non soltanto una sua porzione scelta a priori per ragioni di limitatezza del finanziamento, ha quindi permesso di delineare un masterplan nel quale si inseriscono anche gli interventi futuri – tanto di manutenzione, quanto di scavo e restauro – garantendo non solo la tutela del bene oggi a rischio, ma anche la sua valorizzazione e fruizione quale parte di un progetto di più ampio respiro.

## Bibliografia

BALBI, BOSSO, RUSSO KRAUSS 2022

B. BALBI, R. BOSSO, G. RUSSO KRAUSS, *Historic tuff masonry in Naples: different approaches to its conservation*, in C. Mileto, F. Vegas, V. Cristini, L. García-Soriano (a cura di) *Heritage 2022 International conference Vernacular Heritage: Culture, People and Sustainability*, atti del convegno (València 15-17 settembre 2022), Editorial UPV, Valencia 2022, pp. 963-970.

BUSEN 2021

T. BUSEN, *Pausilypon. La villa marittima come residenza imperiale*, in M. Valenti (a cura di), *Imperatori a palazzo, imperatori in villa*, Scienze e Lettere, Roma 2021, pp. 1-14.

CAPUTI 2023

A. CAPUTI, *Storie di resistenza ambientale. La tutela di Napoli e della costa campana negli anni Settanta*, Rubettino, Roma 2023.

GÜNTHER 1913

R.T. GÜNTHER, *Pausilypon: the imperial villa near Naples*, Oxford University Press, Oxford 1913.

LANCELOTTI 1840

L. LANCELOTTI, *Sullo scavo della Grotta di Sejano e sulla nuova strada di Coroglio*, Tipografia del Vesuvio, Napoli 1840.

VARRIALE 2015

I. VARRIALE, *Pausilypon tra otium e potere imperiale*, in «Bollettino dell'Istituto Archeologico Germanico, Sezione Romana», 2015, 121, pp. 227-268.

VECCHIO 2009

G. VECCHIO, *Gaiola. Il parco archeologico e il parco sommerso*, Mondadori Electa, Milano 2009.

Maria Rosa Valluzzi, Francesca da Porto, Amedeo Caprino

## ***Monitoraggio mediante interferometria radar satellitare: validazione e prospettive nella conservazione dei siti storici***

### ***Abstract***

Multi-temporal Interferometric Synthetic Aperture Radar (MT-InSAR) is a widespread technique to monitor landslides and settlements of large areas. Recently, thanks to the availability of high-resolution satellite images, MT-inSAR has been also proposed to investigate the evolution of damage conditions in buildings, e.g., to identify displacement trends in crack patterns and their possible causes. However, the dataset provided by radar images can be insufficient to interpret the structural conditions, and limit the predictive aim of the method. In this work, some methodological aspects of the MT-InSAR are discussed, in view of its application to monuments and historic sites. Implementation on selected case studies pointed out that the MT-InSAR, when sufficiently validated (based on either experimental onsite monitoring or analytical and numerical modelling) can represent a useful tool to optimize tailored investigation plans and prioritize and minimize the possible interventions.

Parole chiave

interferometria satellitare, monitoraggio, conoscenza, danneggiamento, interventi  
*satellite interferometry, monitoring, knowledge, damage, intervention*

### ***Introduzione***

Il patrimonio costruito è oggetto di trasformazioni e degrado dovuti alla fruizione e uso, e all'interazione con l'ambiente. Le azioni antropiche e la natura del territorio producono, sovente, effetti che possono modificare gli aspetti materiali di un bene e, per estensione, alterarne il valore culturale. La diagnostica sperimentale non distruttiva e il monitoraggio dispongono di strumenti sempre più avanzati, utili non solo ad approfondire la conoscenza delle condizioni attuali dei manufatti (sia per le superfici architettoniche che per gli apparati strutturali), ma anche a guidare le scelte per la conservazione e il restauro, in accordo con i principi guida degli interventi<sup>1</sup>. È noto poi, che la programmazione e attuazione di un adeguato percorso di conoscenza, consenta di minimizzare gli interventi ai soli essenziali (qualora necessari, oltre le ordinarie richieste manutentive) a garantire un miglioramento delle condizioni esistenti e un prolungamento della 'vita utile' della costruzione<sup>2</sup>.

In tale contesto, il monitoraggio strutturale, attuato mediante l'apposizione di sensori sensibili alla misura dell'evoluzione nel tempo di spostamenti, irregolarità geometriche (fuori piombo, inclinazioni), ampiezza di lesioni, etc., costituisce uno strumento sia di diagnostica che di manutenzione dell'esistente, utile anche alla prioritizzazione di eventuali misure di intervento.

Di recente, una nuova tecnologia di monitoraggio satellitare si è rivelata molto promettente per il rilevamento non invasivo sia di singoli edifici che di più ampie aree di importanza storico-culturale. Si tratta del MT-InSAR, acronimo di *Multi-Temporal Interferometric Synthetic Aperture Radar*, una tecnologia di rilevamento da remoto che utilizza la tecnica dell'interferometria radar per misurare le deformazioni del terreno e delle costruzioni nel tempo.

In questo studio, si discutono alcuni aspetti metodologici dell'uso della tecnologia il MT-InSAR quale sistema di monitoraggio non invasivo per la conoscenza del costruito, e se ne evidenzia l'applicabilità (nei suoi limiti e potenzialità) in diversi edifici o siti monumentali. I casi studio selezionati rappresentano

---

1 CARBONARA 1990.

2 MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI 2010.

condizioni esemplificative in cui il monitoraggio satellitare può fornire un contributo essenziale per ridurre incertezze nell'identificazione delle cause (e concause) di dissesto, e guidare alla scelta degli interventi più opportuni. In taluni casi, la validazione della metodologia MT-InSAR è possibile mediante confronto diretto con i risultati ricavati da sistemi di monitoraggio 'tradizionale' installati sugli edifici; ove non si disponga di tali dati – e in vista di un utilizzo dell'interferometria satellitare indipendente da altri tipi di rilevazioni –, la validazione è ottenuta grazie a elaborazioni analitiche (algoritmi regressivi) e simulazioni numeriche.

### **Aspetti metodologici e potenzialità dell'interferometria satellitare per le valutazioni sul costruito**

La tecnologia MT-InSAR si basa sull'elaborazione digitale di immagini provenienti da costellazioni di satelliti radar ad apertura sintetica (es. COSMO-SkyMed, dell'ASI - Agenzia Spaziale Italiana, o Sentinel-1, dell'ESA - *European Space Agency*). Questi proiettano un segnale elettromagnetico nel campo delle microonde (lunghezze d'onda variabili tra 1 mm e 100 cm) che investe oggetti al suolo e ne acquisiscono il segnale riflesso. Tale tecnologia, introdotta dalla prima metà degli anni '90 per il monitoraggio di fenomeni geofisici a larga scala (subsidenze, frane, etc.), consente oggi di misurare con precisione millimetrica movimenti e deformazioni di 'bersagli' a riflettività costante affioranti in superficie di più piccole dimensioni, quali edifici e infrastrutture, mediante il confronto delle immagini acquisite nella stessa area in tempi diversi<sup>3</sup>. Le immagini identificano numerosi di punti di misura (*measurement points*, MP), o 'scatteratori distribuiti' (*distributed scattered*, DS), contenenti le informazioni in termini di spostamento lungo la linea di vista del satellite (*line of sight*, LOS); integrando immagini acquisite in orbita ascendente (il sensore radar si muove da sud a nord) e discendente (da nord a sud), è possibile risalire alla misura di spostamento 'reale' del bersaglio.

L'applicazione di metodologie MT-InSAR presenta numerosi vantaggi rispetto ad altre tecniche di monitoraggio più tradizionali. È una tecnologia non invasiva di monitoraggio continuo nel tempo, che non necessita l'installazione locale di sensori, e questo la rende particolarmente idonea per applicazioni in aree e strutture sensibili dal punto di vista ambientale<sup>4</sup> o storico-culturale<sup>5</sup>. Inoltre, il rilevamento contestuale delle condizioni dell'oggetto e del suo intorno mediante immagini ad ampio raggio permette, da un lato, il controllo dell'eventuale danneggiamento in atto sul manufatto<sup>6</sup> e, dall'altro, la possibile individuazione delle cause che lo hanno prodotto (spesso di difficile definizione, soprattutto se lontane dall'edificio in questione)<sup>7</sup>. In casi simili, si potrebbe quindi agire, ove necessario, direttamente sulla causa del dissesto, invece che focalizzare l'intervento sulla mera riparazione degli effetti (es. risarcitura di lesioni), che risulterebbe provvisoria e da reiterare quindi periodicamente.

Un tema in fase di sviluppo riguarda la possibilità di impiegare la metodologia MT-InSAR per analisi predittive del danno sugli elevati. A tal scopo è necessario istruire dei modelli validati su dati provenienti da altre rilevazioni. L'ideale sarebbe di disporre di risultati di monitoraggio *onsite* (statico e/o dinamico) che, tuttavia, devono riferirsi a dispositivi installati in posizioni significative per il confronto con i dati satellitari, nonché di periodi di rilevamento coerenti. Nelle situazioni più frequenti non è possibile avvalersi di tali misurazioni e, pertanto, si ricorre a procedure analitiche con algoritmi regressivi (*back-analysis*) utilizzando anche altre misure periodiche (es. di parametri ambientali) che possono essere relazionati alla tendenza degli spostamenti rilevati.

---

3 FERRETTI, PRATI, ROCCA 2001.

4 CAVALAGLI *et al.* 2019.

5 TANG *et al.* 2016.

6 MOISE *et al.* 2021.

7 TOMÁS *et al.* 2012; CIGNA *et al.* 2014; BEJARANO-URREGO *et al.* 2016.

Questo approccio è sufficientemente validato per lo studio di ampie aree (subsidenze terreni), mentre vi sono ancora aspetti da esplorare a livello di singoli edifici. La risoluzione dei satelliti più diffusi (come Sentinel-1, valido per analisi geologiche e fenomeni a larga scala, rispetto al più recente COSMO-SkyMed, presente dal 2009) è infatti insufficiente a coprire le ridotte dimensioni di alcuni manufatti (ad es. le torri o i campanili); si ricercano pertanto le migliori combinazioni dei sistemi tecnologici di acquisizione (radar satellitari) e di elaborazione (es. approccio *Permanent Scatterers InSAR*, PS-InSAR, particolarmente avanzato per le analisi dei contesti urbani), per ottimizzare le applicazioni sul costruito considerandone l'estesa varietà tipologica.

### ***Applicazione critica a casi studio***

Ai fini di un contributo al corso delle attuali ricerche, si illustrano nel seguito alcune applicazioni della metodologia MT-InSAR a diversi casi studio, selezionati per tipo di problematiche affrontate e contesti operativi, e quale esempio di validazione possibile in diverse condizioni di disponibilità di dati. Per tali applicazioni si sono utilizzati mezzi e procedure avanzate, quali le immagini a elevata risoluzione dei satelliti della costellazione COSMO-SkyMed e le elaborazioni mediante PS-InSAR.

È importante sottolineare che le informazioni identificate nei MP dall'analisi interferometrica lungo la LOS, possono essere rappresentate sia in termini di velocità annua di spostamento che di serie temporale di spostamento. L'accuratezza delle misure varia a seconda della risoluzione della costellazione di satelliti in esame e dell'algoritmo interferometrico usato per l'elaborazione. Nel caso di analisi di velocità spostamento è verosimile considerare relativamente stabili velocità nel range di variabilità  $-1.5/+1.5$  mm/anno<sup>8</sup>. Nel caso di analisi delle serie temporali, è opportuno considerare un errore della singola misura di circa 1-2 mm<sup>9</sup>. In aggiunta, per una corretta interpretazione dei risultati, è opportuno considerare un errore di posizione del MP pari a circa 2-3 m<sup>10</sup>.

#### *Il caso di Palazzo Primoli in Roma: evoluzione del danno e analisi predittive*

Si tratta di edificio in muratura degli inizi del XVI secolo, la cui configurazione attuale presenta base trapezoidale irregolare e uno sviluppo verticale su tre piani fuori terra altrettanto irregolare, con dimensioni in pianta che si riducono sul lato est al primo e secondo piano dando luce a due terrazze. Proprio nella porzione est dell'edificio è presente un importante quadro fessurativo che interessa gli elementi verticali e orizzontali dei piani terra e primo, e la prima terrazza (*Fig. 1a*). L'analisi interferometrica di immagini ad elevata risoluzione ha permesso di identificare le deformazioni della porzione di edificio interessata dal danneggiamento nel periodo 2011-2019 (*Fig. 1b, d*). In assenza di sistemi di monitoraggio *onsite*, l'implementazione di algoritmi statistici di tipo predittivo, istruiti con i parametri ambientali e calibrati sui dati del primo periodo di monitoraggio, ha contribuito a ricostruire il comportamento deformativo atteso e di confrontarlo con quello reale (*Fig. 1c*). I risultati indicano una divergenza tra comportamento reale e atteso a partire del 2015, periodo in cui è verosimile far risalire l'aggravio dello stato fessurativo dell'edificio<sup>11</sup>.

#### *Il caso dell'anfiteatro di Verona: validazione dei meccanismi in atto*

L'anfiteatro di Verona, conosciuto come Arena, è una delle strutture romane meglio conservate al mondo. Costruita intorno al I secolo d.C., è tuttora utilizzata come sede per grandi eventi musicali, teatrali e sportivi. La sua struttura portante si sviluppa in tre anelli ellittici di dimensione

---

8 FLORIS *et al.* 2019.

9 FERRETTI *et al.* 2007.

10 BOVENGA *et al.* 2013.

11 BONALDO *et al.* 2023.

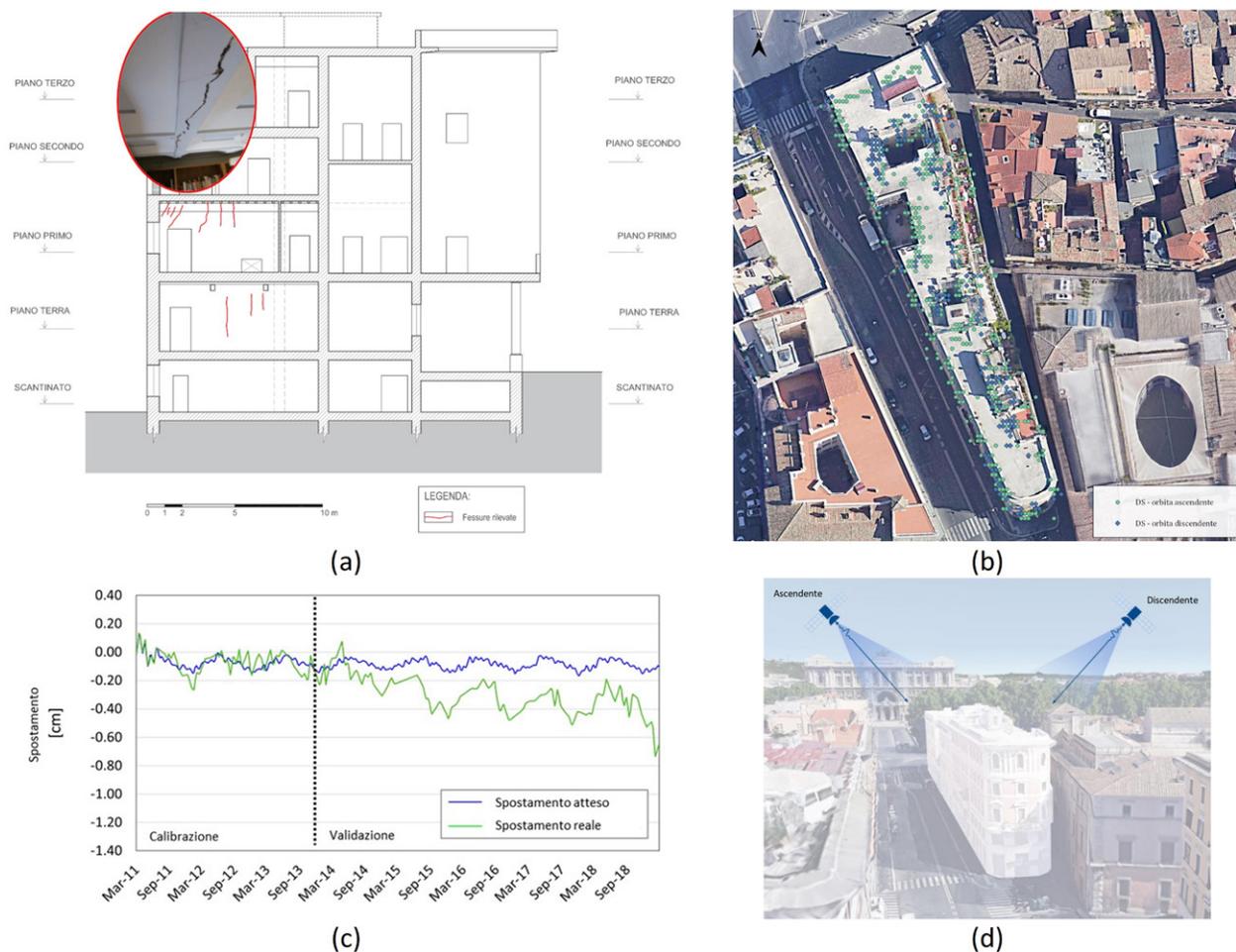


Fig. 1. Roma, Palazzo Primoli. a) quadro fessurativo con evidenza di ampia lesione interna; b) distribuzione dei MP/DS sulla pianta dell'edificio; c) confronto tra comportamento atteso e reale; d) indicazione delle orbite ascendenti e discendenti percorse dal satellite.

150x120 m collegati tra loro da una serie di pareti radiali e volte, che formano le quattro gallerie utilizzabili per l'accesso. La conformazione originale prevedeva un quarto anello esterno, verosimilmente crollato durante l'evento sismico del 1117 che colpì l'area, la cui unica parte rimanente, la cosiddetta 'ala', è oggi uno dei simboli dell'anfiteatro e della città stessa. Data l'importanza storica del manufatto, da oltre un decennio è presente un sistema di monitoraggio *onsite*, sia statico che dinamico, che rileva lo sviluppo nel tempo del quadro fessurativo. Di recente, l'elaborazione di un *dataset* di oltre 160 immagini ad alta risoluzione ha permesso di individuare numerosi MP in corrispondenza della struttura e di confermare alcuni dei fenomeni deformativi registrati dagli strumenti ivi installati. In particolare, un trasduttore di spostamento posto a cavallo di una lesione all'interfaccia tra il terzo anello e la rispettiva volta di collegamento, presenta un accumulo di deformazione coerente con l'apertura della fessura e un movimento fuori piano dell'anello stesso (Fig. 2a). I risultati del monitoraggio satellitare mostrano nei MP individuati nella zona di interesse una serie temporale positiva, a conferma del leggero meccanismo di ribaltamento ipotizzato per il terzo anello (Fig. 2b).

#### *Il caso della torre civica de L'Aquila: valutazioni per la definizione di interventi*

Si tratta di una delle poche applicazioni di analisi satellitari su strutture di ridotto sviluppo in pianta. La torre, in muratura, è particolarmente snella con i suoi 43 m di altezza e un'area alla base di circa 45 m<sup>2</sup>. Il manufatto possiede di sensori di spostamento installati a valle del sisma 2009, in particolare nel periodo 2010-2013<sup>12</sup>. Per effetto del terremoto, la torre ha subito rotazioni di porzioni fuori piano e

12 CAPRINO *et al.* 2023.

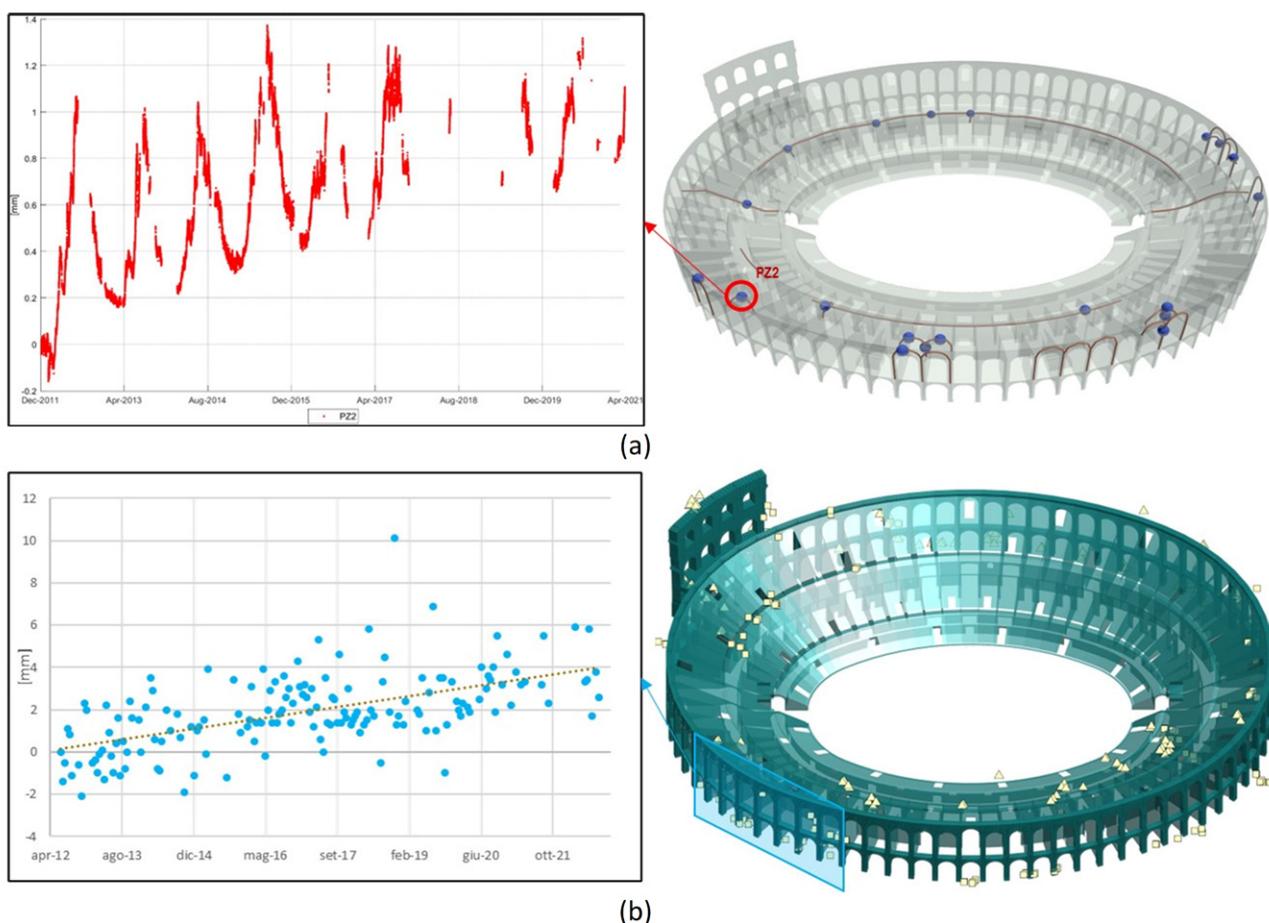


Fig. 2. Verona, Anfiteatro. a) posizione dei sensori di monitoraggio fisico e serie temporale registrata *onsite*; b) distribuzione dei punti di misura individuati tramite MT-InSAR e serie temporale registrata da remoto.

tipiche lesioni a taglio delle pareti, danni localizzati alla copertura, alle volte e alle scale, il crollo di un solaio al secondo livello, e importanti lesioni (con ampiezze fino a 2 cm) alla base e all'interfaccia con l'adiacente palazzo Margherita (Fig. 3a). L'elaborazione di immagini a elevata risoluzione acquisite nello stesso periodo (e impiegate quindi in modo retroattivo per questo studio) (Fig. 3b), ha identificato un sufficiente numero di MP distribuiti anche in altezza della torre. Ciò ha permesso di stimare le deformazioni rappresentative dell'intera struttura e dell'area circostante. In accordo con il sistema di monitoraggio *onsite*, si evidenzia la rotazione del fusto della torre che ha prodotto un fuori piombo attualmente stimabile in 9 mm (Fig. 3c, d). Tali analisi contribuiranno a identificare gli interventi più opportuni per controllare il fenomeno di danneggiamento nel tempo.

## Conclusioni

La tecnologia MT-InSAR rappresenta un valido strumento per il monitoraggio da remoto di spostamenti e deformazioni dell'esistente, promettente anche alla scala edificio, e applicabile nel contesto monumentale dei siti storici. Le principali potenzialità del metodo riguardano: i) la possibilità di identificare concause di danno, mediante la valutazione delle aree circostanti all'oggetto e, di conseguenza, di mirare sia il programma di indagini *onsite* che il progetto d'intervento; ii) il rilievo del danno speditivo su interi edificati per ottimizzare le misure di emergenza, anche integrando valutazioni da diversi tipi di rischio (sismico, geomorfologico, idrologico, climatico).

Nei casi studio presentati, si sono evidenziati alcuni elementi innovativi dell'applicazione con sistemi avanzati della tecnologia MT-InSAR a contesti storici caratterizzati da limitazioni

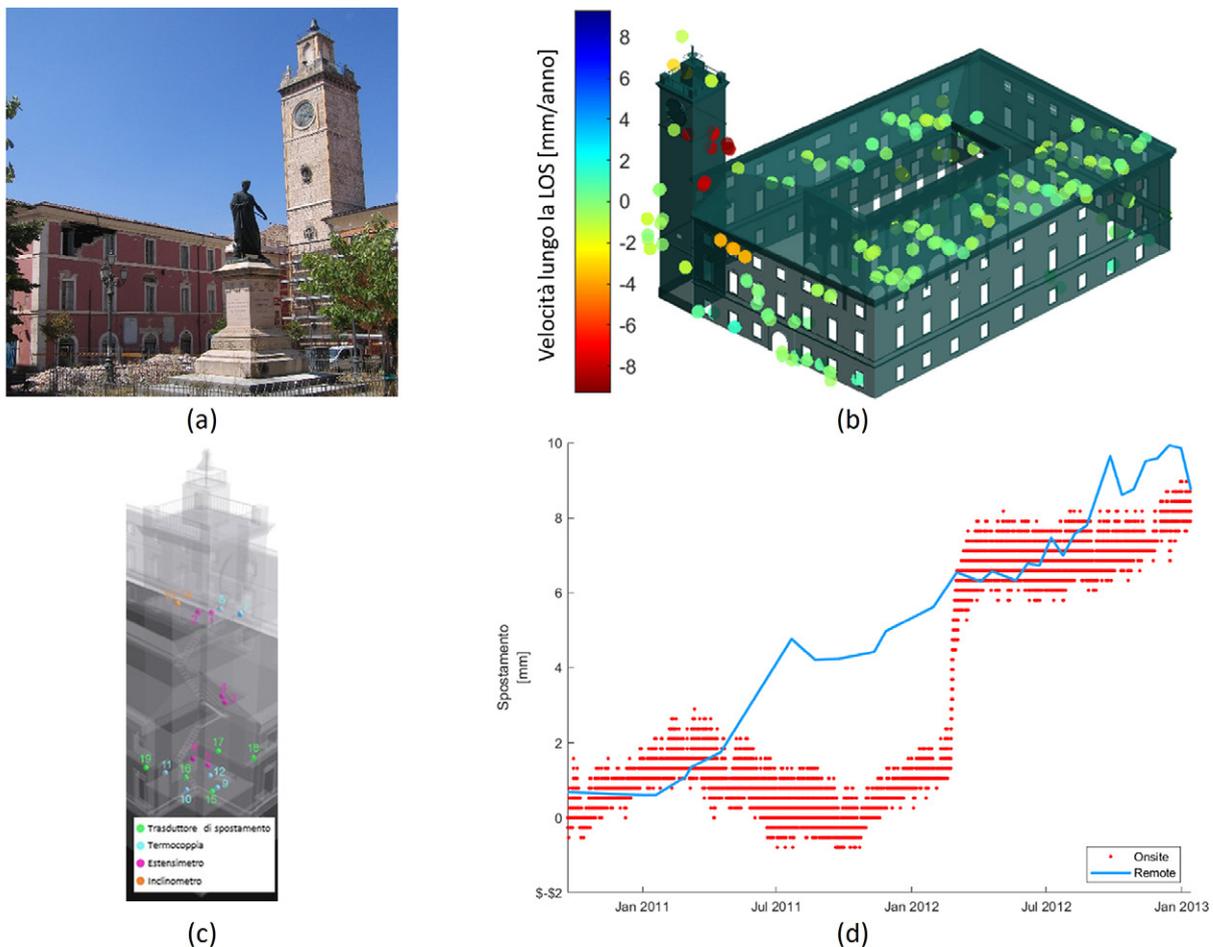


Fig. 3. L'Aquila, Torre civica. a) vista della torre e dell'adiacente palazzo Margherita dopo il sisma 2009; b) distribuzione dei MP con misura delle velocità di spostamento; c) posizione dei sensori di monitoraggio statico sulla torre; d) confronto tra serie temporali registrate dagli inclinometri installati sulla torre e tramite interferometria satellitare.

operative, dovute a irregolarità formali (edifici complessi, siti archeologici, torri), o in caso di carenza di dati di confronto, es. derivanti da monitoraggi *onsite* non sufficientemente estesi nel tempo.

Sviluppi ulteriori delle ricerche riguardano l'individuazione puntuale di comportamenti non lineari per cambiamenti repentini delle condizioni di stabilità degli oggetti e la possibilità di implementare algoritmi avanzati di analisi con *big data* mediante tecniche di AI – *artificial intelligence*.

## Bibliografia

BEJARANO-URREGO *et al* 2016

L. BEJARANO-URREGO, E. VERSTRYNGE, K. VAN BALEN, V. WUYTS, P.Y. DECLERCQ, *Settlement-induced damage monitoring of a historical building located in a coal mining area using PS-InSAR*, in *Proceedings of 6<sup>th</sup> Civil Structural Health Monitoring Workshop (CSHM-6), Northern Ireland 2016*.

BONALDO *et al* 2023

G. BONALDO, A. CAPRINO, F. LORENZONI, F. DA PORTO, *Monitoring displacements and damage detection through satellite MT-InSAR techniques: a new methodology and application to a case study in Rome (Italy)*, in «Remote Sensing», 15, 2023, 5, n. 1177.

BOVENGA *et al.* 2013

F. BOVENGA, D.O. NITTI, G. FORNARO, F. RADICIONI, A. STOPPINI, R. BRIGANTE, *Using C/X-Band SAR interferometry and GNSS measurements for the Assisi landslide analysis*, in «International Journal of Remote Sensing», 34, 2013, 11, pp. 4083-4104.

CAPRINO *et al.* 2023

A. CAPRINO, S. PULIERO, F. LORENZONI, M. FLORIS, F. DA PORTO, *Satellite SAR interferometry and on-site traditional SHM to monitor the post-earthquake behavior of the civic tower in L'Aquila (Abruzzo region, Italy)*, in «Remote Sensing», 15, 2023, 6, n. 1587.

CARBONARA 1990

G. CARBONARA, *Restauro fra conservazione e ripristino: note sui più attuali orientamenti di metodo*, in «Palladio», II, 1990, 6, pp. 43-76.

CAVALAGLI *et al.* 2019

N. CAVALAGLI, A. KITA, S. FALCO, F. TRILLO, M. COSTANTINI, F. UBERTINI, *Satellite radar interferometry and in-situ measurements for static monitoring of historical monuments: The case of Gubbio Italy*, in «Remote Sensing of Environment», 2019, 235, 111453.

CIGNA *et al.* 2014

F. CIGNA, R. LASAPONARA, N. MASINI, P. MILILLO, D. TAPETE, *Persistent scatterer interferometry processing of COSMO-SkyMed StripMap HIMAGE time series to depict deformation of the historic centre of Rome, Italy*, in «Remote Sensing», 6, 2014, 12, pp. 12593-12618.

FERRETTI, PRATI, ROCCA 2001

A. FERRETTI, C. PRATI, F. ROCCA *Permanent scatterers in SAR interferometry*, in «IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing», 39, 2001, 1, pp. 8-20.

FERRETTI *et al.* 2007

A. FERRETTI, G. SAVIO, R. BARZAGLI, A. BORGHI, S. MUSAZZI, F. NOVALI, C. PRATI, F. ROCCA, *Submillimeter accuracy of InSAR time series: experimental validation*, in «IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing», 45, 2007, 5, pp. 1142-1153.

FLORIS *et al.* 2019

M. FLORIS, A. FONTANA, G. TESSARI, M. MULÈ, *Subsidence zonation through satellite interferometry in coastal plain environments of NE Italy: a possible tool for geological and geomorphological mapping in urban areas*, in «Remote Sensing», 11, 2019, 2, 165.

MIBAC 2010

MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI, *Circolare n. 26 (23 luglio 2010), Linee guida per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti del 14 gennaio 2008.*

MOISE *et al.* 2021

C. MOISE, I.D. NEGULA, C.E. MIHALACHE, A.M. LAZAR, A.L. DEDULESCU, G.T. RUSTOIU, I.C. INEL, A. BADEA, *Remote sensing for cultural heritage assessment and monitoring: the case study of Alba Iulia*, in «Sustainability», 13, 2021, 3, 1406.

TANG *et al.* 2016

P. TANG, F. CHEN, X. ZHU, W. ZHOU, *Monitoring cultural heritage sites with advanced Multi-Temporal InSAR Technique: the case study of the Summer Palace*, in «Remote Sensing», 8, 2016, 5, 432.

TOMÁS *et al.* 2012

R. TOMÁS, J. GARCÍA-BARBA, M. CANO, M.P. SANABRIA, S. IVORRA, J. DURO, G. HERRERA, *Subsidence damage assessment of a gothic church using differential interferometry and field data*, in «Structural Health Monitoring», 11, 2012, 6, pp. 751-762.

Luigi Veronese

## ***Il restauro per la lettura e la fruizione di un palinsesto archeologico: l'Anfiteatro Campano di Santa Maria Capua Vetere***

### ***Abstract***

The paper aims to reflect on the ability of the restoration project to 'read' the complexity of a stratified archaeological palimpsest and to combine the instances of conservation with those of fruition of the built heritage. This is not always easy because, especially in the archaeological field, arises the question of making legible parts of architecture that no longer exist, also in order to permit the 'use' of the site, respecting its ancient function.

The study starts from a research agreement between the Interdepartmental research Center for architectural and environmental heritage and urban planning of University of Naples Federico II and the Polo Museale della Campania (Ministry of Culture) aimed at identifying *Guidelines and methodological studies for the restoration, conservation and use of the Anfiteatro Campano in Santa Maria Capua Vetere (CE)* and intended to pursue the objective of restoring archaeological emergencies – through the conservation of the monument in its last historical and consolidated configuration – and to improve accessibility to the site also to people with temporary or permanent disabilities. The aim of the project also intended to improve the duration of the intervention, through the adoption of restoration and enhancement solutions that allow scheduled maintenance, with minimal works overtime.

The research methodology gave wide space to the knowledge phase, examining, in particular, the perception of the amphitheater and the restoration works over the last two hundred years, through iconography and archive documentation.

This paper, in addition to illustrating the results of the intervention, now almost completed, intends to reflect on how the improvement of the use of a building, understood in its broadest sense, inevitably passes from the correct reading of its parts and on how the restoration project still constitutes the moment of synthesis par excellence between the conservation of a site and its use.

### **Parole chiave**

siti archeologici, consolidamento, valorizzazione, accessibilità, progetto  
*archaeological sites, consolidation, enhancement, accessibility, project*

### ***Premessa***

Il presente contributo, illustrando gli esiti di una ricerca condotta sull'Anfiteatro Campano di Santa Maria Capua Vetere, intende riflettere sull'importanza della conoscenza del patrimonio costruito storico finalizzata non solo al riconoscimento dei valori e delle specificità del bene su cui si interviene, ma anche alla definizione di strategie di valorizzazione e di comunicazione che possano essere rispettose dell'originaria percezione del sito e delle sue potenzialità di fruizione.

Il progetto di restauro dell'Anfiteatro Campano di Santa Maria Capua Vetere (CE) è stato redatto nel 2018 e si è avvalso della consulenza di un gruppo di esperti in Restauro architettonico afferenti al Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, nell'ambito di una convenzione stipulata dal Centro interdipartimentale di ricerca per i Beni architettonici e ambientali e la Progettazione urbana dello stesso Ateneo e il Polo Museale della Campania (MiC)<sup>1</sup>. Con il coordinamento scientifico della professoressa Renata Picone, direttore della Scuola di specializzazione in Beni architettonici e del Paesaggio dell'Ateneo federiciano, il gruppo di ricerca ha sperimentato una

---

1 Il Centro interdipartimentale di ricerca per i Beni architettonici e ambientali e la Progettazione urbana dell'Università di Napoli Federico II era allora diretto dal prof. arch. Fabio Mangone. Coordinatore scientifico dell'Accordo è la prof.ssa arch. Renata Picone. Il gruppo di ricerca era composto dagli arch. Luigi Veronese, Luigi Cappelli, Ersilia Fiore, Crescenzo Mazzuocolo e Amalia Piscitelli.



Fig. 1. Santa Maria Capua Vetere (CE), Anfiteatro Campano, vista dell'area dal primo livello (foto L. Veronese 2018).

virtuosa collaborazione con la committenza, la direzione del sito archeologico e il gruppo incaricato della progettazione<sup>2</sup>.

Gli obiettivi del progetto sono stati conseguiti adottando una metodologia di intervento che ha previsto in primo luogo un'ampia disamina della letteratura esistente sull'anfiteatro, con particolare riguardo agli interventi di restauro che hanno interessato l'edificio negli ultimi duecento anni e che lo hanno reso un palinsesto millenario di materiali e tecniche costruttive. La conoscenza diretta del bene ha poi richiesto un attento rilievo delle evidenze archeologiche, effettuato con dispositivi innovativi (drone e laser scanner) che hanno permesso di graficizzare i dati provenienti dal sito e confrontarli con la ricerca storica, in un rapporto dialettico che ha incrementato le conoscenze del complesso antico e ha permesso di delineare cause ed effetti dei dissesti e delle forme di degrado presenti.

Tali conoscenze, ulteriormente approfondite da una campagna diagnostica in fase di progetto, hanno permesso di individuare gli indispensabili interventi di consolidamento e di conservazione, con integrazioni limitate e ben riconoscibili e opportune operazioni di consolidamento statico e restauro delle superfici architettoniche.

Piccoli innesti in chiave moderna hanno permesso di immaginare una rilevante possibilità di ampliamento della visita del sito, attraverso dispositivi che consentiranno la percorribilità dell'intero anello del primo ambulacro dell'anfiteatro, oggi interrotto da crolli; l'accesso ai sotterranei, attualmente precluso alle persone con disabilità; e la fruizione del primo livello dell'edificio, privo ora di qualsiasi collegamento (*Fig. 1*).

Allo stesso modo si è ragionato sul completamento della pavimentazione del camminamento esterno dell'anfiteatro che, perse le lastre di marmo originarie, non permette più una facile percorribilità.

---

<sup>2</sup> Il direttore dell'Anfiteatro Campano era la dott.ssa Ida Gennarelli. Progettista dell'intervento l'arch. Paolo Mascili Migliorini. Consulenti per l'archeologia, il dott. Heinz Beste; per le strutture l'ing. Michele Candela.

## La lettura e l'interpretazione dei segni della Storia

L'Anfiteatro Campano fu realizzato in età Flavia sul modello del Colosseo di Roma tra la fine del I secolo d.C. e l'inizio del II. L'edificio fu costruito a spese della colonia capuana a soli 25 metri dell'arena repubblicana (130-90 a.C.), celebre per la rivolta di Spartaco del 73 a.C. che, come attesta lo scavo diretto da Valeria Sampaolo nel 2005, fu demolita con un taglio sistematico e unitario in un momento di rinnovamento urbanistico della città<sup>3</sup>.

Restaurato e decorato in età adrianea (117-138 d.C.) l'edificio fu inaugurato in età antonina (138-161 d.C.), come si deduce dall'iscrizione dedicatoria rinvenuta nel 1726, ricomposta da Alessio Simmaco Mazzocchi, con le integrazioni proposte dal Mommsen<sup>4</sup>.

La struttura si compone di tre ambulacri verso l'arena, due portici esterni e quattro ingressi monumentali, preceduti da protiri. Il monumento, che poteva ospitare circa sessanta mila spettatori, si sviluppava, come il Colosseo, su quattro livelli sovrapposti (tre ordini e attico) con un portico di ottanta arcate poggiate su pilastri decorati, per i primi tre piani, con semicolonne dorico-tuscaniche, mentre il più elevato era chiuso da un attico finestrato, scandito da lesene.

La sua mole si eleva al centro di un piazzale lastricato in travertino (*platea*) e delimitato da pilastri, circondato da un portico curvilineo suddiviso in due navate, aperto verso l'anfiteatro e decorato con pitture (I sec. d.C.).

Le arcate del doppio portico perimetrale furono costruite in *opus quadratum* con calcare proveniente dalle cave del vicino Monte Tifata. Le parti strutturali sono in *opus quadratum* e in *opus caementicium* (volte rampanti di sostegno) con i paramenti murari in *opus latericium* e in lastre di travertino, marmo, stucco e intonaco dipinto per le decorazioni. Al di sotto del podio, ambienti a volta con finestre e porte si affacciavano sull'arena.

Lo spazio sotterraneo è suddiviso in undici corridoi: due anulari che partono dal muro di contenimento e nove disposti parallelamente all'asse maggiore. Circa quaranta ambienti coperti a volta, alcuni dei quali delimitati da bassi muretti in opera laterizia, erano plausibilmente utilizzati per contenere gabbie con fiere; quattro di questi vani con scale di servizio conducevano al piano dell'arena.

La funzione dell'anfiteatro venne mutando dopo l'abolizione dei giochi gladiatori voluta dall'imperatore Onorio nel 404 d.C. Alla perdita delle funzioni corrispose una trasformazione di una parte degli spazi dei *carceres*, testimoniata dalla presenza di un piccolo luogo di culto nella zona nord-occidentale dei sotterranei.

Dopo i danni subiti dalle invasioni di Genserico (456 d.C.), l'anfiteatro, come attesta un'iscrizione rinvenuta nel 1846, fu restaurato da Postumo Lampadio nel 530 d.C. e nell'arena continuarono a svolgersi spettacoli, soprattutto *venationes*, e combattimenti tra orsi<sup>5</sup>. Il saccheggio e l'incendio provocati nell'841 dall'incurSIONE dei saraceni di Halfun determinò l'abbandono della città da parte della popolazione che si rifugiò prima sulle colline di Triflisco, dove fu fondata Sicopoli, e poi, nell'856, poco più a nord, nell'ansa del Volturno, sede dell'antico porto di *Casilimum*, dove in età normanna fu costruita la *nuova Capua*.

Nella metà del IX secolo, l'anfiteatro, corpo difensivo di una città ormai quasi deserta, divenne fortezza e sede di Gastaldato.

L'imponente struttura fu distrutta a partire dall'Alto Medioevo, quando, soprattutto in età normanna furono tagliate in maniera sistematica le murature radiali per provocare il crollo della struttura, recuperando sia materiali più nobili, come le decorazioni marmoree, sia materiali più comuni che servirono a costruire la nuova città. L'asportazione dei materiali da utilizzare, in particolare, per la

3 SAMPAOLO 1994.

4 MAZZOCCHI 1727.

5 SAMPAOLO 1997, GENNARELLI 2015.

costruzione della Capua medievale proseguì fino a quando il Consiglio della città, con un editto del 1514, vietò di estrarre blocchi dall'edificio.

Il monumento viene osservato, studiato e rilevato dagli intellettuali che sin dalla fine del Quattrocento giunsero a Capua a visitarne le vestigia e che ci restituiscono l'immagine dell'abitato antico ancora significativamente visibile.

Solo dal 1811, in rapporto alla politica di recupero dei siti antichi di Carolina Murat, si diede inizio alle prime campagne di scavo dell'anfiteatro, con opere di restauro e consolidamento delle arcate, che proseguirono anche in età borbonica. Nel 1826, furono riportati alla luce i sotterranei e liberato il piazzale in lastricato lapideo. A Carlo Bonucci si deve il consolidamento di un arco del portico esterno, mentre nuovi lavori, effettuati sotto la direzione di Ulisse Rizzi tra il 1852 e il 1861, portarono alla scoperta del lastricato in pietra calcarea che circonda l'anfiteatro e del sottostante canale di scolo di forma ellittica. Tra le opere di consolidamento realizzate in questa fase vanno citati i sostegni ad alcuni degli archi in pietra calcarea, realizzati con due ricorsi di mattoni alternati ad una fila di conci di tufo. In altre aree del monumento, che presentavano rischi di tipo strutturale, furono ricostruiti pilastri e tratti di muratura mancanti con mattoni di tufo, mentre i pilastri esistenti furono rivestiti con mattoni<sup>6</sup>.

Nel 1858 altri interventi di scavo consentirono di scoprire l'ambulacro sottostante la cavea, una parte dei *vomitoria*, le scalette del retro podio, la scala di accesso ai sotterranei e la cisterna. Altri interventi di consolidamento e restauro vennero attuati nel decennio successivo con materiali di recupero prelevati dalla stessa fabbrica.

Scavi e restauri rimasero fermi fino al 1927, per riprendere, sotto la direzione del soprintendente alle Antichità della Campania e del Molise, Amedeo Maiuri, con lo sterro del cumulo di terra che gravava sulle rovine dal lato SE. L'intervento, poi esteso al settore opposto, consentì di mettere in luce l'intero circuito dell'ambulacro esterno e di eseguire lo scavo parziale del collettore di scarico posto nella zona orientale dell'ambulacro. L'opera di consolidamento parallelamente attuata riguardò la ricostruzione in mattoni di nuclei centrali delle arcate longitudinali dei sotterranei e nelle volte del retro podio, nonché la sostituzione con muratura in mattoni degli elementi murari in blocchi di tufo realizzati nel corso di precedenti restauri, ma già lesionati.

Nel 1936 si provvide a ricollegare, mediante muratura in mattoni e cemento, gli appoggi in fondazione con i setti murari radiali che, come era stato casualmente scoperto, presentavano tagli alla base praticati presumibilmente nell'Alto Medioevo al fine di accelerare il crollo della struttura.

A partire dal 1950, con Alfonso de Franciscis, fu liberato un ampio tratto della platea esterna del settore SE, che portò alla scoperta dell'incisione di un arco a tutto sesto praticata sulla pavimentazione, presumibilmente realizzata dai lapicidi del cantiere dell'anfiteatro.

Gli interventi di consolidamento realizzati dopo il terremoto del 1980 sono consistiti principalmente nell'inserimento di perni e tirantature in acciaio inox, mimetizzati all'interno delle murature e dei blocchi di pietra calcarea. L'intervento più significativo ha interessato il gruppo di tre arcate, unico elemento della facciata esterna in cui si conservano *in situ* le protomi di divinità nelle chiavi d'arco del portico esterno, che ha consentito l'eliminazione della tamponatura in mattoni realizzata in un precedente restauro.

### ***Dalla conoscenza al progetto di fruizione***

Il progetto per il restauro e la fruizione ampliata dell'Anfiteatro Campano di Santa Maria Capua Vetere ha guardato all'intera area archeologica del sito capuano in un'ottica ampia, che ha considerato non solo la messa in sicurezza e la conservazione delle evidenze archeologiche, ma anche una razionalizzazione delle aree limitrofe di pertinenza del Polo museale della Campania (MiC), al fine

---

6 CAPPELLI 2023.

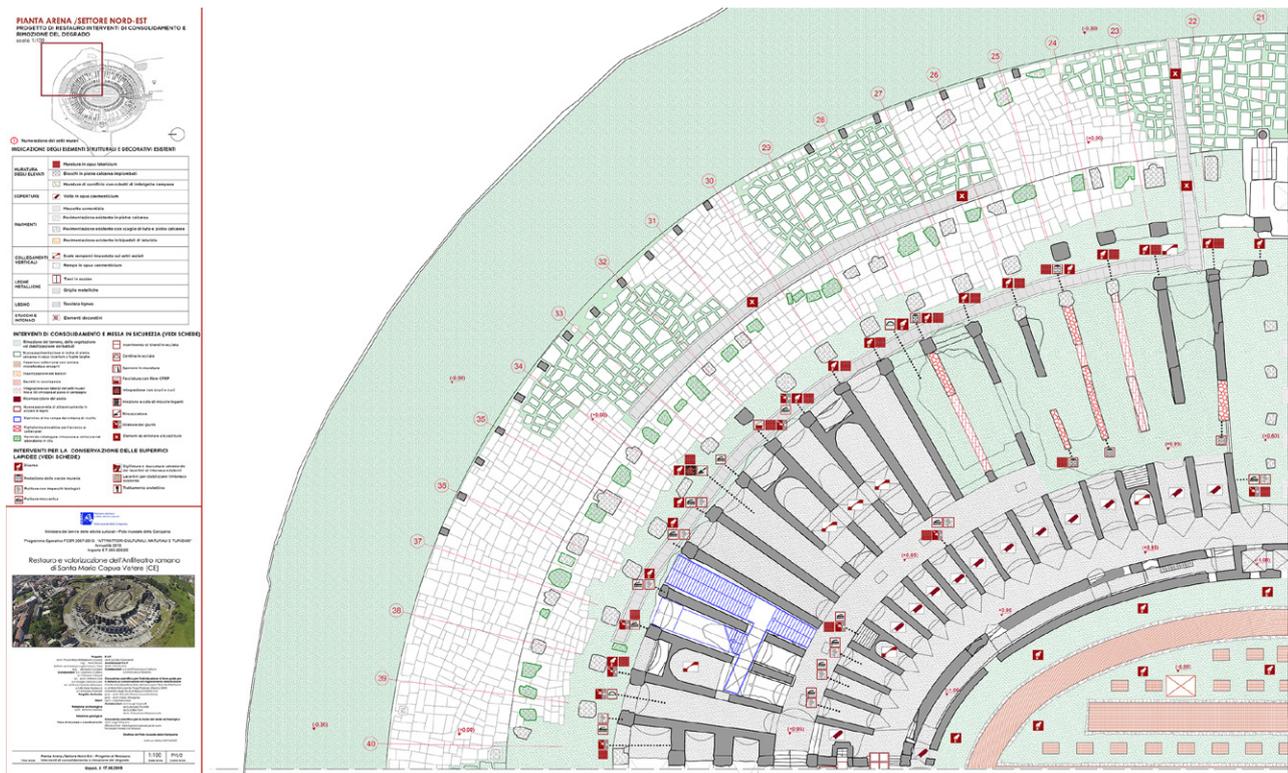


Fig. 2. Progetto di Restauro e valorizzazione dell’Anfiteatro Campano di Santa Maria Capua Vetere (CE). Una tavola di progetto relativa al quadrante Nord-Est (elab. R. Picone, L. Veronese, L. Cappelli, E. Fiore, A. Piscitelli 2018).

di incrementare la fruibilità e la comunicazione del sito, per una migliore offerta turistica e per un possibile uso dell’anfiteatro per spettacoli e manifestazioni<sup>7</sup>.

La scelta e la definizione degli interventi sulle strutture murarie dell’anfiteatro hanno previsto una metodologia di indagine basata sulla suddivisione dell’intero manufatto in quattro quadranti, nominati con i punti cardinali; sono stati poi individuati 72 *setti*, corrispondenti ai muri di sostegno delle arcate, ed è stato associato un numero progressivo agli spazi compresi tra setti contigui, che sono stati definiti *cunei* (Fig. 2). Tale suddivisione è risultata fondamentale per un’analisi accurata del quadro fessurativo e del degrado e per la graficizzazione degli interventi di rimozione delle cause e degli effetti.

Il progetto ha mirato in primo luogo a consolidare le evidenze archeologiche, intervenendo in maniera puntuale per assicurare la riadesione al supporto murario degli elementi distaccati, la sarcitura delle lesioni, la stilatura dei giunti erosi, la ricomposizione dei colmi murari e, ove necessario, l’integrazione della muratura con nuovi mattoni o conci tufacei. Nei casi in cui la statica delle strutture necessitava di sostegni maggiormente invasivi, sono state concordate con gli strutturisti coinvolti nel progetto soluzioni che hanno introdotto elementi metallici e cavi di acciaio, in particolare negli elementi soggetti a pressoflessione, come i setti di sostegno della parte alta della cavea e i pilasti isolati ancora *in situ*. Ovunque, il progetto di conservazione delle superfici architettoniche ha previsto il diserbo della vegetazione infestante e l’eliminazione delle forme di degrado rilevate, quali croste nere, efflorescenze e depositi superficiali.

Maggiormente articolato è stato il progetto per una nuova fruizione del complesso archeologico e per il superamento delle barriere architettoniche e percettive. In merito a tale ultimo punto si è voluto esaminare il tema dell’accessibilità del sito nell’ambito più generale di una fruizione ampliata, il che ha portato a un approccio al progetto di conservazione e di adeguamento alle istanze di fruizione che, senza pretendere un’accessibilità totale, ha teso ad allargare il più possibile il numero di persone

7 Il progetto è attualmente in fase di realizzazione. La fine dei lavori è prevista per dicembre 2023.



Fig. 3. Santa Maria Capua Vetere (CE), Anfiteatro Campano, particolare della pavimentazione. L'interruzione della pavimentazione tra l'ambulacro Est e quello Ovest, in corrispondenza dell'ingresso a Nord (foto L. Veronese 2018).

nell'Ottocento fosse assai frequente la visuale dalla sommità del deambulatorio del primo livello che permetteva di inquadrare l'intero invaso della cavea e dell'arena. Tale vista oggi è preclusa al pubblico perché non vi è alcun modo di raggiungere in sicurezza il camminamento più alto dell'anfiteatro. La stessa considerazione va fatta rispetto ai sotterranei, forse la parte più interessante e suggestiva del sito, rappresentata da vedutisti e fotografi fin dalla liberazione ottocentesca, ma oggi praticamente chiusa al pubblico.

Tale lettura iconografica del sito ha suggerito l'ipotesi di ripristinare quelle stesse possibilità di visita spingendo il gruppo di progettazione a pensare a soluzioni che potessero migliorare e ampliare la fruizione e la percezione dell'anfiteatro, permettendo non solo la passeggiata tra i ruderi, ma la possibilità di percorrere l'edificio nella sua spazialità, allo stesso modo di come veniva fruito in antico. A tal fine i camminamenti concentrici interni, sottoposti alla cavea, al livello terra, sono stati resi fruibili attraverso la stabilizzazione dei battuti di tufo con prodotti compatibili con quelli esistenti e l'integrazione delle lacune con nuovi getti dello stesso materiale. In corrispondenza del deambulatorio più interno, attualmente non percorribile interamente perché interrotto a nord da un crollo pavimentale (*Fig. 3*), è stato realizzato un collegamento a ponte, in acciaio e lastre di pietra che, poggiando sugli archi di copertura dei sotterranei, permetterà di congiungere l'ambulacro Est con

che possono accedere e fruire del bene, e a migliorarne la qualità dell'esperienza culturale complessiva<sup>8</sup>.

La consapevolezza del problema dell'accessibilità è emersa già nella fase del rilievo e della conoscenza preliminare allo studio delle soluzioni. Sono state evidenziate criticità di tipo materico e morfologico come i lastricati pavimentali irregolari, sconnessi o mancanti, salti di quota, e soprattutto l'inaccessibilità dei piani superiori e dei sotterranei. Sono state, inoltre, rilevate criticità percettive in merito alla distinzione dei percorsi e al corretto orientamento dei flussi dei visitatori.

Tali criticità, oltre a costituire un limite per la fruizione fisica del sito, impedivano la 'lettura' dell'anfiteatro che, paradossalmente, appare maggiormente chiara nelle illustrazioni e nei dipinti dei viaggiatori sette/ottocenteschi che nello stato in cui versa oggi. Proprio l'analisi e l'interpretazione dell'iconografia storica sull'Anfiteatro Campano ha suggerito in fase di progetto nuove soluzioni per la fruizione e la comunicazione del sito<sup>9</sup>.

La raccolta sistematica delle fonti disponibili e il ritrovamento di nuova documentazione grafica e fotografica hanno permesso di rilevare, per esempio, come per la rappresentazione dell'anfiteatro

8 PICONE 2019.

9 RENDA, CECERE 2012, VERONESE 2019.

quello Ovest, garantendo la possibilità di percorrere l'intero anello dell'anfiteatro che conteneva gli ingressi alla cavea e alle stanze dei gladiatori.

I percorsi di accesso all'arena e il deambulatorio perimetrale verranno ripristinati recuperando, ove possibile, le pavimentazioni originarie, integrando le lacune con lastre di pietra di colore simile a quello esistente, ordite secondo una tessitura ad opera incerta, ma a maglie larghe, così da permettere all'erba di creare un motivo tra le lastre, che oltre a garantire la distinguibilità dell'aggiunta, permetterà di ottenere una caratterizzazione cromatica del percorso. Verrà infine sostituito l'attuale grigliato metallico, che copre i corridoi ipogei e garantisce illuminazione e ventilazione, con un altro simile, ma di passo differente per garantire la sicurezza al calpestio.

L'idea di poter nuovamente raggiungere in sicurezza i sotterranei sarà perseguita mediante la realizzazione di una piattaforma elevatrice che, in corrispondenza della nuova passerella realizzata lungo l'ambulacro a Nord, (là dove il crollo ha determinato la naturale possibilità di un collegamento verticale) permetterà l'accesso ai sotterranei anche alle persone con mobilità ridotta (*Fig. 4*).

L'elevatore in acciaio e vetro, con finiture in pietra, sarà retto dalle strutture della passerella e funzionerà tramite un pistone telescopico che si addosserà a un muro in mattoni, rendendo minimo l'impatto del nuovo dispositivo sulle strutture antiche.

L'ampiamiento delle possibilità di visita sarà perseguito anche attraverso la realizzazione di una nuova rampa di scale – moderna, ma con andamento simile alle scale antiche dell'edificio – che permetterà di raggiungere il deambulatorio del primo livello, verso il lato nord. Il sistema di scale verrà inserito laddove esisteva una delle salite originarie dell'anfiteatro, attraverso un elaborato sistema di rampe ancora in parte visibile e ben rappresentato nelle ricostruzioni antiche di Francesco Alvino<sup>10</sup> (*Fig. 5*). Ciò permetterà anche di offrire al visitatore un modello didattico che permetterà di capire il sistema di risalita comune a molti anfiteatri romani. La scala sarà realizzata in acciaio e vetro, con pedate in breccia locale e è stata studiata in modo da ancorarsi alla struttura esistente con il minimo impatto possibile.

L'introduzione di questo innesto consentirà al visitatore di raggiungere il piano superiore e godere di un punto di vista dell'anfiteatro del tutto nuovo, mai offerto nel contesto della visita del sito archeologico, aumentando in maniera sensibile la percezione e la visitabilità della preesistenza.

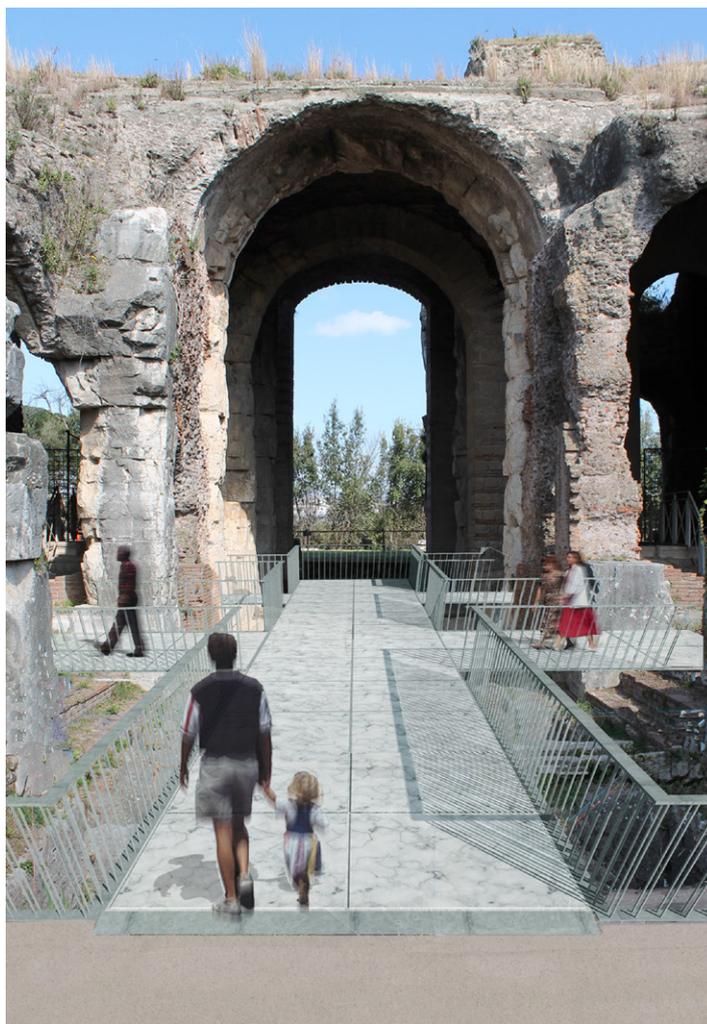


Fig. 4. Progetto di Restauro e valorizzazione dell'Anfiteatro Campano di Santa Maria Capua Vetere (CE). Proposta per la realizzazione di una passerella per il collegamento degli ambulacri Est e Ovest e l'accesso all'arena (elab. C. Mazzuocolo 2018).

10 ALVINO 1842.

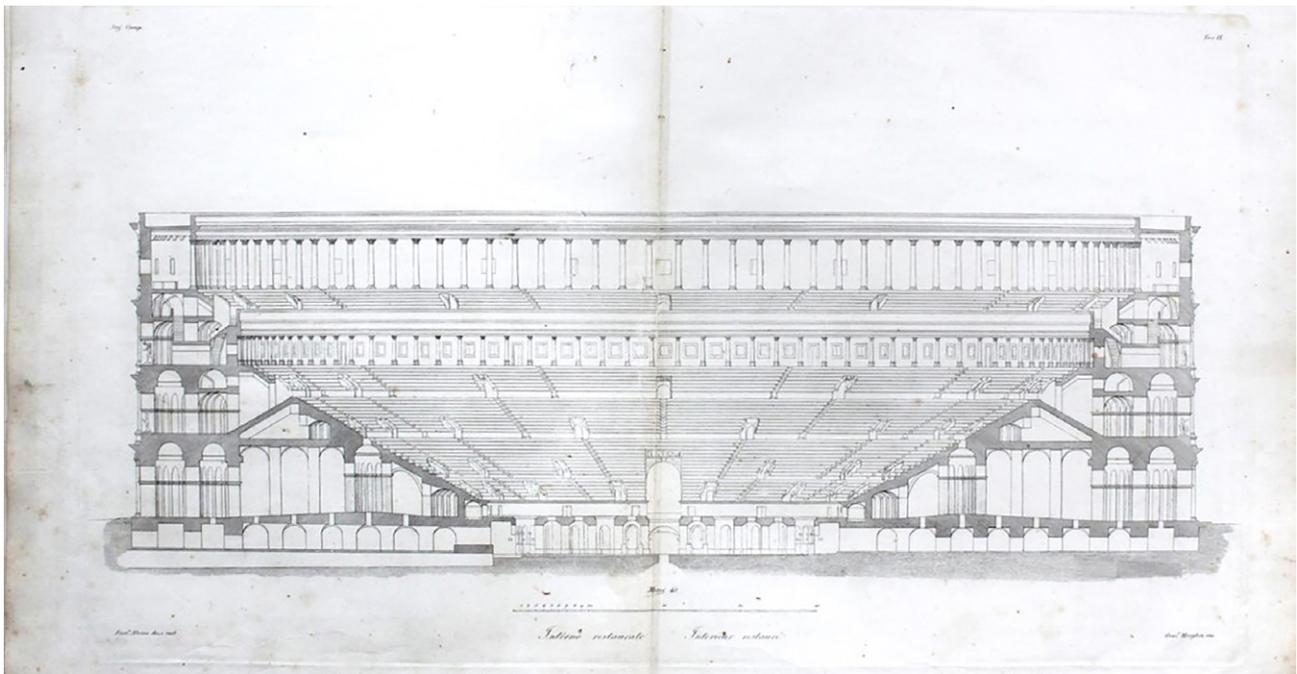


Fig. 5. Ricostruzione di una sezione ideale dell'Anfiteatro Campano (da F. ALVINO 1842).

## Conclusioni

L'esperienza di ricerca relativa all'Anfiteatro Campano di Santa Maria Capua Vetere ha permesso di rilevare ancora una volta come il processo di conoscenza propedeutico al progetto di restauro non sia solo una mera formalità, come spesso viene inteso nella pratica professionale. Esso costituisce, al contrario, il più importante riferimento per orientare il progetto, perseguendo la conservazione del manufatto architettonico e il rispetto della sua autenticità.

Le soluzioni progettuali proposte per il sito archeologico capuano sono state il frutto di quella che Giovanni Carbonara definiva come "circolarità 'virtuosa' fra conoscenza storica e restauro"<sup>11</sup>, che ha permesso, tramite misurati interventi contemporanei, reversibili e compatibili con la preesistenza, di immaginare una fruizione del sito storico maggiormente completa e variegata.

Emerge, quindi, dall'esperienza descritta, come l'analisi della documentazione storica, correttamente interpretata alla luce della conoscenza diretta della fabbrica nello stato attuale, può fornire precisi spunti e indicazioni progettuali anche per il progetto di fruizione e di valorizzazione. Allo stesso modo, il progetto di fruizione può indirizzare la diffusione delle informazioni e dei dati raccolti dalla ricerca storica e dalle indagini conoscitive, non solo attraverso il racconto diretto (con strumenti digitali o non), ma anche tramite il 'vivere' e l'attraversare gli spazi in maniera consapevole.

In tale scenario anche il miglioramento della fruizione dell'Anfiteatro Campano, inteso nel suo senso più ampio, è passato inevitabilmente dalla corretta lettura delle sue parti e dalla possibilità di conservare il manufatto architettonico non solo nella sua consistenza fisica, ma anche nella sua percezione antica. L'ampliamento delle possibilità di visita del sito archeologico, oltre a differenziare l'offerta culturale, evitando la concentrazione del pubblico in pochi e determinati tratti, può offrire una più completa lettura degli spazi antichi e un incremento della consapevolezza dei fruitori. D'altro canto, l'apertura al pubblico di spazi meno fruiti richiede un maggiore sforzo manutentivo che è fondamentale per conservare quotidianamente i siti e combattere le più evidenti forme di degrado delle murature antiche<sup>12</sup>.

11 CARBONARA 1997.

12 DELLA TORRE 2003.

Il progetto di restauro, pertanto, costituisce il momento di sintesi per eccellenza per operare le opportune scelte tra la conservazione di un sito e il suo uso contemporaneo. Tali scelte sono frutto di un processo di conoscenza della preesistenza che va accuratamente vagliato per orientare le scelte conservative e quelle funzionali alla destinazione d'uso, senza imporre limitazioni alla trasmissione dei valori riconosciuti al bene e facilitandone la lettura a un pubblico quanto più possibile ampio.

## **Bibliografia**

ALVINO 1842

F. ALVINO, *Anfiteatro Campano illustrato e restaurato da Francesco Alvino, 3. ed. col paragone di tutti gli anfiteatri d'Italia ed un cenno sugli antichi monumenti di Capua*, Stabilimento tipografico di Partenope, Napoli 1842.

CAPPELLI 2023

L. CAPPELLI, *La fruizione inclusiva nel progetto di restauro: il caso degli anfiteatri romani: percorsi di conoscenza e indirizzi metodologici*, Firenze University Press, Firenze 2023.

CARBONARA 1997

G. CARBONARA, *Avvicinamento al restauro. Teoria, storia, monumenti*, Liguori, Napoli 1997.

DELLA TORRE 2003

S. DELLA TORRE (a cura di), *La Conservazione Programmata del Patrimonio Storico Architettonico: linee guida per il piano di conservazione e consuntivo scientifico*, Guerini, Milano 2003.

GENNARELLI 2015

I. GENNARELLI, *L'Anfiteatro Campano di Santa Maria Capua Vetere: immagine storica e nuova fruizione*, in «Confronti. Quaderni di restauro architettonico», 6-7, 2015.

MAZZOCCHI 1727

A.S. MAZZOCCHI, *In mutilum Campani amphitheatri titulum aliasque nonnullas Campanas inscriptiones commentarius, ex typographia Felicis Muscae*, Napoli 1727.

PICONE 2018

R. PICONE, *Archeologia e contesto. Il ruolo del restauro*, in «Materiali e Strutture. Problemi di conservazione», XIII, 2018, pp. 63-84.

RENDA, CECERE 2012

G. RENDA, L. CECERE, *Immagini dell'Anfiteatro Campano fra arte e archeologia: disegni, vedute e incisioni del Settecento e dell'Ottocento*, Istituti editoriali e poli grafici internazionali, Pisa 2012.

SAMPAOLO 1997

V. SAMPAOLO, *L'anfiteatro campano*, in L. Spina (a cura di), *L'anfiteatro campano di Capua*, Electa, Napoli 1997.

VERONESE 2019

L. VERONESE, *Una nuova idea di paesaggio. William Turner e l'anfiteatro di Santa Maria Capua Vetere*, in «RA-Restauro Archeologico», *Memories on John Ruskin - Unto this last*, 2019, pp. 148-155.

Elena Vitagliano, Concetta Rispoli

## ***Diagnostica dei geomateriali e restauro. Il cantiere della facciata della chiesa dell'Augustissima Compagnia della Disciplina della Santa Croce a Napoli***

### ***Abstract***

Diagnostic investigations on geomaterials within the context of the conservation of historical facades are valuable tools, especially for enhancing the understanding of the constituent elements and layers of ancient finishes.

The paper illustrates the experience of restoring the multilayered facade of the Church of the Augustissima Compagnia della Disciplina della Santa Croce in Naples. The intervention was conducted using a multidisciplinary approach, involving the expertise of architects, geologists, and restorers, with a focus on the project's impact on the visual perception of observers. The church, located in the Forcella neighborhood, was reopened after undergoing several interventions, including work on the facade. This happened after forty years of inaccessibility during which the main entrance remained closed and walled up, resulting in continuous alteration and degradation of the architectural surfaces on the front.

The survey conducted by the DiSTAR (Department of Earth Sciences, Environment, and Resources) of University of Naples Federico II had as its objectives the in-depth study of historical finishing techniques and materials. This diagnostic investigation was carried out through a video-microscopic campaign, as well as the collection of samples for the creation of thin sections, which were then subjected to petrographic analysis using a polarizing optical microscope.

The contribution highlights the outcomes of the facade restoration and incorporates reflections based on diagnostic surveys, archival and bibliographic research, and macroscopic observations on the construction site. In particular, it emphasizes the role played by analytical investigations conducted on geomaterials in understanding and validating data obtained from indirect sources, and in defining guidelines for the intervention.

### Parole chiave

*facciata, Napoli, diagnostica per il restauro, finiture*

*facade, Naples, diagnostic surveys for the restoration project, finishings*

### ***Introduzione<sup>1</sup>***

Il restauro della facciata della chiesa dell'Augustissima Compagnia della Disciplina della Santa Croce a Napoli, condotto con l'apporto delle competenze di architetti, geologi e restauratori, ha costituito un'esperienza di ricerca applicata multidisciplinare, volta ad addurre qualità e consapevolezza alle scelte progettuali.

Il cantiere del fronte studiato, restauro dell'interfaccia tra un sito religioso di origini duecentesche e il quartiere napoletano di Forcella, è stato uno dei numerosi lavori previsti dopo quarant'anni di chiusura e perdita di ruolo di riferimento nel rione, vissuti dalla chiesa. In particolare, l'intervento presentato in questo contributo fa seguito alla riapertura del vano di accesso, presente sullo stesso fronte, con il consolidamento della fascia muraria fortemente fessurata e compresa tra l'architrave del portone e la finestra superiore e la demolizione per strisce orizzontali di una parete di tomagno in cemento

---

<sup>1</sup> Il presente contributo è il risultato di una ricerca condotta congiuntamente dalle Autrici che hanno preso parte all'intervento di restauro della facciata in qualità di consulenti scientifici con la prof. arch. V. Russo e il prof. geol. P. Cappelletti. Il progetto e la direzione del cantiere sono dell'arch. G. Albanese e dell'ing. R. Ossano.

Si ringraziano il prof. F. Mangone, Superiore dell'Augustissima Compagnia della Disciplina della Santa Croce, e la prof.ssa M.T. Como per la disponibilità e il prezioso aiuto offerti durante la ricerca archivistica presso la sede della Confraternita.



Fig. 1. Napoli, chiesa dell'Augustissima Compagnia della Disciplina della Santa Croce. In successione: la facciata, prima del restauro (foto E. Vitagliano giugno 2021); dopo il restauro (foto E. Vitagliano dicembre 2022); la sera dell'inaugurazione del 9 febbraio 2023 (foto V. Russo 2023).

armato<sup>2</sup>. Tale prima significativa azione ha potuto dare avvio alle altre operazioni di conservazione che, nonostante le ristrettezze delle risorse economiche investite con le agevolazioni del bonus facciate, sono state condotte con l'obiettivo di un progetto di qualità, misurandosi con riflessioni sul rapporto tra finiture ed evoluzione storica della fabbrica, sulle relazioni tra gli elementi in rilievo e in piano della composizione architettonica, sulla mitigazione dell'impatto dell'intervento sulla percezione visiva dei fruitori (Fig. 1).

Il contributo ripercorre le fasi salienti della ricerca archivistica e bibliografica, della campagna diagnostica e del cantiere, mettendo in particolare risalto quanto le analisi sui geomateriali abbiano rappresentato un'importante risorsa per approfondire la conoscenza delle antiche finiture del manufatto e validare le informazioni acquisite con lo studio delle fonti indirette.

E.V.

### ***Da ingresso a prospetto. Nascita e trasformazione della facciata della chiesa dell'Augustissima Compagnia della Disciplina della Santa Croce***

La chiesa oggetto dell'intervento costituisce parte di un più ampio complesso<sup>3</sup> (Fig. 2) il cui nucleo di origini angioine, l'attuale oratorio, sorge probabilmente su un preesistente cenobio basiliano titolato a San Vincenzo<sup>4</sup>. Ridotto in condizioni di degrado, il sacello fu, infatti, donato nel 1259 ai frati agostiniani che lo trasformarono<sup>5</sup> e ridedicarono. La nuova titolazione alla Santa Croce<sup>6</sup> sancì

2 Questo intervento è stato condotto dal prof. ing. M. Como e la prof.ssa arch. M.T. Como nel 2019 e ha previsto la sarcitura delle lesioni e la stilatura dei giunti tra i blocchi di tufo compresi nella fascia muraria al di sopra del vano da liberare, la puntellatura in forza dell'intradosso dell'architrave e la demolizione della parete in calcestruzzo armato per strisce orizzontali partendo dall'alto verso il basso.

3 Per una più approfondita disamina delle vicende connesse alla edificazione e alle trasformazioni del complesso di Sant'Agostino Maggiore (o alla Zecca), si rimanda a Russo 2002 con bibliografia di riferimento.

4 BELLI 1989; RUSSO 2016, p. 193.

5 I confratelli della Compagnia della Croce nel 1420, grazie alle donazioni del cardinale Rinaldo Brancaccio, avviarono la ricostruzione della chiesa (Russo 2016, p. 194).

6 La nuova dedicazione si ebbe dopo la concessione di una bolla di indulgenza concessa dal pontefice Nicola III alla Compagnia (1277-1278) e in seguito all'abolizione del culto dei Santi Elena e Costantino (1348), cui il sacello di San Vincenzo prima e la chiesa della Croce poi erano dedicati (Russo 2016, p. 193).



Fig. 2. Napoli, complesso dell'Augustissima Compagnia della Disciplina della Santa Croce. In alto una vista aerea della chiesa (foto da Google Earth, 2023); in basso a sinistra la chiesa all'interno del contesto urbano in cui è inserita (elab. E. Vitagliano, 2023); in basso a destra pianta del complesso e del giardino adiacente (rilievo G. Ceniccola, M. Di Iorio, O. Mongelli, D. Sgross, 2008)

l'indissolubile legame tra il manufatto e la Compagnia omonima, simbioticamente connessa alla vita conventuale agostiniana e dedita al dare sepoltura ai carcerati poveri<sup>7</sup>, che iniziò a svolgere le sue attività proprio in esso. Con un cantiere ascrivibile al 1384-1449<sup>8</sup> il sito religioso si ampliò mediante la costruzione di un'aula chiesastica perpendicolare all'oratorio. Tuttavia, nonostante la crescita del complesso, il nuovo edificio sacro rimase accessibile solo dalla basilica di Sant'Agostino Maggiore fino al 1469 quando finalmente guadagnò un autonomo accesso dalla strada, dotandosi di un prospetto sul cosiddetto *vico Cupidine*<sup>9</sup>. Tale ingresso caratterizza la prima configurazione assunta dalla facciata oggetto di studio di cui si hanno solo informazioni frammentarie acquisite dalle descrizioni contenute

7 DE STEFANO 1560, p. 77.

8 AMIRANTE 1990, p. 94; RUSSO 2016, p. 194.

9 *Platea del 1743*, Archivio di Stato di Napoli (d'ora in avanti ASNa), Corporazioni religiose soppresse, f. 4, fol. 89v.

nelle Sante Visite. L'arcivescovo Annibale di Capua<sup>10</sup> fornisce indicazioni su pochi elementi distintivi del prospetto analizzato tra i quali le sei scale in piperno, il portale dello stesso materiale, un piccolo arco sull'ingresso in cui era collocata l'immagine della crocifissione con alcuni confratelli e i due affreschi accanto alla porta, a destra l'effigie di Sant'Elena e a sinistra la figura dell'imperatore Costantino. Tale composizione permase fino al 1688 quando, a seguito del terremoto, il tempio venne "diruto per causa della fabrica nova"<sup>11</sup>.

Le trasformazioni della chiesa della Disciplina della Santa Croce nel corso dei secoli XVII e XVIII si configurarono come ricostruzioni e consolidamenti a valle di terremoti e ammodernamenti, cui presero parte alcuni dei più noti e abili professionisti dell'epoca<sup>12</sup>. In particolare, la facciata principale fu abbellita con un fine apparato decorativo dotato di lesene, timpano e modanature in stucco<sup>13</sup>, parte probabilmente dei lavori eseguiti nel cantiere di ristrutturazione post sisma della chiesa, assegnato a partire dal 1694 ad Arcangelo Guglielmelli<sup>14</sup>. Il fronte fu poi impreziosito nel 1792 da intonaci finemente attintati<sup>15</sup> a finto marmo venato e liscio che, posati<sup>16</sup> con la direzione di Gaetano Barba, interprete di un tardo barocco napoletano influenzato da ascendenti classicistici e accademici<sup>17</sup>, adeguarono l'ingresso della chiesa al gusto settecentesco per la simulazione dei materiali preziosi<sup>18</sup>. Il secolo successivo vide ulteriori architetti e artigiani coinvolti nel rinnovo del fronte indagato. Nel 1833 Vincenzo Angolia promosse la "biancatura" dell'intera facciata ad eccezione della zoccolatura tinta color bardiglio<sup>19</sup>. Trent'anni dopo Giovanni Becher<sup>20</sup>, "raschiato" il prospetto, fece "attintare" i fondali in "tortorella", i rilievi in bianco e confermò l'ingresso e la zoccolatura in "color pietra ardesia"<sup>21</sup>. Un nuovo e significativo cantiere si inaugurò nel 1878, con la direzione dell'ingegnere Eduardo Criscuolo. Oltre ad interventi di "rappezzo" degli stucchi, il restauro del fronte principale della chiesa prevede la stesura di "tre passate di bianco di calce ed altre due di color travertino" su

---

10 *Annibale di Capua*, Archivio Storico della Diocesi di Napoli, Sante Visite, vol. VII, foll. 636-638; cfr. in Russo 2002, p. 67.

11 *Volume di scritture originali della Compagnia servite per la formazione della Platea. Vol I* (1469-1744), Archivio Compagnia della Disciplina della Croce a Sant'Agostino (d'ora in avanti ACrSA), f. 10, fol. 54

12 Tra il 1663 e il 1668 furono condotti lavori di consolidamento delle strutture dell'oratorio dall'architetto Dionisio Lazzari, mentre a seguito dei danni del terremoto del 1688 subentrò Arcangelo Guglielmelli che definì l'impianto dell'interno e fornì i disegni per gli stucchi realizzati da Pietro Scarola nel 1693. In quello stesso anno Lorenzo Vaccaro modellò la gloria d'angeli che contorna il Retablo della Passione. Nel 1724 Domenico Attanasio fu incaricato della realizzazione della pavimentazione in riggiole che occupa l'intera navata, mentre nel 1751 vennero realizzati l'altare principale su disegno di Gennaro Caracciolo e i due altari laterali (AMIRANTE 1990, pp. 95-96, p. 108, nota 37; Russo 2016, p. 196).

13 Continuamente ripresi nel corso del Settecento: "si decide di rifare il frontespizio della chiesa che era malandato" nel 1766 (*Libro delle conclusioni e deliberazioni della Compagnia* (1765-1847), ACrSA, f. 18, fol. 66v) e nuovamente nel 1788 (ivi, fol. 147r).

14 Giosi Amirante attribuisce l'opera a Guglielmelli (AMIRANTE 1990, p. 95) sulla base di alcuni documenti consultati presso l'ACrSA. In particolare, risulta emblematico un mandato fatto all'architetto per i "disegni di fabbrica come di stucco et altro quali con assistenza del medesimo si faranno buoni" ed altre commissioni affidate ad Aniello Stallaro ed Agostino Maiello che confermano l'apertura di un cantiere presso la facciata della chiesa, oltre che nel suo interno (*Libro dei mandati* (1693-1694), ACrSA, f. 737, foll. 86 sgg., riportato da AMIRANTE 1990, p. 108, nota 37).

15 *Libro maggiore della Compagnia* (1788-1808), ACrSA, f. 29, foll. 96-97; *Libro di introito ed esito e polizze della Compagnia e Monte dei Morti* (1792-1793), ACrSA, f. 276, foll. 41-42.

16 Le finiture sono state realizzate da Domenico Santullo, probabilmente membro della stessa famiglia dell'artigiano omonimo che lavorò alla facciata dello Spirito Santo dotata, in occasione del restauro e ricostruzione diretti da Mario Gioffredo, di uno stucco fine "fatto con calce, pozzolama di fuoco, e polvere di marmo colorito" (*Opere Pie, Spirito Santo*, ASNa, f. 48, fol. 210, citato in Russo 2000, p. 104).

17 JACAZZI 1995, p. 2.

18 Lo stucco tingeggiato superficialmente e quello colorato in pasta a imitazione dei paramenti litoidi caratterizzarono fortemente il colore della città di Napoli soprattutto a causa della crisi dei 'marmorari' per la diffusa necessità di dover importare materia prima dall'esterno (Russo 2000, p. 104). Tale gusto diffusosi per esigenze economiche diventò grazie agli artigiani che collaborarono ai cantieri settecenteschi una scelta figurativa che ebbe estrema fortuna nel corso dell'Ottocento (DONADONO, PICONE, ROMEO 1990).

19 *Libro di introito ed esito e polizze della Compagnia e Monte dei Morti* (1832-1835), ACrSA, f. 313, fol. 254.

20 Registrato all'albo degli Architetti giudiziari il 18 novembre 1840 fu impegnato soprattutto in un'intensa attività di perito per il Tribunale Civile di Napoli dal 1843 al 1851 (VEROPALUMBO 2016, p. 51).

21 *Libro maggiore della Compagnia, Monte dei Morti e sue Confidenze* (1827-1864), ACrSA, f. 33, foll. 280-281.

tutte le superfici ad esclusione delle basi delle lesene e del vano di ingresso resi nuovamente in grigio e di alcuni dettagli in nero<sup>22</sup>.

Purtroppo, per ciò che concerne gli interventi novecenteschi, la documentazione d'archivio non fornisce indicazioni sui colori delle tinte adoperate<sup>23</sup> rendendo lo stato di fatto del fronte prima del restauro del 2021-2022 l'unica fonte a disposizione circa le ultime trasformazioni del prospetto indagato. Da tale osservazione è emerso che alcuni interventi eseguiti dopo la Seconda Guerra Mondiale avevano obliterato completamente ogni differenziazione tra i vari elementi della facciata, uniformando cromaticamente i fondi e i rilievi (*Fig. 1*).

E.V.

### ***Gli esiti dell'indagine diretta e delle prove di laboratorio tra conferme e nuove acquisizioni***

Al momento del restauro avviato nel novembre del 2021 le superfici architettoniche della facciata indagata, dalle tinte opache e in cattivo stato di conservazione, mostravano diverse patologie connesse alla presenza di umidità e di depositi superficiali di varia natura causati perlopiù dall'azione degradativa degli agenti atmosferici. Si osservavano evidenti fratturazioni, con conseguenti infiltrazioni di acqua piovana in corrispondenza dei fondi e sul capitello di sinistra dell'ordine gigante, la minaccia di caduta di intonaci e stucchi, presenza di guano, patina biologica, croste nere ed efflorescenze saline, lesioni nella muratura prossima all'apertura finestrata, nonché nella porosa malta di rivestimento delle due giarre poste in sommità.

Nell'affrontare il restauro del significativo apparato decorativo che arricchisce l'ingresso indagato è risultato evidente quanto fosse necessario comprendere, oltre allo stato di conservazione e ai valori figurativi veicolati da questo alzato architettonico, la sua stratigrafia, condizionata da una storia complessa di riparazioni, ammodernamenti ed abbandoni. Considerando il colore "tutt'uno con la materia"<sup>24</sup>, la campagna di indagini eseguita dal Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse (DiSTAR), avviata in parallelo al cantiere di restauro e alla ricerca documentale, ha avuto tra i suoi obiettivi l'approfondimento delle tecniche e dei materiali di finitura indagati nelle loro sovrapposizioni fisiche e composizioni petrografiche.

È stata primariamente effettuata una campagna di acquisizione di immagini in video-microscopia ed un campionamento in tre punti significativi della facciata. Con l'uso di un video-microscopico portatile MIC-FI, con ingrandimento 5x~200x e illuminazione UV/Bianca/IR, sono stati osservati in dettaglio la sequenza di strati presenti sull'architrave in stucco, rilevando la sovrapposizione di un livello giallo, uno rosa, e un ultimo, più esterno, nero/grigio. È stato poi analizzato attraverso lo stesso strumento l'emblema in marmo, rivelatosi lucidato, levigato, dal colore bianco e struttura cristallina di tipo 'saccaroide'. Esso risultava interessato da fratture, forse riferibili ai numerosi interventi di pulitura con pietre abrasive quali, ad esempio, la pomice adottata nel 1863<sup>25</sup>, all'interno delle quali avevano trovato spazio riempimenti di colore nero o grigiastro, dovuti verosimilmente alla presenza del cosiddetto residuo insolubile.

Con il prelievo di tre campioni, sull'architrave, sul fondo del timpano e sulla malta del capitello di destra, si sono realizzate sezioni sottili per condurre uno studio petrografico al microscopio ottico polarizzatore. Il primo campione (*Fig. 3*) ha confermato la presenza dei tre strati rilevati in video-microscopia, dettagliandone la composizione. Lo strato più esterno (il nero-grigio) presentava quattro livelli di pellicole pittoriche; quello successivo rivelava una matrice carbonatica perlopiù criptocristallina

22 *Misura e valuta di lavori eseguiti dall'intraprenditore Signor Antonio Riccio per conto dell'Augustissima Compagnia della Disciplina della Santa Croce* (1878), ACrSA, f. 597.

23 *Apprezzo dei lavori eseguiti nella chiesa e oratorio e locali annessi* (1916), ACrSA, f. 625.

24 SETTE 1988, p. 79.

25 Cfr. nota 18.

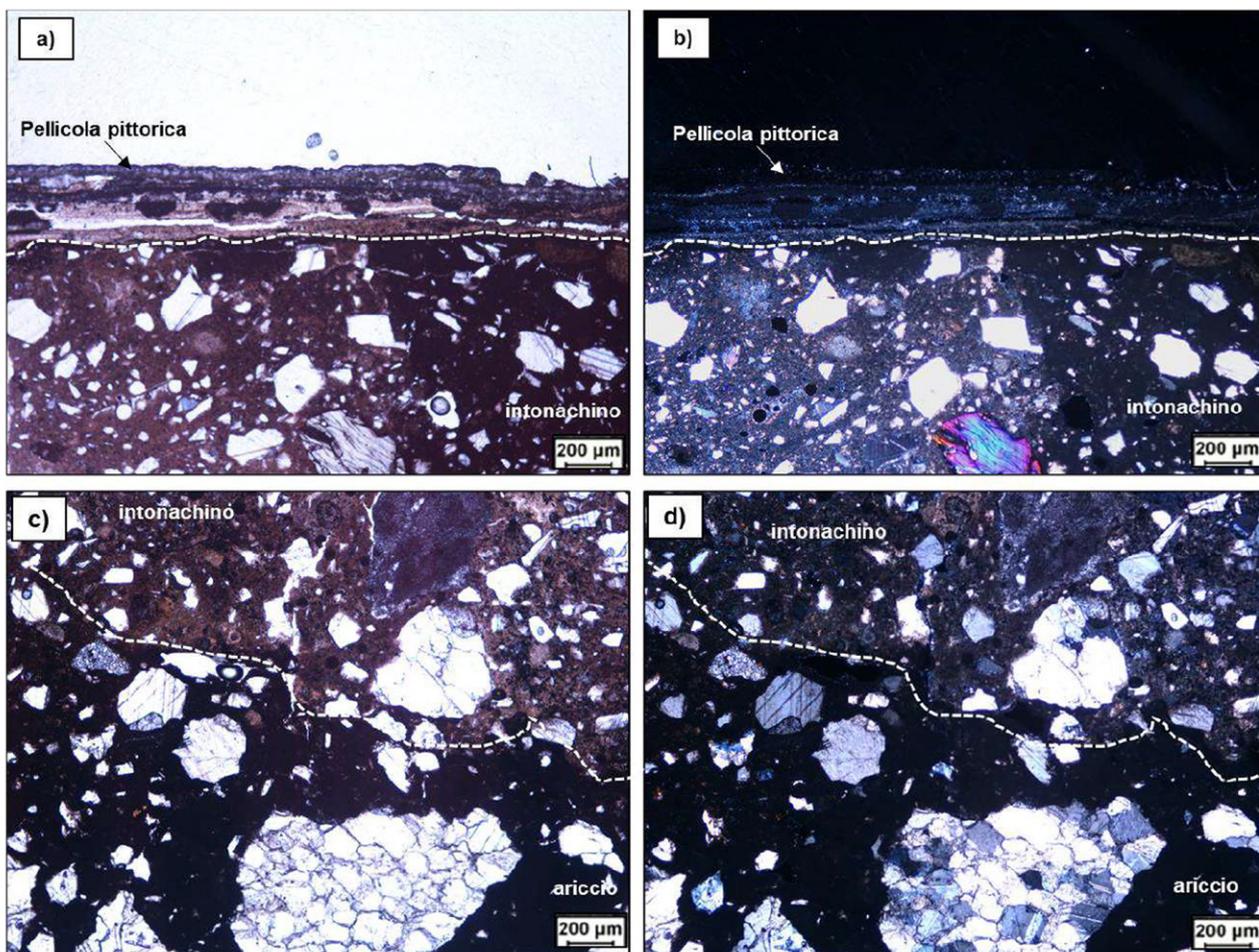


Fig. 3. Napoli, chiesa dell'Augustissima Compagnia della Disciplina della Santa Croce. Microfoto al microscopio ottico a luce trasmessa del campione prelevato dalla trabeazione (elab. C. Rispoli febbraio 2022).

con piccoli *lime lumps*<sup>26</sup>, con un aggregato fine composto prevalentemente da calcite e dalla presenza sporadica di clinopirosseno e sanidino. L'ultimo, infine, si costituiva di una matrice carbonatica di tipo micritico e un aggregato di dimensioni da fini a grossolane di cristalli di calcite e frammenti di marmo caratterizzati dalla tipica struttura cristalloblastica saccaroide. Tale strato allude alla finitura tardo settecentesca a “finto marmo venato”<sup>27</sup> o alle “due passate color travertino” posate nell'intervento dell'ingegnere Criscuolo<sup>28</sup>, non eliminate con raschiature successive e preservatosi pressoché integre, seppure interessate da fenomeni di fratturazione e disgregazione, sulla trabeazione, sui capitelli delle lesene, sulle cornici della finestra mistilinea e dell'apertura ovale in corrispondenza del timpano. Il terzo campione, infatti, prelevato proprio dalla malta di un capitello, ha confermato la presenza nello strato al di sotto di quattro livelli di pellicole pittoriche, di aggregati costituiti da frammenti di cristalli di calcite e frammenti di marmo.

Il secondo campione, prelevato nel fondo del timpano, ha validato le fonti sugli interventi manutentivi ottocenteschi realizzati sulla parte sommitale della facciata con “intonaco di arena vulcanica”<sup>29</sup>. Si è rilevata, infatti, nello strato più interno, la presenza di un aggregato principale di natura vulcanica: pomici con evidenze di ri-carbonatazione, litici vulcanici, clinopirosseno, sanidino e anfibolo e subordinatamente frammenti di cristalli di calcite. Sono stati poi identificati i tre strati sovrapposti, dell'ariccio ove l'aggregato risulta essere costituito principalmente da

26 Residui di calce che non ha reagito.

27 Cfr. nota 17.

28 Russo 2000, p. 104.

29 Cfr. nota 24.

calcite, seguito da un intonachino con matrice carbonatica perlopiù criptocristallina e dalla pellicola pittorica.

C. R.

### ***Il contributo della campagna conoscitiva agli indirizzi per il restauro***

Acquisita la posizione che identifica le finiture dell'architettura come depositarie di importanti significati e prioritario riconoscimento delle valenze storiche e documentarie di queste, il progetto di conservazione delle superfici ha affrontato criticamente il tema del loro restauro, superando il solo obiettivo di rallentare i fenomeni di degrado. Tramite i dati a disposizione si è stimato il "valore storico di ogni segno del tempo, distinguendo ciò che è e rappresenta il vero significato di un evento storico, da ciò che è mero fatto di cronaca, insignificante ed ininfluenza"<sup>30</sup>. Si è scelto di preservare le finiture a finto marmo rilevate in corrispondenza della trabeazione, delle cornici delle due aperture e dei capitelli delle lesene (*Fig. 4*). Dopo un'accurata analisi dei depositi superficiali e prove di pulitura, gli stucchi sono stati preconsolidati con nanocalci Nanorestore CTS, puliti gradualmente tramite impacchi di polpa di carta Arbocel con ammonio carbonato e tensioattivo Contrad (*Fig. 5*) e protetti con applicazioni di Silo 111 CTS. Tale scelta ha comportato l'eliminazione degli strati più esterni delle superfici indicate. Essi, tuttavia, frammentari e risultanti da continue azioni di 'raschiatura' e tinteggiatura, erano in molti casi legati a interventi manutentivi più frequenti rispetto ai grandi



Fig. 4. Napoli, chiesa dell'Augustissima Compagnia della Disciplina della Santa Croce, dettaglio degli stucchi del capitello di destra (foto E. Vitagliano 2022).



Fig. 5. Napoli, chiesa dell'Augustissima Compagnia della Disciplina della Santa Croce, dettaglio dell'intervento di pulitura degli stucchi del capitello di destra, condotto dal restauratore dott. Patrizio De Biase (foto E. Vitagliano 2022).

30 SETTE 1988, pp. 74-75.

cantieri di trasformazione architettonica<sup>31</sup>, ma decisamente meno significativi. Si è riconfermato il grigio della zoccolatura, preservatasi in tutti i lavori sul prospetto otto e novecenteschi, rimarcando la continuità cromatica tra il sagrato e il fronte.

Ulteriori scelte progettuali sono scaturite dalla volontà di valorizzare la composizione architettonica della facciata, mettendo in risalto gli elementi che ne definiscono l'armonia e la tridimensionalità, confermando la definizione di superficie architettonica quale "struttura materiale" che più di ogni altra parte dell'architettura ne "condiziona l'apprezzamento formale"<sup>32</sup>. Per aumentare il distacco tra le lesene e i fondi, esaltato dagli interventi condotti tra il XVIII e XIX secolo, si è evidenziato l'effetto chiaroscurale con la differenziazione di tono e di grana degli intonaci posati, a base di calce tipo MAPE ANTIQUE.

Infine, ampliando le riflessioni alla scala urbana, il progetto ha voluto rappresentare un felice "contrasto stridente con il contesto"<sup>33</sup>, definito perlopiù da edifici residenziali in stato di fatiscenza. Infatti, la facciata della chiesa restaurata rappresenta ad oggi una discontinuità che, grazie ad alcune scelte conservative<sup>34</sup>, non "distrugge l'insieme"<sup>35</sup>, ma piuttosto crea uno "squilibrio cromatico che valorizza il singolo manufatto e tende a nobilitare il paesaggio urbano in cui è inserito"<sup>36</sup>, assumendo un significato rilevante a livello urbano, sociale e culturale.

E.V.

## **Bibliografia**

AMIRANTE 1990

G. AMIRANTE, *Croce di S. Agostino*, in Id., *Architettura napoletana tra Seicento e Settecento. L'opera di Arcangelo Guglielmelli*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli 1990, pp. 94-96.

BALDI 1984

P. BALDI, *Il restauro, il colore e la normativa urbanistica*, in «Supplemento al Bollettino d'Arte», 1984, 6, pp. 25-29.

BALDI 1990

P. BALDI, *Problemi di una definizione normativa del colore degli edifici*, in L. Cardilli (a cura di), *Coloriture e trattamenti degli edifici storici a Roma*, atti del convegno (Roma 27-28 maggio 1987), «Quaderni di A. U.», Roma 1990.

BELLI 1989

C. BELLI (a cura di), *Augustissima Compagnia della Disciplina della Santa Croce-Archivio Storico*, La Buona Stampa, Ercolano 1989.

BELLINI 1990

A. BELLINI., *La superficie registra il mutamento: perciò deve essere conservata*, in G. Biscontin, S. Volpin (a cura di), *Superfici dell'Architettura: le finiture, Atti del Convegno di Studi (Bressanone, 26-29 giugno 1990), Padova 1990*, Libreria Progetto Editore, Padova 1990, pp. 1-11.

DE STEFANO 1560

P. DE STEFANO, *Descrizione dei luoghi sacri della città di Napoli*, Raymondo Amato, Napoli 1560.

---

31 Sia perché rappresentativi di un dato momento significativo della storia dell'opera o di una pratica comune di ammodernamento delle fabbriche antiche, sia perché spesso gli edifici sono assimilati a scenografie cinematografiche o teatrali prendendo parti a interventi frammentari e deleteri ai fini estetici ambientali generali (GORI, TOSCANO 1986, p. 190).

32 BELLINI 1990, p. 1.

33 BALDI 1984, p. 29.

34 Quelle basate sulla preservazione delle cromie del grigio e dell'ocra, oramai storicizzate e percepite quali caratteristiche costitutive della chiesa.

35 GRESLERI 1983, p. 72.

36 BALDI 1990, p. 90.

DONADONO, PICONE, ROMEO 1990

DONADONO, R. PICONE, E. ROMEO, *Il colore della Napoli neoclassica: intonaci, stucchi e finti marmi*, in G. Biscontin, S. Volpin (a cura di), *Superfici dell'Architettura: le finiture, Atti del Convegno di Studi (Bressanone, 26-29 giugno 1990), Padova 1990*, Libreria Progetto Editore, Padova 1990, pp. 597-626.

GORI, TOSCANO 1986

B. GORI, B. TOSCANO, *L'edificio decorticato*, in «Supplemento al Bollettino d'Arte», II, 1986, 35-36, pp. 189-193.

GRESLERI 1993

G. GRESLERI, *La distruzione silenziosa*, in «'ΑΝΑΓΚΗ», 2 giugno 1993, 2, pp. 70-74.

JACAZZI 1995

D. JACAZZI, *Gaetano Barba. Architetto «Neapolitano» 1730-1806*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli 1995.

RUSSO 2000

V. RUSSO, *Finiture superficiali nel cantiere napoletano del Settecento il colore dell'edilizia storica*, in D. Fiorani (a cura di) *Il colore dell'edilizia storica*, Gangemi Editore, Roma 2000, pp. 100-106.

RUSSO 2002

V. RUSSO, *Sant'Agostino Maggiore. Storia e conservazione di un'architettura eremitana a Napoli*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli 2002.

RUSSO 2016

V. RUSSO, *Spazi della storia, spazi del presente. Ricerche per la conservazione del complesso dell'Augustissima Compagnia della Disciplina della Santa Croce in Napoli*, in A. Alabiso, M. Campi, A. di Luggo (a cura di), *Il patrimonio architettonico ecclesiastico di Napoli. Forme e spazi ritrovati*, ArtstudioPaparo, Napoli 2016, pp. 192-199.

SETTE 1988

M.P. SETTE, *Colore e città storica. Consonanze e dissonanze nel dibattito contemporaneo*, in «Studi romani», XXXVI, 1-2, 1988, pp. 73-86.

VEROPALUMBO 2016

A. VEROPALUMBO, *Architetti e ingegneri a Napoli nell'Ottocento preunitario*, tesi di dottorato di ricerca in Architettura (SSD: ICAR/18), Università degli Studi di Napoli Federico II, tutor L. Di Mauro, XXVIII ciclo, 2016.

## **Conoscenza per la sicurezza strutturale e sismica: il contributo dell'Archeologia dell'architettura**

### **Abstract**

The confrontation between structural safety and the Building archaeology occurs in Italy after the publication of specific guidelines for the cultural heritage seismic prevention. For the first time, the role of archaeological tools in clarifying the transformations sequences and in their potential to affect the interpretative model quality is emphasised. Later guidelines became law. This is considered a sign of the Building archaeology added value, which has long been recognised in the scientific field and preparatory to Restoration, but until this document has been almost absent in the field of vulnerability assessment and the 'Path of Knowledge' aimed at seismic prevention activities. The stratigraphic analysis contribution for structural safety can today be oriented mainly on three macro sets. The first concerns the search for construction discontinuities in their extension and in the relationship between the individual constituent parts, determining the degree of consistency and quality of the connections (structural constraints). The second concerns the masonry study to verify the materials quality, the internal connection together with the conservation state. These aspects are essential in defining the mechanical parameters of masonry. A third field of research is inherent to the chronological attribution to damage and decay phenomena. The periodisation of these phenomena help to reconstruct the building mechanical history. The three aspects outlined are interconnected and form part of a possible methodological path with a transdisciplinary character as suggested by international standards. The contribution reflects on the role of archaeology in structural and seismic knowledge, on its application within an integrated methodology that can, even at the quick level, assume an active role in the evaluation of past and future structural behaviour in order to orientate choices in the design phase.

### Parole chiave

sicurezza strutturale, prevenzione sismica, archeologia dell'architettura, percorso della conoscenza *structural safety, seismic prevention, building archaeology, path of knowledge*

### **Premessa**

L'intervento di miglioramento strutturale è previsto all'interno del progetto di restauro<sup>1</sup> nel caso di costruzioni in aree a rischio sismico<sup>2</sup>, siano esse beni vincolati<sup>3</sup> o aventi "valenza storica, artistica o urbanistico-ambientale"<sup>4</sup>. Nel primo caso è noto che le norme abbiano carattere cogente e, nel secondo, che sia suggerito un percorso della conoscenza che possa ugualmente garantire la riduzione di vulnerabilità e la conservazione di valori testimoniali per il territorio e le comunità. Come ribadito anche da raccomandazioni internazionali<sup>5</sup>, incidono sulla qualità degli interventi studi transdisciplinari che, oltre a considerare aspetti storico-costruttivi, si avvalgono di analisi empirico-sperimentali. A questi si devono affiancare ricerche mirate alla valutazione dei rischi che orientino le

---

1 Cfr. AVETA 2017.

2 O.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274, *Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*, G.U. n. 105 del 08/05/2003, S.O. n. 72.

3 D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, *Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002*, n. 137, G.U. n. 45 del 24 febbraio, art. 9, comma 4; D.P.C.M. 9 febbraio 2011, *Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008*, G.U. n. 47 del 26/02/2011, S.O. n. 54.

4 C.S.L.P., *Circolare 21 gennaio 2019, n. 7, Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17, gennaio 2018*, G.U. n. 35 del 11/02/2019, S.O. n. 5, C8.1.

5 ICOMOS/ISCARSAH, Committee. *Recommendations for the Analysis, Conservation and Structural Restoration of Architectural Heritage*; ICOMOS International Committee for Analysis and Restoration of Structures of Architectural Heritage: Charenton-le-Pont, France, 2005. UN 2015, *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*. ICOMOS, *European quality principles for EU-funded Interventions with potential impact upon Cultural heritage. Recommendations & Selection Criteria*, November 2020.

necessarie azioni di mitigazione e incremento della resilienza. Le variabili e le esigenze specifiche che caratterizzano il patrimonio architettonico si riflettono notoriamente sulla complessità progettuale e sulla sua qualità che deve essere garantita da scelte teoriche e operative, riguardanti *in primis* gli aspetti di conoscenza condizionati dal procedere caso per caso e condizionanti, a loro volta, la prassi e gli esiti finali dell'attività trasformativa dell'uomo. Oltre alla necessità di strumenti adeguati e di figure formate anche in merito a capacità di collaborazione e coordinamento, è condivisa l'opinione di una conoscenza che non potrà mai essere esaustiva né limitata alla sola acquisizione di dati, ma parte di un processo critico interpretativo vincolato agli obiettivi specifici e alle risorse del progetto. Per tali ragioni, il contributo intende evidenziare la necessità di incrementare l'uso degli strumenti dell'Archeologia dell'architettura nell'affinare la conoscenza strutturale e sismica in virtù della loro capacità di approfondimento di aspetti ritenuti da tempo fondamentali, quali: storia costruttiva, qualità esecutiva e natura dei vincoli<sup>6</sup>. Salvo alcuni precedenti studi<sup>7</sup>, l'integrazione della stratigrafia dell'elevato nel rilievo critico e strutturale si manifesta in Italia più sensibilmente dopo la pubblicazione nel 2006 delle *Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale*, poi divenute norma<sup>8</sup>. Pur avendo il limite di considerare solo architetture storiche in muratura e di non fornire, per ora, indicazioni sulla gestione della complessità di costruzioni ibride, il documento 'consacra' il ruolo degli strumenti archeologici per la qualità del modello interpretativo, espressa dai fattori di confidenza (Fc)<sup>9</sup>. L'Archeologia dell'architettura era riconosciuta da tempo nel campo del Restauro ma sino a questo documento quasi assente come parte attiva nella valutazione di vulnerabilità e, più in generale, nel percorso della conoscenza ai fini di prevenzione sismica<sup>10</sup>. In merito all'utilizzo dell'analisi stratigrafica nelle fasi analitiche dei progetti di restauro, è ormai superato il dibattito degli anni Novanta del Novecento<sup>11</sup>, ma ancora sussistono resistenze nel suo uso, soprattutto in ambito professionale, pur essendo moderatamente impartita nei percorsi di formazione universitaria. Di questo sono complici la carenza di riferimenti puntuali nelle norme<sup>12</sup>, anche più recenti<sup>13</sup>, e la mancanza di richieste specifiche delle Soprintendenze, tuttora a discrezione del singolo funzionario.

### ***Il contributo dell'Archeologia dell'architettura***

Richiamando i principi delle regole dell'arte e la trattatistica storica che ha lasciato in eredità l'insegnamento di una necessaria conoscenza approfondita dell'organismo architettonico nel suo insieme e dettaglio minuto<sup>14</sup>, l'apporto metodologico dell'analisi stratigrafica alla comprensione del comportamento del costruito in muratura e legno<sup>15</sup> può oggi orientarsi principalmente su tre macro-insiemi.

Il primo concerne la ricerca di discontinuità materiche e dei rapporti costruttivi tra le parti da intendersi come vincoli, determinandone grado di coerenza e qualità di connessione. La necessità di specificare la presenza, ad esempio, di accostamenti o di ammorsamenti tra edifici di un aggregato o tra Unità Stratigrafiche, incide sull'accuratezza del modello interpretativo e ne permette una verifica più precisa attraverso l'analisi del danno (*Figg. 1-2*). In seconda istanza, contribuisce alla progettazione

---

6 Cfr. IBC, DICEA UNIFI 1986 (in particolare pp. 87-90); GIUFFRÈ 1988, pp. 30-31 e successivi codici di pratica.

7 DOGLIONI *et. al.* 1994; FACCIO *et. al.* 1998.

8 D.P.C.M. 2011.

9 D.P.C.M. 2011, 4.1.2.

10 BROGIOLO 2010; PARENTI *et. al.* 2010.

11 In gran parte ripercorribile consultando l'omonima rivista.

12 *Codice dei beni culturali e del paesaggio*, Sez. II, art. 29.

13 D.Lgs. 31 marzo 2023, n. 36, *Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78*, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici, G.U. n. 77 del 31 marzo 2023, S.O. n. 12, All. I.7, art. 8, comma 4.

14 Cfr. nota 6.

15 Per l'architettura contemporanea si veda PITTALUGA 2023 e bibliografia ivi citata.



Fig. 2. Venezia, interno di un edificio con visibili trasformazioni e interventi di consolidamento che hanno interessato sia il sistema di orizzontamento ligneo (travi del solaio interpiano) sia le murature portanti. L'analisi stratigrafica può chiarire le manifestazioni di degrado e dissesto in rapporto alla cronologia delle parti (foto I. Zamboni 2022).



Fig. 1. Civita di Bagnoregio (VT), aggregato in muratura con trasformazioni che influiscono sul comportamento del complesso architettonico nel suo insieme quali, ad esempio, il prolungamento della facciata in muratura parzialmente ammorsato alla costruzione più antica e il consolidamento con scarpa in pietra (foto I. Zamboni 2017).

dell'eventuale intervento di miglioramento sismico che dovrà considerare le variabili 'aggiunte' di risposta strutturale e, allo stesso tempo, non occultare i segni stratigrafici delle vulnerabilità passate ottemperando ai principi della Conservazione. Tra i diversi casi applicativi, una recente sperimentazione ha riguardato l'analisi di membrature lignee con superfici decorate e la restituzione grafica attraverso il diagramma interpretativo di Harris, opportunamente implementato allo scopo di gestire, sin dalle fasi della conoscenza, sia i caratteri propri della costruzione sia la valutazione della capacità residua dei vincoli strutturali in vista del consolidamento e restauro<sup>16</sup>. Un secondo studio ha visto l'esemplificazione delle potenzialità dell'analisi stratigrafica fra gli strumenti qualitativi utili alla definizione del numero di cicli preventivi di controllo da eseguirsi sugli affreschi nel Battistero di Padova e propedeutici al calcolo dello Stato Limite dei Beni Artistici. I rapporti costruttivi si declinano a diverse scale nell'individuazione di parti omogenee e delle connessioni reciproche, nonché nella valutazione dei vincoli di adesione intra-strato di supporti e opere, eseguita in collaborazione tra diversi specialisti<sup>17</sup>.

Il secondo macro insieme concerne lo studio delle murature atto a verificare qualità dei materiali, tessitura e apparecchiatura delle sezioni resistenti, assieme allo stato di conservazione (Fig. 3). A fronte di una grande varietà di schede più o meno raffinate e di metodi specifici di valutazione della qualità muraria (IQM)<sup>18</sup>, si rimarca in questa sede la necessità di non trascurare nella prassi di rilievo i dati utili alla definizione dei parametri meccanici che possono essere quantitativamente stimati previa opportune valutazioni qualitative e grazie all'utilizzo di tabelle contenute nelle norme<sup>19</sup>. In un terreno comune tra almeno tre discipline (archeologia, architettura, ingegneria) si fa ancora più stringente

16 PASQUAL, ZAMBONI 2023.

17 PEGORARO, ZAMBONI 2023.

18 Nella sua versione più recente: <https://www.iqmindex.com/>

19 Circolare 21 gennaio 2019, C8.5.3.1.



Fig. 3. Venezia, il dissesto mette in luce una sezione resistente ottenuta attraverso l'accostamento di paramenti distinti. La scarsità della qualità costruttiva, assieme al degrado della muratura, chiarisce il comportamento e indirizza l'intervento di miglioramento strutturale (foto I. Zamboni 2021).

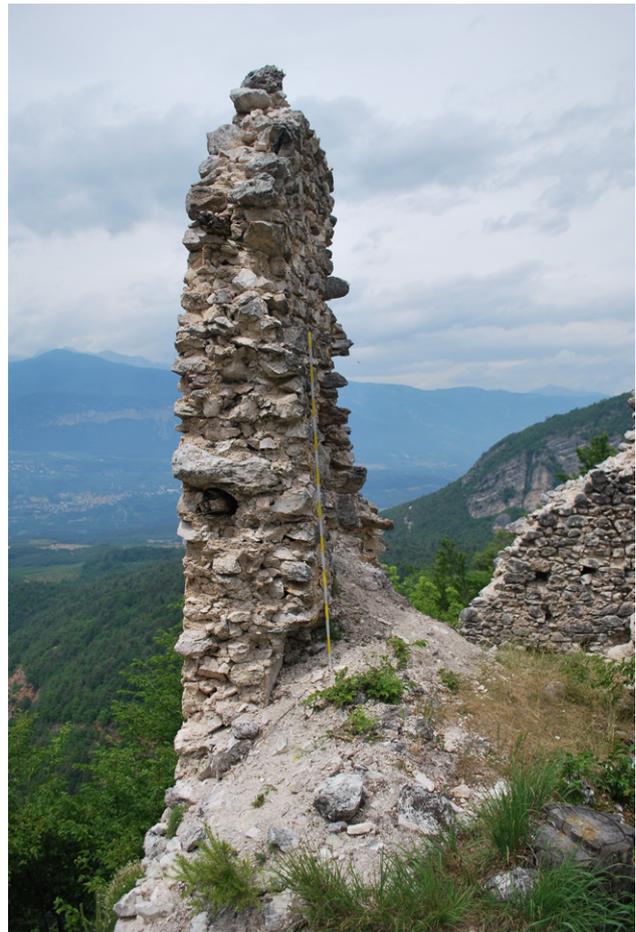


Fig. 4. Vigo di Ton (TN), castel S. Pietro, lo studio della qualità costruttiva e dei rapporti tra le parti consentono di individuare tecniche locali ad alta efficacia strutturale come i radiciamenti lignei presenti nella vela muraria e il loro sistema di connessione in corrispondenza di murature ortogonali e di sistemi voltati interni (foto I. Zamboni 2022).

l'esigenza di superare i confini settoriali per definire modelli più attinenti alla realtà, fondando le proprie ipotesi su dati rilevati<sup>20</sup>, su principi di analogia in contesti di regole dell'arte locali<sup>21</sup> comparabili (Fig. 4)<sup>22</sup> e, qualora necessario, su mirate campagne diagnostiche orientate, ad esempio, a fornire indicazioni sull'ingranamento interno, a chiarire situazioni celate da strati di rivestimento o a meglio stimare i detti parametri meccanici. Le informazioni stratigrafiche assumono il ruolo di guida alla pianificazione delle analisi puntuali limitando risorse, perdita di materia storica e fugando errori interpretativi.

Un terzo campo di ricerca è inerente all'attribuzione dell'aspetto temporale a fenomeni di dissesto e degrado, i quali determinano a loro volta ulteriori modifiche alla costruzione esistente<sup>23</sup>. La periodizzazione di vulnerabilità e interventi pregressi, quale approfondimento specifico del riconoscimento delle fasi di trasformazione, consente sia di ricostruire la storia meccanica in termini di variazioni della gerarchia strutturale dell'organismo resistente sia di muovere ragionevoli ipotesi sulla capacità di risposta futura. Nell'ambito di studi finalizzati ad un'analisi cinematica in grado di

20 Alcune considerazioni in ZAMBONI 2021, pp. 112-114.

21 Nel caso di tecnologie antisismiche storiche, sono noti studi sporadici in letteratura e dovrebbero trovare una certa sistematicità di formulazione (Cfr. ZAMBONI 2021, p. 114).

22 D.P.C.M. 2011, 4.1.7.

23 Di PASQUALE in IBC, DICEA UNIFI 1986, pp. 89-90; DOGLIONI *et. al.* 1994; CAGNONI 1996; FACCIO *et. al.* 1998; DOGLIONI, GANZ 2014, pp. 8-11.



Fig. 5. Ravenna, San Pietro Maggiore (oggi San Francesco), la presenza di tecniche murarie differenti osservabili su uno stesso paramento consente di fare ipotesi su danni passati, interventi di ricostruzione e di proporre meccanismi possibili tenendo conto di abachi specifici contenuti nelle norme e della complessità della realtà costruita (foto I. Zamboni 2020).

individuare parti di edificio strutturalmente autonome e di verificare la possibilità di innescò del danno secondo i meccanismi di collasso, l'individuazione dei macroelementi è ulteriormente raffinata, in quanto la complessità stratigrafica può determinare un frazionamento delle aree a comportamento unitario definite ad un livello preliminare di analisi tipologico-speditiva.

Nell'ambito di queste valutazioni trovano applicazione e risoluzione reciproca tutti gli aspetti dell'approccio stratigrafico descritti, che devono essere definiti a monte dal punto di vista del metodo, in relazione allo specifico approfondimento strutturale (Fig. 5). Ad esempio, è noto che la condizione di innescò dei meccanismi non può prescindere dall'assimilazione degli elementi costruttivi murari a corpi rigidi, parti che devono garantire uno stato di conservazione e una qualità esecutiva adeguati. Contemporaneamente, come accennato, rapporti stratigrafici e qualità delle connessioni determinano lo sviluppo di catene cinematiche e canali statici, nonché le modalità di dissipazione dell'energia nel caso di un sisma. Le conoscenze stratigrafico-strutturali possono essere utilizzate per un miglioramento

delle analisi di sensibilità e calibrazione dei modelli interpretativi guidando l'ingegnere nella scelta del tipo di analisi sismica<sup>24</sup>.

Le potenzialità di questa integrazione sono state sperimentate nell'ambito di alcune ricerche multidisciplinari tra Enti diversi e Università<sup>25</sup> nonché nel caso della elaborazione di metodologie di primo livello per la valutazione della vulnerabilità sismica di aggregati in muratura<sup>26</sup>. L'Archeologia dell'architettura ha qui un ruolo fondamentale nell'evidenziare vulnerabilità specifiche del costruito a diversi livelli di approfondimento, anche in chiave speditiva. La necessità di produrre liste di priorità per direzionare le risorse a indagini specifiche si rivela essenziale per impostare le valutazioni LV1 a scala territoriale<sup>27</sup>.

## **Conclusioni**

Il contributo ha inteso riflettere sul ruolo dell'Archeologia dell'architettura in un processo conoscitivo transdisciplinare che possa, anche a livello speditivo, assumere parte attiva nella valutazione del comportamento strutturale passato e atteso, e in grado di orientare le scelte progettuali.

Nonostante manchino ancora riferimenti normativi adeguati, l'analisi stratigrafica è da ritenersi quale attività non discrezionale per l'intervento di restauro, anche nell'ottica di un'integrazione con le indagini del degrado e danno. Questi ultimi sono, infatti, condizionati nel loro manifestarsi da fattori quali: natura dei materiali, linee di discontinuità e qualità dei legami di connessione tra unità e sistemi tecnologici. Nella prospettiva di un'interoperabilità, gli strumenti propri della disciplina devono trovare una mediazione che, in un linguaggio condiviso tra specialisti, garantisca l'opportuno trasferimento della conoscenza e degli esiti interpretativi alla fase di modellazione, al fine di giungere a stime più precise possibili. La complessità stratigrafica può, inoltre, guidare: la pianificazione di campagne diagnostiche<sup>28</sup>, di controllo o monitoraggio; la definizione di 'zone di sacrificio' per la stesura, ad esempio, di reti impiantistiche; la scelta di tecniche di intervento efficaci in termini di sicurezza e fedeli ai principi del Restauro. In questo modo, la qualità e affidabilità dei modelli, espresse nella norma attraverso gli Fc, incide positivamente anche sull'economia complessiva delle risorse, allontanando la probabilità di interventi emergenziali e/o a rimedio di soluzioni inadeguate.

## **Bibliografia**

AVETA 2017

A. AVETA, *Il progetto e il cantiere di restauro: l'approccio strutturale ed il consolidamento*, in *RICerca/REStauero*, coord. di D. Fiorani, Sezione 3b, *Progetto e cantiere: problematiche strutturali*, a cura di A. Aveta, Edizioni Quasar, Roma 2017, pp. 727-739.

BROGIOLO 2010

G.P. BROGIOLO, *Procedure di documentazione e processi interpretativi dell'edilizia storica alla luce delle Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale*, in «Archeologia dell'Architettura», XIII, 2010, pp. 9-14.

---

24 D.P.C.M. 2011, 5.2.

25 Convenzione tra Università IUAV di Venezia e Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Firenze e per le province Pistoia e Prato, *Lettura, restituzione delle trasformazioni costruttive, valutazione di vulnerabilità sismica e controllo del patrimonio culturale*. Museo Grandi Uffizi di Firenze, Ala di Levante. Resp. scientifico: prof. P. Faccio.

Contratto di ricerca finanziato tra MiBACT, Università IUAV di Venezia e Società per il Palazzo Ducale di Mantova. Corte Nuova, Sala di Manto e Volto Oscuro. Resp. scientifici: proff. A. Saetta, P. Faccio.

26 FACCIO, ZAMBONI 2020.

27 D.P.C.M. 2011, 2.1, 5.3.1.

28 D.P.C.M. 2011, 4.1.7.

CAGNONI 1996

G. CAGNONI, *La documentazione del degrado e del dissesto nell'analisi stratigrafica degli elevati*, in «Archeologia dell'Architettura», I, 1996, pp. 65-68.

DOGLIONI, GANZ 2015

F. DOGLIONI, M. GANZ, *Criteri per il riconoscimento dell'origine sismica di danni stratificati. Il Santuario dei SS. Vittore e Corona a Feltre come tema di archeosismologia*, in «Archeologia dell'Architettura», XIX, 2015, pp. 8-49.

DOGLIONI *et al.* 1994

F. DOGLIONI, A. MORETTI, V. PETRINI (a cura di), *Le chiese e il terremoto: dalla vulnerabilità constatata nel terremoto del Friuli al miglioramento antisismico nel restauro, verso una politica di prevenzione*, Lint, Trieste 1994.

FACCIO *et al.* 1998

P. FACCIO, L. MASCIANGELO, F. ZEKA LORENZI, *Potenzialità applicative dell'analisi stratigrafica. Ricostruzione di una possibile storia meccanica di un edificio storico*, in «Archeologia dell'Architettura», II, 1998, pp. 53-62.

FACCIO, ZAMBONI 2020

P. FACCIO, I. ZAMBONI, *Civita di Bagnoregio (VT). Applicazione di un metodo speditivo per la valutazione e la riduzione del rischio sismico di aggregati storici*, in *Un paese ci vuole. Studi e prospettive per i centri abbandonati e in via di spopolamento*, a cura di A.M. Oteri, G. Scamardi, «ArcHistoR Extra», 7 (supplemento di ArcHistoR 13/2020), 2020, pp. 732-763.

GIUFFRÈ 1988

A. GIUFFRÈ, *Monumenti e terremoti, aspetti statici del restauro*, Scuola di specializzazione per lo studio ed il restauro dei monumenti, Università degli studi di Roma La Sapienza, Multigrafica Editrice, Roma 1988.

IBC, DICEA UNIFI 1986

ISTITUTO PER I BENI ARTISTICI, CULTURALI E NATURALI DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA, DIPARTIMENTO DI COSTRUZIONI DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE, *La salvaguardia delle città storiche. Architettura e terremoti. Il caso di Parma: 9 novembre 1983*, Pratiche, Parma 1983.

PARENTI *et al.* 2010

R. PARENTI, A. VECCHI, P. GILENTO, *Archeologia dell'architettura e rischio sismico*, in «Archeologia dell'Architettura», XIII, 2010, pp. 15-28.

PASQUAL, ZAMBONI 2023

F. PASQUAL, I. ZAMBONI 2023, *Tecniche e modalità di conoscenza delle superfici lignee dell'architettura storica. Riflessioni sull'utilizzo della matrice di Harris*, in G. Driussi (a cura di), *L'intervento sulle superfici del costruito storico, quale innovazione?*, atti del XXXVIII Convegno Scienza e Beni Culturali (Bressanone, 27-30 giugno 2023), Arcadia Ricerche, Venezia 2023, pp. 157-168.

PEGORARO, ZAMBONI 2023

M. PEGORARO, I. ZAMBONI 2023, *Conservazione e prevenzione delle superfici dipinte nel Battistero di Padova. Strumenti qualitativi multidisciplinari per la conoscenza e il calcolo dello stato limite dei beni artistici (SLA)*, in G. Driussi (a cura di), *L'intervento sulle superfici del costruito storico, quale innovazione?*, atti del XXXVIII Convegno Scienza e Beni Culturali (Bressanone, 27-30 giugno 2023), Arcadia Ricerche, Venezia 2023, pp. 145-156.

PITTALUGA 2023

D. PITTALUGA, *The archaeology of architecture for the knowledge and preservation of the 'modern'*, in «Restauro Archeologico», 30, 2023, 1, pp. 378-383.

ZAMBONI 2021

I. ZAMBONI, *Le regole dell'arte, il sisma e la prova sperimentale del tempo. Archeologia della produzione architettonica a Civita di Bagnoregio (VT)*, in «Archeologie Sperimentali», 2021, 2, pp. 109-133.

