AID
MONUMENTS
MODELLO INTERPRETAZIONE PROGETTO

21-24 maggio 2025
Perugia, Italy

aracne

AID Monuments

Architettura e Ingegneria
per la difesa dei monumenti

4

Comitato scientifico

Prof.ssa Claudia Conforti
conforti@uniroma2.it
Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa
"Mario Lucertini"
Università degli Studi di Roma Tor Vergata

Prof. Vittorio Gusella
vittorio.gusella@unipg.it
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale
Università degli Studi di Perugia

Prof. Paolo Belardi
paolo.belardi@unipg.it
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale
Università degli Studi di Perugia

Prof.ssa Francesca Funis
francesca.funis@unipg.it
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale
Università degli Studi di Perugia

Prof.ssa Valeria Menchetelli
valeria.menchetelli@unipg.it
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale
Università degli Studi di Perugia

Prof. Nicola Cavalagli
nicola.cavalagli@unipg.it
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale
Università degli Studi di Perugia

Prof.ssa Marzia Marandola
marzia.marandola@iuav.it
Dipartimento di Culture del progetto
Università Iuav di Venezia

Prof.ssa Maria Grazia D'Amelio
damelio@uniroma2.it
Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa
"Mario Lucertini"
Università degli Studi di Roma Tor Vergata

Prof.ssa Sabine Frommel
sabine.frommel@ephe.sorbonne.fr
École Pratique des Haute Études
Paris-Sorbonne

Prof.ssa Helena Pérez Gallardo
helenaperez@ghis.ucm.es
Facultad de Geografía e Historia
Universidad Complutense de Madrid

Prof. João Mascarenhas-Mateus
joao.m.mateus@fa.ulisboa.pt
Faculdade de Arquitetura
Universidade de Lisboa

Prof.ssa. Alina Payne
aapayne@fas.harvard.edu
I Tatti
The Harvard University Center
for Italian Renaissance Studies

Prof. Bruce Edelstein
be9@nyu.edu
New York University Florence

Revisori di questo numero

Paola Barbera, Monica Battistoni, Paolo Belardi, Fabio Bianconi, Marco Breccolotti, Nicola Cavalagli, Francesco Collotti, Claudia Conforti, Francesco Cotana, Maria Grazia D'Amelio, Paolo Di Nardo, Bruce Edelstein, Francesco Saverio Fera, Marco Filippucci, Francesca Funis, Andrea Grimaldi, Riccardo Gulli, Vittorio Gusella, Aldo Iori, Andrew Scott Johnston, Riccardo Liberotti, Marzia Marandola, Eliana Martinelli, Valeria Menchetelli, Giovanni Mochi, Maria Dolores Morelli, Marco Rosario Nobile, Alessandra Oppio, Pier Riccardo Porceddu, Daniele Porena, Giovanna Ramaccini, Dario Russo, Giovanni Santamaria, Camilla Sorignani, Benedetta Terenzi, Francesca Tosi, Armand Vokshi, Ornella Zerlenga

I curatori ringraziano sentitamente i revisori che, per garantire la qualità di questa pubblicazione, hanno contribuito con grande generosità al processo di revisione anonima.

AID Monuments

Architettura e Ingegneria
per la difesa dei monumenti

4

A partire dall'osservazione che il monumento è il risultato di apporti di discipline e di pratiche operative diverse ed eterogenee, che in esso si fondono unitariamente, e che i provvedimenti di prevenzione e di restauro privi della necessaria interdisciplinarietà hanno provocato guasti, talvolta più gravi e irrimediabili degli eventi ambientali a cui il monumento è naturalmente sottoposto, è scaturita la proposta della collana *AID Monuments*.

Volendo, più correttamente dovendo, operare coralmente per la messa a punto di una "cultura della difesa dei monumenti", la collana vuole essere un agone ove si possano confrontare, liberamente e senza alcuna preclusione, punti di vista molteplici e diversi: dal rilievo alla storia dell'architettura, dalla scienza e tecnica delle costruzioni al restauro filologico, dal progetto architettonico all'urbanistica. Se recupera in toto lo spirito della prima edizione della conferenza internazionale da cui prende il nome, la collana *AID Monuments* desidera arricchirsi di un ulteriore tema di primario interesse nella difesa del patrimonio monumentale: stabilire, con il dialogo e il confronto, un legame forte fra il mondo universitario della didattica e della ricerca e il mondo che sovraintende alla conservazione, alla gestione e alla riuso dei monumenti.

La collana si apre quindi agli apporti che intendano porsi quali contributi alla realizzazione di un laboratorio interdisciplinare per la difesa di monumenti.

A cura di

Con il Patrocinio di

Con il supporto di

Main sponsors

Associazioni

AID Monuments – Collana editoriale con obbligo di *peer review* (SSD A08 – Ingegneria Civile e Architettura), in ottemperanza alle direttive del Consiglio Universitario Nazionale (CUN), dell'Agenzia Nazionale del sistema Universitario e della Ricerca (ANVUR) e della Valutazione Qualità della Ricerca (VQR). Peer review per conto della Direzione o di un membro della Redazione e di un Esperto Esterno (*clear peer review*).

Classificazione Decimale Dewey:

720.288 (23.) ARCHITETTURA. MANUTENZIONE E RIPARAZIONE

Soggetto:

AMA. Teoria dell'architettura

Qualificatore:

3MR. XXI secolo, 2000-2100

AID MONUMENTS
MODELLO INTERPRETAZIONE PROGETTO
PERUGIA, 21-24 MAGGIO 2025

a cura di

CLAUDIA CONFORTI, PAOLO BELARDI
FRANCESCA FUNIS, VALERIA MENCHETELLI

aracne



©

ISBN
979–12–218–2406–3

PRIMA EDIZIONE
ROMA 29 MAGGIO 2026

INDICE

15 *Prefazione*
di Claudia Conforti, Paolo Belardi, Francesca Funis, Valeria Menchetelli

Relazioni di apertura

21 Il cantiere di Notre Dame: una strategia per la ricostruzione
Carlo Blasi

39 Il contributo delle dimore storiche private allo sviluppo economico e sociale locale
Luciano Monti

47 Post-fire structural assessment of the masonry of Notre Dame de Paris Cathedral
Frédéric Dubois, Pierre Morenon

Conservazione

69 H[E.R.]ITAGE. Il "Pronto Soccorso" dei beni culturali. Il deposito di Santo Chiodo a Spoleto
Monica Battistoni, Marzia Mattioli

87 Hidden monument. Achille Bertini Calosso e la protezione antiaerea della Fontana Maggiore di Perugia
Paolo Belardi, Monica Battistoni, Camilla Sorignani

99 Progetto, interpretazione, modello. La città ideale di Chaux da patrimonio intangibile a patrimonio accessibile
Paolo Belardi, Valeria Menchetelli, Francesco Cotana, Eleonora Dottorini

121 Tra disegno e design. La valorizzazione dei beni storico-artistici dell'archivio dei disegni dell'Accademia di Belle Arti di Perugia nella didattica per il design
Simone Bori, Giacomo Pagnotta

135 Conoscere per valorizzare. Analisi storico-tipologica del patrimonio edilizio di Casertavecchia nel contesto dei centri storici del Mezzogiorno
Raffaela Fiorillo, Mattia Zizi, Riccardo Serraglio, Gianfranco De Matteis

151 La modellazione digitale per un approccio multidisciplinare all'analisi dinamica della statua della Dea di Morgantina
Laura Floriano, Francesco Lo Iacono, Giacomo Navarra, Maria Oliva, Mariangela Liuzzo

169 Un modello "geo-architettonico" per il patrimonio diffuso
Ilaria Innocenti

181 Opera come progetto nello spazio della visione. Arte contemporanea verso il futuro
Aldo Iori

197 Architectural Heritage in conflict zones. Historical-critical analysis of a possible cognitive model for restoration and/or re-construction
Miriam Terzoni, Nora Lombardini

207 Reconstructing the invisible. Model of the virtual reconstruction of Guarino Guarini's Theatine Church of the "Nunziata" in Messina
Francesco Cacciola, Francesca Passalacqua

229 La Piscina Mirabilis in Bacoli. Un artefatto del paesaggio sotterraneo napoletano da restituire alla collettività
Angelo Picariello, Paola De Joanna

247 Strumenti digitali e modellazione 3D per la conoscenza e la valorizzazione del patrimonio ecclesiastico
Mariateresa Galizia, Gloria Russo, Graziana D'Agostino, Raissa Garozzo

261 Il monumento e la Scienza Aperta. La costruzione di un modello interpretativo attuale
Riccardo Segradin

275 Post-Conflict Heritage Preservation. Integrating Community Engagement for Sustainable Recovery
Ayoob Thanoon, Abdullah Bashar, Wefaq Ahmed

291 Digitalizzazione del patrimonio per la documentazione, interpretazione e conservazione tra arte e architettura
Giulia Ursino, Laura Baratin, Federica Maietti

Restauro

307 La diagnostica dei siti fragili attraverso le dinamiche di azione e interazione. Verso una prognosi progettuale
Greta Allegretti

321 Youth Perspectives on Cultural Heritage. Tangible and Intangible Dimensions in Umbria
Federico Batini, Luca Padalino, Guendalina Serlenga, Giorgia Ferrante

337 Rilievo architettonico e indagini strutturali per la protezione e valorizzazione del complesso monumentale di San Leucio in Caserta
Corrado Chisari, Margherita Cicala, Gianfranco De Matteis, Rosina Iaderosa, Ornella Zerlenga, Mattia Zizi

353 La torre di Mercurio a Pompei e i confini mutevoli tra storia e interpretazione progettuale (1901-2022)
Maria Grazia D'Amelio, Fabrizio De Cesaris

371 Il Palazzo degli Uffici dell'Eur: un monumento romano tra tradizione, innovazione e replicabilità
Jacopo Di Criscio, Ioana Giorgia Simion

391 Il Welfare culturale: la rigenerazione del territorio come strumento di promozione democratica
Mario Fiorillo

403 Strategie di indagine e riuso per la chiesa templare di San Bevignate. Il potenziale inespresso di un 'cold case'
Vittorio Gusella, Riccardo Liberotti, Marco Petrini Elce, Virginia Silvestri

425 Leggere, comprendere, intervenire: la Chiesa del SS. Salvatore a Sant'Angelo in Pontano (MC)
Giovanni Mochi, Marco De Simone, Anastasia Mochi

443 Modular prefabrication for the architectural regeneration of industrial heritage
Carlo Luigi Ostorero, Luca Gioberti, Simone Gramaglia

461 Renzo Piano e la Basilica Palladiana di Vicenza (1986-1992). Prospettive critiche nel dibattito sul riuso del patrimonio architettonico
Michela Pilotti

483 Consolidamento del castello medioevale di "Madonna Antonia" in Castel Viscardo
Pier Riccardo Porceddu, Donato Borri, Valentina Marceddu

497 Sustainable Heritage Preservation through Community Engagement. A Case Study from Petra, Jordan
Maria Elena Ronza, Ayah Twaisi, Sana' Azaizeh, Samah Khasoneh

507 Modelli semantici sperimentali per la conservazione e la valorizzazione dei dipinti murali in grotta
Marta Salvatore, Michele Calvano, Francesca Lembo Fazio, Martina Trentani, Talin Talin

523 Ripensare la modellazione numerica degli aggregati storici. Nuove strategie basate sul comportamento osservato
Luca Sbrogiò, Maria Rosa Valluzzi

541 Interventi di restauro nel patrimonio storico-architettonico messicano, danneggiato dal sisma del 2017. Convento dell'Inmaculada Concepción a Zacualpan de Amilpas, Convento di San Juan Bautista a Tetela del Volcán e Cappella di Guadalupe ad Amecameca
María Margarita Segarra Lagunes, Antonio Belmonte, Federica Taschini

561 Analisi, progetto, interventi per il miglioramento prestazionale nella salvaguardia dei valori artistici e architettonici della chiesa di San Domenico a Spoleto
Massimo Vasapollo, Alessandro Comodini, Fabrizio Gentili, Fabrizio Comodini, Alessandro Fulco, Marco Mezzi

Valorizzazione

583 Memoria progetto per frammenti
Gianpiero Alfarano

599 Otto volante. Lo stadio nel bosco
Paolo Belardi

609 La rinascita di palazzo Nardini. Un percorso di restauro filologico tra storia, architettura e memoria urbana
Marina Cristiani, Isabella Diotallevi, Pietro Fenici, Antonio Forcellino, Elisabetta Pallottino

625 Il Palazzo Ducale di Camerino. Costruzione di un quadro conoscitivo integrato per la diagnosi e la valutazione della vulnerabilità strutturale
Andrea Dall'Asta, Graziano Leoni, Michele Morici, Enrica Petrucci, Alessandro Zona

645 La villa dell'Ambrogiana. Leggere la storia per immaginare nuove destinazioni funzionali
Francesca Funis

665 Percezione e restauro delle mura urbiche di Perugia. Uno spazio di espressione e progetto per il patrimonio e il verde storico
Riccardo Liberotti

683 Costruire in continuità. L'Aula Magna dell'Università degli Studi di Perugia di Giuseppe Nicolosi
Eliana Martinelli

699 Interpretare il patrimonio. L'abitare studentesco come strategia per la rigenerazione urbana nei centri storici
Daniela Parisi

711 Comporre le cose invisibili. Nieto Sobejano Architetti e Luis Peña Ganchegui di fronte a una "topografia diabolica"
Alberto Pireddu, Caterina Lisini

729 Conoscenza e interpretazione delle vulnerabilità strutturali di Palazzo Barberis-Rusca a Follina (TV) mediante indagini interdisciplinari
Laura Rappa, Isabella Zamboni

747 Conoscere per conservare: metodologie diagnostiche in un contesto monumentale ibrido. Il caso di San Pietro ad Alba Fucens
Micol Schiaffini, Carla Bartolomucci

763 L'immagine come strumento della conservazione. Il parere di Liang Sicheng per i restauri di Dunhuang
Francesco Serafini

777 Fondazioni e rifondazioni urbane come monumenti topografici imperituri: da Losanna ad Atene
Antonia Sodano

795 Storia, Costruzione, Design: due scale di edifici aristocratici nell'Europa del tardo Settecento
Domenica Sutera, Claudia Patuzzo

811 Progettare in luoghi storici stratificati. L'adeguamento liturgico degli edifici chiesa un approccio multidisciplinare
Massimiliano Valdinoci

827 Riconoscimento di valore e aggiunta. Adeguamento liturgico della Chiesa di San Giovanni Battista a Morbegno
Massimo Zammerini

Rigenerazione

847 Da rovina a palinsesto culturale. Palazzo El Badi a Marrakech tra conservazione dinamica e valorizzazione del patrimonio
Amath Luca Diatta

861 Welcome to Paradise. Rigenerazione immateriale
Paolo Di Nardo

879 Rigenerazione dei borghi storici: il caso Campolo (Bo) tra identità, valorizzazione del patrimonio e riattivazione del tessuto sociale
Francesco Lipparini

891 The church of Santa Maria in Piano. A heritage of social value
Giorgia Ranieri, Francesca Traisci

911 Cultural Heritage Design. Azioni di valorizzazione degli artefatti culturali materiali e immateriali
Benedetta Terenzi, Antonio Picciotti, Giovanna Binetti

Sessione speciale

929 Guglielmo Calderini e l'Accademia di Belle Arti di Perugia
Tiziana D'Acchille

943 Guglielmo Calderini e il suo discusso capolavoro: il Palazzaccio di Roma (1883-1911)
Claudia Conforti

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/97912218240631
pp. 15-18 (maggio 2026)

Prefazione

La salvaguardia del patrimonio monumentale è una sfida che attraversa discipline, culture e generazioni. L'architettura storica e i beni artistici non sono solo testimonianze materiali del passato ma anche, soprattutto, componenti vive e dinamiche del patrimonio culturale che contrassegna l'identità collettiva. Nella gestione del patrimonio sempre più orientata all'accessibilità, alla valorizzazione e alla trasformazione digitale, conservare, salvaguardare e valorizzare questi beni richiede strategie innovative, aperte alle sfide del presente e del futuro.

A dieci anni dalla precedente edizione, il Convegno internazionale *AID Monuments 2025*, svoltosi a Perugia dal 21 al 24 maggio, ha rinnovato l'ambizione di ampliare i confini dell'architettura e dell'ingegneria al design. Il Convegno ha costituito un'occasione di confronto per gli studiosi, i professionisti e le istituzioni, accomunati dall'obiettivo di condividere conoscenze, discutere metodologie e presentare casi studio di un panorama multidisciplinare in continua evoluzione. Oltre agli studiosi di provenienza accademica, il Convegno ha registrato una folta partecipazione di professionisti – architetti e ingegneri – così che la ricerca e la sperimentazione teorica si sono misurate con la concretezza del progetto di restauro, il cui ruolo non solo garantisce la salvaguardia, ma illumina il valore complessivo del manufatto.

Il Convegno ha sperimentato un approccio sinergico, in cui architettura, ingegneria e design collaborano sotto il segno del progetto,

secondo un approccio interdisciplinare, inclusivo e lungimirante. In questa prospettiva il futuro del patrimonio è legato alla capacità della società e delle istituzioni preposte di integrare storia, critica, visione creativa e aggiornamento tecnico.

Tre concetti chiave: modello, interpretazione e progetto hanno guidato i contributi.

Il modello materializza l'esito di un processo di conoscenza del valore di un bene: è uno strumento di indagine, studio e diagnosi, ma anche di progetto, simulazione e gestione, che consente di prevedere comportamenti e valutare fragilità. I contributi in questo ambito hanno esplorato il ruolo in evoluzione dei modelli, spaziando dalle rappresentazioni tradizionali ai più avanzati framework matematici e computazionali.

L'interpretazione è il processo che trasforma i dati in significato: dopo l'analisi, essa adotta metodi sperimentali capaci di indirizzare le strategie di intervento, conciliando rigore scientifico e sensibilità culturale e assicurando che le scelte progettuali rispettino il valore del patrimonio. I contributi di questo ambito hanno esplorato le declinazioni dell'interpretazione finalizzata alla salvaguardia, alla valorizzazione e alla fruizione.

Il progetto prefigura la visione futura da attuare mediante l'intervento: la sfida che ambisce alla conservazione deve conciliarsi con soluzioni durevoli e sicure e con scelte aperte alla contemporaneità. I contributi presentati in questo ambito tematico spaziano dalle riflessioni teoriche ai casi concreti dando conto della versatilità di una cultura del progetto attenta al valore complessivo del patrimonio culturale.

Il Convegno ha suscitato grande interesse e ha accolto circa 250 partecipanti e 140 articoli, presentati da relatori provenienti da diversi Paesi. Questo volume raccoglie una selezione di tali contributi; gli atti del Convegno sono infatti completati da un altro volume edito da Springer Nature nella serie *Lecture Notes in Civil Engineering*. I saggi in questo volume riflettono la pluridisciplinarietà e la ricchezza del dibattito emerse dal Convegno: i nuclei tematici affrontati, che scandiscono anche le sezioni del presente volume, riguardano la conservazione, il restauro, la valorizzazione e la rigenerazione, riflettendo

la denominazione delle sessioni del Convegno. Molti contributi evidenziano il ruolo di approcci, strumenti e tecnologie propri del digitale – laser scanning, Building Information Modeling (BIM), sistemi di monitoraggio basati su sensori – nel ridefinire le modalità di documentazione, analisi e gestione del patrimonio monumentale; altri sviluppano applicazioni di analisi strutturale e monitoraggio, modellazione e consolidamento; altri ancora si concentrano sull'innovazione nei materiali, proponendo soluzioni che combinano prestazioni meccaniche con compatibilità e sostenibilità. In questo scenario composito, persistono trasversali gli obiettivi comuni della lettura storica dei complessi architettonici, della tutela del patrimonio monumentale e della costruzione e valorizzazione dell'identità collettiva attraverso la salvaguardia del patrimonio culturale.

Dal Convegno *AID Monuments* 2025 emerge in definitiva una visione della salvaguardia del patrimonio come impresa interdisciplinare, in un settore caratterizzato dalla collaborazione tra ingegneria, architettura e design; dal dialogo tra storia e tecnica e dalla sinergia tra istituzioni e comunità. Questa cooperazione è essenziale per affrontare le complesse sfide poste dalla contemporaneità e dalle previsioni future per la vita sul pianeta. Cambiamento climatico, rischio sismico, evoluzione delle forme insediative e necessità di adattamento degli habitat pongono questioni critiche alla salvaguardia del patrimonio culturale, che possono trovare risposta soltanto in un approccio sinergico e collaborativo. Lo stesso approccio che ha guidato le giornate di studio del Convegno *AID Monuments 2025*.

Rivolgiamo la nostra sincera gratitudine a tutti gli autori, ai revisori e ai partecipanti che hanno scritto, definito e plasmato questo volume, con una straordinaria dedizione e una profonda passione, nell'obiettivo comune di promuovere le pratiche di salvaguardia del patrimonio. Ringraziamo inoltre per il supporto le istituzioni accademiche, in particolare il Corso di laurea magistrale a ciclo unico in Ingegneria edile-Architettura del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia, gli ordini professionali e le aziende FBM - Fornaci Briziarelli Marsciano, Kimia e Innovations, che hanno reso possibile il Convegno e la pubblicazione dei presenti atti, condividendo l'idea e la responsabilità della salvaguardia dei monumenti.

Mentre leggete questi atti, vi invitiamo a riflettere sul significato più ampio della ricerca qui presentata. Ogni articolo non è solo un risultato tecnico, ma è anche un passo verso un futuro in cui il patrimonio è vivo, accessibile e integrato nello sviluppo sostenibile. Auspichiamo che questo volume possa ispirare nuove collaborazioni, stimolare idee innovative e consolidare la dedizione collettiva alla salvaguardia dei nostri portentosi monumenti.

Claudia Conforti
Paolo Belardi
Francesca Funis
Valeria Menchetelli

Relazioni di apertura

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/97912218240632
pp. 21-38 (maggio 2026)

Il cantiere di Notre Dame: una strategia per la ricostruzione

Carlo Blasi[1]

Cinque anni

Subito dopo l'incendio il presidente Macron annunciò che Notre Dame de Paris sarebbe stata restaurata in cinque anni. Una scommessa impossibile, considerando i gravi danni, ma soprattutto l'entità delle superfici, comunque, da restaurare e ripulire e gli impianti da rifare completamente. Per realizzare l'intervento sono stati impiegati circa 1200 operatori di circa 250 imprese e per vincere la scommessa è stato necessario organizzare una complessa strategia per realizzare contemporaneamente opere che normalmente sarebbero state eseguite in successione con durata complessiva molto più lunga. La Cattedrale è stata divisa in compartimenti stagni nei quali, mentre in uno si realizzavano opere murarie generatrici di polvere, in altri si effettuavano restauri e puliture definitive. Chi ha esperienza di cantieri sa quanto sia complesso coordinare anche solo due imprese nello stesso sito. La Cattedrale è estata riaperta nel quinto anno dopo l'incendio e buona parte del merito va ai tre Architectes en Chef che hanno progettato e diretto i lavori, Philippe Villeneuve, come capo, Rémi Fromont e Pascal Prunet, con il supporto di un Établissement Publique che ha potuto applicare norme speciali.

Io ho avuto la fortuna e l'onore di essere chiamato per studiare e garantire la stabilità delle antiche strutture, messe a dura prova durante i lavori dai pesanti ponteggi, e di quelle ricostruite.

(1) Già Professore Ordinario di Restauro Architettonico, Università di Parma.

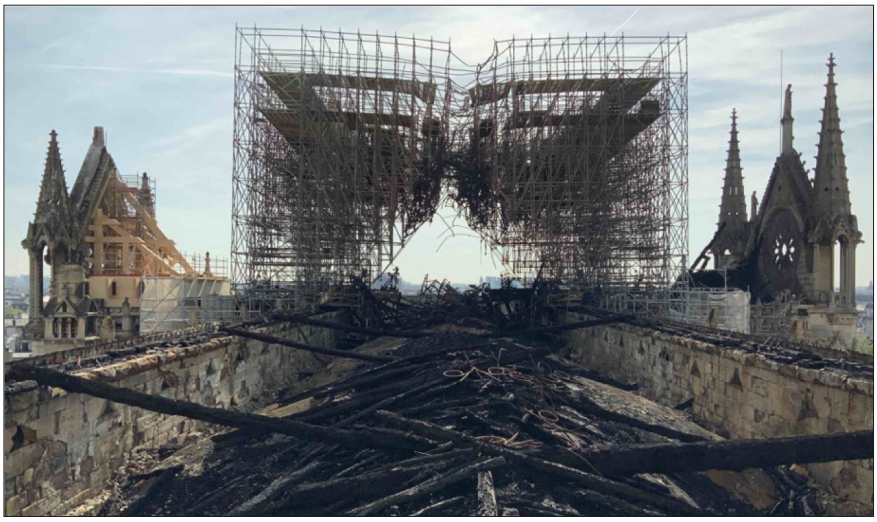


Figura 1. immagine dell'estradosso delle volte, con le macerie delle strutture lignee delle coperture, e del grande ponteggio, in buona parte deformato dal calore, che era stato predisposto per il restauro della guglia.



Figura 2. Il cratere, creatosi nella zona centrale tra navata e transetto, dovuto al crollo della guglia. Da notare le macerie sopra le volte che rendevano precaria la loro stabilità e che non consentivano di accedere per le rimozioni.

I danni prodotti dall'incendio

Quando un edificio è colpito da un trauma violento, sia questo un sisma o un incendio come a Notre Dame, il primo problema è quello di mettere in sicurezza le parti rimaste e fare una prima ricognizione dei danni: operazioni rischiose soprattutto quando la stabilità delle parti rimaste è compromessa o comunque incerta ed anche avvicinarsi è pericoloso (Figure 1-2).

A Notre Dame l'incendio ha completamente distrutto le coperture e la guglia, ha gravemente danneggiato tutte le murature sopra il livello delle volte (muri perimetrali, timpani del transetto e della retro-facciata e estradosso delle volte) e ha prodotto il crollo di tre porzioni consistenti delle volte stesse, a causa della caduta della guglia e delle strutture del tetto (Figura 3).

Per fortuna l'incendio non ha intaccato se non in modo superficiale le strutture lignee dei *befroi* delle due torri di facciata, grazie all'intervento dei pompieri, altrimenti di Notre Dame sarebbe rimasto solo un cumulo di macerie.

Altro elemento di estremo pericolo era costituito dai resti deformati del grande ponteggio in corso di costruzione per il restauro della guglia.

Se la perdita completa di tutte le strutture lignee di copertura ha posto solo problemi di ricostruzione, i danni prodotti alle strutture lapidee hanno creato problematiche particolari per valutare quanto queste fossero compromesse, cosa era pericolante, cosa si poteva salvare e cosa doveva essere inevitabilmente smontato e ricostruito.

Ultimi problemi, non da poco, che si sono aggiunti sono stati la polvere di piombo cancerogena posatasi su tutte murature rimaste e la diffusione della pandemia, che hanno imposto l'impiego di tute e maschere e l'adozione di particolari procedure sanitarie per l'accesso e l'uscita dal cantiere (Figura 4).

Le ispezioni delle strutture rimaste, la rimozione delle macerie sopra le volte, lo smontaggio del grande ponteggio e la messa in sicurezza degli archi e delle volte danneggiate sono state tutte operazioni realizzate con estrema difficoltà con operai e tecnici sospesi a funi, non potendo camminare sopra le volte danneggiate (Figure 5-7).



Figura 3. Interno della cattedrale con le volte crollate per la caduta delle strutture del tetto.



Figura 4. Colate del piombo delle coperture. La polvere di piombo presente in cantiere ha obbligato a particolari protezioni per gli operai.



Figura 5. Modalità di lavoro per ripulire l'estradosso delle volte sulle quali non era possibile accedere per l'incertezza sulla loro stabilità.



Figura 6. Sollevamento di una centina per la messa in sicurezza degli archi rampanti.

La ricostruzione

Per quanto riguarda il progetto di ricostruzione, per gli aspetti architettonici è stato deciso dal Ministero della Cultura che la Cattedrale avrebbe dovuto essere ricostruita con gli stessi materiali e che avrebbe dovuto avere alla fine dei lavori un aspetto quanto più possibile simile a quello precedente. Una ricostruzione in copia.

Se da un punto di vista creativo la ricostruzione in copia può sembrare una operazione banale, in realtà da un punto di vista tecnico è comunque un intervento complesso, anche perché i livelli di sicurezza odierni impongono comunque, sia in corso d'opera che per le opere finite, scelte progettuali e realizzazioni anche sensibilmente diverse da quelle originarie. Aldo Rossi, per la ricostruzione del Teatro La Fenice ha scritto: "Se è possibile ricostruir dov'era, non credo sia possibile ricostruire com'era".

Ricostruire com'era richiede comunque un progetto complesso.

Tra le modifiche funzionali più consistenti sono la creazione di un sistema di protezione dall'incendio particolarmente efficace con due barriere tagliafuoco nel sottotetto, la realizzazione di locali, sempre nel sottotetto, per i vigili del fuoco raggiungibili con facilità dall'esterno, la creazione di un percorso per i visitatori con nuove scale per salire sulle torri, inoltre, per quanto riguarda i materiali, sono stati inseriti tiranti in vibra di vetro nelle murature ed è stata realizzata una cappa in malta fibrorinforzata per il consolidamento dell'estradosso danneggiato delle volte.

Anche l'arredo liturgico è stato modificato con un nuovo altare ed un nuovo fonte battesimale.

Le pietre lavorate e le opere d'arte in pietra fortemente danneggiate (statue, *gargouille* e fregi), in modo tale da non poter essere mantenute all'esterno, sono state conservate, probabilmente saranno esposte in un qualche futuro museo, e sono state sostituite da copie.

Per la ricostruzione delle volte crollate è stato deciso di considerare le parti perdute come delle "lacune" da risarcire con materiali e pietre di dimensioni simili, ma un interessante dibattito si è sviluppato sulla garanzia di stabilità che le volte ricostruite e quelle restaurate avrebbero potuto garantire.

Sono stati così realizzati dei modelli numerici (Figura 8), anche se, come noto, è estremamente difficile arrivare a verifiche di sicurezza certificabili numericamente non essendo disponibili dati affidabili sul comportamento meccanico di elementi artigianali in opera da secoli e non essendo possibile quantificare le conseguenze meccaniche di deformazioni secolari. Non solo la banale resistenza dei materiali, ma il rapporto non lineare tra tensioni e deformazioni, la capacità di diffusione delle tensioni in manufatti caratterizzati da una modesta resistenza a trazione con conseguenti microfessure, il comportamento a tempi lunghi, ovvero i fenomeni di *fluage* passati e futuri non sono ancora modellabili in modo attendibile.

Ad esempio, i rilievi effettuati prima dell'incendio avevano mostrato come le volte della navata nei secoli avessero subito un allargamento della loro luce di ben circa 30 cm a causa delle deformazioni dei muri perimetrali, dei piloni e dei contrafforti (Figura 9). Inoltre, tutta la parte della navata e della facciata mostravano chiaramente rotazioni dovute ad un cedimento di circa 33 cm del terreno sotto le murature a nord, rispetto a quelle a sud. Quali potevano essere i picchi degli stati tensionali prodotti da un simile sistema di deformazioni senza una diffusione dovuta al *fluage*? Quali fessurazioni e discontinuità non rilevabili si sono create per avere deformazioni di tale entità?

Il criterio di verifica è stato pertanto quello di effettuare un rilievo accurato di tutte le deformazioni (dissesti), di tutti i fenomeni di degrado e di tutte le lesioni visibili e di effettuare uno studio storico degli interventi e delle modifiche apportate (in particolare, durante le lunghe fasi della costruzione e per gli interventi del XIX secolo realizzati da Viollet-le-Duc) accompagnato da uno studio del comportamento della cattedrale e delle volte nei secoli e dal rilievo dei danni prodotti dal fuoco.

Sono stato soddisfatto di aver convinto i colleghi progettisti francesi, la società che ha verificato il progetto e la stessa Prefettura che le analisi numeriche non avrebbero potuto fornire su un simile edificio risultati affidabili come era invece possibile avere studiando il comportamento storico delle strutture nei secoli passati.

Forse varrà la pena di ricordare che Roberto Di Stefano, noto professore ordinario di Restauro all'Università di Napoli, ingegnere e



Figura 7. Estradosso delle volte danneggiato dal fuoco. Per ridare alle volte lo spessore originario e consolidare l'estradosso è stata applicata una malta fibrorinforzata.

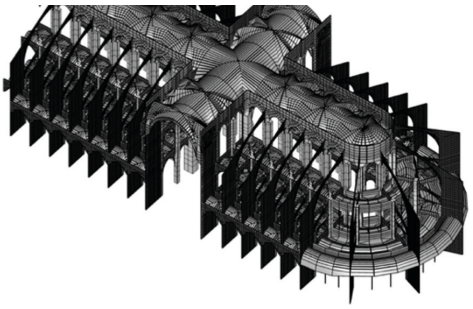


Figura 8. Per una valutazione di massima del comportamento meccanico della fabbrica sono stati realizzati vari modelli numerici con programmi agli Elementi Finiti e agli Elementi Discreti sia della struttura integra che danneggiata.

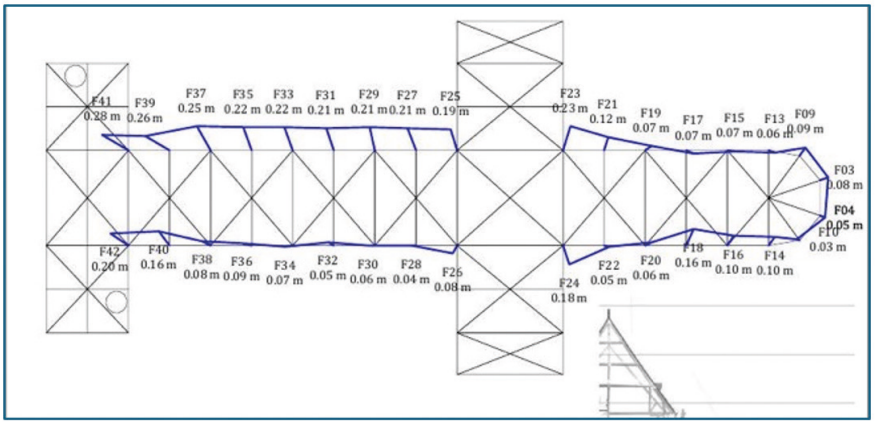


Figura 9. Rilievo delle deformazioni sulla sommità dei muri della navata e del coro misurate prima dell'incendio. Da notare come nel coro la spinta degli archi rampanti ha prevalso su quella delle volte, mentre nella navata è avvenuto l'opposto per il maggior spessore delle volte. Rilievo di Mathias Fantin.

architetto, già in anni lontani, aveva scritto che il consolidamento strutturale sismico di un'antica fabbrica è innanzitutto "analisi storica".

I colleghi francesi si sono convinti che otto secoli di verifiche sperimentali al vero di quello che poteva essere considerato un *prototipo* unico potevano costituire una testimonianza sperimentale e scientifica attendibile e sufficiente più di un modello virtuale.

Una scelta metodologica che ritengo significativa basata sull'esperienza italiana e su tante "Raccomandazioni" che nei decenni passati sono state emesse nel nostro paese.

Purtroppo, non credo che oggi in Italia sarebbe possibile applicare una simile procedura. In questi ultimi anni, infatti, nel nostro paese, dopo decenni di dibattiti teorici e scientifici, sono stati fatti notevoli passi indietro nel settore del consolidamento degli edifici tutelati. Nonostante il codice dei Beni Culturali, con riferimento alla stessa Costituzione, riconosca al Ministero dei Beni Culturale la prerogativa della valutazione anche della stabilità sismica delle antiche strutture, in deroga alle norme tecniche valide per gli edifici normali, nonostante nella Legge Sismica del 1974, all'articolo 16, sia esplicitato che tali norme non sono applicabili agli edifici tutelati, nonostante, infine, che nella Circolare esplicativa delle stesse Norme Tecniche per le Costruzioni del 2018 sia confermato che queste non si applicano agli edifici tutelati, la prassi odierna è ben diversa: di fatto, per l'approvazione dei progetti di consolidamento, in base a norme edite dal Ministero delle Infrastrutture, viene richiesta l'applicate delle N.T.C. che sono del tutto inadatte per i manufatti storici monumentali.

Ad esempio, le norme per la semplificazione dell'iter di approvazione, edite dal Ministero delle Infrastrutture, impongono che i progetti siano validati e che i validatori (per lo più ingegneri esperti di strutture o società di validazione) controllino la rispondenza alle N.T.C. Gli Uffici Sismici Regionali, anche se la Costituzione stabilisce che le Regioni non hanno competenza normativa sui Beni Culturali, pretendono che i progetti vengano da loro approvati e impongono il rispetto delle NTC. Anche nei casi nei quali è previsto un semplice deposito dei progetti, il Ministero delle Infrastrutture pretende che, allegata ai progetti, ci sia una dichiarazione che questi sono stati realizzati nel rispetto delle NTC. Una situazione normativa contraddittoria e una prassi che



Figura 10. Un momento della ricostruzione delle lacune delle volte. L'operazione è stata realizzata utilizzando pietre simili a quelle antiche e con lo stesso spessore.

certamente porta danni ai nostri monumenti per gli interventi inadatti che spesso vengono imposti. Non si tratta di un problema di sicurezza, ma della possibilità di adottare le soluzioni più idonee e le metodologie di indagine più significative. Si spera che quanto prima il Ministero dei Beni Culturali intervenga per ribadire la propria univoca competenza su tali manufatti.

Ritornando a Notre Dame, gli studi effettuati sulla Cattedrale hanno rivelato come fossero praticamente assenti fenomeni di fessurazione e come minime fossero le criticità manifestate, soprattutto dopo gli interventi di restauro di Viollet-le-Duc, che aveva sensibilmente rinforzato le strutture con un numero consistente di elementi e tiranti metallici. Di conseguenza le volte sono state ricostruite e consolidate con l'obiettivo di ridare la forma, gli spessori e la resistenza di quelle storiche che avevano così ben svolto la loro funzione strutturale da ottocento anni (Figura 10).

Le modellazioni, comunque eseguite, hanno ovviamente fornito indicazioni utilissime per la comprensione della situazione di equilibrio e delle eventuali criticità, ma con notevoli approssimazioni (come dimostrano i risultati ottenuti anche con programmi molto raffinati, che hanno comunque fornito, per le deformazioni, valori sottostimati rispetto a quelli reali di circa un ordine 10). I fenomeni meccanici di *fluage* (o di *creep*, come si vogliano chiamare le deformazioni a tempi lunghi e lunghissimi) hanno avuto una rilevanza enorme sia per le deformazioni che per la ridistribuzione degli stati tensionali. Nelle norme tecniche questi fenomeni nelle murature sono ignorati, nonostante portino a deformazioni ben superiori rispetto a quelle a tempi brevi. Sono fenomeni che non si possono studiare in laboratorio (ci vogliono secoli), e che possono essere rilevati (con difficoltà) solo sugli edifici storici.

Per quanto riguarda il progetto per la ricostruzione delle strutture lignee delle coperture e della guglia alta 90 metri, il dibattito su come effettuare la ricostruzione è stato, invece, più articolato, ma, alla fine, ha portato a soluzioni progettuali in copia di quelle che erano le strutture precedenti l'incendio.

Il Ministero della Cultura ha infatti richiesto che venisse preliminarmente studiata anche la possibilità di realizzare le coperture con materiali moderni come l'acciaio o il cemento armato (in modo simile a come è stato fatto in passato in Francia e in Germania per la ricostruzione di altre cattedrali gotiche danneggiate da eventi bellici).

Alla fine, a seguito di varie considerazioni, è stato deciso di ricostruire le strutture di copertura in modo del tutto simile a come erano precedentemente all'incendio e con lo stesso legno di quercia. Notevole è stato il problema degli enormi ponteggi necessari per la ricostruzione (Figure 11-12).

Per prima cosa, grazie ad un rilievo estremamente dettagliato effettuato pochi anni prima dall'Architecte en Chef Rémi Fromont, erano disponibili tavole con tutte le misure e i particolari costruttivi delle antiche strutture. Disporre del rilievo voleva dire poter ricostruire una copia fedele e non una nuova struttura simile (Figura 13).

Inoltre, era disponibile il progetto di Violet le Duc di metà Ottocento con anche il giornale dei lavori.

Di fatto era già disponibile un progetto dettagliato di una soluzione che per secoli aveva fornito ottimi risultati con solo alcuni interventi

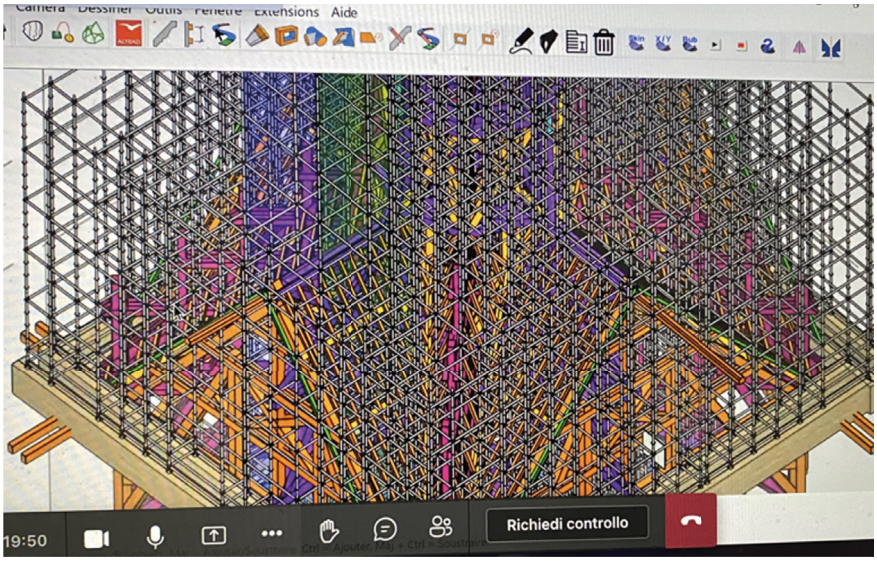


Figura 11. Dettaglio del rendering del ponteggio per la ricostruzione della guglia. La posa in opera del grande loculo centrale.

migliorativi introdotti nel tempo; per quale ragione non utilizzare una soluzione progettuale già disponibile e verificata per secoli?

Per le nuove strutture lignee è stato comunque più facile realizzare dei modelli numerici, che hanno comunque confermato l'affidabilità delle strutture preesistenti, comprese quelle medievali, pur considerando i livelli di vento delle attuali normative.

In sintesi, pur con il giusto supporto dei potentissimi strumenti contemporanei di analisi numerica, il progetto è stato realizzato sulla base di uno studio dei documenti storici, concentrando la massima attenzione alle problematiche tecniche di cantiere e di realizzazione. Le immagini documentano la notevole complessità che è stato necessario superare. Il confronto con il cantiere di Viollet-le-Duc è significativo (Figure 14, 15, 16 e 17).

In particolare, grandi difficolta sono state incontrate per la realizzazione di ponteggi, che, per rispettare le norme vigenti di sicurezza del lavoro, hanno rischiato, per il loro peso di varie centinaia di tonnellate e per le azioni del vento, di mettere in crisi le antiche strutture lapidee che non erano certamente state progettate per sostenere simili carichi.



Figura 12. Ponteggi interni.

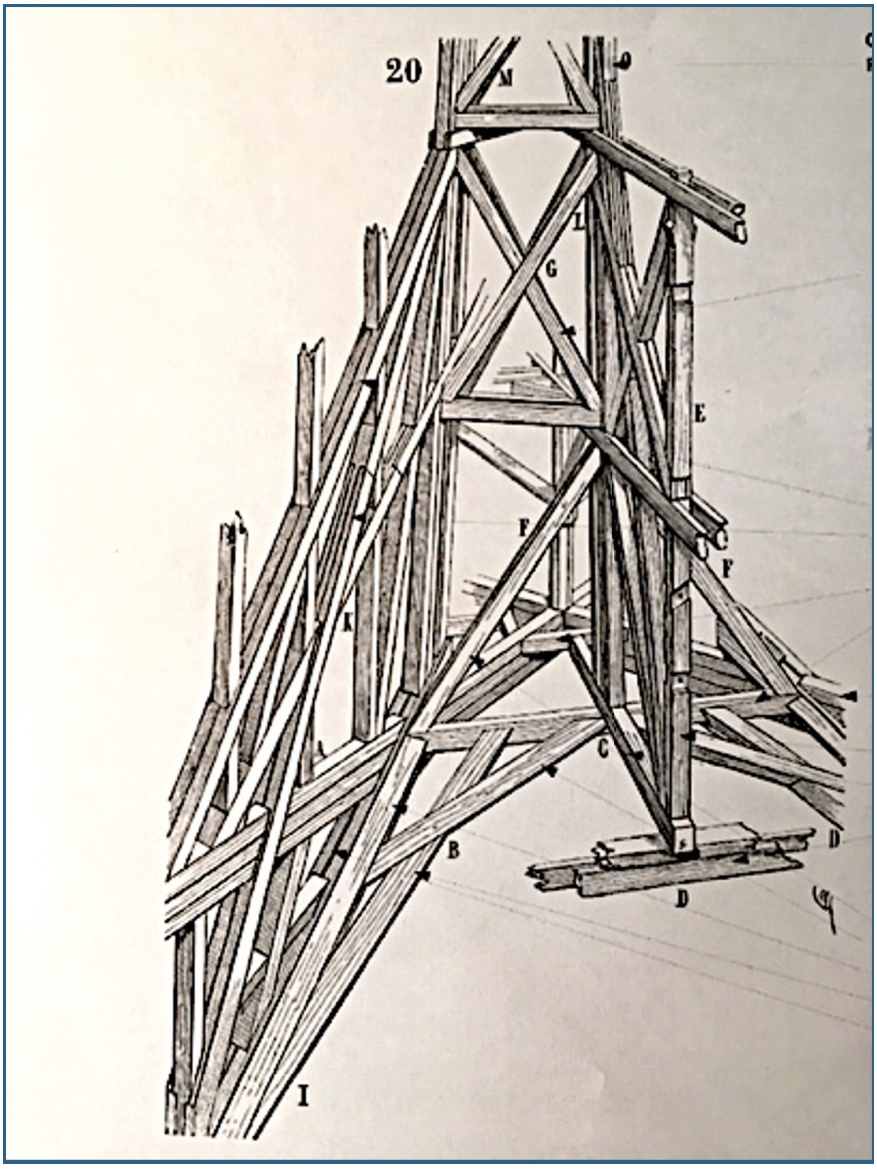


Figura 13. Disegni di Viollet-le-Duc per la carpenteria lignea della guglia.



Figura 14. La messa in opera delle ossature di base della guglia.



Figura 15. Posa in opera dell'oculo centrale in pietra prima della ricostruzione delle volte.



Figura 16. La carpenteria del tetto in fase di completamento.

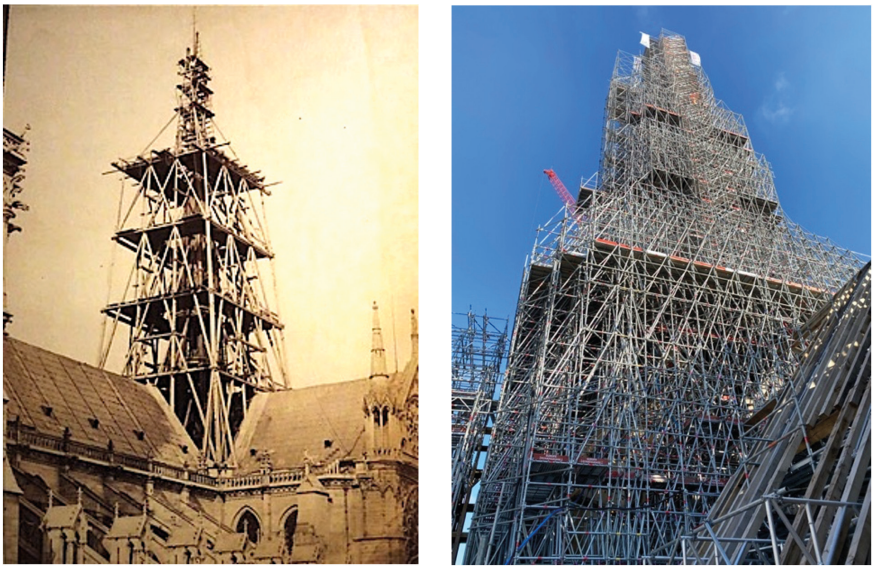


Figura 17. Ricostruzione della guglia. Il ponteggio di Viollet-le-Duc della metà del XIX secolo e il ponteggio per la recente ricostruzione. Da notare che l'enorme ponteggio era appoggiato in buona parte sulle strutture antiche della cattedrale.

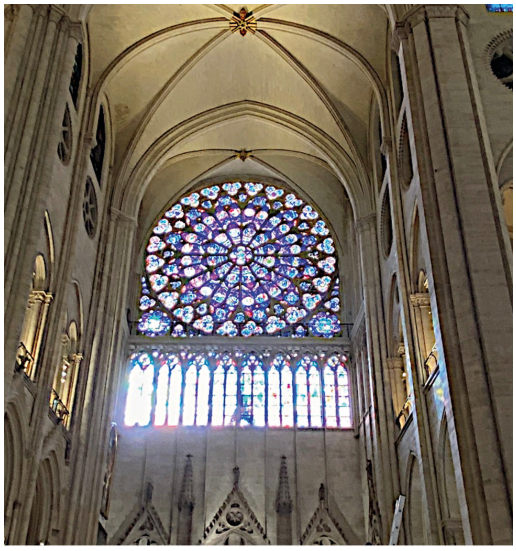


Figura 18. Le vetrate ripulite.

Forse sono state adottate anche soluzioni ardite per rispettare il cronoprogramma imposto dalla promessa (rispettata) di terminare i lavori entro cinque anni.

In questa grande sfida non si può non ricordare le difficoltà burocratiche degli appalti con circa 250 imprese. Non sarebbe mai stato possibile terminare i lavori in modo rapido se non fossero state previste deroghe rispetto alle norme per gli appalti pubblici (in modo simile a come è stato fatto per ricostruire in due anni il viadotto sul Polcevera a Genova).

Per i restauri architettonici, l'interno è stato interamente ripulito dal nerofumo e le pietre sono state riportate al loro colore naturale (che ad alcuni, abituati ai colori scuri e alla poca luce, è apparso troppo chiaro!). Anche le vetrate sono state ripulite e hanno ritrovato la loro splendida lucentezza. Infine, sono stati rifatti tutti gli impianti (Figura 18).

L'8 dicembre 2024 la Cattedrale è stata finalmente riaperta al pubblico con soddisfazione sia dei politici che di tutte le maestranze che hanno operato nel cantiere (Figura 19). Attualmente, manca ancora il restauro di alcuni archi rampanti del coro, lavoro che comunque presenta notevoli difficoltà tecniche per la rilevanza e fragilità di tali elementi costruttivi fondamentali per la stabilità della Cattedrale.



Figura 19. L'interno della chiesa il giorno dell'inaugurazione 7 dicembre 2024. Le pietre sono state semplicemente ripulite con impacchi e hanno ritrovato il loro colore naturale.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/97912218240633
pp. 39-45 (maggio 2026)

Il contributo delle dimore storiche private allo sviluppo economico e sociale locale

Luciano Monti[1]

Negli ultimi anni si è sviluppata una nuova attenzione verso la salvaguardia del patrimonio culturale, intesa non solo come conservazione statica ma come strumento attivo di valorizzazione territoriale e sviluppo sostenibile. All'interno di questo rinnovato interesse si sta facendo largo la consapevolezza del ruolo fondamentale giocato dal patrimonio culturale privato. A partire dal 2020, l'Osservatorio Patrimonio Culturale Privato promosso dalla Fondazione per la Ricerca Economica e Sociale ETS ha sviluppato una linea di ricerca stabile in questo ambito.

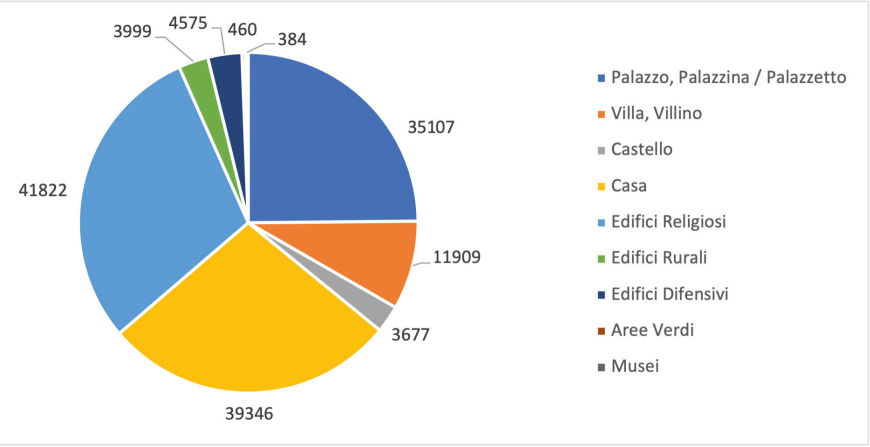
Il lavoro dell'Osservatorio si fonda su un impianto metodologico pensato per produrre evidenze empiriche utili alla definizione di politiche pubbliche volte alla tutela e alla valorizzazione del patrimonio architettonico privato di interesse storico e culturale. Le attività di ricerca si basano su due principali approcci, uno di tipo quantitativo e l'altro comparativo. Per quanto riguarda l'approccio quantitativo, vengono realizzate indagini campionarie rivolte ai soci dell'Associazione Dimore Storiche Italiane, che oggi raccoglie 4150 aderenti. A queste attività si affianca l'analisi sistematica dei dati presenti nella banca dati "Vincoli in Rete", gestita dall'Istituto

(1) Coordinatore Osservatorio Patrimonio Culturale Privato, Condirettore Scientifico Fondazione per la Ricerca Economica e Sociale ETS. L'autore esprime il proprio ringraziamento a Emanuela Caramia e Ludovica Illuminati per la collaborazione al documento.

Superiore per la Conservazione e il Restauro del Ministero della Cultura, una delle fonti più complete e aggiornate sul patrimonio vincolato in Italia.

La banca dati "Vincoli in Rete", a maggio 2025, registrava un totale di 141.280 beni del patrimonio architettonico coperti da vincolo e distribuiti su tutto il territorio nazionale. Tra le principali tipologie dei beni censiti in "Vincoli in Rete" rientrano le seguenti categorie: Palazzo, Palazzina/Palazzetto; Villa, Villino; Castello; Casa; Edifici Religiosi; Edifici Rurali, Edifici Difensivi, Aree Verdi e Altri edifici.

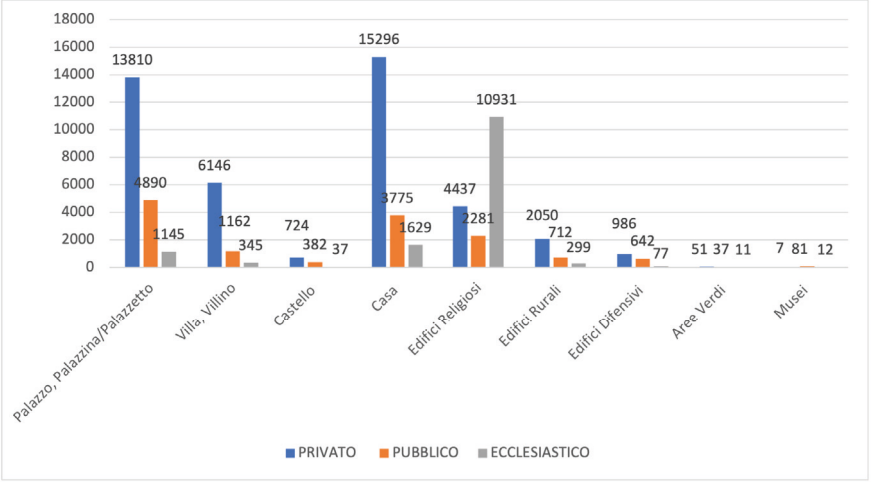
Figura 1. Tipologie dei beni vincolati.



Fonte: Fondazione RIeS su dati Vincoli in Rete, 2025.

I dati disponibili sono stati elaborati anche al fine di approfondire la ripartizione dei beni vincolati in base alla tipologia architettonica e alla condizione giuridica della proprietà, distinguendo tra soggetti privati, pubblici ed ecclesiastici (vedi Figura 2).

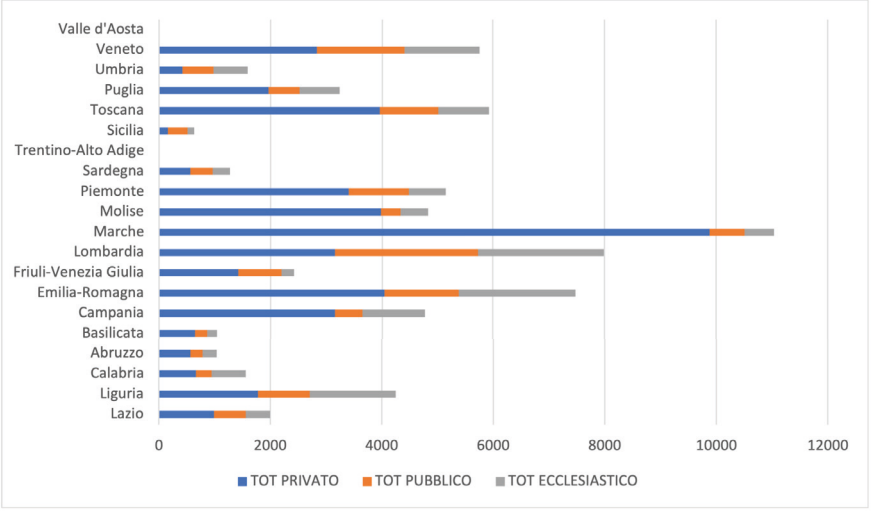
Figura 2. Distribuzione dei beni vincolati per tipologia e condizione giuridica.



Fonte: Fondazione RIeS su dati Vincoli in rete, 2025.

L'analisi ha inoltre consentito di esaminare la distribuzione dei beni sul territorio nazionale.

Figura 3. Distribuzione regionale dei beni vincolati per condizione giuridica.



Fonte: Fondazione RIeS su dati Vincoli in rete, 2025.

Il patrimonio culturale privato ammonta a circa 45mila beni vincolati censiti. Il 60% di tali beni si trova nei centri storici, il 20% in aree rurali e il restante 20% in zone periurbane. Circa 4.000 dimore si collocano in piccoli comuni al di sotto dei 2.000 abitanti o in aree marginali distanti oltre 75 minuti dai servizi essenziali.

Nel riportare di seguito i principali risultati emersi dalle diverse indagini annuali condotte dall'Osservatorio, si è scelto di presentare solo alcuni aspetti rilevanti per ciascun anno, toccando molteplici dimensioni del patrimonio culturale privato.

Secondi i dati riferiti al biennio 2021-2023, gli interventi ordinari hanno interessato 26.835 dimore, mentre quelli straordinari 23.713. La spesa complessiva per gli interventi ordinari è stata pari a €727.468,462, con una media pro capite di €27.109; quella per gli interventi straordinari ha superato €1,1 miliardi, con una media di €50.009 per proprietario.

Quanto all'uso dei beni, il 43,3% delle dimore storiche private è aperto al pubblico, pur non essendo registrato come museo; il 18,2% risulta musealizzato e il 38,5% è destinato a fruizione culturale come bene pubblico.

Nel 2020 l'indagine dell'Osservatorio[2] si è concentrata sull'offerta museale italiana confermando la rilevanza economica del patrimonio culturale privato. Su un totale di 10.868 unità censite, 8.279 sono di natura giuridica privata e hanno registrato oltre 45 milioni di visitatori per un fatturato complessivo di oltre 272 milioni di euro. Di queste solo 1.579 risultano organizzate in forma museale, mentre le restanti 6.700, pur non registrate come musei, generano flussi turistici significativi (vedi Figura 4).

Nel 2021 l'attenzione dell'osservatorio[3] si è spostata sul livello di digitalizzazione delle dimore. Il 65% utilizza strumenti ICT avanzati (piattaforme, strumenti digitali, sicurezza), mentre il 35% dispone solo di competenze e infrastrutture digitali di base. Inoltre, il 77% delle dimore impiega tali strumenti in almeno due componenti della propria filiera produttiva.

(2) Fondazione per la Ricerca Economica e Sociale ETS, Osservatorio Patrimonio Culturale Privato, I Rapporto 2020, Gangemi Editore, Roma, 2020.

(3) Fondazione per la Ricerca Economica e Sociale ETS, Osservatorio Patrimonio Culturale Privato, II Rapporto 2021, Gangemi Editore, Roma, 2021.

Figura 4. Distribuzione delle unità museali per natura giuridica e impatto economico.

Tipologia: Musei, gallerie non a scopo di lucro e/o raccolta (1)	Numero unità considerate (4)	Numero di visitatori (4)	Fatturato complessivo
Natura giuridica privata	**8.279**	**45.419.705**	**272.518.229,29**
Di cui: con attività organizzate in forma museale	*1.579*	*20.351.001*	*122.106.006,00*
Di cui: Beni immobili culturali privati non organizzati in forma museale (2)	*6.700*	*25.068.704*	*150.412.223,29*
Natura giuridica pubblica statale (3)	**213**	**25.680.994**	**152.836.776,17**
Natura giuridica altri pubblici	**2.376**	**23.576.306**	**141.457.836,00**
Di cui: non statale pubblica	*2.346*	*23.136.203*	*138.817.218,00*
Di cui: pubblico con soggetto titolare non indicato	*30*	*440.103*	*2.640.618,00*
TOTALE	**10.868**	**94.677.005**	**566.812.841**

Fonte: Fondazione RIeS, 2020.

Per quanto riguarda l'inclusività invece, è emerso che circa un terzo delle dimore promuove attività accessibili e inclusive. Sul versante ambientale, il 15% delle dimore dichiara di attuare processi legati all'economia circolare.

L'indagine del 2022[4] ha analizzato i rapporti tra i proprietari delle dimore storiche e i principali interlocutori istituzionali. Il 42,1% dei proprietari di dimore storiche giudica buoni i rapporti con la soprintendenza, il 35,8% giudica allo stesso modo i rapporti con l'amministrazione comunale. Se i dati appena citati fanno ben sperare, a preoccupare è la percentuale (37,8%) di proprietari che dichiara di non avere alcun rapporto con le proloco o altri enti territoriali evidenziando dunque una fragilità a livello locale.

Nello stesso anno il Rapporto ha analizzato anche le professioni di filiera, constatando la difficoltà nel reperire esperti nel settore per la gestione e conservazione del patrimonio. Tra le criticità si evidenziano l'elevato costo del lavoro, la mancanza di disponibilità sul luogo, la mancanza di professionisti e la preparazione inadeguata.

Nel 2023 l'indagine ha messo in luce il potenziale ancora inespresso del *museo diffuso* di cui l'Italia dispone. Di fatti, il 70% dei castelli e il 54% delle ville presenta aree non utilizzate a causa di mancanza di risorse o di ostacoli burocratico-amministrativi per un totale stimato di 8 milioni di metri quadrati di superficie coperta. Tra i principali ostacoli,

(4) Fondazione per la Ricerca Economica e Sociale ETS, Osservatorio Patrimonio Culturale Privato, III Rapporto 2022, Gangemi Editore, Roma, 2022.

legati all'attuazione degli investimenti del PNRR, troviamo: la complessità delle procedure burocratiche e amministrative (37,91%), l'aumento generalizzato dei costi rispetto a quanto previsto nel progetto (20,26%), la lentezza delle autorizzazioni da parte delle soprintendenze (13,73%) e la difficoltà nel reperire competenze professionali per espletare le procedure (11,11%).

Sempre nel 2023 il Rapporto[5] ha dedicato un approfondimento agli archivi storici. I dati raccolti si riferiscono al 26,9% di proprietari di dimore. Tra gli archivi rilevati, quasi un terzo risulta visitabile, sebbene per oltre la metà di questi è necessaria un'esplicita richiesta. Solo 2 su 10 vengono consultati annualmente da più di 100 operatori (soprintendenze, utenti privati, università, associazioni culturali locali). É particolarmente interessante notare che solo il 18,3% degli archivi risulta digitalizzato o in fase di digitalizzazione.

Nel 2024,[6] infine, si è analizzato il profilo economico delle dimore. È emerso che Il 20,8% svolge attività d'impresa con codice ATECO, il 23,3% svolge solo attività occasionali mentre il 56% afferma di non svolgerne alcuna.

Tuttavia, è utile osservare che il 44% svolge attualmente attività, il 31,8% non ha intenzione di intraprendere alcuna attività e il 24,2% sarebbe interessato a farlo ma non ha ancora trovato le condizioni favorevoli.

È stata analizzata anche la destinazione d'uso e la modalità di locazione degli immobili. Il 68,3% è abitato, l'11,6% dato in uso a terzi, e il 13,6% presenta entrambe le destinazioni. Quanto alle forme di locazione, prevalgono quelle a lungo termine (70,1%), seguite da affitti brevi (26%) e stagionali (3,9%).

Le serie storiche confermano la tendenza alla crescita degli investimenti in manutenzione e restauro delle dimore storiche. Nel 2024 la spesa complessiva è aumentata sia per gli interventi ordinari che per quelli straordinari superando il valore di quasi 2 milioni di euro. Tuttavia, nel triennio 2021-2024, persiste una quota significativa di proprietari di dimore storiche che non svolgono alcuna attività, mentre

(5) Fondazione per la Ricerca Economica e Sociale ETS, Osservatorio Patrimonio Culturale Privato, IV Rapporto 2023, Gangemi Editore, Roma, 2023.

(6) Fondazione per la Ricerca Economica e Sociale ETS, Osservatorio Patrimonio Culturale Privato, V Rapporto 2024, Gangemi Editore, Roma, 2024.

si assiste a una lieve contrazione delle attività di impresa con codice ATECO e a un andamento irregolare di quelle occasionali. Le visite e gli eventi registrano segnali di ripresa dopo la flessione del 2022 ma non raggiungono ancora i livelli pre-pandemici.

Il patrimonio culturale privato costituisce dunque un ambito strategico con ancora ampi margini di valorizzazione, ma rimane esposto a fragilità e criticità che richiedono politiche mirate, investimenti stabili e strumenti di supporto adeguati. È fondamentale proseguire lungo un percorso condiviso che consenta di liberarne tutto il potenziale culturale, sociale ed economico, a beneficio dell'intero sistema Paese.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/97912218240634
pp. 47-65 (maggio 2026)

Post-fire structural assessment of the masonry of Notre Dame de Paris Cathedral

Frédéric Dubois, Pierre Morenon[1]

Introduction

The Notre Dame fire on April 15, 2019 caused significant damage to the structure (Fig. 1[2]):

- the destruction of the wooden framework,
- the falling of certain vault panels, notably in the nave, due to the collapse of the spire,
- tracking of the vaults and buttress walls,
- residual displacements before/after the fire due to thermal expansion,

Notre Dame Cathedral in Paris is a jewel of the Gothic period (construction began around 1163) and has undergone numerous changes, including a major restoration in 1860 (Fig. 2).

The French government created a public institution responsible for the conservation and restoration of Notre-Dame Cathedral in Paris (EP RNDP), which acted as project manager, while the project was overseen by the chief architects of historic monuments, assisted by two design offices (Bestrema - M. Fantin and Studio Comes - C. Blasi). At the

(1) Frédéric Dubois: LMGC, Univ. Montpellier, CNRS, Montpellier, France; Pierre Morenon: Univ Toulouse, INSA Toulouse, LMDC, Toulouse, France. Corresponding author(s). E-mail(s): frederic.dubois@umontpellier.fr; Contributing authors: morenon@insa-toulouse.fr; †These authors contributed equally to this work.

(2) https://www.icloud.com/sharedalbum/fr-fr/#B0lGRMtznJuLUeW

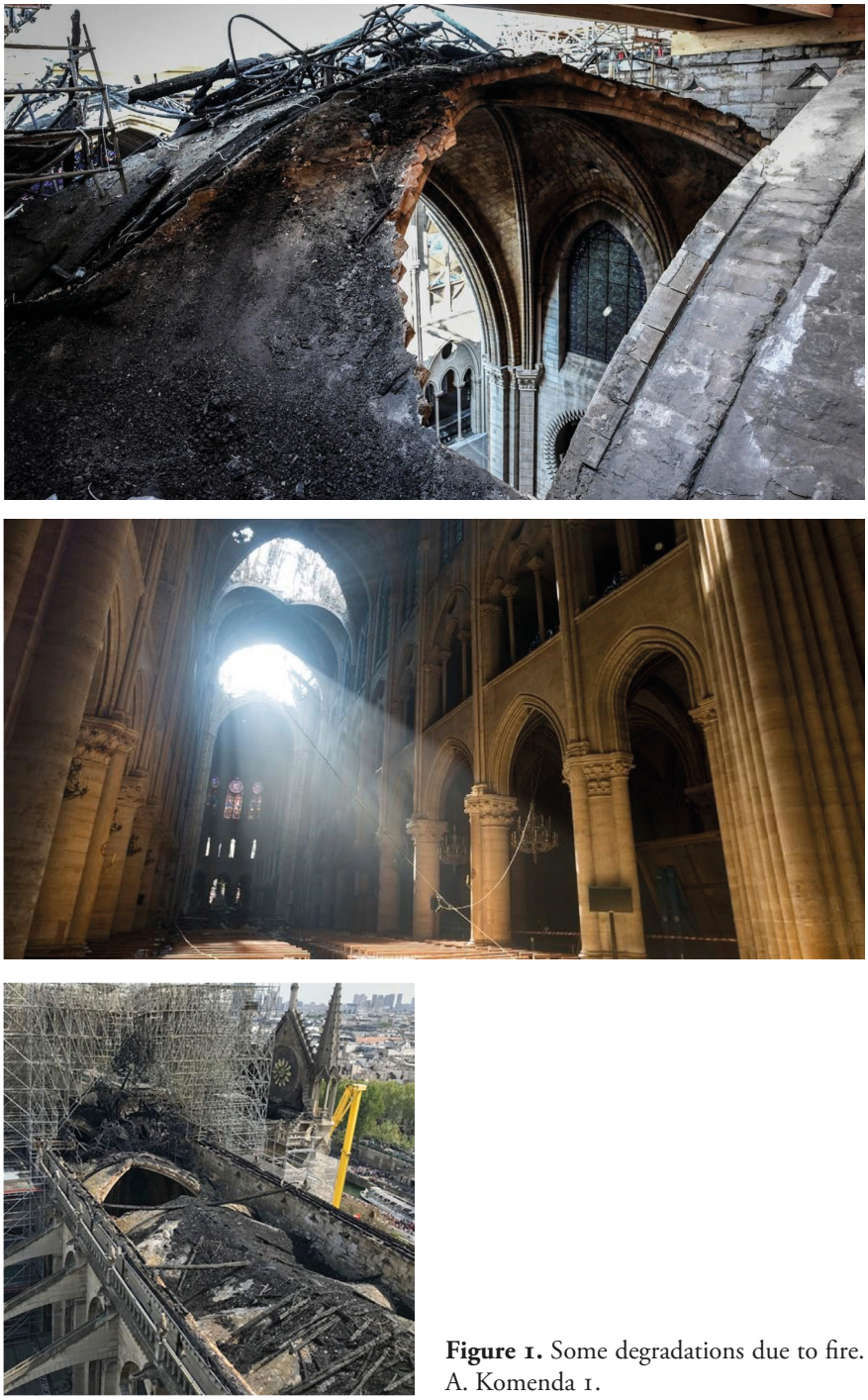


Figure 1. Some degradations due to fire. A. Komenda 1.

same time, the CNRS and the Ministry of Culture set up a "scientific project" to coordinate the efforts of researchers to help preserve and restore Notre Dame. These missions were diverse, covering areas such as the extraction and preservation of remains, diagnostics, reconstruction assistance, etc., and encompassing different fields: stone, wood/framework, glass, metal, acoustics, heritage emotions, digital technology, and structure. It was within the framework of this "structure" working group that the work presented here was carried out, in conjunction with the "digital" working group [1], which had access to the point clouds needed to create a geometric model, for example. The "structure" working group has set itself various objectives to assist with reconstruction, including:

– have a good understanding of the mechanical functioning of a Gothic cathedral (Fig. 3) in order to be able to assess its strength and resilience,
– provide advanced 3D numerical models to understand the complex functioning of the cathedral, in particular the sexpartite vaults: interactions between the abutment, the buttress, the gutter wall, the support, and the vault.

As explained in [3] three types of numerical models are used simultaneously in this work (Fig. 4):

– a "Discrete element Block-Based Model", noted DEM BBM, which is solved using the non-smooth contact dynamics (NSCD) algorithm [4] (LMGC90 code). The 3D model is created by discretizing the masonry on a block-by-block basis and applying an interaction law that characterizes the contact between blocks by simulating the behavior of the mortar-block interface. Blocks are considered elastically deformable and modelled by finite elements. A frictional cohesive zone model (FCZM) governs interactions between blocks describing the linear, damageable, and post-rupture frictional characteristics of joint-blocks interfaces [5, 6].
– a "Finite element Block-Based Model", noted FEM BBM, which is based on a block-to-block discretization of the masonry using

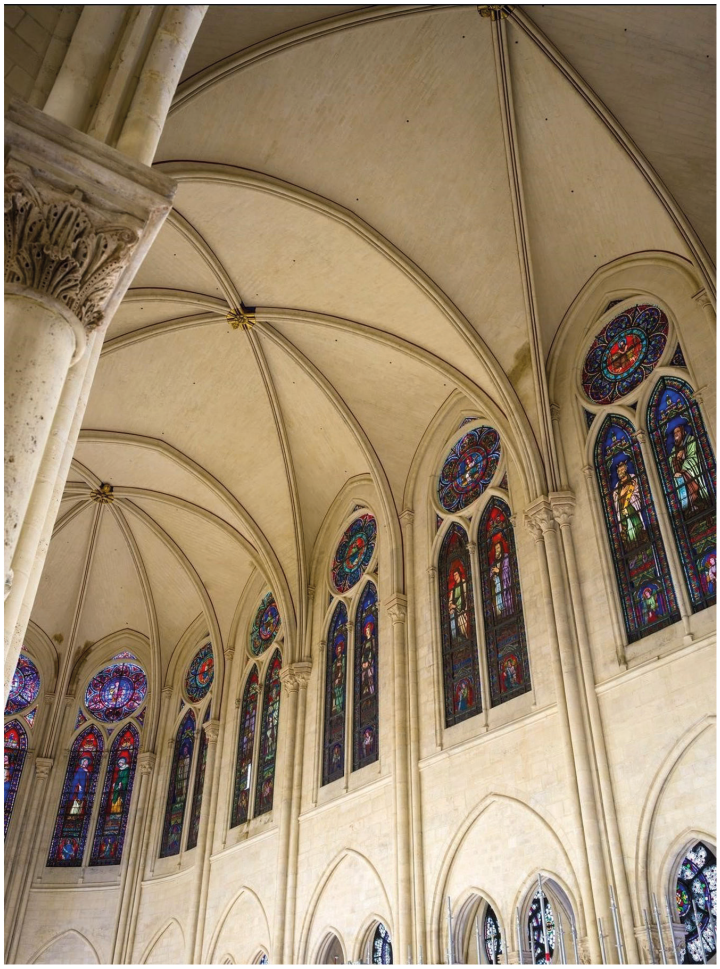


Figure 2. A view of the interior of the renovated cathedral.

the finite element method (Cast3M code). In this model, the stone blocks are represented by homogeneous, isotropic, elastic three-dimensional elements, while the mortar joints are represented by bi-dimensional interface elements exhibiting unilateral and nonlinear behavior [7]. This model allows contact and decohesion, shear based on a Mohr-Coulomb model.

– a "Finite element Continuum Model", noted FEM CHM, which employs the finite element method (Code Aster) using a nonlinear

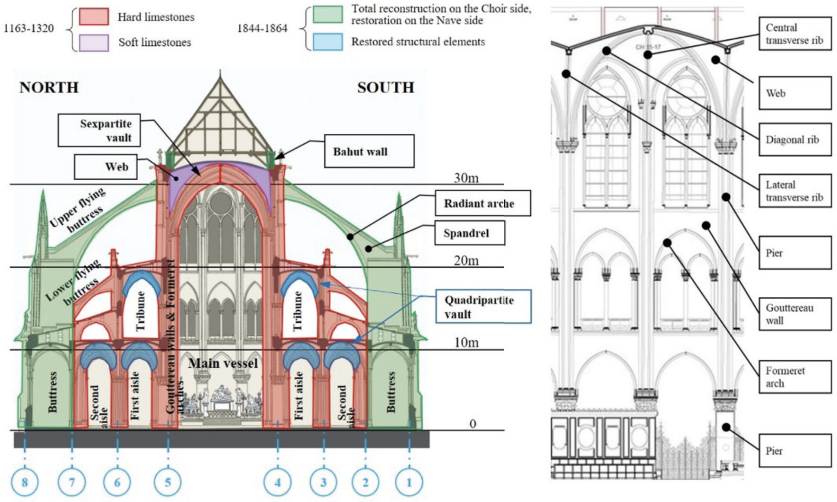


Figure 3. Choir transversal section of NDP – Vocabulary and steps of construction.[2]

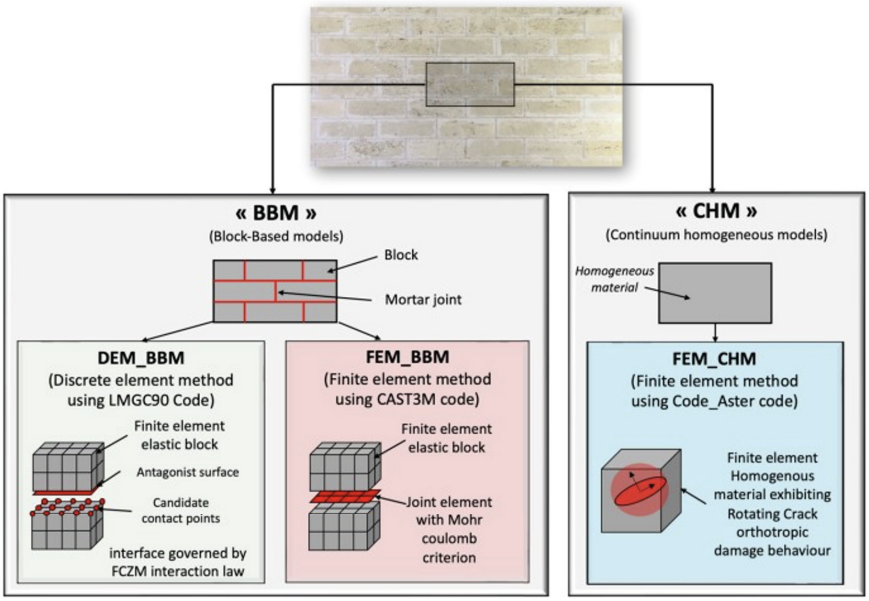


Figure 4. The 3 models used. [3]

model that combines plasticity and orthotropic damage resulting from the induced rotating crack model [8, 9].

For a detailed description of the constitutive models of the three models the reader can refer to [10].

The geometrical model of the structure has been defined by close fitting to the pointcloud data collected before the fire in a laser-scanner survey carried out by Andrew Tallon (Fig. 5). This envelope defines the geometry of the model for both CHM and BBM approaches (see [10] for more details). In the case of CHM (Fig. 6-a), the volume inside the envelope is continuous. In the case of BBM, information on the geometry needs to be enriched by a segmentation of the volume into blocks (Fig. 6-b). Figure 7 illustrates some details of the geometrical model.

During this study three region of interest were considered (Fig. 8), each of them having its specificity (see [3, 10] for details).

During the presentation three aspects were considered:

- how the original structure is working,
- the impact of fire,
- the impact of the new timber frame on stability of the masonry under wind load.

Only the first two will be discussed here. The last one is still being developed and has not yet been published.

1. How the original structure is working

Assessing the original mechanical behavior of the cathedral (in this case, only the vaults and their supports) requires a geometric model (as mentioned above), a characterization of the material properties, the definition of an initial state, and a calculation methodology. We will quickly go over these points and give some results that we find interesting. The mechanical parameters of the models used are defined based on various sources: codes (as eurocode), literature, laboratory tests, and in-situ non-destructive measurements. In this part we mainly use data coming from:

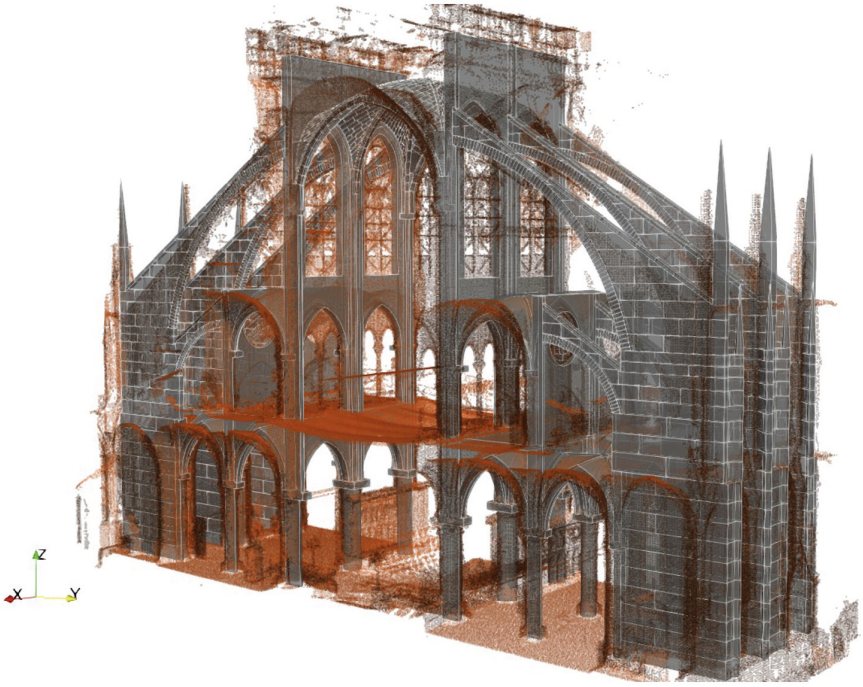


Figure 5. From point cloud to geometrical model.

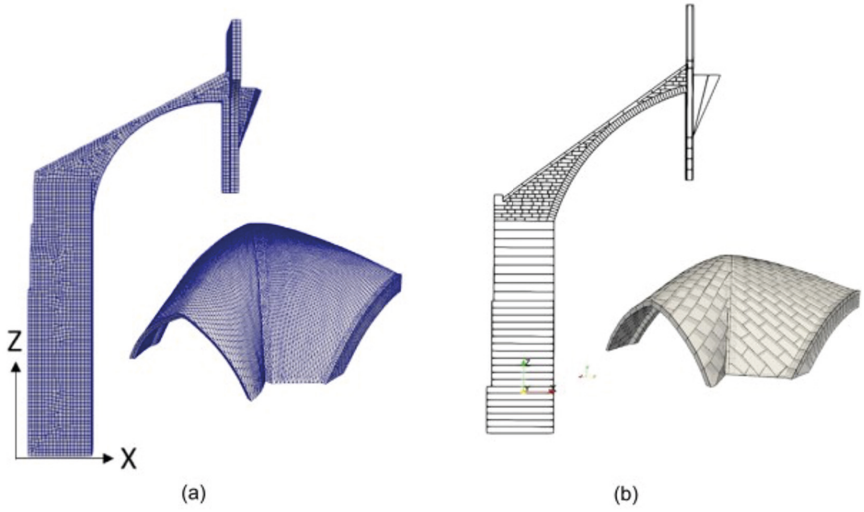


Figure 6. (a) Mesh of the strong pier and quarter of the sexpartite vault of the nave, (b) block-based geometrical model of the strong pier and quarter of the sexpartite vault of the choir.

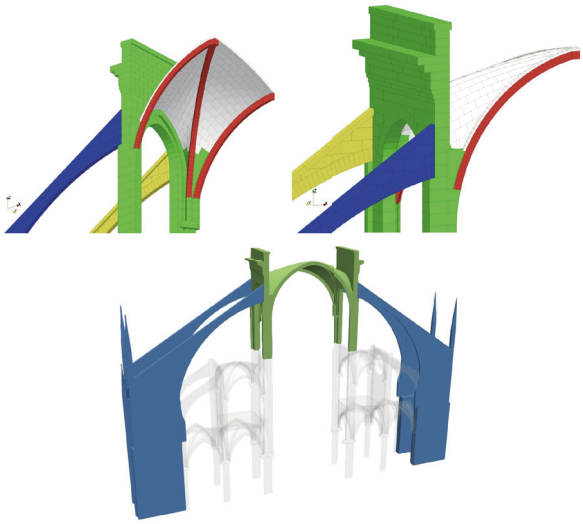


Figure 7. Details of the geometrical model.

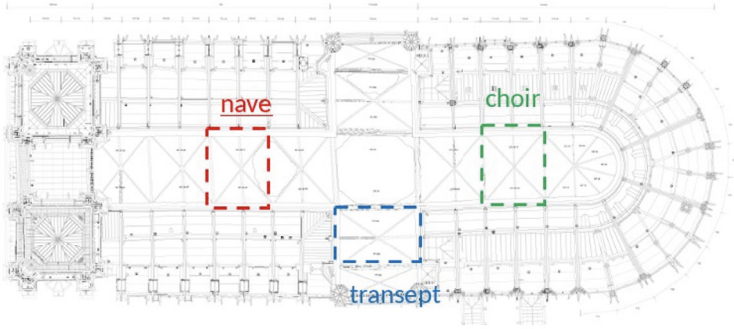


Figure 8. Vaults of interest.

– laboratory tests performed during Venzal's PhD [5, 6]. These tests consist in (1) simple compression/doublet and shear/triplet tests and (2) compression and cyclic shear tests on walls (Fig. 9). These tests allow to set the non-linear behavior of the material.
– in-situ non-destructive measurements (Fig. 10) performed in Notre Dame [2] using a methodology already developped [11]. This measurments gave the parameter for the linear behavior of the material.

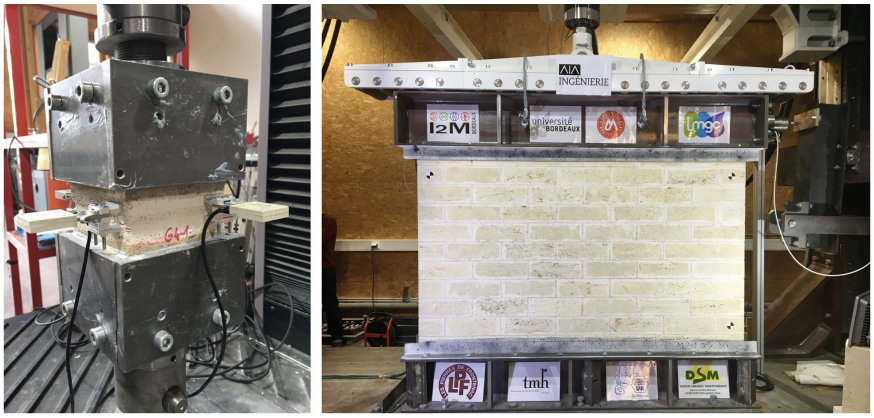


Figure 9. Inlab tests.

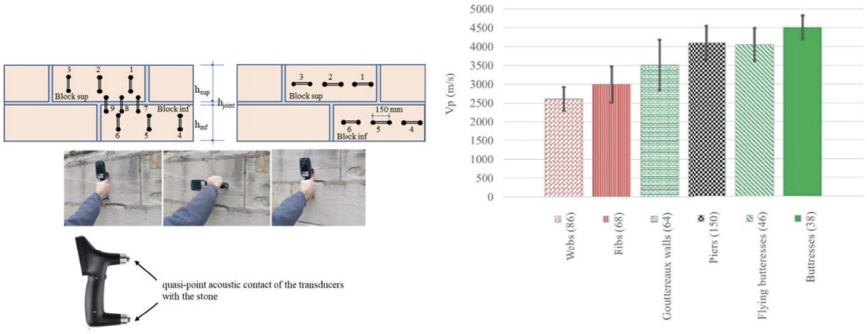


Figure 10. Instrument and procedure for measurements. [2]

The methodology used to solve the problem is based on the working point strategy [10]. It consists in splitting the structure in two parts, here the vault and the butress (Fig. 11).

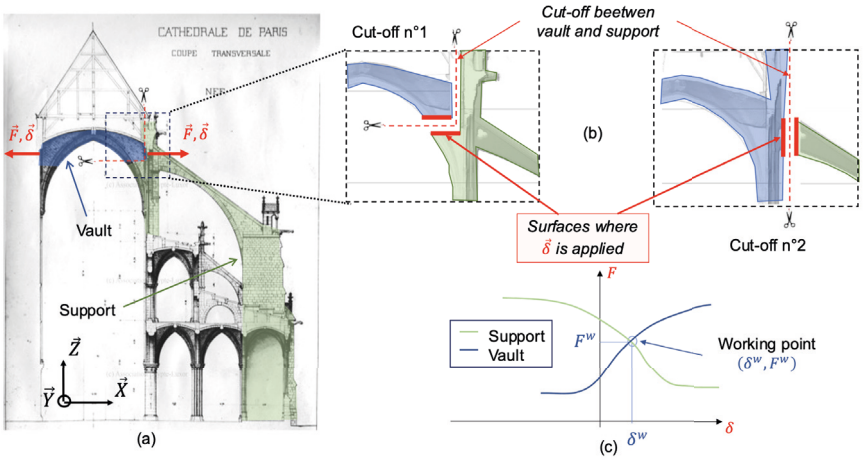


Figure 11. working point principle. [3]

One of the main results is that the three non linear models give similar results in the force-displacement response (Fig. 12).

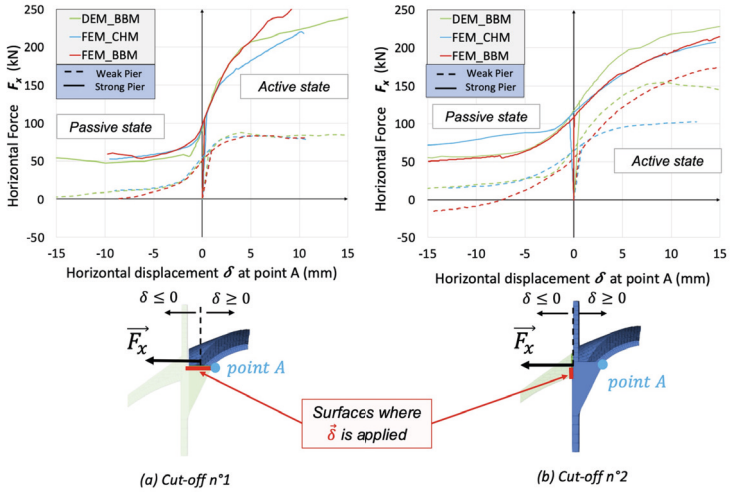


Figure 12. Force-Displacement law of vault: comparison of the two cut-of strategies. [3]

Considering the non linearities the results are also similar even if the continuous approach miss the propagation of fracture in joints (Fig. 13 and 14).

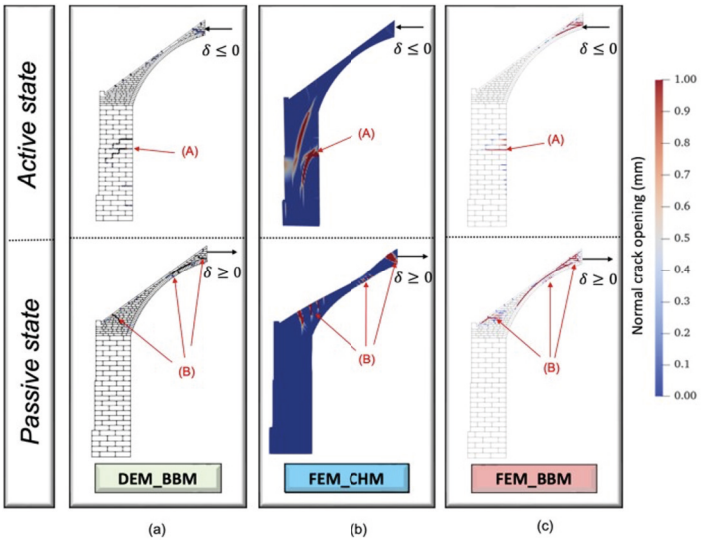


Figure 13. Failure mechanism of the support in active and passive states: normal crack opening fields. [3]

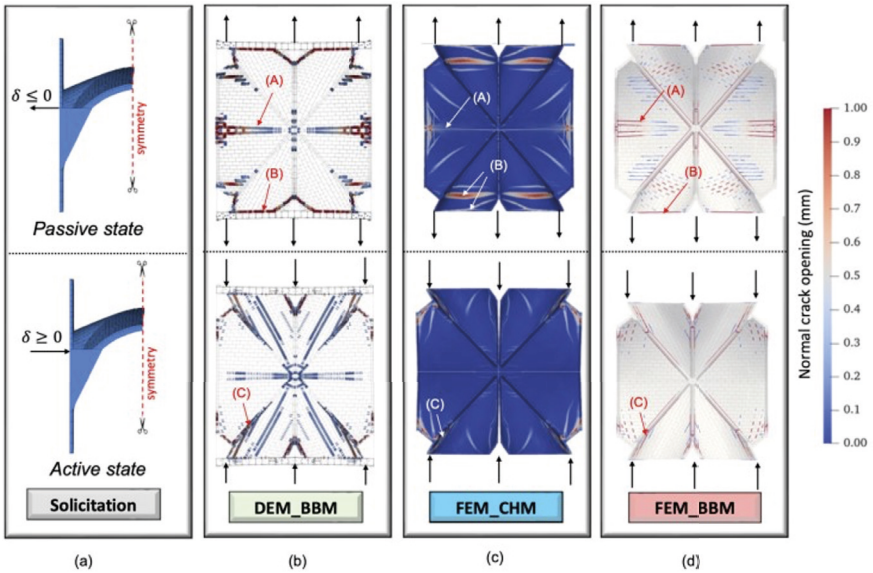


Figure 14. Failure mechanism of the vaults viewed from below in active and passive states: normal crack opening fields. [3]

Another important result is that the models are able to reproduce the displacements of the vaults observed in situ (Fig. 20), in particular the difference in sign of the displacement of the supports (inside or outside the "central nave") between the choir and the nave, which depends mainly on the thickness of the vaults (approximately 15 cm in the choir and 22 cm in the nave).

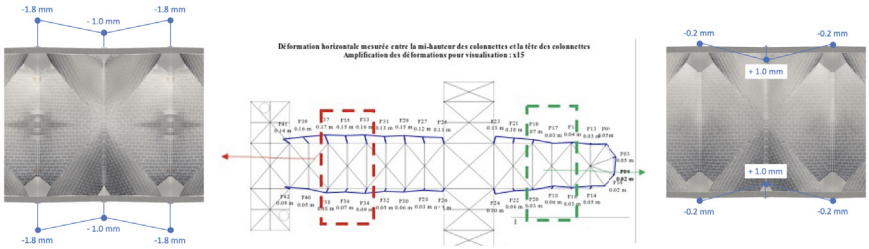


Figure 15. Displacements of the support.

This first stage of model validation was essential in order to begin studying the impact of the fire.

2. Impact of fire

In this section, we address various aspects of the study of the impact of the fire on the load-bearing capacity of the vaults of Notre Dame. This was a fairly forward-looking topic, as there was a lack of reliable quantitative data to carry out the simulations. Apart from the issue of characterizing the mechanical properties of stone exposed to very high temperatures, which was addressed in several PhD theses [12–14], the question immediately arose as to the thermal load that the structural elements had undergone. To propose a loading scenario, a study based on the color change of limestone exposed to high temperatures was conducted [15], and a plausible thermal load was proposed through analysis. Following this, various thermo-mechanical calculations were performed.

Following the rise in temperature, damage was observed both to materials (change of color and material characteristics, etc) and structures (delaminations,fractures, residual displacement, etc) (Fig. 16).



Figure 16. Effect of temperature on material and structure.

The impact of temperature on the thermomechanical properties of limestone has been partially studied (see for example [16]) therefore additional work has to be carried out (see for example [15, 17]).

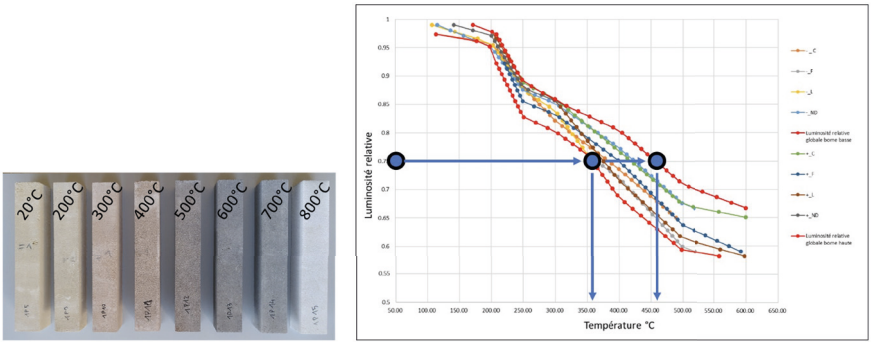


Figure 17. Relationship between "color" and temperature.

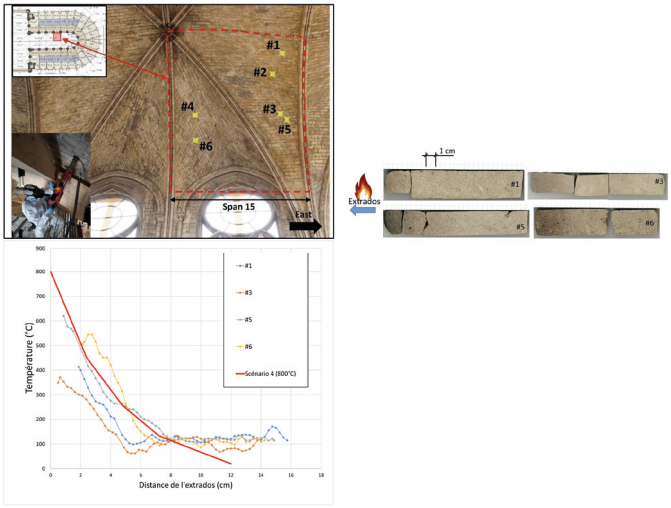


Figure 18. Building a thermal loading scenario.

Once the material properties and the loading defined it was possible to study the effect of fire on the structure. By comparing the point clouds collected before and after the fire, it was possible to measure the deformation of the structure due to the fire (Fig. 20).

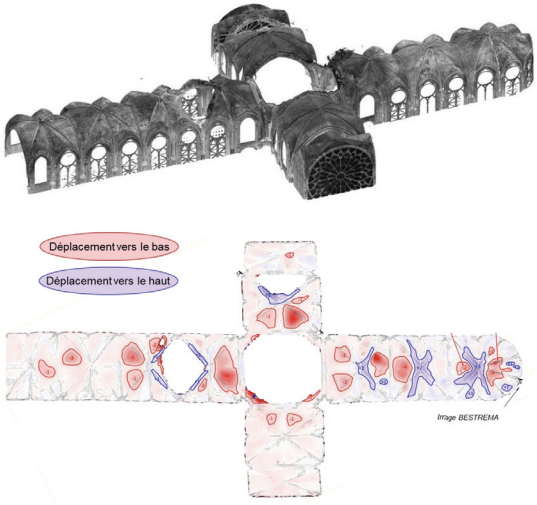


Figure 19. Deformation of the structure.

These measured deformations were compared with the calculated deformations to validate the assumptions and the model.

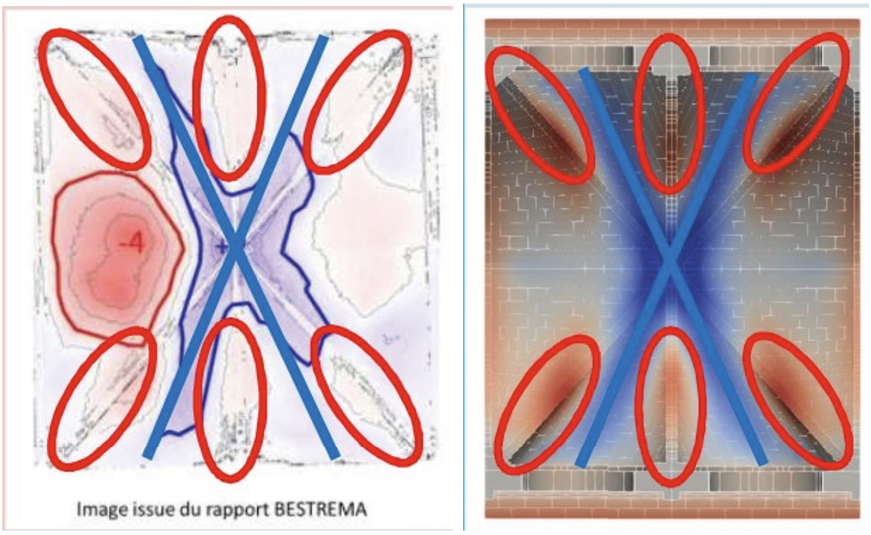


Figure 20. Deformation of the structure.

Conclusion

In this document, we have attempted to provide a brief overview of the work carried out by the Structure Working Group on Notre-Dame de Paris cathedral post-fire assessment. This work, which is both forward-looking and operationally focused, was made possible by the use of several tools with different numerical approaches. We refer those interested to the articles written on this subject. The main conclusions of the work presented here can be divided into two phases:

• Before the fire in the choir, nave, and transept
– Description of the structural equilibrium between the six-part vault and the supports using non-linear 3D models (finite elements and discrete elements)
– Explanation of the displacements observed on site at the level of the columns

– the typical location of cracks found on Gothic structures of this type
• After the fire: methodology
– Analysis of available information and additional surveys
– Laboratory tests: determination of the thermal scenario by analyzing the color of the limestone, mechanical tests on sound masonry and after heating
– Thermo-mechanical calculation taking into account thermal expansion and changes in mechanical properties as a function of temperature
– Comparison of displacements and cracking with in situ surveys and analysis of residual structural behavior

These numerical models can then be used as a tool to establish residual structural behavior and optimize rehabilitation by testing different reinforcement methods, for example.

Supplementary information. Constributors to this work are:
– I2M, Université de Bordeaux: T. Parent, J.-C. Mindeguia, S. Morel
– GSA, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Paris Malaquais: M. Brocato, P. Nougayrede
– GERS-RRO, Universit´e Gustave Eiffel, IFSTTAR, Université de Lyon: A.-S. Colas
– LMDC - TTT, INSA de Toulouse: N. Domede, P. Morenon
– LMGC, Université de Montpellier, CNRS: F. Dubois
– Navier, Ecole des Ponts ParisTech, Université Gustave Eiffel, CNRS: D. Garnier
– MAP, CNRS/MCC: A. Gros
– MiMeTICS engineering: P. Taforel

Acknowledgements

The authors thank the Public Establishment in charge of the conservation and Restoration of Notre-Dame de Paris cathedral (EPRNDP) for its financial support of this work. The authors would also like to thank BESTREMA and STUDIO COMES engineering and the architects in charge of diagnosis and repair operations of NotreDame de Paris

cathedral for constructive technical discussions relating to the definition of the different hypotheses of the study and to the results obtained. The authors also thanks "Agence Nationale de la Recherche" (ANR-20-CE22-0004) for the financial support.

References

[1] Neroulidis, A., Pouyet, T., Tournon, S., Rousset, M., Callieri, M., Manuel, A., Abergel, V., Malavergne, O., Cao, I., Roussel, R., Granier, X., Rodier, X., De Luca, L.: A digital platform for the centralization and long-term preservation of multidisciplinary scientific data belonging to the notre dame de paris scientific action. Journal of Cultural Heritage 65, 210–220 (2024) https://doi.org/10.1016/ j.culher.2023.09.016

[2] Domede, N., Parent, T., Guenser, C., Boukham, A., Morenon, P., Issa-Ibrahim, A.S.: Mechanical characterisation of the stones of notre-dame de paris by in situ acoustic velocity measurement. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences 175, 105671 (2024) https://doi.org/10.1016/j.ijrmms.2024. 105671

[3] Parent, T., Morenon, P., Nougayrede, P., Taforel, P., Dubois, F., Morel, S.: On the benefits of the use of complementary numerical models for the structural analysis of a historic masonry monument Application to a sexpartite vault of Notre-Dame de Paris cathedral (2025). https://doi.org/10.1016/j.ijsolstr.2025.113224

[4] Dubois, F., Acary, V., Jean, M.: The contact dynamics method: A nonsmooth story. Comptes Rendus M´ecanique 346, 247–262 (2018) https://doi.org/10.1016/ j.crme.2017.12.009

[5] Venzal, V., Morel, S., Parent, T., Dubois, F.: Frictional cohesive zone model for quasi-brittle fracture: Mixed-mode and coupling between cohesive and frictional behaviors. Int. J. Solids Struct. 198, 17–30 (2020) https://doi.org/10.1016/ j.ijsolstr.2020.04.023

[6] Boukham, A., Venzal, V., Parent, T., Morel, S., Dubois, F., Solbes, B.: 3d hybrid modelling approach combining the finite and discrete element methods: validation based on masonry shear wall tests. Int. J. Solids Struct. (2024) https://doi.org/ 10.1016/j.ijsolstr.2023.112638

[7] Brocato, M., Mondardini, L.: Parametric analysis of structures from flat vaults to reciprocal grids. Int. J. Solids Struct., 50–65 (2015) https://doi.org/10.1016/ j.ijsolstr.2014.11.007

[8] Sellier, A., Casaux-Ginestet, G., Buffo-Lacarriére, L., Bourbon, X.: Orthotropic damage coupled with localized crack reclosure processing. part 1: Constitutive laws. Eng. Fract. Mech. 97, 148–167 (2013) https://doi.org/10.1016/j. engfracmech.2012.10.012

[9] Sellier, A., Morenon, P., Doméde, N.: Computational performances optimization of a mechanical behaviour model for geomaterials. RUGC 40(1), 207–210 (2022) https://doi.org/10.26168/ajce.40.1.51.

[10] Parent, T., Brocato, M., Colas, A.S., Domede, N., Dubois, F., Garnier, D., Gros, A., Mindeguia, J.-C., Morel, S., Morenon, P., Nougayrede, P., Taforel, P.: A multimodel structural analysis of the vaults of notre-dame de paris cathedral after the 2019 fire and a proposal for a hybrid model merging continuum and discrete approaches. Journal of Cultural Heritage (2024) https://doi.org/10.1016/j.culher. 2023.05.009

[11] Parent, T., Domede, N., Sellier, A., Mouatt, L.: Mechanical characterization of limestone from sound velocity measurement. Int. J. Rock Mech. Min. Sci., 149–156 (2015) https://doi.org/10.1016/j.ijrmms.2015.08.009

[12] Vigroux, M.: Influence de la microstructure et de la minéralogie sur l'endommagement m´ecanique des pierres du patrimoine bâti sous l'effet de conditions environnementales sévéres. Theses, Université de Cergy-Pontoise (February 2020). https://theses.hal.science/tel-02983203

[13] Boukham, A.: Utilisation optimisée de la MEF et la MED pour l'evaluation structurale post-incendie des Monuments Historiques. Theses, Universit´e de Bordeaux (January 2025). https://theses.hal.science/tel-05027790

[14] Guenser, C.: Evaluation structurale post-incendie des monuments en pierre. Application à la cathédrale Notre-Dame de Paris. Theses, Université de Toulouse (December 2024). https://theses.hal.science/tel-05003530

[15] Guibaud, A., Mindeguia, J.-C., Albuerne, A., Parent, T., Torero, J.: Notre-dame de paris as a validation case to improve fire safety modelling in historic buildings. Journal of Cultural Heritage 65, 145–154 (2024) https://doi.org/10.1016/j.culher. 2023.05.008 . Notre-Dame de Paris : a multidisciplinary scientific site

[16] Vigroux, M., Eslami, J., Beaucour, A.-.L., Bourgés, A., Noumowé, A.: High temperature behaviour of various natural building stones. Constr. Build. Mater. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.121629

[17] Guenser, C., Corn, S., Salgues, M., Morenon, P., Domede, N.: Effect of high temperatures on the mechanical and thermal properties of notre-dame de paris lutetian limestone. Materials and Structures (2024) https://doi.org/10.1617/ s11527-024-02354-6

Conservazione

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/97912218240635
pp. 69-86 (maggio 2026)

H[E.R.]ITAGE. Il "Pronto Soccorso" dei beni culturali
Il deposito di Santo Chiodo a Spoleto

MONICA BATTISTONI, MARZIA MATTIOLI[1]

Il ruolo dei depositi nel secondo dopoguerra: dall'emergenza al 'modello umbro'[2]

Il concetto di deposito emerge, per la prima volta, nella seconda metà dell'Ottocento all'interno degli ambienti museali quando, da un lato la crescente numerosità delle collezioni derivanti dalle acquisizioni coloniali, dall'altro la necessità di veicolare principi ideologici relativi ai movimenti politici, rendono necessaria la sistemazione delle opere in eccesso, oppure delle opere 'non conformi', in luoghi protetti ma accessibili (Montagnoli, 2022). Le prime riflessioni volte a definire un criterio di allestimento per le collezioni museali sono sintetizzate negli esiti della conferenza internazionale dedicata alla museografia, che si svolge a Madrid nel 1934. Da un lato i contributi nordeuropei e americani immaginano il museo come una tela bianca, uno spazio asettico dal gusto razionalista, all'interno del quale esporre le sole opere d'arte più celebri, trasferendo nei depositi gran parte delle opere di interesse scientifico per garantirne la fruizione

(1) Centro di ricerca per innovazione, digitalizzazione, valorizzazione e fruizione del patrimonio culturale e ambientale (d'ora in poi Ce.Di.Pa.), Università degli Studi di Perugia, Italia. E-mail: monica.battistoni@unipg.it; marzia.mattioli@unipg.it

(2) Il contributo è parte della ricerca svolta nell'ambito del progetto *DEPOSITI - Promozione di manufatti salvati da aree colpite da disastri naturali* (responsabile scientifico: Prof. Stefano Brusaporci) coordinato dal Centro di ricerca interuniversitario Ce.Di.Pa. (Università degli Studi di Perugia, Università degli Studi dell'Aquila, Università Politecnica delle Marche, Università degli Studi di Teramo).

agli studiosi; dall'altro gli italiani sostengono l'idea del museo quale "palinsesto della stratificazione architettonica e culturale della società", come scrive Roberto Paribeni relativamente all'allestimento museale di edifici antichi e monumentali, promuovendo l'integrazione armonica delle collezioni all'interno del percorso espositivo (Kannés, 2011).

Da lì a poco, il secondo conflitto mondiale rinvigorisce il dibattito sulla tutela dei beni culturali mettendo in luce la necessità, in situazioni di emergenza, di ricoverare nei depositi il vasto ma fragile patrimonio artistico nazionale, in particolar modo nei contesti esposti a bombardamenti aerei. Numerose figure di direttori museali e soprintendenti 'illuminati' si impegnano, anche oltre il loro incarico, per sottrarre quanti più beni alla guerra, individuando luoghi idonei al riparo dagli attacchi armati e curando personalmente i cospicui spostamenti dalle città alle campagne (Luigi Gallo, Raffaella Morsella, 2022). La selezione dei ricoveri avviene passando in rassegna il patrimonio immobiliare esistente, alla ricerca di strutture adeguate tanto dal punto di vista della collocazione territoriale, vicine alle principali vie di comunicazione, quanto dal punto di vista della distribuzione degli spazi, garantendo la corretta movimentazione delle opere.

Altrettante situazioni di emergenza si verificano in Italia nel secondo dopoguerra, determinando un importante banco di prova per le operazioni di recupero e tutela del patrimonio nazionale. In alcuni casi è stato possibile mettere in salvo buona parte del patrimonio culturale in luoghi protetti, come nel caso dell'alluvione di Firenze (1966), con grande sforzo di popolazione e volontari, trasportando i beni dal centro storico alle ville suburbane; allo stesso modo, la neonata Regione Autonoma del Friuli-Venezia Giulia organizza il recupero di circa 4000 beni dopo le scosse di maggio e settembre 1976. Diversamente vengono gestiti gli eventi sismici che coinvolgono l'area del Belice (1968), dove gli ingenti danni al patrimonio immobile suggeriscono l'abbandono dei luoghi danneggiati e la realizzazione di nuove città in aree non compromesse, come nel noto caso di Gibellina (Frullo, 2019). Il vecchio sito diventa occasione per l'inserimento di un'opera di *land art* firmata dall'artista umbro Alberto Burri, che trasfigura l'evento sismico da catastrofe naturale a

pretesto per la valorizzazione e l'arricchimento del patrimonio culturale (Belardi 2018, p. 24; Belardi, Zito 2022, p. 764). In questo contesto, l'Umbria rappresenta un caso emblematico poiché la sistematicità degli eventi sismici del secondo dopoguerra (1979-1997-2016) ha messo in luce l'urgenza nel definire protocolli di intervento dedicati alle attività di primo soccorso sui beni danneggiati, ben in anticipo rispetto alle direttive nazionali. Infatti, dopo il terremoto del 1997 che colpisce il territorio della Valnerina, le prime fasi di intervento si scontrano con una carenza di forze pubbliche e una ristrettezza di risorse economiche, poiché già impegnate nel mitigare l'impatto del terremoto del Friuli-Venezia Giulia accaduto soli tre anni prima. La ricostruzione viene avviata quasi parallelamente a quella del Friuli, recependo molte delle scelte operative e delle modalità di intervento, seppur la stampa nazionale, molto impegnata al nord, si occupa marginalmente del caso umbro (Guidoboni, Valensise, 2011). Nonostante le difficili condizioni, già nel 1979 l'allora soprintendente Domenico Antonio Valentino coordina le attività di recupero e messa in sicurezza delle opere d'arte, richiedendo la redazione di preziose schede di prelievo corredate da documentazione fotografica dello stato attuale (Garibaldi, Sperandio 2019).

Nonostante ciò, al verificarsi degli eventi sismici di settembre 1997 e di maggio 1998, molti dei beni recuperati vent'anni prima risultavano ancora in attesa di ricollocamento, dando inizio ad una diaspora di opere obbligate a spostarsi tra i depositi per decine di anni. Tuttavia, in questo caso le operazioni di recupero vengono gestite con maggiore organizzazione ed efficacia: il vice commissario per i Beni Culturali Luciano Marchetti definisce sin da subito le operazioni preliminari (documentazione fotografica, schedatura, movimentazione, disinfestazione, consolidamento) da svolgersi all'arrivo dei beni nei depositi all'uopo predisposti (Piccarreta 2007).

Questa esperienza fornisce una risposta definitiva (se non altro di metodo) al tema della salvaguardia del patrimonio dopo un evento catastrofico: la squadra del vice commissario predispone infatti delle importanti linee guida per la conservazione, la catalogazione e la valorizzazione delle opere che verranno recuperate, anni dopo, quale base del codice nazionale (Garibaldi, Sperandio 2019). In questo contesto,

si concretizza la necessità di definire luoghi preposti ad accogliere il patrimonio culturale nelle prime fase dell'emergenza, gettando le basi per la costruzione, nel 2008, del deposito di Santo Chiodo a Spoleto (Giannini, Baratta 2018). All'interno della struttura vengono svolte le operazioni di 'primo soccorso' sui beni recuperati attraverso interventi provvisori di consolidamento e restauro che ne garantiscano la salvaguardia in tutte le fasi successive.

Il 'sistema umbro' si è rivelato d'esempio tanto nel caso del terremoto dell'Aquila (2009), con l'allestimento del centro di Celano (all'interno del Museo della Preistoria) quale punto di raccolta dei beni provenienti dal museo dell'Aquila, quanto nel caso del terremoto dell'Emilia-Romagna (2012), individuando il Palazzo Ducale di Sassuolo (già adibito a museo) quale luogo preposto alla raccolta dei beni recuperati e all'installazione del laboratorio di restauro.

Nel 2016 la Valnerina risulta nuovamente colpita dal terremoto, che questa volta coinvolge in maniera consistente anche il Lazio e le Marche; l'estensione superficiale dell'evento unito alla complessità morfologica del territorio coinvolto richiede l'individuazione di 34 punti di raccolta diffusi sul territorio, ai quali fanno capo il deposito di Santo Chiodo a Spoleto (per l'Umbria), gli spazi della Mole Vanvitelliana ad Ancona (per le Marche) e il deposito di Cittaducale in provincia di Rieti (per il Lazio), allestito all'interno della caserma della Scuola del Corpo Forestale dello Stato. Le operazioni di recupero, in questo caso, sono state supportate dall'attività svolta dalla Task Force Carabinieri 'Caschi blu della cultura' istituita nel 2015 dal Ministro Franceschini.

Il caso umbro rappresenta un *unicum* all'interno del panorama italiano in quanto, in virtù della nutrita esperienza raccolta sul campo, ha saputo valorizzare le competenze acquisite e convogliare le risorse nella programmazione delle azioni di tutela, definendo negli anni una rete di depositi diffusi sul territorio e capaci di accogliere tutte le attività di primo soccorso. Tali esperienze hanno portato, nel 2022, alla redazione delle Linee guida dedicate all'allestimento dei depositi emergenziali[3]: e, nell'ambito del progetto Recovery Art finanziato da fondi

(3) *Linee guida per l'individuazione, l'adeguamento, la progettazione e l'allestimento di depositi per il ricovero temporaneo di beni culturali mobili con annessi laboratori di restauro* redatte dalla Direzione Generale Sicurezza del Patrimonio Culturale (Direzione Generale Sicurezza del Patrimonio Culturale, 2022; Mercalli, 2023).

PNRR[4], si prevede di individuare luoghi di deposito emergenziale a servizio dell'intero territorio nazionale, andando così a definire una infrastruttura che consenta interventi tempestivi ed efficaci garantendo la conservazione, la tutela, la valorizzazione e la fruizione del patrimonio culturale.

Un sistema integrato per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio culturale in emergenza: il deposito Santo Chiodo a Spoleto[5]

Il polo regionale di Spoleto dedicato alla conservazione e alla valorizzazione dei beni culturali delle aree a rischio sismico rappresenta una delle risposte più articolate e sistemiche alle emergenze causate da eventi sismici presenti nel panorama nazionale ed internazionale. Il percorso progettuale che ha condotto alla definizione del sistema umbro per la tutela del patrimonio culturale prende forma con il *Protocollo d'Intesa* del 19 maggio 1998, sottoscritto dalla Regione Umbria, dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali, dalla Provincia di Terni e dai Comuni di Foligno, Spoleto e Narni. Il documento ha istituito la cosiddetta 'Filiera del terremoto': un assetto organizzativo diffuso, finalizzato alla gestione coordinata e specialistica delle operazioni di emergenza, conservazione e valorizzazione dei beni culturali danneggiati.

Già nel novembre del 1997, in una fase ancora emergenziale ma estremamente propulsiva dal punto di vista progettuale, la Cooperativa Beni Culturali (Coo.Be.C.) elaborò una proposta di ampio respiro per la costituzione di un Centro Operativo Polivalente. Questo progetto, pionieristico per visione e contenuti, ha delineato le direttrici fondative

(4) Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Misura 1, Componente 3 (M1C3), Investimento 2.4: "Sicurezza sismica nei luoghi di culto, restauro del patrimonio culturale del FEC e siti di ricovero per le opere d'arte (Recovery Art)".

(5) L'analisi e l'approfondimento del polo regionale di Spoleto è stato possibile grazie al materiale fornito dalla Regione Umbria, Sezione 'Opere e Lavori pubblici, Osservatorio Contratti pubblici, Ricostruzione post sisma' (Dirigente ing. Paolo Gattini, ing. Patrizia Macaluso, arch. Francesca Gabrini, dott. Francesco Segoni), e Sezione 'Demanio Patrimonio e Logistica' (Dirigente Ing. Francesca Pazzaglia), nonché dal materiale fornito dallo studio Pro.Rest (arch. Bruno Gori, arch. Riccardo Gori, archeol. Francesca Gori).

per quello che sarebbe poi diventato un sistema regionale organico di tutela del patrimonio culturale, anticipando molte delle funzioni successivamente istituzionalizzate con il Protocollo del 1998. Tra le indicazioni più significative figuravano: l'organizzazione modulare degli spazi, la dotazione di tecnologie avanzate per la conservazione e il restauro, l'implementazione di reti informatiche per la gestione integrata dei dati conservativi e la pianificazione territoriale di interventi urgenti. All'interno di questo quadro, la città di Spoleto rappresenta il cuore operativo del sistema. La sua infrastruttura si articola oggi in tre poli principali: il Centro Operativo di Santo Chiodo, primo nucleo funzionale realizzato nei primi anni 2000; il nuovo deposito in ampliamento, pensato per rispondere all'incremento dei flussi post-sisma 2016 (figura 1); e la struttura storica dell'ex-Mattatoio, oggetto di un progetto di rifunzionalizzazione orientato alla formazione specialistica e alla divulgazione pubblica. Questa triade infrastrutturale consente una risposta integrata, efficiente e scalabile alle molteplici esigenze legate alla gestione del patrimonio culturale in emergenza, articolando in chiave territoriale e funzionale un sistema che si distingue oggi per il suo valore strategico.

Il Centro Operativo di Santo Chiodo (1998–2008)

Il primo nucleo del polo spoletino, progettato come risposta al sisma del 1997 e ultimato nel 2008, ha visto il coinvolgimento di un gruppo tecnico-scientifico interdisciplinare costituito da architetti, ingegneri, restauratori e storici dell'arte, coordinato dallo studio di architettura Pro.Rest (arch. Bruno Gori, arch. Riccardo Gori, archeol. Francesca Gori) in collaborazione con il Comune di Spoleto e la Regione Umbria. L'edificio è stato realizzato in un'area della frazione spoletina di Santo Chiodo a destinazione produttiva e industriale, scelta per la sua posizione strategica in prossimità di importanti snodi stradali e ferroviari, e adiacente ai territori a più elevata vulnerabilità sismica, come la Valnerina. Questa localizzazione consente un'agevole connessione sia con i centri amministrativi e culturali di riferimento, come Perugia e Spoleto, sia con il versante marchigiano e il settore occidentale dell'Umbria.

La struttura, dotata di requisiti strutturali antisismici, è a pianta quadrata e si sviluppa su due livelli: il piano terra ospita gli spazi

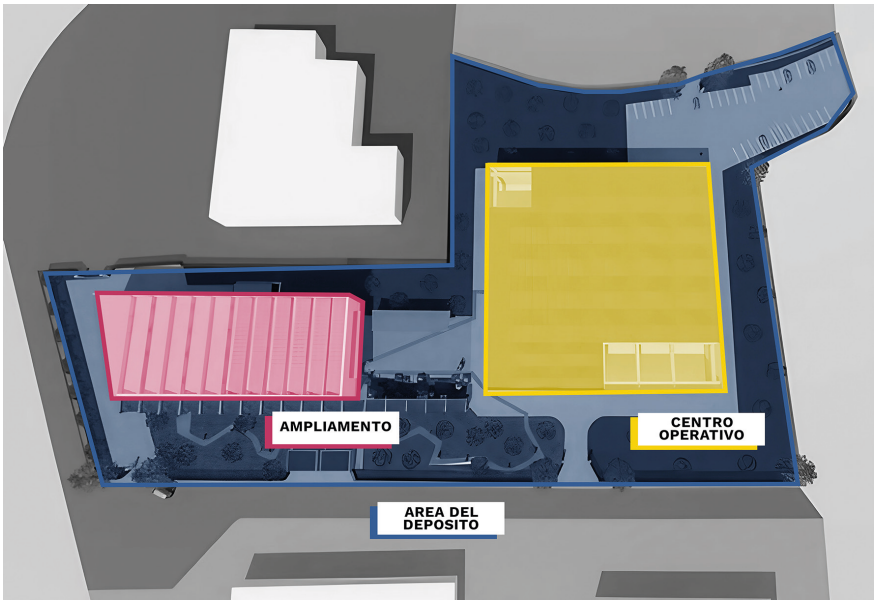


Figura 1. Centro Operativo di Santo Chiodo, planimetria generale e individuazione degli edifici, tratto dal *Progetto esecutivo - Ampliamento del centro operativo di Spoleto per la conservazione, manutenzione e valorizzazione dei beni storico-artistici, archivistici e librari dell'Umbria*, Relazione tecnica generale, 2023.

destinati ai servizi di accoglienza, inclusi magazzini attrezzati, gli uffici di gestione e schedatura delle opere, i laboratori per il pronto intervento e i locali tecnici; il piano superiore è dedicato al materiale cartaceo ed archivistico e alle attività didattiche e di formazione (figura 2).

L'allestimento interno del deposito è stato sviluppato secondo principi di razionalità funzionale e compatibilità conservativa. Gli spazi di ricovero sono stati equipaggiati con rastrelliere metalliche, scaffalature modulari, lettighe, cassettiere e strutture di supporto specializzate, studiate per accogliere manufatti di varia natura e dimensione, in accordo con le Linee guida[3] redatte successivamente sulla base di questa esperienza pioneristica (figure 3-4-5). I sistemi di conservazione verticale e orizzontale sono stati calibrati in base alle caratteristiche materiche e strutturali delle opere, garantendo condizioni ottimali di aerazione, accessibilità e monitoraggio. Ogni comparto è concepito come modulo funzionale autonomo, monitorabile singolarmente per parametri ambientali e sicurezza.

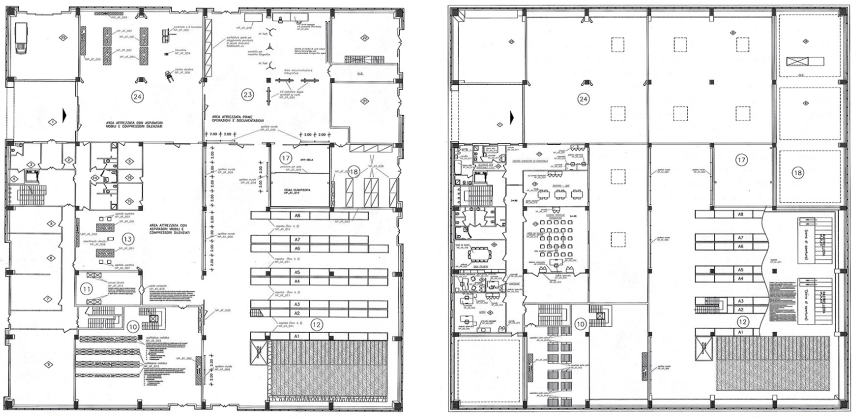


Figura 2. Centro Operativo di Santo Chiodo, pianta del piano terra (a sinistra) e pianta del piano primo (a destra), tratto dal *Progetto esecutivo – Ampliamento del centro operativo di Spoleto per la conservazione, manutenzione e valorizzazione dei beni storico-artistici, archivistici e librari dell'Umbria*, Relazione tecnica generale, 2023.

Il nuovo edificio di ampliamento (2023–in corso)

A seguito del sisma del 2016, l'afflusso straordinario di beni culturali danneggiati ha comportato la saturazione degli spazi disponibili nel centro. Pertanto, nel 2023 ha preso avvio la realizzazione di un nuovo edificio adiacente il complesso di Santo Chiodo, finanziato nell'ambito del *Piano Nazionale Complementare al PNRR per le aree dei sismi 2009 e 2016*. Il progetto architettonico è stato nuovamente affidato allo studio Pro.Rest in virtù della comprovata esperienza maturata nel settore e all'approccio progettuale innovativo. La nuova struttura sarà dedicata specificamente al ricovero e al trattamento di materiali architettonici lapidei complessi ed arredi lignei di grandi dimensioni, quali altari, cori, pulpiti, che attualmente occupano impropriamente spazi concepiti per la conservazione di altri beni. Pensato come completamento funzionale del primo nucleo, l'edificio è fisicamente collegato al corpo originario mediante un sistema di percorsi esterni e compatibilità distributiva, pur mantenendo autonomia gestionale e logistica (figura 6).

Sotto il profilo architettonico, si configura come un volume semplice, a sviluppo longitudinale, con compartimentazioni interne flessibili e

adatte ad accogliere manufatti di grande ingombro. È concepito secondo criteri di autosufficienza operativa, con accessi dedicati per mezzi pesanti, baie di carico e scarico coperte, impianti meccanici indipendenti e un'organizzazione spaziale che consente l'agevole movimentazione, la messa in sicurezza, la schedatura e la documentazione del patrimonio conservato. Il layout interno è stato progettato per ottimizzare i flussi di lavoro legati alle operazioni di catalogazione, rilievo tridimensionale, diagnostica e rimontaggio, integrando tecnologie digitali avanzate quali BIM, scanner 3D e sistemi di tracciabilità RFID. La struttura costituisce così un'estensione coerente e potenziata del centro esistente, capace di rispondere in modo specifico all'incremento dei fabbisogni conservativi post-sisma.

La riconversione dell'ex-Mattatoio (2023–in corso)

Il terzo asse del sistema è rappresentato dal progetto di recupero dell'ex-Mattatoio civico di Spoleto, un edificio storico progettato originariamente dall'architetto Ireneo Aleandri e completato nel 1838 (figura 7). Il complesso, tutelato e sottoposto dal 2012 al vincolo diretto dal Ministero della Cultura, si sviluppa secondo un impianto a corte, articolato attorno a due corpi principali disposti simmetricamente e connessi da volumi minori, secondo una tipologia distributiva tipica dell'architettura produttiva ottocentesca. Al suo interno si susseguono numerosi ambienti voltati, originariamente destinati alle funzioni operative del mattatoio, che ancora oggi conservano la lettura chiara della loro funzione e dell'apparato strutturale originario. Particolarità distintiva del complesso è la sua fondazione direttamente sopra il tracciato del torrente Tessinello, la cui energia idraulica veniva sfruttata per alimentare alcuni dei dispositivi tecnici dell'impianto, secondo una logica funzionale integrata tra edificio e ambiente naturale. Questo aspetto, oltre a testimoniare un'ingegnosa strategia insediativa, rappresenta oggi una sfida progettuale rilevante in termini di consolidamento, recupero e valorizzazione.



Figura 3. Centro Operativo di Santo Chiodo, seconda sala dedicata alle operazioni di restauro, elaborazione dell'autore.



Figura 4. Centro Operativo di Santo Chiodo, laboratorio dedicato al materiale restaurato, elaborazione dell'autore.



Figura 5. Centro Operativo di Santo Chiodo, dettaglio delle rastrelliere, elaborazione dell'autore.

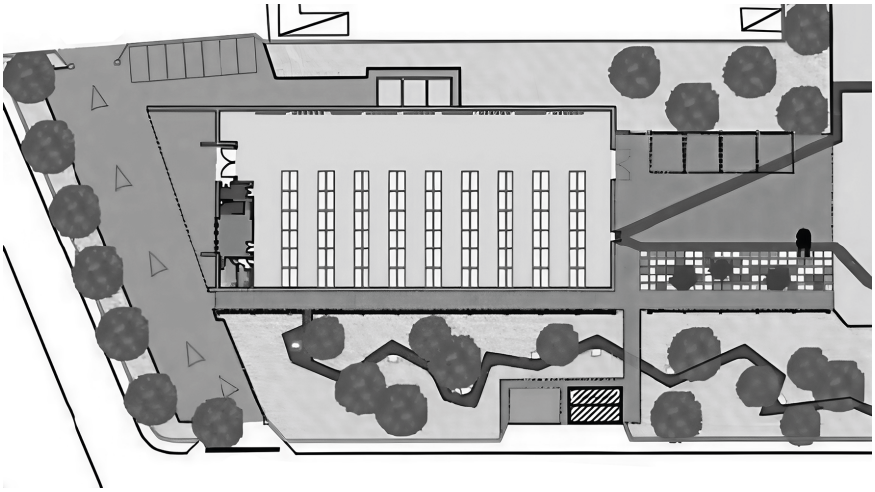


Figura 6. Centro Operativo di Santo Chiodo, pianta dell'ampliamento, tratto dal *Progetto esecutivo - Ampliamento del centro operativo di Spoleto per la conservazione, manutenzione e valorizzazione dei beni storico-artistici, archivistici e librari dell'Umbria,* Relazione tecnica generale, 2023.

La riconversione, affidata allo stesso gruppo di progettisti del nuovo deposito, mira a trasformare l'edificio in un centro di formazione, restauro sperimentale e divulgazione culturale, con spazi destinati a:

– Laboratori di conservazione preventiva;
– Aule per alta formazione professionale;
– Sale per esposizione temporanea e musealizzazione interattiva (AR/VR);
– Uffici tecnici per la progettazione e gestione dei restauri.

Parallelamente alle funzioni scientifiche e formative, una parte degli ambienti sarà adibita al ricovero e alla conservazione di manufatti tessili e metallici, come arredi e suppellettili sacri, oggetti in ferro, bronzo, argento e altri materiali preziosi, provenienti da contesti civili e religiosi del territorio. Dal punto di vista architettonico, il progetto conserva le caratteristiche morfologiche originarie, integrando interventi di consolidamento strutturale, restauro degli intonaci ottocenteschi, riuso delle pavimentazioni in basalto e recupero funzionale

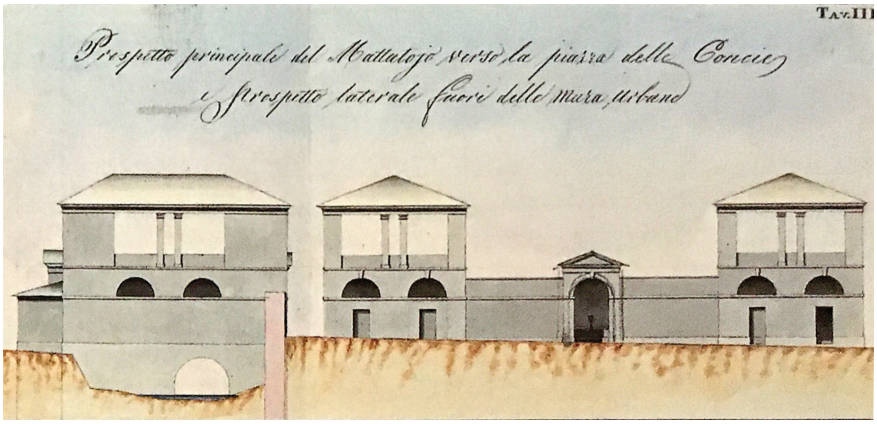


Figura 7. Progetto per il mattatoio di Spoleto (1836). Prospetto principale e laterale, tratto da Fabio Mariano e Luca M. Cristini, *Ireneo Aleandri. 1785-1885. L'Architettura del Purismo nello stato Pontificio*, Electa. 2004. p. 89.

delle volte a botte (figura 8). L'intervento adotta un approccio filologico e tecnologicamente aggiornato, coerente con i principi della conservazione integrata.

Considerazioni conclusive

Nel quadro complesso e articolato del sistema spoletino per la gestione del patrimonio culturale in emergenza, l'integrazione delle tecnologie digitali non può essere considerata un elemento secondario, bensì una strategia strutturale per ripensare in modo sistemico la funzione del deposito come spazio attivo di tutela, conoscenza e fruizione. In questo contesto, il Centro Operativo di Santo Chiodo ha la possibilità di configurarsi come un organismo architettonico avanzato, capace di coniugare esigenze conservative, logiche operative e potenzialità narrative. La sua struttura modulare, le compartimentazioni flessibili, la predisposizione impiantistica per sensori ambientali e reti digitali rendono il complesso idoneo a ospitare sistemi tecnologici di ultima generazione senza comprometterne l'integrità formale o funzionale.

In particolare, la dotazione di strumenti come i sistemi RFID per la tracciabilità, i modelli digitali BIM per la gestione integrata delle

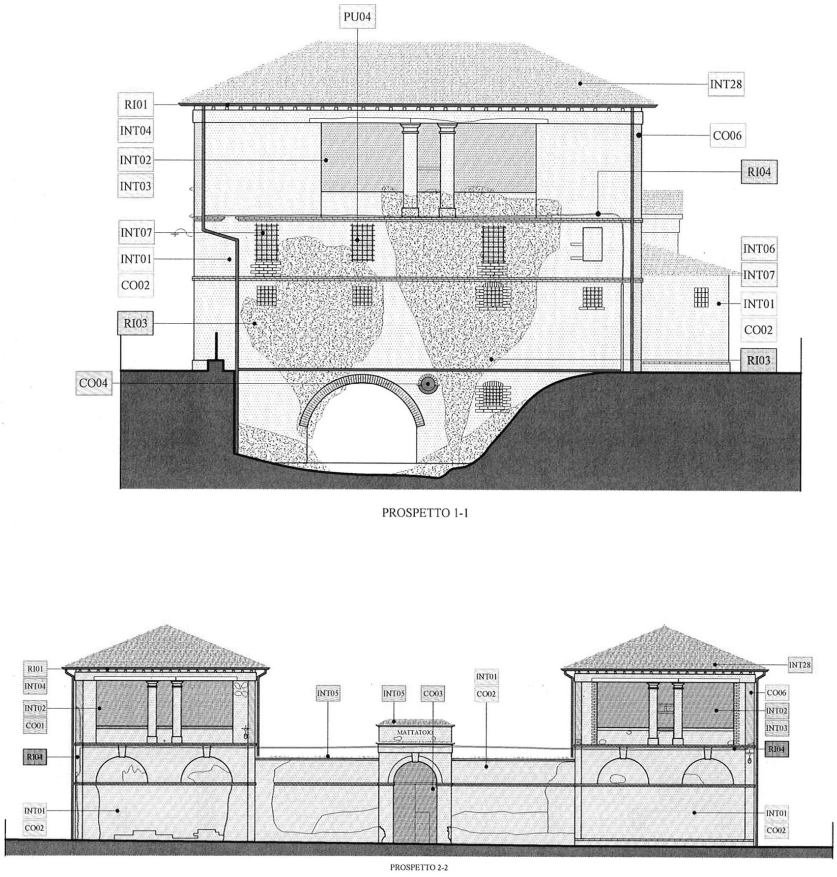


Figura 8. Progetto di restauro e riconversione dell'Ex-Mattatoio di Spoleto, prospetto principale e laterale del mattatoio di Spoleto, tratto dal *Progetto definitivo - Recupero edificio Ex Mattatoio*, via delle Mura, Spoleto (PG), Relazione tecnica generale, 2023.

informazioni, gli scanner 3D per il rilievo materico e le piattaforme immersive di realtà aumentata e virtuale (AR/VR), permette di costruire un ecosistema tecnologico capace di rispondere simultaneamente alle esigenze di documentazione, monitoraggio conservativo, accessibilità ampliata e valorizzazione culturale. Questi strumenti non solo migliorano l'efficienza operativa, ma aprono il deposito alla fruizione da parte di differenti categorie di pubblico, facilitando la creazione di contenuti personalizzati, percorsi interattivi, e nuove forme di narrazione (Capece et al, 2024; Soldovieri, Masini, 2018).

Il deposito come struttura architettonica, lungi dal limitarsi alla funzione contenitiva, assume così un ruolo attivo nella mediazione tra patrimonio e tecnologia. Progettati secondo principi di apertura e scalabilità, questi spazi si configurano come supporti fisici per sistemi di conoscenza diffusa del patrimonio, in cui il digitale si intreccia con la materia, trasformando l'architettura in una superficie sensibile, capace di comunicare, raccontarsi e consentire l'accesso dall'esterno (figura 9).

In questo orizzonte, l'obiettivo non è solo rendere visibile il patrimonio custodito, ma costruire una cultura della conservazione attiva e condivisa, capace di coinvolgere le comunità nella valorizzazione dell'identità sociale del bene e del suo legame con il territorio anche durante la fase transitoria del ricovero.

Riferimenti bibliografici

Belardi, P. (2018). *Macerie prime. Ricostruire luoghi ricostruire identità*. ABA Press.

Belardi, P., Zito, C. (2022). *Earthquake as heritage. Sense of past, sense of place, sense of time.* In M. Marzo, V. Ferrario, V. Bertini (a cura di), *Atti del Convegno Internazionale "Designing Heritage Tourism. Sense of Past and Sense of Place",* Siracusa 14-16 settembre 2021 (pp. 760-767). LetteraVentidue.

Capece, S., Chivăran, C., Giugliano, G., Laudante, E., Nappi, L. M., Buono, M. (2024). Advanced systems and technologies for the enhancement of user experience in cultural spaces: An overview. In *Heritage Science*, 12, 71. https://doi.org/10.1186/s40494-024-01186-5

Frullo, N. (2019). *Memoria della ricostruzione e Ricostruzione della memoria. Processi e politiche di tutela post terremoto nella Valle del Belice e nel Friuli.* Tesi di Dottorato in Beni Architettonici e Paesaggistici (Tutor: Prof. ssa Carla Bartolozzi), Politecnico di Torino, settembre 2019.

Garibaldi, V., Sperandio, B. (a cura di), (2019). *Dal recupero delle opere d'arte alla ricostruzione del contesto 1979 – 1997*. Laboratorio di diagnostica per i beni culturali.

Direzione Generale Sicurezza del Patrimonio Culturale (2022). *Linee guida per l'individuazione, l'adeguamento, la progettazione e l'allestimento di depositi per il ricovero temporaneo di beni culturali mobili con annessi laboratori di restauro* (circ. min. 14/2022).



Figura 9. *The storage is open to all*, concept progettuale, elaborazione infografica ad opera degli autori.

Gallo, L., & Morsella, R. (a cura di), (2022). *Arte liberata: capolavori salvati dalla guerra, 1937-1947*. Electa.

Giannini, F., Baratta, I. (2018). Il Deposito di Santo Chiodo a Spoleto, l'ospedale delle opere dove si ricovera il patrimonio ferito dal sisma. In *Finestra sull'Arte*, 18 dicembre 2018. https://www.finestresullarte.info/opere-e-artisti/deposito-di-santo-chiodo-spoleto-ospedale-delle-opere-d-arte

Guidoboni, E., Valensise, G. (2011). *Il peso economico e sociale dei disastri sismici in Italia negli ultimi 150 anni*. Bononia University Press.

Kannés, G. (2011). Vittorio Viale e la partecipazione italiana alla Conferenza internazionale di museografia di Madrid del 1934. In *Palazzo Madama. Studi e Notizie*, 2(1), 70-79.

Mariano, F., Cristini, L. M., (2004). *Ireneo Aleandri. 1785-1885. L'Architettura del Purismo nello stato Pontificio*. Electa.

Mercalli, M. (2023). I depositi di sicurezza temporanei per i beni mobili colpiti da eventi calamitosi. In *Depositi in-visibili: dalla catalogazione alla fruizione: convegno internazionale,* Curia Iulia, 15-16 dicembre 2022 (27-39). "L'Erma" di Bretschneider.

Mercalli, M. (a cura di). *Linee guida per l'individuazione, l'adeguamento, la progettazione e l'allestimento di depositi per il ricovero temporaneo di beni culturali mobili con annessi laboratori di restauro*. Campisano Editore.

Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Regione Umbria, Provincia di Terni, Comuni di Foligno, Spoleto e Narni, (1998). *Protocollo d'Intesa per la tutela del patrimonio culturale in emergenza e istituzione della "Filiera del terremoto",* 19 maggio 1998.

Montagnoli, L. (2022). Il futuro dei musei è nei depositi. In *Artribune*, 27 agosto 2022. https://www.artribune.com/professioni-e-professionisti/2022/08/futuro-musei-depositi/

Loiotile, L. (2017). Reportage esclusivo. A Spoleto il deposito che custodisce le opere salvate dai terremoti. In *Artribune*, 21 marzo 2017. https://www.artribune.com/professioni-e-professionisti/politica-e-pubblica-amministrazione/2017/03/spoleto-deposito-opere-salvate-terremoti/

Piccarreta, M. (a cura di), (2007). *Beni Culturali in Umbria: dall'emergenza sismica alla ricostruzione*. BetaGamma editrice.

Regione Umbria, Comune di Spoleto, (2001). *Studio preliminare per il Centro Operativo per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Storico-Artistici e Librari dell'Umbria – Sezione di Santo Chiodo,* Spoleto.

Regione Umbria, Comune di Spoleto (2023). *Progetto esecutivo – Ampliamento del centro operativo di Spoleto per la conservazione, manutenzione e valorizzazione dei beni storico-artistici, archivistici e librari dell'Umbria – Lotto 1: Realizzazione nuovo edificio, loc. Santo Chiodo – Spoleto,* Relazione tecnica generale.

Regione Umbria, Comune di Spoleto (2023). *Progetto definitivo - Recupero edificio Ex Mattatoio, via delle Mura, Spoleto (PG),* Relazione tecnica generale.

Soldovieri, F., Masini, N. (2018). Heritage—An open access journal of knowledge, conservation, and management of cultural and natural heritage. In *Heritage*, 1(1), 1–4. https://doi.org/10.3390/heritage1010004

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/97912218240636
pp. 87-97 (maggio 2026)

Hidden monument
Achille Bertini Calosso e la protezione antiaerea della Fontana Maggiore di Perugia

Paolo Belardi[1], Monica Battistoni[2], Camilla Sorignani[3]

Introduzione

Sin dagli inizi del XX secolo, con le Convenzioni dell'Aia del 1899 e del 1907, si introducono le prime norme internazionali volte alla tutela del patrimonio culturale che, pur in un contesto giuridico ancora incerto, affermano principi fondamentali quali l'impegno all'integrità dei beni culturali, il divieto di saccheggio e l'obbligo di restituzione. Parallelamente, volendo scongiurare il ripetersi di interventi inefficaci nella gestione delle opere d'arte e dei monumenti, come accaduto durante il primo conflitto mondiale, si definiscono i soggetti preposti e le procedure operative alla salvaguardia, come la creazione di ricoveri protetti e l'adozione di segni distintivi speciali (Ranieri, 2011).

Nel corso della Seconda guerra mondiale, l'attività di tutela del patrimonio culturale si intensifica in modo significativo, quale risposta all'entità senza precedenti delle distruzioni e delle spoliazioni, favorite anche dall'uso estensivo e indiscriminato dei bombardamenti, resi a loro volta ancor più devastanti dall'evoluzione degli armamenti e dal

(1) Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università degli Studi di Perugia, Italia. E-mail: paolo.belardi@unipg.it.

(2) Centro di ricerca per innovazione, digitalizzazione, valorizzazione e fruizione del patrimonio culturale e ambientale, Università degli Studi di Perugia, Italia. E-mail: monica.battistoni@unipg.it.

(3) Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università degli Studi di Perugia, Italia. E-mail: camilla.sorignani@unipg.it.

potenziamento dell'aviazione. In tal senso, questo periodo storico rappresenta, a pieno titolo, un momento cruciale nella moderna riflessione sulla tutela dei beni culturali. Il paese sviluppa, a difesa del suo immenso ma fragile patrimonio artistico, un'azione capillare maturando un nuovo approccio ai temi del restauro e della museografia. Di fondamentale importanza risultano, ad esempio, le competenze apprese dopo i bombardamenti di Madrid che, nel corso della guerra civile spagnola (1936-1939), colpiscono, con grande scalpore a livello internazionale, il Museo del Prado e soprattutto la *Guernica* di Picasso. La descrizione delle strategie impiegate e degli effetti dei nuovi esplosivi fornita dalla rivista *Mouseion* diventa un vero e proprio manuale sulla protezione delle opere d'arte in tempo di guerra (Dragoni, 2013).

Dagli anni Trenta, il timore dei bombardamenti aerei, spinge il governo italiano ad attuare misure di protezione del patrimonio, che viene considerato "alla stessa stregua delle famiglie, delle case, della terra" (Gallo & Morsella, 2022 p. 21). Un ruolo centrale è svolto sicuramente dalle Soprintendenze per le Antichità e le Belle Arti (Coccoli, 2010) le quali, su incarico del Ministero dell'Educazione Nazionale, elaborano e attuano piani di tutela che prevedono (Mancini & Turrini, 2022): la messa in sicurezza dei monumenti attraverso strutture di difesa temporanee; il trasferimento delle opere mobili più preziose in ricoveri situati in aree ritenute sicure; la protezione in loco dei beni non trasportabili. Nondimeno promuovono, contestualmente, una capillare attività di documentazione – tramite inventari, rilievi e fotografie – che si rivela decisiva sia durante il conflitto sia nelle successive operazioni di ripristino e recupero.

In tal senso il presente contributo, sulla scia del grande successo riscosso dalla mostra *Arte Liberata 1937-1947. Capolavori salvati dalla guerra*[4] (Gallo & Morsella, 2022) e prendendo le mosse dalla consapevolezza del ruolo cruciale svolto dalla Soprintendenza nella tutela del patrimonio culturale italiano durante la Seconda guerra mondiale, è volto a rivendicare la lungimiranza dei piani di protezione elaborati per i beni artistici dell'Umbria dal Soprintendente Achille Bertini Calosso e, con essi, la singolare blindatura predisposta per la protezione

(4) La mostra è stata allestita presso le Scuderie del Quirinale dal 16 dicembre 2022 al 10 aprile 2023 con la curatela di Luigi Gallo e Raffaella Morselli.

antiaerea della Fontana Maggiore di Perugia: un intervento che rappresenta un campione esemplare di concretezza e consapevolezza nella conservazione del patrimonio in tempo di guerra.

1. Achille Bertini Calosso e la Soprintendenza a Perugia

È nel 1926 che Achille Bertini Calosso (Perosa Argentina, 1882 – Roma,1955), ormai quasi cinquantenne, è nominato reggente della Soprintendenza ai Monumenti e alle Gallerie dell'Umbria, carica che ricopre fino al 1948 (figura 1). Già nel precedente incarico di direttore della Regia Galleria Borghese e della Soprintendenza alle Gallerie e agli Oggetti d'arte di Roma si dimostra devoto sostenitore della figura dello storico dell'arte quale capace di "trasformare l'erudizione e la conoscenza delle opere d'arte in elementi certi di coscienza civile necessari al nutrimento dell'identità nazionale" (Pinto & Lanfranconi, 2006). Tale visione prende spunto dal pensiero di Adolfo Venturi, con il quale si era formato a Roma durante il corso di perfezionamento in storia dell'arte medievale e moderna. La sua carriera era però iniziata con una laurea in Giurisprudenza presso l'Università degli Studi di Roma, per poi concludersi con una seconda in Lettere. Le competenze complementari di storico dell'arte e giurista gli permettono anche di ricoprire il ruolo di docente del corso di 'Istituzioni di Diritto Artistico' presso la Facoltà di Scienze Politiche dell'Università degli Studi di Perugia. La prolusione pronunciata nel 1936, e pubblicata l'anno successivo nella *Rivista Italiana per le Scienze Giuridiche* con il titolo *Conoscenza e difesa del patrimonio artistico,* rivendica la necessità di un "vero e proprio Diritto Artistico con particolari presupposti teoretici e con peculiari finalità giuridiche e politiche" (Dragoni, 2013 p. 200).

Sin dai primi anni Trenta, Bertini Calosso partecipa attivamente al dibattito sulla tutela delle bellezze artistiche e del paesaggio e, memore della lezione imparata al fronte durante il primo conflitto mondiale, sostiene la volontà del Ministero della Pubblica Istruzione di redigere specifici piani di tutela del patrimonio monumentale con particolare attenzione al rischio rappresentato dagli attacchi aerei (Dragoni, 2015). Già nel marzo del 1931, ancor prima che venga approvato con regio

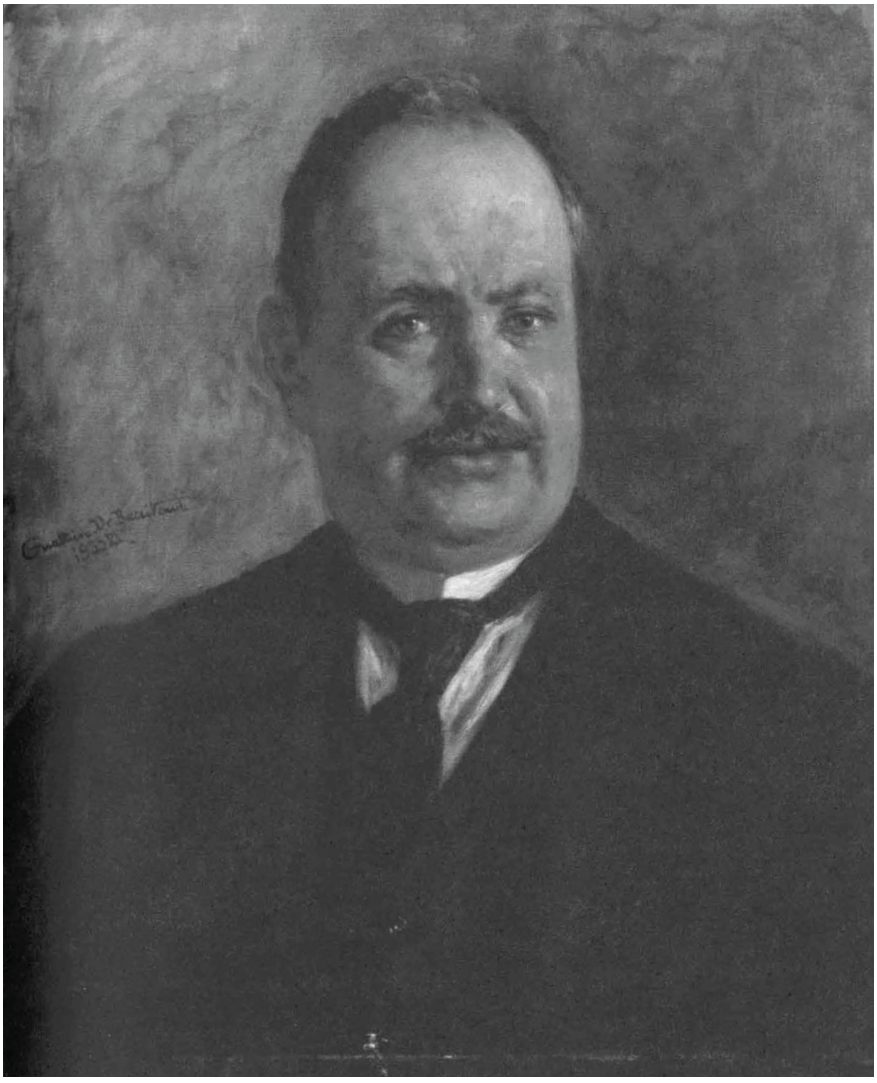


Figura 1. G. De Bacci Venuti, Ritratto di Achille Bertini Calosso, 1933, Roma, Galleria Borghese, tratto da Dragoni, P., Paparello, C. (a cura di), *In difesa dell'arte. La protezione del patrimonio artistico delle Marche e dell'Umbria durante la seconda guerra mondiale*, Edifir Edizioni Firenze, Firenze 2015, p. 243.

decreto il *Regolamento per la protezione antiaerea del territorio nazionale e della popolazione civile* (5 maggio 1934) e che si proceda all'istituzione dei Comitati di Protezione Anti-Aerea (CPAA), Bertini Calosso redige la *Relazione sulle norme da seguire per difendere i monumenti e le opere d'arte esistenti nell'Umbria da eventuali incursioni aeree nemiche in caso di guerra*. Raccogliendo la richiesta nazionale di limitarsi ai casi più rilevanti, il soprintendente elenca le città di Perugia, Terni, Foligno, Spoleto, Orvieto, Castiglione del Lago e Passignano come quelle ritenute più esposte ad attacchi aerei, per le quali viene stilato un elenco del patrimonio da salvaguardare e individuati i relativi luoghi di ricovero[5] (Dragoni, 2015). A seguito della nuova circolare del 19 febbraio 1935, la quale precisava la necessità di adottare misure di tutela anche per i musei e le raccolte di proprietà comunale, Bertini Calosso redige una seconda relazione[6], alla quale si aggiungono le città di Assisi e Todi, nonché altri centri minori ubicati nelle vicinanze di strade battute dal nemico. Per le città a più elevato rischio viene stilato un elenco dettagliato del patrimonio da salvaguardare con le relative voci di costo, mentre per i centri minori si provvede ad una stima forfettaria delle spese di messa in sicurezza. I beni si dividevano in tre categorie: quelli di maggiore pregio da ricoverare in luoghi distanti dal centro abitato, come nel caso di ville e conventi sparsi nel contado, quelli di minor pregio da spostare in ambienti sicuri della città, come nel caso dei sotterranei della Rocca Paolina (Dragoni, 2015), e quelli da proteggere sul posto.

All'indomani dell'entrata in guerra da parte dell'Italia, Perugia si organizza celermente per mettere in atto le misure di sicurezza previste dai piani e tra i primi interventi si annovera la blindatura della Fontana Maggiore, che già nel gennaio del 1941 si mostra alla cittadinanza 'in assetto di guerra'. Durante il lungo conflitto bellico non poche furono le criticità che il soprintendente dovette affrontare, gestendo l'individuazione

(5) Archivio Centrale dello Stato (d'ora in poi ACS), AA.BB.AA., Affari Generali, b. 93, Perugia Soprintendenza, Elenchi opere d'arte e progetti per la difesa del patrimonio artistica in caso di guerra. *Minuta di lettera del Soprintendente Achille Bertillo Calosso* (d'ora in poi ABC) *al Direttore Generale delle Antichità e Belle Arti*, Prot. 11R, 31 marzo 1931 IX.

(6) ACS, AABBAA, Affari Generali, b. 93, Perugia Soprintendenza, Elenchi opere d'arte e progetti per la difesa del patrimonio artistico in caso di guerra. *Lettera del Soprintendente ABC al Ministero dell'Educazione Nazionale*, Direzione Antichità e Belle Arti, Prot. n. 116, All. n. 1.

preventiva di bersagli facili e guidando gli spostamenti dei beni tra i ricoveri. Nonostante ciò, l'Umbria viene ritenuta un luogo sicuro anche per accogliere le preziose opere provenienti dalla Pinacoteca di Brera che, con l'aggravarsi delle condizioni della guerra, sono costrette a spostarsi da nord verso sud; in parte ricoverate nella rocca ubaldinesca di Sassocorvaro nelle Marche sotto la tutela del soprintendente Pasquale Rotondi, in parte a Perugia presso la tenuta di villa Marini-Clarelli a Montefreddo. Fra le 32 casse che raggiungono il capoluogo umbro c'è anche lo *Sposalizio della Vergine* di Raffaello, insieme ad altri 'capolavorissimi' accompagnati dalla direttrice Fernanda Wittgens (Gallo & Morsella, 2022).

La solerzia e la cura con cui il consistente patrimonio umbro è stato messo in sicurezza ed è stato in grado di superare, senza significativi danni, il secondo conflitto mondiale viene appurato dalla squadra dei *Monuments men* in occasione della prima ispezione a Perugia nel giugno del 1945. Ad eccezione dei gravi danni riportati dalla cinta muraria cittadina, rimasta particolarmente esposta agli attacchi aerei, nonché al ponte medievale di Ponte San Giovanni e a quello rinascimentale di Bastia, i restanti monumenti rimasero quasi del tutto illesi. Bertini Calosso, infatti, aveva provveduto a proteggere con cura tanto i beni immobili con coperture protettive, come nel caso della Fontana Maggiore, quanto ad evacuare i beni mobili di maggior pregio nei depositi all'uopo predisposti (Ranieri, 2015).

2. La protezione antiaerea della Fontana Maggiore di Perugia

I provvedimenti adottati per garantire la salvaguardia delle opere, immobili e mobili, di maggiore rilievo presenti nel territorio umbro rispetto a eventuali incursioni aeree nemiche, si differenziano in funzione di variabili determinanti: la localizzazione dei beni, le condizioni operative di attuabilità delle misure e la rilevanza dei singoli monumenti e manufatti (Direzione Generale delle Arti, 1942).

Perugia, capoluogo della regione, più vasto centro abitato, sede di comandi militari, di caserme nonché centro di mobilitazione, è considerata tra gli obiettivi presumibilmente 'più esposti' ad attacchi aerei. Pertanto, il soprintendente Bertini Calosso, al fine di definire le risorse

economiche necessarie per l'attuazione delle misure di difesa antiaerea dei principali edifici monumentali, attua una classificazione dei beni, oggetto di intervento, secondo un criterio di priorità, stimando per ciascuno i relativi costi di messa in sicurezza. Nella prima relazione stilata dal soprintendente nel 1931, contenente le disposizioni da adottare tanto per la protezione dei beni architettonici quanto delle opere d'arte presenti in Umbria, tra i numerosi monumenti segnalati figura anche la Fontana di Nicola e Giovanni Pisano e di Fra' Bevignate[2]. Per tale manufatto, inizialmente, si ipotizza una difesa mediante la costruzione di muri di controparapetto e l'impiego di sacchi di terra prevedendo una spesa pari a 20.000 lire[3]. Tuttavia, l'autore stesso precisa che tale intervento può offrire una protezione limitata, efficace esclusivamente in caso di esplosioni nelle vicinanze, risultando invece inadeguata di fronte a eventuali colpi diretti da parte di proiettili di grosso calibro.

Il 13 novembre 1940, a seguito dell'ingresso dell'Italia nel secondo conflitto mondiale, Bertini Calosso presenta al podestà la richiesta di concessione temporanea di suolo pubblico per l'esecuzione delle opere di protezione della Fontana Maggiore[(7)] (figura 2). Già il 18 gennaio 1941 la Fontana dei Pisani risulta blindata da un apparato antischegge che la nasconde per l'intera durata della guerra (Fasola Giusta, 1957). Un disegno progettuale preliminare, attualmente conservato presso l'Archivio di Stato di Perugia e attribuibile probabilmente alla mano dello stesso Bertini Calosso, documenta in pianta e in sezione la configurazione ipotizzata per la blindatura[(8)] (figura 3). Secondo tale elaborato grafico, finora inedito, esternamente la vasca inferiore risulta circondata da un muro in mattoni con funzione di protezione (A), sormontato da un tondino metallico (B). Interamente, invece, si prevede, oltre a un'imbottitura in sacchi di arena di fiume, due setti murari: uno intermedio (C) e uno interno (D), collegati tra loro da pareti radiali, anch'esse in mattoni (E). Questi elementi divisori non solo conferiscono stabilità strutturale alle vasche sovrastanti, ma agiscono come

(7) Archivio storico della Galleria Nazionale dell'Umbria (d'ora in poi ASGNU), b. 110 – Perugia, Protezione Antiaerea – Montelabate, *Lettera del Podestà al soprintendente* del 21 novembre 1940, n. 21357.

(8) Archivio di Stato di Perugia (d'ora in poi ASPg), Galleria Nazionale dell'Umbria, Archivio Storico b. 38, fasc. 2 – Perugia, Fontana Maggiore, *Opere di protezione eseguite durante la guerra a difesa del monumento da esplosioni vicine*, grafici dimostrativi.

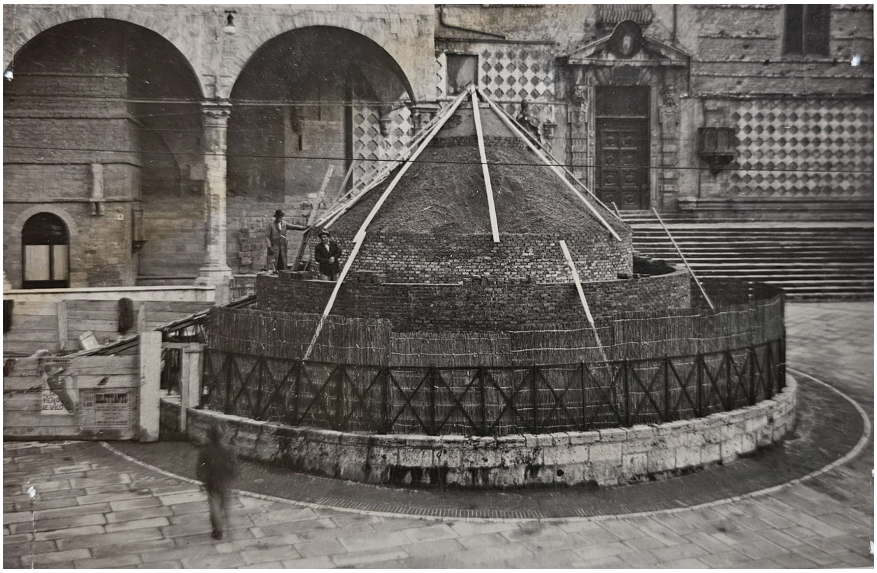


Figura 2. Perugia. *Protezione della Fontana Maggiore durante il periodo bellico* (Archivio di Stato di Perugia, Archivio fotografico Soprintendenza B.A.A.A.S, scheda 19429, n. 639).

"compartimenti stagni"[5] atti a frazionare ed annullare ogni eventuale spinta esercitata dalla sabbia. Il gruppo di rilievi terminale in bronzo, infine, viene smontato e trasferito nella Galleria Nazionale dell'Umbria, mentre le parti scolpite della fontana sono rivestite mediante lamine di alluminio per prevenire alterazioni delle patine originarie (fig. 4).

La rimozione della copertura protettiva della Fontana Maggiore viene effettuata solamente nel maggio 1945 (Ranieri, 2015). Infatti, nonostante le preoccupazioni espresse dall'assemblea dei Professori dell'Accademia di Belle Arti e dell'Istituto d'Arte di Perugia circa lo stato di conservazione del monumento(9) e malgrado la richiesta formale avanzata dal Sindaco di procedere alla "liberazione" della fontana dalla copertura(10), il soprintendente Bertini Calosso, con comunicazione datata 25 febbraio 1945, dichiara:

(9) ASPg, Galleria Nazionale dell'Umbria, Archivio Storico b. 38, fasc. 3 – Perugia, Fontana Maggiore, *Lettera dell'Assemblea dei Professori dell'ABA al Soprintendente ABC* del 23 febbraio1945, n. 16.

(10) ASPg, Galleria Nazionale dell'Umbria, Archivio Storico b. 38, fasc. 3 – Perugia, Fontana Maggiore, *Lettera Sindaco di Perugia al Soprintendente ABC* del 24 febbraio 1945, n. 2781.



Figura 3. Perugia. *Blindatura della Fontana Maggiore di Perugia nel 1944* (Archivio di Stato di Perugia, Archivio fotografico Soprintendenza B.A.A.A.S, scheda 19429, n. 640).

> Per lo scoprimento della Fontana grande di Perugia non sono ancora in possesso dell'autorizzazione del competente Ufficio Monumenti dell'A.M.G., sempre restia per mettere il ritorno dei monumenti alla loro pristina, godibilità in tutti quei luoghi nei quali ancora si vive la guerra. Ma ogni modo l'indugio per il momento non mi turba, poiché le operazioni di scoprimento non potrebbero in nessun modo farsi se non quando la temperatura è più elevata, e si ha la relativa sicurezza di un periodo non breve di assenza di precipitazioni atmosferiche. D'altra parte finché è continuo ed intenso il movimento di automezzi militari sulla Piazza IV Novembre è opportuno, a giudizio mio e degli organi competenti e responsabili, evitare che sia tolto il tegumento protettivo.
>
> Ella, On. Sindaco, vorrà assicurare la giunta municipale che la Fontana si trova in perfetto stato di conservazione, e ciò grazie ai provvedimenti adottati da questa R. Soprintendenza, la quale non ha davvero lesinato né fatiche né spese"[11].

(11) ASPg, Galleria Nazionale dell'Umbria, Archivio Storico b. 38, fasc. 3 – Perugia, Fontana Maggiore, *Minuta di lettera Soprintendente ABC al Sindaco di Perugia* del 25 febbraio 1945, Prot. 192.

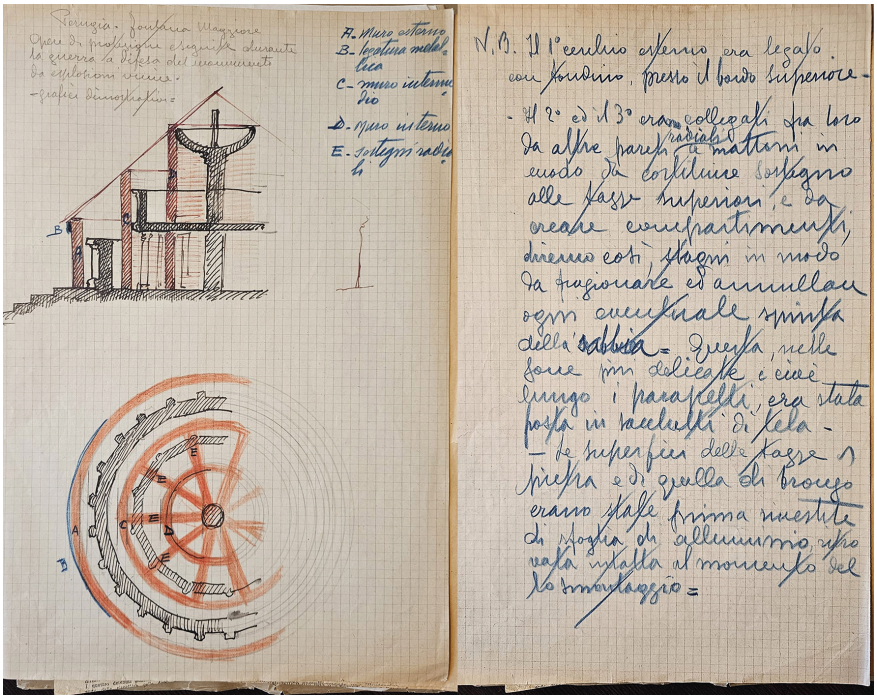


Figura 4. Perugia. Fontana Maggiore. *Opere di protezione eseguite durante la guerra a difesa del monumento da esplosioni vicine*. Grafici dimostrativi (Galleria Nazionale dell'Umbria, Archivio Storico b. 38, fasc. 2).

Riferimenti bibliografici

Coccoli, C. (2010). I «fortilizi inespugnabili della civiltà italiana»: la protezione antiaerea del patrimonio monumentale italiano durante la seconda guerra mondiale. In G. Biscontin & G. Driussi (a cura di), *Pensare la prevenzione. Manufatti, usi, ambienti*. Atti del Convegno di studi scienza e beni culturali, Bressanone (pp. 409-418). Edizioni Arcadia Ricerche.

Direzione Generale delle Arti (a cura di). (1942). *La protezione del patrimonio artistico nazionale dalle offese della guerra aerea* (anno XX). Casa Editrice Felice le Monnier.

Dragoni, P. (2015). Achille Bertini Calosso e la protezione del patrimonio storico-artistico. In P. Dragoni & C. Paparello (a cura di). *In difesa dell'arte. La protezione del patrimonio artistico delle Marche e dell'Umbria durante la seconda guerra mondiale* (pp. 199-273). Edifir Edizioni Firenze.

Dragoni, P. (2013). La protezione antiaerea del patrimonio artistico umbro nella seconda guerra mondiale: il caso di Orvieto / The air-raid protection of Umbria's cultural heritage during the WWII: the case of Orvieto. In *Il Capitale Culturale. Studies on the Value of Cultural Heritage*, Università di Macerata: Vol. 7 (pp. 127–152). EUM Edizioni. https://doi.org/10.13138/2039-2362/573.

Fasola Giusta, N., (1957). La Fontana di Perugia, con la relazione su i lavori di restauro del 1948-49 del dott. Francesco Santi. In *Bollettino della Deputazione di Storia Patria per l'Umbria*, Vol. LIV (pp. 155-157). Ed. Arti Grafiche Pannetto & Petrelli.

Gallo, L., & Morsella, R. (a cura di). (2022). *Arte liberata: capolavori salvati dalla guerra, 1937-1947*. Electa.

Mancini, M. & Turrini, D. (2022). La salvaguardia delle opere d'arte in emergenza. Dai valori culturali condivisi al progetto integrato di design. *MD JOURNAL*, *14*, 176-197.

Pinto, S. & Lanfranconi, M. (2006). *Gli storici dell'arte e la peste*. Electa.

Ranieri, R. (2015). I Monuments men e il loro ruolo nella salvaguardia del patrimonio artistico dell'Umbria. In P. Dragoni & C. Paparello (a cura di*). In difesa dell'arte. La protezione del patrimonio artistico delle Marche e dell'Umbria durante la seconda guerra mondiale* (pp. 365-394). Edifir Edizioni Firenze.

Ranieri, R. (2011). La tutela del patrimonio culturale in Italia durante la Seconda guerra mondiale. In M. G. Fadiga (a cura di), *Protezione e recupero del patrimonio culturale durante i conflitti*. Atti della conferenza "I lunedì della Crociera", Biblioteca di archeologia e storia dell'arte di Roma, 23 novembre 2009 (pp. 53-67). Fondazione Ranieri di Sorbello.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/97912218240637
pp. 99-119 (maggio 2026)

Progetto, interpretazione, modello
La città ideale di Chaux da patrimonio intangibile a patrimonio accessibile

Paolo Belardi, Valeria Menchetelli,
Francesco Cotana, Eleonora Dottorini[1]

Introduzione

Nella definizione corrente, il patrimonio culturale viene concepito come ampio contenitore che comprende una gamma variegata di beni, tra i quali sono ricompresi anche i beni architettonici. La stessa definizione di bene architettonico si è arricchita di nuove accezioni, superando la definizione tradizionale di oggetto materiale, fisicamente accessibile, che ha un valore documentato e riconosciuto, e che proprio in virtù di tale valore esprime una esigenza di tutela, per giungere a includere nuove dimensioni e componenti, prima tra tutte quella intangibile. Un bene architettonico (e in generale un bene culturale) può essere anche un oggetto immateriale, che non è esperibile in senso proprio ma che esprime anch'esso una esigenza di tutela. Le forme di questa tutela sono sempre più orientate alla valorizzazione, ovvero alla fruizione pubblica del bene, e spesso assumono modalità inedite, che ricorrono ormai sistematicamente alle tecnologie digitali, a maggior ragione nel caso di beni architettonici per varie ragioni inaccessibili fisicamente.

Tra questi, le architetture perdute, così come quelle non realizzate o concepite come esercizi teorici rappresentano una componente essenziale non solo del patrimonio architettonico, ma anche del

(1) Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale, Università degli Studi di Perugia.

patrimonio culturale collettivo in senso lato. In questo contesto, sono da tempo numerose e consolidate le applicazioni di studio che utilizzano un approccio metodologico che integra gli strumenti conoscitivi della ricerca storica, quelli analitici e interpretativi del rilievo architettonico e quelli della ricostruzione digitale finalizzata alla fruizione: un metodo particolarmente efficace per lo studio, la conoscenza e la valorizzazione di beni inaccessibili. L'utilizzo della modellazione 3D in ambiente digitale consente infatti di esplorare spazi progettati mai realizzati, restituendone non soltanto l'esperienza di fruizione, ma anche gli intenti ideativi, le logiche compositive sottese e, in definitiva, il valore culturale.

L'interesse per l'architettura non più esistente o mai realizzata fa parte di un più ampio filone di ricerca scientifica orientato alla valorizzazione dell'architettura immateriale mediante l'impiego di ricostruzioni digitali. Un filone che è ampiamente praticato a livello nazionale e internazionale, perché si inserisce nel solco tracciato dalle politiche rivolte alla digitalizzazione del patrimonio. Tra i numerosi esempi, è possibile citare le attività di digitalizzazione delle architetture palladiane attuate dal Museo Palladio e confluite in una ricca raccolta di modelli tridimensionali e altri materiali digitalizzati (https://mediateca.palladiomuseum.org/), così come la mostra *Le Corbusier reloaded*, organizzata dal Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università degli Studi di Trieste nel 2015 (Sdegno, 2015). Questo è da tempo anche un tema di ricerca del gruppo interno al Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia: tra i progetti sviluppati nel tempo si ricordano, ad esempio, gli studi dedicati alle architetture effimere di Giuseppe Piermarini (Belardi & Menchetelli, 2010), ai progetti non realizzati per la città di Spoleto (Menchetelli et al., 2015) e alla leggendaria tomba del lucumone etrusco Porsenna nella versione disegnata da Baldassarre Orsini nel 1790 (Belardi & Menchetelli, 2017), che si sono cimentati nel rilievo dell'irrilevabile ovvero in un'attività che è tradizionalmente legata all'indagine della fonte materiale ma che viene condotta paradossalmente in assenza della fonte materiale stessa. Questi studi hanno consentito di sperimentare l'efficacia di un approccio che integra analisi storica e grafica degli elaborati di

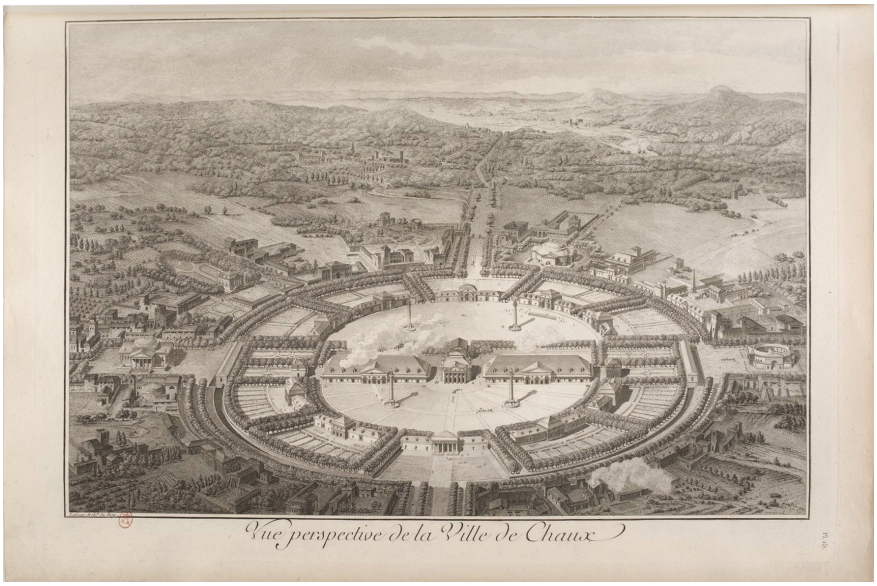


Figura 1. Vista prospettica della città ideale di Chaux (Ledoux, 1804, pl. 16).

progetto, interpretazione critica e restituzione del modello tridimensionale ricostruttivo. È quindi possibile unire in una lettura unitaria le tre azioni del progetto, della sua interpretazione e della costruzione del modello, che diviene strumento critico oltre che espediente per la fruizione.

In tale contesto, questo articolo prende avvio da un'esperienza didattica condotta nell'a.a. 2017-2018 nell'ambito dell'insegnamento di Rilievo dell'architettura del corso di laurea magistrale in Ingegneria edile-Architettura dell'Università degli Studi di Perugia. Nel vasto panorama delle architetture non realizzate (o solo parzialmente realizzate), il tema prescelto è stato quello della città ideale di Chaux, concepita dall'architetto francese Claude-Nicolas Ledoux nell'ambito del complesso delle Saline Reali presso Arc-et-Senans (figura 1). Per il suo valore culturale e simbolico, il sito, solo parzialmente realizzato, è stato inserito nel 1982 nella lista UNESCO dei beni patrimonio mondiale dell'umanità. L'interesse della comunità scientifica si è rivolto a più riprese verso questo tema, che continua a offrire occasioni di riflessione e di approfondimento sugli aspetti tipologico-compositivi oltre che

storico-critici; tra gli studi più significativi, si segnala il prezioso lavoro di Fabrizio Apollonio (Apollonio, 2007; 2019), nel cui ambito sono state ricostruite digitalmente diciotto architetture della città, affrontando in chiave critica il tema della coerenza progettuale e del rapporto tra fonti storiche e livello di dettaglio nei modelli tridimensionali. Anche il contributo di Alessandra Pagliano (Pagliano, 2014) presenta uno studio che, circoscritto a una delle architetture più evocative della città pensata da Ledoux ovvero il *Cimetière*, approfondisce il simbolismo solare e astronomico all'interno del progetto, mettendone in luce la complessità formale e concettuale.

L'attività di rilievo ricostruttivo ha riguardato lo studio e la restituzione digitale di quindici delle architetture visionarie progettate da Claude-Nicolas Ledoux per la città ideale di Chaux; gli esiti dell'esperienza sono stati raccolti in una mostra titolata *Rivedere Ledoux*, a sottolineare il nuovo sguardo che ogni rilievo è capace di proiettare sull'oggetto di studio.

Il progetto della città di Chaux viene pubblicato nel 1804 da Ledoux nel volume *L'architecture considérée sous le rapport de l'art, des moeurs et de la législation*. Rimaste in gran parte sulla carta, queste architetture rappresentano l'esempio per eccellenza di quella che fu definita "architettura della rivoluzione" (Kaufmann, 1979), in cui funzione, forma e significato simbolico si fondono in una visione coerente e profondamente critica rispetto all'ordine sociale esistente. Nell'opera di Ledoux ciascun edificio, oltre che da una descrizione verbale, è illustrato da alcuni disegni in proiezione ortogonale (di solito una o più piante, un prospetto, una sezione) e da un disegno in prospettiva volto a restituire l'ambientazione (talvolta simbolica, utopica, idealizzata e visionaria); una veduta d'insieme della città di fondazione completa l'opera (figure 1-2).

Contesto storico e teorico: il progetto di Ledoux per Chaux

Claude-Nicolas Ledoux (1736-1806) è considerato una delle figure più emblematiche dell'architettura visionaria del tardo Illuminismo. Dopo un lungo periodo di oblio, durante il quale molte delle sue opere furono



Figura 2. Esemplificazione del materiale testuale, grafico bidimensionale e grafico tridimensionale realizzato per descrivere le architetture della città ideale di Chaux. Dall'alto verso il basso: *Cimetière, Cénobie, Maison de Campagne ou Temple de la Mémoire* (Ledoux, 1804, pp. 195, 181, 159; pll. 99, 100, 90, 89, 75).

demolite e la sua produzione fu duramente criticata e definita bizzarra, il suo pensiero è stato oggetto di una riscoperta storiografica a partire dal celebre studio di Emil Kaufmann *Von Ledoux bis Le Corbusier* (Kaufmann, 1933), che ha inaugurato una vasta letteratura critica sul tema.

La produzione teorica e progettuale di Ledoux si inserisce in un'epoca di profondi mutamenti politici e culturali, in cui l'architettura si carica di nuovi significati morali, simbolici e pedagogici. Egli incarna pienamente questo spirito, fondendo le esigenze funzionali con l'ambizione riformatrice tipica del pensiero rivoluzionario. Le sue architetture, spesso radicali e provocatorie, si fondano sull'idea che la forma debba parlare, rendendo visibile non solo la funzione, ma anche l'ideale che essa rappresenta: un principio che egli stesso definì *architecture parlante*.

Tra i progetti più noti figura il complesso delle Saline Reali di Arc-et-Senans, avviato nel 1774 su incarico del re Luigi XV e parzialmente realizzato. Il disegno originario prevedeva una struttura semicircolare, concepita per rispondere alle esigenze di produzione del sale in un contesto organizzato e razionale. Tuttavia, è nel progetto successivo della città ideale di Chaux – mai costruita ma ampiamente documentata attraverso disegni e testi – che Ledoux sviluppa pienamente la propria visione utopica. Intorno al nucleo delle saline, egli immagina un'intera città funzionale e simbolica, composta da edifici dedicati al lavoro, alla convivenza civile, alla formazione, alla spiritualità e persino alla morte (figura 1).

Ciascun edificio progettato per Chaux è al tempo stesso tipologico e sperimentale: residenze, uffici pubblici, bagni, palestre, un cimitero ipogeo, una "casa dell'unione". Ogni architettura diventa un'occasione per collaudare nuove forme geometriche e relazioni spaziali, sempre tese a esprimere in modo chiaro il contenuto morale dell'uso a cui è destinata. La città non nasce per accumulazione spontanea, ma come dispositivo ordinatore, in cui la geometria serve a riflettere l'armonia sociale e naturale auspicata dall'architetto.

Questo insieme di edifici idealizzati, per la maggior parte rimasto sulla carta, rappresenta un *unicum* nella storia dell'architettura europea. Sebbene non sia stato realizzato, il progetto di Chaux

ha avuto un impatto duraturo, non solo per il suo valore simbolico, ma anche per l'estrema coerenza teorica che lo pervade. Lo studio di questi edifici attraverso la ricostruzione digitale consente oggi di approfondire il potenziale comunicativo e critico di un'opera concepita non per essere semplicemente vista, ma per essere letta, compresa e interrogata.

L'esperienza didattica

L'esperienza didattica qui presentata si è sviluppata nell'ambito dell'insegnamento di Rilievo dell'architettura attivato presso il corso di laurea magistrale in Ingegneria edile-Architettura dell'Università degli Studi di Perugia durante l'anno accademico 2017-2018[(2)]. L'attività ha avuto come obiettivo quello di coinvolgere un gruppo di ricerca allargato, insieme agli studenti, in una riflessione sul ruolo del disegno, della misura e dell'interpretazione nel processo di ricostruzione di architetture mai realizzate, attraverso l'analisi critica di un caso studio emblematico di "architettura di carta". A tale scopo, gli studenti sono stati guidati nell'interpretazione critica e nella realizzazione di visualizzazioni digitali consapevoli e argomentate, capaci di tradurre le ipotesi progettuali in rappresentazioni coerenti e comunicative.

Il caso selezionato – proprio la città ideale di Chaux di Claude-Nicolas Ledoux – si è rivelato particolarmente fertile sia per la ricchezza dei materiali grafici disponibili, sia per la varietà morfologica e simbolica delle architetture concepite dall'autore. Tra le numerose costruzioni progettate per questa città utopica, sono stati scelti quindici edifici rappresentativi, spaziando (per tipologia e per scala dimensionale) dalle

(2) L'esperienza di rilievo architettonico digitale della città ideale di Chaux è stata sviluppata nell'ambito dell'insegnamento di Rilievo dell'architettura attivato nell'a.a. 2017-2018 nel Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Ingegneria edile-Architettura (docenti: P. Belardi, V. Menchetelli; tutor: S. Bori, G. Pagnotta; studenti: R. Amendola, F. Andreoli, F. Angelucci, S. Battaglini, M. Battistoni, I. Biagetti, C. Campanile, S. Campo, M. Castellani, S. Cavagnoli, E. Cernuto, F. Farina, I. Francioli, L. Gambini, E. Gasbarro, L. Gatto, L. Gobbi, G. Goracci, A. Guastaveglia, M. Lanfaloni, L. Lepri, A. Lugja, A. Lupattelli, C. Manno, S. Marcorelli, P. Mariani, F. Matteoli, M. Mencaroni, M. Monni, M. Natalicchi, A. Parisi, R. Pedini, J. Perugini, E. Pignattini, E. Pinca, M. Pugliese, G. Riganelli, M. Rossi, M. Scopetta, S. Settembre, P. Spinelli, A. Testa, A. Tironzelli, M. Viola, F. Vittori, M. Zampolini).

semplici residenze rurali (*maisons de campagne*) agli edifici destinati a funzioni collettive o civiche[3] come la *Maison d'union*, il *Cimetière*, la *Bourse*, i *Bains publics* ecc. (figura 7).

La metodologia adottata si è articolata in diverse fasi operative (figura 5). In un primo momento è stata effettuata un'analisi critica dei disegni originali di Ledoux e dei relativi testi descrittivi (figura 2), acquisendo così tutti gli elementi informativi che sono stati posti alla base della successiva interpretazione. La fase di ridisegno digitale ha consentito di comprendere gli aspetti dimensionali, ponendo un interrogativo critico in relazione alle unità di misura, che nei disegni originali è la tesa, pari a circa 6 piedi francesi e a poco meno di 2 m. La ricostruzione delle piante, dei prospetti e delle sezioni ha necessitato di un vero e proprio processo interpretativo, poiché alcune carenze informative e alcune incoerenze progettuali richiedevano considerazioni di natura costruttiva oltre che raffronti con altre architetture e tecniche compositive coeve (dello stesso o di altri autori) (figura 3). Solo a valle di questo laborioso processo, è stato possibile restituire gli edifici attraverso modelli tridimensionali interpretativi e, di fatto, consentire l'esplorazione virtuale di spazi che, mai realizzati fisicamente, sono diventati finalmente accessibili e visitabili (figura 6). È stato così possibile visitare le architetture della città di Chaux e restituirne viste inedite capaci di enfatizzarne gli aspetti compositivi e spaziali. Ulteriori approfondimenti hanno riguardato analisi proporzionali che hanno portato a evidenziare i principi compositivi utilizzati da Ledoux nell'ideazione delle architetture (figura 4).

L'intero processo si è avvalso di strumenti informatici avanzati per la modellazione tridimensionale, il rendering e la restituzione grafica,

(3) 1. *Maison destinée aux Surveillants de la Source de la Loue*, pp. 50-52 [*Maison des Directeurs de la Loue,* pl. 6]; 2. *Maison d'un Employé,* pp. 78-81 [*Maison d'un Employé,* pl. 17]; 3. *Portiques,* pp. 101,102 [*Portiques,* pl. 31]; 4. *Maison de Campagne,* pp. 110,111 [*Maison de Campagne,* pl. 37]; 5. *Maison d'Union,* pp. 117,118 [*Maison d'Union,* pl. 43]; 6. *Bourse,* pp. 126, 127 [*Bourse,* pl. 50]; 7. *Maison de Campagne,* p. 130 [*Maison de Campagne,* pl. 55]; 8. *Maison de Campagne ou Temple de la Mémoire,* pp. 159-161 [*Maison de Campagne,* pl. 75]; 9. *Bains de la ville de Chaux,* pp. 167-170 [*Bains publics de la ville de Chaux,* pll. 80-82]; 10. *Fragments des Propylées de Paris,* pp. 176,177 [*Fragments des Propylées de Paris,* pl. 87]; 11. *Atelier des Cercles*, pp. 178-179 [*Attelier des ouvriers destinés à la fabrication des Cercles, placé au centre de quatre Routes,* pl. 88]; 12. *Cénobie,* pp. 180-183 [*Cénobie,* pll. 89-91]; 13. *Panarétéon*, pp. 184-186 [*Panarèthéeon,* pl. 92]; 14. *Logement destiné aux Gardes de la forêt de Chaux,* pp. 191,192 [*Batiment destiné aux Gardes de la forêt*, pl. 97]; 15. *Cimetière*, pp. 193-197 [*Cimetière*, pl. 99-100].

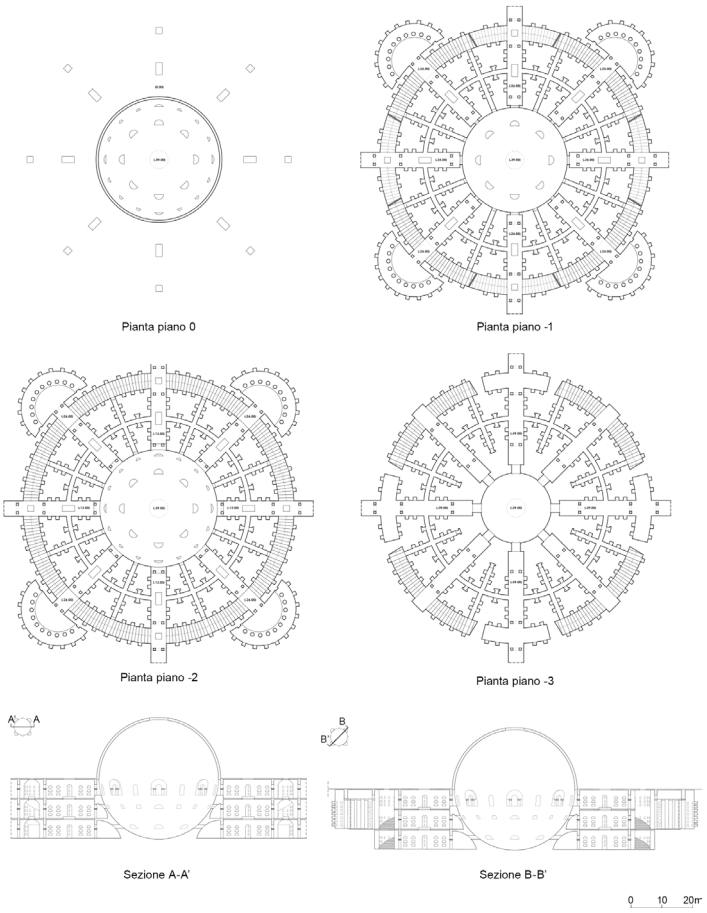


Figura 3. Rilievo architettonico ricostruttivo e rielaborazione critica di piante e sezioni del *Cimetière* della città ideale di Chaux (elaborati di: S. Battaglini, C. Manno, M. Mencaroni).

consentendo la produzione sia di rappresentazioni bidimensionali canoniche (piante, prospetti, sezioni), sia di viste inedite – come prospettive o esplosi assonometrici. L'esperienza ha permesso così non solo di costruire un *corpus* coerente di modelli digitali, ma anche di sperimentare una metodologia replicabile, utile per l'analisi, la conoscenza e la valorizzazione di architetture non realizzate o non più esistenti.

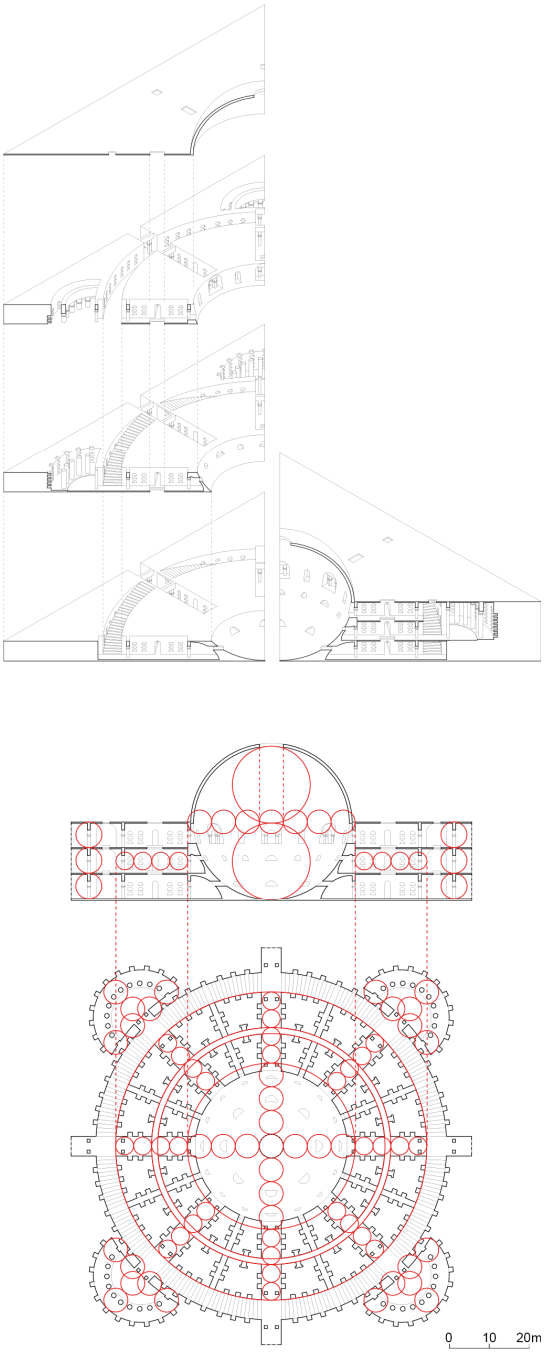


Figura 4. Esploso assonometrico e analisi proporzionale di una pianta e di una sezione del *Cimetière* della città ideale di Chaux (elaborati di: S. Battaglini, C. Manno, M. Mencaroni).

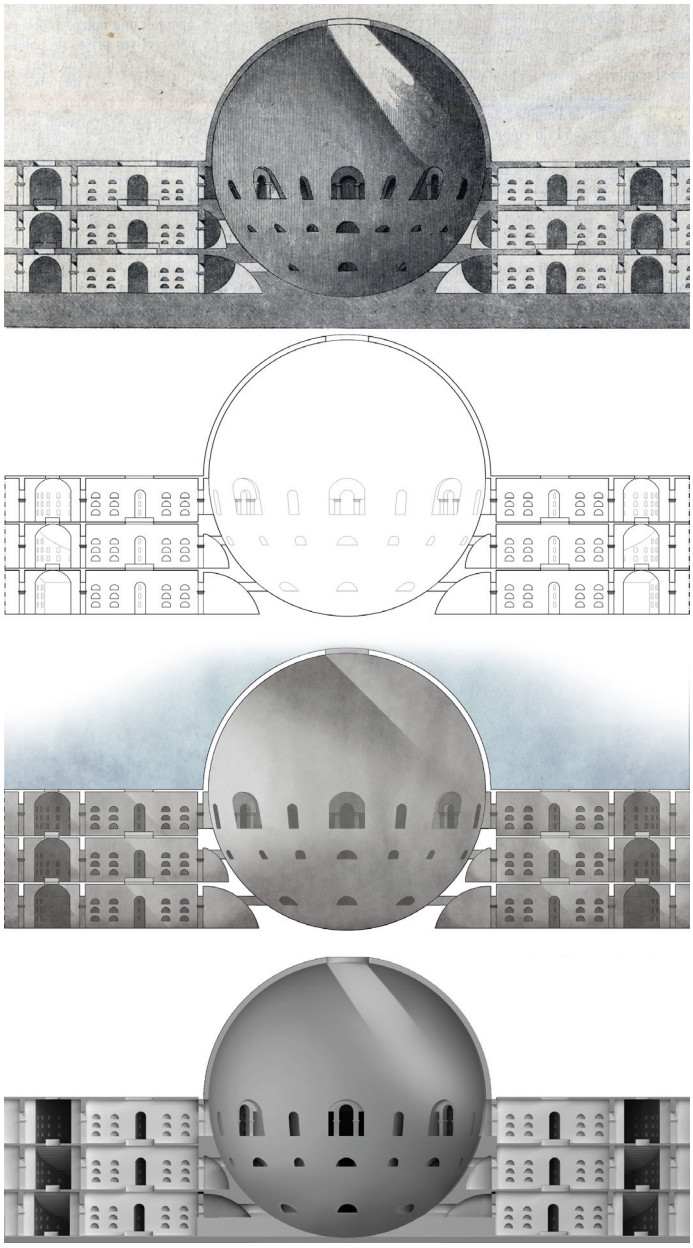


Figura 5. Esemplificazione del processo di interpretazione critica. Dall'alto verso il basso: disegno di Ledoux, rilievo ricostruttivo geometrico, restituzione grafica acquerellata e modello tridimensionale (elaborazione grafica degli autori; elaborati di base di: S. Battaglini, C. Manno, M. Mencaroni).

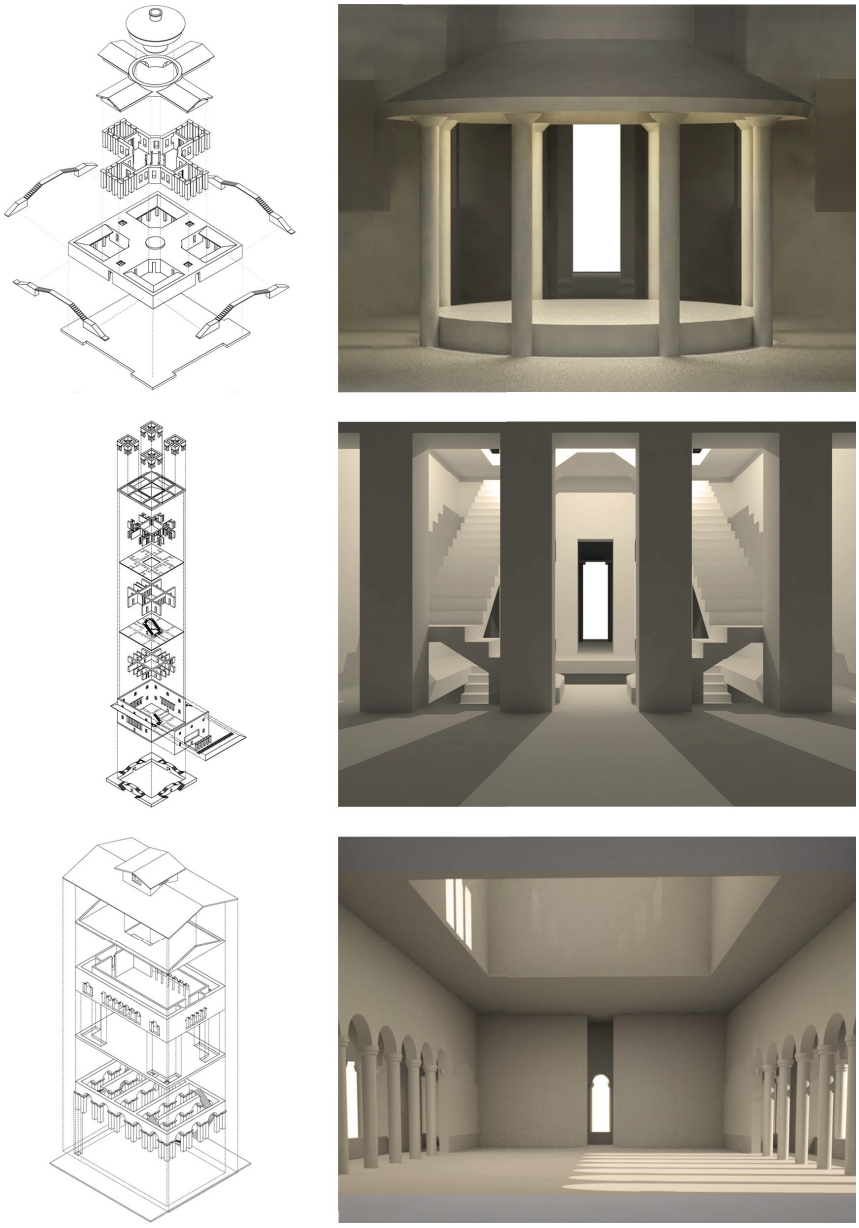


Figura 6. Esplosi assonometrici e viste prospettiche degli interni di tre edifici della città ideale di Chaux. Dall'alto verso il basso *Logement destiné aux Gardes de la forêt de Chaux* (elaborati di: L. Gambini, S. Marcorelli, P. Spinelli), *Maison de Campagne* (elaborati di: G. Goracci, A. Guastaveglia, G. Riganelli), *Portiques* (elaborati di: L. Lepri, M. Rossi, A. Tironzelli).

Analisi critica

Il ridisegno critico degli elaborati bidimensionali e la conseguente elaborazione grafica del corpus di modelli digitali ha aperto nuove prospettive interpretative e analitiche sull'opera di Claude-Nicolas Ledoux. A partire dai modelli realizzati nell'ambito dell'attività didattica, è stato possibile sviluppare ulteriori considerazioni di carattere compositivo e funzionale.

Le piante sono state comparate e raggruppate in base a elementi compositivi ricorrenti (figura 8). In particolare, Ledoux adotta forme geometriche primarie regolari, tra cui soprattutto il quadrato, ma anche il cerchio e il triangolo equilatero. La suddivisione interna degli spazi è spesso articolata secondo una griglia 3×3, che genera assi distributivi a croce che si incontrano in uno spazio centrale. Questo spazio centrale talvolta è progettato come un quadrato più grande rispetto agli altri della griglia, in alternativa viene sostituito o intersecato da uno spazio circolare. Oltre a queste configurazioni di base, sono presenti composizioni planimetriche più articolate ma comunque derivate dalla griglia 3×3, come la pianta dell'*Atelier des Cercles*, composta da quattro quadrati disposti diagonalmente rispetto ai vertici di un quinto quadrato centrale, o la pianta della *Maison destinée aux Surveillants de la Source de la Loue*, a forma di "H". Nel caso del *Portique*, invece, Ledoux adotta la forma del rettangolo, che al piano terra è interamente porticato.

Anche i modelli 3D sono stati utilizzati per supportare l'analisi compositiva, tipologica e funzionale; tutti i modelli sono stati renderizzati in modo omogeneo (in assonometria isometrica, adottando una medesima connotazione materica e condizioni di illuminazione uniformi) al fine di consentire un confronto efficace tra le diverse architetture e facilitare l'osservazione comparata di volumi, geometrie e proporzioni (figura 7). Il raffronto ha messo in evidenza alcune ricorrenze compositive volumetriche (figura 9), che permettono di classificare gli edifici in tre principali categorie compositive: composizione centrale, fondata su una struttura compatta organizzata intorno a un fulcro centrale; composizione radiale, anch'essa centrata su un fulcro, ma con corpi di fabbrica che si irradiano ortogonalmente rispetto al nucleo centrale; composizione policentrica, caratterizzata dalla presenza di più nuclei ordinatori, distribuiti

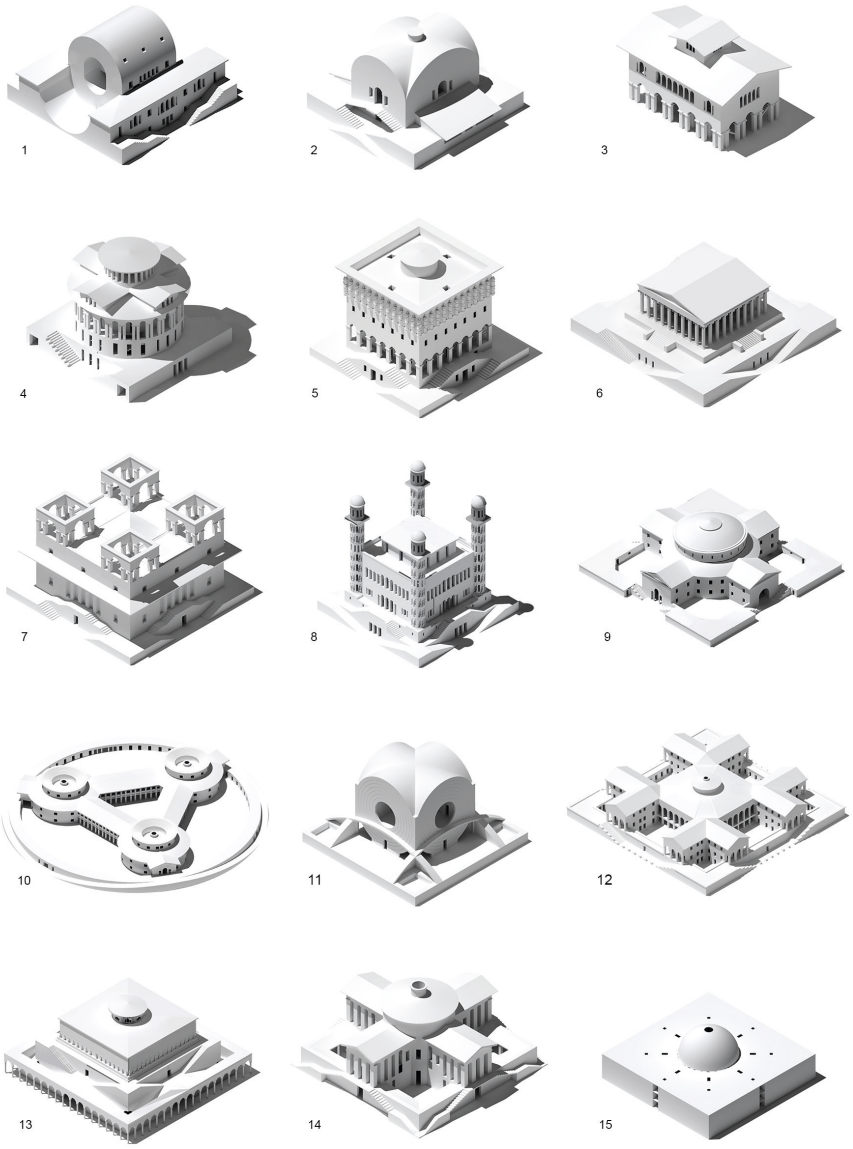


Figura 7. Viste assonometriche elaborate a partire dai modelli 3D di una selezione di edifici della città ideale di Chaux (elaborazione grafica degli autori; per gli autori degli elaborati di base si veda la n. 2, per l'individuazione dei singoli edifici si veda la n. 3).

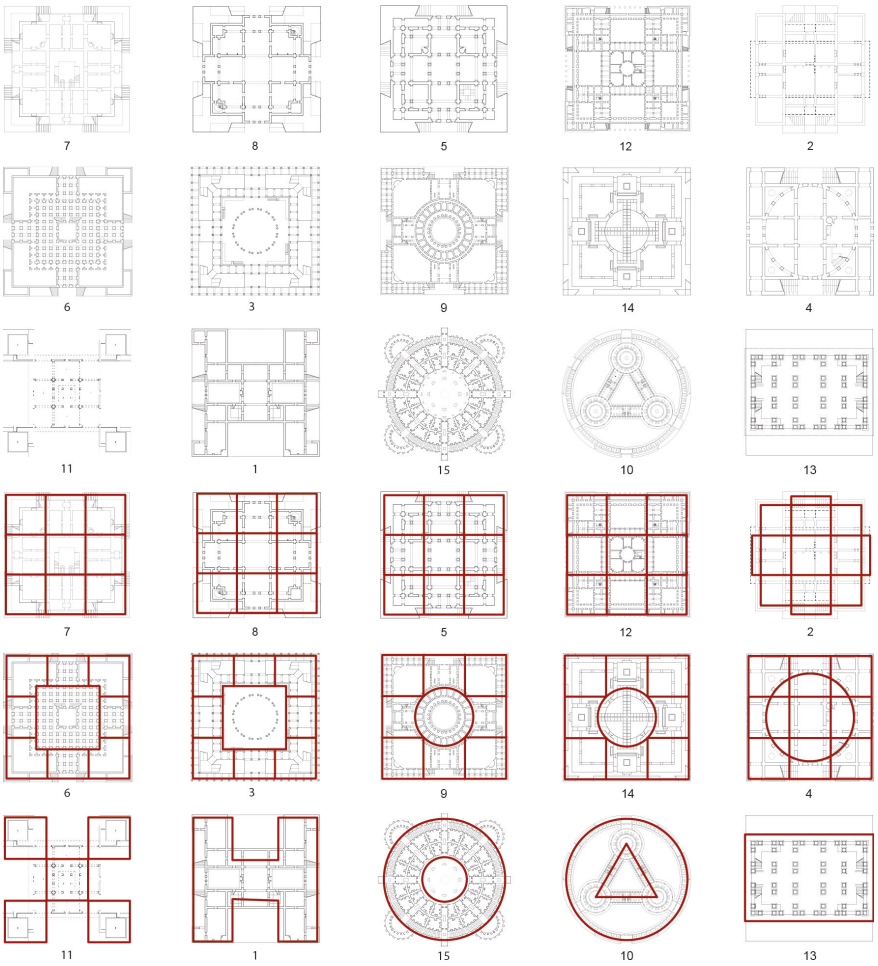


Figura 8. Analisi compositiva e proporzionale delle piante di una selezione di edifici della città ideale di Chaux (elaborazione grafica degli autori; per gli autori degli elaborati di base si veda la n. 2, per l'individuazione dei singoli edifici si veda la n. 3).

secondo una logica geometrica. Questi impianti compositivi, pur declinati in modo differente in relazione alla funzione e al significato di ciascun edificio, si fondano su una grammatica formale coerente che privilegia l'uso di figure geometriche bidimensionali elementari – il cerchio, il quadrato, la croce – dalle quali evolvono le rispettive figure tridimensionali: il cilindro, il cubo, il parallelepipedo a base quadrata, il parallelepipedo a base rettangolare e la rotonda, capaci di veicolare contenuti simbolici e valenze morali.

Oltre all'impiego di volumi puri, elemento fortemente caratterizzante dell'architettura visionaria, la progettazione di Ledoux coniuga riferimenti alla tradizione classica come colonne, pilastri, timpani e arcate, con soluzioni tipologiche su cui l'architetto insiste in modo particolare, che diventano tratti distintivi del suo linguaggio: portici continui, rampe di scale disposte simmetricamente, logge e terrazzi. La composizione architettonica procede spesso per addizione, giustapposizione o sovrapposizione di elementi primari, organizzati secondo assi di simmetria chiaramente leggibili. Il risultato è una configurazione volumetrica articolata, ma sempre riconducibile a una grammatica formale essenziale e rigorosa.

La varietà delle funzioni, riscontrabili anche in un campione ridotto di architetture come quello preso a riferimento in questo studio, testimonia la complessità e l'ampiezza della visione progettuale di Ledoux per la città ideale di Chaux (figura 10). Gli aspetti utilitaristici, necessari al funzionamento di una città, si intrecciano profondamente con una visione filosofica che si riflette tanto nelle forme architettoniche quanto nella destinazione d'uso degli edifici. Accanto a servizi pubblici e residenze, emergono infatti costruzioni dalla forte carica simbolica e utopica, come il *Panarèthéon* o la *Maison d'Union*, espressione di un preciso intento morale e pedagogico. In questa stessa logica si inserisce anche il progetto dei *Propylées de Paris*, incluso da Ledoux nel volume *L'architecture considérée sous le rapport de l'art, des moeurs et de la législation* (Ledoux, 1804), che, pur non appartenendo direttamente al piano della città di Chaux, ne condivide lo spirito ideale e il linguaggio formale. Gli aspetti tipologici e le soluzioni compositive individuate da queste architetture rispondono a esigenze funzionali, simboliche e filosofiche, esplicitamente comunicate attraverso la loro configurazione estetica. Gli edifici centrali si caratterizzano per la compattezza della

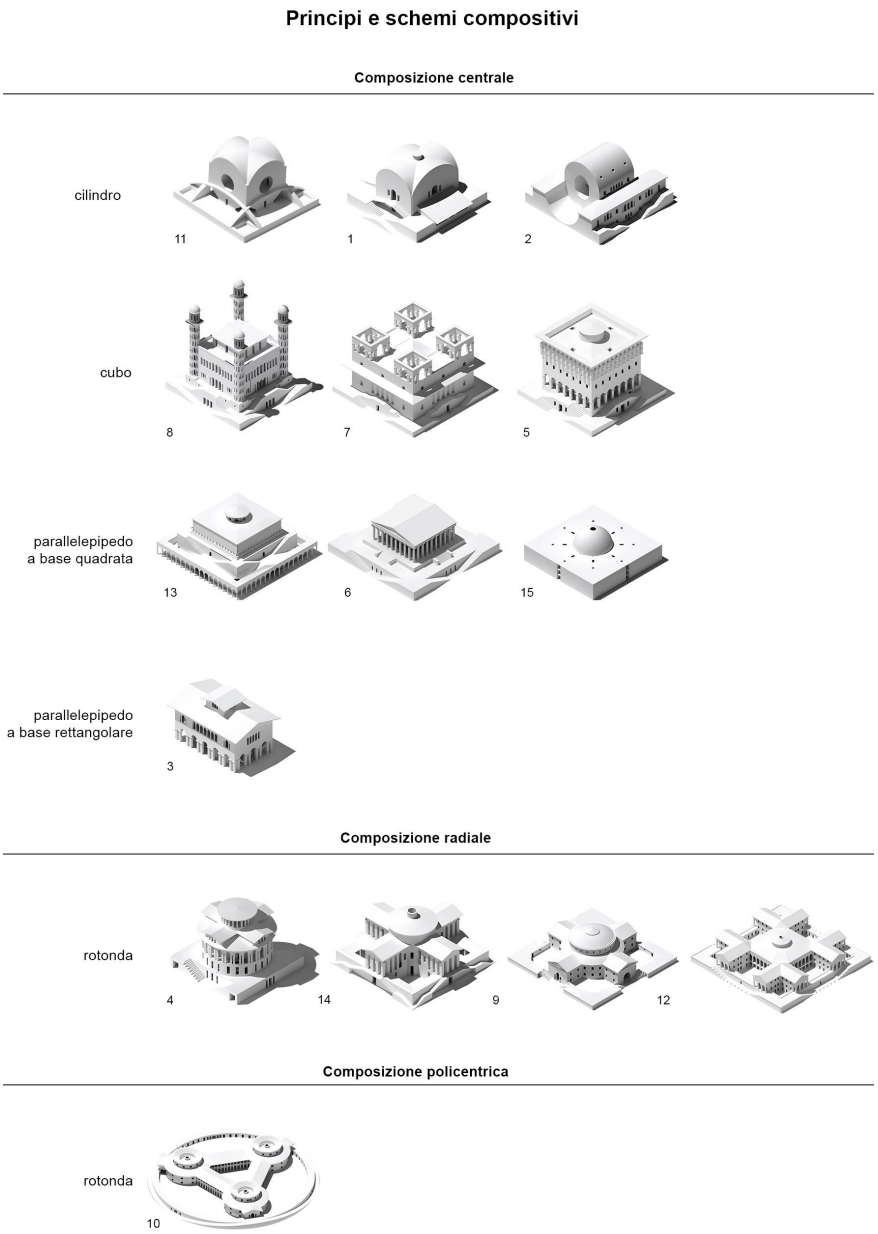


Figura 9. Analisi compositiva e tipologica di una selezione di architetture della città ideale di Chaux (elaborazione grafica degli autori; per gli autori degli elaborati di base si veda la n. 2, per l'individuazione dei singoli edifici si veda la n. 3).

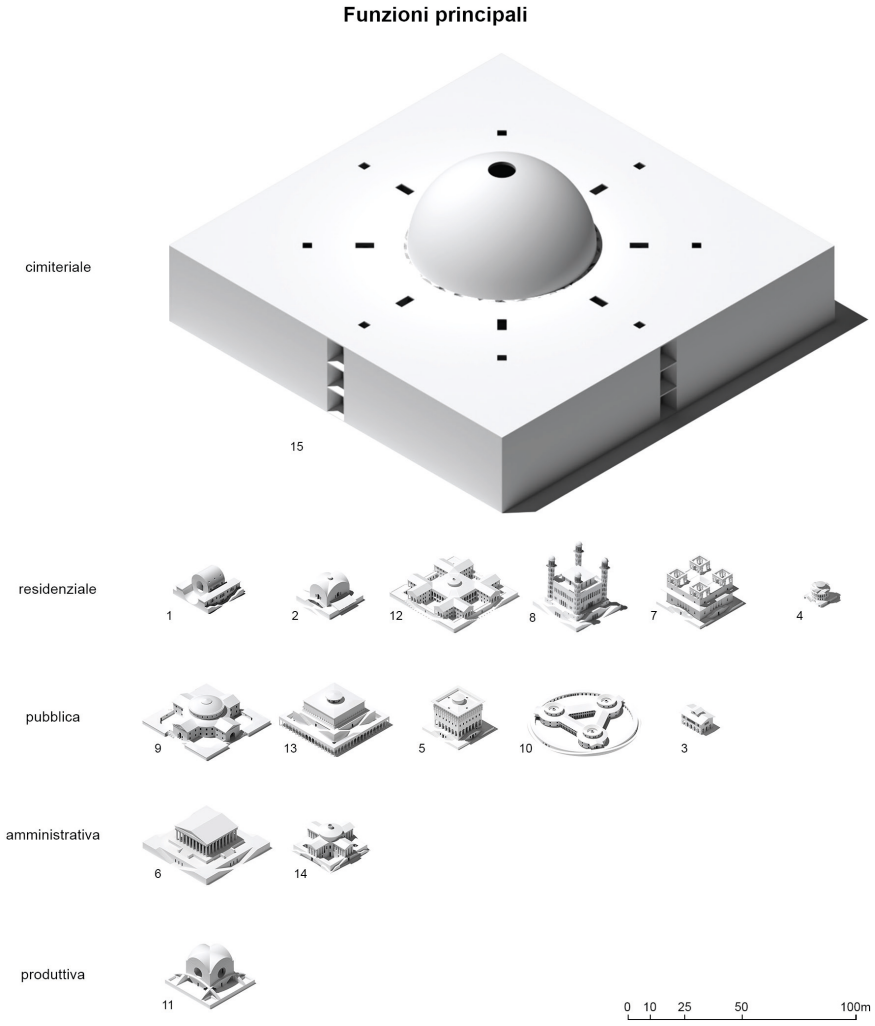


Figura 10. Comparazione funzionale e dimensionale di una selezione di architetture della città ideale di Chaux (elaborazione grafica degli autori; per gli autori degli elaborati di base si veda la n. 2, per l'individuazione dei singoli edifici si veda la n. 3).

composizione, qualità che li rende particolarmente adatti a tipologie come edifici residenziali unifamiliari, edifici pubblici destinati di forte impatto rappresentativo o edifici produttivi. La disposizione radiale consente nel *Cénobie* di massimizzare gli affacci degli alloggi; nell'edificio per le *Gardes de la forêt* di disporre di punti di osservazione strategici per il controllo del territorio; nei *Bains publics* di ampliare gli accessi coerentemente con la sua funzione di spazio collettivo. Infine, la disposizione policentrica adottata nei *Propylées de Paris*, articolata all'interno di un perimetro circolare con accessi chiaramente definiti, ottimizza la permeabilità dello spazio interno, dove corti e ambienti chiusi si integrano in un sistema unitario. In linea con il principio dell'*architecture parlante*, la funzione degli edifici viene espressa anche attraverso scelte formali e compositive mirate. Un esempio emblematico è l'*Atelier des Cercles*, le cui facciate sono articolate secondo motivi a cerchi concentrici, che richiamano in modo diretto la destinazione d'uso dell'edificio. Analogamente, la *Maison de campagne ou temple de la mémoire* presenta colonne istoriate, ispirate ai modelli dell'antichità, che raccontano eventi simbolici e storici. Il *Panaréthéon* e la *Bourse*, edifici centrali sul piano simbolico, presentano una struttura ascensionale, con portici e rampe doppie che li innalzano su un alto podio, quasi a configurare un rilievo artificiale. Questa impostazione architettonica evidenzia l'importanza attribuita alle funzioni che accolgono: l'istruzione morale e la regolamentazione economica.

Un altro aspetto notevole di queste architetture è la loro scala. Le dimensioni dedotte dalla conversione delle tese in metri (1 tesa corrisponde a circa 1,949 m) rivelano edifici ambiziosi e imponenti, con basi generalmente quadrate e lati compresi tra i 10 e i 40 m. Fa eccezione il progetto del *Cimetière*, il cui spazio sferico centrale raggiunge le 40 tese di diametro, ovvero circa 78 m, ed è inserito in un volume parallelepipedo a base quadrata avente circa 200 m di lato. Sebbene Ledoux non lo dichiari esplicitamente, l'edificio appare concepito come una struttura ipogea: un'immensa architettura sotterranea, di cui affiora soltanto la grande cupola emisferica, simile a un corpo celeste che emerge da una coltre di nubi come suggerito dalla evocativa tavola presentata dall'autore. Una struttura di dimensioni monumentali, che ben riflette la portata utopica della visione architettonica di Ledoux.

Conclusioni

Oltre al valore conoscitivo e critico, il lavoro di modellazione digitale ha evidenziato le potenzialità espressive e comunicative proprie del modello virtuale, inteso non solo come strumento di rappresentazione ma anche come mezzo di trasmissione di contenuti culturali. Rispetto ai disegni storici, spesso concepiti secondo i codici grafici del tempo o talvolta limitati a rappresentazioni ortogonali, il modello 3D consente una fruizione maggiormente immersiva e articolata, restituendo la tridimensionalità degli spazi in modo diretto e intuitivo.

In questo senso, il modello digitale agisce come ponte tra passato e presente, tra progetto e memoria, tra ricerca scientifica e comunicazione culturale. Le architetture di Chaux, destinate a rimanere sulla carta, attraverso questi strumenti si riappropriano di una forma, una scala e un'esperibilità, restituendo al pubblico un patrimonio intellettuale di straordinaria ricchezza. La loro virtuale "materializzazione" diventa così un atto critico, capace di riattivare il dialogo tra architettura, utopia e rappresentazione. Il lavoro preliminare di interpretazione, ricostruzione e modellazione tridimensionale si presta ad applicazioni digitali orientate alla comunicazione e alla valorizzazione di questo patrimonio architettonico: l'impiego della realtà aumentata può costituire un ulteriore strumento di mediazione culturale, consentendo di condividere contenuti informativi e di visualizzare gli edifici nello spazio reale, ampliando così le modalità di accesso ai modelli tridimensionali e offrendo una fruizione immersiva e comunicativa. In questo modo sarà possibile arricchire l'esperienza del pubblico e ampliare i confini di accesso e conoscenza di questo patrimonio, spaziando dal fascino simbolico insito nella consultazione del disegno ottocentesco all'interattività delle più attuali modalità di fruizione.

Bibliografia

Apollonio, F. (2019). From text and drawing to model: 3D virtual reconstruction, 3D semantic segmentation, C. N. Ledoux, knowledge representation. In P. Kuroczyński, M. Pfarr-Harfst, S. Münster (Eds.), *Der*

Modelle Tugend 2.0: Digitale 3D-Rekonstruktion als virtueller Raum der architekturhistorischen Forschung (pp. 433-446). Heidelberg: arthistoricum.net. https://doi.org/10.11588/arthistoricum.515.c7586

Belardi, P., & Menchetelli, V. (2010). Architetture immateriali. La ricostruzione digitale di progetti e apparati effimeri di Giuseppe Piermarini. In M. Fagiolo, M. Tabarrini (a cura di), *Giuseppe Piermarini tra barocco e neoclassico. Roma, Napoli, Caserta, Foligno* (pp. 285-287). Fabrizio Fabbri Editore.

Belardi, P., & Menchetelli, V. (2017). Intangible archaeology. Architectural surveying and digital reconstruction of the Porsenna tomb as described by Baldassarre Orsini. *Disegnarecon*, *10*(19), 13.01-13.22. <https://disegnarecon.univaq.it/ojs/index.php/disegnarecon/article/view/302> (consultato il 20 luglio 2025).

Kaufmann, E. (1933). *Von Ledoux bis Le Corbusier: Ursprung und Entwicklung der autonomen Architektur*. Verlag Anton Schroll.

Kauffmann, E. (1979). *Tre architetti rivoluzionari. Boullée Ledoux Lequeu*. Milano: Franco Angeli Editore. (Prima edizione *Three Revolutionary Architects. Boullée, Ledoux and Lequeu*, The American Philosophical Society, 1952).

Ledoux, C.-N. (1804). *L'architecture considérée sous le rapport de l'art, des moeurs et de la législation. Tome 1*. Paris: l'auteur / de l'impr. de H. L. Peronneau. <http://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb30770251g> (consultato il 20 luglio 2025).

Menchetelli, V., Nardi, L., & Ramaccini, G. (2015). The immaterial city. An innovative look at the unrealized projects for 20th century Spoleto. In C. Gambardella (Ed.), *Heritage and Technology. Mind Knowledge Experience*, pp. 498-507. La Scuola di Pitagora.

Pagliano, A. (2014). Dal sole alla pietra: le forme della luce nel progetto del cimitero C. N. Ledoux per il Cimitero di Chaux. In P. Belardi, A. Cirafici, A. Di Luggo, E. Dotto, F. Gay, F. Maggio, & F. Quici (a cura di), *Impronte* (pp. 261-265). Artegrafica.

Sdegno, A. (a cura di). (2015). *Le Corbusier reloaded. Disegni Modelli Video.* Catalogo della mostra. Gorizia, 23 giugno - 19 luglio 2015. EUT.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/97912218240638
pp. 121-133 (maggio 2026)

Tra disegno e design
La valorizzazione dei beni storico-artistici dell'archivio dei disegni dell'Accademia di Belle Arti di Perugia nella didattica per il design

Simone Bori[1], Giacomo Pagnotta[2]

Introduzione

Nel quadro delle più recenti pratiche di valorizzazione del patrimonio culturale, il progetto *Teca digitale* promosso dall'Accademia di Belle Arti "Pietro Vannucci" di Perugia, si configura come un'iniziativa paradigmatica per comprendere come i metodi della digitalizzazione possano generare non solo strumenti di conservazione, ma anche nuove opportunità didattiche e progettuali. L'acquisizione in alta definizione di oltre 10.000 documenti tra disegni, incisioni e carte d'archivio, appartenenti allo straordinario patrimonio storico-artistico dell'Accademia, ha infatti inaugurato un approccio innovativo, basato sulla reinterpretazione attiva dei beni culturali.

Il contributo intende dimostrare come il patrimonio, diversamente dall'essere pensato come una mera eredità statica, possa essere riattivato attraverso pratiche interdisciplinari che ne facciano emergere il potenziale d'ispirazione per le discipline insegnate in Accademia, in particolare quelle legate al design, nello specifico di prodotto (*product design*) e scenografico (*set design*), attraverso il reciproco legame con la rappresentazione del progetto.

(1) Dipartimento di Progettazione e Arti applicate, Accademia di Belle Arti "Pietro Vannucci" di Perugia, Italia, s.bori@abaperugia.org

(2) Dipartimento di Progettazione e Arti applicate, Accademia di Belle Arti "Pietro Vannucci" di Perugia, Italia, g.pagnotta@ abaperugia.org

Finalità e metodologia

La fase iniziale di questo percorso ha preso come base di lavoro la sistematica digitalizzazione dell'archivio storico, mediante tecnologie di acquisizione ad altissima risoluzione. Ma a partire da questa attività non si è perseguita esclusivamente una finalità conservativa, quanto piuttosto si è andata a realizzare un'operazione propedeutica alla riattivazione operativa dei materiali storici, come indicato dalle più aggiornate teorie di *digital preservation* e *digital curation*[3].

A partire da questa base, sono stati selezionati, con criterio critico, alcuni disegni ottocenteschi della *Scuola di Prospettiva* dell'Accademia perugina[4], per esplorarne l'utilizzo in contesti progettuali contemporanei nell'ambito delle attività della didattica per l'arte e il design. La metodologia adottata si è articolata nelle fasi di analisi storico-artistica e geometrica del documento originario, della restituzione prospettica (prospettiva inversa)[5] bidimensionale del disegno originale, della ricostruzione tridimensionale (attraverso la realizzazione di un modello digitale), della sperimentazione progettuale su oggetti e scenografie e, infine, di una duplice applicazione, analogica, tramite modelli realizzati in stampa 3D, e digitale, tramite esercizi di realtà aumentata.

Questa sequenza metodologica dimostra come l'interrelazione tra conoscenze storico-artistiche, competenze di geometria descrittiva, strumenti digitali e attività progettuali possa dare vita a processi didattici, capaci di generare un legame attivo tra tradizione e innovazione.

Caso studio

L'applicazione concreta di questa metodologia ha trovato espressione nell'analisi di una coppia di disegni: uno realizzato dallo studente Annibale

(3) Sui temi della *digital preservation* e della *digital curation* si vedano Duranti 2006 e Pasqui 2024.

(4) Sulla storia delle raccolte dell'Accademia di Belle Arti "Pietro Vannucci" di Perugia tra il 1790 e il 1940 si veda Boco, Muratore 1989.

(5) Sul tema della restituzione prospettica con il metodo della prospettiva inversa si vedano Docci 1964; Fano 1979; Docci, Migliari 1992; Aterini 1997; Paris 2000; Marsiglia 2013; Paris 2014; Bartoli, Lusoli 2015; Valenti 2016; Aterini 2019 E Agnello 2023.

Mariani nel 1860, intitolato *Studio d'ombre su dettagli architettonici classici* (numero d'inventario n. 206) e uno realizzato dallo studente Silvio Rossi nel 1876, intitolato *Studio di ombre su elementi architettonici* (numero d'inventario n. 315). Il primo disegno rappresenta una complessa composizione prospettica di solidi geometrici ispirati all'architettura classica, arricchita da un'accurata analisi delle ombre, mentre il secondo rappresenta un'ambientazione in stile funerario in cui sono presenti elementi di vario genere anch'essi arricchiti dallo studio di ombre proprie e portate.

A partire dal disegno originale (acquisito tramite scansione senza deformazioni), è stata effettuata una rigorosa restituzione prospettica, con l'obiettivo di ricostruire la configurazione bidimensionale sottesa alla rappresentazione prospettica. Tale attività si è basata sui principi fondamentali della geometria descrittiva, nello specifico nel processo inverso della prospettiva che consente di ricavare le proiezioni ortogonali bidimensionali (pianta e alzato) a partire dalla vista prospettica tridimensionale. In particolare, trattandosi di prospettive a quadro verticale frontale, per prima cosa è stato ricavato il punto principale (proiezione sul quadro prospettico dell'osservatore e nel caso specifico punto di convergenza delle linee perpendicolari al quadro) e di conseguenza la linea di orizzonte a cui il punto principale appartiene. Individuando elementi quadrati, come la pavimentazione, che costituisce una griglia evidentemente a maglia quadrata, o alcuni parallelepipedi a base quadrata, attraverso la relativa diagonale, sempre sulla linea d'orizzonte, è stato individuato il punto di distanza, utile per l'individuazione delle profondità degli elementi applicando il metodo del ribaltamento. Attraverso tale procedura, infatti è stato possibile ottenere il disegno della disposizione planimetrica ribaltata degli oggetti e, con l'individuazione delle altezze sul quadro, le relative dimensioni in alzato. Non avendo riferimenti certi sulle dimensioni degli elementi rappresentati, analizzando qualitativamente la scena rappresentata, si è ipotizzato che il punto di vista dell'osservatore fosse posto convenzionalmente a 150 centimetri da terra, misura che ha consentito di scalare l'intera composizione grafica dando riscontro positivo sulle dimensioni ricavate per gli elementi rappresentati.

Successivamente, la configurazione bidimensionale è stata tradotta in un modello digitale, utilizzando specifici software di modellazione tridimensionale. Questo passaggio ha consentito di amplificare le

potenzialità di analisi e di manipolazione delle forme, aprendo il disegno storico a nuove interpretazioni progettuali. Il modello digitale ottenuto, infatti, oltre a consentire lo studio della composizione generale attraverso il fondamentale rapporto tra oggetti, luci e ombre, permette anche di isolare dal contesto originale ogni singolo oggetto, consentendo di effettuare un'analisi conoscitiva dimensionale e formale, con l'obiettivo della comprensione della spazialità sia dell'intera composizione sia dei singoli elementi che la caratterizzano.

Sviluppi applicativi nella didattica per il design di prodotto e per la scenografia

Il modello tridimensionale così ricavato è stato impiegato come base per una serie di esercitazioni didattiche, che hanno visto gli studenti (sia diplomandi triennali nelle discipline afferenti al s.a.d. AFAM083 - Metodi e strumenti per la rappresentazione del progetto sia frequentanti gli insegnamenti di *Teoria e pratica del disegno prospettico* e di *Rendering 3D* nel primo anno del biennio specialistico in Scenografia), impegnati in diversi ambiti applicativi, quali:

– nell'ambito del *product design*, l'ideazione di oggetti: i singoli elementi architettonici presenti nel disegno originario sono stati reinterpretati, cambiandone il materiale realizzativo e la scala, ma mantenendone le proporzioni, sia come oggettistica per cancelleria d'ufficio sia come una collezione di gioielli, valorizzando la componente figurativa e simbolica delle forme originarie;
– nell'ambito del *set design*, la composizione scenografica: attraverso la reinterpretazione della configurazione originaria e il riassemblaggio nello spazio scenico teatrale degli elementi modellati, variati per numero e fattore di scala, ma con le stesse proporzioni, sono state realizzate simulazioni infografiche di verifica dei bozzetti scenografici per rappresentazioni teatrali, applicandoli al caso della tragedia greca "Edipo re" di Sofocle, a cui gli elementi presenti rimandavano figurativamente essendo costituiti da dettagli architettonici classici;

– la modellazione per stampa 3D: il modello è stato ulteriormente sviluppato per la prototipazione rapida mediante stampa tridimensionale, esplorando le potenzialità dell'oggetto progettato attraverso la realizzazione del modello fisico analogico, sia nel caso del volume derivante dal disegno originario sia dei casi di studio applicativi;
– l'integrazione in ambienti di realtà aumentata: il modello digitale è stato inserito in piattaforme di informazione di realtà aumentata, consentendo al fruitore di interagire in tempo reale con il patrimonio storico reinterpretato, in particolare simulando l'applicazione ai disegni d'archivio originali sia nell'ambito museale, attraverso l'esempio di un evento espositivo, sia in quello delle pubblicazioni cartacee.

Replicabilità della metodologia

L'esperienza didattica che caratterizza questo contributo si inserisce in un quadro teorico più ampio, che riconosce nel concetto di interpretazione del patrimonio[6] un principio metodologico fondamentale, con la convinzione che interpretare significa rivelare un significato più profondo invece che trasmettere semplicemente informazioni. In tal senso, il percorso metodologico proposto non si limita a riprodurre fedelmente il bene storico, ma si prefigge di reinterpretarlo creativamente, mantenendo il rispetto per il contesto originario e allo stesso tempo permettendo anche nuove letture e applicazioni. In questo senso, la digitalizzazione ad alta definizione si configura come una forma di restauro digitale, che non si limita meramente a salvare il documento, ma lo rilancia nel presente attraverso nuove forme di fruizione e produzione.

Uno degli aspetti più rilevanti di questa esperienza risiede nella replicabilità della metodologia adottata. Tale processo, infatti, può essere adattato a diversi contesti e patrimoni, grazie alla sua struttura modulare e interdisciplinare.

La metodologia si presta ad essere replicata attraverso la selezione di beni culturali con una forte componente grafica e/o progettuale (disegni,

(6) Sul tema dell'interpretazione del patrimonio si veda Brunelli 2014.

schizzi, rilievi architettonici), l'applicazione di tecniche di restituzione grafica e modellazione 3D, accessibili anche a studenti con diversi livelli formativi, e la declinazione progettuale finale in campi disciplinari variabili, che vanno appunto dal *product design* al *fashion design*, dalla scenografia (teatrale, televisiva, cinematografica e/o urbana) all'architettura virtuale, per esempio in ambientazioni di paesaggi per il *gaming*.

Inoltre, il processo è scalabile, cioè può essere implementato con livelli di complessità diversi a seconda del contesto, consentendo applicazioni inizialmente in ambito accademico che, una volta acquisite, possono essere portate dallo studente nel mondo della professione.

Questa replicabilità è resa possibile anche grazie all'integrazione tra competenze storiche, artistiche, di disegno (sia analogico sia digitale) e progettuali, che costituisce il senso dell'approccio metodologico, che può essere replicato per adattamento, per esempio nella valorizzazione e riattivazione di archivi grafici di enti e/o istituzioni pubbliche o di fondi di schizzi e disegni di progettisti (quali architetti, designer, geometri, ingegneri, maestri d'arte), oltre che all'insegnamento trasversale nelle istituzioni di alta formazione artistica (Accademie e ISIA) e non solo (Università e Politecnici).

Conclusioni

Il contributo presentato costituisce, in tal senso, un esempio di didattica dell'arte che dimostra come le conoscenze teoriche delle discipline del disegno unite alle competenze strumentali legate alla rappresentazione tramite tecnologie digitali, possano essere messe al servizio della formazione, trasformando beni storici in strumenti attivi di sperimentazione. Attraverso un processo metodologico rigoroso e replicabile, è stato possibile non solo salvaguardare il patrimonio archivistico, ma anche attualizzarlo e reinterpretarlo, generando nuove opportunità di apprendimento e progettualità.

In tal senso, questa esperienza didattica dimostra che la sinergia tra interpretazione del patrimonio, disegno geometrico e modellazione digitale può costituire una via da esplorare per rinnovare le pratiche didattiche, valorizzando il passato in funzione delle esigenze progettuali del

presente e del futuro. Un processo in cui l'ambito analogico bidimensionale di partenza (disegno d'archivio) diventa digitale tridimensionale (modello) per tornare ad essere di nuovo analogico, ma tridimensionale (stampa 3D). Nel solco di questa esperienza, si apre la possibilità di estendere la metodologia ad altri contesti, consolidando un approccio interdisciplinare capace di rigenerare il rapporto tra patrimonio culturale, tecnologia e creatività.

Bibliografia

Agnello, F. (2023). *La memoria fotografica dell'architettura. Restituzioni prospettiche e ricostruzioni*. Milano: FrancoAngeli.

Aterini, B. (1997). *Restituzione prospettica. Misura di elementi rappresentati in una immagine fotografica per il rilievo di architettura*. Firenze: Alinea.

Aterini, B. (2019). *Il segreto dell'illusione. Spazio immaginato e architettura dipinta*. Firenze: Altralinea.

Bartoli, M.T., Lusoli, M. (a cura di). (2015). *Le teorie, le tecniche, i repertori figurativi nella prospettiva d'architettura tra il '400 e il '700. Dall'acquisizione alla lettura del dato.* Firenze: Firenze University Press.

Boco, F., Muratore, G. (a cura di). (1989). *Scuola e architettura. L'evoluzione del disegno architettonico dal 1790 al 1940 nelle raccolte dell'Accademia di Belle Arti di Perugia.* Perugia: Benucci.

Brunelli, M. (2014). *Heritage Interpretation Un nuovo approccio per l'educazione al patrimonio*. Macerata: EUM.

Docci, M. (1964). *Principi di fotogrammetria e restituzione prospettica di architetture*. Roma: Squarci.

Docci, M., Migliari R. (1992). *Scienza della Rappresentazione. Fondamenti e applicazioni della geometria descrittiva.* Roma: NIS.

Duranti, L. (2006). Un quadro teorico per le politiche, le strategie e gli standards di conservazione digitale: la prospettiva concettuale di InterPARES. In *Bibliotime*, anno IX, numero 1 (marzo), s.p. Atti del Seminario "Digitali si diventa. Presupposti teorici e conseguenze culturali della digitalizzazione in biblioteca", Modena, 12 dicembre 2005.

Fano, G. (1979). *La restituzione prospettica da prospettiva razionale*. Bari: Dedalo libri.

Marsiglia, N. (2013). *La ricostruzione congetturale dell'architettura. Storia, metodi, esperienze applicative*. Palermo: Grafill.

Paris, L. (2014). *Dal problema inverso della prospettiva al raddrizzamento fotografico*. Roma: Aracne.

Paris, L. (2000). *Il problema inverso della prospettiva*. Roma: Kappa.

Pasqui, V. (2024). Digital curation and long-term digital preservation in libraries. In *JLIS.it*, vol. 15, n. 1 (gennaio), pp. 109-125.

Valenti, G.M. (a cura di). (2016). *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*. 2 voll. Roma: Sapienza Università Editrice.

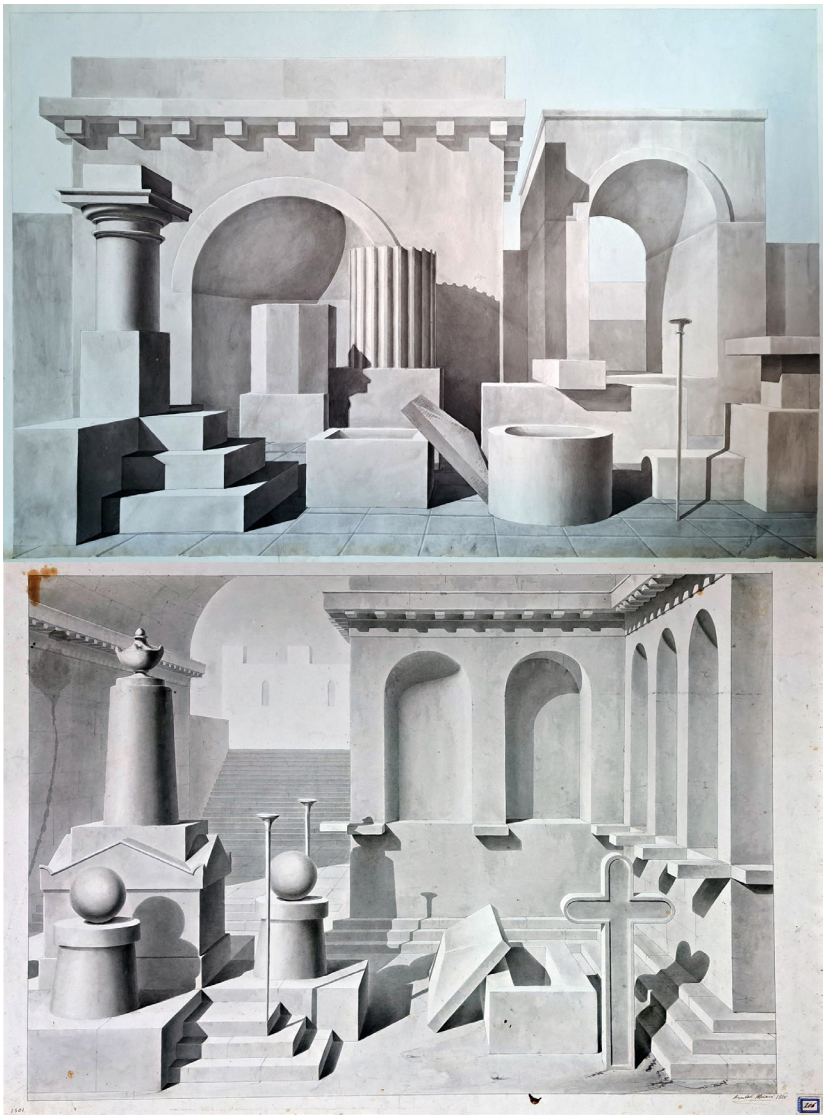


Figura 1. Disegni originali dei due casi studio: 1. Annibale Mariani, 1860, *Studio d'ombre su dettagli architettonici classici*; 2. Silvio Rossi 1876 *Studio di ombre su elementi architettonici* (Archivio storico dell'Accademia di Belle Arti "Pietro Vannucci" di Perugia, Scuola di Prospettiva, inventario n. 206 e n. 315).

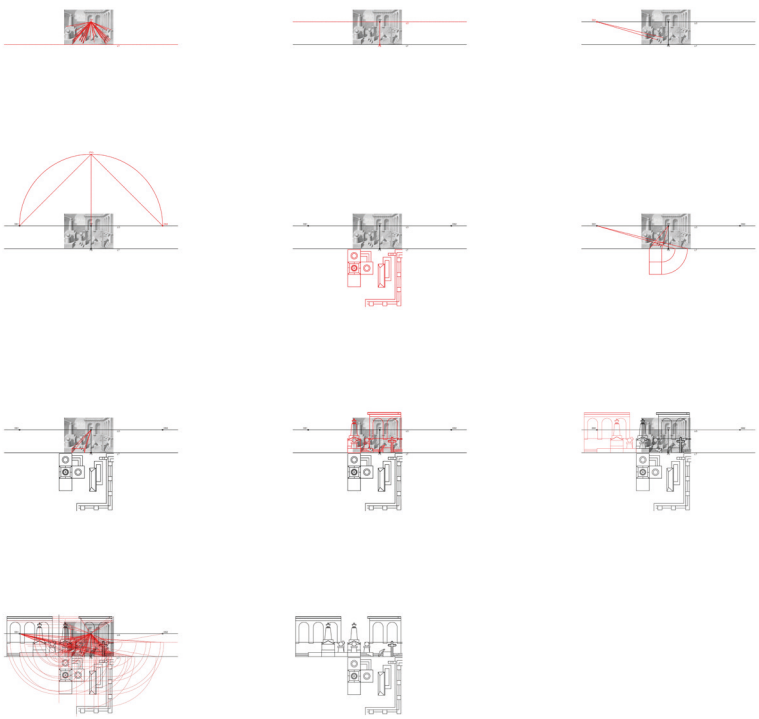


Figura 2. Schemi del procedimento di ricostruzione della prospettiva inversa (Elaborazione degli studenti dell'insegnamento di *Teoria e pratica del disegno prospettico*, Corso di diploma biennale in Scenografia, Scuola di Scenografia).

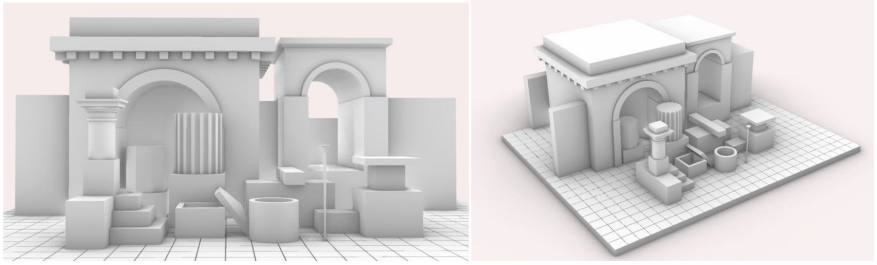


Figura 3. Viste del modello digitale tridimensionale del primo caso studio (Elaborazioni digitali di Dongyu Wang, diplomanda del Corso di diploma triennale in Design, Scuola in Progettazione artistica per l'impresa).

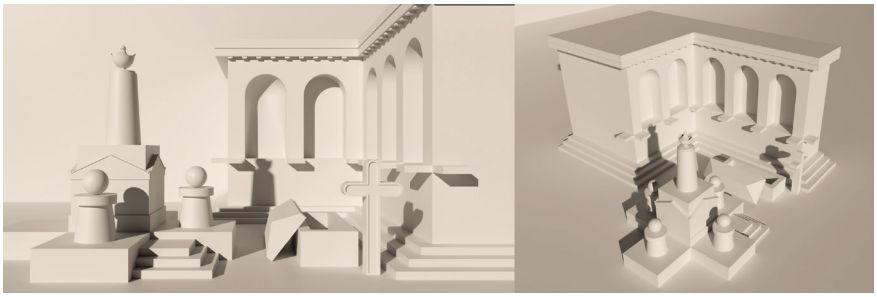


Figura 4. Viste del modello digitale tridimensionale del secondo caso studio (Elaborazioni digitali di Jichao Zhang, diplomando del Corso di diploma triennale in Design, Scuola in Progettazione artistica per l'impresa).

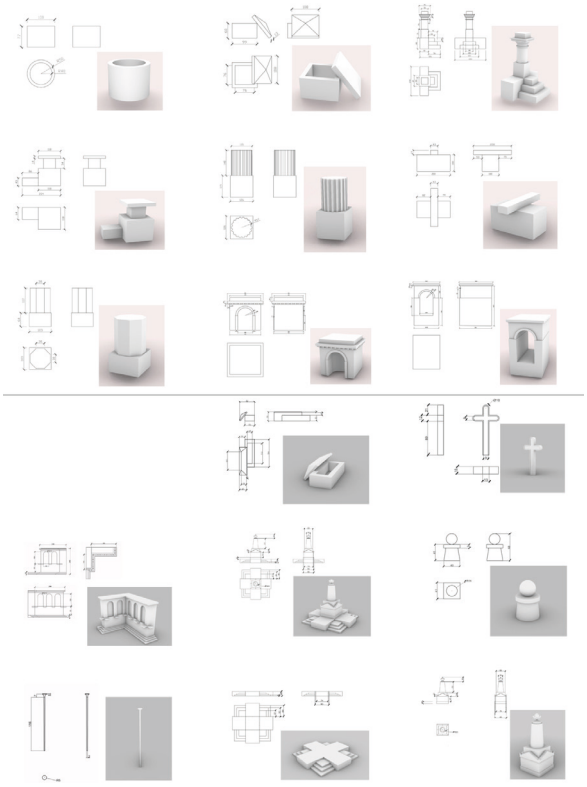


Figura 5. Analisi dimensionale e formale degli elementi architettonici presenti nei due casi studio (Elaborazioni digitali di Dongyu Wang e Jichao Zhang, diplomandi del Corso di diploma triennale in Design, Scuola in Progettazione artistica per l'impresa).



Figura 6. Applicazioni di *product design* dei due casi studio (Elaborazioni digitali di Dongyu Wang e Jichao Zhang, diplomandi del Corso di diploma triennale in Design, Scuola in Progettazione artistica per l'impresa).



Figura 7. Applicazioni del secondo caso studio alla composizione scenografica per l'*Edipo Re* di Sofocle, simulazioni infografiche di un'ambientazione teatrale interna in due posizioni (Elaborazioni degli studenti dell'insegnamento di *Rendering 3D*, Corso di diploma biennale in Scenografia).

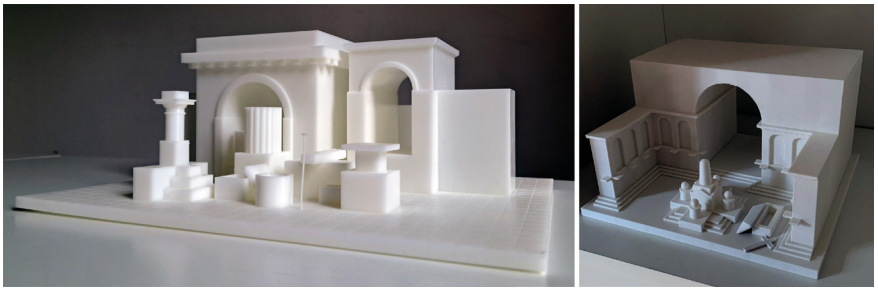


Figura 8. Applicazioni di stampa 3D dei due casi studio (Elaborazioni analogiche di Dongyu Wang e Jichao Zhang, diplomandi del Corso di diploma triennale in Design, Scuola in Progettazione artistica per l'impresa).

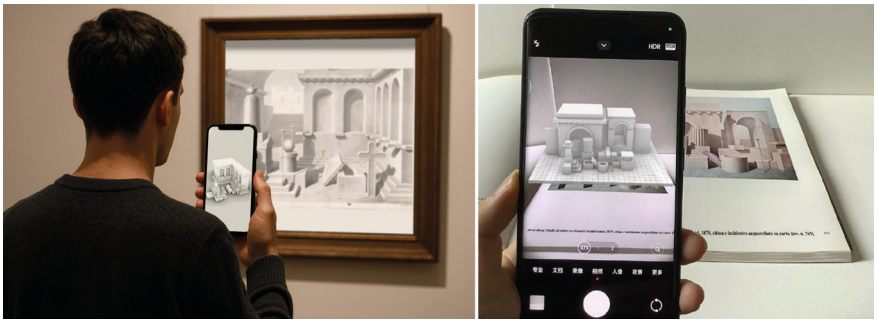


Figura 9. Applicazioni di realtà aumentata dei due casi studio (Elaborazioni digitali di Dongyu Wang e Jichao Zhang, diplomandi del Corso di diploma triennale in Design, Scuola in Progettazione artistica per l'impresa).

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/97912218240639
pp. 135-149 (maggio 2026)

Conoscere per valorizzare
Analisi storico-tipologica del patrimonio edilizio di Casertavecchia nel contesto dei centri storici del Mezzogiorno

Raffaela Fiorillo, Mattia Zizi,
Riccardo Serraglio, Gianfranco De Matteis[1]

Introduzione

La conservazione e la protezione del patrimonio edilizio esistente, sia esso di carattere ordinario che monumentale, rappresentano un tema di rilevante importanza, soprattutto in Italia, dove è diffusa la presenza di edifici storici di inestimabile valore artistico, architettonico e culturale. In questo contesto, il rischio sismico costituisce una delle minacce più significative, poiché molti di questi edifici furono realizzati secondo criteri empirici e utilizzando la muratura portante, una tecnica costruttiva notoriamente poco efficace nel resistere a sollecitazioni di tipo orizzontale. Questa problematica è al centro del progetto di ricerca GENESIS (Mitigazione del rischio sismico e valorizzazione turistica dei centri storici del Mezzogiorno), che si propone di sviluppare metodologie per la valutazione della vulnerabilità sismica attraverso un approccio multilivello, operante sia alla scala territoriale (come nel caso dei centri storici) sia a quella del singolo edificio (con particolare attenzione agli edifici monumentali di alto valore culturale). Tra le attività previste dal progetto, è stato approfondito lo studio del borgo medioevale di Casertavecchia, situato alle pendici dei monti Tifatini e appartenente al

(1) Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale, Università della Campania "Luigi Vanvitelli", Italia. raffaela.fiorillo@unicampania.it; mattia.zizi@unicampania.it; riccardo.serraglio@unicampania.it; gianfranco.dematteis@unicampania.it

comune di Caserta, quale caso emblematico di centro storico da tutelare e valorizzare anche in chiave sismica.

Il presente contributo ricostruisce le principali fasi dello sviluppo urbano, analizza la struttura edilizia storica e valuta alcuni significativi interventi di recupero e valorizzazione di beni architettonici di riconosciuto valore storico-artistico, attuati nel corso del Novecento. Particolare attenzione è dedicata alla catalogazione delle unità abitative, con l'obiettivo di fornire strumenti conoscitivi utili alla tutela anche del patrimonio edilizio composto dall'edilizia corrente e alla pianificazione di interventi coerenti con l'identità storica del sito.

1. Casertavecchia: storia, struttura urbana e conservazione del patrimonio medioevale

Il borgo di Casertavecchia costituisce un esempio emblematico di centro abitato medioevale sviluppatosi tra il IX e il XIV secolo in un'area strategica del Mezzogiorno. La configurazione del tessuto urbano, nel quale si riconosce il ruolo preminente delle istituzioni vescovili rispetto al potere comitale, deriva da un'evoluzione morfologica indotta da dinamiche sociali, politiche ed economiche complesse.

La prima testimonianza attendibile di un insediamento stabile nell'area corrispondente all'attuale Casertavecchia risale alla seconda metà del IX secolo quando, nella *Historia Langobardorum Beneventanorum*, il monaco benedettino Erchemperto menziona l'esistenza di «*Casahirta*», un nucleo urbano difeso da una cinta muraria prossimo alla città di Capua (Erchemperto, 1878). L'importanza strategica del luogo è confermata nell'861, quando trovò rifugio a Casertavecchia il nobile longobardo Landolfo, che vi si asserragliò per sfuggire al rivale Pandone durante le lotte interne per il controllo del territorio capuano, all'epoca dipendente dal ducato di Benevento. Successivamente, nell'879, Pandolfo, figlio di Pandone, fu nominato primo conte di Caserta (Tescione, 1965). Tra il IX e l'XI secolo, le frequenti incursioni saracene nei territori costieri e pianeggianti causarono un incremento demografico e un'espansione di Casertavecchia, arroccata sulla vetta del monte Tifata, dove si stabilirono molti abitanti provenienti dalla pianura campana, forse a seguito dei

vescovi di Galazia, l'odierna Maddaloni (Vultaggio, 1993). Tra il 1113 e il 1126, per iniziativa del vescovo Rainulfo, fu avviata la costruzione della cattedrale, forse sui resti di un preesistente edificio di culto dedicato a San Michele Arcangelo, figura particolarmente venerata dai Longobardi (D'Onofrio, 1993). La costruzione dell'opera fu proseguita dai vescovi Nicola e Giovanni, fino alla metà del XII secolo, definendo la prima configurazione di un edificio a navata unica terminante in un'abside tripartita. Intorno alla metà del XII secolo la sede vescovile fu definitivamente trasferita da Galazia a *Casa Irta*, in concomitanza con il passaggio della contea ai Normanni, guidati da Riccardo Drengot. In questo periodo si verificarono tensioni tra il potere comitale normanno e quello vescovile longobardo, che portarono alla costruzione di un palazzo fortificato al di fuori delle mura urbane (Tescione, 1965; Serraglio, 2020). Tra il XII e il XIV secolo, attorno alla cattedrale si definì il nucleo urbano di Casertavecchia, con la costruzione degli edifici vescovili che delimitarono la piazza principale. Negli anni Venti e Trenta del XIII secolo, il vescovo Stabile ampliò la cattedrale con l'aggiunta del transetto e del campanile, quest'ultimo situato lungo l'asse viario che conduceva al castello (D'Onofrio, 1981). Tra il 1604 e il 1616, il vescovo Diodato Gentile modificò la zona presbiteriale, eliminando l'originario abside tripartito e sostituendolo con un coro quadrangolare (Giorgi, 2008).

L'assetto urbanistico bassomedioevale del borgo, ancora riconoscibile, evidenzia la centralità del potere vescovile nella vita cittadina, in contrasto con la marginalizzazione dei conti, la cui sede era collocata al di fuori delle mura. È ipotizzabile che, nella seconda metà del IX secolo, esistesse una residenza comitale precedente all'attuale castello. Tuttavia, solo nel XII secolo, in seguito a tensioni tra i conti normanni e i vescovi longobardi, fu costruito un palazzo fortificato esterno al perimetro urbano (Pistilli, 2003). Nel XIII secolo, il castello acquisì la forma di un esagono irregolare, con una corte centrale, delimitato da corpi perimetrali protetti sui lati esterni da sei torri quadrate. L'imponente mastio cilindrico, noto come Torre dei Falchi, aggiunto in epoca federiciana, è l'unico corpo di fabbrica conservato quasi integralmente. L'abbandono del castello si concretizzò nei primi decenni del XIV secolo, quando il conte Diego della Ratta stabilì la propria residenza in pianura, abbandonando il fortilizio ai margini della città vecchia (Serraglio, 2020).

In epoca medioevale, l'impianto urbano di Casertavecchia si strutturò lungo l'asse di collegamento tra il polo vescovile e il castello, arteria principale sulla quale si innestano strade approssimativamente ortogonali, collegate da percorsi irregolari condizionati dalle variazioni altimetriche del sito. La rete viaria definì un sistema di isolati progressivamente più radi verso i margini dell'abitato, anticamente protetti da mura oggi scomparse o inglobate in costruzioni recenti. È possibile ricostruire il tracciato murario seguendo le attuali via Torre, via Sopra le Mura e via del Castello. Oltre alla cattedrale e al castello, Casertavecchia conserva altri edifici di rilievo, in particolare la chiesa dell'Annunziata, fondata nel XIV secolo da Giovanna I d'Angiò e ristrutturata nel Settecento, e la chiesa di San Rocco, situata *extra moenia,* edificata nel XVII secolo e restaurata nei primi decenni del Novecento (Giorgi, Santacroce, 2015).

La conservazione dell'impianto urbanistico medioevale è strettamente connessa al declino demografico e politico della città, verificatosi a partire dal XIV secolo, quando il conte Diego della Ratta spostò la sua residenza in pianura, seguito dai vescovi tra il XV e il XVI secolo (Serraglio, 2007). Di conseguenza, la città vecchia, abitata da pochissimi nuclei familiari, non subì ampliamenti e trasformazioni significative dell'ambiente urbano praticamente fino alla metà del XX secolo.

La prima rappresentazione cartografica della città fu eseguita dal vedutista Francesco Cassiano de Silva tra il 1695 e 1705 (Amirante, Pessolano 2005). Il disegno manoscritto corrisponde a quello edito nel *Regno di Napoli in Prospettiva* [Figura 1], opera dell'erudito Giovan Battista Pacichelli (Pacichelli, 1702). In effetti, la mancanza della legenda nella versione manoscritta, e conseguentemente quella delle lettere che indicavano i vari toponimi dei casali e dei principali edifici, indica che questo era probabilmente una prima stesura dell'immagine di Caserta, poi litografata e riprodotta nel libro a stampa. In entrambe le vedute, praticamente sovrapponibili, il sistema territoriale, rappresentato nella condizione in cui versava tra la fine del XVII e l'inizio del XVIII secolo, si componeva di un insieme di casali disposti nelle aree collinari, pedemontane e pianeggianti sottoposte al corpo della città.

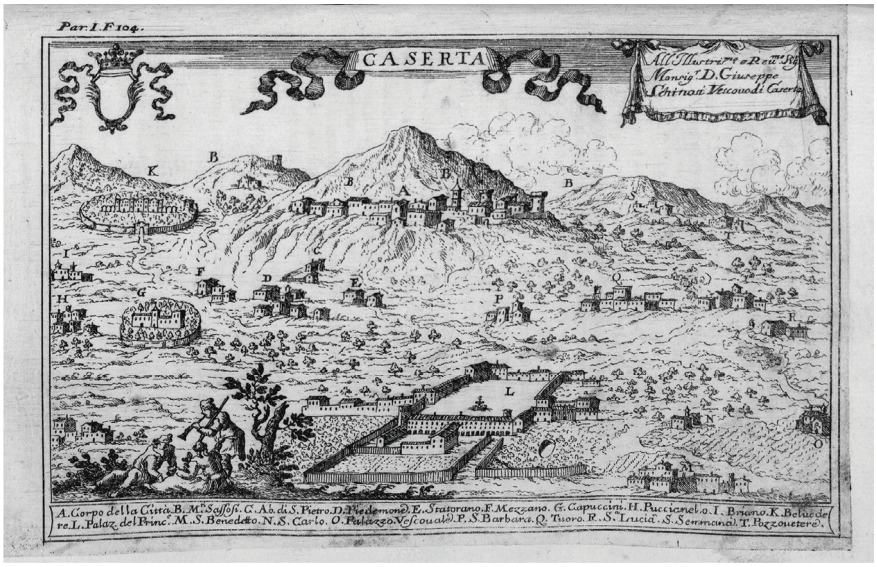


Figura 1. F. Cassiano de Silva, *Veduta di Caserta,* in G.B. Pacichelli, *Il Regno di Napoli in prospettiva*, volume I, Napoli, 1702.

L'autore della veduta non rappresentò esclusivamente la città murata sui colli, ma restituì l'assetto di un sistema territoriale caratterizzato dalla contrapposizione tra la città di Caserta Vecchia, in lontananza, e il rinnovato palazzo dei Principi Acquaviva al centro della pianura, con l'adiacente piazza del mercato, unificati dai casali disseminati nei territori mediani interposti tra i due poli. Nell'immagine, seppure sintetica e simbolica, si riconoscono la torre e il campanile del duomo (Capano, 2006). Pur in progressivo abbandono, Casertavecchia mantenne ufficialmente la sede del capitolo vescovile fino al 1842. Il processo di spopolamento, accelerato dopo la metà del XVIII secolo dalla costruzione della Reggia borbonica di Caserta, causò una perdurante stasi edilizia e l'oblio del sito, visitato saltuariamente dai viaggiatori del *Gran Tour* attratti soprattutto dalla reggia vanvitelliana e dai ponti dell'Acquedotto Carolino di Valle di Maddaloni. D'altro canto, proprio a causa della marginalità acquisita, Casertavecchia conservò inalterati la struttura urbanistica e il tessuto edilizio bassomedioevale fino agli anni Sessanta del Novecento (Giorgi, 2008).

Un primo riconoscimento del valore identitario del castello risale al 1825, quando Pietro Bianchi, il noto architetto della chiesa di San

Francesco di Paola in piazza del Plebiscito, impose il divieto di utilizzare le pietre del complesso castellare come materiale edilizio di spoglio (Serraglio, 2020).

Nel corso del Novecento, una serie di interventi di restauro, progettati dall'architetto Gino Chierici, ha comportato la rimozione di alcune aggiunte risalenti al Seicento e al Settecento, restituendo l'edificio alla configurazione architettonica medioevale. Tuttavia, oltre all'eliminazione della controsoffittatura e degli stucchi barocchi, non è stato possibile il recupero dell'antico ciclo pittorico murale, a meno di piccolissimi frammenti (Chierici, 1933; Romeo, 1999).

Nel 1954, l'Ente Provinciale per il Turismo di Caserta incaricò gli architetti Roberto Pane ed Ezio De Felice di redigere un progetto di recupero integrato, volto non solo alla valorizzazione dei monumenti principali, come il duomo, il palazzo vescovile e il complesso dell'Annunziata, ma anche alla riqualificazione dell'intero tessuto edilizio e alla riconversione funzionale in strutture pubbliche di alcuni edifici dismessi (Serraglio, 2000; Capasso et al., 2004). Il progetto prevedeva la realizzazione di interventi infrastrutturali, come la rete idrica e fognaria, pavimentazioni e impianto di illuminazione pubblica, e auspicava un futuro restauro del castello, da attuarsi dopo indagini archeologiche preliminari (Serraglio, 2020) [figura 2]. Solo tra il 1987 e il 1988, l'architetto Rosa Carafa elaborò un progetto specifico di restauro del castello, tuttavia parziale a causa dell'esiguità dei fondi disponibili (Carafa, 1991).

Il progetto di recupero complessivo di Casertavecchia, redatto da Pane e De Felice, avrebbe dovuto essere finanziato dalla Cassa per il Mezzogiorno, ma la sua prima versione non superò i criteri selettivi indicati dall'ente. Il progetto di restauro urbano fu rilanciato grazie all'impegno di Giuseppe Tescione, fondatore del Comitato Nazionale per la valorizzazione di Casertavecchia, e Giacinto Bosco, all'epoca ministro della Pubblica Istruzione, che nel 1960 ottenne il riconoscimento di Casertavecchia quale monumento nazionale. Grazie a fondi stanziati nel 1961 e nel 1963, tuttavia in quantità limitata, fu possibile realizzare le opere previste – la pavimentazione stradale, l'illuminazione pubblica e l'installazione di impianti tecnici (rete idrica, rete elettrica, rete fognaria) – limitatamente a un'area compresa tra la cattedrale e il castello (Serraglio, 2020).



Figura 2. R. Pane, E. De Felice, *Progetto per la sistemazione del Borgo Medioevale di Caserta Vecchia*, 1954, Archivio Soprintendenza Archeologia belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento. Pubblicata da Serraglio, R. (2020). Casertavecchia: dal progetto di restauro urbano di Roberto Pane ed Ezio De Felice al frammentario restauro del castello medioevale. In «*Restauro Archeologico*», XXVIII, 2.

Purtroppo, oltre che a causa dell'esiguità dei fondi pubblici, il progetto di restauro urbano non fu attuato nella sua completezza a causa della mancata partecipazione da parte dei privati. Anni dopo, lo stesso architetto De Felice avrebbe lamentato che il progetto, pur fondato su un'approfondita conoscenza della realtà di Casertavecchia, non aveva prodotto gli effetti sperati (De Felice, 1992). Di seguito, a partire dagli anni Settanta, si susseguirono sporadici interventi di restauro, mentre nuove costruzioni in cemento armato, costruite dissennatamente, hanno in parte compromesso l'integrità di un raro paesaggio urbano di matrice medioevale (Serraglio, 2020).

2. Analisi morfologica e catalogazione delle unità abitative nel borgo medioevale di Casertavecchia

Nel contesto delle attività del gruppo di ricerca GENESIS è stata condotta un'indagine storico-critica del borgo medioevale, finalizzata alla catalogazione delle unità abitative storiche. La ricerca, basata su sopralluoghi, integrati da una dettagliata campagna fotografica, ha consentito di documentare lo stato di conservazione del patrimonio edilizio esistente [figura 3]. Al fine di condurre un'analisi approfondita, il borgo è stato suddiviso in comparti urbani omogenei, delimitati sulla scorta della cartografia catastale storica e attuale, individuati sulla base di caratteristiche morfologiche, storiche e architettoniche ricorrenti. Dopodiché, è stato possibile redigere uno studio sistematico delle tipologie abitative e delle tecniche costruttive riscontrate.

La metodologia adottata ha previsto un approccio integrato, fondato sull'osservazione diretta, sulla documentazione fotografica, sull'analisi materico-strutturale e sulla ricomposizione della distribuzione spaziale delle unità edilizie. Questo approfondito lavoro preliminare ha permesso di eseguire una lettura stratigrafica del tessuto urbano, individuando le trasformazioni avvenute nel corso del tempo e delineando un quadro preciso delle condizioni attuali del borgo [figure 4-5].

Aggiornando una metodologia introdotta nel 2002 nel progetto di ricerca *Ager Campanus*, al quale parteciparono docenti e ricercatori della Seconda Università degli Studi di Napoli (Gambardella, 2002) oggi denominata Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", l'analisi della struttura urbana (Coppola, 2002) ha portato all'identificazione di tre comparti principali all'interno del borgo di Casertavecchia [figura 6].

Il primo comparto, caratterizzato dalla funzione produttiva, coincide all'antica area delle botteghe e delle attività artigianali, ubicata in prossimità dell'ingresso al borgo. In tale settore, le abitazioni presentano una netta distinzione tra piano terra, destinato alle attività lavorative, e piano superiore, sempre adibito a residenza, secondo una tipologia originaria, definita delle case monocellulari a doppio livello da Francesca Sabina Golia (Golia, 2002).

Il secondo comparto si articola attorno alla piazza del Vescovado, nucleo religioso del borgo, dominato dalla cattedrale di San Michele

Arcangelo, dal campanile romanico e dall'antico palazzo vescovile. In quest'area si concentrano le abitazioni di maggiore pregio, spesso dotate di corti interne, logge e portali lavorati nella pietra calcarea locale. Infine, il terzo comparto comprende la restante parte dell'abitato, incluse le abitazioni poste lungo i principali assi viari in corrispondenza degli accessi al borgo e i tratti superstiti della cinta muraria. In questa zona sono riscontrabili edifici meno compatti, talvolta di epoca più recente, spesso dotati di orti o spazi aperti annessi, evidenziando un passaggio graduale dal tessuto urbano compatto all'ambiente rurale circostante. L'analisi tipologica delle abitazioni ha rivelato soluzioni costruttive che riflettono la disponibilità di materiali locali e le necessità climatiche e funzionali del luogo. Tra le caratteristiche ricorrenti si evidenziano la finitura della pietra a vista, i tetti a falde ricoperte da coppi, le murature portanti in pietra e disposizione delle aperture in funzione dell'esposizione solare.

In conclusione, il lavoro di catalogazione delle unità abitative di Casertavecchia ha permesso di definire una mappatura metodica e strutturata, contribuendo alla comprensione di dinamiche insediative e strategie costruttive che, nel corso dei secoli, hanno modellato la configurazione del borgo. Nello specifico, la suddivisione in comparti urbani e l'individuazione di elementi architettonici caratterizzanti si configurano come strumenti conoscitivi significativi, utilizzabili sia per la tutela del patrimonio edilizio storico, sia per la pianificazione di interventi di valorizzazione compatibili con la storia e l'identità del luogo [figura 7].

3. Conclusioni e sviluppi futuri

Le attività descritte in questo lavoro sono state svolte nell'ambito del progetto di ricerca "GENESIS – Gestione del rischio sismico per la valorizzazione turistica dei centri storici del Mezzogiorno", finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca nell'ambito del programma PNR 2015-2020 (bando: D.D. n. 1735 del 13/07/2017 – Progetti di Ricerca Industriale e Sviluppo Sperimentale nelle 12 Aree di Specializzazione individuate dal PNR 2015-2020 – Area di Specializzazione: Beni Culturali – Proposta progettuale: ARS01_00883).



Figura 3. A sinistra: Campanile della Chiesa dell'Annunziata da una stradina del borgo; **a destra**: particolare di una stradina del borgo di Casertavecchia.



Figura 4. "Casa delle Bifore" in via San Michele Arcangelo, 19-21, Casertavecchia.

Relativamente ai contenuti del presente contributo, è stato presentato il lavoro di ricerca relativo al borgo di Casertavecchia, individuato come caso emblematico di centro storico del Mezzogiorno per l'applicazione di metodologie di valutazione della vulnerabilità multi-livello e la proposta di interventi di mitigazione del rischio e valorizzazione turistica.

Preliminarmente a queste attività, è stata condotta un'approfondita analisi storica e di raccolta dati sul campo finalizzata all'identificazione



Figura 5. Particolare del prospetto principale dell'abitazione in Via Della Valle, 1, Casertavecchia.



Figura 6. Individuazione dei comparti urbani analizzati del borgo di Casertavecchia.

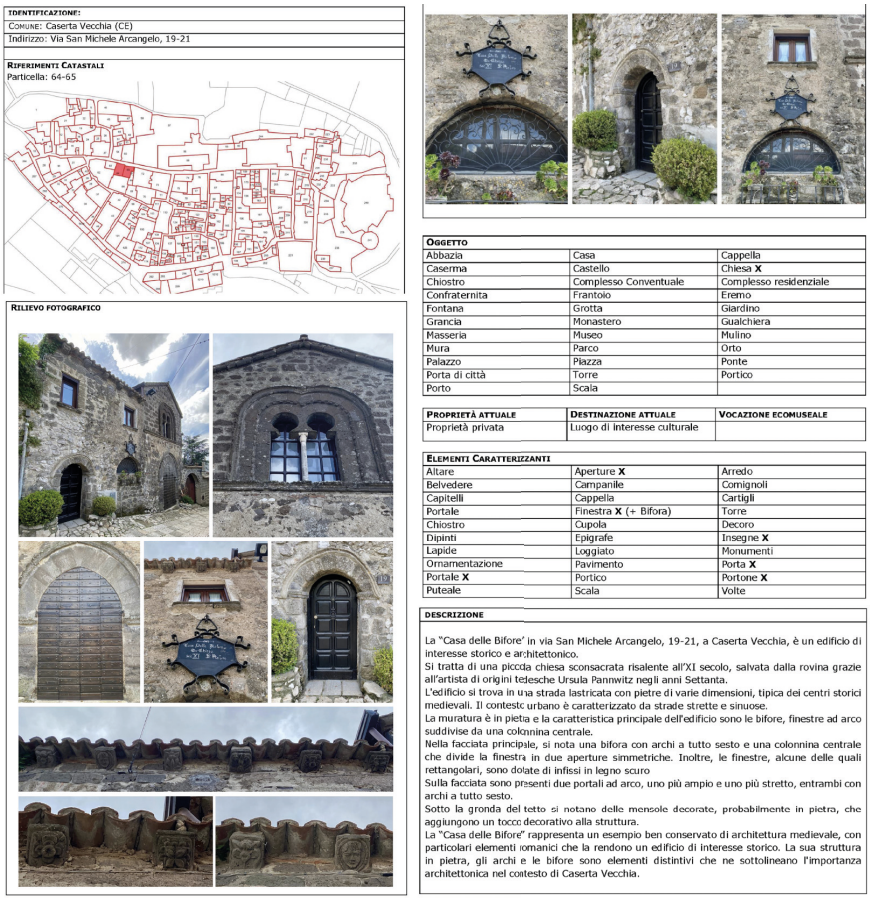
di porzioni omogenee del centro storico per l'applicazione di metodologie di valutazione alla scala territoriale.

L'indagine storica e morfologica relativa a Casertavecchia evidenzia come la marginalizzazione politica, associata a un progressivo declino demografico, abbia permesso al borgo di conservare l'impianto urbanistico medioevale. Il metodo stratigrafico impiegato ha consentito di identificare le principali fasi evolutive della struttura urbana, permettendo una catalogazione delle unità abitative secondo criteri tipologici e funzionali. I dati raccolti forniscono informazioni utili per la tutela del borgo e per la definizione di strategie di conservazione che rispettino la stratificazione storica e la morfologia urbana originaria, promuovendo una fruizione sostenibile e consapevole del patrimonio culturale.

Sulla scorta dell'approfondita indagine descritta in questo studio, potranno essere applicate metodologie di valutazione della vulnerabilità dell'intero centro storico, che prevedranno da un lato la stima della vulnerabilità delle costruzioni in aggregato attraverso metodologie empirico-osservazionali e meccaniche semplificate di primo livello; dall'altro, analisi di dettaglio con riferimento alla Cattedrale di San Michele Arcangelo e della sua torre campanaria, identificata come costruzione di particolare pregio artistico, architettonico e culturale.

Ringraziamento

Le attività descritte in questo lavoro sono state svolte nell'ambito del progetto di ricerca "GENESIS – Gestione del rischio sismico per la valorizzazione turistica dei centri storici del Mezzogiorno", finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca nell'ambito del programma PNR 2015-2020 (bando: D.D. n. 1735 del 13/07/2017 – Progetti di Ricerca Industriale e Sviluppo Sperimentale nelle 12 Aree di Specializzazione individuate dal PNR 2015-2020 – Area di Specializzazione: Beni Culturali – Proposta progettuale: ARS01_00883).



IDENTIFICAZIONE:
COMUNE: Caserta Vecchia (CE)
Indirizzo: Via San Michele Arcangelo, 19-21

RIFERIMENTI CATASTALI
Particella: 64-65

RILIEVO FOTOGRAFICO

OGGETTO		
Abbazia	Casa	Cappella
Caserma	Castello	Chiesa **X**
Chiostro	Complesso Conventuale	Complesso residenziale
Confraternita	Frantoio	Eremo
Fontana	Grotta	Giardino
Grancia	Monastero	Gualchiera
Masseria	Museo	Mulino
Mura	Parco	Orto
Palazzo	Piazza	Ponte
Porta di città	Torre	Portico
Porto	Scala	

PROPRIETÀ ATTUALE	DESTINAZIONE ATTUALE	VOCAZIONE ECOMUSEALE
Proprietà privata	Luogo di interesse culturale	

ELEMENTI CARATTERIZZANTI		
Altare	Aperture **X**	Arredo
Belvedere	Campanile	Comignoli
Capitelli	Cappella	Cartigli
Portale	Finestra **X** (+ Bifora)	Torre
Chiostro	Cupola	Decoro
Dipinti	Epigrafe	Insegne **X**
Lapide	Loggiato	Monumenti
Ornamentazione	Pavimento	Porta **X**
Portale **X**	Portico	Portone **X**
Puteale	Scala	Volte

DESCRIZIONE

La "Casa delle Bifore' in via San Michele Arcangelo, 19-21, a Caserta Vecchia, è un edificio di interesse storico e architettonico.
Si tratta di una piccola chiesa sconsacrata risalente all'XI secolo, salvata dalla rovina grazie all'artista di origini tedesche Ursula Pannwitz negli anni Settanta.
L'edificio si trova in una strada lastricata con pietre di varie dimensioni, tipica dei centri storici medievali. Il contesto urbano è caratterizzato da strade strette e sinuose.
La muratura è in pietra e la caratteristica principale dell'edificio sono le bifore, finestre ad arco suddivise da una colonnina centrale.
Nella facciata principale, si nota una bifora con archi a tutto sesto e una colonnina centrale che divide la finestra in due aperture simmetriche. Inoltre, le finestre, alcune delle quali rettangolari, sono dotate di infissi in legno scuro
Sulla facciata sono presenti due portali ad arco, uno più ampio e uno più stretto, entrambi con archi a tutto sesto.
Sotto la gronda del tetto si notano delle mensole decorate, probabilmente in pietra, che aggiungono un tocco decorativo alla struttura.
La "Casa delle Bifore" rappresenta un esempio ben conservato di architettura medievale, con particolari elementi romanici che la rendono un edificio di interesse storico. La sua struttura in pietra, gli archi e le bifore sono elementi distintivi che ne sottolineano l'importanza architettonica nel contesto di Caserta Vecchia.

Figura 7. Scheda tipo di catalogazione di un'unità abitativa, Casertavecchia.

Bibliografia

Amirante, G. e Pessolano M. R. (2005). *Immagini di Napoli e del Regno. Le raccolte di Francesco Cassiano de Silva,* fgl. 123 A, fig. 250, (p. 153). Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane.

Capano, F. (2006). Caserta per immagini: dall'iconografia alla cartografia di una provincia tra XVIII e XIX secolo. In C. De Seta, A. Buccaro (a cura di), *Iconografia delle città in Campania. Le province di Benevento, Avellino, Caserta e Salerno,* (pp. 205-208). Napoli, Electa.

Capasso, A., Cavallaccio, S., & Fravolin, P. (2004). Il piano di recupero di Casertavecchia di Roberto Pane ed Ezio De Felice. In G. Fiengo & L. Guerriero (a cura di), *Monumenti e ambienti. Protagonisti del restauro del dopoguerra* (pp. 439–448). Napoli: Arte Tipografica.

Carafa, R. (1991). Il castello di Casertavecchia. In R. Carafa (a cura di), *Il restauro dei castelli nell'Italia meridionale* (pp. 143–157). Caserta: Litostampa Russo.

Chierici, G. (1933). Restauro dei monumenti in Campania. In *La Conservazione dei monumenti d'arte e di storia* (p. 322).

Coppola, C. (2002). Casa hirta e la forma urbis. In A. Gambardella (a cura di), *Ager campanus* ricerche di architettura (pp. 387-395), Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane.

D'Onofrio, M. (1981). La cattedrale di Casertavecchia. In M. D'Onofrio e V. Pace, *La Campania*, vol. 4, (p. 182), serie Italia romanica, Milano.

D'Onofrio, M. (1993). *La cattedrale di Casertavecchia*, (pp. 99-112), seconda edizione, Roma, Editalia.

De Felice, E. (1992). Ezio De Felice e Roberto Pane primi restauratori di Casertantica. In «*Frammenti*», I 5, (pp. 33-34).

Erchemperto (1878). Historia Langobardorum Beneventanorum. In G. Waitz (a cura di), *Monumenta Germaniae Historica, Scriptores rerum Langobardicarum et Italicarum saec. VI–IX, 231–264,* (p. 250), Hannover.

Gambardella A. (2002) (a cura di). *Ager campanus* ricerche di architettura, Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane.

Giorgi, L. (2008). Le residenze dei vescovi di Caserta dalla fine del 1400 e gli interventi barocchi nella cattedrale di San Michele Arcangelo di Caserta Vecchia. In *Rivista di Terra di Lavoro Bollettino on line dell'Archivio di Stato di Caserta*, (pp. 21-45), anno III, n° 1.

Giorgi, L., Santacroce, F. (2015). *L'insula religiosa di Caserta Vecchia*, Caserta, Edizioni la Saletta dell'Uva.

Golia, F. S. (2002). Caserta vecchia. Studio delle tipologie edilizie in relazione alla morfologia urbana. In A. Gambardella (a cura di), *Ager campanus* ricerche di architettura (pp. 437-440), Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane.

Pacichelli, G. B. (1702). *Il Regno di Napoli in prospettiva* (Vol. 1). Napoli.

Pistilli, F. P. (2003). *Castelli normanni e svevi in Terra di Lavoro. Insediamenti fortificati in un territorio di confine*, (pp. 152-187), San Casciano in Val di Pesa (FI), Libro Co. Italia.

Romeo, E. (1999). Trasformazioni e restauri di Caserta Vecchia. In S. Casiello (a cura di), *Falsi restauri: trasformazioni architettoniche e urbane nell'Ottocento in Campania* (pp. 111–124). Roma: Gangemi Editore.

Serraglio, R. (2000). La tutela della torre di Casertavecchia in età Borbonica. In A. Gambardella (a cura di), *Tra il Mediterraneo e l'Europa. Radici e prospettive della cultura architettonica*, (pp. 179-194), Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane.

Serraglio, R. (2007). Caserta nel Rinascimento: la città degli Acquaviva d'Aragona. In A. Gambardella, D. Jacazzi (a cura di), *Architettura del classicismo tra Quattrocento e Cinquecento. Campania saggi*, (pp. 117-130), Roma, Gangemi.

Serraglio, R. (2020). Casertavecchia: dal progetto di restauro urbano di Roberto Pane ed Ezio De Felice al frammentario restauro del castello medioevale. In *«Restauro Archeologico»*, XXVIII, 2, (pp. 66-87).

Tescione, G. (1965). *Caserta medioevale e i suoi conti e signori*, Napoli, La Diana.

Vultaggio, C. (1993). Caserta nel Medioevo. In F. Corvese, G. Tescione (a cura di), *Per una storia di Caserta dal Medioevo all'età contemporanea,* (pp. 23-114), Napoli, Athena.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406310
pp. 151-168 (maggio 2026)

La modellazione digitale per un approccio multidisciplinare all'analisi dinamica della statua della Dea di Morgantina

Laura Floriano, Francesco Lo Iacono, Giacomo Navarra, Maria Oliva, Mariangela Liuzzo[1]

Introduzione

Le possibilità offerte dalla modellazione digitale e dalla prototipazione fisica nel campo della conservazione dei beni museali offrono, da un lato, sempre nuovi strumenti di controllo nella progettazione degli interventi di prevenzione e consolidamento, dall'altro la possibilità di effettuare test, anche distruttivi, su copie fedeli di opere che, per il loro valore storico-artistico, sono solitamente intoccabili.

A questo proposito, il presente lavoro mostra alcuni risultati di una ricerca finalizzata alla protezione sismica della statua della Dea di Morgantina, opera del V secolo D.C., rinvenuta presso il noto sito archeologico siciliano di Morgantina e oggi esposta presso il museo Archeologico Regionale di Aidone, vicino Enna.

Tale studio dimostra come il rilievo e la modellazione digitale, strumenti imprescindibili per l'ottenimento del prototipo fisico da sottoporre ad analisi sismica, possano anche fornire inedite letture dei fenomeni analizzati con le prove dinamiche, consentendone quindi una più chiara interpretazione. Procedendo per successive specializzazioni del modello digitale, integrando a questo i dati ricavati dalle simulazioni fisiche, è, infatti, possibile ottenere un utilissimo supporto, immediato

(1) Dipartimento di Ingegneria e Architettura, Università degli Studi di Enna "Kore", Italia. E-mail: {laura.floriano, francesco.loiacono, giacomo.navarra, maria.oliva, mariangela.liuzzo}@unikore.it

nella lettura, grazie a mirate elaborazioni grafiche, e quindi efficace nell'interpretazione, per la verifica dello stato di salute del bene e per la progettazione e ottimizzazione di eventuali interventi di protezione.

1. Lo stato dell'arte

Il rilievo tridimensionale e la modellazione digitale sono da ormai molti anni un imprescindibile supporto per la conservazione e valorizzazione dei beni culturali, immobili o museali.

Nell'ambito della conservazione, il ricorso alle tecniche di rilievo *image* and *range based* consente la conoscenza di dettaglio del manufatto, da un punto di vista metrico e materico, diventando lo strumento essenziale per la digitalizzazione dei beni culturali, non solo ai fini, ad esempio, della loro documentazione e divulgazione (Meschini, 2011). Le copie digitali sono, infatti, utilissime per la previsione di scenari di danno su un manufatto storico (Guarnieri et al., 2005, Pelliccio et al., 2017), non solo perché consentono di simulare test, anche distruttivi, sul bene oggetto di studio, ma perché permettono l'adeguamento continuo del modello, in termini di grado di dettaglio e tipo di superficie, in relazione alle esigenze specifiche di utilizzo (Parrinello e De Marco, 2021). Inoltre, le tecniche digitali consentono la ricostruzione congetturale, scientificamente formulata, digitale e fisica, di oggetti o parti di essi, danneggiate o distrutte, garantendone la comprensione e valorizzazione (Bonetto et al., 2023). Questo tipo di attività, soprattutto nel caso di oggetti di piccole dimensioni, come statue e beni museali in genere, richiede un alto livello di dettaglio, che si acquisisce a partire dalla scelta della più opportuna metodologia di rilievo, fino ad arrivare alla definizione delle più adeguate tecniche di elaborazione del dato grezzo – la nuvola di punti – in mesh o altre superfici continue (Donadio et al., 2018; Apollonio et al., 2021; Farella et al., 2022).

Nell'ambito più specifico della prevenzione sismica, le copie digitali di beni culturali possono consentire da un lato di analizzare le caratteristiche inerziali dell'oggetto, e di simularne o replicarne movimenti e deformazioni sotto potenziali azioni dinamiche (Parrinello e De Marco, 2018), dall'altro, come emerge dalla presente ricerca, di realizzare la

replica fisica di questo per effettuare test anche potenzialmente distruttivi senza intaccare l'oggetto da preservare (Alberti et al., 2023a).

All'interno di questo ambito di studio, attraverso il presente lavoro si propone un tipo di analisi che fa uso del modello digitale per la valutazione speditiva del comportamento della struttura nell'arco di tempo in cui è soggetta ad azioni dinamiche. Questo tipo di osservazioni, ottenute da dati *image based*, sono da tempo disponibili nei campi della meccanica sperimentale e della fisiologia medica grazie alla tecnologia DIC (*Digital Image Correlation*), che consente di mostrare la storia deformativa di un oggetto sotto sforzo mediante immagini o video ottenuti dall'acquisizione contemporanea di più fotocamere, in posizione fissa e nota. Basandosi su principi stereofotogrammetrici ed estendendo l'applicazione ad ogni singolo frame dei video sincroni acquisiti da più fotocamere, la tecnologia DIC applica opportuni algoritmi di calcolo (Bornert et al., 2009) per determinare – con precisione sub-millimetrica e in funzione della risoluzione dell'immagine – gli spostamenti fra coppie omologhe di pixel, fra un istante e l'altro, visualizzando tali scostamenti per scala di colore (Mallon et al., 2015). Per rendere più immediato il riconoscimento di coppie omologhe di pixel spesso si sovrappone all'oggetto un reticolo, perché la determinazione esatta di coppie di pixel omologhi, in condizioni di luce variabili nel tempo e influenzate dalla posizione di acquisizione, incide maggiormente sulla precisione dell'analisi.

Tali sistemi richiedono l'implementazione di algoritmi di lettura e interpretazione dei dati raster che, per quanto automatizzabili e a basso costo, rendono il loro uso ancora poco diffuso nell'ambito della protezione sismica dei beni culturali.

2. L'oggetto della sperimentazione

All'interno del progetto di ricerca multidisciplinare denominato *e-WAS – an Early Warning System for Cultural Heritage*, progetto finanziato dal MUR e incentrato sul monitoraggio e la prevenzione di siti siciliani di rilevante interesse storico e monumentale, è stata avviata una sperimentazione finalizzata a testare l'adeguatezza di un innovativo sistema

di isolamento sismico per la prevenzione dei beni museali, scegliendo come oggetto pilota la statua della Dea di Morgantina (Oliva et al., 2025).

In particolare, l'obiettivo della sperimentazione consisteva nella caratterizzazione dinamica del sistema base-statua mediante prove su tavola vibrante, al fine di paragonare i risultati teorici con quelli sperimentali, confermandone quindi l'efficacia.

Esclusa la possibilità di condurre i test dinamici sulla statua originale, per il suo valore e la sua fragilità, si è reso necessario crearne una copia fisica, con caratteristiche geometriche e inerziali quanto più prossime all'originale.

Il modello fisico ottenuto, rilevato prima e dopo le prove di laboratorio, è stato oggetto di ulteriori simulazioni digitali, finalizzate a chiarire il comportamento globale sotto sisma del sistema base isolata-statua. In particolare, essendo stati associati al modello digitale gli spostamenti misurati durante i test sismici, si è potuto mostrare il comportamento della statua isolandola rispetto agli spostamenti del dispositivo antisismico e del suolo, per poterne verificare le oscillazioni sotto particolari condizioni dinamiche.

La ricerca multidisciplinare ha visto coinvolti il Laboratorio di Dinamica Sperimentale (*Laboratory of Earthquake engineering and Dynamic Analysis* – L.E.D.A.) e il Laboratorio di Rilievo e Rappresentazione dell'Università Kore di Enna.

3.1. *La dea di Morgantina*

La statua della dea di Morgantina (figura 1) appartiene a un insieme di reperti illecitamente trafugati dal sito archeologico di Morgantina, città ellenistica di fondazione sicula nel territorio di Aidone, vicino Enna, durante alcuni scavi clandestini condotti fra gli anni '60 e '70 del Novecento. La statua fu venduta, arrivando nelle mani di un ricettatore svizzero, e senza troppi accertamenti, alla fine degli anni '80 al Paul Getty Museum, che la tenne esposta alla Getty Villa di Malibu fino al 2011, anno in cui, dopo una lunga trattativa condotta dal Ministero dei Beni Culturali, fu restituita all'Italia (Marconi, 2016).



Figura 1. La statua della Dea di Morgantina esposta al Museo Archeologico di Aidone (EN).

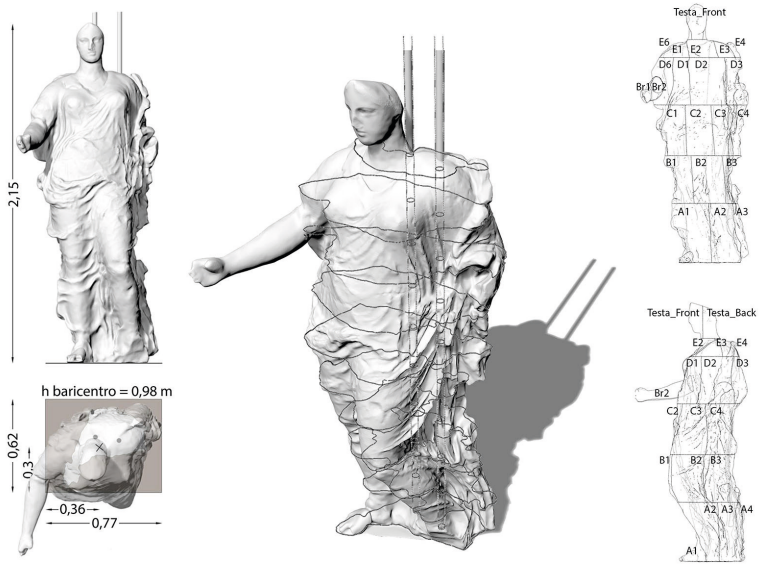


Figura 2. Analisi del modello digitale della statua della Dea di Morgantina ai fini della copia 3D.

Alta complessivamente quasi 220 cm per un peso totale di circa 908 kg, era originariamente costituita da un blocco monolitico di calcarenite, cavato presso l'altopiano ibleo, vicino Ragusa (Alaimo et al., 2007). La testa e il braccio, in marmo pario, sono imperniati al corpo, secondo la cosiddetta tecnica "pseudoacrolitica". È caratterizzata da un ricco panneggio, tipico dello "stile ricco" fidiano, sul quale sono state rinvenute tracce di colore azzurro, rosso e rosa, ed è scolpita a tutto tondo, cosa che potrebbe fare supporre una sua collocazione originaria al centro di un ambiente. Inizialmente associata, dagli studiosi del Paul Getty, alla Dea Afrodite, attualmente se ne riconosce, più verosimilmente, la figura di Demetra, o Cerere secondo la mitologia romana, in accordo col culto tradizionale delle altre città della zona, come Enna, Gela e Siracusa (Marconi, 2011). Probabilmente per facilitare le operazioni di trasporto negli Stati Uniti, il corpo della statua fu sezionato in tre parti e successivamente riassemblato, agevolando, di conseguenza, il suo rientro e rimontaggio presso la sede attuale del Museo di Aidone. Durante la permanenza presso la Getty Villa, la Dea era posizionata

sopra una base antisismica, appositamente progettata, che fu successivamente donata dalla fondazione statunitense al museo di Aidone, e sulla quale attualmente si trova la statua.

3.2. *Dal rilievo alla prototipazione fisica*

Al fine di creare una copia, in scala reale, che avesse caratteristiche inerziali e fisiche quanto più prossime alla statua reale, è stato effettuato il rilievo tridimensionale di questa mediante tecnologia laser scanning (Faro Focus 3D) e fotomodellazione. Per le finalità d'uso del prototipo fisico, non era necessaria la fedeltà formale rispetto alla statua originale, ma l'interesse condiviso con il Museo di Aidone verso i temi dell'innovazione tecnologica applicata alla fruizione ampliata dei beni museali ha portato a porre l'attenzione, contemporaneamente alle istanze strutturali, anche su questi aspetti (Liuzzo et al., 2024). Le caratteristiche formali e geometriche dell'oggetto hanno richiesto l'integrazione di più tecnologie di rilievo in modo da colmare le varie zone d'ombra generate dal complesso panneggio della veste e, contemporaneamente, coprire l'intero volume della statua sul basamento, alta complessivamente più di tre metri.

Dal modello integrato a nuvola di punti è stata ottenuta una superficie *mesh* dalla quale sono state ricavate le informazioni metriche e inerziali (altezza, centro di inerzia, volume) della statua reale, necessarie per il *set up* e le simulazioni digitali delle successive prove dinamiche (fig. 2). Combinando tali dati con il peso specifico ipotizzato per il materiale costitutivo, è stato calcolato anche il peso totale della statua, dato utile per la determinazione della migliore miscela cementizia che, per densità e peso specifico, simulasse al meglio il materiale originario (Alberti et al. 2023b).

Contemporaneamente, tramite elaborazioni digitali sulla *mesh*, sono state vagliate diverse strategie per la stampa al 'negativo' della statua, per realizzare la cassaforma atta a ospitare il getto di calcestruzzo, cercando di ottenere il miglior compromesso tra la resa estetica e la migliore soluzione per lo "sformo" e il montaggio di ogni parte della copia fisica. Per evitare deformazioni durante le fasi di stampa dell'involucro ed il getto, avvicinandosi così alle caratteristiche di rigidezza della statua



Figura 3. Fasi del getto e dell'assemblaggio dei blocchi della copia fisica della statua della Dea di Morgantina.

originale, costituita da tre blocchi imperniati con due barre di acciaio, il corpo della statua è stato scomposto in 5 blocchi anch'essi collegati con barre, fissando a questo la testa e il braccio (fig. 3). Tenuto conto dell'articolazione irregolare della statua, le simulazioni digitali hanno consentito di ricavare la posizione ideale delle due barre di ancoraggio in modo che queste simulassero la posizione reale e si trovassero sempre all'interno di ciascuna sezione orizzontale e quanto più vicine al relativo

baricentro, aumentandone così la resistenza (fig. 2). Ciascun blocco è stato gettato in opera all'interno delle casseforme realizzate mediante stampa 3D con tecnologia FDM[2]. Ogni blocco di cassaforma era composto da più parti imbullonate tra di loro, in modo da cercare di preservare l'integrità del getto e dell'involucro durante il disarmo, nell'ottica di un eventuale riutilizzo.

Sulla copia della statua posizionata sul dispositivo antisismico è stato condotto un rilievo finalizzato a verificare l'aderenza di questa rispetto alla statua reale, visualizzata digitalmente tramite mappe di scostamento tridimensionali (Liuzzo et al., 2023) e ad acquisire il dato digitale del sistema sotto indagine nello stato precedente le prove dinamiche (fig. 4).

3.3. *Le verifiche sulle prove dinamiche*

I test dinamici sull'isolatore sismico sono stati condotti presso il *L.E.D.A. Institute* che ha a sua disposizione un sistema a due tavole vibranti a sei gradi di libertà, ciascuna delle dimensioni di 4x4 m, che consentono simulazioni dinamiche, anche a scala reale.

La base museale oggetto di studio, consistente in un isolatore sismico a due gradi di libertà, è costituita da un sistema di carrelli sovrapposti lungo due direzioni principali, atti ad assorbire le sollecitazioni orizzontali dei sismi. Questo meccanismo fa in modo di dissipare l'energia sismica proveniente dal terreno (o dalla tavola vibrante) abbattendone l'effetto oscillatorio sull'oggetto che sostiene, in questo caso la statua.

Dopo una preliminare fase di caratterizzazione del comportamento dinamico della base senza statua, per definire il livello teorico di protezione sismica, si è proceduto alla simulazione vera e propria, collocando il sistema base isolata – modello fisico della statua su tavola vibrante e sottoponendolo ad una serie di terremoti a crescenti percentuali di amplificazione (Alberti et al., 2023a). Durante l'esecuzione delle prove, sono state acquisite le accelerazioni, tramite accelerometri disposti in alcuni punti critici del sistema (quelli dove ci si aspetta siano maggiori), e gli spostamenti lungo le direzioni x,y,z di una serie di *markers*, costituiti da sfere ad alta riflettanza del diametro di un pollice, posti sulla tavola, sull'isolatore e sulla statua (figura 5). Gli spostamenti dei *markers* sono stati acquisiti

(2) Le casseforme in FDM sono state realizzate da 3DItaly, Ragusa



Figura 4. Modello digitale della copia della statua della Dea di Morgantina posta sull'isolatore sismico oggetto delle prove dinamiche.

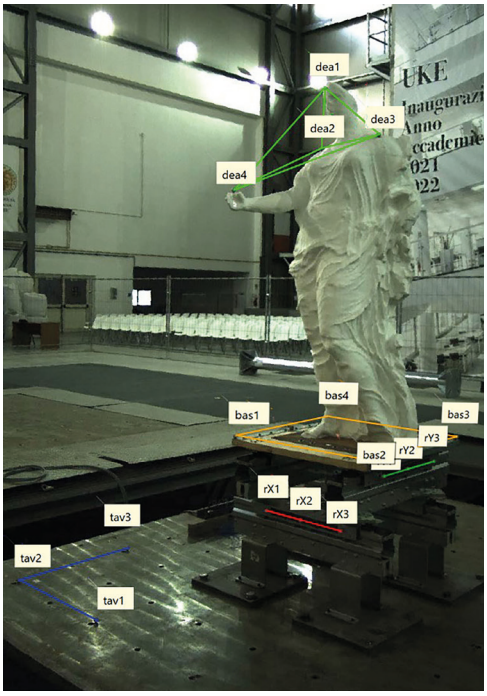


Figura 5. La copia fisica della statua sull'isolatore sismico con evidenziazione dei markers per il monitoraggio degli spostamenti.

tramite un sistema di *tracking* ottico 3D costituito da quattro fotocamere a infrarossi ad alta risoluzione e alto *frame rate*, con caratteristiche di precisione inferiori al millimetro (Castelli et al., 2022).

Al termine delle simulazioni dinamiche, è stato condotto un ulteriore rilievo laser scanning del prototipo fisico posto sulla base isolata, al fine di valutarne gli spostamenti complessivi. Questi sono stati visualizzati tramite mappe di scostamento tridimensionali che hanno mostrato una traslazione rigida, alla fine delle prove, del sistema base-statua lungo la direzione y della tavola vibrante (corrispondente a una delle due direzioni principali della base), dimostrando il non perfetto funzionamento del sistema di ri-centraggio dell'isolatore alla base, e quindi contribuendo all'interpretazione del comportamento strutturale globale dell'isolatore sismico (figura 6).

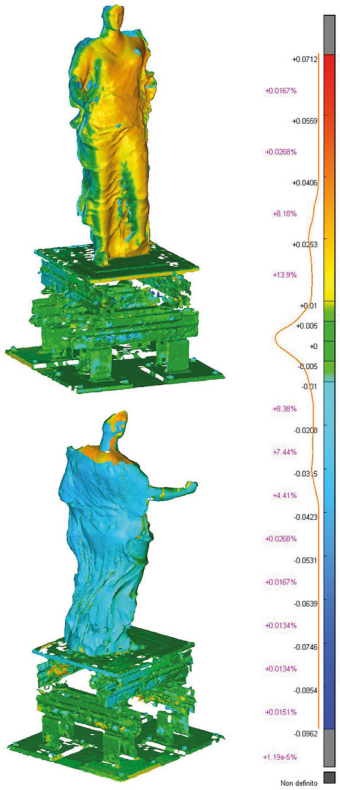


Figura 6. Mappe di scostamento tridimensionali del sistema base-statua prima e dopo le prove su tavola vibrante.

4. Analisi digitale del modello con i dati numerici dei test dinamici

Dall'integrazione dei dati acquisiti durante le prove dinamiche con il modello digitale del sistema base-statua si è implementata una procedura per visualizzarne il comportamento – incrementando quindi il grado di leggibilità dei risultati delle prove – non solo alla fine dei test sismici, come fatto tramite mappa di scostamento fra le situazioni ante e post test, ma anche durante l'esecuzione di questi, riproducendo digitalmente la posizione di ogni componente del sistema in alcuni istanti chiave delle prove stesse.

In particolare, sono stati utilizzati i dati di spostamento lungo le direzioni x, y e z dei 17 *markers* utilizzati, di cui tre posizionati sulla tavola vibrante, tre sul carrello dell'isolatore lungo la direzione x, tre sul carrello lungo la direzione y, quattro sulla base dell'isolatore e quattro

sulla parte superiore della statua (testa, spalle e mano, v. figura 5). Gli spostamenti sono stati registrati a frequenza di un centesimo di secondo per 55 secondi nel range temporale di intensità massima di accelerazione sismica della prova.

Il modello digitale del sistema tavola-base-statua è stato scomposto nei suoi cinque elementi (tavola, carrello x, carrello y, base, statua) e per ognuno di essi è stato calcolato lo spostamento netto subìto, cioè risultante dal sistema di *tracking* 3D per singolo *marker* e depurato delle componenti di spostamento sincrone degli elementi ad esso sottostanti. Applicando a ciascun *marker* del modello digitale gli spostamenti relativi così calcolati, è stato possibile isolare lo spostamento della statua rispetto alla base, visualizzandone quindi l'effettivo comportamento sotto sisma quando posta sul particolare tipo di isolatore testato.

L'analisi degli spostamenti dei *markers* presenti sui singoli elementi del modello ha consentito di escludere la presenza di deformazioni, condizione questa che ha permesso di applicare i movimenti rigidi riscontrati sui *markers* all'intera componente del modello digitale. Le distanze tra i *markers* afferenti agli stessi elementi, infatti, confrontate negli istanti successivi, a seguito degli spostamenti, sono risultate sempre uguali, se si considera l'ordine di grandezza millimetrico imposto dalla sperimentazione e coincidente con il livello di dettaglio del rilievo.

4.1. Fase di elaborazione numerica

Dalle prove dinamiche effettuate è stata estrapolata la matrice di spostamento dei 17 *markers*, posizionati in tutto il sistema, durante la simulazione su tavola vibrante del terremoto avvenuto a Kobe, in Giappone, il 17 Gennaio 1995, di magnitudo Richter pari a 6,9, amplificato del 120%. Tale matrice ha dimensione 5500x51, avendo in colonna le componenti di spostamento x, y e z dei 17 *markers* e in riga gli istanti di acquisizione (ogni centesimo di secondo per 55 secondi).

La matrice degli spostamenti è stata elaborata su Matlab in modo da riallineare il sistema base isolata-statua posizionandolo in un sistema di riferimento cartesiano con origine sul *marker tav2* e assi paralleli alle direzioni principali della tavola all'istante T_0. Successivamente, è stato

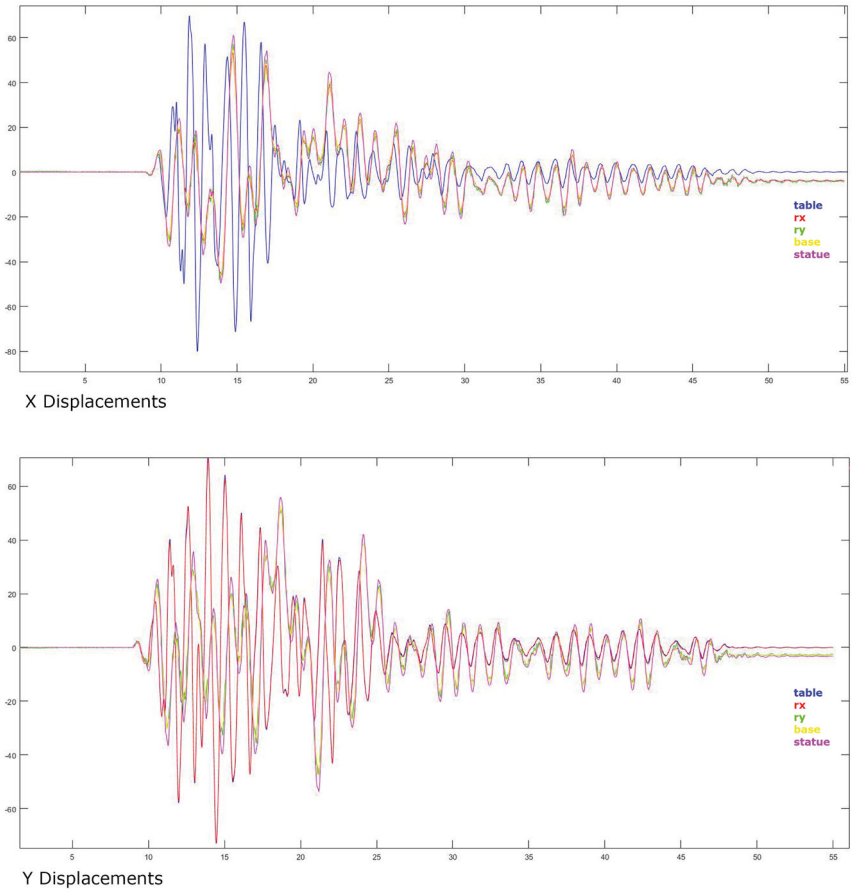


Figura 7. Grafici degli spostamenti di tutte le componenti del sistema base-statua.

individuato il valore di spostamento massimo, in x o in y (il valore z per il tipo di terremoto applicato risulta trascurabile), dei quattro *markers* posizionati sulla statua, identificandone quindi anche l'istante di massimo spostamento. Si fa presente che tale istante non coincide con quello di spostamento massimo né della tavola/terreno, né dell'isolatore, proprio per la natura dell'isolatore stesso che scollega, tramite carrelli, tutte le componenti del sistema nelle direzioni di spostamento orizzontale.

Dall'analisi effettuata sulla matrice di spostamento, risulta che lo spostamento massimo della statua avviene lungo la direzione x. Si

ricava quindi l'istante di spostamento massimo positivo e negativo, pari rispettivamente a 14,77 (T_{mp}) e 13,92 (T_{mn}) secondi (figura 7).

4.2. *Fase di elaborazione grafica*

Gli spostamenti di tutti i *markers* nei due istanti selezionati sono stati quindi applicati al modello digitale, opportunamente suddiviso in modo da rendere indipendente ogni elemento del sistema. Per le considerazioni fatte precedentemente, ad ogni elemento è stato applicato uno spostamento di tipo rigido, non risultando alterate le distanze tra i *markers* dello stesso componente.

In una prima fase, a partire dalla configurazione iniziale, prima dell'inizio della prova, ciascun elemento è stato ricollocato secondo le posizioni dei relativi *markers* negli istanti T_{mp} e T_{mn}. Questa doppia configurazione è stata visualizzata mediante una prima mappa di scostamento, che dimostra gli spostamenti assoluti di ogni elemento del sistema all'istante di spostamento massimo della statua (figura 8).

È stato quindi isolato lo spostamento della statua, annullando di volta in volta lo spostamento dell'elemento più basso, a partire dalla tavola, e visualizzando lo scostamento degli elementi superiori. Una volta reso nullo anche lo spostamento della base, la statua è stata collocata nella configurazione tale per cui i suoi *markers* fossero nella posizione di spostamento massimo. Questa operazione ha reso necessario applicare una rotazione rigida della statua con centro posto alla base della statua.

Tale rotazione suggerisce o l'esistenza di una zona "debole" nel sistema di aggancio tra la statua e la base isolata, costituita da una piastra in acciaio dello spessore di 6 mm, oppure una rotazione di tutto il sistema base-statua dovuta alla configurazione parabolica dei singoli carrelli. Tali ipotesi sono in fase di verifica.

Tutte le fasi analizzate sono state rese visibili tramite mappe 3D che consentono la lettura immediata del contributo di ciascun elemento del sistema rispetto al movimento di quelli superiori (figura 9).

Per i fini dello studio, mirato a visualizzare gli scostamenti massimi della statua rispetto alla sua configurazione iniziale, sarebbe stato

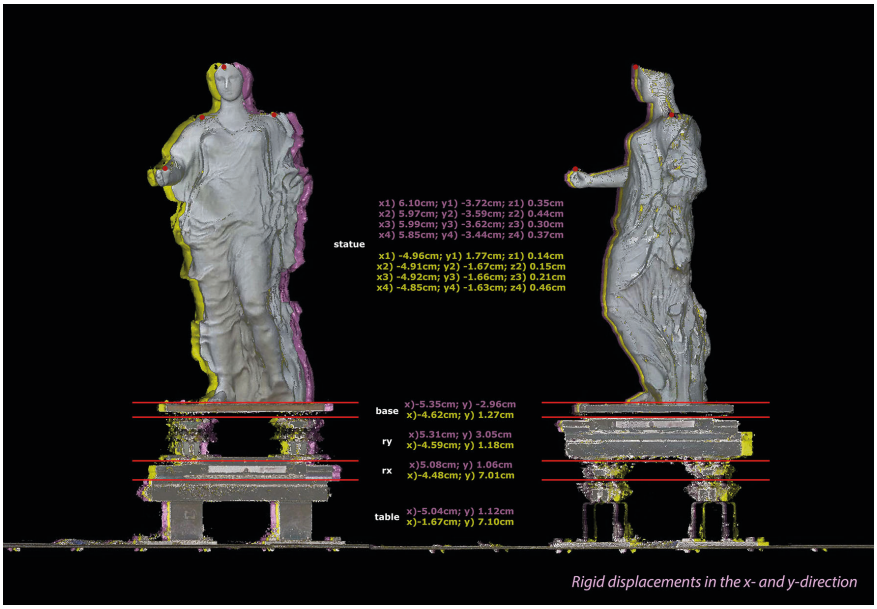


Figura 8. Visualizzazione degli spostamenti massimi del sistema base-statua.

sufficiente isolare questi dalla matrice di spostamento ottenuta dai test dinamici, depurandoli delle componenti relative agli spostamenti degli altri elementi del sistema e applicarli ai quattro *markers* della statua. La scelta di visualizzare gli spostamenti di tutti gli elementi del sistema ha consentito la rapida deduzione di nuove informazioni, ad esempio l'identificazione della direzione nella quale i carrelli della base isolata hanno maggiormente dissipato le sollecitazioni dinamiche e la probabile esistenza di una zona critica tra la base di appoggio della statua e la superficie superiore dell'isolatore.

Conclusioni

Mediante l'acquisizione di un rilievo tridimensionale ad alta definizione del sistema oggetto di studio e l'utilizzo di modelli digitali e fisici strettamente correlati, la sperimentazione condotta descrive come affiancare ai risultati delle prove dinamiche un metodo speditivo per la valutazione visiva dell'entità degli spostamenti, ottenuto dalla combinazione dei dati di

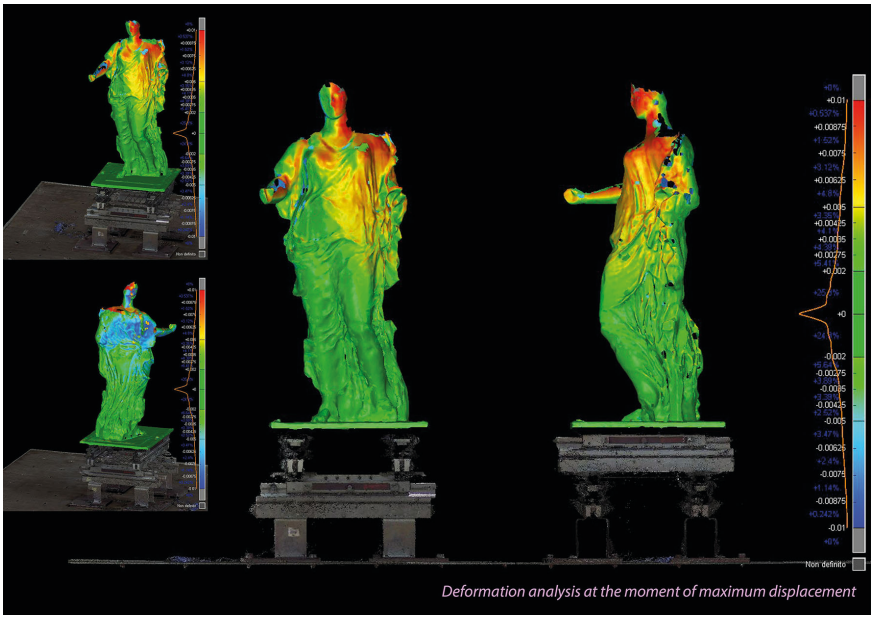


Figura 9. Mappe di scostamento tridimensionali da cui si evince la rotazione rigida della statua rispetto alla base.

rilievo con quelli numerici derivati dalle prove dinamiche stesse. In particolare, oltre a fornire una visualizzazione immediata del comportamento dinamico della struttura in un preciso istante, è possibile far emergere alcuni aspetti specifici, grazie alla versatilità del dato di input – la nuvola di punti – che può essere elaborato in relazione alle finalità di utilizzo. In questo caso, si è scelto di visualizzare lo spostamento netto della statua, depurandolo da quelli della tavola e dell'isolatore sismico, consentendo quindi di leggerne in maniera immediata il comportamento. Come suggerito dalla natura costitutiva e materica del prototipo fisico, e confermato dall'analisi numerica sui risultati dei test dinamici, qualsiasi spostamento sulla statua è di tipo rigido, pertanto, grazie all'osservazione delle mappe di scostamento ottenute, si è attribuita la causa dello spostamento netto osservato sul modello ad una sua rotazione alla base.

Tale informazione costituisce un elemento aggiuntivo per l'interpretazione del comportamento globale del sistema base-statua sotto sisma e non poteva essere ottenuta altrimenti se non svincolando tutti gli elementi del sistema e isolando gli spostamenti della statua. Nonostante

questo sia possibile anche per via numerica, la visualizzazione grafica ha consentito l'immediatezza del riscontro e la valutazione speditiva macroscopica dell'entità del movimento.

Il presente studio suggerisce come tale procedura, valida per un singolo istante, possa essere estesa ad un numero sufficiente di "frame" tali da descrivere la storia totale del movimento durante un sisma, in modo da evidenziare i punti temporali più critici, eliminando criticamente, in relazione alle proprie finalità, gli spostamenti irrilevanti.

Riferimenti bibliografici

Alaimo, R. et al. (2007). Petrographic and micropalaeontological data in support of a Sicilian origin for the Statue of Aphrodite. In M. Greenberg (Ed.), *Cult Statue of a Goddess, Summary of Proceedings from a Workshop* (pp.23-28). Getty Publications.

Alberti, E. et al. (2023a). Shake-table test assessment of a base-isolation device for the seismic protection of the Goddess of Morgantina statue. In M. Di Paola et al. (Eds.). *25th Conference of the Italian Association of Theoretical and Applied Mechanics Materials Research Proceedings*. Palermo, 4-8 settembre 2022 (pp.473-478). Association of American Publishers.

Alberti, E. et al. (2023b). Seismic protection of the Goddess of Morgantina statue through an innovative base-isolation device: validation by shake-table tests. In G.P. Cimellaro (Ed.), *Seismic Isolation, Energy Dissipation and Active Vibration Control of Structures. WCSI 2022* (pp.717-725). Springer.

Apollonio, F.I. et al. (2021). Photogrammetry-Based Workflow for the Accurate 3D Construction and Visualization of Museums Assets. In *Remote Sens.*, 13, 486.

Bonetto, J. et al. (2023). Le terme centrali di Porto Torres (SS): rilievo e ricostruzione 3d. In *ACME*, *75*(2), 47–72.

Bornert, M. et al. (2009). Assessment of Digital Image Correlation Measurement Errors: Methodology and Results. In *Exp. Mech.*, 49, 353-370.

Castelli, F. et al. (2022). Shake-table tests for the dynamic characterisation of an innovative isolator for seismic protection of statues. In R. Lancellotta et al. (Eds.), *Geotechnical Engineering for the Preservation of Monuments and Historic Sites III* (pp.389-400). Taylor and Francis.

Donadio, E. et al. (2018). Three-Dimensional (3D) Modelling and Optimization for Multipurpose Analysis and Representation of Ancient Statues. In F. Remondino et al (Eds.), *Latest Developments in Reality-Based 3D Surveying and Modelling* (pp. 95-118). MDPI Books.

Farella, E.M. et al. (2022). Analysing Key Steps of the Photogrammetric Pipeline for Museum Artefacts 3D Digitisation. In *Sustainability,* 2022,14, 5740.

Guarnieri A. et al. (2005). Combined 3D surveying techniques for structural analysis applications. In *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.,* XXXVI, part V/W17.

Liuzzo, M. et al. (2023). Transizioni digitali e fisiche per i beni museali. In M. Cannella et al. (Eds.), *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione* (pp. 2894-2913). FrancoAngeli.

Liuzzo, M. et al. (2024). *Physical twins* per la fruizione ampliata dei beni museali: il caso studio della Dea di Morgantina. In T. Empler et al. (2024), *DAI - Il Disegno per l'Accessaibilità e l'Inclusione* (pp. 492-507). PUBLICA.

Mallon, S. et al. (2015). Fracture Behavior of Prestressed Composites Subjected to Shock Loading: A DIC-Based Study. In *Exp. Mech,* 55, 211–225.

Marconi, C. (2011). L'identificazione della 'Dea' di Morgantina. In *Prospettiva – Rivista di storia dell'arte antica e moderna,* 141-142, 2-31.

Marconi, C. (2016). The Goddess from Morgantina. In C. Kunze (ed.), *Antike plastic lieferung 31* (pp.1-13). Verlag.

Meschini, A. (2011). Tecnologie digitali e comunicazione dei beni culturali. Stato dell'arte e prospettive di sviluppo. In *DisegnareCon,* 4/8, 14-24.

Oliva, M. et al. (2025). Seismic Performance Assessment of a Novel 2-D Base Isolation Device for Protecting Statues via Shaking Table Tests. The Case Study of the Statue of Goddess of Morgantina. In *International Journal of Architectural Heritage,* 1-19.

Pelliccio, A. et al. (2017). HT_BIM: La modellazione parametrica per l'analisi del rischio nei centri storici. In *DisegnareCon,* 10/18, 1-12.

Parrinello, S. & De Marco, R. (2018). Dal rilievo al modello: la trasposizione grafica dell'evento sismico. In *Disegnare Idee e Immagini,* 57, 73-81.

Parrinello S., De Marco R. (2021). Digital surveying and 3D modelling structural shape pipelines for instability monitoring in historical buildings: a strategy of versatile mesh models for ruined and endangered heritage. In *Acta-Imeko,* vol.10/n.1, marzo 2021, pp. 84-97.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406311
pp. 169-179 (maggio 2026)

Un modello "geo-architettonico" per il patrimonio diffuso

Ilaria Innocenti[1]

Introduzione

In una realtà sempre più complessa e multipolare, è difficile poter approfondire le realtà architettoniche, specialmente quelle storiche, senza includere dati o informazioni derivanti dalle altre discipline. La necessità di inglobare e di integrare, nello stesso modello conoscitivo, discipline diverse tra loro, da quelle geologico-ambientali a quelle storico-archeologiche, si fa sempre più rilevante. Inoltre, la precisione e l'efficacia del metodo da impiegare sono di importanza vitale per poter creare un quadro il più possibile completo della situazione sotto esame.

In questa sede si cercherà di delineare le basi e le condizioni che hanno reso possibile l'elaborazione del modello conoscitivo "geo-architettonico", che è stato applicato alla tesi di laurea magistrale della scrivente. Nei casi studio riportati sarà possibile apprezzare la molteplicità di approcci diversi a problemi simili. Questo è dovuto al fatto che non esiste un metodo univoco che possa mettere in relazione le varie discipline, ma sono disponibili molti strumenti diversi e in egual modo efficaci, sistematizzati in software e supporti digitali diversi (fotogrammetrie, GIS, modelli 3D). Metodologie a più ampio spettro sono perfettamente adattabili alla descrizione, al censimento

(1) Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Bologna, Italia; Dipartimento di Fisica e Geologia, Università degli studi di Perugia, Italia. E-mail: ilaria.innocenti3@studio.unibo.it

e allo studio del patrimonio storico diffuso, come provato dalla tesi magistrale della scrivente, che, avvalendosi del supporto di un software GIS, ha permesso la sistematizzazione del lavoro di catalogazione e rilevamento dei manufatti.

Saperi in sinergia: l'importanza di studi interdisciplinari

Gli studi delle singole discipline su tematiche specifiche possono a volte mettere in luce dei vuoti conoscitivi che possono essere colmati soltanto dal dialogo e dall'apporto di discipline diverse. Questo è molto visibile per quanto riguarda molte delle tematiche legate all'ambiente e al cambiamento climatico. Al fine di trovare le soluzioni più adeguate per rendere maggiormente resiliente il territorio alle nuove dinamiche climatiche è necessaria una rinnovata sinergia non solo tra architetti e urbanisti ma anche altre figure professionali come paesaggisti, ingegneri, agronomi, geologi, naturalisti, biologi, chimici, solo per citare alcune. Questo si può vedere ad esempio nel lavoro dedicato alle Nature-based solutions per l'architettura e la città in cui hanno partecipato professionisti di numerosi ambiti scientifici (Giacomello et al., 2023).

Per quanto riguarda il patrimonio storico questo approccio multidisciplinare e integrato risulta ancora più importante per studiare e comprendere l'estrema complessità dei fenomeni storici.

Soprattutto se si tratta di un patrimonio diffuso, la necessità di inglobare conoscenze ambientali, archeologiche e geologiche è un imperativo se si vuole comprendere il fenomeno ed elaborare strategie di conservazione adeguate e durature nel tempo.

Nel caso specifico della conservazione di un patrimonio diffuso è necessario un approccio olistico soprattutto perché frequentemente si tratta di fenomeni con una storia importante, di lunga durata, che necessitano di un quadro storico-archeologico completo, in grado di considerare e di mantenere traccia della dimensione temporale.

Nel caso dello studio del patrimonio idrico diffuso di Roma dal Rinascimento al Barocco viene presentato uno studio completo di tutti i manufatti realizzati in quel periodo, così significativo per la storia idraulica romana (Wentworth Rinne, 2010).

Per quanto riguarda, invece, la scala territoriale, alcuni studi analizzano vaste aree di un territorio o di una città e per questo è molto rilevante effettuare un inquadramento geologico e paesaggistico per comprendere le motivazioni ambientali che hanno reso possibile la costruzione dei manufatti analizzati, come nel caso dello studio effettuato per le acque di Pisa dal Medioevo fino all'Unità di Italia. In questo lavoro ci si è concentrati molto sull'aspetto della geomorfologia costiera e palustre della città come causa dei problemi di carattere idrico che Pisa affrontò e cercò di risolvere in diversi modi, dai pozzi all'acquedotto mediceo (Gasperini et al., 2015, pp. 21-73).

Strumenti conoscitivi e nuove applicazioni

I modelli conoscitivi che possono essere una valida via per rappresentare al meglio la realtà sono quelli che cercano di introdurre punti di vista diversi sulla materia architettonica. È necessario avvalersi di modelli che impieghino tecniche legate al rilievo architettonico in grado di descrivere porzioni più ampie di spazio e territorio, come i modelli fotogrammetrici. Questa tipologia di rappresentazione è molto utile per elaborare dei modelli digitali dettagliati correlando tutte le componenti geologiche e antropiche di un paesaggio, relazionandolo con le emergenze architettoniche o archeologiche presenti. (Rodriguez Fernandez et al., 2024).

Inoltre, è possibile anche elaborare dei modelli di carattere territoriale tramite delle nuvole di punti come nel caso delle tecniche HBIM[2] e rendere i modelli 3D interoperabili con le informazioni geo-spaziali dei software GIS (Barrile e Genovese, 2024). La necessità di avere un modello 3D delle emergenze architettoniche ad elevata precisione si combina con il bisogno di localizzarle correttamente nello spazio urbano tramite tecniche di geomatica come nel caso del metodo SLAM[3] (Corrao et al.,

(2) HBIM (Historical Building Informational Modeling) è l'interazione di modelli BIM per elaborare strategie di conservazione tramite l'uso di modelli di manufatti storici, in particolare nuvole di punti, all'interno di software BIM.

(3) SLAM è l'acronimo di Simultaneous Localization and Mapping ed è una metodologia di rilievo basato sulla creazione di nuvole di punti tramite laser scanner movibili che acquisiscono le informazioni camminando all'interno dell'edificio, georeferenziandole tramite sistemi GPS. Questo sistema permette di descrivere manufatti difficili da rilevare con le tecniche più tradizionali.

2021, pp. 149-150). Un altro sistema informatico legato alla georeferenziazione, molto valido come supporto per la salvaguardia del patrimonio architettonico, è il GIS (Geographic information system).

Il GIS non solo permette di georeferenziare gli oggetti nello spazio, ma permette di estrapolare dati geologici, urbanistici, architettonici e statistici dalle cartografie importate (Omali et al., 2025). L'importanza di questo software deriva dalla possibilità di elaborare informazioni relative all'ambito storico, da qui la denominazione di HGIS, ma anche di dati legati alla sostenibilità e all'urbanistica (Palla et al., 2023, pp. 13-14) e al loro uso per progettualità future (Zaniboni et al., 2025). La presenza, inoltre, di tool che possano elaborare dati territoriali e importare dati di varia natura lo rende un ottimo strumento "ponte" tra le varie discipline che analizzano il territorio. Inoltre, una peculiarità degli strumenti GIS è quella di poter elaborare una serie di tabelle di attributi che possono fungere da schede di catalogazione di varia natura, come nel caso di molti Web GIS online[4] e geodatabase (Bottero et al., 2020). Le tabelle possono essere impiegate per descrivere lo stato di conservazione di più manufatti o anche delle parti di un manufatto singolo e relazionarle con allegati iconografici e altre fonti che ne completano l'informazione. Per l'elaborazione finale e la sistematizzazione dello studio sulle fonti urbane di Bologna, il cui processo conoscitivo sarà approfondito in seguito, è stato utilizzato proprio un software GIS, Qgis. Ogni manufatto architettonico analizzato è stato georeferenziato e catalogato secondo delle schede che identificano l'oggetto e lo qualificano secondo delle categorie stabilite come la localizzazione, lo stato di conservazione, i materiali, le foto e i documenti storici, solo per citare alcune voci. Al momento sono stati catalogati circa quaranta tra pozzi e cisterne, ma l'auspicio è quello di poter ampliare lo studio e di creare una banca dati sempre più grande di questi oggetti, dato che il GIS è un sistema che permette una continua espansione dell'ambito di indagine. L'interpolazione di più informazioni territoriali, legate alla città di Bologna, come la collocazione di strutture archeologiche, l'individuazione del confine del conoide alluvionale e delle altimetrie dei manufatti catalogati, ha permesso di inquadrare il fenomeno in maniera più completa.

(4) Un esempio di questi siti è quello del patrimonio culturale della Regione Emilia Romagna: WebGIS del Patrimonio culturale – Emilia-Romagna

Il caso studio: le fonti urbane della città di Bologna

Nella tesi di laurea è stata affrontata una tematica molto particolare: le fonti urbane della città di Bologna. Questi manufatti idraulici sono passati sempre in secondo piano rispetto agli studi sulle acque della città di Bologna, i quali si sono maggiormente concentrati sulla questione millenaria dei canali (Ugolini & Pezzoli, 2020) e anche sul loro rapporto con il tessuto urbano attuale tramite strumenti di confronto cartografico in ambiente GIS (Gatta & Bitelli, 2020). Per questo si è reso necessario approfondire una tematica poco studiata ma sicuramente molto importante, data la capillarità del fenomeno. I pozzi e le cisterne rappresentarono l'unica fonte di approvvigionamento di acqua potabile per tanti secoli e per questo furono essenziali per la vita della città. Lo studio ha esplorato diverse fasi evolutive di queste infrastrutture in diversi ambiti disciplinari, complementari tra loro, per comprendere il più possibile i vari aspetti del fenomeno (Innocenti, 2024).

Il rapporto con la geologia del luogo

Innanzitutto, è stato affrontato uno studio sulla geologia e l'idrogeologia di Bologna. La città di Bologna deve il fenomeno delle fonti urbane principalmente alla sua posizione. Il torrente Aposa, con direzione Sud–Nord, ha generato il conoide[5] (figura 1) su cui è nata la città antica, causando quindi un leggero declivio, degradante verso nord che fu molto utile ai primi insediamenti, per lo scolo naturale delle acque. Inoltre, la struttura sedimentaria del conoide permette di creare dei sistemi multifalda con profondità notevoli che spiegano l'abbondanza di acque sotterranee della città e la presenza di un sistema a quattro falde in cui coesistono falde libere[6] e falde in pressione[7].

(5) Il conoide alluvionale è una formazione geomorfologica a ventaglio derivante dalla sedimentazione di materiale misto, da grossolano a fine, trasportato da corsi d'acqua temporanei o perenni lungo i versanti dei rilievi. Il materiale si deposita in corrispondenza di una zona con minore pendenza, di solito alla base del versante, in corrispondenza di un'area pianeggiante.

(6) Una falda libera è una falda priva di confinamento, delimitata da strati permeabili.

(7) Una falda in pressione è una falda compresa tra due strati impermeabili che la confinano.

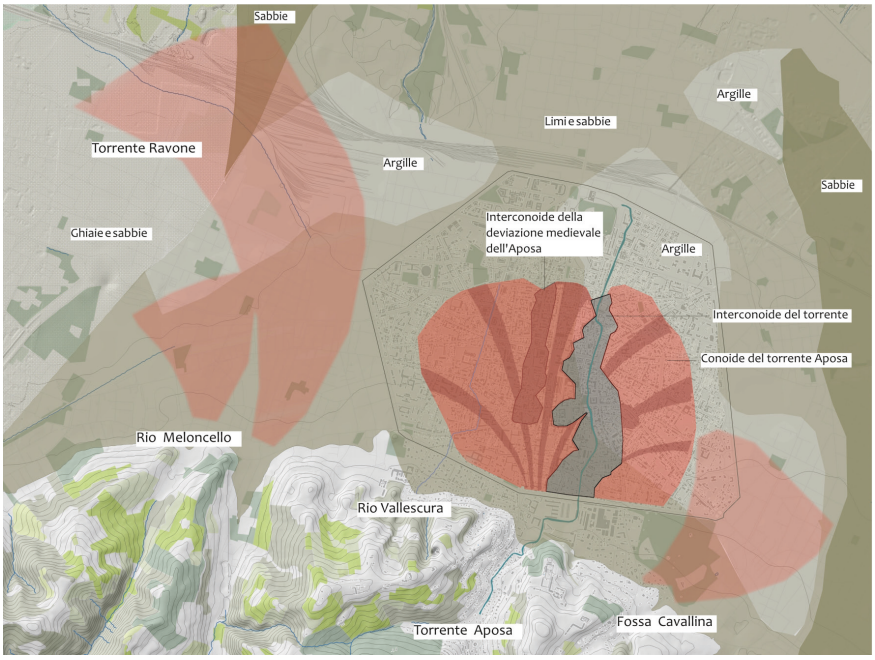


Figura 1. Mappa geologica della città con il conoide dell'Aposa, i conoidi minori e la litologia principale (Rielaborazione dell'autrice).

Le strutture archeologiche di Felsina e Bononia

La ricerca si è poi focalizzata sull'evoluzione storica dei manufatti delle fonti d'acqua bolognesi, partendo dal periodo villanoviano-etrusco e arrivando fino ai giorni nostri. In questa parte dello studio è stato fondamentale lo studio dei testi riguardanti gli scavi archeologici effettuati dal XIX secolo fino ai giorni nostri nel centro storico di Bologna, per poter effettuare confronti tra le varie strutture ritrovate e delineare lo sviluppo della storia idrica della città. Inoltre, lo studio archeologico delle strutture idriche cittadine ha permesso di collocarle nel tessuto urbano e di fare un confronto topografico con quelli presenti attualmente.

Il lavoro di catalogazione nella mappa in Qgis

La ricerca bibliografica e storica si è poi concentrata sullo studio di tutti quei pozzi che sono stati almeno in parte descritti, nominati o

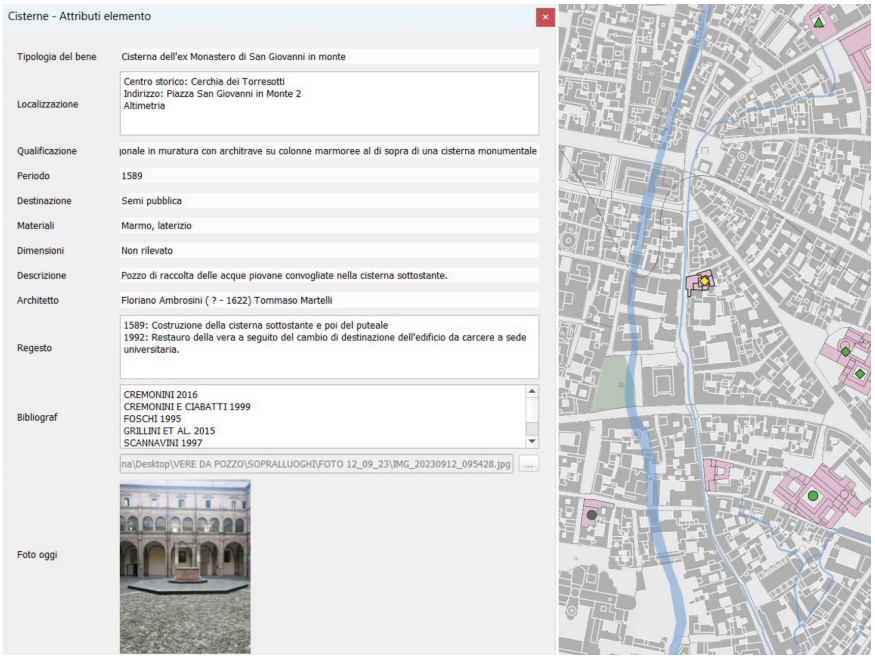


Figura 2. Stralcio della Mappa GIS con un esempio di scheda di catalogazione di una cisterna (Elaborazione dell'autrice).

approfonditi nella bibliografia bolognese, affiancandola ad una ricerca iconografica tramite mappe, foto e disegni storici che hanno ampliato la conoscenza di alcuni casi studio. Grazie alla ricerca bibliografica è stato possibile ricostruire un regesto di molti dei manufatti analizzati e includere nelle schede di analisi anche alcune fonti iconografiche, da comparare con la situazione attuale. Tutti i manufatti individuati, alcuni anche tramite Google Maps, sono stati fotografati e sono stati analizzati dal punto di vista dei materiali e delle forme compositive. Poi sono state prese le coordinate GPS da riportare poi nella mappa GIS. Come ultima istanza, i dati raccolti durante i sopralluoghi e durante la fase di ricerca bibliografica sono stati uniti e sistematizzati all'interno di una mappa della città usando Qgis. In essa sono stati catalogati tutti i pozzi che sono stati trovati fino ad ora (figura 2). Uno studio condotto con un metodo simile è la Carta del Rischio elaborata per i centri abitati del Lazio (Fiorani & Cacace, 2020).

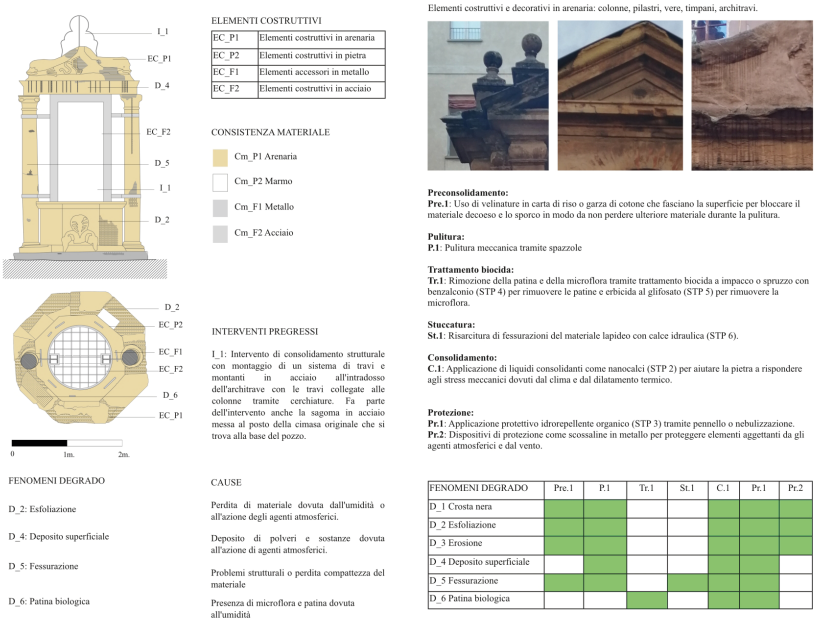


Figura 3. Esempio di scheda di analisi del Pozzo Gaddi Pepoli e scheda di intervento per elementi in arenaria (Elaborazione dell'autrice).

Il rilievo dei casi studio e le schede di intervento

Il lavoro di ricerca storica, geologica e archeologica è stato affiancato da un lavoro di rilievo architettonico. Sono stati selezionati e rilevati sette manufatti in modo da comprendere il maggior numero di casi rappresentativi della varietà presente a Bologna. Il rilievo è stato eseguito in maniera diretta, anche tramite il supporto della fotogrammetria e, oltre alle vere, sono state ridisegnate anche le piante e i fronti delle corti, al fine di collocare ogni manufatto nel proprio contesto. Successivamente, per ogni caso studio, è stato analizzato lo stato di conservazione dei materiali e i fenomeni di degrado presenti. Questo è servito per elaborare delle schede di analisi dei manufatti analizzati e delle schede di intervento (figura 3) per ogni elemento costruttivo, in modo da creare un "vademecum" di intervento per qualsiasi manufatto che presentasse gli stessi fenomeni degradativi.

Conclusione

Nel presente contributo, sono stati presentati alcuni esempi e discusse le principali motivazioni che indicano la necessità e l'applicabilità di un metodo interdisciplinare pensato per affrontare la pluralità delle realtà architettoniche, artistiche e paesaggistiche. Questo modello crea un ponte conoscitivo che agevola e unisce i saperi nell'azione concreta della conservazione architettonica e ambientale.

Il modello geo-architettonico porta con sé anche un valore di carattere sociale. La possibilità di creare banche dati aggiornabili ed interattive è uno strumento essenziale per stimolare la partecipazione collettiva alla protezione del patrimonio storico dei territori. Mettendo a disposizione studi e conoscenze tramite strumenti interattivi, la cittadinanza si rende maggiormente consapevole dell'importanza della ricchezza storica e ambientale del territorio e si favorisce una maggiore tutela e conservazione del patrimonio. Nel caso delle fonti di Bologna, questa possibilità è concreta. In futuro sarà possibile continuare a studiare i manufatti e implementare la banca dati elaborata aggiungendo le strutture ancora non catalogate e le relative informazioni. Sarà anche possibile utilizzare questo supporto digitale come base per verifiche di carattere conservativo, ma anche per far conoscere, tramite mappe digitali, il sistema delle fonti alla cittadinanza e aumentare la consapevolezza di una realtà sotterranea molto importante per il passato della città ma potenzialmente anche per il suo futuro. Questo metodo, quindi, si trasforma a sua volta in uno strumento urbanistico, capace di veicolare conoscenze e messaggi importanti riguardo il rispetto del patrimonio. Al contempo esso permette una continua progressione degli studi in qualsiasi ambito, grazie alla possibilità di creare degli archivi digitali sempre più completi e alla portata di tutti.

Bibliografia

Barrile V. & Genovese E. (2024). GIS-like environments and HBIM integration for ancient villages management and dissemination. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information*

Sciences, 10th Intl. Workshop 3D-ARCH "3D Virtual Reconstruction and Visualization of Complex Architectures", 21–23 February 2024, Siena, Italy, Volume XLVIII-2/W4-2024, 41–47. http://dx.doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-2-W4-2024-41-2024.

Bottero M. C. et al. (2020). A geodatabase for supporting planning and management of mining activities: the case of Piedmont Region. *Environmental Earth Sciences,* 79(83), 1–12. https://doi.org/10.1007/s12665-020-8815-x.

Corrao R. et al. (2021). Investigation of the underground building heritage and the mechanism of water flowing in *qanats* in Palermo through innnovative surveying techniques. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 28th CIPA Symposium "Great Learning & Digital Emotion", 28 August–1 September 2021, Beijing, China,* Volume XLVI-M-1-2021, 147–154. https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVI-M-1-2021-147-2021.

Fiorani D. & Cacace C. (2020). La Carta del Rischio come strumento di gestione conservativa dei centri storici. *ArcHistoR Architettura Storia Restauro: Architecture History Restoration,* extra n. 7/2020, 1542–1563. https://doi.org/10.14633/AHR282

Gasperini M. et al. (2015). *Il Principe, la città, l'acqua: L'acquedotto mediceo di Pisa*, ETS.

Gatta G. & Bitelli G. (2020). A HGIS for the study of waterways: the case of Bologna as ancient city of waters, *IOP Conference Series Materials Science and Engineering,* 949(1), 1–7. http://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/949/1/012051.

Giacomello E. et al. (2023). *Le NbS-Nature-based Solutions per l'architettura e la città: l'approccio prestazionale alle tecnologie vegetate, Atti della conferenza*, Angeli, Milano.

Le NbS-Nature-based Solutions per l'architettura e la città. L'approccio prestazionale alle tecnologie vegetate Atti della conferenza 2023 | FrancoAngeli Series – Open Access.

Innocenti I. (2024). *Fonti urbane e forme dell'acqua a Bologna: Studio sull'architettura e le tecniche di conservazione di pozzi e cisterne nella città storica*, Tesi magistrale a ciclo unico in Architettura, relatore prof. F. Ceccarelli, correlatori prof. A. Ugolini, D. P. Guidotti Magnani, A. Muzzarelli, Alma Mater Studiorum – Università di Bologna.

Omali T. et al. (2025), Quantitative research method in the spatial analysis of geographical phenomenon: The GIS nexus. *I-manager's Journal on Mathematics,* 14(1), 43–54. https://doi.org/10.26634/jmat.14.1.21496.

Palla A. et al., (2023). Valorizzare l'impatto delle soluzioni basate sulla natura: dalla singola installazione alla diffusione alla scala urbana. In Giacomello E. et al., *Le NbS-Nature-based Solutions per l'architettura e la città : l'approccio prestazionale alle tecnologie vegetate, Atti della conferenza*, Angeli.

Le NbS-Nature-based Solutions per l'architettura e la città. L'approccio prestazionale alle tecnologie vegetate Atti della conferenza 2023 | FrancoAngeli Series – Open Access.

Rodriguez Fernandez C. et al. (2024). Tra geologia e architettura. La rappresentazione del paesaggio archeologico di Tiermes. *Disegno (Roma),* 15/2024, 73–86. https://doi.org/10.26375/disegno.15.2024.9

Ugolini M.C. & Pezzoli S. (2020). *Canali nascosti a Bologna nel Novecento,* Carta bianca.

Wentworth Rinne K. (2010). *The waters of Rome: aqueducts, fountains, and the birth of the Baroque city*, Yale University press.

Zaniboni A. et al. (2025). GIS-based multicriteria land suitability assessment for nature-based solutions for the enhancement of carbon sequestration in Emilia-Romagna, Italy. In *Land Use Policy,* 157, 1–19. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2025.107632.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406312
pp. 181-195 (maggio 2026)

Opera come progetto nello spazio della visione
Arte contemporanea verso il futuro

Aldo Iori[1]

Le titolazioni del convegno, *Modello, Interpretazione, Progetto*, e della sessione, *Tutela: digitalizzazione e interpretazione*, contengono parole che rimandano a concetti e problematiche ampiamente presenti nell'ambito dell'arte contemporanea, della sua salvaguardia e della sua presenza nel mondo futuro. Dissertare in questo convegno sull'arte contemporanea è necessario in quanto anche l'arte contemporanea è collocabile entro i confini terminologici di 'monumento'. Essa assume connotazioni che la vedono tangente e anche pienamente commista ad altre discipline in cui tale termine è ampiamente impiegato. Sebbene il termine sia ancora spesso associato alla scultura del passato, il concetto di monumento è nell'espressione artistica di oggi fortemente legato al concetto di memoria. In quanto 'monumento' la sua tutela ha assunto negli ultimi decenni centralità ed è divenuta disciplina autonoma sviluppando teorie e metodologie che si differenziano rispetto a quelle che riguardano l'arte del passato. Questo poiché il concetto dell'opera e la sua permanenza temporale nel mondo sono così mutati come i materiali impiegati e le tecnologie impiegate dagli artisti. Le opere d'arte contemporanea presentano aspetti inediti che spesso rendono l'opera difficilmente classificabile in categorie del passato, spesso instabile nella sua forma fino a giungere alla sua più completa immaterialità. Lo studio e le metodologie d'intervento sull'arte contemporanea, più che nella

(1) DICA, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università degli Studi, Perugia, Italia. E-mail: aldo.iori@unipg.it

conservazione e nel restauro di opere del passato, devono prevedere una vasta conoscenza e analisi dell'ambito storico e culturale nel quale si sviluppa e si manifesta nonché delle specificità dell'opera e dell'autore possibilmente tramite testimonianze dirette[2].

L'opera d'arte è frutto della speculazione dell'artista che osservando il mondo elabora un pensiero critico che genera un manufatto dalle caratteristiche inedite e qualità differenti rispetto alle altre produzioni oggettuali umane in cui sono previsti utilizzi e funzionalità strettamente legati al vivere umano. Anche l'arte può possedere o non possedere queste facoltà o possederle solo marginalmente, ma questo può essere ininfluente per il suo riconoscimento qualitativo nel tempo. L'ignoranza sulle ritualità legate alle opere del paleolitico superiore e sulle ragioni della loro esistenza non influenza il moderno giudizio sull'ormai accettata alta qualità artistica dei reperti preistorici[3].

L'osservazione e lo studio sviluppati nell'ultimo secolo hanno riconosciuto come, fin dal suo primo apparire, la realizzazione di manifestazioni artistiche, anche le più disparate, sia la conseguenza di una precisa speculazione che si sviluppa nel momento progettuale sempre propedeutico alla realizzazione dell'opera. Fin da allora e per certi aspetti similmente a quello che ancor oggi avviene, la progettazione e la realizzazione dell'opera sono legati a rituali, modelli e metodologie lontani dal presupposto spontaneismo e improvvisazione. Nel passato come ancor oggi, molte letture dell'arte, spesso erroneamente derivate da fraintendimenti e retaggi romantici e non, vedono nel moto d'animo l'elemento generativo dell'opera dimenticando la base razionale del pensiero umano, che può comunque prevedere anche quelli irrazionali. Come in altre discipline umane anche la speculazione artistica si lega nella sperimentazione progettuale e nella realizzazione alla creatività comunque necessaria al mutamento e all'invenzione. L'improvvisazione esecutiva può a volte essere apparente o momento esecutivo previsto come proprio di una specifica metodologia del fare. L'espressività, lontana da

(2) Se la conservazione e il restauro di un'opera del passato possiede ormai consolidati protocolli, la molteplice varietà della produzione artistica odierna necessita di continui aggiornamenti e messa a punto di metodologie ancor più che nel passato supportate dal pensiero critico di uno storico contemporaneista che ha esperienza diretta dell'arte.

(3) L'antropologia e la storiografia artistica hanno iniziato a considerare artisti, in senso moderno, gli artefici delle pitture rupestri. Cfr. Leroi-Gourhan 1980.

regole precostituite, e gli aspetti legati ai sensi, agli stati d'animo, sono elementi da sempre inalienabili e presenti nella riflessione dell'artista e contemplati all'interno dell'elaborazione progettuale dell'opera.

La progettazione ha sempre avuto solide basi nel pensiero razionale che fin dall'antichità deriva dall'osservazione e dalla costruzione di un solido rapporto con la natura. Ne sono dimostrazione le molte applicazioni del numero aureo 1,618033988749895… che, applicato non solo in matematica, in architettura e in musica, ha determinato le forme dei vasi, delle statue e delle rappresentazioni: da Fidia a Piero della Francesca, da Leonardo a Georges Seurat, a Le Corbusier e oltre fino a oggi.

Il tempo non ha lasciato molte tracce degli studi antichi presenti nella fase progettuale propedeutica alla realizzazione dell'opera, anche se ciò è rilevabile in opere incompiute o tramite specifiche indagini tecniche(4). Con l'avvento di moderni supporti, soprattutto la carta all'inizio del secondo millennio, l'artista ha iniziato a lasciare traccia della fase progettuale e questa per gli studiosi ha acquisito nel tempo un gran valore documentario e artistico. Elaborazioni grafiche, schizzi a mano libera, modellini, bozzetti in scala sono divenuti nel tempo oggetto di indagine scientifica e critica spesso fondamentali per lo studio dell'opera di un artista e anche per la sua successiva tutela e conservazione. Anche nell'arte contemporanea l'artista si serve di modellini, studi e prove realizzate sempre più con tecnologie informatiche che producono modelli virtuali. Come per casi del passato si hanno anche oggi accurati studi o riproduzioni in scala, oltre che documentazione iconografica, di opere irrimediabilmente perdute(5). La questione che sorge, come per i noti casi architettonici, è se sia lecito riproporli, e casi reali hanno dato esaurienti risposte come nel caso di opere di Alberto Burri(6).

(4) Disegni preparatori sono presenti in decorazioni incompiute assire ed egiziane e nelle sinopie medioevali spesso rilevabili con moderne tecnologie e indagini diagnostiche.

(5) Sono noti casi della ricostruzione del campanile di Piazza San Marco a Venezia nel 1912 e quello della proposta avanzata da alcuni studiosi nel 2011 del completamento della facciata della chiesa di San Lorenzo a Firenze di cui si avevano i disegni progettuali e il modello in scala della proposta di Michelangelo Buonarroti.

(6) Nel 2015 in occasione del centenario della nascita dell'artista Alberto Burri è stato ricostruito il *Teatro Continuo* nel Parco Sempione di Milano, distrutto nel 1989, ed è stato completato il *Grande Cretto* a Gibellina in Sicilia, i cui lavori erano stati interrotti nel 1988. L'artista si

La fase progettuale diviene l'elemento centrale e caratterizzante dell'arte contemporanea negli anni Cinquanta del Novecento allorquando i rinnovati studi sull'opera di Duchamp, paralleli alla diffusione di massa del design industriale, conducono a considerare il momento progettuale determinante, se non prioritario rispetto a quello esecutivo, quest'ultimo quasi considerato mera esecuzione tecnica di un progetto o replica di un prototipo. La speculazione teorica dell'Arte Programmata conduce alla realizzazione di un'opera fortemente legata alla tecnologia, spesso meccanicamente cinetica e con interessanti aspetti scientifici ottico-percettivi. Il concetto di autorialità viene messo in discussione in quanto l'opera è firmata da gruppi di artisti come nel caso italiano del Gruppo T o del Gruppo N[7]. Negli stessi anni Sessanta l'Arte Concettuale pone l'accento sul momento ideativo che determina l'opera più che sulle sue caratteristiche tecniche e qualitative presenti nella realizzazione materica. Questo conduce verso la smaterializzazione di opere che sono composte da documentazione scritta, fotografica o sono semplice enunciazione verbale o gesto irripetibile nello spazio come nei casi di opere di Yves Klein, Lawrence Weiner e Gino De Dominicis[8].

I parametri costitutivi dell'opera mutano e la questione della sua autenticità diviene elemento centrale di messa in discussione del ruolo dell'artista e ciò avviene anche per lo studioso e per il mercato. Nell'antichità la questione della replica e della copia era affrontata in maniera differente dalla modernità: gli originali greci oggi sono rarissimi e li conosciamo tramite copie romane e gli stessi artisti, come Michelangelo Merisi da Caravaggio e molti altri, replicavano loro stessi

è sempre servito di modelli in scala sia delle proprie opere che per interventi ambientali come nel caso della *Grande Plastica* realizzata nella chiesa di Sion in Svizzera nel 1968, sia nella progettazione della piazza antistante Palazzo Vitelli a Sant'Egidio a Città di Castello oggi finalmente in avvio di esecuzione. Cfr. Corá 2015.

(7) Il Gruppo T, costituito a Milano nel 1959 da Giovanni Anceschi, Davide Boriani, Gianni Colombo, Gabriele Devecchi e Grazia Varisco, e il gruppo N, costituito a Padova nel 1960 e composto da Alberto Biasi, Ennio Chiggio, Toni Costa, Edoardo Landi e Alfredo Massironi, sono presenti nella famosa mostra *Lo spazio dell'immagine* a Palazzo Trinci a Foligno nel 1967. Cfr. Apollonio 1967.

(8) Yves Klein nel 1962 firma attestati di vendita di *Zone di Sensibilità Pittorica immateriale* facendosi pagare con l'oro poi disperso con la ricevuta bruciata nella Senna. Lawrence Weiner come altri artisti concettuali, teorizza l'esistenza dell'opera già nel momento della sua enunciazione verbale e non. Gino De Dominicis nel 1967 concepisce l'opera *Cubo invisibile*, traccia di un semplice quadrato sul pavimento, poi presentata alla XXXVI Biennale di Venezia nel 1972.

le opere di successo. La vicenda artistica di Antonio Canova estremizza un'attitudine che diviene produzione seriale in sintonia con l'avvento del pensiero industriale nascente[9].

Walter Benjamin quasi un secolo orsono ha riflettuto sul concetto di riproducibilità tecnica dell'opera d'arte, in realtà già comparso con la nascita delle tecniche riproduttive a stampa, a calco e a fusione. La questione dell'autenticità esecutiva, ovvero che l'opera sia fatta dall'artista o da altri, oggi è un problema meno importante che nel passato, ma rimane molto presente nel mercato dell'arte. L'opera *Forme uniche della continuità nello spazio* di Umberto Boccioni, ammirata in molti musei nel mondo, esiste in originale solo come unica opera autografa in gesso[10] e molte opere famose di Marcel Duchamp, come *Roue de bicyclette* o *Fountain* sono repliche da lui stesso autorizzate in anni recenti[11].

Nella contemporaneità l'esecuzione è concettualmente svincolata dall'autore e affidata alla tecnologia, che raggiunge oramai alti livelli di perfezione, e a supporti di Intelligenza Artificiale che rielaborano algoritmi e propongono proliferazioni di opere svincolate sempre più dall'autore[12]. Nel mercato dell'arte sono previste repliche di un'opera senza che essa perda autenticità o sia considerata 'multiplo d'artista' firmato e numerato[13].

Il problema dell'opera contemporanea ruota quindi intorno al concetto di autenticità e si possono definire interessanti problematiche che riguardano la materia, la replicabilità o l'esecuzione futura dell'opera.

---

(9) Al Museo Gypsotheca Canova di Possagno si ha un esempio di originali di Antonio Canova poi riprodotti in marmo anche in più copie. Nel Museo dell'Accademia di Belle Arti di Perugia esiste un gesso originale di Antonio Canova delle *Tre Grazie* le cui riproduzioni in marmo sono a Londra e San Pietroburgo.

(10) Il gesso originale è in mostra al Museo di Arte Contemporanea, a San Paolo del Brasile. Due bronzi da calco del 1931 sono ora al MoMA di New York e al Museo del Novecento di Milano, altri due del 1949, di cui uno al Met di New York, e altri due del 1972, di cui uno è alla Tate Modern di Londra, e altri otto nel 1972 dal calco delle copie del 1949.

(11) La *Roue de bicyclette* del 1913 andò perduta e ne esistono repliche autorizzate da Marcel Duchamp nel 1951 e nel 1964. Anche la famosa *Fountain* del 1917 venne perduta e Duchamp ne autorizza una prima replica nel 1950 per una mostra a New York; altre due copie vennero realizzate nel 1953 e nel 1963, e otto nel 1964. Le varie copie sono nei musei di San Francisco, Philadelphia, Parigi, Londra, Edimburgo e Roma, sempre autorizzate dall'autore.

(12) Nei laboratori di Pietrasanta si osserva la proliferazione delle copie in marmo di ogni epoca. Nel 1959 Jean Tinguely realizza le *Méta-matic*, una serie di macchine difficilmente controllabili capaci di produrre disegni sempre diversi tra loro e poi firmati dall'artista.

(13) In molti casi gli artisti considerano originale un'opera fino a tre repliche dell'autore. Ciò porta a volte a trovare la medesima opera in collezioni museali distanti.

Una delle questioni poste come prioritarie nel campo della tutela e del restauro dell'opera contemporanea è quella della materia di cui essa è costituita. L'opera è votata alla distruzione nel tempo e nel passato le materie erano impiegate per garantire una loro conservazione nel tempo, che tendeva all'eternità. Nella modernità l'avvento di materiali innovativi, effimeri o facilmente degradabili, quali le materie plastiche, i pennarelli a base alcoolica, le fotografie istantanee, le diapositive, i materiali organici naturali o artificiali all'interno di specifiche tecnologie, ha mutato il pensiero della conservazione e del restauro. Queste discipline, pur tenendo ben saldo l'insegnamento di Cesare Brandi, che raccomanda di intervenire sempre e solo sulla materia dell'opera, prevedono la manutenzione quotidiana di elementi naturali degradabili o viventi, come nel caso di opere di Giovanni Anselmo o Jannis Kounellis(14) oppure la sostituzione, ad opera dell'artista stesso se vivente, di parti ammalorate nel tempo dell'opera anche per eventi distruttivi, come in casi noti di opere di Alberto Burri e di Alighiero e Boetti(15). La questione cambia quando la materia non è sostituibile poiché la tecnologia è mutata e un materiale o un meccanismo non è più in produzione, come nel caso di opere di Dan Flavin o di molti altri artisti(16). Questo potrebbe portare alla realizzazione di un possibile falso e sta all'onestà intellettuale del critico e dello studioso, affiancati da strutture volte alla tutela delle opere come le fondazioni e gli archivi intitolati all'artista, mantenere l'idea che sovrintende alla realizzazione dell'opera, specificando e chiarendo sempre l'operazione di riallestimento attuata, come avviene abitualmente nel campo del restauro più tradizionale. Indubbiamente la rilettura critica dell'opera porta a una

(14) L'opera *Senza titolo* del 1968 di Giovanni Anselmo prevede la sostituzione di un cespo d'insalata, legato tra due elementi di granito, ogniqualvolta perda di consistenza; Alcune opere di Jannis Kounellis prevedono l'accudimento di animali vivi, come topi, uccelli e cavalli, presenti nelle opere.

(15) Noto è il caso di un 'restauro' di un'opera rovinata da un visitatore della GNAM di Roma sulla quale l'autore Alberto Burri interviene nuovamente con il fuoco modificandola sensibilmente o il caso di *Rotolo di cartone ondulato* (Ziggurat) del 1966 di proprietà della GAM di Torino che, nonostante la proposta dell'artista Alighiero Boetti di sostituire il materiale corroso dai parassiti con altro cartone ondulato uguale ancora in commercio, è stato reintegrato con la tecnica del rigatine e tratteggio cromatico proprie del restauro storico.

(16) Le opere di Dan Flavin a volte sono esposte spente poiché i tubi al neon che le compongono si deteriorano e spesso non sono più in commercio come le lampadine a incandescenza presenti in altre opere a volte sostituite con altre lampade moderne che ne snaturano l'immagine se non l'idea.

necessaria interpretazione della stessa e ciò avviene anche nel caso della riproposizione di allestimenti museali[17]. Questo momento critico-interpretativo è quantomai necessario anche quando l'opera, sempre installata con variazioni e adattamenti alla specifica situazione dall'artista stesso, deve essere reinstallata dopo la sua scomparsa, spesso con misure e materiali differenti poiché in altro contesto espositivo. In molti casi l'artista realizza l'opera in situ, ovvero per una specifica situazione spaziale, ma ne può prevedere già nella sua fase progettuale la possibilità di installazione in altro contesto spaziale o la possibilità di una sua replica in particolari situazioni espositive[18].

La questione della sopravvivenza nel tempo, e quindi la conservazione e la tutela di opere effimere è importante quando devono essere esposte in situazioni molto differenti da quelle iniziali. Questo riguarda in particolare le azioni performative che possono essere esposte mediante la presentazione di documentazione, fotografica, testi autografi dell'artista, testi critici, riprese video. In alcuni casi è lo stesso artista a replicare l'azione in altro contesto ma esiste anche l'idea della possibilità replicativa da parte di altri che viene elaborata e prevista dall'artista stesso, come nel caso di Marina Abramović[19].

Se la realizzazione dell'opera prevede una progettazione attuata con strumenti vicini a quelli delle discipline architettoniche e secondo una metodologia rimasta costante nel tempo, questo permette anche dopo la scomparsa dell'artista di poter procedere, sempre con estrema attenzione storico-critica e in collaborazione con gli enti di tutela dell'opera

(17) Lo storico e critico Germano Celant nel 2013 riallestisce nel palazzo veneziano Ca' Corner della Regina della Fondazione Prada la storica mostra *Live in Your Head. When Attitudes Become Form* curata da Harald Szeemann alla Kunsthalle di Berna nel 1969; nel 2024 presso la sede milanese della Fondazione Parada Mark Godfrey all'interno della mostra dedicata all'artista scomparso Pino Pascali ricostruisce spazialmente, con le medesime opere, mostre personali di anni precedenti.

(18) L'opera di Sol LeWitt *Wall Drawing #396 (Una stella nera a cinque punte, una stella gialla a sei punte, una stella rossa a sette punte, una stella blu a otto punte*) del 1983 e presente nel corridoio d'ingresso dell'Accademia di belle arti 'Pietro Vannucci' di Perugia è stata presentata in varie retrospettive dell'artista ricontestualizzata. L'artista al momento della vendita di un'opera su muro, prevedeva la possibilità di una sua reinstallazione in altro contesto, oggi curato dalla fondazione statunitense a lui dedicata.

(19) L'artista Marina Abramović, nota per le sue famose azioni performative, elabora un proprio metodo, *The Abramović Method*, per la realizzazione delle azioni ad opera di altri soggetti, come esemplificato nelle recenti mostre italiane al PAC di Milano nel 2012 e a Palazzo Strozzi a Firenze nel 2018.

dell'artista, alla realizzazione di opere che erano previste dall'artista in vita[20]. Più semplice quando l'opera è ambientale, ossia permanente in un determinato contesto naturale, piantumazioni o elementi vegetali permanenti come nel caso di opere di Giuseppe Penone per le quali si applicano interventi manutentivi propri della botanica, o urbano per cui la manutenzione e la conservazione seguono specificatamente le regole vigenti per le opere di architettura, come nel caso di opere di Daniel Buren[21].

Certamente tutto questo deve tendere alla ricostruzione critica, se non riproposizione, di un possibile *hic et nunc* dell'opera con la coscienza di generare qualcosa di parziale e di differente dalla prima esecuzione. Questo oggi è maggiormente possibile rispetto al passato anche grazie al positivo apporto delle nuove tecnologie informatiche che possono fornire un enorme supporto tecnico all'azione degli studiosi. La digitalizzazione della documentazione e la sua conservazione e possibilità di elaborazione con la conseguente facilità di consultazione negli archivi e nei centri di documentazione permette sempre più un ampliamento delle possibilità di studio dell'arte a vantaggio della conoscenza e conseguente tutela del bene contemporaneo[22]. Gli stessi artisti si rendono conto di quanto la digitalizzazione dei documenti e la catalogazione delle proprie opere sia essere legata ai nuovi strumenti informatici e si stanno attrezzando spesso con un'azione sia preventiva che a posteriori. La catalogazione informatica di opere di cui esistono solo testimonianze documentarie permette una loro ricostruzione virtuale e la possibilità in futuro di ricostruire materialmente l'opera, sempre con i necessari distinguo e attenzioni[23].

(20) Gli artisti Christo e Jeanne-Claude hanno progettato un intervento sull'Arc de Triomphe di Parigi fin dal 1961 che si è realizzato solo dopo la loro morte nel 2021.

(21) In molte installazioni permanenti l'artista Giuseppe Penone prevede la presenza di elementi vegetali che crescono e si integrano agli interventi artificiali più propriamente scultore e la manutenzione è affidata ad abili giardinieri; alcune opere di Daniel Buren realizzate in contesti urbani, come l'opera *Les Deux Plateaux* del 1986 presente nella Cour d'Honneur del Palais-Royal di Parigi, sono state restaurate da specialisti in restauro architettonico.

(22) A Città di Castello in Umbria è stato costituito recentemente il Centro di documentazione delle arti contemporanee con sede a Palazzo Vitelli a Sant'Egidio.

(23) Questo è il caso dell'Archivio dell'artista Vittorio Messina che sta elaborando con l'autore una classificazione che prevede la ricostruzione digitale delle opere realizzate dall'artista nel corso degli anni e di cui rimane in alcuni casi solo la documentazione fotografica e l'indicazione dei materiali impiegati.

Bibliografia

Apollonio U. et al. (1967). *Lo spazio dell'immagine*. Venezia: Alfieri edizioni d'arte

Benjamin W. (1966), *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica* [1936]. Torino: Einaudi.

Celant G. (a cura di). (2013). *When attitudes become form: Bern 1969/Venice 2013*. Milano: Fondazione Prada Arte.

Corà B. (2000). *Yves Klein: La vita, la vita stessa che è l'arte assoluta*. Prato: Museo Pecci.

Corà B. (a cura di). (2015). *Burri: Catalogo generale*. Città di Castello: Fondazione Palazzo Albizzini Collezione Burri.

Godfrey M. (a cura di). (2024). *Pino Pascali*. Milano: Fondazione Prada

Harrison C., & Wood P. (1992). *Art in Theory 1900-1990. An Antology of Changing Ideas*. Oxford: Blackwell Publishers.

Hulten P. (a cura di). (1987). *Una magia più forte della morte: Jean Tinguely!*. Milano: Bompiani.

Gough-Cooper J. & Caumont J. (1993). *Ephemerides on and about Marcel Duchamp and Rrose Selavy 1887-1968*. Milano: Bompiani.

Leroi-Gourhan A. (1980). *I più antichi artisti d'Europa*. Milano: Jaca Book.

Sileo D. & Viola E. (a cura di). (2012). *The Abramovic method / Marina Abramovic*. Milano: 24 ORE Cultura.

Szeemann H. (a cura di). (1969). *Live in your head: when attitudes become form, works, concepts, processes, situations, information*. Bern: Kunsthalle Bern.

Tomassoni I. (2011). *Gino de Dominicis: catalogo ragionato*. Milano: Skira.

Zevi A. (2012). *L'Italia nei wall drawings di Sol LeWitt*. Milano: Electa

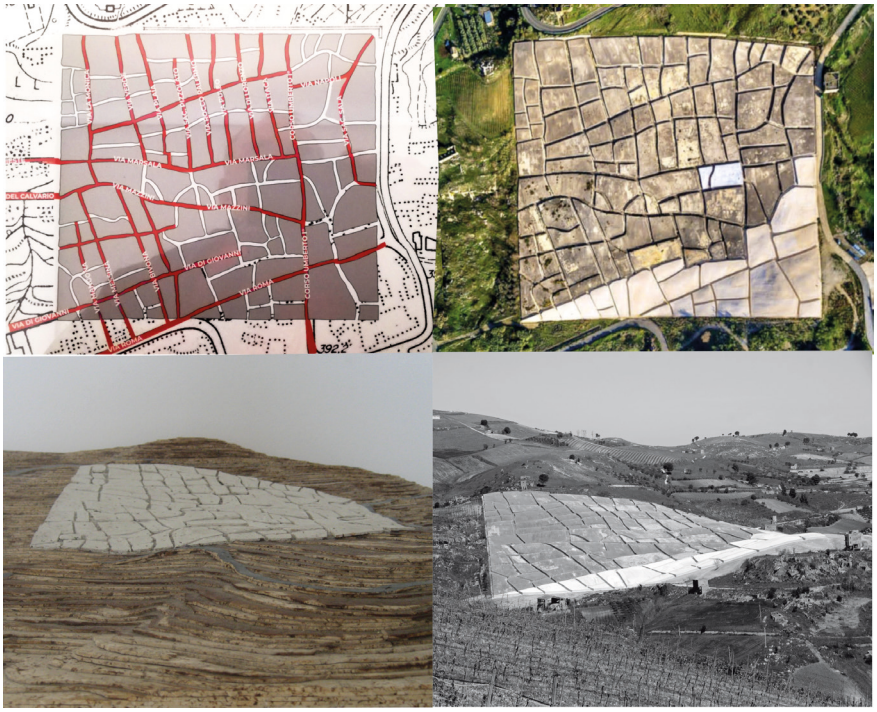


Figura 1. Alberto Burri, *Grande Cretto Gibellina*, 1985-2015. Sovrapposizione dell'asse viario di Gibellina con il *Grande Cretto*; modello in scala presente al Museo di Gibellina; visione zenitale e paesaggistica con il completamento del 2015 e prima del restauro finale. [foto Aldo Iori e materiale d'archivio Aldo Iori]

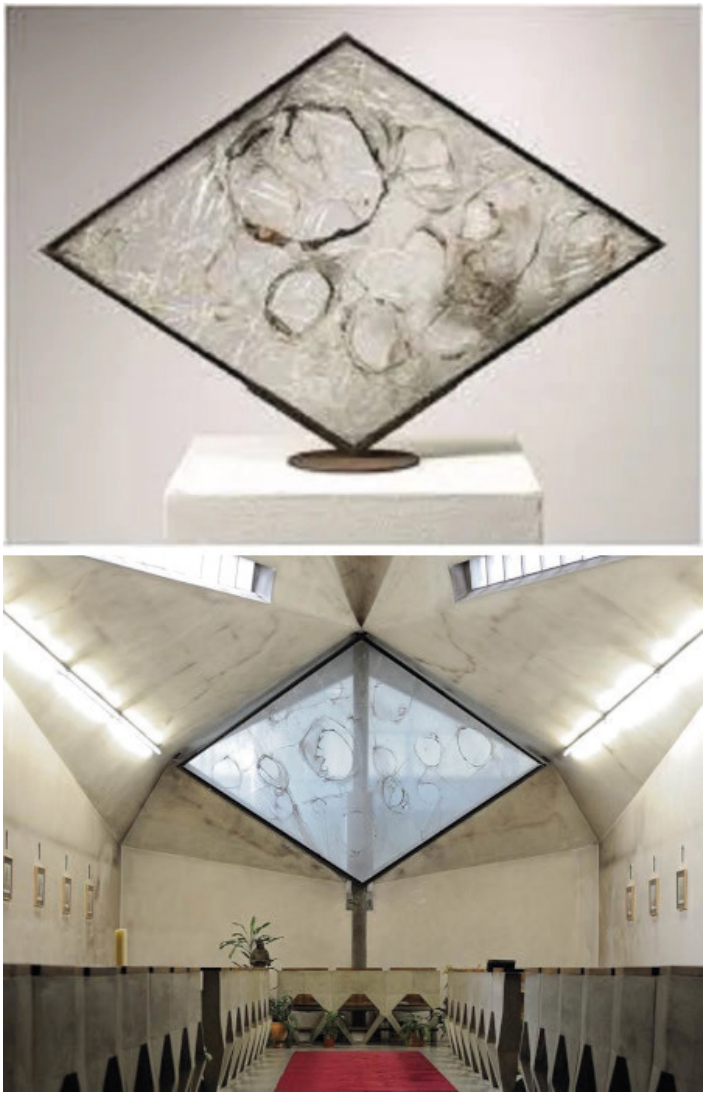


Figura 2. Alberto Burri, *Combustione Plastica*, 1967, modello per l'installazione della *Grande Plastica* presso la chiesa dei Cappuccini a Sion in Svizzera nel 1968. [Foto Aldo Iori].



Figura 3. Alberto Burri, Plastico della sistemazione della piazza antistante il Palazzo Vitelli a Sant'Egidio a Città di Castello (Perugia) conservato presso la Fondazione Palazzo Albizzini Collezione Burri a Città di Castello; il progetto oggi è in fase di avvio dei lavori. [foto Aldo Iori].



Figura 4. Yves Klein, *Cession d'une Zone de sensibilité picturale immatérielle à Dino Buzzati. Série n°1, Zone 05*. 26 gennaio 1962. [www.yvesklein.com/fr/archives?sh=buzzati].



Figura 5. Gino De Dominicis, *Cubo invisibile*, 1967. Collezione privata [foto Aldo Iori].



Figura 6. Giovanni Anselmo, *Senza titolo (scultura che mangia l'insalata)*, 1968. [foto Aldo Iori].



Figura 7. Sol LeWitt, *Wall Drawing #396 (Una stella nera a cinque punte, una stella gialla a sei punte, una stella rossa a sette punte, una stella blu a otto punte)*, 1983. Accademia di Belle Arti 'Pietro Vannucci' Perugia (prima esecuzione maggio 1983). La medesima opera è presentata al MASS-MOCA di Los Angeles dal 2018. [foto Aldo Iori e https://massmoca.org/event/walldrawing396/].

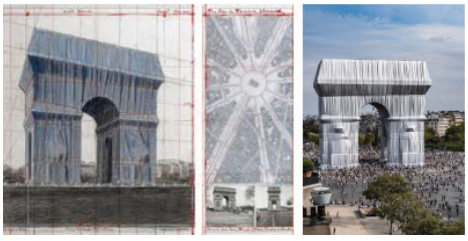


Figura 8. Christo e Jeanne Claude, *L'Arc de Triomphe, Wrapped*, progetto per Parigi concepito nel 1961 e realizzato per 16 giorni nell'autunno 2021. [https://christojeanneclaude.net/artworks/realized-projects/].

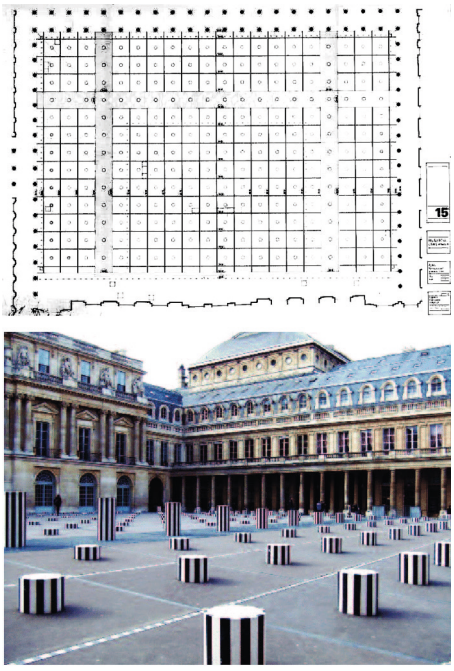


Figura 9. Daniel Buren, *Les Deux Plateaux*, 1986, Cour d'honneur, Palais-Royale, Parigi, progetto e realizzazione. [foto Aldo Iori].

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406313
pp. 197-205 (maggio 2026)

Architectural Heritage in conflict zones
Historical-critical analysis of a possible cognitive model for restoration and/or re-construction[1]

Miriam Terzoni[2], Nora Lombardini[3]

Introduction

The destruction of Architectural Heritage in conflict zones raises profound questions about cultural identity, historical memory, and the very principles of restoration and conservation. In many countries emerging from war, the lack of established traditions in heritage preservation complicates the process, intertwining it with the search for collective identity and national meaning.

A great deal has been debated on the post-war reconstruction of the second half of the last century, both by scholars and professionals; for this reason, the aim of the paper is not to retrace what has already been extensively studied, but rather to try to outline a methodological approach to the subject of a cognitive model applied to the world of architectural restoration. On the one hand, this necessity is dictated by the lack of space, which would not allow reflection to make a sufficient contribution to evaluations that have already been undertaken, while on the other hand there is the need to look at these models of

(1) The paragraph Introduction and The war and the necessity of new cognitive models are written by Miriam Terzoni; the paragraph Proposal of criteria of parametrisation is written by Nora Lombardini; the conclusions are a common reflection.

(2) PhD Student, Department of Architecture, Built Environment, and Construction Engineering (ABC), Politecnico di Milano, Italy. E-mail: miriam.terzoni@polimi.it

(3) Associate Professor, Department of Architecture, Built Environment, and Construction Engineering (ABC), Politecnico di Milano, Italy. E-mail: nora.lombardini@polimi.it

reconstruction in their socio-political-economic and cultural context, in order to understand how they were formed, in turn giving rise to new models of knowledge.

Special attention is given to the cases of Milan and Berlin, which serve as key examples of different national approaches. The ultimate goal is to propose a cognitive model that can be adapted to (unfrotunately still) contemporary conservation and re-construction contexts characterized by different historical, geographical, and cultural conditions, promoting intercultural dialogue.

The war and the necessity of new cognitive models

In conflict zones, the destruction of heritage is not merely physical but also symbolic, targeting the collective memory and cultural foundations of communities. Referring to the condition of destruction that Europe faced at the end of the Second World War, the approach implemented aimed at immediate solutions: as Professor Stella Casiello pointed out almost half a century later, showing that the topic is still debated, the level of destruction "did not allow the principles of the 1931 Athens Charter, drafted in peacetime, to be applied to reconstruction" (Casiello, 2011, p. 1). Scientific restoration, the theories centred on minimum intervention and neutral addition reiterated in 1931 were not sufficient to deal with the devastation. It was a matter of rebuilding entire portions of the city and not just consolidating small parts of a monument. Against this, the Marshall Plan policy also played a very strong role in this phase, bringing divergent solutions across Europe, the result of different social, economic and cultural contexts. It would therefore be difficult to transfer these models to the present day, just as it was impossible to have a single model in the reconstruction years, precisely because they were linked to very specific contexts that differed from one another. There is, however, a basic concept, that of knowledge, which must be objective, and as such can be re-proposed and declined in models specifically modified according to the needs of the place of intervention.

Focusing on the topic of Cultural Heritage in its broader sense, the need to restore presents a dual challenge: technical recovery and

symbolic reconstruction. However, in countries without a robust conservation tradition, such as those emerging from colonialism, internal conflict, or occupation, this task is complicated by an ongoing search for national identity. Recognizing the value of one's own Cultural Heritage becomes an essential precondition for effective restoration, a recognition that is not always immediate or unanimous.

Restoration is fundamentally a cognitive process: it involves knowledge, interpretation, and decision-making based on a complex interplay of historical, aesthetic, and cultural considerations. Knowledge is never neutral but shaped by context, belief systems, and objectives (Sfetcu, 2023). The same argument can be made about the action of re-construction, which always starts with a restoration project: it is after having understood whether and in what way it is possible to conserve what remains, from a material and symbolic point of view, that a case-by-case reconstruction is defined according to the context of intervention. In a post-war situation, cognitive models guide how societies perceive their past and imagine their future. These models influence choices on how to interveene, on the damaged Cultural Heritage, reflecting broader societal narratives about history, trauma, memory and recovery.

The introduction of the concept of parameters in this research allows us to define a scientific method capable of offering a new interpretation of cultural heritage intervention practices in the post-World War II period. This is not a simple classification exercise (already widely practiced in recent decades), but rather an approach that combines measurability with critical analysis, allowing for an informed assessment of past choices while providing useful tools for addressing current challenges. The adoption of parameters therefore aims to outline a methodological framework capable of guiding responsible decisions that respect historical memory and are sensitive to the needs of contemporary communities, with a view to promoting intercultural dialogue between the different realities involved. This paper does not intend to summarize the technical and cultural debate of the post-World War II period, which has already been extensively addressed in the specialist literature, the extent of which makes any further attempt at synthesis superfluous.

On the contrary, starting from this rich heritage of sources, both in books, periodicals, and archives, the research will attempt to summarise

the different interpretations through a reading capable of interconnecting the cultural and historical context. On the contrary, starting from this rich heritage of sources, including books, periodicals, and archives, we will attempt to connect the different interpretations through a reading capable of interconnecting the cultural, historical, legislative, and political contexts, in order to understand how the issue of cultural heritage protection and intervention fits into different national contexts. In this perspective, the cases of Milan and Berlin(4) are emblematic methodological examples. The choice to focus on those two cities responds to the need for comparable yet distinct contexts: both cities suffered massive destruction during World War II, but their responses to restoration reveal different cognitive approaches. It is important to define what type of cognitive models did those restoration refer to, to face post war reconstruction, and what kind of new cognitive paradigms did they originate, and if and how those could still be used in today condition.

The re-construction that Italy faced from 1945 onwards gave rise to a heated cultural (but also technical and compositional) debate that saw in periodical literature a great fertile ground for its dissemination. The Italian situation, in fact, had unique characteristics that made the peninsula an emblematic case on the European scene. Milan, heavily bombed during the war, presented itself to rebuilding with a peculiar situation. In addition to the quantity and vastness of problems to be solved, which made the city a broad field of experimentation, Milan was emblematic for its continuous search for modernisation of its political and economic role, already visible in the Piano Regolatore generale (General Regulatory Plan) of 1934. The pre-war demolitions almost acted as an incipit to the gutting that took place after the war, with a programmatic substitution of the "crumbling and decaying" old fabric with "a neat and soaring new one" (Della Torre, 1990, p. 211).

In this context, the need to understand how to insert the new architecture in a context of pre-existing buildings emerges more and more, so that "the harmony of a better urban and building layout characterises the new face of our cities"(5) (Chiodi, 1944, p. 3).

(4) The work is part of the ongoing PhD research of the author.

(5) Translation made by the author. The original quotation is in italian: "l'armonia di un migliore assetto urbano ed edilizio caratterizzi il nuovo volto delle nostre città".

The debate on reconstruction was marked by tensions between modernist aspirations and the desire to maintain historical continuity. In Milan, architects often opted for restorations that respected the stratification of history, making visible both the ancient and the new (De Simone, 1979; Della Torre, 1990; Brunetti, 1998; Melograni, 2015; Stefani, 2016; Pertot and Ramella, 2016).

Berlin's situation was profoundly shaped by the political fragmentation of Germany after the war. From an architectural point of view, the history of reconstruction in Germany, especially in Berlin, with its contrasts between old and new, between modernization and traditionalism, is difficult to summarize. Debates on urban planning were rarely characterized by a lack of knowledge of the broader disciplinary debate on the preservation of cultural heritage (only in 1975, the European Year of Architectural Heritage, did it gain prominence). The debates in Germany concerning the reconstruction of certain monumental buildings, such as the Frauenkirche in Dresden, inaugurated in 2005, highlight the need for clarification of these concepts (Treccani, 2010).

Restoration efforts in West Berlin reflected the ideological tensions of the Cold War (Trebbi, 1978; Magli, 2003). Rather than pursuing a unified vision of the city's past, Berlin embraced a fragmented approach to restoration.

The decision to preserve the ruins of the Kaiser Wilhelm Memorial Church alongside a modernist new structure synthetise this cognitive model: one that acknowledges destruction and uses it as a permanent reminder of historical trauma. The *Erinnerungskultur* (memory of the culture) would in fact be the only memory truly shared by the country, which sees in the memory of the victims and crimes committed by the Nazis its core.

This approach differed fundamentally from traditional restoration theories. Instead of attempting to rebuild what had been lost, Berlin's interventions often chose to "freeze" ruins in their damaged state, creating new monuments to memory rather than restoring old ones (Simonelli, 2008).

Proposal of criteria of parametrisation

Reducing a complex problem to parameters suitable for describing it is certainly very difficult and, apparently, reductive. In fact, it would not seem possible to parameterize unless reference is made to some principles intrinsic to the restoration process, aimed at conservation whether the latter concerns the single building or whether these concern more complex systems.

The purpose of conservation is to pass on to posterity the asset in its authenticity so that, beyond any maintenance and restoration action, it remains, in its materiality, understood as a historical document, always recognizable.

Both the single building and the system of buildings are characterized by their own history and their own historical legacy. Their loss must not make them, and does not, fall into complete oblivion. In this sense, the cultural sector that can act as a new manufacturing sector. What we want to emphasize is the cultural value of places and the importance that every trace of its past, from the most recent to the most remote, can be recognized to avoid it becoming a "no man's land". For this reason, the signs, material and immaterial, narrated and tangible, must be assumed and "memorized" in the architectural project which, in turn, must be able to make the place intelligible in its widest historical stratification.

It is therefore a question of also materializing the immaterial value of the place through the project, it is a question of making the process underlying the project understandable and accessible. It is a question of not giving in to the temptation of spectacularization or mere speculation and, not even, appealing to an idea of sustainable construction, always to the advantage of habitability and usability, without referring to the maintainability of the new project and the cost it may have in the future.

Along with in-depth research into compositional and architectural culture, the "re-construction" must seek the reasons for its project in the parameters of memory and the signs of this memory (both tangible and intangible) found in the territory and its own. The context, natural or anthropized, with or without the presence of its assets must maintain its memory as a context.

The parameters can therefore be memory and maintainability alongside particular attention paid to the life of the communities that will have to reside here.

The proposed research suggests more than the monumentalization of events, a more inclusive and always manageable resolution. The parameter must therefore be considered, in this context, as a reference that is not imposed but shared without losing the necessary architectural dimension that, at the same time, connotes and denotes the intervention.

It is necessary to underline the "cultural significance of the place itself and the importance that the traces of its functions, now obsolete, can have in order to pass on its memory to the future: precisely to avoid that the past becomes a "foreign country" (Lombardini and Fioretto, 2021; Lowenthal, 2015: Kindle Edition).

Conclusion

The restoration of Architectural Heritage in conflict zones is not simply a technical task but a profound cultural and ethical undertaking. The experiences of Milan and Berlin after World War II provide valuable lessons on how societies can engage with their damaged pasts. A cognitive model that integrates respect for historical layers, ethical engagement with memory, contextual sensitivity, and community participation can guide restoration efforts in today's conflict zones. Such a model can help rebuild not only monuments but also the cultural identities and social fabrics that wars attempt to destroy. By fostering intercultural dialogue and understanding, restoration can become a powerful tool for healing and for building more resilient, inclusive futures.

Bibliography

Chiodi, C. (1944). *Per la ricostruzione di Milano. Conferenza tenuta il 2 marzo 1944*, Milano, s.d., p. 3.

Trebbi, G. (1978). *La ricostruzione di una città: Berlino 1945-1975*, Milano: Gabriele Mazzotta editore.

De Simone, R. (1979). *Il dibattito architettonico in Italia negli anni della Ricostruzion*e. Palermo: Renzo Mazzone editore.

Fabbri, M. (1983). *L'urbanistica italiana dal dopoguerra ad oggi. Storia ideologie immagini*. Bari: De Donato.

Della Torre, S. (1990). "La 'ricostruzione' dei monumenti" in Aa.Vv. Milano ricostruisce. 1945-1954, Milano: fondazione Cariplo, pp. 207-232.

Brunetti, F. (1998). L'architettura in Italia negli anni della ricostruzione, Firenze: Alinea.

Maglio, A. 2003, *Berlino prima del muro: la ricostruzione negli anni 1945-1961*, Benevento: Hevelius edizioni.

Simonelli, R. (2008). *Confrontarsi con le "preesistenze": teorie e prassi dei Piani di ricostruzione post-bellica in Italia*. Rielaborazione della tesi dell'autrice svolta all'interno del XVIII ciclo di Dottorato in Architettura, Urbanistica, Conservazione dei luoghi dell'abitare e del paesaggio, Politecnico di Milano, a.a. 2003-2006. Milano: Libreria CLUP.

Treccani, G.P. (2010). "'Storia naturale' della ricostruzione. Centri storici e monumenti nella Germania del secondo dopoguerra", in Treccani G.P. (Ed), *Storia Urbana. Rivista di studi sulle trasformazioni delle città e del territorio in età moderna* n. 129, Oct-Dec 2010, pp. 5-22.

Warnke-De Nobili, S. (2010). "Ricostruzione tra continuità e 'nuovo inizio': la Berlino divisa come capitale del Wiederaufbau?", in Treccani G.P. (Ed), *Storia Urbana. Rivista di studi sulle trasformazioni delle città e del territorio in età moderna,* year XXXIII, n. 129, Oct-Dec 2010, pp. 64-86.

Casiello, S. (2011). "Guerra e rovine" in Castello, S. (Ed) *I ruderi e la guerra. Memoria, ricostruzioni, restauri*. Firenze: Nardini Editore, pp. 1-10.

Lowenthal, D. 2015, *The Past Is a Foreign Country*, Kindle Edition.

Melograni, C. (2015). *Architetture nell'Italia della ricostruzione. Modernità versus modernizzazione 1945-1960*. Macerata: Quodilibet.

Pertot, G., Ramella, R. (2016) (Ed), *Milano 1946. Alle origini della ricostruzione.* Milano: Silvana Editoriale.

Stefani, L. 2016 (Ed). *Guerra monumenti ricostruzioni. Architetture e centri storici italiani nel secondo conflitto mondiale*. Venezia: Marsilio Editori.

Lombardini, L., Fioretto, E. (2021). "The Porta Romana railway station in its historical dimension: the basis for the project", in Del Bianco, C., Magni, C., Setti, G. (Eds.) *MIAW 2021. 2026 Olympic Games and the City*. Siracusa: Lettera 22, p. 183.

Sfetcu, N. (2023). "La connaissance" in *Telework*, pp. 1-27. https://www.telework.ro/fr/la-connaissance-2/.

Coccoli, C. (2017). *Monumenti violati. Danni bellici e riparazioni in Italia nel 1943-1945: il ruolo degli alleati*. Firenze: Nardini Editore.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406314
pp. 207-227 (maggio 2026)

Reconstructing the invisible. Model of the virtual reconstruction of Guarino Guarini's Theatine Church of the "Nunziata" in Messina

Francesco Cacciola[1] Francesca Passalacqua[2]

Introduction – A plausible reconstruction of the first House of the Theatines in Messina

The first Theatine House in Messina was started in the early decades of the 17th century at the behest of Countess Giovanna La Rocca and Count Pietro Maria Cibo and by the Theatine Cardinal Simone Carafa. However, even today, the vicissitudes of the construction site, famous for its completion by the Modenese father, are unknown. Close to the Cathedral of Messina, and the most important convent settlements of the time, it occupied a prominent position on the Norman *Strada Maestra*, in relation to the urban context. Giovan Battista del Tufo (Del Tufo, 1608) wrote that the foundation of the Theatine House can be attributed to 1607 (Archivio Generalizio Teatini, n.2), but it may be assumed that the true start of construction could be ascribed to the second decade of the 17th century. In the same years, the Theatine Fathers founded other Sicilian branches of the province: the houses of San Giuseppe in Palermo in 1603, San Lorenzo in Piazza Armerina in 1609 and Sant'Andrea in Syracuse in 1613, implementing a strategic territorial settlement policy within the space of a decade (Campanelli,

(1) Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Messina, Italy. E-mail: francesco.cacciola.studenti@unime.it

(2) Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Messina, Italy. E-mail: francesca.passalacqua@unime.it

2003). Archival sources on the Messina Theatine foundation are scanty, having been almost completely lost in 1943, and thus it is necessary to rely on the few remaining documentary traces for the reconstruction of the religious settlement (Labat, 1730) (La Farina, 1840) (Hager, 1960). There is no documentary evidence regarding the original design of the church. Coglitore recounts transcribing a manuscript found in the church, mentioning that the design of the elevation by the Modenese father had been preceded by 'another design' (Coglitore, 1858). As an aside, it is possible to imagine two construction phases even though there is no information about the protagonists of the construction story, apart from the famous Modenese artist, and the stages of construction. The 1549 report for the Innocentian inquiry states that:

> […] si finirà la struttura della fabbrica della nuova chiesa, cioè il titolo, coro e cappellone maggiore, due cappelle laterali, doi cappelloni e le due porte laterali con le sue cupole, dove si haverà da officiare, senza la nave, fra quattr'anni in circa, secondo che dalla pietà de popoli ci sarà somministrata l'elemosina (Campanelli, 1987, p. 348).

The early church, built after the foundation and supported by Coglitore's description "augusta basilica […] ad una nave con cappelle ai fianchi […] ricca di undici altari" (Coglitore, 1858, p. 42) suggests that the floor plan is similar to the conventional Counter-Reformation scheme, inspired by the general house of Sant'Andrea della Valle in Rome and comparable to the contemporary houses in Piazza Armerina and Syracuse (Garofalo, 2003) (Nobile, 2003): a single hall flanked by chapels, probably intercommunicating, a transept and a large central apse suggesting a «forte condizionamento della committenza" (Nobile, 2003, p. 265).

The main proponent of the construction progress was the archbishop, a regular Theatine, Simone Carafa (Cuneo, 2001, p. 35), who took office in Messina in 1649 and contributed to the continuation of the building site by donating a further large sum for its completion. It seems quite clear, according to the Innocentian report of 1650, that the church was in an advanced state of construction, lacking only the nave, which was to have been completed within four years. On 7 August 1653, despite

the missing façade, Archbishop Carafa celebrated the first mass, so it can be assumed that the work was nearing completion. Its consecration took place on 13 June 1660. Guarino Guarini must have already been in the city, probably arriving in Sicily as early as 1657 (considering the lack of news of his movements until the end of 1659), the year in which he was in Messina for the premiere of his play, the *Pietà Trionfante.* He would have had time to plan and see the completion of the building in 1662, the year in which he left Messina for good. The most relevant graphic clue to the hypothesis of the reconstruction of the church structure is the survey by engineer Gianfrancesco Arena in the aftermath of the 1783 earthquake. The reconstruction is important not only for the accurate drawing of the urban layout he included but also for the special care he devoted to the church buildings, of which he made a specific legend together with the monumental buildings to be noted for the drafting of the reconstruction plan. In the case of the *Santissima Annunziata* church, the design was very eloquent: a longitudinal layout with three naves, an enclosed transept surmounted by a dome and a semicircular apse flanked by two semicircular chapels. The detailed outline of the elevation on the ground floor plan confirmed the grandeur of the structure, as did the section on the adjoining alleyway, the volume of which is known thanks to the drawing of the church and its bell tower.

The superimposition of Arena's drawing with the 19th-century cadastral survey more clearly delimits the footprint of the church and the adjoining house, in which the spaces intended for the congregations are also evident. Comparison with the Theatine houses in Sicily, founded in the same years, and the descriptions of scholars and chroniclers of the time helped to compose a plausible drawing of the building that would be admirably concluded by Guarino Guarini. The final key to the definition of the building's footprint is a sketch by the engineer-architect Francesco Valenti, a superintendent of the monuments from Palermo. In 1903, he was called in to evaluate the restoration work on the roof. Having viewed the building and noted the damage caused by other earthquakes, he thought of including the sketch of the plan of the building among the Sicilian monuments.

Materials and Methods

The research conducted for the digital model of the Church of *S.S. Annunziata dei Teatini* in Messina was based on an analysis involving the consultation of archival drawings, photographs, reports, and written sources, it was carried out in two operational phases: the façade and the interior.

The Façade:

The virtual reconstruction of the façade was carried out using an engraving of the elevation included in the *Trattato di Architettura Civile,* dedicated to the architectural works of Garino Guarini (fig. 10c), posthumously published in 1737, which is the only known representation consistent with the Church's nave and side cables (Guarini, 1737). Additional essential references include F. Sicuro's engraving (Aricò, 2014) (fig. 10b), a 17th-century drawing located in the Archives of the Spanish Ministry of Foreign Affairs in Madrid (Molonia 2006) (fig. 10d), the footprint plan is inserted in G. Arena's post-1783 map (Aricò, *et al*, 1988) (fig. 10a) and photographs from the late 19th and early 20th centuries (fig.10h-n). However, the analysis of the sources turned out to be quite complex due to numerous discrepancies among the different reproductions. For instance, the octagonal-plan bell tower said to have collapsed during the 1693 and 1783 earthquakes appears in Sicuro's engraving and other cartographies, or the three orders of the façade, where notable inconsistencies exist between the drawing in the treatise and the 17th-century one, differences that also appear in a pre-1908 earthquake photograph. These inconsistencies and the minimal overlaps among sources led to various reconstruction hypotheses over the years. As a result, a methodological investigation was needed to consider both the heterogeneity of graphic and photographic sources and the written bibliography, mostly reports and contemporary commentaries, to shed light on the mentioned gaps and contradictions. Earthquake reports from 1693 show that no effort was made to rebuild the original bell tower, likely to avoid future collapses (Labat, 1730). G. La Corte Cailler's diaries confirm that the 1783 earthquake caused damage not only to the façade and bell tower but also to the

dome and the large apse. After a lengthy restoration, the Church reopened in 1796, only to be further damaged by the 1894 earthquake, which caused a cornice to collapse (La Corte Cailler, 1903-1906). In 1903, architect Francesco Valenti reported:

> "Il prospetto, tutto di pietra d'intaglio decorato nella parte inferiore con pilastri e colonne addossate e alla parte superiore con un aggiustamento a pilastri, sebbene non molto corretto nei particolari, si presenta grandioso e di buon effetto […]. Sul fianco destro del prospetto si eleva il campanile a pianta ottagonale che sembra di epoca posteriore essendo il prospetto incompleto" (Valenti 1903, p. 1).

After additional damage in 1905, the Church finally collapsed in the 1908 earthquake. Demolition of the ruins began in January 1912. La Corte Cailler wrote:

> "Giorni fa venne demolito – con stenti grandissimi – quanto restava del prospetto dell'Annunziata e del convento […]. Mi narrava il Sig. Giuseppe Bensaja, assistente del genio civile in quelle demolizioni, che fu fatica enorme buttar giù quelle mura e quelle dell'Annunziata: sembravano d'acciaio! All'Annunziata, anzi, il prospetto era di spessore più di m. 1.50 ed era sovrapposto ad altro, di uguale spessore, in modo che caduto il primo, si trovò l'altro sottoposto!" (La Corte Cailler, 1907-1918, pp. 1129-1130).

This testimony supports the hypothesis of two overlapping façades: the first, from 1660, attributed to Guarini; the second, built between the post-1783 restoration and those of 1894 (fig. 1). Based on these considerations, the decision was made to digitally reconstruct both façades in 3D, to highlight their architectural and stylistic difference and clarify the Church construction chronology (fig. 2-3).

The interior:

Due to the lack of detailed graphic sources of the Church's interior, the reconstruction relied heavily on historical photographs, comparisons with coeval churches, and written descriptions. The layout appears

like that of the non-demolished Theatine church of Sant'Andrea in Syracuse: a single nave flanked by four chapels on each side, a shallow transept, and a large, deep presbytery (Nobile, 2003). The nave had a barrel vault with eight lunettes, made with wattle and daub, and at the crossing stood a blind dome, without a drum, covered by an octagonal lantern (La Corte Cailler 1907-1918). A key source for the structural layout of the model was Valenti's 1903 inspection report, which described not only the artistic value of the interior but also the structural features of the vault, dome, and roof through sketches (Valenti, 1903) (figg. 10e-g). The main challenge was the lack of measurable interior photos, which are essential for aligning the model with the façade. To address this, one such photo post-1908 earthquake was examined; it was taken inside the nave among the rubble, which still shows the choir apse with niches containing surviving paintings by G. B. Quagliata (1603-1674) (Molonia, 2011), part of the ribbed vault of the apse, and two side chapels with visible mouldings and elevation changes (fig. 10i). These insights enabled the creation of a 3D model following the same architectural logic, faithful to sources spatially and aesthetically credible.

Results: The 3D Model

The 3D reconstruction process began with hand sketches, followed by 2D drafting in *AutoCAD* and 3D modelling in Rhino 7. The work focused on two states of the Church: before and after the 1783 earthquake, allowing the creation of plans and elevations used for various thematic analyses, such as the geometric guidelines system, construction chronology, and phases of damage and rebuilding, marked with a yellow-red color code (fig. 1). Crucial sources included Arena's 1789 (Aricò, *et al*, 1988) (fig. 10a), and the engraving Guarini's engraving Guarini, 1737, Tav. 27) (fig. 10c) N. Aricò identified the "Quinta Guariniana" as:

> "una sezione stradale di poco inferiore ai nove metri, contro una nuova verticalità la cui altezza era intorno ai trentacinque. Proporzionalmente l'altezza del primo registro, privo di piano attico, era intorno ai

> quattordici metri sino al livello di cornice della prima trabeazione. Il confronto più tangibile per i riguardanti di strada Maestra si stabiliva pertanto tra i nove metri in orizzontale e i quattordici in verticale" (Aricò, 2014, p. 135).

After a preliminary 2D draft, all vector data was transferred into Rhino software, and then extrusion was applied to all architectural elements. Complex parts, capitals, statues, and ornaments were imported from external libraries (3D Studio Max, SketchUp) or manually modelled on the software using mesh surfaces. For highly detailed objects, such as the bust of Archbishop S. Carafa, now preserved at the Regional Museum of Messina (fig. 10n), the AI-based tool Meshy was used, which creates 3D models from photos, which were integrated into the model (fig. 8). Though Meshy lacks the precision of photogrammetry, it allowed more than just photo insertion: it helped digitally recontextualise a lost environment. The reconstruction of both the façade and interior produced a detailed and accurate digital model, revealing architectural features no longer visible. Guarini's "Quinta" corrected the misalignment with Corso Street and offered a theatrical composition of five stacked levels, joined by volutes and forming a telescopic pyramidal structure with Borrominian influence (Aricò, 2014) (fig. 1). Comparing the two reconstructed façades showed Guarini's version to be more dynamic and refined than the one built after 1783. The later version expanded the structure by about three meters, likely for structural reasons, at the cost of many projecting elements. The result was a visually flatter, though more solid, façade with fewer concave-convex effects. Further changes included the demolition of the building facing the Church and the creation of Piazza Annunziata (1785), where the statue of Don Giovanni d'Austria was moved, as seen in pre- and post-1908 photos (Lo Curzio, 1979 p. 149). This led to a kind of optical loss, comparable to what Cesare Brandi described for Sant'Andrea della Valle in Rome, right designed in the same period that Guarini was active in Messina (Brandi 1963). Despite criticism of the façade's heaviness in the 1902 *Messina e Dintorni* guide, the Church's interior was praised for its monumentality and light qualities, that preserved in the 3D model (fig. 4-9). The interior hosted artworks by A. Scilla (1629-1700), A. Suppa (1628-1671), G. Fulco (1605-1680),

S. Monosilio (1715-1776), G. Vanoubracken (1612-1676), A. Quagliata (1594-1660), G. B. Quagliata (1603-1674) and frescoes by F. Tancredi (1655-1722), later restored by G. Paladino (1721-1794). On either side of the transept were funerary monuments for Archbishop S. Carafa (by I. Mangani) and Countess G. Cibo (Anonimo 1902) (fig. 4-5). The model not only visualises and concretises interior spaces previously understood only through written sources but also becomes a potential device that can interact with both surviving and lost works of art integrated into thematic sections (fig. 8). Through this, the 3D model serves as a potential narrator of both memory and trauma experienced by the city of Messina, reviving and highlighting for each viewer the traces and artistic testimonies lost in the earthquakes while distinguishing them from those that have survived.

Future developments and conclusions

Considering the result achieved, the 3D reconstruction project of the Church of S. S. Annunziata dei Teatini paves the way for further developments. Among significant prospects:

- Expansion of the model to the entire Theatine complex: extend the digital reconstruction to the interiors and remaining volumes, in accordance with the available sources and documentation.
- Texturing and rendering: applying realistic materials to simulate the original marble and stone finishes, with light and shadow integration.
- Integration in immersive environments: transferring the model into virtual and augmented reality platforms to provide a more engaging experience for the public.
- Multidisciplinary collaborations: involving art historians, archaeologists, architects, and developers to enhance both the accuracy and educational impact of the reconstruction.
- Educational and museum applications: using the model in educational and museum contexts to raise awareness about lost heritage and digital reconstruction techniques.

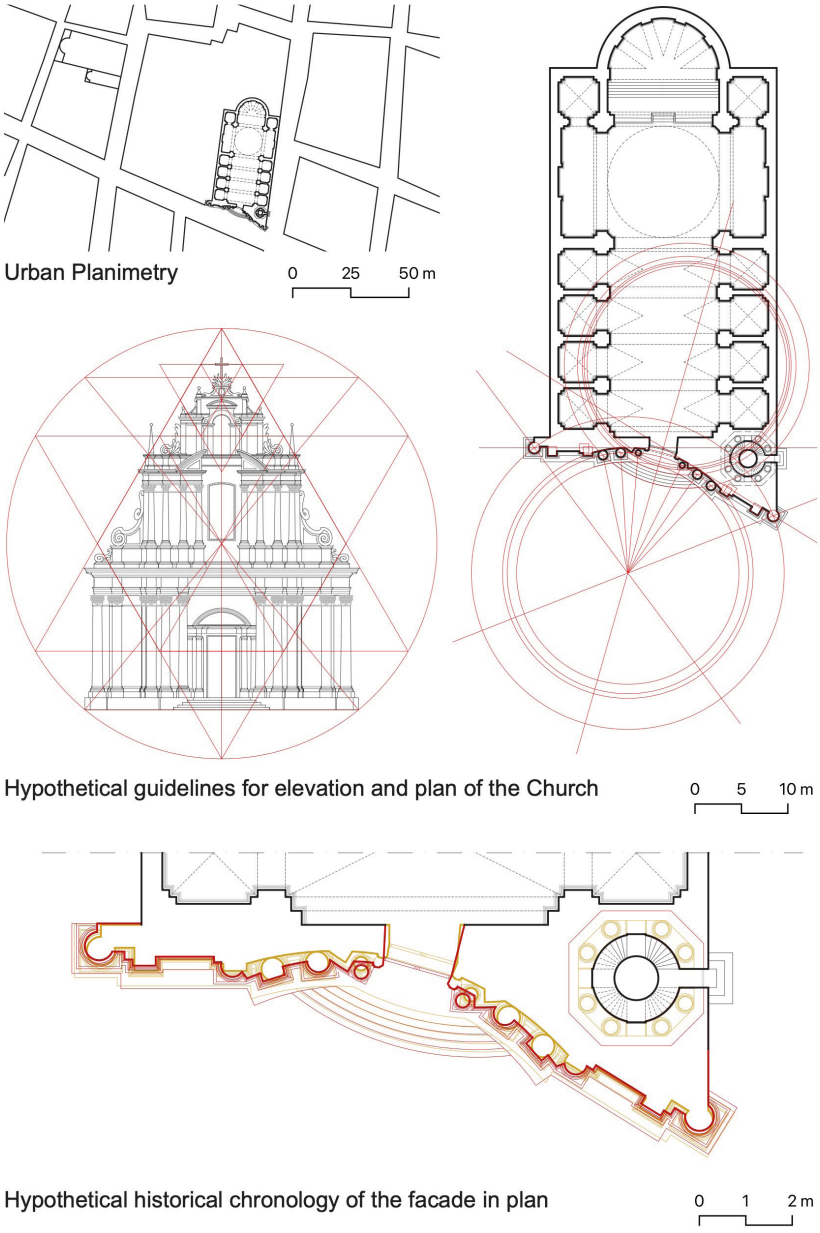


Figure 1. Urban Planimetry; Hypothetical guidelines for elevation and plan of the Church; Hypothetical historical chronology of the facade in plan. *Graphic works. Author: Francesco Cacciola.*

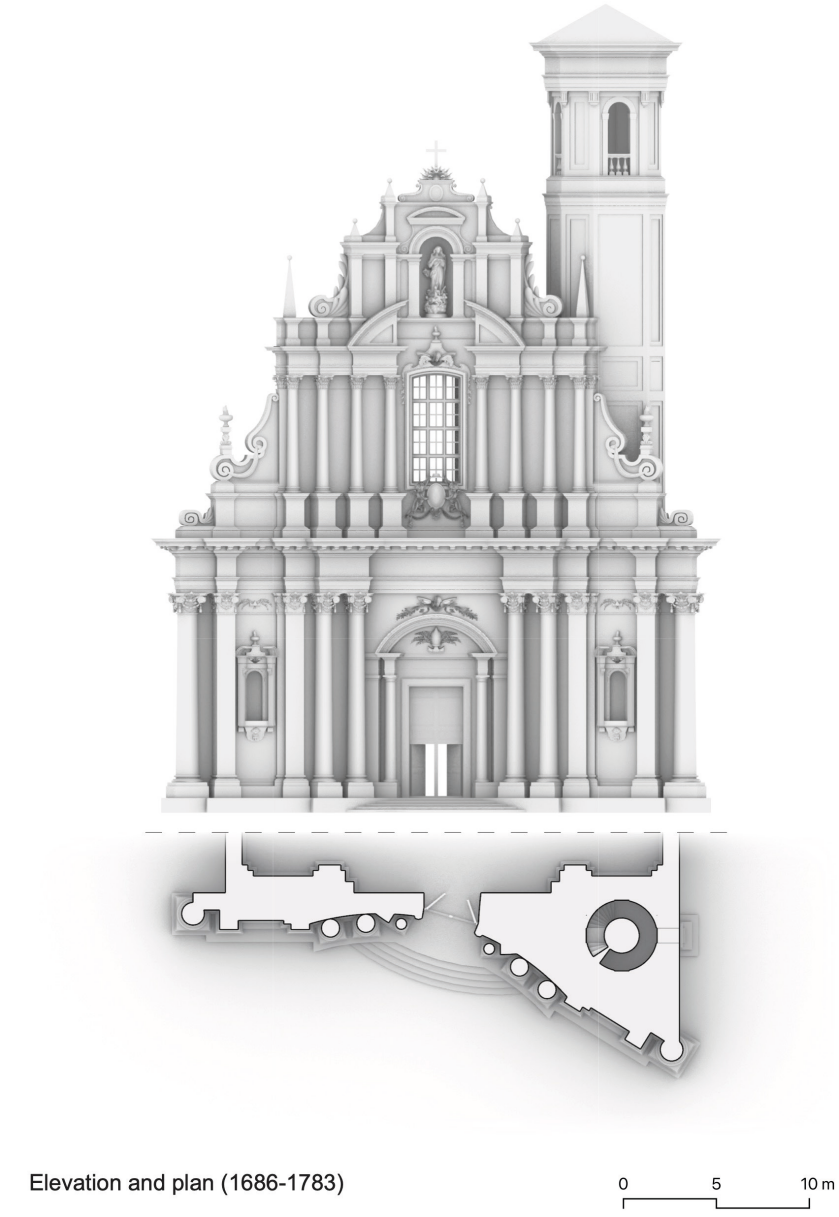


Figure 2. Elevation and plan (1686-1783). Graphic works. *Author: Francesco Cacciola.*



Figure 3. Elevation and plan (1783-1908). Graphic works. *Author: Francesco Cacciola*

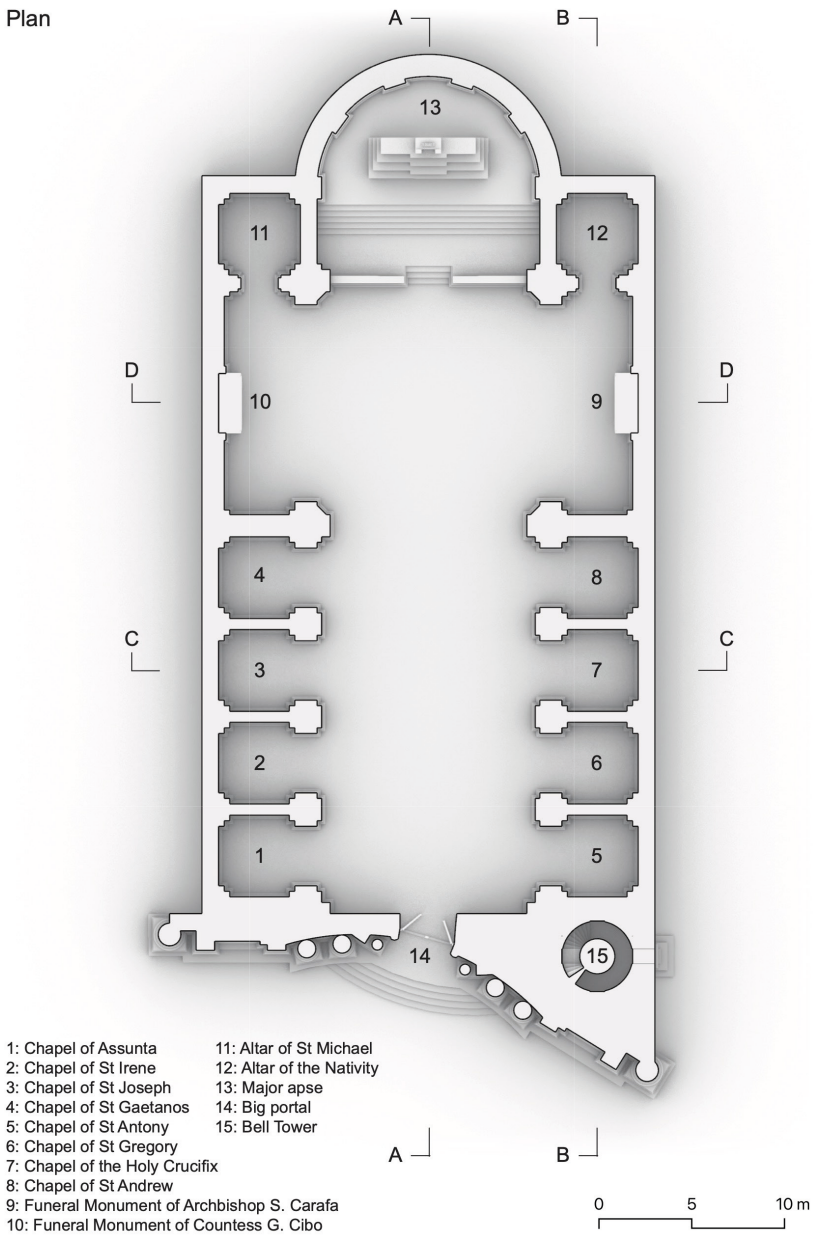


Figure 4. Plan. Graphic works. *Author: Francesco Cacciola.*

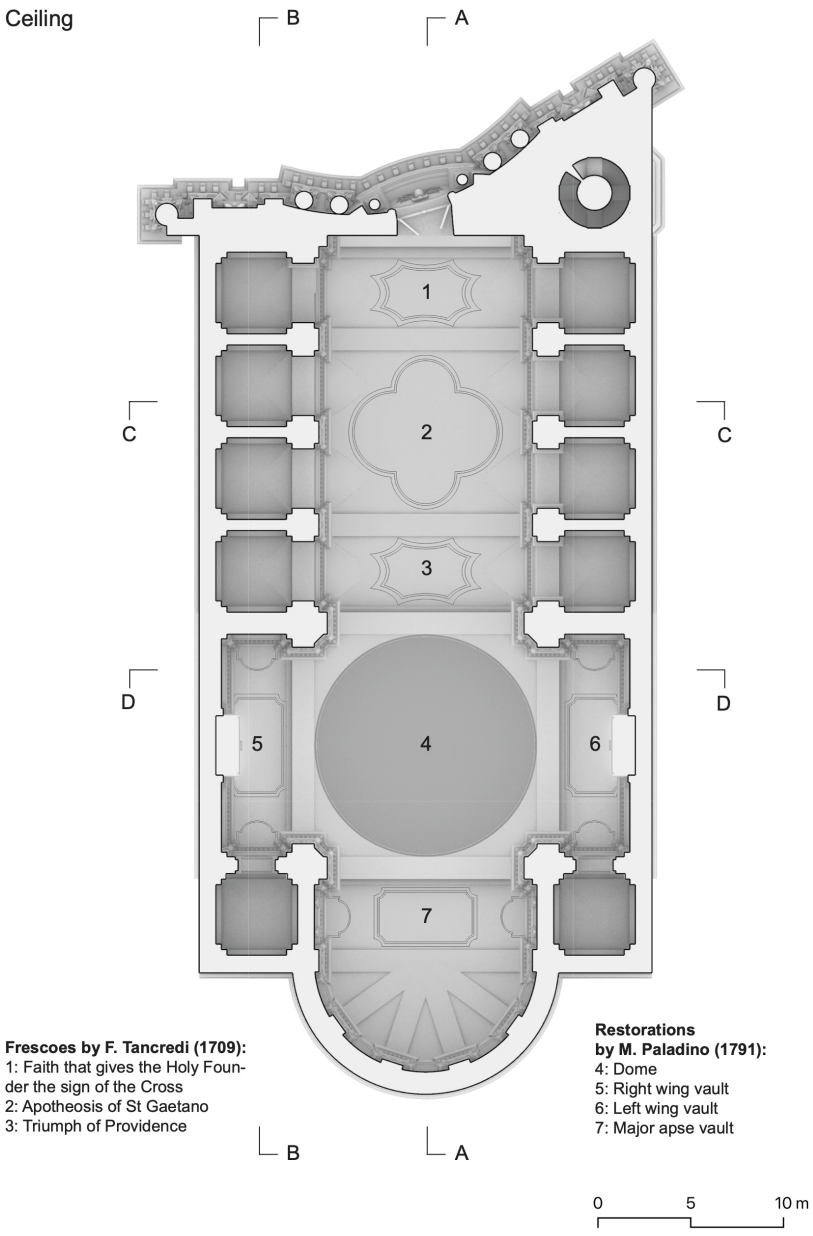


Figure 5. Ceiling. Graphic works. *Author: Francesco Cacciola.*

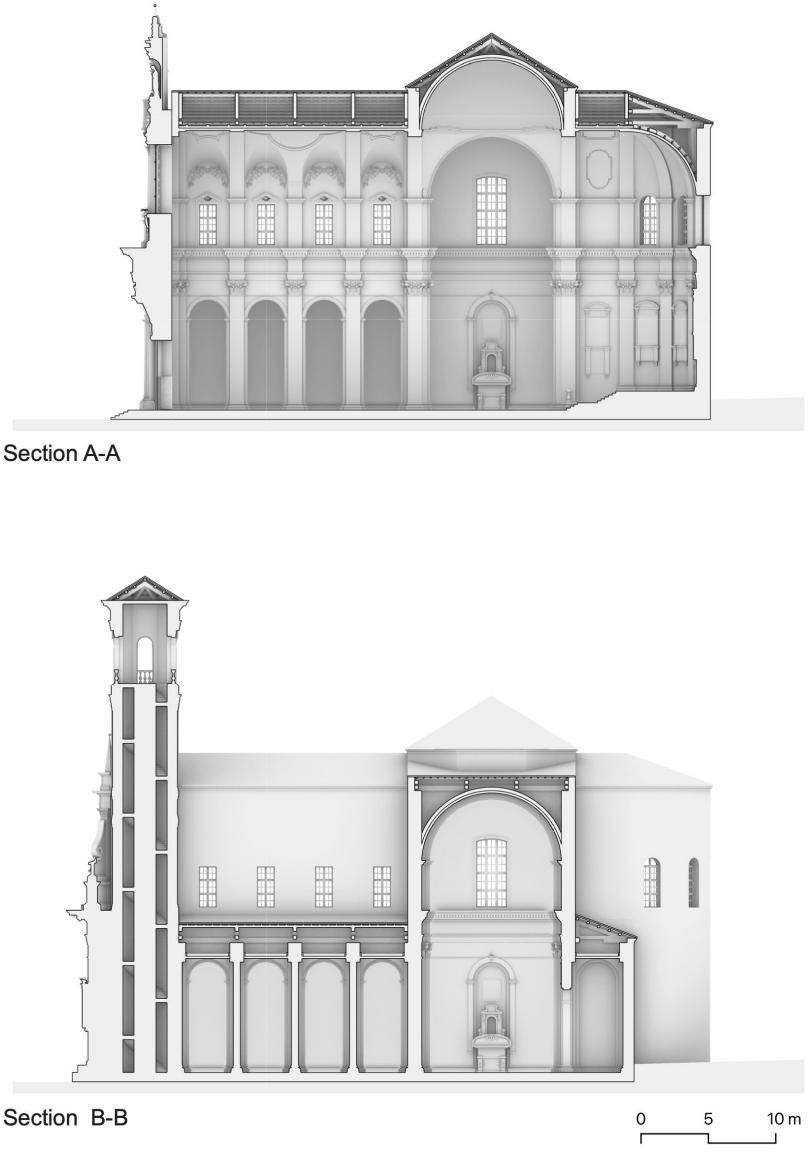


Figure 6. Section A-A; Section B-B. Graphic works. *Author: Francesco Cacciola.*

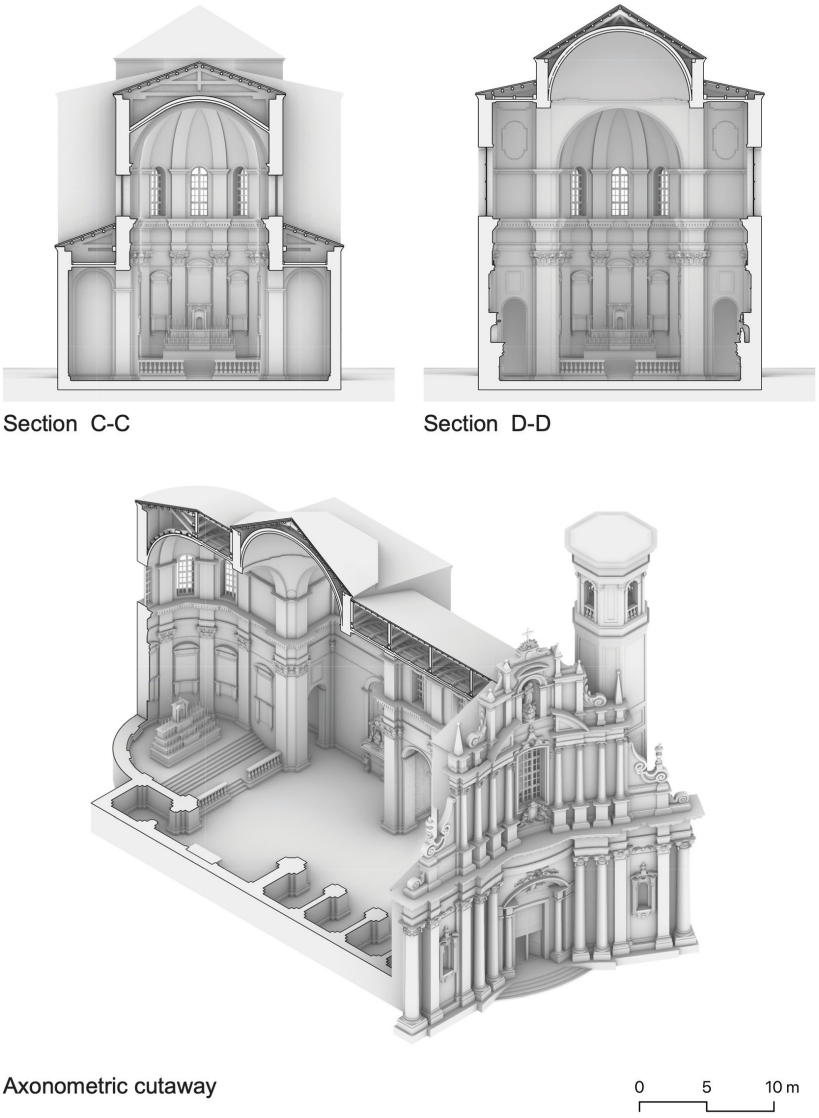


Figure 7. Section C-C; Section D-D; Axonometric cutaway. Graphic works. *Author: Francesco Cacciola.*

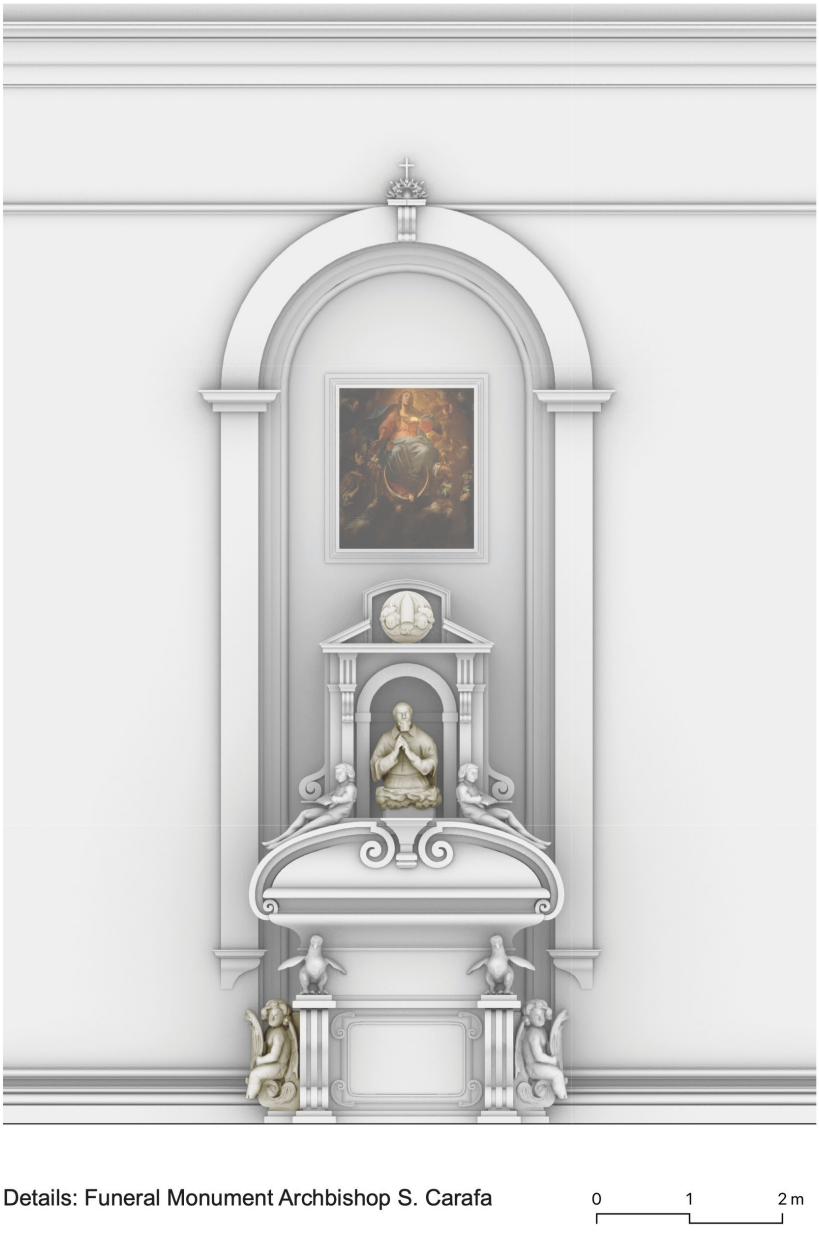


Figure 8. Details: Funeral Monument Archbishop S. Carafa. Graphic works. *Author: Francesco Cacciola.*

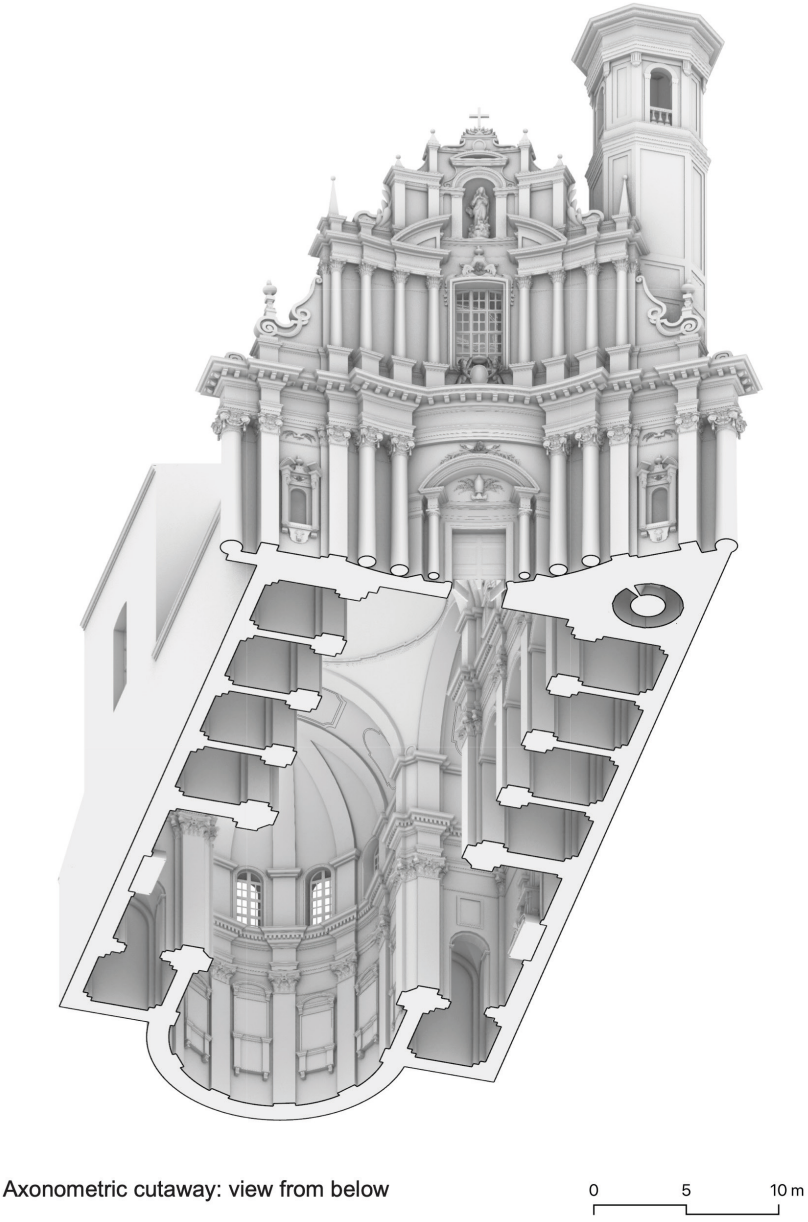
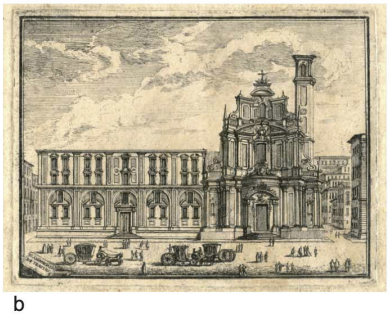
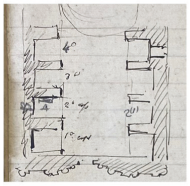
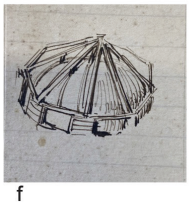


Figure 9. Axonometric cutaway: view from below. Graphic works. *Author: Francesco Cacciola.*


a


b

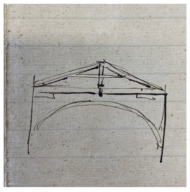

e


f


c



d


g


h


i


l


m


n

Graphic and photographic sources

Figure 10. Graphic and photographic sources. a: G. Arena, Pianta della Città di Messina rilevata dopo le rovine de' terremoti di febbraio 1783, 1783, Napoli. Biblioteca Nazionale. C.G. 6/42; b: Sicuro, L'Annunziata dei Teatini, stampa contenuta in Una città in architettura. Le incisioni di Francesco sicuro per Messina, Caracol, Palermo, 2014; c: Guarini, Facciata della S. Nuntiata di Messina, contenuta in G. Guarini, Architettura civile, Torino 1737; d: Ignoto, sec. XVII, Convento e chiesa della SS. Annunziata dei Teatini a Messina, 1686, Madrid, Archivio Ministero Affari Esteri; e-f-g: F. Valenti, disegni contenuti in Relazione sulla chiesa della SS. Annunziata dei PP. Teatini in Messina, Archivio Sovrintendenza BBAA, Messina ottobre 1903; h: Chiesa della SS. Annunziata dei Teatini, prospetto in una fotografia di Ledru Mauro anteriore al 1908, Messina, collezione privata; i: Anonimo, Rovine della chiesa della SS. Annunziata dei Teatini in una fotografia posteriore al 1908, Messina, collezione privata; l: Anonimo, Cupola e volta della navata della chiesa dell'Annunziata dei Teatini in una fotografia anteriore al 1908, Messina, collezione privata; m: Anonimo, Panorama di Messina di fine Ottocento dove è visibile la Chiesa della SS. Annunziata da dietro, in una fotografia anteriore al 1908, Messina, collezione privata; n: G. A. Gallo - I. Mangani, Tomba dell'Arcivescovo Simone Carafa già chiesa della SS. Annunziata dei Teatini, in una fotografia posteriore al 1908, Messina, Archivio fotografico del Museo Regionale.

From a technical perspective, the development of the model required an interdisciplinary approach, integrating historical, architectural, and digital expertise. The main challenges involved interpreting incomplete sources and accurately modelling 3D objects. However, the combined use of the source and modelling techniques yielded a convincing result. Moreover, digitalisation contributes to preserving the historical memory of Messina, enabling future generations to appreciate an architectural masterpiece that would otherwise be lost. The virtual reconstruction thus represents a bridge between past and future, blending scientific rigour and technological innovation to revive one of the most significant examples of Messina's Baroque heritage.

Bibliographic references

Abbate T., *Architetture perdute/Architetture ricostruite. Ricostruzioni virtuali attraverso la fotografia d'epoca* in Nunzio Marsiglia, *La ricostruzione congetturale dell'architettura. Storie, metodi, esperienze applicative*, Palermo, Grafill, 2013, pp. 104-117.

Anonimo, *Messina e dintorni,* guida a cura del Municipio, Prem.stab. G. Crupi, Messina, 1902.

Archivio Generalizio Teatini, Roma, collocazione AGT-R-086 – Fondazione MESSINA, Cartella Messina. Santissima Annunziata – Cassettina 46, Fascio 2, n. 2.

Aricò N., *Una città in architettura. Le incisioni di Francesco sicuro per Messina*, Caracol, Palermo, 2014.

Aricò N., Bellantoni E., Molonia G., Salemi G. (a cura di), *I quindici comparti,* in: *Cartografia di un terremoto, Messina 1783*, Electa, Roma, 1988.

Brandi C., *Teoria del restauro*, Ed. di Storia e Letteratura, Torino 1963.

Campanelli M. (a cura di) *I Teatini*, *L'inchiesta di Innocenzo X dei Regolari in Italia*, direttore Giuseppe Galasso, Edizioni di Storia e Letteratura, Roma, 1987, p. 348.

Campanelli M., *La presenza teatina in Sicilia nel XVII secolo,* in Regnum Dei, Roma, 2003, pp. 29-60.

Coglitore G., *Un'ora poetica e storica, Messina*, Stamperia Orazio Pastore, 1858.

Cuneo G., *Avvenimenti della nobile città di Messina*, ristampa e trascrizione a cura di M. Espro,III tomi, Tomo I, Messina, 2001.

Dardanello G., Klaiber S., Millon H., *G. Guarini*, in *Centro Internazionale di Studi di Architettura Andrea Palladio, U. Allemandi e C.*, Torino-Londra-Venezia-New York, 2006, pp. 271-275 e pp. 486-493.

Gio. Battista Del Tufo, *Historia della Religione dei padri Chierici Regolari […], in Roma*, Guglielmo Faciotto e Stefano Paolini, 1609, pp. 336-338, CAP. LXXXIX, p. 336, 1608.

Garofalo, Il *complesso dei teatini a Piazza Armerina* in *I teatini nella storia della Sicilia* in Regnum Dei, Collectanea teatina, 2003, Roma, Curia Generalitis, Ad. S. Andrea della Valle, pp. 279-287 e pp. 265-270.

Giannone L., Verdiani G., *Digital reconstruction at the service of memory: Messina 1780* in EGE, Revista de Expresion grafica en la Edification, 13, 2020, pp. 116-127.

Guarini G., *Architettura civile*, Torino, 1737.

Hager W., Guarinis Theatinefassade in Messina in Das Werk des Kunstlers: Hubert Schradezun 60. Geburstag, Stoccarda, 1960, p. 232, nota 7.

La Farina G., Messina e i suoi monumenti, Messina, 1840, pp. 104-105

Labat J.P., *Voyages en Espagne et in italie*, vol. V., Parigi, 1730, pp. 170-171

La Corte Cailler G., *Il mio diario (1903-1906) Vol.2,* (ed. a cura di G. Molonia), G.B.M., Messina, 2002.

La Corte Cailler G., *Il mio diario* (1907-1918) Vol. 3, (ed. a cura di G. Molonia), G.B.M., Messina 2003.

Lo Curzio M., *L'opera di Guarino Guarini a Messina: La facciata della SS. Annunziata ed il Convento dei PP. Teatini*, in *ARCHIVIO STORICO MESSINESE*, II Serie - Vol. XXX - Vol. 37° dalla fondazione, Società Messinese di Storia Patria, Messina 1979.

Molonia G., *Guarino Guarini, un teatino a Messina,* in *Messenion D'oro*, Messina, 2006.

Molonia G. (a cura di), Messina, *Alla scoperta di un patrimonio culturale nascosto*, Rorary Club, Messina, 2011.

Nobile M.R., *Alcuni disegni per il complesso di Sant'Andrea dei teatini a Siracusa* in *I teatini nella storia della Sicilia* in Regnum Dei, Collectanea teatina, 2003, Romae, Curia Generalitis, Ad. S. Andrea de Valle.in *Regnum Dei*, 49, 2003.

Nobile M.R., *Alcune ipotesi sui capitelli della chiesa dell'Annunziata di Messina* in Lexicon, n. 10-11, 2010, pp. 95-97.

Piazza S., *Il progetto di Guarino Guarini per la chiesa dei Somaschi a Messina*, Palermo, Caracol, 2017, pp. 40-49.

Sutera D., *Ricostruire: storia e rappresentazione. Prospetti chiesastici nella Sicilia del Settecento. Ricostruzioni grafiche di Mirco Cannella*, Palermo, Caracol, 2013.

Valenti F., *Relazione sulla chiesa della SS Annunziata dei PP Teatini in Messina*, Archivio Sovrintendenza BBAA, Messina ottobre 1903.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406315
pp. 229-246 (maggio 2026)

La Piscina Mirabilis in Bacoli
Un artefatto del paesaggio sotterraneo napoletano da restituire alla collettività

ANGELO PICARIELLO[1], PAOLA DE JOANNA[2]

Introduzione. Riflessioni sugli ambiti d'intervento del restauro: architettura ed edilizia

Sembra esistere una comune ideologia, tra gli addetti del mestiere, secondo cui si possa distinguere tra opere architettoniche di prim'ordine ed edilizia minore. Infatti, a partire dal riconoscimento di un manufatto edilizio come portatore di valori storico-artistici, si è soliti assegnare l'etichetta di restauro alla tipologia di intervento ammissibile mettendo al bando tutti gli approcci ideativi, compositivi, metodologici e tecnici considerati incompatibili con la definizione di bene storico-culturale. La regola sembra essere che "si restaura perché si è primariamente riconosciuto ad una serie di oggetti (e non a tutte le preesistenze, per il solo fatto di essere tali) un valore particolare, artistico o documentario, estetico o storico. Perché questi oggetti, in sostanza, sono considerati dalla cultura attuale [ ] come opere d'arte o come testimonianza di storia [ ]". (Casiello, 1990, p. 11) Di conseguenza è buona maniera parlare di riuso, recupero, manutenzione solo se l'oggetto dell'intervento è una costruzione dell'edilizia tradizionale[3], in caso contrario è fondamentale far ricorso al termine "restauro".

(1) Università degli studi di Napoli "Federico II", angelo.picariello@unina.it
(2) Università degli studi di Napoli "Federico II", dejoanna@unina.it

(3) Nella versione del 1959 della sua "Architettura e Letteratura" Roberto Pane scrive: "La distinzione tra architettura ed edilizia, da me proposta in questo scritto pubblicato undici anni fa è stata, nel complesso, favorevolmente accolta; ne è prova, oltre ai frequenti richiami allo scritto stesso, l'attuale diffusione del termine 'letteratura' per indicare i valori corali dell'ambiente urbano."

L'affinarsi di una definizione sempre più accurata di opera d'arte è stato la spinta che, delineando principi di natura teoretica, ha prodotto effetti proporzionali sul piano operativo (Fiorani, 2009). Questa maniera di vedere il costruito come due mondi distinti e contrapposti si è fatta strada a partire dalla seconda metà del XVIII sec e cioè dalle prime scoperte archeologiche che hanno acceso la consapevolezza dell'esistenza di un passato che doveva essere scrupolosamente analizzato, denominato e storicizzato. Il modo di considerare il passato, e perciò il significato di storia, ha avuto effetti sulla teoria dell'architettura. "I greci non erano interessati alla storia in quanto la ritenevano transeunte e mutevole [ ]. Gli studiosi del Medioevo non ebbero una maggiore consapevolezza della storia in senso moderno [ ]. Nelle scuole si insegnava raramente la storia prima del 1760. Secondo Eduard Fueter, il primo storico moderno è stato Voltaire [ ]. Il testo di Voltaire cerca di determinare l'autenticità delle origini, incoraggiando quel rispetto per le culture primitive che è una ben nota caratteristica della nostra età." (Collins, 1965, p. 32) Il riconoscimento di una classe di manufatti architettonici meritevole di più alta considerazione è presente in tutti i documenti ufficiali, tra cui la Convenzione di Granada dove si esplicita l'esistenza di un metodo di valutazione discriminante e, apparentemente, oggi superato. "In breve, in quest'ultima s'intendono compresi i beni immobili di interesse "storico, archeologico, artistico, scientifico, sociale o tecnico», classificati in tre categorie: [ ]. Ma, misurare l'intensità del valore culturale con i suddetti aggettivi è un esplicito invito a graduare anche il regime legale della tutela e, quel che più conta, a selezionare, peraltro drasticamente, le cose da proteggere [ ]". (Fiengo, 1990, p. 42) Eppure, si può affermare che, nonostante la frenetica esigenza di sottolineare confini e gerarchie tra metodi, discipline e opere costruite, esiste l'esempio illuminante dell'operato di architetti che hanno portato avanti l'idea che qualsiasi pietra e luogo siano meritevoli di equo trattamento. Un simile approccio è seguito e sostenuto nei lavori dell'architetto Maria Giuseppina Grasso Cannizzo, la quale sostiene che l'architettura è viva e deve accettare la sua fragilità che la rende inevitabilmente soggetta a trasformazione; non esiste costruzione che possa sottrarsi allo scorrere del tempo. Per il tempo non esistono sconti o favoritismi e tutto l'esistente è soggetto alla sua inarrestabile azione.

Così, per l'architetto Maria Giuseppina Grasso Cannizzo, tutta la preesistenza può essere materiale da costruzione. "Non vengono marcate differenze tra la città storica e la nuova città, anche quando questa si presenta in forma di anonima periferia. Il progettista deve attrezzarsi per agire in scenari differenti, capirne a fondo le strutture, le misure e le dinamiche dando comunque dignità ai contesti, a quelli nobilitati dalla storia come anche a quelli segnati da una sfiorita idea di modernità o da situazioni anonime. Questo principio pervade tutto il lavoro di MGGC permettendole di assumere incarichi che altri giudicano non conformi al lavoro dell'architetto, ritenuto necessario o possibile solo in contesti storici e monumentali.". (Marini, 2017, p. 36) Partendo dall'idea che, come avviene nella bottega di un artigiano, l'architetto davanti a qualsiasi manufatto dispone sempre della stessa rosa di strumenti e che la qualità del suo lavoro consiste, principalmente, nel vaglio e nell'equilibrato dosaggio di essi, allora, "La creazione dell'opera architettonica non è mai separata dalla valutazione, dalla considerazione dei luoghi, dei personaggi del passato che in qualche modo gli erano riferiti; dalla affermazione di un mondo di valori morali, di una cultura, di un ambiente culturale storicamente determinato e da rappresentare. In questo senso il restauro, sotto molti aspetti, non si distingue dalla progettazione architettonica." (Bellini, 1996, p. 214) Per analogia, se la progettazione architettonica non si distingue dal restauro si può affermare che un'opera d'arte non si distingue o, per meglio dire, non debba essere distinta, da una qualsiasi altra preesistenza. Nel momento in cui si progetta non si può negare il fatto che si agisce sempre su una preesistenza sia essa una costruzione, una piazza, un terreno, una città, un paesaggio. Dall'ideale di precarietà del costruito, il progettista dovrebbe rispettare il principio che il suo stesso intervento sia sottostante all'azione del tempo e perciò mutabile, sostituibile, reversibile ma senza rinunciare a "collaborare con il tempo nel suo aspetto di passato, coglierne lo spirito o modificarlo, protenderlo, quasi, verso un più lungo avvenire [ ]" (Yourcenar, 1981, p. 276).

Rispetto a quanto riportato, appare necessario domandarsi se il nostro attuale ideale di approccio all'esistente e il significato di preesistenza debbano essere messi in dubbio estendendo il giudizio di valore a tutto il costruito, senza discriminazioni, e che nel momento in cui si

progetta sia legittimo considerare una costruzione anonima come meritevole di conservazione o, viceversa, pensare di agire più attivamente su una costruzione legalmente tutelata. "Questi nuovi ideali provocarono modifiche in tutto l'atteggiamento degli architetti di professione verso l'architettura domestica minore. [ ] Ma prima del 1750, nessun architetto alla moda si sarebbe sognato di progettare tali costruzioni, non perché non fossero consone alla sua dignità, ma semplicemente perché non sarebbero state considerate architettura. È veramente indicativo dei mutevoli ideali del tempo che Robert Morris incluse progetti di case di campagna nella sua Architettura Selezionata (1755), che Isaac Ware parlò del potenziale valore estetico dei granai, delle scuderie e delle stalle […]." (Collins, p. 58) Perciò, come accaduto per le stalle e i granai di Isaac Ware e le case di campagna di Robert Morris, potrebbe accadere di ritrovare un valore estetico anche nelle abusive costruzioni di territori bollati di decadenza.

Piscina Mirabilis. Disamina morfologico-funzionale della fabbrica

La fornitura di un'abbondante riserva di acqua dolce sufficiente per i bisogni della guarnigione era una parte necessaria dei preparativi militari per lo stazionamento della Classis Praetoria Misenensis nel Bacino Miseno e, per questa ragione, i Romani costruirono un grande serbatoio insieme ad altre opere portuali, già presenti nel bacino di Augusto che è architettonicamente e monumentalmente una delle più belle strutture del suo genere (Maiuri, 1958).

Piscina Mirabilis è il nome che fu attribuito alla cisterna di Bacoli alla metà del '700, durante il periodo del Grand Tour, quando i viaggiatori europei iniziarono a visitare e documentare i siti archeologici dei Campi Flegrei. All'interno è possibile scorgere numerosi graffiti appartenenti ad illustri visitatori, tra cui Mozart, Goethe, Dumas. La denominazione compare in incisioni, guide turistiche e opere artistiche di quegli anni; tracce di questa imponente opera di architettura ipogea vanno ricercate nei trattati latini di ingegneria idraulica o direttamente riferiti all'approvvigionamento per le navi della flotta romana di stanza a Miseno.

La suggestione di questo spazio ipogeo influenzò gli artisti del '700 come testimoniano alcune scenografie e illustrazioni come quelle dello stesso Piranesi che fu profondamente ispirato dalla visita alla cisterna reinterpretandola in *Carceri di invenzione* come un archetipo immaginario (Papi, 2019).

La Piscina Mirabilis si trova a Bacoli, nel cuore dell'area flegrea di Napoli, dal greco Φλέγαια (campi ardenti), a circa 300 m dalle spiagge del porto interno di Miseno e ad una quota di circa 30-40 m sul livello del mare. La struttura è parzialmente scavata nel fianco della collina sulla quale ora sorge il centro storico della città; la fabbrica è a pianta rettangolare, lunga 72 m, larga 25 m e profonda 15 m, interamente scavata nel banco di tufo. Al primo rilievo effettuato da A. Maiuri (1958) ne sono seguiti altri tra i quali quello del Paget (1970), in parte discordante. L'ambiente interno della cisterna è ripartito in cinque navate longitudinali e tredici trasversali per mezzo di 48 piloni cruciformi in tufo, rivestiti in opus signinum e opus reticulatum, che sorreggono archi a tutto sesto e volte a botte. La sua capacità idrica era di circa 12.600 mc, alimentata dall'acquedotto del Serino (Aqua Augusta). La Piscina Mirabilis per dimensioni, proporzioni e maestosità si impone alla vista come una immensa cattedrale sotterranea. "Stiamo parlando di una delle più grandi cisterne di acqua potabile mai costruita in età augustea [ ], non a caso Piscina Mirabilis è nota anche [ ] come Cattedrale dell'acqua" (Baggio, 2023, p. 119).

Lungo la volta di copertura della cisterna sono distribuite circa 40-50 aperture di forma rettangolare o quadrangolare (circa 1,5 x 0,8 m), con bordi in blocchi di tufo ben squadrati, organizzate in file parallele agli assi dei 48 pilastri cruciformi che sostengono la struttura. Molte di esse, oggi, sono occluse da sedimenti o interventi successivi. Tali aperture svolgevano la funzione primaria di garantire ventilazione e illuminazione. Consentivano il ricambio d'aria per evitare ristagni di umidità e la formazione di gas nocivi, cruciale in uno spazio chiuso e umido; l'aria entrava dalle aperture più basse e usciva da quelle alte, sfruttando il principio del moto convettivo. La luce naturale filtrava attraverso queste aperture, illuminando parzialmente l'interno durante il giorno. Ogni apertura era originariamente chiusa da una lastra di tufo rimovibile o da griglie in legno e ferro, per regolare il flusso d'aria e impedire l'ingresso di detriti; inoltre, alcune lastre presentavano fori supplementari per ottimizzare l'aerazione.

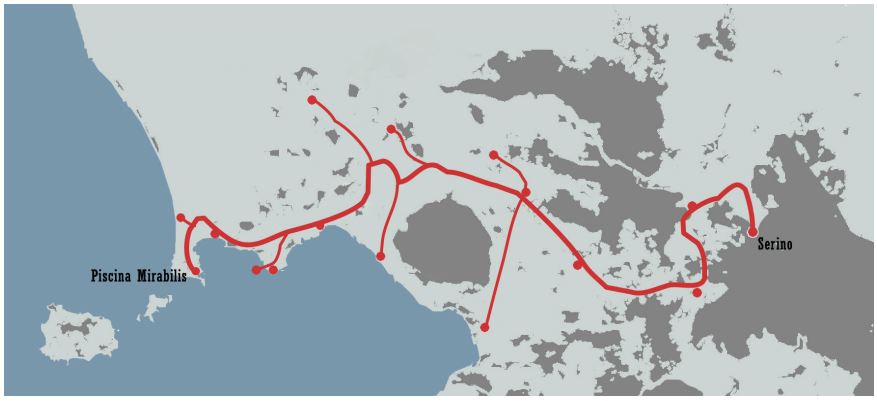


Figura 1. Tracciato dell'acquedotto augusteo del Serino.

L'ambiente, con le sue alte volte a botte e i 48 pilastri cruciformi disposti in file regolari, crea un'eccezionale risonanza naturale; questo effetto è accentuato dai materiali impiegati, come il tufo e l'opus signinum, che riflettono e amplificano i suoni (Paget, 1970). Per i suoi caratteri di maestosità scenografica e qualità della diffusione del suono è stata recentemente utilizzata anche per spettacoli musicali.

Lo studio della funzione originaria della Piscina Mirabilis ha sollevato diverse ipotesi. Tradizionalmente interpretata come una grande cisterna terminale dell'acquedotto del Serino, destinata all'approvvigionamento idrico della Classis Praetoria Misenensis, emerge da una recente analisi un dubbio in merito alla sua originaria funzione; in particolare, R.F. Paget contesta l'idoneità strutturale della parete nord-est a reggere la pressione dell'acqua e afferma l'assenza di un sistema di ingresso e uscita idrico, evidenziando la mancanza di pendenza e di scarichi canalizzati fino all'ipotetico luogo di approvvigionamento della flotta navale. Inoltre, la "vasca limaria", posta lungo l'asse minore centrale, non presenta inclinazione né sbocchi di deflusso, ma elementi decorativi. In base a queste osservazioni il Paget ipotizza che l'edificio non fosse destinato all'uso idraulico pratico, bensì potrebbe aver avuto una funzione simbolica, celebrativa o culturale (Paget, 1970), nonostante l'impossibilità di motivare la mancanza di un vero ingresso al luogo. Lo studio accurato di R.F. Paget solleva molti dubbi e contribuisce a rendere la Piscina Mirabilis un misterioso e affascinate manufatto di cui prendersi cura.

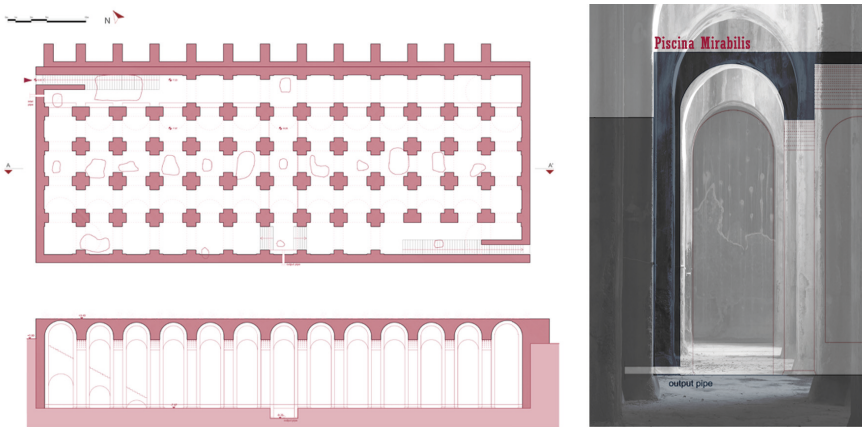


Figura 2. Rappresentazione grafica dello stato di fatto.

La dimensione, la struttura e l'ubicazione hanno alimentato anche l'ipotesi che dopo un primo periodo di utilizzo, forse come cisterna, possa essere stata utilizzata come deposito di derrate alimentari, ma non vi sono fonti storiche accreditate in tal senso. Alcuni studiosi ipotizzano un uso anche civile per ville e terme, ma la distanza dalle residenze principali rende questa ipotesi meno probabile. Teorie minori collegano la *Piscina* a funzioni irrigue o termali, senza prove concrete. Un'altra interpretazione la vede come simbolo di potere imperiale, mentre recenti studi suggeriscono anche un uso di emergenza in caso di terremoti.

Ad oggi, tra le tante considerazioni, rimane maggiormente accreditata la funzione di cisterna come riserva idrica per l'approvvigionamento militare. Infatti, la sua capacità volumetrica, le caratteristiche costruttive, l'impermeabilizzazione in cocciopesto, nonché la relativa vicinanza al porto supportano questa teoria, condivisa nel tempo da studiosi e storici come Vitruvio, Plinio, Maiuri e Camodeca.

Il Progetto. Il riuso della preesistenza: la funzione evocativa di materiali e tecnologie

Il progetto tenta di mostrare un'alternativa alla pura conservazione facendo uso di tecnologie, materiali e linguaggi formali contemporanei;

sviluppato nel 2019, nasce dalla partecipazione ad un concorso di idee indetto allo scopo di prevedere il riuso della Piscina Mirabilis.

Innanzitutto, è stato fondamentale capire come coniugare i requisiti funzionali richiesti dal bando di concorso con le esigenze derivanti dalle condizioni dello stato dei luoghi e con la volontà di evitare qualsiasi manomissione e rimozione della preesistenza. (fig. 3) In riferimento alla posizione e allo stato dei luoghi, il manufatto edilizio si trova incastonato all'incrocio di strette strade secondarie e in un tessuto urbano costituito in prevalenza da edifici residenziali del tipo indipendente che si sviluppano anche a ridosso della *Piscina*. Per quanto riguarda i requisiti funzionali, è sembrato necessario, fin da subito, ragionare per frammenti, dislocando in diversi volumi le funzioni ma integrandole in un percorso continuo e fluido evitando camminamenti a ritroso.

Le questioni a cui si è tentato di rispondere sono le seguenti: rifunzionalizzare la Piscina Mirabilis evitando qualsiasi azione di sottrazione sull'esistente; progettare una nuova costruzione nettamente distinguibile garantendo accessibilità e fruibilità degli spazi; sfruttare la copertura non solo per recuperare volumetria utile ma come strumento per evidenziare la presenza, allo stato dei fatti celata, del manufatto architettonico al distratto passante; definire nuovi piani di sosta posti a differenti quote di altezza per rendere l'esperienza dell'utente attiva e stimolante (dalla quota di campagna, alla discesa lenta verso il fondo della cisterna, fino alla terrazza dove poter ammirare la vista del lago Miseno e dei vari scorci del paesaggio circostante); e l'utilizzo di materiali e tecnologie evocative dell'antico passato della preesistenza.

L'idea di progetto nasce e si sviluppa dalle questioni appena elencate e dagli stessi limiti, fisici e teoretici, che danno origine all'intersezione di ragionamenti di tipo estetico-compositivo con problematiche di ordine funzionale-tecnologico e, non in ultimo, etico.

Anche in un progetto le parole possono essere importanti e ragionando sui termini "cisterna", "piscina", "imbarcazione" viene fuori l'idea di utilizzare l'attuale vuoto della *Piscina* come il nuovo contenitore delle opere da esporre e, al contrario, disporre le nuove funzioni all'interno di volumi "galleggianti" sull'immaginario specchio d'acqua della terrazza. (fig. 7). Le nuove costruzioni devono ricordare silo abbandonati, cisterne idriche o porzioni di un moderno transatlantico; l'intera Piscina

Mirabilis potrebbe essere il relitto di un'enorme imbarcazione arenata nella roccia tufacea. La superficie riflettente della copertura è uno stagno, una piscina in cui crescono piante acquatiche e la presenza di un pontile, a pelo d'acqua, consente l'attraversamento da prua a poppa, e viceversa.

Non è necessario bucare la copertura, per definire un collegamento verticale tra il fondo della Piscina e la superficie a pelo d'acqua della terrazza, poiché il più esteso tra gli originali fori della copertura diviene lo sbocco della scala elicoidale conclusa a maniera di fumaiolo (fig. 10).

In conclusione, rispetto alla scelta dei materiali e delle tecnologie, si prevede l'utilizzo di sistemi costruttivi intelaiati realizzati in acciaio e alluminio. L'idea di progetto distingue, anche a livello cromatico, ciò che si immagina di aggiungere nello spazio interno della Piscina (fig. 9) rispetto a ciò che si realizza all'esterno (fig. 5) dove si prevede l'utilizzo di un rivestimento in terracotta, a voler rimandare al cocciopesto della cisterna Mirabilis, e un rivestimento interno in pannelli di compensato marino come esplicito rimando al mondo nautico.

Tutte le nuove aggiunte sono ipoteticamente rimovibili, se necessario, perché immaginate con una tecnologia con montaggio a secco e, comunque, in accostamento e appoggio alla preesistenza senza prevedere alcuna opera edile di taglio, foratura o qualsiasi altra manomissione.

Si intende specificare che, nella stesura del presente articolo, i paragrafi "Introduzione_ Riflessioni sugli ambiti d'intervento del restauro: architettura ed edilizia" e "Il Progetto_ Il riuso della preesistenza: la funzione evocativa di materiali e tecnologie" sono da attribuirsi ad Angelo Picariello, mentre il paragrafo "Piscina Mirabilis_ Disamina morfologico-funzionale della fabbrica" a Paola De Joanna.

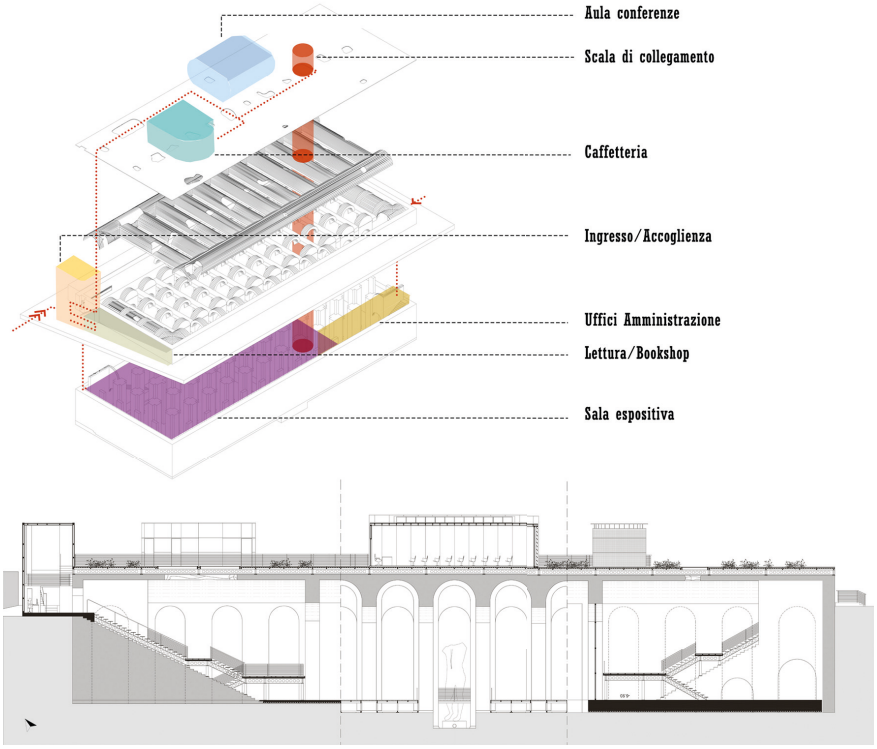


Figura. 3 Schema funzionale e sezione longitudinale di progetto.



Figura 4. Vista prospettiva del volume d'ingresso.



Figura 5. Pianta volume d'ingresso alla quota della terrazza e viste prospettiche interne.

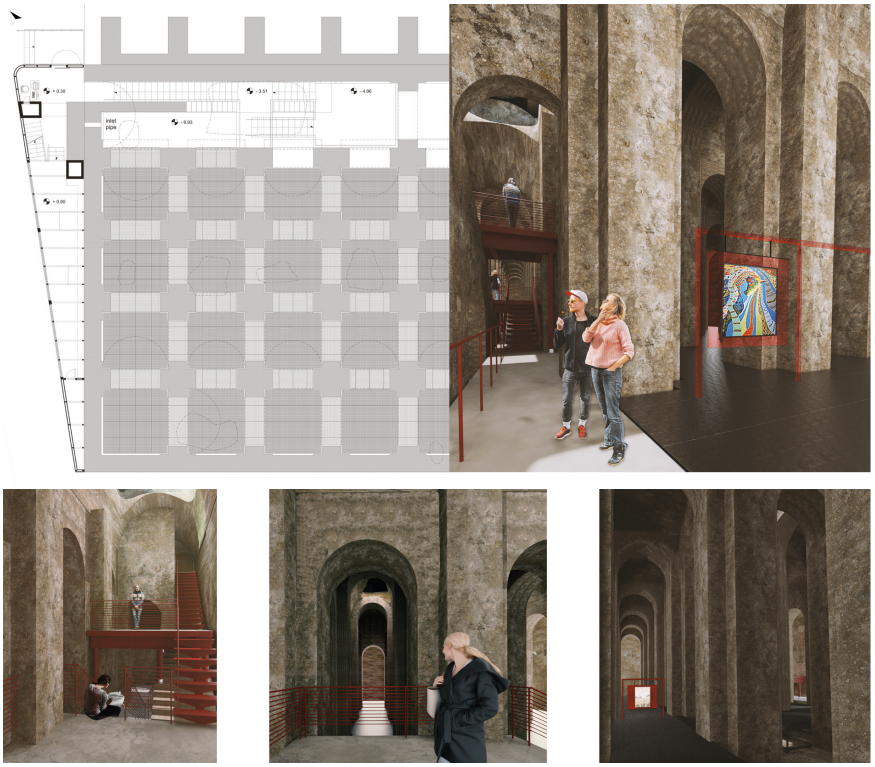


Figura 6. Pianta del volume d'ingresso alla quota di accesso e viste prospettiche della scala di accesso alla Piscina Mirabilis.

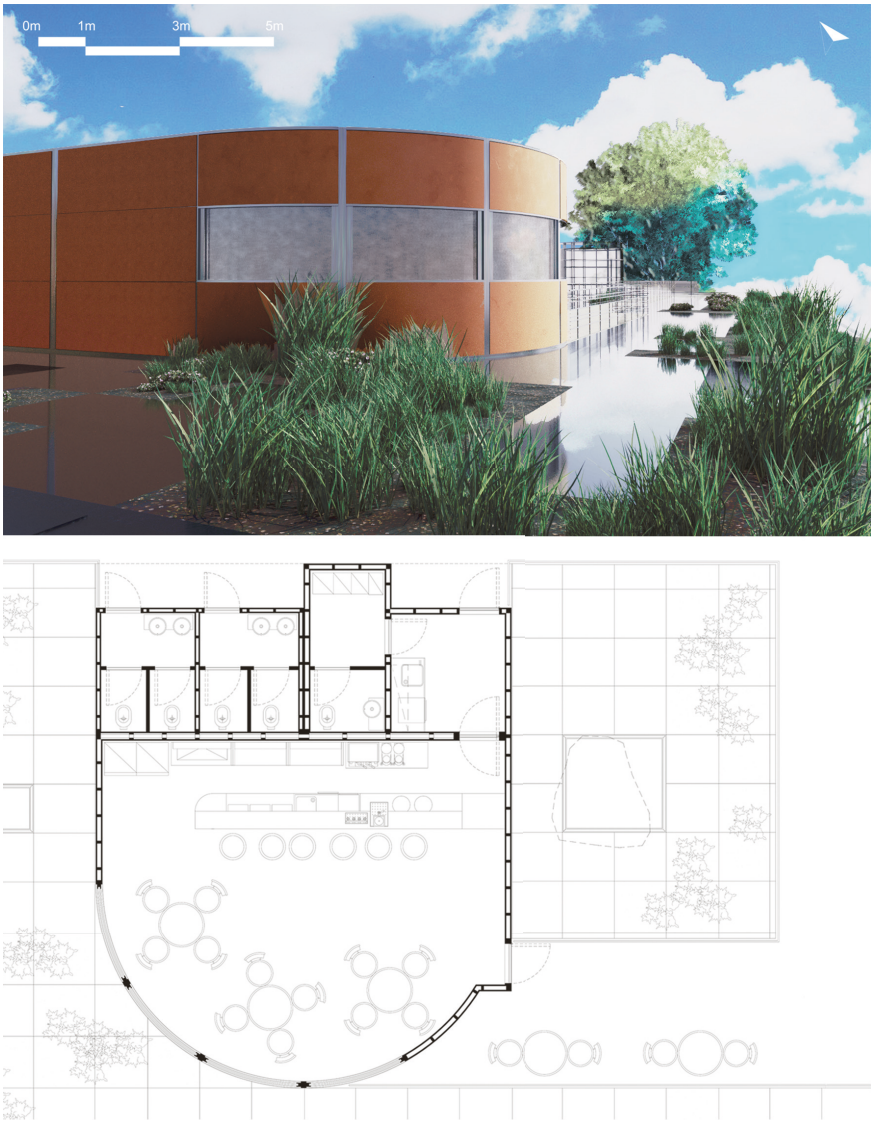


Figura 7. Pianta della caffetteria e vista prospettica esterna.

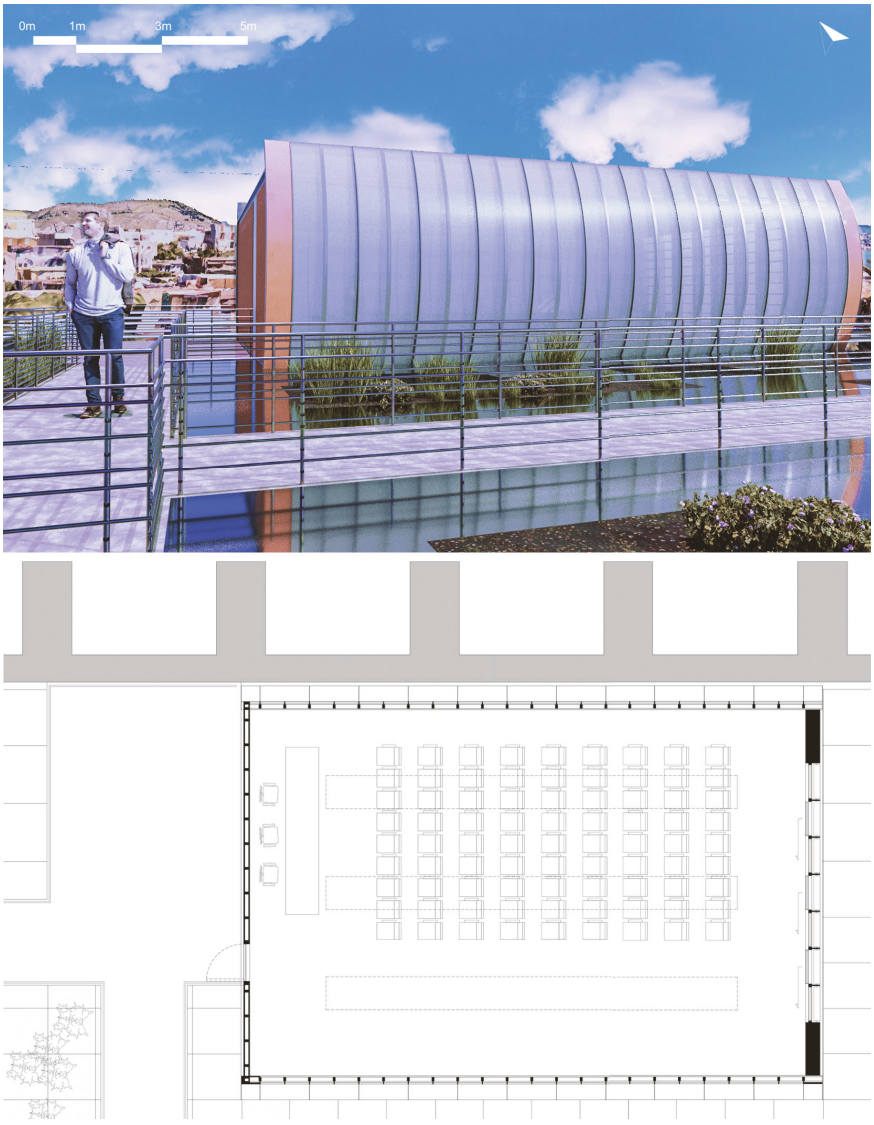


Figura 8. Pianta dell'aula conferenze e vista prospettiva esterna.

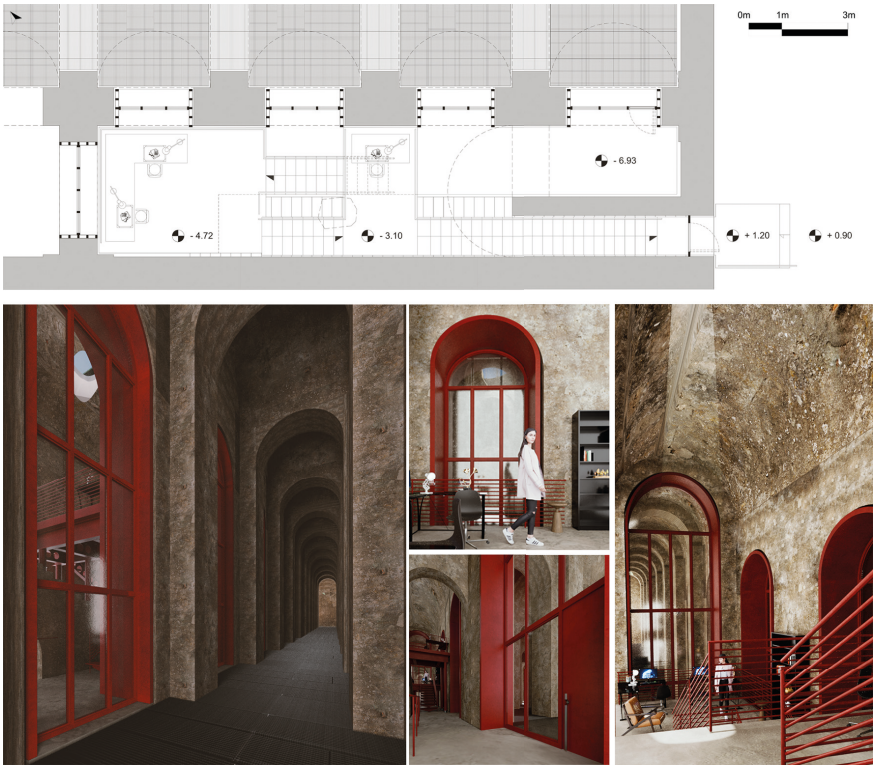


Figura 9. Pianta degli uffici e viste prospettiche.

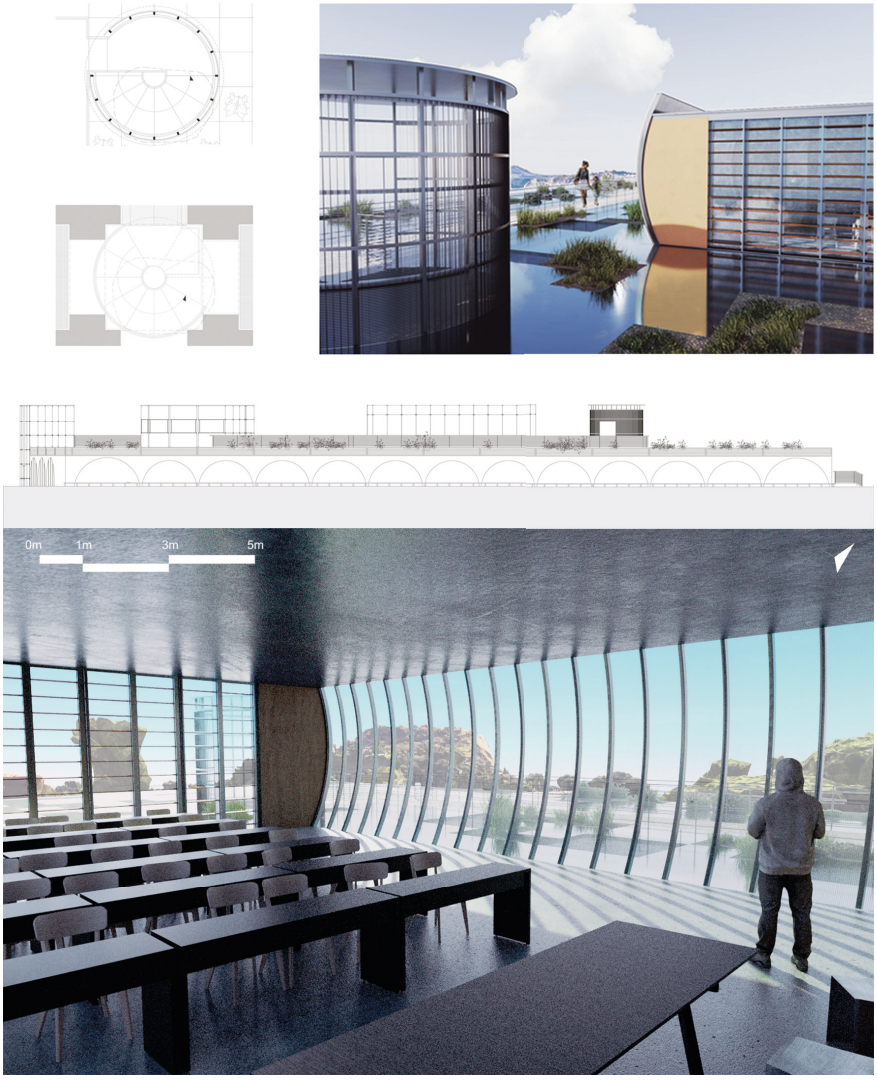


Figura 10. Pianta della scala di collegamento, prospetto longitudinale di progetto e vista prospettica dall'aula conferenze verso l'esterno.

Riferimenti bibliografici

Baggio, R., Massa, C., & Moretti, V. (2023). Un possibile modello di sviluppo sostenibile: Bacoli e la Piscina Mirabilis. *Meridiana*, 106, 115-134.

Bellini, A. (1996). Luca Beltrami, In S. Casiello (A cura di), *La cultura del restauro, Teorie e fondatori*. (pp. 205-219). Marsilio editori.

Casiello, S. (1990). Il restauro architettonico: problematiche e metodologie d'intervento, In S. Casiello (A cura di), *Restauro: criteri, metodi, esperienze.* (pp. 9-16). Electa Napoli.

Collins, P. (1965). *I mutevoli ideali dell'architettura moderna*. il Saggiatore.

De Feo, G., & Napoli, R.M.A. (2011). Historical development of the Augustan aqueduct in the Bay of Naples. *Water Science & Technology: Water Supply, 11(3)*, 350-361.

Fiengo, G. (1990). La conservazione dei beni ambientali e le Carte del restauro, In S. Casiello (A cura di), *Restauro: criteri, metodi, esperienze.* (pp. 26-46). Electa Napoli.

Fiorani, D. (2009). Conoscenza e restauro dell'architettura: ruolo e casistica delle tecnologie, In D. Fiorani (A cura di), *Restauro e tecnologie in architettura.* (pp. 43-67). Carocci editore.

Frontino, S.G. (I secolo d.C.). De aquaeductu urbis Romae.

Maiuri, A. (1981). *I Campi Flegrei*. Ist. Poligrafico dello Stato.

Marini, S. (2017). *Sull'autore: Le foreste di cristallo di Maria Giuseppina Grasso Cannizzo*. Quodlibet Studio.

Paget, R.F. (1970). Piscina Mirabilis, *Vergilius*, 16, 11-20.

Pane, R. (1948). Architettura e letteratura, In R. Pane (a cura di), *Architettura e arti figurative*. (pp. 63-71). Neri Pozza. Testo ripubblicato, con lievi variazioni, nel 1959 in Città antiche, Edilizia nuova (Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, pp. 45-61).

Papi, D.G. (2019). Piscina Mirabilis. Una sorgente di conoscenza. In P. Belardi (A cura di), *Riflessioni: L'arte del disegno/Il disegno dell'arte. (pp. 1717-1724). Gangemi Editore.*

Yourcenar, M. (1981). *Memorie di Adriano*, Einaudi.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406316
pp. 247-260 (maggio 2026)

Strumenti digitali e modellazione 3D per la conoscenza e la valorizzazione del patrimonio ecclesiastico

Mariateresa Galizia[1], Gloria Russo[2], Graziana D'Agostino[3], Raissa Garozzo[4]

1. Introduzione

Negli ultimi anni, l'insegnamento di Disegno dell'Architettura 2, nell'ambito del corso di studi in Ingegneria Edile-Architettura, ha progressivamente integrato l'uso di strumenti digitali avanzati e della modellazione tridimensionale come dispositivi fondamentali per la conoscenza, la documentazione e la divulgazione dei beni architettonici storici. Queste tecnologie non si limitano a riprodurre le forme e le dimensioni degli edifici, ma si configurano come laboratori di indagine e archivi dinamici di conoscenza, capaci di restituire in modo critico la complessità del costruito storico. Attraverso tali strumenti è possibile analizzare in dettaglio geometrie, materiali, tecniche costruttive e stratificazioni storiche. L'esperienza didattica che ne deriva non è quindi meramente esecutiva, ma si configura come un percorso critico-metodologico, in cui lo studente assume il ruolo di ricercatore e interprete del patrimonio. In questo processo, sviluppa competenze trasversali che spaziano dal rilievo tradizionale alla modellazione digitale, dalla ricerca storica alla comunicazione visuale.

(1) Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura, Università degli Studi di Catania, Italia. E-mail: mariateresa.galizia@unict.it
(2) Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura, Università degli Studi di Catania, Italia. E-mail: gloria.russo@phd.unict.it
(3) Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura, Università degli Studi di Catania, Italia. E-mail: graziana.dagostino@unict.it
(4) Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura, Università degli Studi di Catania, Italia. E-mail: raissa.garozzo@unict.it

In relazione a questo approccio teorico-pratico, il patrimonio architettonico storico di ambito ecclesiastico si configura come ambito di studio particolarmente ricco e trasversale, capace di attivare una pluralità di saperi e competenze. Queste architetture, infatti, non rappresentano soltanto testimonianze artistiche o costruttive, ma sono portatori di valori storici, simbolici, sociali e culturali profondamente radicati nei territori. Il presente contributo espone gli esiti di una sperimentazione didattica condotta sul patrimonio architettonico ecclesiastico del versante sud-orientale della provincia di Catania, caratterizzato dalla presenza di chiese con torri campanarie svettanti, sormontate da alte cuspidi alcune delle quali rivestite da maioliche smaltate. Nell'ambito del corso di Disegno dell'Architettura II e Laboratorio, sono state analizzate alcune di queste architetture: Maria SS. Annunziata (Acireale), S. Pietro e S. Salvatore (Adrano), S. Maria della Consolazione (Mascalucia), S. Caterina (Pedara), S. Maria delle Grazie (Tremestieri Etneo), S. Maria dell'Idria (Viagrande) (fig. 1). Operativamente, dopo un confronto diretto con il bene *in situ* – momento essenziale per una conoscenza autentica del manufatto, ulteriormente supportati da ricerche storico-documentali che consentono di comprendere e interpretare in modo consapevole le caratteristiche materiche, costruttive e formali dell'edificio – gli studenti partecipano attivamente al processo decisionale, non limitandosi all'esecuzione tecnica, ma assumendosi la responsabilità critica dei dati rilevati, consapevoli che ogni approssimazione o omissione può compromettere l'attendibilità della restituzione grafica bidimensionale e del modello 3D e, di conseguenza, la comprensione complessiva del bene architettonico.

La modellazione tridimensionale, infatti, si conferma come uno strumento privilegiato per una lettura profonda e stratificata del manufatto, capace di restituire la complessità architettonica, storica e costruttiva dell'opera. Essa richiede l'integrazione tra fonti dirette (rilievi metrici, osservazione sul campo) e fonti indirette (archivi, documentazione storica), e stimola lo studente a porsi non come semplice fruitore, ma come costruttore critico del modello, elaborando una sintesi consapevole che unisce analisi geometrica, rappresentazione, interpretazione storica e restituzione comunicativa. La modellazione tridimensionale delle torri campanarie costituisce uno strumento critico in cui



Figura 1. Chiese indagate. In alto, da sinistra: cattedrale Maria Ss. Annunziata di Acireale, chiesa S. Pietro di Adrano, chiesa Ss. Salvatore di Adrano, chiesa madre S. Maria della Consolazione di Mascalucia. In basso, da sinistra: basilica S. Caterina di Pedara, chiesa S. Maria delle Grazie di Tremestieri Etneo, chiesa madre S. Maria dell'Idria di Viagrande.

il modello diventa una ipotesi visiva, utile a confrontare diverse letture interpretative del manufatto - storiografiche e progettuali - in cui è possibile simulare scenari alternativi (ipotesi ricostruttive, ipotesi di restauro, ecc.). Infine, è emerso come il modello 3D realizzato dallo studente rappresenti uno strumento particolarmente efficace per una didattica inclusiva e visuale, in grado di comunicare con chiarezza e di offrire esperienze immersive (attraverso realtà virtuale e aumentata), stimolando curiosità, partecipazione attiva e consapevolezza critica nei confronti del patrimonio architettonico.

2. Il rilievo laser scanner

Nel percorso conoscitivo rivolto all'analisi delle architetture ecclesiastiche esaminate, il rilievo laser scanner ha rappresentato una delle



Figura 2. Strumenti impiegati per il rilievo laser scanner. Da sinistra: P30, BLK360, BLK2GO (Leica Geosystem).

principali modalità di indagine, consentendo di raccogliere informazioni metriche accurate e di restituire con continuità la configurazione spaziale e morfologica dei casi studio. In funzione delle specificità architettoniche e distributive di ciascuna chiesa, sono stati impiegati tre strumenti con caratteristiche complementari: il Leica P30, adatto a lunghe distanze e grandi superfici; il BLK360, compatto e maneggevole, pensato per operazioni rapide; e il BLK2GO, dotato di tecnologia SLAM (Simultaneous Localization and Mapping), utile per ambienti articolati dove lo spostamento continuo dell'operatore diventa un vantaggio operativo (fig. 2). La scelta è stata guidata da considerazioni legate alla morfologia degli edifici, ai vincoli logistici e alle condizioni di accessibilità, con l'obiettivo di adattare il flusso di rilievo alle caratteristiche specifiche di ogni contesto (Chiabrando et al., 2018; D'Agostino et al., 2022; Keitaanniemi et al., 2021).

Le modalità operative sono state definite a seguito di sopralluoghi preliminari, durante i quali sono stati stilati i diversi progetti di ripresa, in relazione alla forma e alla disposizione degli spazi architettonici. Il Leica P30 è stato impiegato per il rilievo degli esterni delle chiese con volumi più estesi e facciate particolarmente articolate, dove era necessario operare da distanze maggiori senza compromettere la continuità del dato acquisito. Per queste ragioni, è stato utilizzato nei casi di Maria Ss. Annunziata, S. Caterina e S. Maria dell'Idria.

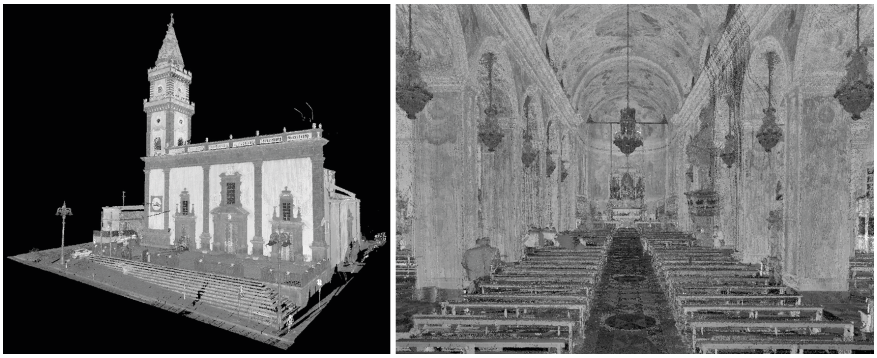


Figura 3. Nuvola di punti del rilievo laser scanner della basilica S. Caterina di Pedara.

Il BLK360 ha trovato applicazione sia negli interni sia negli esterni delle chiese più compatte, grazie alla sua portabilità e alla rapidità di scansione. In particolare, questo strumento è stato scelto nei casi in cui le condizioni ambientali e i tempi di intervento imponevano un'acquisizione rapida, come per le chiese accessibili al pubblico, in cui l'interferenza con le visite bisognava fosse ridotta al minimo.

Il BLK2GO è stato invece impiegato per la documentazione di ambienti verticali, come le torri campanarie, in cui l'utilizzo di dispositivi statici risultava complesso o logisticamente svantaggioso. La possibilità di acquisire dati in movimento ha reso questo strumento particolarmente efficace per spazi articolati e percorsi di difficile accesso.

In alcuni casi, si è optato per un approccio integrato, combinando strumenti diversi all'interno dello stesso caso studio, così da sfruttare in modo sinergico le peculiarità tecniche di ciascun dispositivo e garantire una documentazione più articolata e completa.

La registrazione delle scansioni è stata condotta tramite il software Cyclone Register 360, mentre le operazioni di pulizia preliminare sono state svolte sia in ambiente Register sia in Autodesk ReCap Pro (fig. 3).

La disponibilità di dati tridimensionali ad alta densità ha permesso un confronto puntuale tra le chiese analizzate, facilitando l'interpretazione dei linguaggi compositivi. Tale confronto, sviluppato anche nel contesto delle attività didattiche, ha sollecitato una riflessione metodologica sulle tecniche di acquisizione più adatte in funzione della tipologia architettonica.

Tabella 1. Strumenti utilizzati, numero di scansioni effettuate e punti rilevati nei singoli casi.

CASO STUDIO		STRUMENTO UTILIZZATO						PUNTI RILEVATI
Denominazione	**Comune**	**P30**	scans	**BLK360**	scans	**BLK2GO**	scans	
Maria SS. Annunziata	Acireale	x	5	x	60	x	2	2.587.775.446
S. Pietro	Adrano			x	20	x	1	733.424.052
SS. Salvatore	Adrano			x	28	x	1	1.191.128.495
S. Maria della Consolazione	Mascalucia			x	58	x	2	1.994.654.665
S. Caterina	Pedara	x	10	x	42	x	4	1.969.336.613
S. Maria delle Grazie	Tremestieri Etneo			x	24	x	2	822.034.589
S. Maria dell'Idria	Viagrande	x	10	x	41	x	3	1.983.176.628

La Tabella 1 sintetizza le scelte strumentali, le strategie di rilievo adottate e il numero di scansioni effettuate per ciascun caso studio.

Accanto alle potenzialità offerte dal rilievo laser scanner – come l'affidabilità del dato rilevato e la possibilità di consultarlo nel tempo senza dover ripetere l'acquisizione – si sono evidenziate alcune criticità legate alla complessità della gestione dei dati, in particolare per gli studenti coinvolti. La densità informativa delle nuvole di punti, le operazioni di selezione e pulizia, nonché le difficoltà nell'individuare e interpretare gli elementi architettonici rilevanti, si sono rivelate sfide significative per gli studenti che per la prima volta si approcciavano a queste tecnologie. Per agevolare il percorso formativo, il gruppo di lavoro ha messo a disposizione nuvole di punti già allineate e parzialmente filtrate, predisponendo inoltre elaborati bidimensionali (piante, sezioni e prospetti) utili come base operativa per le successive attività di restituzione.

In questo contesto, il rilievo laser scanner ha assunto una duplice valenza: da un lato, si è configurato come strumento tecnico per la documentazione e la conservazione del patrimonio; dall'altro, ha agito come dispositivo didattico in grado di attivare negli studenti uno sguardo critico, consapevole e strutturato sui processi di conoscenza dell'architettura, favorendo un'interazione concreta tra dati oggettivi e interpretazione progettuale.

3. Il rilievo fotogrammetrico

Il rilievo con fotogrammetria multimmagine rappresenta una tecnica fondamentale nell'ambito della documentazione del patrimonio architettonico e artistico, offrendo un'ampia gamma di applicazioni grazie alla sua versatilità e precisione. Inoltre, questa tecnica di acquisizione risulta essere di facile applicazione in situ per gli studenti, poiché necessita di una macchina fotografica o di uno smartphone con elevate prestazioni – dispositivi di uso quotidiano – e di un'adeguata formazione in aula. I modelli poligonali e le ortofoto ottenute da essi risultano essenziali per una lettura approfondita dell'architettura e degli elementi decorativi in quanto, il dato colorimetrico dell'oggetto indagato viene restituito con elevata qualità. La possibilità di generare modelli dettagliati consente non solo di archiviare digitalmente lo stato attuale dell'edificio ma anche di monitorare eventuali alterazioni o degradi nel tempo, favorendo interventi di restauro mirati e consapevoli (Ricci & Pasquali, 2022; Teppati Losé et al., 2021).

L'approccio didattico alla fotogrammetria non si limita alla semplice acquisizione dei dati, ma si configura come un processo strutturato che coinvolge gli studenti in ogni fase del rilievo e dell'analisi, dall'acquisizione delle immagini fotografiche alla successiva elaborazione dei dati.

I rilevamenti delle chiese oggetto di studio sono stati effettuati con camera digitale da terra o montata su un aeromobile a pilotaggio remoto (UAV – Unmanned Aerial Vehicle). L'utilizzo combinato di queste modalità permette di acquisire immagini ad alta risoluzione da prospettive differenti e complementari, ottenendo una copertura visiva completa dell'oggetto architettonico, valorizzando al contempo sia le caratteristiche volumetriche dell'edificio sia i dettagli decorativi. In riferimento alla tipologia architettonica dei casi studio indagati – la maggior parte edifici di elevate dimensioni –, il rilevamento con fotogrammetria da UAV (DJI Mini 2 con fotocamera integrata) è stato indispensabile per la documentazione delle coperture e delle torri campanarie di rilevante altezza (fig. 4). Differentemente, il rilevamento con macchina fotografica digitale da terra è stato effettuato sui portali e sugli ambienti interni, con particolare attenzione agli elementi maggiormente decorati come volte, altari e arredi fissi in legno (fig. 5).



Figura 4. Nuvola di punti ottenuta con rilievo fotogrammetrico da drone (elaborazione foto con il software Agisoft Metashape) di copertura, torre campanaria e cuspide della chiesa di S. Pietro ad Adrano.



Figura 5. Modelli poligonali ottenuti con rilievo fotogrammetrico da terra (elaborazione foto con il software Autodesk ReCap Photo) del mobile in legno della sacrestia di S. Maria della Consolazione (Mascalucia) e della volta della navata centrale di S. Caterina (Pedara).

Durante le campagne di rilievo, particolare attenzione è stata posta all'uso consapevole degli strumenti e alla scelta dei parametri di acquisizione, stimolando la capacità di risolvere condizioni operative complesse, come per esempio la presenza di superfici riflettenti o di aree scarsamente illuminate. In fase di elaborazione dei dati, gli studenti sono guidati nell'uso di software di fotogrammetria, come Agisoft Metashape e Autodesk ReCap Photo, in maniera da comprendere anche le differenze nell'utilizzo dei due software sia in fase di elaborazione

dei dati fotografici che in fase di pulizia e post-processamento dei modelli tridimensionali ottenuti.

L'integrazione tra fotogrammetria e laser scanner si configura come una pratica ottimale nei casi in cui si richieda un elevato grado di dettaglio metrico unito a una rappresentazione visiva dettagliata. In contesti caratterizzati da particolari decorativi complessi o superfici articolate, l'uso combinato consente di unire la precisione geometrica del laser scanner con la ricchezza cromatica e texturale del rilievo fotogrammetrico. Un ulteriore aspetto didattico rilevante è costituito dal confronto tra rilievo con fotogrammetria e rilievo con laser scanner, due tecniche che presentano vantaggi e limiti differenti. Gli studenti sono stati incoraggiati a riflettere criticamente sulla scelta degli strumenti in funzione degli obiettivi del rilievo, imparando a individuare le situazioni in cui è preferibile privilegiare l'uno o l'altro. Questo approccio critico contribuisce a sviluppare una visione integrata del rilievo architettonico, rafforzando la capacità di selezionare e combinare metodologie diverse in base al contesto operativo.

4. Restituzione grafica 2D e modellazione 3D

La fase di restituzione grafica costituisce il momento di sintesi e interpretazione all'interno del processo di conoscenza, in cui le informazioni geometriche, morfologiche e i dati quantitativi e qualitativi raccolti nelle precedenti fasi di rilievo vengono rielaborati e sistematizzati. Attraverso la produzione di elaborati bidimensionali e modelli tridimensionali, il patrimonio ecclesiastico oggetto di studio viene tradotto in un linguaggio visivo e analitico, finalizzato alla lettura critica delle architetture e alla valorizzazione dei loro caratteri distintivi.

Le rappresentazioni bidimensionali, costituite da piante, prospetti, sezioni e viste iposcopiche del sistema di coperture voltato delle navate delle chiese, sono state realizzate a partire dai dati acquisiti mediante rilievo diretto (misurazioni *in situ* tramite trilaterazione e acquisizioni di misure di dettaglio) e tecnologie digitali (laser scanning e SfM). Grazie all'ausilio delle ortofoto e dei profili di dettaglio ottenuti dalle nuvole di punti e dai modelli poligonali, la fase interpretativa di restituzione grafica 2D è stata integrata ed arricchita da alcune

informazioni difficilmente ricavabili dal solo approccio diretto all'acquisizione metrica come, ad esempio, la proiezione in vista iposcopica degli affreschi presenti sulle volte o l'esattezza della misurazione degli alzati (figg. 6-7).

Questi elaborati hanno consentito di mettere in evidenza le configurazioni planimetriche e verticali e le relazioni proporzionali tra le parti, offrendo una lettura chiara e strutturata dell'organizzazione spaziale, anche in relazione ai rapporti armonici della trattatistica sugli ordini architettonici. La restituzione 2D effettuata sia a scala geometrica (1:100 – con schematizzazione architettonica) sia a scala architettonica (1:50 – con dettagli dell'apparato decorativo) ha inoltre permesso agli studenti di confrontare la composizione di tali architetture con la trattatistica studiata ed analizzata durante il corso, individuare costanti e varianti nella progettazione ed analizzarne la genesi geometrica, contribuendo a definirne l'identità formale nel contesto locale.

La fase di modellazione 3D, sviluppata all'interno del software Rhinoceros alla scala di dettaglio geometrico di 1:100, si è posta come strumento conoscitivo di forte valenza interpretativa. A differenza delle riproduzioni tridimensionali ottenute dai rilievi digitali, il modello matematico tridimensionale realizzato è stato concepito come una sintesi critica dei dati raccolti, orientata alla comprensione delle strutture che costituiscono l'edificio ecclesiastico, dei rapporti dimensionali tra le parti e dell'apparato decorativo. Le geometrie, le proporzioni e i motivi ornamentali sono stati individuati e rappresentati con l'obiettivo di evidenziare le logiche progettuali sottese, valorizzando al contempo gli aspetti significativi dell'identità architettonica di questi luoghi di culto. Un elemento chiave dell'approccio adottato è stato l'uso del modello come *maquette* digitale, per far comprendere maggiormente allo studente l'organizzazione architettonica e la struttura stratificata dei casi studio analizzati, mettendo a confronto le informazioni ottenute dal rilievo diretto, quelle dal rilievo digitale e le fonti iconografiche e confronti tipologici ottenuti dalla fase di ricerca d'archivio.

Dal punto di vista didattico, l'uso del modello matematico digitale ha assunto un ruolo formativo rilevante. Gli studenti, coinvolti nelle attività di restituzione e modellazione, sono stati guidati a sviluppare una lettura critica dell'edificio architettonico, imparando a riconoscere

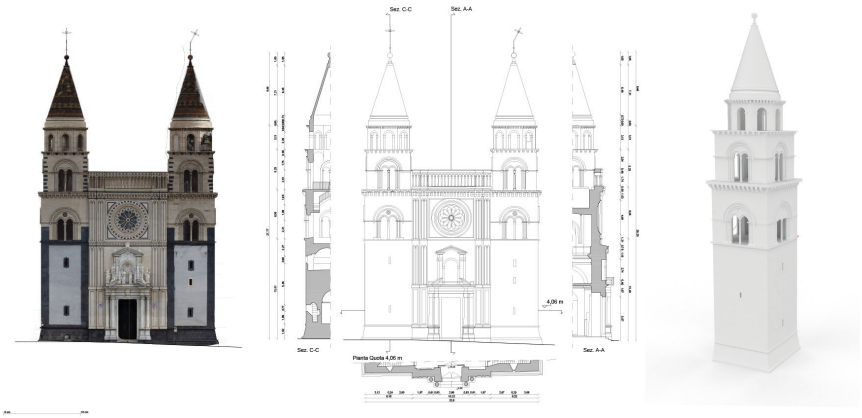


Figura 6. Cattedrale Maria Ss. Annunziata (Acireale). Da sinistra a destra: ortofoto del prospetto principale da rilievo SfM con drone; elaborazione grafica 2D; modello matematico 3D del campanile nord.

relazioni geometriche, gerarchie spaziali e strategie compositive. Il modello è così diventato non solo un prodotto finale, ma un mezzo di apprendimento attivo, capace di favorire una comprensione profonda e consapevole del costruito. Non si è trattato dunque di una ricostruzione puramente fotorealistica finalizzata, ad esempio, alla fruizione virtuale da remoto di tali architetture, ma di un'elaborazione interpretativa fondata su dati metrici e su un'attenta osservazione diretta.

5. Conclusioni

Nel complesso, l'intero processo di indagine, conoscenza e documentazione, dall'acquisizione metrica al disegno 2D e modello 3D, ha consentito di costruire una rappresentazione coerente e accessibile del patrimonio architettonico ecclesiastico oggetto di studio, ponendo le basi per la sua valorizzazione attraverso strumenti comunicativi ad alta efficacia visiva e cognitiva. L'approccio adottato ha mostrato come le tecnologie digitali, se integrate in un percorso critico e metodologicamente solido, possano tradursi in un mezzo privilegiato per la conoscenza, la didattica e la salvaguardia del patrimonio



Figura 7. Cattedrale Maria Ss. Annunziata (Acireale). In alto: elaborazione grafica 2D della vista iposcopica del transetto e delle absidi con proiezione delle ortofoto da laser scanner e della pianta con ridisegno della pavimentazione. In basso: viste del modello matematico 3D del transetto.

architettonico. L'analisi di queste architetture non si è esaurita nella restituzione geometrica o nella lettura morfologica, ma è stata occasione per comprendere le relazioni complesse tra spazio costruito, comunità e territorio, consentendo allo studente di maturare una visione sistemica del patrimonio, in cui la conoscenza tecnica si intreccia con la dimensione culturale e sociale.

La modellazione tridimensionale, in ambito didattico, non è solo una tecnica di rappresentazione, ma un potente strumento di ricerca, analisi e comunicazione. Essa guida studenti e studiosi in un processo critico di conoscenza del patrimonio, fondato su dati, interpretazioni e visualizzazioni interattive.

Attribuzioni e ringraziamenti

Tutti gli autori hanno contribuito alla stesura dell'idea progettuale del presente articolo. Nello specifico, per quanto riguarda la scrittura dei paragrafi: M.G. paragrafo 1, R.G. paragrafo 2, G.R. paragrafo 3, G.D. paragrafo 4 e M.G. e G.D. paragrafo 5.

Le attività di rilievo sono state svolte durante il Corso di Disegno dell'Architettura II e Laboratorio (docente prof.ssa Mariateresa Galizia; tutors: prof.ssa Graziana D'Agostino, dott.ssa Raissa Garozzo, dott.ssa Gloria Russo) del Corso di Laurea magistrale a ciclo unico in Ingegneria Edile-Architettura (Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura, Università degli Studi di Catania).

Si ringraziano: il prof. Michele Mangiameli per i rilievi con il laser scanner P30, la società Leica Geosystem per averci permesso di testare lo strumento BLK2GO, l'arch. Marco Bertolone per le acquisizioni fotografiche da drone delle chiese site ad Adrano.

Inoltre, un particolare ringraziamento ai parroci delle chiese rilevate per la disponibilità mostrata durante le fasi di studio e rilievo.

Riferimenti bibliografici

Chiabrando, F., Della Coletta, C., Sammartano, G., Spanò, A., & Spreafico, A. (2018). Torino 1911 project: a contribution of a slam-based survey to extensive 3D heritage modelling. In *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, vol. XLII-2, pp. 225-234.

D'Agostino, G., Figuera, M., Russo, G., Galizia, M., & Militello, P.M. (2022). Integrated 3D survey for the documentation and visualization of a rock-cut underground built heritage. In *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, vol. XLVI-2/W1-2022, 167-174.

Keitaanniemi, A., Virtanen, J.P., Rönnholm, P., Kukko, A., Rantanen, T., & Vaaja, M.T. (2021). The combined use of SLAM laser scanning and TLS for the 3D indoor mapping. In *Buildings*, 11, 386.

Ricci, Y., & Pasquali, A. (2022). From UAV photogrammetry to digital restitution, new process for the preservation of Culturale Heritage. In Barba, S., Dell'Amico, A., di Filippo, A., & Parrinello S. (a cura di) *D-SITE.*

Drones. Systems of Information on culTural hEritage for a spatial and social investigation, vol. 2, 544-553.

Teppati Losè, L., Chiabrando, F., Novelli, F., Patrucco, G., & Perri, S. (2021). Documentation of a complex Cultural Heritage asset with integrated geomatic survey: the Montanaro bell tower. In *ARQUEOLÓGICA 2.0 - 9th International Congress & 3rd GEORES - GEOmatics and pREServation*, Valencia, 177-184.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406317
pp. 261-274 (maggio 2026)

Il monumento e la Scienza Aperta
La costruzione di un modello interpretativo attuale

RICCARDO SEGRADIN[1]

Un ragionamento che indaga il rapporto tra monumento e Scienza Aperta implica un discorso ampio sulla metodologia applicata nel caso di studi nei campi della storia dell'architettura e del restauro, che tenga in considerazione anche le altre discipline utili alla conoscenza nella costruzione di modelli interpretativi. Tuttavia, impervio e indubbiamente presuntuoso sarebbe poter affrontare una questione di metodo su ciò che nell'ambito della ricerca riguarda la corretta prassi per la costruzione di un modello universalmente condivisibile nel campo delle *humanities*. Se poi, come si è premesso, restringiamo il campo alla storia dell'architettura e al restauro, cercando di analizzare la ricerca attorno a quelle manifestazioni architettoniche riconosciute come monumenti, la costruzione del modello avviene molto spesso con un fine specifico[2]. Inoltre, la grande varietà di elementi che caratterizza questo tipo di indagine nella maggior parte dei casi non è rappresentata da semplici serie di valori e quindi è difficilmente riconducibile a serie coerenti e processabili in maniera oggettiva. A titolo di esempio gli elementi possono spaziare dai più canonici documenti archivistici, grafici o testuali che siano, fino a quelli di più moderna concezione, come i rilievi geometrici e scansioni digitali. A questi possono essere poi aggiunte le ingenti informazioni derivabili dallo

(1) Centro Studi Open Science, Politecnico di Torino, Italia. E-mail: riccardo.segradin@polito.it.

(2) Si intende per "specifico" uno studio in cui raccolta dati e indagine sono spesso dettate dalle esigenze di intervento.

stesso monumento, nei casi in cui questo ci è pervenuto, rendendolo soggetto in grado di essere interpellato.

Se poi superassimo questo primo scoglio di negata omogeneità delle informazioni, che quindi necessitano di una lettura interpretativa, dovremmo altresì constatare che ancor più errato sarebbe ambire a teorizzazioni metodologiche identiche anche garantendo pari condizioni speculative iniziali a differenti studiosi, a prova del fatto che la soggettività del singolo porta a risoluzioni sempre differenti e non necessariamente contrastanti. Infine, anche il lessico che adottiamo va usato coscientemente: il rischio più evidente è di imbarcarsi in una pura speculazione filosofica nella quale la conoscenza stessa del linguaggio diventa un nostro limite.

Prima di ogni altra considerazione e data l'ampiezza delle tematiche proposte, dobbiamo dunque inevitabilmente constatare che nel campo della storia dell'architettura e del restauro, non mancano costrutti teorici riferiti a oggetti-monumenti, ma essi, più che impostare una critica metodologica sulla disciplina, hanno portato a un proficuo dibattito sui metodi e le modalità di intervento sul costruito, di cui il monumentale rappresenta una delle massime espressioni, sviluppando una vasta letteratura pratica, che delega a casi studio la narrazione delle tecniche e di buone prassi da seguire, anche nella costruzione di modelli conoscitivi[3].

La grande quantità di letteratura tecnica rispetto alla carenza di studi di carattere metodologico[4] non ha però accezione negativa, diventa espressione piuttosto della multidisciplinarietà che abbatte i confini tra le materie. Questo fatto ci legittima a procedere nel nostro ragionamento guardando a critiche più strutturate rintracciabili nella

(3) A titolo d'esempio, tra i casi più noti possiamo citare gli studi presentati per il progetto PARTHENOS che ricadono nel più ampio progetto Horizon 2020 finanziato dalla Commissione Europea (Alliez, et al. 2017) oltre ai numerosi contributi pubblicati nel 2020 da Springer per la serie *Graphical Heritage* (https://doi.org/10.1007/978-3-030-47979-4).

(4) In questo va esplicitato la volontaria omissione di tutto il filone legato alle teorie del restauro in senso stretto. La materia infatti vanta di una letteratura a dir poco sconfinata che però è più mirata alla critica delle modalità di intervento, alla concezione del progetto di restauro, all'estetica di quest'ultimo. In questo contributo il focus specifico vuole mantenersi sul processo di ricerca a monte, quello che introduce anche alle teorie del restauro i dati iniziali dai quali il progetto si anima. L'interpretazione di questi poi, influenza inevitabilmente le filosofie di intervento.

letteratura di discipline, come la storia o la storia dell'arte, affini alle nostre per metodologie condivisibili[5], sempre coscienti che il paragone non potrà considerarsi esaustivo e avrà – auspicabilmente – voci contrastanti.

Sino qui, le nostre considerazioni iniziali sembrano minare alcuni dei principi fondamentali del movimento della Scienza Aperta che negli ultimi decenni ha progressivamente affinato la propria definizione[6] e ha impostato una discussione epistemologica collocandola nel campo più esteso della filosofia della scienza. Nello specifico le modalità di attribuzione dell'aggettivo *aperta* a una ricerca scientifica servono a qualificarne una metodologia trasparente che appaia chiara in tutte le fasi dello studio, sin da quelle preliminari: risultano pertanto estremamente rilevanti anche quei passaggi di interpretazione soggettiva ad opera degli studiosi, che garantiscano la comprensione critica delle prassi di gestione, analisi e condivisione dei dati utilizzati e non solo dei risultati ottenuti.

Anzitutto per "dato", accettiamo l'ormai condivisa definizione che non lo limita a valore numerico ma piuttosto lo eleva al più ampio significato di informazione, in qualsiasi formato, creata o utilizzata secondo un protocollo definito nell'ambito di una specifica attività di ricerca[7]. Più che in passato quindi, l'importanza dei dati si è progressivamente riconosciuta e il ruolo che oggi ricoprono ha ottenuto dignità crescente sin dalle fasi preliminari degli studi[8]. Ad oggi sono

(5) Emergono da ciò anche le ambiguità di lessico dovute alle categorizzazioni nazionali di queste discipline rispetto ad altri sistemi. La storia dell'architettura, come la storia dell'ingegneria o delle tecniche costruttive ricadono in ambito anglosassone negli stessi settori disciplinari della storia dell'arte. Gli oggetti della storia dell'architettura sono altresì utilizzabili come elementi per studi storici, rendendo forse più insensata la differenziazione tra le discipline.

(6) Il cambio di paradigma registrato negli ultimi decenni ha alle spalle un solido zoccolo teorico di filosofi della scienza di cui una delle più note esponenti è Sabina Leonelli che con il suo *Philosophy of Open Science*, si è guadagnata un posto di spicco nella critica epistemologica del movimento. Recentemente anche il rapporto più pratico tra Scienza Aperta e normativa europea che ne incentiva l'attuazione è stato ben ripercorso da Ludovica Paseri. (Leonelli, 2020; Paseri, 2023).

(7) La definizione è stata recepita in questa forma anche nelle Policy di ateneo per la Gestione dei dati della ricerca. A titolo d'esempio si veda Art.2 della Policy del Politecnico di Torino (https://www.polito.it/sites/default/files/2024-02/PolicyDatiRicerca%202024.pdf).

(8) Molto interessante a riguardo la lettura evoluzionistica del ruolo dei dati scientifici negli ultimi secoli che Leonelli espone: il dato, inizialmente patrimonio custodito dallo studioso indipendente assoldato da un mecenate, si affranca progressivamente sino ad ottenere lo status di bene comune e pubblico con la progressiva evoluzione della società digitale (Leonelli, 2019).

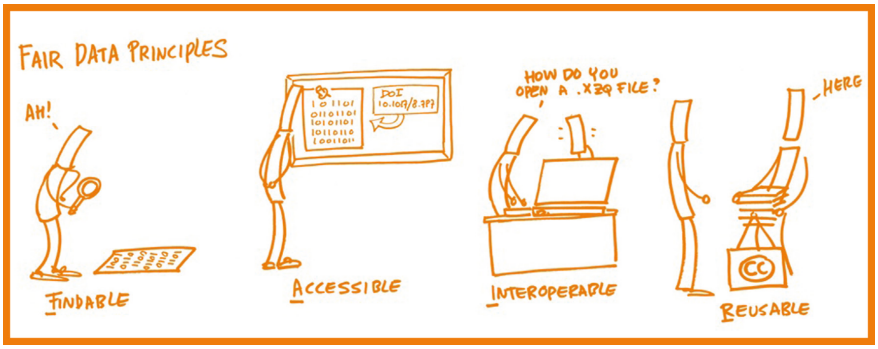


Figura 1. FAIR data principles, vignetta. (Bezjak et al. 2018). CCo.

i principi FAIR[9], acronimo per Findable, Accessible, Interoperable, Reusable, a rappresentare gli attributi che andrebbero garantiti ai dati utilizzati per le nostre speculazioni (fig. 1). L'accessibilità dei dati e il loro agevole recupero, in altre parole un luogo dove essi siano conservati e un indirizzo al quale essi si trovino ordinati e disponibili[10], sono i concetti espressi dai primi due termini, di più facile verifica, nonostante ammettano fraintendimenti legati al campo editoriale e delle pubblicazioni scientifiche: gli studi divulgati, più comunemente testuali, non sono tenuti a riportare tutti i dati grezzi, anzi spesso ne mostrano una selezione. Ne consegue che l'accesso aperto del risultato scientifico non basta a legittimare come Scienza Aperta l'intero processo di ricerca[11].

Nell'ambito specifico delle *humanities*, ancora non ha trovato una chiara soluzione la questione legata alla scientificità del genere saggistico (principale veicolo di espressione della ricerca) affrontata da Luckács (Luckács, 2012). Il saggio parla sempre di qualcosa che è già esistito una volta; è proprio della sua essenza non "ricavare novità dal nulla" ma "dare nuovo ordine alle cose già esistite". Il parallelismo proposto dall'autore affianca il saggio alla pittura ritrattistica. A differenza della

(9) Per approfondire si veda il portale Go-FAIR (https://www.go-fair.org) e (Wilkinson, Dumontier et al., 2016).

(10) Virtuale e/o reale.

(11) Il rapporto tra Scienza Aperta e Accesso Aperto ha già portato alla trasformazione del paradigma di ricerca tra qualitativa e quantitativa con non pochi timori. (Heibi, Peroni, 2022; Steltenphol et al., 2023)

pittura di paesaggio il ritratto insinua il dubbio della somiglianza e porta a chiedersi se rappresenti la verità (Luckács, 2012, p. 27). Allo stesso modo il saggio critico si costituisce come opera d'arte e per poterlo valutare serve vedere il dato originale. Ciò si lega perfettamente ai due concetti di interoperabilità e replicabilità, che sono anche i principi di Scienza Aperta a sollevare le più interessanti speculazioni nel campo delle discipline umanistiche[12].

Infatti, se per le discipline STEM[13] è più facile rispondere ai quattro principi della "FAIRificazione[14]", le discipline che hanno a che vedere con la ricerca storica devono necessariamente venire a patti con la difficoltà metodologica endemica che le riguarda. Se ci consentiamo di parlare di storia in senso esteso, le parole di Benedetto Croce ben riecheggiano il giusto monito sulla consapevolezza dei limiti dei dati che si riscontrano nelle nostre speculazioni. I lavori preparatori di uno storico, che sono la ricerca, la critica, la comprensione storica non sono storia fino a che essi non diventino una narrazione: così come la raccolta di appunti e osservazioni di un artista o la sua tavolozza, per quanti elementi preziosi contengano, non sono sufficienti a essere opera. (Croce, 2017 [1893], *Il concetto di storia e gli studi storici*).

Accettare i confini tracciati da questa considerazione significherebbe, in altre parole, sminuire il requisito di riproducibilità dei dati, relegando gli stessi all'interpretazione soggettiva dei singoli studiosi.

A proporre un'interpretazione attuale all'interrogativo sono le conclusioni di Sabina Leonelli, quando afferma che i dati non possiedono un significato intrinseco, ma acquisiscono valore e funzione epistemica solo nel contesto in cui sono prodotti, selezionati e utilizzati. L'interpretazione soggettiva può rivelarsi quindi più o meno evidente

(12) L'interoperabilità è legata al formato dei dati, alla possibilità stessi di poterli avere processabili da software che in linea teorica dovrebbero essere disponibili e gratuiti. Sulla possibilità invece di accesso ai dati, le maggiori difficoltà riguardano i diritti da loro detenuti.

(13) Scienze, tecnologia, ingegneria, matematica.

(14) Per FAIRificazione si intende il trattamento dei dati secondo i principi FAIR. Solitamente è utilizzato nel momento in cui il set di dati della ricerca è già stato raccolto e necessita di un'elaborazione per divenire a tutti gli effetti FAIR. Differente, e più simile anche al nostro caso specifico, l'approccio FAIR by Design, dove a monte del processo di raccolta dati, già vengono definite le modalità per cui i principi FAIR saranno perseguiti.

ma è sempre presente, e si caratterizza per non avere un campo di applicazione univoco[15].

Le discipline umanistiche ben si prestano a questo genere di lettura, per quanto generale, avendo fonti di dati eterogenee: carteggi, manoscritti, immagini, tavole architettoniche, oggetti fisici, opere, reperti… In questo modo arriviamo ad asserire che una definizione aggiornata del dato deve assimilare anche la lettura dello stesso come "traccia interpretativa" piuttosto che rappresentazione oggettiva dove l'utilizzo è strettamente connesso alle pratiche discorsive e culturali che ne stanno al contorno (Leonelli, 2016).

Non sono concetti del tutto nuovi, già nel descriverci il cosmo di un mugnaio all'epoca dell'inquisizione, Ginzburg era sceso a patti nella sua prefazione con l'evidente difficoltà metodologica che caratterizza il lavoro di uno storico, l'impossibilità di disporre di dati diretti: gli storici, d'altronde, non possono mettersi a parlare con i contadini del Cinquecento e devono allora servirsi di fonti "doppiamente indirette". È un'ambiguità quella dei documenti – di qualunque natura essi siano – dovuta al veicolo stesso con il quale il dato o, nel testo originale, la fonte, si presenta, filtrato dalla stessa cultura del tempo e che per noi non è del tutto comprensibile (Ginzburg, 1976, *Prefazione*). La distanza tra il ricercatore e il dato diventa quindi culturale, giacché si manifesta in un'impossibile oggettività nella sua lettura. La ricerca conseguentemente si permea di una componente culturale, apparentemente meno scientifica, che ne evidenzia l'umanità: il bravo storico somiglia all'orco della fiaba, sa che là dove fiuta la carne umana, là è la sua preda (Bloch, 1993 [1949]).

L'evoluzione nella considerazione del valore del dato si delinea oggi come decisiva anche delle modificazioni teoriche che indagano la storia dei processi scientifici. Può in questi termini trovare spazio anche la posizione di Croce, solo più attualizzata. Il fine ultimo della storia crociana è quello di narrare[16], e la narrazione, che avvicina la disciplina all'arte avviene però con la consapevolezza che per il suo obiettivo, ossia

(15) Gli studi di Leonelli, se anche intendono in parte riferirsi al contesto delle *humanities* in maniera più speculativa, riguardano a più ampio spettro tematiche di filosofia della scienza sono specifiche di metodologie aperte per il trattamento dei dati scientifici, senza discriminanti di disciplina (Leonelli, 2018; 2023).

(16) Una posizione che cita a sua volta gli studi del Labriola (1887).

la rappresentazione del realmente accaduto, lo storico deve prima appurare la materia da esporre: il cambio di paradigma che sta alla base dell'interoperabilità e della replicabilità delle ricerche sta nel fatto che i lavori preparatori, che costituiscono la più vasta produzione scientifica – e non necessariamente in forma saggistica – alle spalle delle pubblicazioni, per Croce non appartengono alla narrazione mentre, per la Scienza Aperta, ne costituiscono importanti riferimenti poiché permettono di ricostruire il processo stesso di selezione dei dati. Questo è quello a cui, in ultima battuta, dovrebbe tendere una ricerca davvero Aperta nel campo delle *humanities*: accantonata per ovvie ragioni la possibilità di una replicabilità canonica dello studio, permettere piuttosto la comprensione del processo e della cultura alla base della narrazione, dando per assodato che l'interpretazione è insita e inevitabile.

La necessità di ridefinire la riproducibilità-replicabilità[17] dei dati nelle *humanities*, che si costituisce come sfida notevole per le nostre discipline è in linea con le posizioni di filosofia della scienza che hanno guidato negli ultimi decenni la speculazione epistemologica sul metodo scientifico. Gli stessi scritti di Leonelli hanno come sfondo condiviso le speculazioni di Karl Popper mirate a identificare i possibili "falsificatori potenziali", indispensabili al progresso scientifico perché costituiscono la classe di asserzioni base che escludono o vietano una teoria (Popper, 1970 [1934]). La possibile concezione di falsificatori potenziali, in altre parole, è strettamente collegata con la chiarezza metodologica perché, nel caso non fosse possibile concepire un falsificatore, la stessa teoria non potrebbe dirsi tale. Il falsificatore potenziale, nelle nostre discipline, si costituisce quindi come una teoria che può nascere da nuovi dati scoperti (ad esempio l'apporto di documenti inediti) o una differente interpretazione di quelli noti. Per questo la chiarezza degli elementi iniziali è un fattore decisivo oggi per le pratiche di Scienza Aperta nelle *humanities*. In fondo è una differente chiave di lettura alla nota citazione blochiana

(17) Tra i due termini le sfumature di significato sono molteplici e anche se non sono sinonimi, nel nostro caso vengono assunti entrambi per intendere il più ampio significato di procedimento per il quale una ricerca possa reiterarsi, consapevoli del fatto che su questa stessa terminologia la comunità scientifica non è ancora in accordo. Una trattazione di questi aspetti si trova in Leonelli (Leonelli, 2018, p.5).

> "L'incompiuto, se tende eternamente a superarsi, esercita su ogni spirito un po' ardente una seduzione pari a quella della più perfetta riuscita".[18]

dove l'incompiuto è costituito dalla replicabilità di una ricerca, che rende lo studio dei nostri monumenti attività che non ha mai un vero e proprio termine e ne affina la conoscenza.

Discussi questi capisaldi, si propone uno schema pratico di gestione dei dati della ricerca che ha per scopo quello di costruire una memoria del percorso conoscitivo. L'oggetto scelto è la chiesa di San Lorenzo a Torino, monumento significativo per l'ex capitale italiana, progettato da Guarino Guarini (fig. 2). La ricerca, ad oggi ancora alle prime battute, parte dal presupposto che il risultato finale dovrà consistere in un modello interpretativo fine a sé stesso, nell'ottica di una fruizione, almeno in un primo momento, aperta a un pubblico di studiosi e accademici[19]. In questo sta il primo capovolgimento delle prospettive finora discusse: lo scopo, infatti, non è un restauro o una ricerca che si servirà del modello, ma è quello di fornire uno strumento condivisibile, accessibile, interoperabile, dove i dati siano liberamente interpretabili e costituisca un comune mezzo per gli studi futuri sull'edificio. I passi preliminari, utili al raggiungimento di questo obiettivo, sono stati quindi una prima campagna di raccolta dei dati già esistenti che ha fatto emergere la preesistenza, sia nella documentazione archivistica di ateneo che nei fondi documentali della chiesa, di una cinquantina di rilievi reiterati dell'edificio che coprono un arco cronologico di due secoli[20] ma si concentrano soprattutto negli ultimi cinquant'anni. Questo a testimoniare come più volte il monumento sia stato oggetto di ricerche specifiche e a giustificare la richiesta di un modello facilmente

(18) Bloch, 1993, p.17. La citazione continuerebbe: "Il buon agricoltore, […], ama tanto la semina quanto la mietitura."

(19) Il gruppo di ricerca si è costituito nel 2023 e vede coinvolti Edoardo Piccoli, Cesare Tocci, Giulio Ventura, Fulvio Rinaudo, Giovanni Patrucco, professori del Politecnico di Torino, a cui chi scrive è subentrato in seguito con il ruolo di data steward, nell'ambito di un assegno di ricerca co-finanziato dal Politecnico di Torino e dal progetto europeo Skills4eosc (https://www.skills4eosc.eu).

(20) Infatti, il primo rilievo grafico conoscitivo e ben documentato della fabbrica fu eseguito da Carlo Randoni nel 1827 per alcuni interventi di restauro alla cupola che soffriva di infiltrazioni. I disegni di questa prima campagna strutturata sono stati poi pubblicati da Ugo Quarello alla fine degli anni Novanta del Novecento.



Figura 2. Vista della chiesa di San Lorenzo così come appare affacciata su Piazza Castello, Torino, 2025. Foto dell'autore, CCBY.

individuabile che permetta in futuro una maggiore economia di risorse. La fase di raccolta ha fatto emergere la quantità di dati relativa al monumento e ha reso necessaria la stesura di un *Data Management Plan* (DMP) preliminare e semplificato, su esempio proposto dal Centro Studi Open Science del Politecnico di Torino[21]. Il DMP richiede l'inserimento di informazioni legate alla natura dei dati raccolti, al formato degli stessi e allo spazio virtuale che essi andranno ad occupare sul *repository*[22] scelto per la loro conservazione a lungo termine. In ultima

(21) Il modello è disponibile alla pagina dedicata alla redazione di DMP, nella sezione dedicata alla Scienza Aperta del sito del Politecnico di Torino https://www.polito.it/impatto-sociale/biblioteche-di-ateneo/scienza-aperta#:~:text=La%20Scienza%20Aperta%20è%20un,all'utilizzo%20delle%20tecnologie%20digitali.

(22) Seguendo la metafora già presentata nel testo, il *repository* è il luogo, la piattaforma digitale, in cui è possibile raccogliere, gestire e conservare a lungo termine le ricerche e i dati ad

battuta, riporta le scelte legate alla proprietà intellettuale e alle tipologie di licenze di condivisione associate ai singoli dataset. Il principio perseguito sarà quello della maggior disponibilità dei dati, attenendosi alle licenze Creative Commons[23]. Parallelamente la campagna di rilievo che garantirà la digitalizzazione dell'edificio, condotta dal laboratorio di Geomatica per i Beni culturali, si sta svolgendo con differenti metodologie (tra cui la più nota consiste nella co-registrazione di nuvole TLS e MMS basata su algoritmo SLAM)[24] e ha come risultato atteso un digital-twin al quale saranno collegati anche i dati delle ricerche già svolte (fig. 3), nell'ottica di contribuire alla formulazione di falsificatori potenziali e di far progredire la ricerca conoscitiva del monumento.

I rilievi esistenti, la bibliografia nota, i video e le immagini fotografiche, la documentazione archivistica, e le ricerche di singoli studiosi o tesisti che si stanno progressivamente avviando a partire dal nuovo modello digitale, costituiscono dataset distinti, omogenei per formato dei file, accompagnati da una descrizione (più concretamente, singoli README files) che ne garantisce la corretta metadatazione e ne chiarisce vincoli e libertà di accesso, consultazione e riutilizzo[25]. Al termine della campagna di rilievo, la cartella generale (fig. 4), ora conservata in un server ad accesso limitato di proprietà del Politecnico di Torino[26], verrà pubblicata con un codice DOI specifico e resa pubblica su un

esse correlate. Nella Policy del Politecnico di Torino (Art.2) si traduce come "Archivio digitale affidabile", cfr. nota 6.

(23) https://creativecommons.it

(24) Sono nuvole di punti diverse per grado di dettaglio e precisione, ricavate da sistemi statici (Terrestrial Laser Scanner) e dispositivi mobili (Mobile Mapping System basata su tecnologia Simultaneous Localization and Mapping), ricondotte al sistema di riferimento unico dell'intero rilievo definito e materializzato dalla rete di inquadramento che supporta l'insieme delle operazioni di rilievo metrico. Il rilievo metrico è realizzato dal laboratorio G4CH Lab, Dipartimento di Architettura e Design, Politecnico di Torino. I primi risultati sono stati presentati alla 7° Giornata Geomatica il 6 settembre 2024.

(25) Anche questo modello è stato studiato dal CsOs per permetterne la compilazione anche ai ricercatori non tecnici di trattamento dei dati. Essendo buone pratiche metodologiche è opportuno ribadire che non sono obbligatorie e il progetto tenta di fornire un primo strumento, senza l'ambizione di intervenire sulla ricerca individuale costringendone una rigida impostazione.

(26) La cartella è attualmente accessibile da tutti gli studiosi coinvolti nel processo di rilievo digitale e di raccolta delle fonti bibliografiche e documentarie. Il livello di accessibilità ai ricercatori coinvolti è paritario come anche la possibilità di caricamento o di aggiornamento dei contenuti.

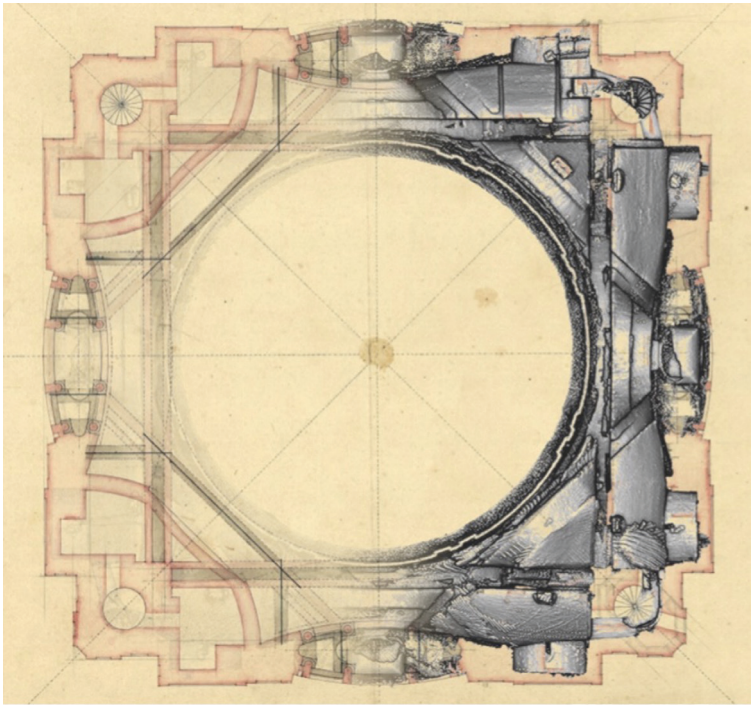


Figura 3. A confronto, il rilievo del G4CH Lab con il rilievo geometrico del 1827 (C. Randani), integrati nel digitaltwin della chiesa, e i cui dati grezzi (in questo caso le nuvole di punti e i disegni d'archivio) sono conservati nelle cartelle specifiche del modello interpretativo attualizzato. G4CH Lab, CCBY.

repository affidabile[27]. L'intenzione è quella di garantire la più ampia fruizione dei contenuti, cercando quindi di garantire una licenza di utilizzo e condivisione dei dati di tipo Creative Commons CC-BY[28], ma data l'eterogeneità dei dati potrebbe verificarsi in casi specifici un livello di condivisione più vincolato. Questa raccolta di dataset distinti e correlati al rilievo digitale garantisce la narrazione in senso crociano della chiesa di San Lorenzo. In altre parole, l'insieme dei dataset correlati e descritti si costituirà, negli intenti del progetto, modello interpretativo

(27) La scelta è ricaduta su Zenodo, ma è ancora al vaglio la possibilità di garantire uno spazio virtuale dedicato istituzionale più personalizzabile.

(28) Per approfondire, si rimanda alla pagina Creative Commons dedicata. https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

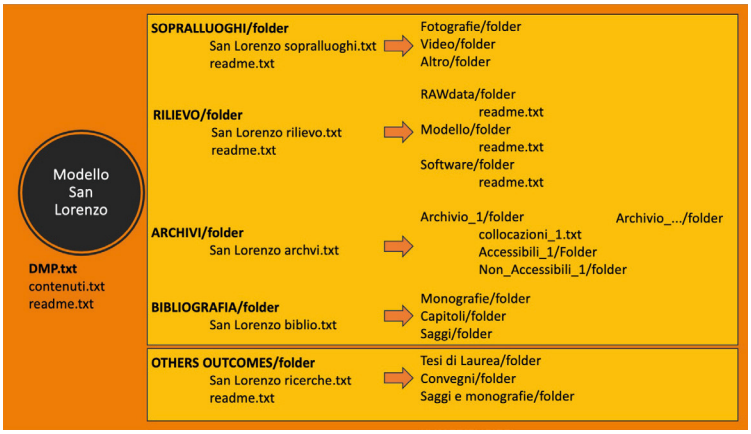


Figura 4. Diagramma per il modello interpretativo. L'organizzazione dei dati rispecchierà questa struttura gerarchica. CsOs PoliTo, CCBY.

attuale dell'edificio: non solo quindi un rilievo più corretto, ma anche la raccolta di tutta la documentazione del monumento: non solo quindi un rilievo più corretto, ma anche la raccolta di tutta la documentazione del monumento; la rete di informazioni che potrà sostenere o falsificare le interpretazioni passate e future. Per questo motivo nella cartella principale, a monte dell'articolazione delle sottocartelle, vi sarà un indice complessivo metadatato, che permetta l'individuazione di tutti i contenuti, in cui anche quelli che non potranno essere resi direttamente accessibili, avranno associate informazioni sulle modalità per il loro recupero (es. ente che ne possiede i diritti, collocazione…).

In conclusione, gli obiettivi che nel breve periodo si intendono raggiungere sono quelli che consentono la codifica di un modello interpretativo che possa costituirsi da un lato come risultato scientifico indipendente in grado di corroborare gli studi passati e futuri, dall'altro invece garantire una struttura che possa essere implementata per un aggiornamento, qualora fosse necessario.

La corretta gestione dei dati fin dal principio della ricerca scientifica e la sua condivisione per una replicabilità nelle *humanities*, di cui si è dimostrata l'importanza metodologica, ci impegna altresì a garantire una trasparenza effettiva che mai scorda il precetto alla base della Scienza Aperta: *as open as possible, as close as necessary*.

Riferimenti bibliografici

Alliez, P., Bergerot, L., Bernard, B., Bernard, J.-F., Boust, C., Brusek, G., et al. (2017). *Digital 3D objects in the arts and humanities: Challenges of creation, interoperability and preservation. White paper: A result of the PARTHENOS workshop held in Bordeaux at Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine and at Archeovision Lab (France), November 30th–December 2nd, 2016*. PARTHENOS. https://www.researchgate.net/publication/317208652

Agustín-Hernández, L., Vallespín Muniesa, A., & Fernández-Morales, A. (Eds.). (2020). In *Graphical heritage* (Vol. 1: History and heritage). https://doi.org/10.1007/978-3-030-47979-4

Bloch, M. (2020), [1989]. *Apologia della storia o mestiere di storico*. Piccola Biblioteca Einaudi.

Croce, B. (2017), [1893]. *La storia ridotta sotto il concetto generale dell'arte.* Adelphi.

Bezjak, S., Clyburne-Sherin, A., Conzett, P., Fernandes, P., Görögh, E., Helbig, K., Kramer, B., Labastida, I., Niemeyer, K., Psomopoulos, F., Ross-Hellauer, T., Schneider, R., Tennant, J., Verbakel, E., Brinken, H., & Heller, L. (2018). Open Science Training Handbook (1.0) [Computer software]. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.1212496

Heibi, I., & Peroni, S. (2022). A quantitative and qualitative open citation analysis of retracted articles in the humanities. In *Quantitative Science Studies*. https://doi.org/10.1162/qss_a_00222

Leonelli, S. (2018). Re-thinking reproducibility as a criterion for research quality. In *Research in the History of Economic Thought and Methodology, 36*(B), 129–146.

Leonelli, S. (2019). Data – from objects to assets. In *Nature, 574*(7777), 317–320. https://doi.org/10.1038/d41586-019-03062-w

Leonelli, S. (2023). *Philosophy of open science*. Cambridge University Press.

Lukács, G. (2012). Essenza e forma del saggio: Una lettera a Leo Popper. In G. Lukács, *L'anima e le forme* (pp. 13-38). SE (Coll. Testi e Documenti).

Popper, K. (1970). *Logica della scoperta scientifica. Il carattere autocorrettivo della scienza* (M. Trinchero, Trans.). Einaudi.

Steltenpohl, C. N., Lustick, H., Meyer, M. S., Lee, L. E., Stegenga, S. M., Standiford Reyes, L., & Renbarger, R. L. (2023). Rethinking transparency

and rigor from a qualitative open science perspective. In *JOTE Publishers*. https://doi.org/10.36850/mr7

Wilkinson, M. D., Dumontier, M., et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. In *Scientific Data, 3*, 160018. https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406318
pp. 275-289 (maggio 2026)

Post-Conflict Heritage Preservation
Integrating Community Engagement for Sustainable Recovery

AYOOB THANOON[1], ABDULLAH BASHAR[2], WEFAQ AHMED[3]

Introduction

Contemporary scholarship underscores the significance of sustainability and innovation in heritage reconstruction. Research in Italy, led by universities, has developed models that could inspire post-conflict contexts [1]. Theoretical discussions on genius loci—the spirit of a place—emphasize the need for rebuilding efforts to preserve cultural identity and memory rather than merely restoring physical forms [2]. Advancements in diagnostic technologies, such as infrared thermography applied to frescoed medieval churches, demonstrate the role of scientific tools in guiding the conservation of fragile structures [3]. Moreover, the broader international experience with endangered heritage, particularly in the Russia–Ukraine war, provides valuable lessons on how cultural organizations respond to crises. These lessons could inform Mosul's recovery efforts [4].

In 2017, the city of Mosul witnessed one of the most protracted and intense urban battles of the 21st century, as depicted in Fig. 1. The military campaign to liberate the city from the control of ISIS resulted in widespread

(1) Researcher, Institute of Development Studies (IDS), B.Sc. in Business Adminstration, President of the Mosul Heritage Foundation, Iraq. E-mail: ayoobthanoon1992@ gmail.com
(2) Researcher, M.Sc. student, Department of Architecture, College of Engineering, University of Mosul, Iraq. E-mail: abdullah.24enp3@student.uomosul.edu.iq
(3) Civil Consultant Engineer, B.Sc., Ex- UNESCO & UNHABITAT contracted staff in Mosul, Iraq. E-mail: Wefaq.ahmed.official@gmail.com



Figure 1. A photograph captures the riverfront of the historic city of Mosul in 2017, reflecting the urban conflicts that engulfed its interior. photograph by Abdullah Rashid-Reuters.

destruction that severely affected the city's infrastructure—most notably its cultural heritage and historic landmarks, which had long embodied Mosul's unique cultural identity. Reports by the United Nations and UNESCO indicate that over 70% of the Old City was either completely or partially destroyed due to aerial bombardment and artillery shelling, leading to the loss of an architectural legacy that spanned centuries [5].

Among the most devastated cultural heritage sites were the Great Al-Nuri Mosque and its iconic leaning Al-Hadba Minaret, nearly destroyed in the battle's final stages. UNESCO highlighted that the damage threatened not only the structures but also the collective memory of Mosul's people, as these landmarks symbolize the city's religious, cultural, and historical identity [5].

Reconstruction efforts faced major technical challenges due to a lack of local expertise in heritage restoration, as many skilled workers were displaced or killed during the conflict. Logistical issues, such as the scarcity of original materials like alabaster (known locally as farsh), further

hindered progress, especially after quarrying stopped during ISIS occupation [6].

The local population has endured severe psychological and social repercussions resulting from the loss of their homes and workplaces, as well as the destruction of beloved landmarks. Mass displacement, which affected more than 800,000 individuals according to the United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA, 2018), led to a breakdown of social cohesion and triggered a host of related issues, including unemployment, poverty, increased crime rates, and the difficulty of reintegrating returnees into severely damaged neighborhoods lacking basic services.

Research Problem

Reconstruction efforts in Mosul face a multitude of challenges, including the shortage of local expertise, the absence of prior documentation, the scarcity of original construction materials, and the fragmentation of the social fabric. These factors raise critical questions about the effectiveness of current initiatives and the extent to which local community involvement and modern technologies can contribute to a sustainable reconstruction process that preserves the city's cultural identity.

Research Objectives

This study aims to explore the multifaceted dimensions of cultural heritage reconstruction in Mosul following the conflict, by analyzing the engineering and technical challenges associated with restoration efforts, and assessing the social and economic impacts of the war on local communities. It also seeks to highlight the loss of cultural landmarks and its psychological and symbolic implications, while examining both international and local initiatives aimed at restoring cultural identity through documentation, digitalization, and community-based programs. The research addresses the role of youth in these efforts and emphasizes the importance of preserving intangible heritage as a key

component in rebuilding collective memory. Special attention is given to exploring the potential of leveraging heritage as a tool for sustainable development in the city. Finally, the study provides a critical perspective on digital heritage documentation strategies and virtual museum initiatives, viewing them as future-oriented tools for preserving and enhancing heritage in the post-conflict phase.

Literature Review

The existing literature emphasizes that the reconstruction of Mosul's Old City requires an approach that transcends purely engineering-based solutions. The process is inherently tied to reviving the relationship between residents and their urban spaces through the invocation of memory, identity, and spatial symbolism. A central component in shaping any reconstruction project lies in blending the surviving material fabric with the collective memory of the population. Scholars warn against relying on pre-designed architectural models, as these risks erasing local character and producing spaces devoid of architectural or social meaning [7].

In the Iraqi context, the reconstruction of heritage in Nineveh demands the consideration of five fundamental dimensions: structurally informed planning based on precise documentation, community empowerment, preservation of cultural symbolism, provision of documented architectural knowledge, and enhancement of local technical skills through the training of artisans. This approach highlights the importance of integrating local context with lessons learned from international post-conflict reconstruction experiences, such as those in Warsaw and Beirut [8].

A balance between cultural heritage preservation and tourism investment is also critical in war-affected historical cities. Such balance requires a comprehensive strategy that ensures community participation, governmental and regulatory support, and international intervention—without compromising residents' ownership of historical sites. Sustainable tourism development must be guided by a vision that respects the city's architectural character and social identity, and avoids transforming it into a space that alienates its native inhabitants [9].

Overall, studies indicate that the reconstruction of historic cities after conflict is not merely a physical rebuilding process, but a deeply cultural and social endeavor that necessitates a holistic, multidimensional approach. The success of reconstruction is contingent upon restoring the human-place relationship, preserving collective memory, and recognizing the symbolic value embedded in the urban fabric and heritage structures. The literature further underscores the importance of involving local communities at every stage of reconstruction and ensuring mechanisms for empowerment rather than marginalization.

Research Methodology

An extensive descriptive-analytical methodology was adopted, focusing on a case study approach and employing qualitative analysis tools to comprehend the multifaceted dimensions of the cultural heritage reconstruction process in Mosul after the conflict. The methodology began with tracing the historical and social context following the Battle of Mosul in 2017, emphasizing the widespread destruction inflicted upon heritage landmarks, infrastructure, and the urban and social fabric of the city. Content analysis was conducted on several official reports issued by international organizations, including UNESCO, the United Nations Development Programme (UNDP), and international heritage bodies, to extract precise data regarding the extent of damage, the nature of challenges, and the scope of ongoing interventions.

The methodology also relied on analyzing field initiatives related to restoration, documentation, and training, highlighting the interactive relationship between these initiatives and the local community—particularly the youth—who actively participated in restoration efforts, cultural activities, and awareness campaigns. The psychological and social impacts of losing heritage symbols on the residents were studied, considering that these symbols are not merely architectural elements but integral components of Mosul's collective memory and historical identity. The research further emphasized the crucial role played by the community in heritage preservation through initiatives and modern technical aspects incorporated into the restoration process, notably the

use of digital documentation technologies and 3D scanning, as well as exploring the experience of the virtual museum as a tool for safeguarding and re-presenting heritage to the public.

Case Study: Engineering and Technical Challenges in the Reconstruction of Mosul's Heritage:

Following 2017, Mosul faced significant challenges in restoring its damaged heritage, where reconstruction efforts extended beyond mere physical rebuilding to encompass the revival of a historical identity. UNESCO-led teams-initiated damage assessments but encountered substantial field difficulties due to debris, landmines, and collapsed structures. The city also suffered from a lack of locally trained expertise in traditional construction techniques, necessitating the training of new technicians and the involvement of international experts. Restoration costs escalated due to the destruction of infrastructure and the scarcity of traditional building materials such as "alabaster" stone, compounded by the absence of original architectural plans. This situation compelled the adoption of advanced technologies, including laser scanning and 3D modelling. Furthermore, soil stabilization and structural reinforcement required precise engineering solutions that respected both authenticity and safety, under strict adherence to international heritage site standards.

Despite pledges made at the Kuwait conference, funding remained limited, prompting organizations to implement partial projects. The reconstruction of the Great Al-Nuri Mosque exemplified a major technical and financial challenge, which was eventually overcome through international support from the UAE under the "Reviving the Spirit of Mosul" initiative, See Fig. 2.

Future Directions for the Revival of Cultural Heritage in Mosul

With the completion of some major reconstruction projects, new future visions have emerged for the revival of cultural heritage in Mosul, based on combining the preservation of historical authenticity with the integration of modern technologies in documentation, restoration, and site management.



Figure 2. Al-Tahira Church – Mosul (Before and After UNESCO Intervention) – Mosul Heritage Archive by Mahmood Waleed.

A key approach involves the use of digital technologies such as 3D scanning and 3D printing to accurately reproduce lost architectural elements. These technologies have helped compensate for the lack of original documentation and enabled the training of local cadres in the use of advanced restoration tools [10].

Initiatives have also emerged to engage the local community in cultural heritage management through the establishment of local heritage councils including representatives from various social groups, such as the Mosul Heritage Foundation, giving them advisory and executive roles in monitoring projects and ensuring their sustainability. This approach aims to transform residents from passive recipients to active partners in protecting and revitalizing their heritage [11].

Academically, the University of Mosul, in collaboration with international universities, is developing specialized programs in heritage studies and cultural site management, aiming to prepare a new generation of engineers, historians, and heritage experts capable of leading long-term preservation projects [12].

Despite these positive directions, the future of Mosul's cultural heritage remains linked to the city's ability to ensure security and stability, secure sustainable funding, and confront environmental challenges such as climate change and pollution, which may threaten restored sites.

Nonetheless, experts consider what has been achieved in Mosul so far as an inspiring global model for cultural reconstruction in the post-conflict phase, reinforcing the city's status as a symbol of resilience and the will to live [13].

The Role of Youth in the Reconstruction of Cultural Heritage in Mosul

Youth in Mosul have emerged as a fundamental driving force in the efforts to reconstruct cultural heritage, actively engaging in voluntary initiatives and training projects aimed at salvaging what remains of their city's landmarks. From the early days following liberation, local youth groups organized campaigns for cleaning, debris removal, and damage documentation in the old city neighborhoods, often compensating for the absence or slow response of official institutions [14].

A Community-Based Model for Post-War Memory Revival

The Mosul Heritage Foundation emerged from the ruins of the 2017 war as a grassroots response to attempts at erasing cultural identity. Initially

established as a digital heritage documentation platform, it evolved into a community-driven organization led by volunteer youth and experts, tasked with safeguarding Nineveh's heritage and presenting it to the world. The foundation embraces a vision of a city aware of and proud of its past, striving to reflect diversity and coexistence See Fig. 3 & Fig.4 .

Through training programs, as depicted in Fig. 5, community and virtual museums, as shown in Fig. 6, heritage festivals, and international partnerships, the foundation has successfully restored the collective memory of the city's inhabitants and promoted cultural tourism. Additionally, it has contributed to the capacity building of heritage professionals and revitalized sites such as Al-Nuri Mosque and traditional houses by raising awareness and actively involving the community in their preservation and care.

This model exemplifies how local communities can lead heritage conservation efforts and construct a renewed narrative in the post-conflict context.

The Virtual Museum as a Tool for Heritage Recovery

Heritage documentation in Mosul serves two primary purposes:

1) Supporting the physical reconstruction efforts in collaboration with governmental bodies and international organizations.
2) Creating a comprehensive digital archive accessible through electronic platforms and interactive virtual technologies [15,16].

In partnership with the local NGO Mosul Heritage Foundation, the QAF Lab team established the first virtual museum dedicated to Mosul's cultural heritage, see Fig. 7. This museum showcases the extensive documentation work accomplished and offers visitors multiple experiences including Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR), holographic displays, educational videos, and 3D printed models of significant heritage sites [17,18].

The museum is housed within a private residence built in the 1990s but designed with traditional Mosul architectural features, blending



Figure 3. This photograph depicts a group of students visiting the Mosul heritage house. The photograph was taken by Mahmood Waleed.



Figure 4. This photograph depicts a group of individuals celebrating the accomplishment of UNESCO, the photograph was taken by Mahmood Waleed.



Figure 5. Training program with UNESCO for local people and students, the photograph was taken by Mahmood Waleed.



Figure 6. A photograph for the community museum. The photograph was taken by Mahmood Waleed.

modernity and local tradition in both form and function [19]. The virtual museum itself is located in the basement, providing visitors with an immersive and unique environment.

Residents of Mosul from various parts of the city visit the museum, often accompanied by their families, to participate in guided tours using virtual reality technology within the documented heritage sites. These tours are enhanced by a recorded narrator's voice providing historical background and detailed information about each site. This practice has proven effective in stimulating educational engagement within similar virtual heritage initiatives [17,18].

Students constitute a significant proportion of the museum visitors. Schools across Mosul organize educational trips to the museum,



Figure 7. The Virtual Museum, established by the QAF Lab in collaboration with the Mosul Heritage Foundation, the photograph was taken by Mahmood Waleed.



Figure 8. The photographs depict students and visitors from various countries visiting the virtual museum, The photograph was taken by Mahmood Waleed.

providing students with their first experience of immersive technologies and contributing to a deeper understanding of local history. University students also participate in the museum's virtual experiences, often integrating these visits into their academic projects and research initiatives, thereby supporting scientific inquiry and enhancing cultural awareness among younger generations.

Since its establishment in 2022, the Virtual Museum in Mosul has recorded over 100,000 visits within three years, according to statistics from the Mosul Heritage House [16], see Fig. 8. Visitors fall into four main categories:

- Local city residents
- School students
- University students

– Local and international tourists

The success of the virtual museum has had a profound impact on the cultural landscape of Mosul; its role has extended beyond revitalizing interest in local heritage to paving the way for technological innovation in heritage presentation. This advancement has positioned Mosul as a leader in digital cultural preservation efforts within Iraq [15,16]. Building on this momentum, the QAF Lab team has expanded its efforts beyond Mosul's borders, launching projects aimed at documenting and creating a national digital archive for heritage sites across Iraq [20].

Despite its innovative approach and strong community engagement, the virtual museum faces several practical challenges. One of the most notable is the individual nature of the virtual reality experience; the devices used are relatively bulky and uncomfortable for extended periods, especially for children or elderly visitors. Additionally, the experience is designed for a single user at a time, which reduces its efficiency when accommodating large groups such as school classes or public delegations.

Additional Challenges and Future Recommendations for the Virtual Museum and Cultural Heritage Reconstruction in Mosul: Furthermore, the physical space of the museum is limited; it is located in a moderately sized basement within a residential-style building. This spatial constraint restricts visitor flow and limits the expansion of exhibitions, thereby reducing the museum's capacity to accommodate large numbers of visitors simultaneously.

There is also health concerns related to the use of the same virtual reality (VR) headsets by multiple visitors throughout the day, which increases the risk of germ transmission or skin infections, particularly if the equipment is not properly sanitized between uses. In the post-pandemic health context, this issue may deterring visitors from fully engaging the VR experience.To address these challenges, future solutions could involve the adoption of more flexible display technologies, such as interactive group display walls, CAVE (Cave Automatic Virtual Environment) systems, or mobile VR stations, which enable multi-user experiences with greater flexibility and clearer health considerations [17].

Conclusion and Future Recommendations for Cultural Heritage Reconstruction in Mosul

The experience of Mosul in reconstructing its cultural heritage after the conflict represents a complex, multidimensional model that combines challenges and opportunities, local and international efforts, and the necessities of preservation with the demands of development.

Over the past years, implemented projects have demonstrated that the physical rebuilding of sites alone is insufficient; it must be accompanied by the reconstruction of identity, collective memory, and social fabrics that historically formed around these sites [11].

Based on lessons learned, this report offers the following recommendations:

1) Enhance community participation at all stages of cultural heritage management to ensure that reconstruction reflects the identity of local residents rather than imposing external visions.
2) Develop modern legal and regulatory frameworks that adopt integrated heritage management principles and clearly define the powers and responsibilities of all relevant stakeholders.
3) Prioritize local capacity building by supporting universities, vocational training programs, and providing specialized scholarships to ensure sustainable competencies for heritage management.
4) Integrate digital documentation as a core component of heritage management strategies to ensure information preservation for future generations and to support education, research, and cultural promotion.
5) Achieve a balance between preserving historical character and modern urban development through urban planning policies that consider population and economic needs without compromising heritage values.
6) Strengthen long-term international cooperation based on equitable partnerships and mutual respect, focusing on knowledge transfer rather than continuous reliance on external expertise.
7) Launch cultural and educational awareness programs within schools, universities, and civil society to raise awareness about the importance of heritage and its role in building peace and shared identity.

Bibliography

1. Belardi, P., Gusella, V., Liberotti, R., & Sorignani, C. (2022). Built Environment'sSustainability: The Design of the Gypso|TechA of the University of Perugia.Sustainability, 14(11), 6857. https://doi.org/10.3390/su14116857
2. Sorignani, C. (2023). Genius loci. Un saggio e sei conversazioni. Casa Editrice Libria.Melfi, Italy.
3. Liberotti, R., & Gusella, V. (2022). INFRA REDable. Thermography for the diagnosisand conservation of frescoed walls: The case of the Templar Church of San Bevignate.Restauro Archeologico, 30(1), 114–133. https://doi.org/10.36253/rar-12594
4. Kosciejew, M. R. H. (2023). Endangered cultural heritage in the Russia–Ukraine war:comparing and critiquing interventions by international cultural heritage organizations.International Journal of Heritage Studies, 29(11), 1158–1177. https://doi.org/10.1080/13527258.2023.2243457
5. UNESCO. (2018). Reviving the Spirit of Mosul: A UN Initiative. Retrieved from: https://en.unesco.org/revivemosul
6. UNESCO Iraq Office. (2020). Rebuilding Mosul's Cultural Heritage. Retrieved from: https://en.unesco.org/rebuilding-mosul
7. Chizzoniti, D. G., & Lolli, T. (2023). Urban morphology, identity, heritage, and reconstruction processes in Middle East post-war scenarios: The case of Mosul Old City. Land, 12(12), 2140. https://doi.org/10.3390/land12122140
8. Alfarhani, H., & Baser Kalyoncuoğlu, B. (2019, October). Lessons learned from post-war cities for the reconstruction of cultural heritage in Nineveh, Iraq. In LIVENARCH VI-2019: Replacing Architecture (pp. 1–12). Trabzon, Turkey. https://www.researchgate.net/publication/336700038
9. Noaime, E. (2023). Historic Syrian cities in the post-war period: Balancing cultural preservation and tourism investment [Preprint]. Preprints.org. https://doi.org/10.20944/preprints202303.0457.v1
10. ICOMOS. (2021). Post-Conflict Reconstruction of Cultural Heritage: Challenges and Approaches. Retrieved from: https://www.icomos.org/en/
11. UNESCO. (2022). Funding Needs for Mosul Heritage Reconstruction. Retrieved from: https://en.unesco.org/news/mosul-funding-needs

12. ICCROM. (2022). Heritage Recovery in Mosul: Building capacity for professional development.
13. Joint UNESCO-EU project (Apr 2023) https://www.unesco.org/en/articles/unesco-and-eus-joint-effort-revive-mosul-and-basras-cultural-heritage?utm_source=chatgpt.com
14. Mosul Heritage Foundation https://www.mosulheritage.org
15. QAF Lab. (n.d.). Virtual museum initiative. QAF Lab. https://qaflab.com/initiative/virtual-museum/
16. Jordan Times. (2023, February 27). Rebuilding Iraq: Efforts ongoing to preserve Mosul's history, resurrect its glory. The Jordan Times. https://www.jordantimes.com/news/local/rebuilding-iraq-efforts-ongoing-preserve-mosuls-history-resurrect-its-glory
17. France24. (2022, August 29). Virtual reality revives Iraq's war-ravaged heritage. France 24. https://www.france24.com/en/live-news/20220829-virtual-reality-revives-iraq-s-war-ravaged-heritage
18. The National. (2022, November 24). How virtual reality is being used to recreate Iraq's destroyed heritage. The National News. https://www.thenationalnews.com/arts-culture/art/2022/11/24/how-virtual-reality-is-being-used-to-recreate-iraqs-destroyed-heritage
19. New Arab. (2022, September 5). Home of heritage: Mosul reopens its doors as a museum. The New Arab. https://www.newarab.com/features/home-heritage-mosul-reopens-its-doors-museum
20. QAF Lab. (n.d.). Collaboration with Mosul Heritage. QAF Lab. https://qaflab.com/event/collaboration-with-mosul-heritage/

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406319
pp. 291-306 (maggio 2026)

DIGITALIZZAZIONE DEL PATRIMONIO PER LA DOCUMENTAZIONE, INTERPRETAZIONE E CONSERVAZIONE TRA ARTE E ARCHITETTURA

GIULIA URSINO[1], LAURA BARATIN[2], FEDERICA MAIETTI[3]

Introduzione

Il tema della trasformazione digitale del patrimonio culturale ha acquisito un ruolo sempre più centrale all'interno del dibattito scientifico e operativo (Tommasi, 2021), portando alla luce nuovi scenari e nuove esigenze, sviluppando nuovi approcci alla gestione dei dati digitali e flussi di lavoro innovativi per integrare e arricchire i modelli tridimensionali con informazioni essenziali per i professionisti coinvolti nelle azioni di conservazione e restauro (Croce et al., 2020).

Le istituzioni europee hanno promosso un impegno crescente verso la digitalizzazione del patrimonio culturale, favorendo l'adozione di strumenti digitali avanzati per la tutela e la conservazione dello stesso (Commissione Europea, 2024; Maietti et al., 2022).

Il rilievo integrato è uno strumento capace di restituire le caratteristiche metriche e morfologiche, e di strutturare database digitali utili alla classificazione e all'interpretazione dei valori tangibili e intangibili che definiscono l'identità culturale (Falcone et al., 2021; Marra et al., 2021).

In questo scenario risulta chiara la capacità strategica che offre la digitalizzazione che va oltre la semplice acquisizione dei dati metrici,

(1) Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Scienze dell'Antichità | Università di Urbino, Dipartimento di Scienze Pure e Applicate. E-mail: giulia.ursino@uniroma1.it

(2) Università di Urbino, Scuola di Conservazione e Restauro, Dipartimento di Scienze Pure e Applicate. E-mail: laurabaratin@uniurb.it

(3) Università di Ferrara, Dipartimento di Architettura. E-mail: federica.maietti@unife.it

puntando a una loro elaborazione critica e un'interpretazione che supporti gli interventi conservativi.

Sebbene il settore dei beni culturali mobili e museali si confronti con le nuove sfide e necessità della digitalizzazione, promuovendo procedure per l'acquisizione e la gestione dei dati (Farella et al., 2022; Apollonio et al., 2021; Spallone et al., 2021), emerge ancora una limitata attenzione nei confronti dell'impiego effettivo di questi modelli come strumenti operativi nei processi di conservazione e restauro.

In particolare, le opere d'arte contemporanee, caratterizzate da grande eterogeneità di materiali, tecniche e linguaggi, rendono complessa la definizione di protocolli per l'acquisizione dei dati e la stesura di linee guida standardizzate per la conservazione. Per affrontare tale complessità, si rendono necessarie metodologie innovative, in grado di integrare il potenziale tecnologico del rilievo digitale con le esigenze specifiche della conservazione, secondo un approccio interdisciplinare.

La ricerca qui presentata si colloca all'interno di questo panorama, proponendo un approccio integrato che unisce i dati provenienti da rilievi tridimensionali con schede conservative e fonti documentali per l'interpretazione, l'analisi e il restauro (Niccolucci et al., 2022).

La finalità è quella di definire modelli digitali che non si limitino a restituire la geometria e la morfologia delle opere e del loro contesto espositivo, ma siano strumenti attivi di conoscenza, capaci di sfruttare il potenziale comunicativo offerto dagli ambienti digitali, per veicolare una narrazione stratificata, utile in chiave conservativa e curatoriale.

Le prime sperimentazioni della metodologia sono state applicate alle opere del Centro per la Scultura Contemporanea Torre Martiniana di Cagli, in provincia di Pesaro Urbino, con l'obiettivo di sviluppare nuove pratiche operative condivise tra rilievo, conservazione e valorizzazione[4] (fig. 1).

Il contributo si pone l'obiettivo di presentare una sperimentazione metodologico-operativa incentrata sulla conoscenza di un bene architettonico

(4) Si fa riferimento al Progetto del Comune di Cagli (Pesaro-Urbino): "Cagli con Pesaro Capitale della Cultura 2024: Progetto per la valorizzazione del Centro per la Scultura Contemporanea Torre Martiniana di Cagli". Responsabile scientifico: prof.ssa Laura Baratin. Il progetto ha costituito l'occasione per la sperimentazione della metodologia di ricerca e di un'effettiva collaborazione tra diverse figure professionali.



Figura 1. Foto degli ambienti espositivi del Centro per la Scultura Contemporanea di Cagli. Foto delle autrici e di Guido Galvani. Elaborazione grafica delle autrici.

monumentale e delle opere d'arte contemporanea in esso contenute, a partire dall'interpretazione del sistema di valori come base di qualunque azione analitico-progettuale, conservativa o di valorizzazione, proponendo un approccio replicabile che parte da una lettura storico-critica.

Metodologia della ricerca

La ricerca si propone di sviluppare un approccio integrato per la digitalizzazione, la gestione e l'integrazione dei dati derivanti da rilievo tridimensionale applicate al patrimonio artistico contemporaneo, al fine di supportare processi di conservazione.

Questo approccio nasce dall'esigenza di superare una visione frammentaria dei processi documentativi, proponendo invece un metodo unitario capace di mettere in relazione tecnologie digitali, esigenze conservative e saperi interdisciplinari.

In particolare, l'indagine è orientata sulla definizione di modelli descrittivi integrati, in grado di contenere dati eterogenei (fonti archivistiche, informazioni storico-artistiche, stati conservativi e fenomeni di degrado) all'interno di sistemi coerenti e fruibili, che non siano soltanto

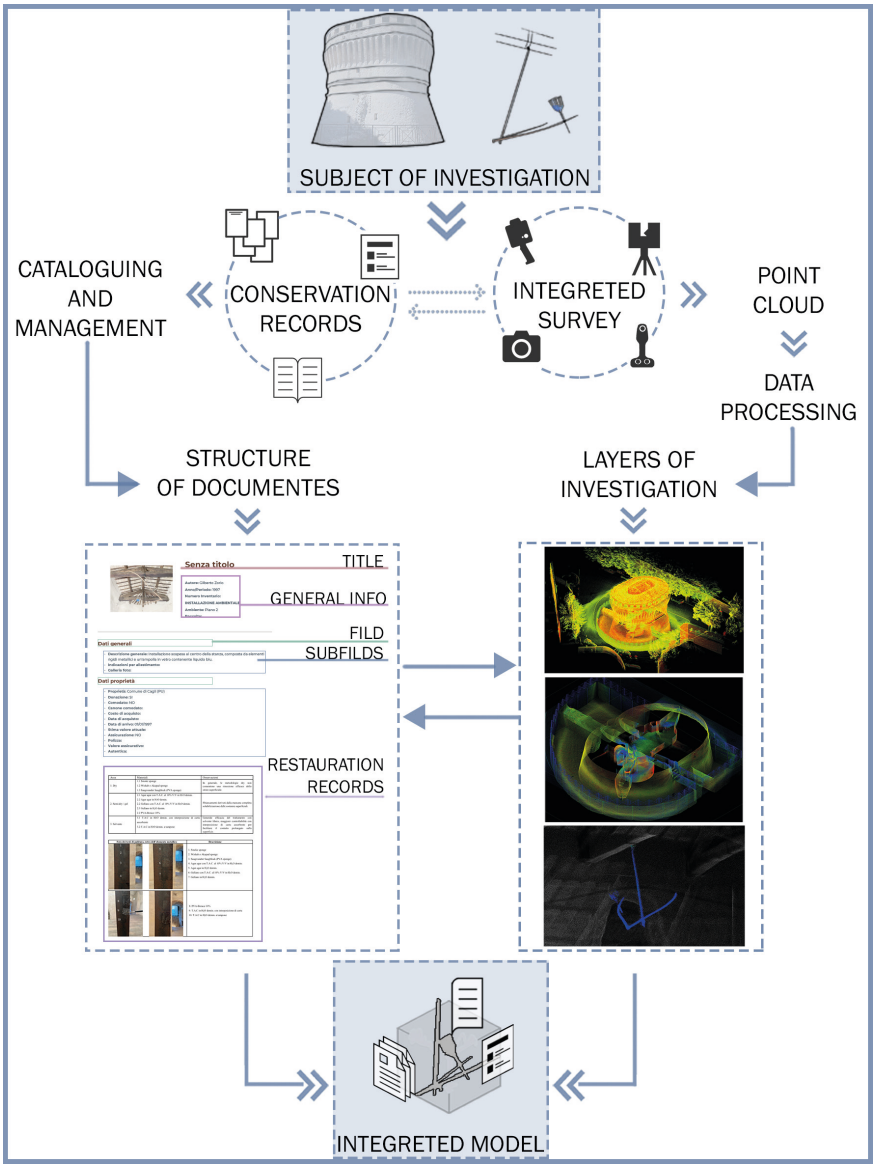


Figura 2. Schematizzazione dell'applicazione metodologica: procedure di indagine multi-scalare e struttura delle schede di conservazione. Elaborazione grafica delle autrici.

strumento per la visualizzazione, ma veri e propri ambienti di conoscenza, interrogabili e aggiornabili nel tempo.

La metodologia unisce il potenziale delle tecnologie digitali oggi disponibili alle esigenze conservative, in cui il rilievo integrato e l'analisi dei dati acquisiti giocano un ruolo imprescindibile per la conoscenza dei molteplici aspetti dell'oggetto di studio.

Nel più ampio panorama della digitalizzazione del patrimonio, e in particolare delle opere d'arte, sono disponibili diverse tipologie di strumenti digitali e sistemi di gestione e aggregazione informativa. La ricerca si propone di sperimentare alcune di queste per definire uno o più protocolli in grado di mettere a sistema dati eterogenei e di restituirli attraverso interfacce visive orientate alla lettura e alla conservazione.

In questo processo, la schedatura conservativa rappresenta il primo livello di raccolta e organizzazione delle informazioni, che sarà poi utilizzata come base informativa per la catalogazione dei dati nelle successive fasi di integrazione al modello digitale.

In questa prospettiva la metodologia si articola tra analogico e digitale, individuando nel modello 3D il collettore tra informazioni documentali, disponibili su supporti "tradizionali", e mezzi espressivi descrittivi-visuali dell'ambiente digitale (fig. 2).

Tra gli obiettivi della ricerca, ricopre particolare importanza la messa a punto di un sistema di gestione ed estrazione di dati "multilivello", rendendo accessibili le informazioni in modo stratificato, completo e funzionale ai diversi attori coinvolti nel processo conservativo. Attualmente la ricerca si trova nella sua prima fase sperimentale, concentrata sulla definizione di indagini multi-scalari sui dati del rilievo. Questa fase rappresenta il punto di partenza necessario per la strutturazione di un protocollo operativo validabile, adattabile e potenzialmente replicabile, fondato sull'integrazione progressiva tra rilievo, catalogazione, interpretazione e restituzione dei dati.

Il caso studio: il Centro di Scultura Contemporanea di Cagli

Il Centro per la Scultura Contemporanea Torre Martiniana di Cagli rappresenta un esempio di museo non convenzionale in cui architetture



Figura 3. Vista del Centro per la Scultura Contemporanea Torre Martiniana. Foto di Guido Galvani.

storiche incontrano l'arte contemporanea. La Torre Martiniana di Cagli è un edificio militare della fine del Quattrocento, appartenente al sistema di fortificazioni progettato da Francesco di Giorgio Martini nel 1476, che includeva anche la Rocca collocata in posizione sopraelevata rispetto al centro cittadino (Clini et al., 2015, pp. 1-3). Sebbene la Rocca sia oggi in rovina, il Torrione si è conservato integro nelle sue forme originarie (fig. 3).

Dopo un lungo periodo di abbandono, il torrione è stato progressivamente riqualificato a partire dalla fine degli anni '80 del Novecento. Nel 1997 è stato ufficialmente inaugurato come Centro di Scultura Contemporanea, divenendo sede espositiva di una collezione permanente di opere site-specific realizzate da diversi artisti appartenenti alla corrente dell'Arte Povera. Le opere sono pensate in stretto rapporto con l'ambiente architettonico che le ospita, stabilendo una relazione simbiotica tra contenuto e contenitore, che in questo caso condiziona le modalità di documentazione e analisi conservative.

Dal rapporto diretto tra le opere e l'ambiente che le ospita è nata l'esigenza di strutturare una campagna di acquisizione dati che includesse le



Figura 4. Casi applicativi: "Senza titolo" di Kounellis, ambiente ipogeo; "Agnello Mistico" di Nagasawa, ultimo livello vista dal ballatoio; "Senza titolo" di Zorio, ultimo livello ambiente interno. Foto di Mariella Gnani e Livia Marinelli. Elaborazione grafica delle autrici.

opere d'arte, ma anche l'architettura del Torrione. Inoltre, l'eterogeneità materica tipica dell'arte contemporanea comporta importanti riflessioni anche sul piano tecnico-documentativo: le diverse caratteristiche superficiali e riflettenti dei materiali utilizzati influenzano direttamente la risposta degli strumenti di rilievo e la qualità dei dati acquisiti. Tale esigenza, ha orientato le scelte metodologiche verso l'impiego di diversi strumenti per il rilievo(5), in grado di acquisire dati su scala oggettuale e architettonica.

Parallelamente alle attività di rilievo, sono state avviate le operazioni di compilazione delle schede conservative(6) relative a tre opere selezionate: "Senza titolo" di Jannis Kounellis, esposta nel piano interrato, l'opera di Hidetoshi Nagasawa "Agnello Mistico", installata all'ultimo piano intorno al corpo centrale, e l'opera "Senza titolo" di Gilberto Zorio, sospesa al centro dell'ambiente dell'ultimo livello (fig. 4).

L'intervento si configura dunque come un caso pilota per la sperimentazione di una metodologia integrata che considera la documentazione schedografica tradizionale e la documentazione attraverso strumenti di rilievo digitale come fase essenziale per la costruzione di modelli descrittivi a supporto della conservazione.

(5) Gli strumenti di rilievo sono forniti da MicroGeo s.r.l. e Dyna-tech s.r.l.

(6) Il lavoro di compilazione delle schede conservative delle opere "Senza titolo" di Kounellis, "Senza titolo" di Zorio, "Agnello mistico" di Nagasawa, è stato svolto nell'ambito del progetto sopracitato (nota 1) con il supporto delle restauratrici Mariella Gnani, Francesca Gasparetto e Livia Marinelli.

Procedure di acquisizione dati

La metodologia sperimentata si articola attraverso un processo operativo che collega progressivamente l'acquisizione, la catalogazione, l'elaborazione critica dei dati e la modellazione integrata. Le finalità della documentazione definiscono le metodologie di rilievo da applicare, il livello di accuratezza necessario e la categoria entro cui elaborare e decodificare i dati acquisiti (Maietti et al., 2020); per cui l'acquisizione digitale ha interessato diverse scale di indagine: dall'ambiente urbano circostante il Centro per la Scultura Contemporanea, all'architettura storica del Torrione, fino alle singole opere d'arte. Questa articolazione su più scale si è resa necessaria per restituire la complessità delle relazioni tra spazio espositivo e opera d'arte.

Per la fase di acquisizione è stata sperimentata una combinazione di strumenti digitali differenti. Il rilievo degli spazi esterni e degli ambienti interni è stato effettuato tramite laser scanner dinamico SLAM XGRIDS Lixel K1, che ha permesso un'acquisizione rapida delle geometrie lungo una traiettoria *loop-close*, restituendo una lettura spaziale complessiva (Calvano et al., 2023). A questa tecnologia si è affiancato l'utilizzo di uno scanner statico Realsee Galois per gli ambienti interni, utile per l'acquisizione con dato RGB arricchito da immagini ad alta definizione. Questa tecnologia è capace di generare modelli misurabili e navigabili in modalità virtuale attraverso l'elaborazione in cloud. Le tre opere d'arte selezionate sono state documentate anche attraverso rilievo fotografico con Canon EOS 1100D e fotomodellazione (De Fino et al., 2023), strumento consolidato per la rappresentazione delle superfici e per l'identificazione morfologica dei fenomeni di degrado. Inoltre per una porzione selezionata dell'opera di Nagasawa, è stato sperimentato l'uso di scanner a luce strutturata Scantech-IREAL 2E, che ha garantito un altissimo livello di dettaglio. I dati di rilievo raccolti sono posti alla base di un'operazione di interpretazione critica (fig. 5).

In parallelo, è stata condotta un'attività di schedatura conservativa delle opere, finalizzata alla costruzione di un archivio informativo digitale strutturato. Le schede sono state impostate secondo un modello organizzato in campi tematici e sottocampi, in grado di raccogliere informazioni generali, storico-artistiche, tecniche, conservative e curatoriali.

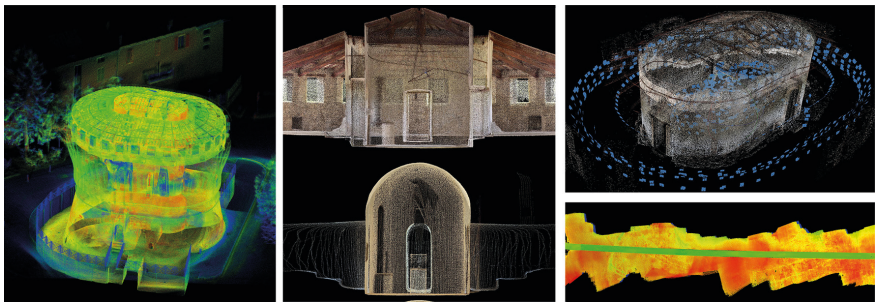


Figura 5. Vista delle acquisizioni digitali con diverse scale e metodologie di rilevamento. SLAM K1, Galois, fotomodellazione, luce strutturata (da sinistra verso destra). Elaborazione grafica delle autrici.

Questo sistema di archiviazione rappresenta la base informativa per la successiva integrazione dei dati all'interno del modello digitale.

A partire dai dati acquisiti e dalle informazioni raccolte, si avvierà una fase di integrazione e modellazione informativa, prefigurata come uno spazio in cui confluiscono dati visuali, testuali e documentali, offrendo una rappresentazione multi-scalare e dunque una lettura multi-criterio dell'opera d'arte e del suo contesto.

Elaborazione e interpretazione dei dati

Le fasi di elaborazione dei dati, che includono attività come la registrazione delle scansioni, la pulizia delle nuvole di punti, ecc., non sono processi che rispondono solo a una prassi tecnica, ma sono parte di un'operazione interpretativa.

Il rilievo integrato si presenta come strumento pre-diagnostico per la sua capacità di restituire caratteristiche e specificità dell'oggetto, alla base del processo interpretativo dei dati. Dal rilievo integrato è possibile evidenziare le caratteristiche tipologiche e morfologiche dell'oggetto, il contesto, analizzarne le condizioni materiche e leggere le criticità legate al degrado (Maietti, 2023, pp. 51-57).

L'impego delle nuvole di punti come base iniziale per osservazioni critiche consente segmentazioni, confronti, misurazioni puntuali e analisi conservative delle superfici. Tuttavia, come evidenziato anche dalla

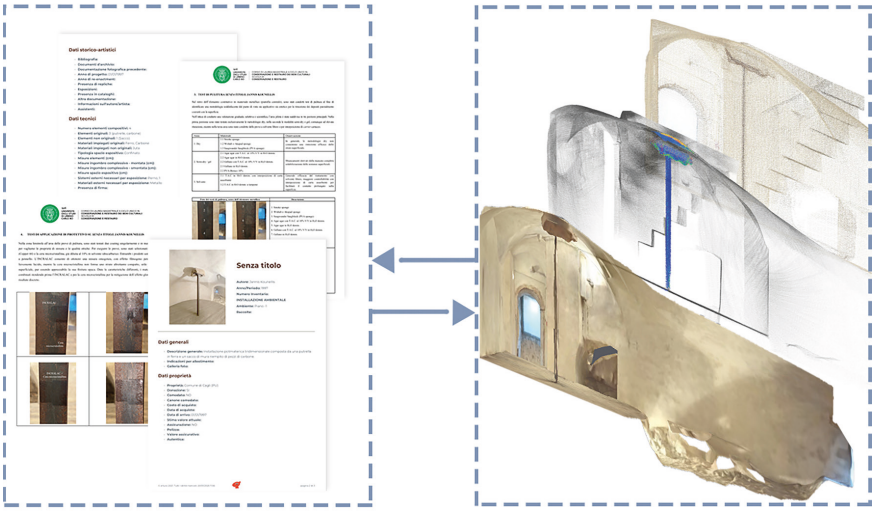


Figura 6. Schema concettuale dell'integrazione tra fonti documentali su supporti tradizionali e mezzi espressivi visuali del modello digitale. Elaborazione grafica delle autrici.

letteratura più recente (Abergel et al., 2023), permane il rischio di trattare i modelli digitali unicamente come strumenti di fruizione o valorizzazione. La metodologia propone invece un uso funzionale e mirato del dato digitale come base per un'azione conservativa.

Nel contesto specifico del Centro per la Scultura Contemporanea di Cagli, il rilievo digitale è stato concepito non solo come strumento tecnico di acquisizione, ma come mezzo interpretativo capace di restituire il rapporto profondo tra opera e spazio architettonico. L'impiego di un rilievo integrato ha infatti consentito un'analisi dinamica che si muove su diverse scale di indagine, dall'architettura alle opere e viceversa, attivando un processo analitico dello spazio (flussi, accessibilità, impianti, ecc.) e un'indagine dello stato conservativo del contenuto (opera d'arte) e del contenitore (spazio espositivo), ricercando soprattutto le interazioni tra di esse.

Attraverso l'integrazione di dati provenienti da diverse fonti (rilievi tridimensionali, schede conservative, documentazione fotografica e fonti storiche) sarà possibile strutturare un sistema informativo multilivello capace di restituire ai fruitori una conoscenza ampia e interdisciplinare (fig. 6).

Conclusioni

Il modello digitale diventa espressione dell'identità del patrimonio culturale e strumento conoscitivo, realizzato attraverso l'acquisizione e organizzazione dei dati e delle informazioni. Il modello tridimensionale diviene quindi strumento di indagine e modello conoscitivo, ampliando le possibilità analitiche e la gestione delle strategie di intervento. Il nuovo ruolo che il modello digitale assume nella salvaguardia del patrimonio storico necessita però di essere attentamente interpretato, attraverso specifiche metodologie innovative e sperimentali.

L'esperienza condotta al Centro per la Scultura Contemporanea di Cagli si pone come caso esemplificativo di interpretazione delle conoscenze, evidenziando l'importanza di adottare tecnologie di rilievo differenziate in base alle caratteristiche specifiche delle opere e del contesto, creando un sistema di archiviazione digitale fruibile per favorire il coordinamento e l'interdisciplinarità ai fini conservativi. Il caso studio ha messo in luce la capacità del rilievo non solo di generare modelli tridimensionali, ma di fornire uno strumento funzionale di supporto nei processi conservativi, sottolineando il valore di un approccio sinergico tra rilievo, documentazione e restauro.

Tuttavia, l'acquisizione geometrica rappresenta solo una parte di un processo conoscitivo più ampio, che nel campo della conservazione dell'arte contemporanea deve necessariamente includere anche fonti storiche, archivistiche, curatoriali e analisi diagnostiche. Solo attraverso l'integrazione di questi livelli informativi è possibile costruire una conoscenza profonda e utile all'azione conservativa.

In un contesto in cui la digitalizzazione emerge come strumento imprescindibile per la salvaguardia del patrimonio, diventa importante interrogarsi su quali strumenti e metodologie di rilievo e integrazione siano realmente funzionali alla conservazione.

Crediti

La ricerca si inserisce nell'ambito del Dottorato Nazione in Heritage Science - Curriculum 7 Arte Contemporanea, XXXIX ciclo, con sede

amministrativa presso Sapienza Università di Roma; ente di appartenenza Università degli Studi di Urbino Carlo Bo, Scuola di Conservazione e Restauro, Dipartimento di Scienze Pure e Applicate (DiSPeA), cofinanziata dal partner industriale MicroGeo s.r.l.

Dottoranda: Giulia Ursino; tutor: Prof.ssa Laura Baratin; co-tutor: Prof.ssa Mariella Gnani; co-tutor esterno: Prof.ssa Federica Maietti, Università degli Studi di Ferrara.

Borsa: D.M. 117 (tecnologie emergenti nella conservazione, rappresentazione e valorizzazione delle opere contemporanee tra collezionismo privato e arte pubblica. CUP: B53C23003600004).

Missione: I.3.3 Borse PNRR Dottorati innovativi che rispondono ai fabbisogni di innovazione delle imprese (Missione 4).

References

Abergel, V., Manuel, A., Pamart, A., Cao, I., & De Luca, L. Aïoli (2023). A reality-based 3D annotation cloud platform for the collaborative documentation of cultural heritage artefacts. In *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 30(e00285). https://doi.org/10.1016/j.daach.2023.e00285

Apollonio, F.I., Fantini, F., Garagnani, S., Gaiani, M. (2021). A photogrammetry-based workflow for the accurate 3D construction and visualization of museums assets. In *Remote Sensing*, 13(3), 486. https://doi.org/10.3390/rs13030486

Commissione Europea (2024). <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/cultural-heritage> (consultato l'8 gennaio 2024).

Clini, P., Quattrini, R., Amadei, D., Nespeca, R. (2015). Ideal geometries in the military architecture of F. di Giorgio Martini. The defence system fortress-tower of Cagli. In *DISEGNARECON*, 8(15), 1-12. https://disegnarecon.univaq.it/ojs/index.php/disegnarecon/article/view/78

Croce, V., Caroti, G., De Luca, L., Piemonte, A., & Véron, P. (2020). Semantic annotations on heritage models: 2D/3D approaches and future research challenges. In *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 43(B2), 829-836. https://dx.doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B2-2020-829-2020

De Fino, M., Galantucci, R.A., Fatiguso, F. (2023). Condition assessment of heritage buildings via photogrammetry: A scoping review from the perspective of decision makers. In *Heritage*, 6(11), 7031-7066. https://doi.org/10.3390/heritage6110367

Falcone, M., Origlia, A., Campi, M., & Di Martino, S. (2021). From architectural survey to continuous monitoring: graph-based data management for cultural heritage conservation with digital twins. In *The international archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences*, 43(B4), 47–53. https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B4-2021-47-2021

Farella, E. M., Morelli, L., Grilli, E., Rigon, S., Remondino, F. (2022). Handling critical aspects in massive photogrammetric digitization of museum assets. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 46 (2-W1), 215-222. https://dx.doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVI-2-W1-2022-215-2022

Maietti, F. (2023). *Superfici di rilievo. Metodologie integrate per la conoscenza e la conservazione del patrimonio architettonico: documentazione, diagnostica e rappresentazione*. Maggioli Editore.

Maietti, F., Di Giulio, R., Medici, M., Ferrari, F., Ziri, A. E., Turillazzi, B., & Bonsma, P. (2020). Documentation, processing, and representation of architectural heritage through 3D semantic modelling: the INCEPTION project. In C.M. Bolognesi, C. Santagati (a cura di) *Impact of Industry 4.0 on Architecture and Cultural Heritage* (pp. 202-238). IGI Global.

Maietti, F., Medici, M., Bonsma, P., Lerones, P. M., & Ferrari, F. (2022). Digital technologies towards extended and advanced approaches to heritage knowledge and accessibility. In F. M. Ugliotti, A. Osello (a cura di) *Handbook of Research on Implementing Digital Reality and Interactive Technologies to Achieve Society 5.0.* (pp. 295-317). IGI Global.

Marra, A., Trizio, I., Fabbrocino, G. (2021). Digital Tools for the Knowledge and Safeguard of Historical Heritage. In C. Rainieri, G. Fabbrocino, N. Caterino, F. Ceroni, M.A. Notarangelo, (a cura di) *Civil Structural Health Monitoring*. CSHM 2021 (pp. 645-662). Springer, Cham.

Niccolucci, F., Felicetti, A., & Hermon, S. (2022). Populating the Data Space for Cultural Heritage with Heritage Digital Twins. In Data, 7(8), 105. https://doi.org/10.3390/data7080105

Spallone, R., Lamberti, F., Guglielminotti Trivel, M., Ronco, F., Tamantini, S. (2021). 3D reconstruction and presentation of cultural heritage: AR

and VR experiences at the Museo D'arte Orientale di Torino. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 46(M-1), 697–704, https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVI-M-1-2021-697-2021, 2021

Tommasi, C. (2021). Modalities of valorisation and promotion of cultural heritage through ICT: Adding new milestones to the "standard" practice. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 46(M-1), 745–752, https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVI-M-1-2021-745-2021

Restauro

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406320
pp. 307-320 (maggio 2026)

La diagnostica dei *siti fragili* attraverso le *dinamiche di azione e interazione*
Verso una prognosi progettuale

Greta Allegretti[1]

Introduzione

L'obiettivo dello studio presentato in questo paper è quello di indagare il passaggio dall'identificazione delle variabili condizioni di criticità che possono interessare il patrimonio alla loro risoluzione attraverso la definizione di un progetto. In questa direzione, risulta fondamentale l'elaborazione di alcuni concetti chiave per sistematizzare l'intero ragionamento. Il primo è quello di *sito fragile*, che all'interno di questo studio definisce il generale campo di indagine e di applicazione delle riflessioni condotte. Il secondo è quello di *dinamiche di azione-interazione*, che costituiscono la principale modalità di diagnosi della già citata condizione di fragilità. Il terzo è quello del *progetto* che, elaborato e applicato sui siti come strumento *architettonico, multiscalare* e *integrato*, ne definisce la prognosi – intesa, chiaramente, con l'obiettivo di un esito positivo.

Per una diagnosi

Con il termine sito fragile, all'interno di questo studio, si intende un sito che ospita un bene del patrimonio e, contestualmente, presenta

(1) Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, Politecnico di Milano, Italia. E-mail: greta.allegretti@polimi.it

le condizioni critiche che ne ostacolano la tutela e la valorizzazione. Definire un sito come fragile, quindi, implica il riconoscimento della presenza di fattori o dinamiche, interni e/o esterni ad esso, che configurano una situazione critica e che rendono più complesse le operazioni connesse alla sua fruizione e gestione.

Le condizioni di fragilità a cui si fa riferimento possono essere di vario tipo[2], alcune sono più evidenti e direttamente connesse all'idea di potenziale danneggiamento di un bene, mentre altre sono più nascoste e legate, più che a un pericolo palese, alle modalità di relazione con il sito stesso. Alla prima categoria appartengono, per esempio, i rischi o le situazioni di pericolo associate a eventi traumatici, innescati da cause naturali o azioni antropiche. Nella seconda categoria, invece, la fragilità è legata a fattori non traumatici, per esempio a particolari parametri fisici e ambientali (nel caso di siti soggetti a particolari forme di degrado), alla posizione nel territorio (siti isolati o, al contrario, che subiscono una eccessiva pressione urbana), alla quantità di persone che interagiscono con essa (mancanza di visitatori o sovraffollamento) o, ancora, alle risorse disponibili. Proprio su questa categoria di fragilità – solo all'apparenza meno grave – viene posta l'attenzione di questo studio. Il fatto che si tratti di una condizione di fragilità più indirettamente legata a pericoli immediati, non la rende meno dannosa rispetto ad altre, anzi: le caratteristiche di fragilità sono parte integrante del contesto territoriale del sito, o del sito stesso.

Per indagarle più approfonditamente, sono individuate alcune *dinamiche di azione-interazione* con l'obiettivo di definire le varie relazioni che possono intercorrere tra il sito, coloro che possono fruirne e coloro che possono controllarne l'esperienza. La scelta dei termini azione e interazione deriva dal fatto che queste dinamiche sono caratterizzate da una direzionalità e, allo stesso tempo, dalla corrispondente opposta, generando una interazione. Per esempio, un'azione che è svolta dal visitatore sul sito e che, sollecitando una risposta, descrive a sua volta un modo di interagire tra sito e visitatore. Le dinamiche di azione-interazione identificate all'interno di questo studio sono tre: la prima è la dinamica di *uso-trasmissione* (che riguarda le condizioni per un'esperienza

(2) Tra i vari riferimenti usati per elaborare il concetto di fragilità, si segnalano in particolare: Attili, *Civita. Senza aggettivi e senza altre specificazioni*, 2020; Clément, *Manifesto del Terzo paesaggio*, 2014; Tarpino, *Il paesaggio fragile. L'Italia vista dai margini*, 2016.

ideale di visita e di conoscenza del sito), la seconda è quella di *protezione-conservazione* (che attiene alle condizioni per un'adeguata manutenzione e tutela del sito), la terza è detta di *gestione-valorizzazione* (che concerne le condizioni per il corretto impiego delle risorse e per l'espressione del potenziale del sito stesso).

L'intento non è quello di ridurre la complessità del problema, bensì di evidenziare i possibili obiettivi che gravitano attorno al patrimonio. Attraverso l'analisi di tali azioni e interazioni, è possibile individuare le principali criticità correlate, delineare alcune caratteristiche del sito e definire linee di indirizzo e obiettivi strategici per i siti.

Le principali fragilità legate all'*uso e trasmissione* di un sito risiedono nella sua localizzazione e nelle modalità con cui viene comunicato. La distanza dai centri urbani o dai principali itinerari turistici può compromettere l'accessibilità, richiedendo spostamenti mirati e scoraggiando la fruizione. In tale scenario, la prossimità ad altri poli d'interesse e la qualità delle strategie comunicative adottate dagli enti gestori assumono un ruolo cruciale. Una comunicazione mirata e la promozione di eventi possono infatti contribuire alla diffusione della conoscenza e all'incremento dell'interesse collettivo. L'afflusso di visitatori, oltre a generare benefici economici, rappresenta un elemento essenziale per garantire visibilità, risorse e condizioni di sostenibilità a lungo termine per la conservazione e la vitalità del sito stesso.

In ambito di *protezione e conservazione*, la fragilità del patrimonio è strettamente legata ai rischi che gravano sul sito o sul contesto territoriale e alla disponibilità di risorse per affrontarli. Tali rischi includono quelli individuati dall'UNESCO per l'iscrizione nella Lista del Patrimonio Mondiale in Pericolo[3], ma anche minacce meno palesi, come il deterioramento naturale dei materiali, le condizioni climatiche sfavorevoli o l'impatto antropico. Tra queste ultime rientrano il sovraffollamento turistico, i danni accidentali e gli atti vandalici, soprattutto nei siti di forte attrazione. Ogni minaccia implica la necessità di risorse economiche, tecniche e umane per essere efficacemente gestita, rendendo la protezione del sito un processo complesso e continuo, essenziale per garantirne la conservazione nel tempo.

(3) La lista, la sua definizione e gli obiettivi sono consultabili al link: https://whc.unesco.org/en/danger/.

Infine, per quanto riguarda la *gestione e valorizzazione*, la fragilità del patrimonio si manifesta soprattutto nella carenza o assenza di strategie operative integrate. Anche un sito ben conservato, comunicato e protetto può risultare marginale se escluso da piani ampi di sviluppo territoriale. Una gestione efficiente dovrebbe promuovere sia la tutela del sito sia il pieno utilizzo del suo potenziale all'interno del contesto locale. In mancanza di tali connessioni, il patrimonio rischia l'isolamento e il territorio circostante potrebbe non riconoscerne il valore, compromettendo la possibilità di attivare sinergie virtuose. Questa disconnessione può impedire al sito di contribuire allo sviluppo socioeconomico del territorio e, allo stesso tempo, lo priva delle risorse derivanti dalle dinamiche locali.

È importante specificare che le condizioni di fragilità appena descritte attraverso le dinamiche di azione-interazione non possono essere considerate separatamente, indipendenti l'una dall'altra, poiché spesso interagiscono tra di loro – più fattori possono agire contemporaneamente su uno stesso sito, oppure essere uno la causa dell'altro. Possono quindi crearsi quadri di fragilità complessi, in cui i temi legati alla fruizione e trasmissione si interfacciano con quelli della protezione e conservazione e, a loro volta, con la gestione e valorizzazione.

Per una prognosi

Nonostante il costante riferimento a scenari problematici – o addirittura distruttivi – l'intenzione non è quella di considerare la fragilità come negativa, ma piuttosto come rivelatrice. Essa, infatti, determina la presa di coscienza di una necessaria maggior attenzione nei confronti di un bene e di un'indispensabile azione di cura o soluzione. In questa direzione, la parola prognosi intende proprio indicare la previsione di un decorso, la configurazione degli esiti di una serie di interventi progettuali messi a punto proprio per rispondere a una diagnosi.

Le possibilità e le modalità di intervento non possono essere definite soltanto dalla comprensione della fragilità, ma devono essere fondate anche sulla lettura delle potenzialità dei siti e dei loro ruoli prefigurabili, pensati per massimizzare il messaggio e la vocazione del patrimonio. I

siti fragili, quindi, devono essere letti nella loro condizione presente, ma anche in quella futura, in cui essi sono veramente in grado di esprimersi e trasmettersi nel territorio. In questo senso, il progetto architettonico e l'atto progettuale sono individuati come il modello di riferimento per mettere in atto questa operazione di sintesi, sospesa tra la risoluzione di criticità e la proiezione di una configurazione ideale, che permetta al patrimonio di esplicitarsi pienamente. Il progetto, infatti, proprio per la sua natura di strumento di interpretazione e trasformazione della realtà, non può che fondarsi sulla capacità di tenere insieme saperi e tecniche diversi attorno a un'idea (Messina, 2021). Inoltre, il progetto ha la possibilità di operare in modo multiscalare, confrontandosi con le molte *dimensioni* del patrimonio – da quelle territoriali, del paesaggio o delle infrastrutture, fino a quelle più minute, in diretta connessione con il bene – e di integrarsi agli strumenti di tutela e valorizzazione per il patrimonio già in atto.

Poiché è necessario confrontarsi con le specificità di ciascun sito fragile, con la sua conformazione, le sue risorse e le sue aspettative, non può esistere una modalità d'intervento unica. Si può però affermare che tutti i siti fragili condividano la perdita (o il distacco) da un punto di equilibrio, che consentirebbe la manifestazione ideale delle già menzionate dinamiche di azione-interazione. Il progetto architettonico – multiscalare e integrato – è chiamato a leggere la condizione di fragilità e a strutturarsi al suo interno, individuando margini di sviluppo e inserendosi nei suoi schemi.

A questo punto, risulta interessante capire quali possono essere le tipologie di azioni progettuali, quali i metodi e gli obiettivi messi in campo di fronte al vasto panorama di condizioni di fragilità. Trattandosi di un tema inesauribile, si sceglie di presentare una selezione di casi – più o meno risolti, più o meno aperti – che si riferiscono alle tre dinamiche di azione e interazione individuate, con l'obiettivo di descrivere alcune delle possibili modalità di esplicitazione del progetto per siti fragili.

Nell'ambito delle dinamiche di *protezione-conservazione*, spesso i fattori di fragilità risultano chiaramente identificabili in una sorta di relazione causa-effetto, rendendo anche possibile il riconoscimento di una precedente (o possibile futura) situazione di integrità e, quindi, di muovere in quella direzione. In questo caso, si potrebbe intervenire

direttamente sul problema con interventi mirati, limitati alla natura della criticità riscontrata e finalizzati alla sua effettiva risoluzione. Alcuni casi emblematici, a questo proposito, sono legati alla soluzione di criticità che nascono da condizioni ambientali o atmosferiche, come nel caso di beni direttamente esposti a intemperie o smog. In questo quadro, è significativo considerare quegli interventi che non si occupano esclusivamente di risolvere il problema ma anche di generare una riflessione più ampia. Il progetto di Franco Minissi per i mosaici della Villa del Casale di Piazza Armerina rientra in questa categoria. Seppure successivamente legato a problemi di conservazione proprio sui beni custoditi, l'intervento era pensato non solo come una copertura dei mosaici – che, per l'ampissima estensione, potevano essere conservati solo *in situ* – ma anche come un sistema di rievocazione degli ambienti rappresentati dai resti archeologici (Guerrera & Tusa, 2007). La necessità di protezione si è ripresentata anni dopo, quando l'eccesso di umidità all'interno della struttura ha iniziato a generare il distacco dei mosaici, richiedendo un intervento tecnologico correttivo. O ancora, rientra in questa categoria la vasta operazione messa in atto nel corso del tempo dalla Veneranda Fabbrica del Duomo di Milano (fig. 1), che da oltre sei secoli provvede alle opere di conservazione e mantenimento del duomo. Tali lavorazioni – che includono le continue operazioni di pulitura ma anche di sostituzione di alcuni pezzi, poi conservati all'interno del relativo museo – diventano occasione e opportunità per la creazione di un sistema narrativo più ampio, che amplifica i valori rappresentati e testimoniati dal monumento stesso.

Con riferimento alla dinamica di *uso-trasmissione*, la condizione di fragilità si costituisce come una caratteristica contestuale del territorio, delle relazioni e degli interessi che si sviluppano attorno al sito, che spesso risulta poco evidente o viene percepita, giustamente, come parte della normalità. L'idea, in questa situazione, non è quella di riconoscerla come un problema, né di eliminarla, ma piuttosto di lavorare sinergicamente con essa. A titolo di esempio, possiamo prendere in considerazione quella categoria di luoghi del patrimonio che, per condizioni geografiche specifiche, corrono il rischio di essere isolati. Questo, di base, non costituisce un problema se viene progettata e attuata un'efficace comunicazione del sito e un'adeguata accessibilità allo stesso. In



Figura 1. Milano, sala interne del museo del Duomo con precedente struttura della "Madonnina" (foto di Greta Allegretti).

una situazione ottimale essi *non soffrono* di una posizione isolata, bensì *godono* di una posizione isolata, grazie alla quale possono preservare o addirittura massimizzare la loro identità nel territorio. Alcuni casi virtuosi, tra tutti, sono legati alle esperienze di siti seriali UNESCO[4]. È facilmente intuibile il potente ruolo che tale riconoscimento può avere per una valida trasmissione dei contenuti di siti anche piccoli, dislocati (o addirittura dispersi) nel territorio. Basti pensare, per esempio, al sito seriale "Città di Vicenza e le ville palladiane del Veneto" (fig. 2), all'interno del quale le ville sono in grado di godere delle loro rispettive collocazioni, senza rischiare l'abbandono ma anzi preservando il valore della loro relazione con il paesaggio e della loro concezione come gruppo di beni. Una sorte diversa tocca ad altri luoghi che si trovano nell'orbita di siti più grandi e carismatici, ma senza beneficiare di una strategia condivisa. Tra questi si cita il sito UNESCO "Siracusa e le necropoli rupestri di Pantalica" (fig. 3). Pur collocato a una breve distanza da Siracusa e dalla celebre isola di Ortigia, e pur vantando il riconoscimento di patrimonio mondiale dell'umanità, le necropoli di Pantalica risultano poco connesse alla componente "urbana" del sito, con ridotte possibilità di trasporto e di raccolta delle informazioni. In questo caso l'approccio progettuale dovrebbe essere rivolto a una migliore accessibilità del sito – sia per il suo raggiungimento, sia per la percorribilità interna – e a una maggiore comunicazione del luogo e dei suoi valori. Senza considerare il fatto che una maggior distribuzione dei flussi di turisti da Siracusa verso l'entroterra di Pantalica potrebbe alleviare il sovraffollamento che, in molti periodi dell'anno, assale Ortigia e le sue adiacenze – oltre che diffondere maggiormente le risorse portate dai visitatori nel territorio.

Infine, quando la condizione di fragilità è legata alle dinamiche di *gestione/valorizzazione* del patrimonio, questa è spesso legata a un sostanziale distacco, o indifferenza, tra il sito e il territorio che lo circonda. In questo contesto risulta indispensabile ripristinare questa connessione attraverso l'istituzione di strategie che valorizzino le relazioni territoriali e contestuali, oltre che semplificare e unificare alcuni sistemi di gestione tra i vari beni. Spesso può essere utile, o anche necessario,

(4) I siti seriali UNESCO sono beni del Patrimonio Mondiale costituiti non da un singolo luogo, ma da più elementi distinti che condividono un valore universale eccezionale comune.



Figura 2. Vicenza, la Villa La Rotonda vista da Viale Riviera Berica (foto di Greta Allegretti).



Figura 3. Siracusa, le Necropoli di Pantalica immerse nella vegetazione dell'area naturalistica

intervenire direttamente su alcuni strumenti normativi o perimetri delle relative aree soggette a tutela e valorizzazione. A questo proposito si cita l'esperienza, di matrice accademica e scientifica, delle due call di progettazione organizzate dall'Accademia Adrianea di Architettura e Archeologia[5] per le aree archeologiche di Villa Adriana (fig. 4) e dell'Acropoli di Atene (fig. 5); attraverso l'individuazione di una serie di obiettivi progettuali a diverse scale, è stato anche proposto un ripensamento di alcune delle aree di interesse e di gestione dei due siti. Per Tivoli, in particolare, il bando di concorso proponeva una modifica del perimetro della buffer zone[6] UNESCO di Villa Adriana, in modo tale da unirla a quella di Villa d'Este, anch'essa sito UNESCO tiburtino, lungo tutto il corso del fiume Aniene (Accademia Adrianea di Architettura e Archeologia, 2018). Tale proposta, racchiudeva una forte intenzione progettuale, dichiarando la necessità di pensare i due siti come parte di un unico sistema grazie al loro ineludibile rapporto con la storia e il paesaggio tiburtini, ma soprattutto grazie alla fondamentale relazione genetica e identitaria delle due ville con l'acqua e con il fiume Aniene. Non si tratta quindi di un gesto di natura meramente formale o amministrativa, ma piuttosto della volontà di basare una strategia di valorizzazione sulla connessione del sito stesso con il territorio, attraverso un rafforzamento degli strumenti attualmente a disposizione per la sua identificazione e tutela. Un'azione analoga, seppure a una scala differente, è stata inclusa nel bando di concorso della call per l'Acropoli di Atene. Non più a una scala territoriale e paesaggistica, bensì a quella urbana, la proposta di alcuni temi progettuali localizzati in aree esterne all'Acropoli, ma direttamente relazionate a essa, muovevano nella direzione di una concezione dell'area archeologica centrale di Atene come un unico sistema, attraverso il principio guida di *riunire ciò che è sparso* (Accademia Adrianea di Architettura e Archeologia, 2020-22), riprendendo le antiche connessioni – come i percorsi delle Panatenaiche – ma

(5) Gli esiti delle call internazionali di progettazione per Villa Adriana e per l'Acropoli di Atene, rispettivamente organizzate del 2018 e nel 2022-23, sono raccolti nei volumi: Basso Peressut, L., & Caliari, P.F. (Eds.). (2019). *Piranesi Prix de Rome. Progetti per la Grande Villa Adriana*. Roma: Accademia Adrianea Edizioni in Edibus; Caliari, P.F., & Allegretti, G. (2024). *Piranesi Prix de Rome et d'Athènes. Progetti per l'Acropoli di Atene*. Roma: Accademia Adrianea Edizioni.

(6) Le buffer zones sono aree individuate attorno, o nelle vicinanze, dei siti UNESCO con l'obiettivo di offrire loro un livello di protezione più elevato.

anche alcuni riferimenti moderni e contemporanei – come i percorsi realizzati da Pikionis e il disegno dell'Athenian Walk. Ancora una volta, quindi, è il patrimonio e le sue relazioni con il contesto e territorio a definire le linee di indirizzo per un progetto dei siti che coinvolga i sistemi di gestione e valorizzazione degli stessi.

Conclusione

Il percorso di analisi presentato all'interno di questo studio mostra come il riconoscimento e la comprensione delle fragilità riscontrabili nei siti del patrimonio costituiscano il presupposto indispensabile per un progetto di valorizzazione efficace e consapevole. Attraverso la lettura delle dinamiche di azione e interazione individuate – *uso-trasmissione*, *protezione-conservazione*, *gestione-valorizzazione* – è possibile delineare un quadro critico che informi e orienti le scelte progettuali. Il progetto architettonico, in una visione multiscalare e integrata, assume così il ruolo di dispositivo capace non solo di intervenire sul degrado fisico, ma anche di riattivare significati, usi e relazioni, favorendo nuovi equilibri tra tutela e trasformazione. In questa prospettiva, in cui il progetto architettonico è punto di raccordo tra una diagnosi – delle criticità e delle condizioni contestuali – e una relativa prognosi – come una nuova visione progettata –, la fragilità non è solo un limite, ma anche un'opportunità per ripensare il patrimonio come risorsa dinamica e aperta al futuro.

Riferimenti bibliografici

Accademia Adrianea di Architettura e Archeologia. (2018). *Competition Notice of the International Call for the Grand Villa Adriana*.

Accademia Adrianea di Architettura e Archeologia. (2020-22). *International Call for Projects for the Acropolis of Athens. Competition Notice*.

Attili, G. (2020). *Civita. Senza aggettivi e senza altre specificazioni*. Quodlibet.

Basso Peressut, L., & Caliari, P.F. (Eds.). (2019). *Piranesi Prix de Rome. Progetti per la Grande Villa Adriana*. Accademia Adrianea Edizioni in Edibus.



Figura 4. Tivoli, scorcio della vasca del Pecile di Villa Adriana con il paesaggio tiburtino sullo sfondo (foto di Greta Allegretti).



Figura 5. Atene, vista dell'Agorà Antica dalla cima dell'Areopago (foto di Greta Allegretti).

Bruno Messina, "La necessità del progetto", in *Patrimonio e progetto di architettura*, ed. Renato Capozzi et al. (p. 94). Quodlibet, 2021.

Caliari, P.F., & Allegretti, G. (2024). *Piranesi Prix de Rome et d'Athènes. Progetti per l'Acropoli di Atene*. Accademia Adrianea Edizioni.

Clément, G. (2014), *Manifesto del Terzo paesaggio*. Quodlibet.

Guerrera, G., & Tusa, S. (2007). Il progetto di restauro della Villa del Casale. In A. Sferrazza & I. Grassedonio (Eds.), *Franco Minissi e il progetto di restauro della Villa del Casale a Piazza Armerina* (pp. 31-39). DiSPA.

Tarpino, A. (2016). *Il paesaggio fragile. L'Italia vista dai margini*. Einaudi.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406321
pp. 321-335 (maggio 2026)

Youth Perspectives on Cultural Heritage Tangible and Intangible Dimensions in Umbria

Federico Batini, Luca Padalino, Guendalina Serlenga, Giorgia Ferrante[1]

1. A Premise: Cultural Heritage, Inclusivity, and Youth Perception

From the early years of the twenty-first century, a significant paradigm shift has reshaped how scholars and policy makers conceive of cultural heritage (Logan, Craith & Kockel, 2016, p. 18). The universalist model embedded in the 1972 UNESCO Convention, which defined heritage as a collection of monuments to be safeguarded and transmitted, has given way to a more dynamic vision. Heritage is now increasingly seen as the product of a living relationship between communities and their environments, built on everyday practices, shared meanings, and collective identification (Silberman, 2016; Haraway, 1988). This shift redefines heritage not as an object to be safeguarded, but as an expression of a social and cultural bond in continuous transformation. The transition from a traditional to a contemporary understanding of Cultural Heritage entails a substantial evolution in the role attributed to the involved actors. While the paradigm established by the 1972 UNESCO Convention was based on a top-down model — whereby heritage was treated as a set of material goods to be protected and transmitted through technical-scientific and universalist principles — local communities and citizens were largely viewed as passive recipients of a codified memory guaranteed by institutions. Since the early 2000s, this

(1) Federico Batini: La Sapienza Università di Roma; Luca Padalino, Guendalina Serlenga, Giorgia Ferrante: Università degli Studi di Perugia, Perugia, Italia.

vision has increasingly given way to a more inclusive and participatory approach, wherein social actors are no longer merely targets of preservation policies, but active agents in the democratic process of attributing cultural value.

Today, adopting a genuinely democratic approach to Cultural Heritage cannot be reduced to the symbolic or peripheral inclusion of new voices. Rather, it requires a deep rethinking of the discursive frameworks and institutional practices that have historically hindered the development of a plural, participatory, and dynamic representation of heritage (Samuels, Danhke 2023, pp. 4-7). Within this framework, the Eurocentrism that has historically shaped international heritage policies represents just one of the critical challenges to be addressed (Gard'ner 2004, pp. 75-92). Equally urgent is the persistent intergenerational imbalance (Madgin, Jones, Smith 2016) that characterizes the current governance of cultural heritage. Although organizations such as UNESCO, ICOMOS, ICCROM, and IUCN have long emphasized intergenerational transmission, accessibility, and the sharing of heritage, young people remain largely marginal to decision-making and interpretive processes. This limitation is particularly paradoxical given that younger generations often possess perspectives capable of renewing the meaning of heritage itself, thereby contributing to its vitality and continuity over time (Fielding 2001, pp. 100-110). Considering this scenario, scholarly research — in line with its critical mandate — is called upon to address two core issues. First, it must explore how to establish, through methodologically sound and effective tools, the democratic, communicative, and operational conditions necessary to ensure genuine youth engagement in the valorisation and interpretation of cultural heritage. Second, research must be equipped to understand what is already being experienced and recognized as culture within youth communities in each territory, and how such cultural practices relate to the social spaces in which they emerge and to the institutional narratives with which they are expected to engage. In this regard, social institutions such as schools may represent a privileged vantage point for scientific investigation. These, then, are the theoretical and methodological coordinates guiding the research presented in this article. The project Patrimonio culturale e percezione dei giovani was developed

within a broader research programme promoted by the University of Perugia, entitled Valorizzazione e conservazione del patrimonio culturale materiale e immateriale. The programme's main goal is to foster integration between disciplinary knowledge and methodologies by involving multiple university departments, in the awareness that cultural heritage — in both its tangible and intangible dimensions — demands an interdisciplinary and cross-sectoral analytical approach capable of grasping its complexity and multiple articulations. Within this general framework, one of the programme's main research strands — at the core of the present contribution — focused on the active involvement of young people in the local communities under study, through the design of a methodological framework capable of enhancing their voices and perspectives. Specifically, the investigation focused on students in the areas of Spoleto, Valnerina, and Perugia, who took part in a quantitative survey conducted between March 2023 and July 2024. The project began with a critical review of the main evidence-based research available in the literature, followed by the identification of the most suitable methodological tools for the intended goals. After constructing and validating the questionnaire as the primary research instrument, the study proceeded with the selection of the sample for the first phase of implementation, carried out through a systematic mapping of schools and administrative institutions in Spoleto and Valnerina willing to collaborate. In a later stage, the questionnaire was also distributed to students enrolled in the bachelor's degree in educational sciences at the University of Perugia. The research process concluded with the collection and analysis of the data, which constitute the core of the pages that follow. The aim is to provide a detailed account of the project phases, the results emerging from the survey analysis, and the key interpretive directions they suggest.

2. The Area of Investigation: Valnerina, Spoleto, Perugia

As previously outlined, the research focused on three specific areas within the Umbria region: Valnerina, the Spoleto district, and the territory of Perugia. About Valnerina, the study covered municipalities

located in the upper and middle basin of the Nera River — a geographically extended area crossing the provinces of Perugia, Terni, Macerata, and Rieti. At first glance, selecting Valnerina as the initial research site might seem counterintuitive. This is an area historically affected by significant seismic events and currently among the most economically and infrastructurally disadvantaged regions in Umbria. Since the second half of the twentieth century, the territory has experienced a sharp and ongoing outmigration of young people (Fatichenti 2019, pp. 111-116), further undermining its social vitality. Yet it is precisely within this fragile context that noteworthy forms of collective resilience have emerged. Scarcity of resources, a rugged landscape, and the constant exposure to seismic risk have fostered strong community ties and stimulated local participatory initiatives — especially in the fields of heritage preservation and valorisation (Capriotti, Cerquetti 2016, pp. 421-465; Castagnoli 2019, pp. 81-86). A distinctive trait of local heritage initiatives in Valnerina is their focus on safeguarding intangible cultural heritage — including festive traditions, artisanal techniques, and expressions of popular religiosity. These elements convey a shared sense of identity and belonging, which becomes even more meaningful in a context where the limited material heritage risks deteriorating to the point of becoming, rather than a historical trace, a shapeless ruin devoid of recognition (Augé 2003). This presents an atypical yet compelling scenario, in which young people — due to their low numbers and the territorial isolation — struggle to find adequate spaces and tools to express their vision and actively participate in the cultural and social life of the region. It was the desire to investigate this unexpressed potential and to restore centrality to youth perspectives that led to the launch of the survey in the municipalities of Valnerina. The second area of investigation was the urban centre of Spoleto and three of its hamlets: Ancaiano, Le Cese, and Belvedere. The decision to include this area stemmed from the need for a comparative framework with Valnerina, identifying a territory with a relatively higher degree of urbanization, though still within the scope of a medium-small town. While not geographically part of Valnerina, Spoleto shares several historical, economic, and social characteristics with the region, making it a useful vantage point for observing similarities and differences in youth perception and

participation with respect to cultural heritage. In total, across the two areas — Valnerina and the municipality of Spoleto — fifteen lower and upper secondary schools were involved. The questionnaire was administered to students aged between 11 and 20, yielding a total of 129 responses. The third area of research focused on the regional capital, with specific attention to students enrolled in the bachelor's degree in educational sciences at the University of Perugia. The questionnaire — suitably adapted for the university context — was administered to students attending the course in Methodology of Educational Research, Observation, and Evaluation at the University of Perugia, yielding a total of 102 responses. The decision to include this university-based component reflected the aim of broadening the scope of observation beyond the two previously mentioned territorial areas, taking advantage of the university as a site of heterogeneous youth aggregation. The academic environment, in fact, offers a privileged context for capturing diverse experiences and perspectives related to cultural heritage, thanks to the presence of students from varied geographical backgrounds, educational trajectories, and age groups (Napolitano 2020, pp. 143-156).

3. Questionnaire Administration

The questionnaire developed for this research is divided into three distinct sections. The first section serves as an introduction and is aimed at collecting participants' demographic data. The following two sections are designed to explore the perception of cultural heritage — both tangible and intangible — through a total of 16 questions: 13 open-ended and 3 multiple-choice. Specifically, the section on tangible cultural heritage includes 3 multiple-choice questions — one of which uses a Likert scale — and 2 open-ended questions. The section dedicated to the perception of intangible cultural heritage comprises 11 open-ended questions organized thematically and inspired by the categories defined in the 2003 UNESCO Convention (e.g., traditions, festivities, gastronomy, landscape, etc.). This latter section requires a greater degree of personal reflection compared to the previous one. The entire instrument thus constitutes a structured logical-narrative pathway: the first

part, focused on immediately recognizable material elements from the respondents' daily reality, serves as an introduction and orientation, paving the way for a deeper investigation into the more complex and subjective dimensions of intangible heritage. As for the administration methods, in the initial phase, distribution of the questionnaire was facilitated by the collaboration of the schools involved in the study. A detailed presentation of the project and its objectives was sent to the relevant educational authorities in the target areas, who then contacted the principals of selected schools. These principals acted as intermediaries by involving teachers, who in turn oversaw the actual administration of the questionnaire within their classes. For the third area of investigation — as previously mentioned — the questionnaire was administered to students enrolled in the Methodology of Educational Research, Observation, and Evaluation course, part of the bachelor's degree in educational sciences at the University of Perugia. In this case, access to the questionnaire did not require any external intermediation, as the students participated directly. The responses collected in all phases were subsequently analysed using an artificial intelligence software (ChatGPT), which identified the main semantic macro-categories and calculated their relative frequency percentages. The following pages present a summary of the results obtained, organized into two sections: the first focused on responses from the Valnerina and Spoleto areas, and the second dedicated to the questionnaires completed by students from the University of Perugia.

3.1. *Results of the First Questionnaire Implementation*

In the Valnerina and Spoleto areas, the implementation of the questionnaire yielded a final sample of 129 participants, drawn from a range of age groups: 55% were between 16 and 20 years old, 36.4% between 11 and 15, and 8.6% were over 20. Regarding geographical distribution, 33% of the young respondents came from the city of Spoleto, followed by 18% from Ferentillo (TR). The remainder of the sample was relatively evenly distributed among the other municipalities in the area (fig. 1). The first question of the survey invited participants to place themselves in a hypothetical scenario: "Imagine you had to

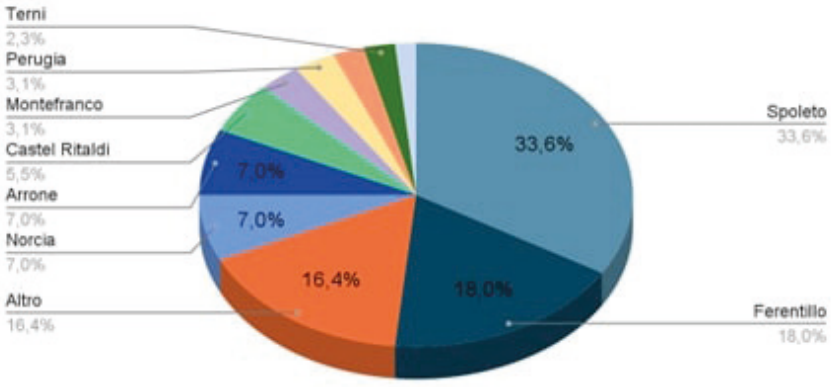


Figure 1.

present your town/city to a friend — what key features would you use to describe it?" Despite its apparent simplicity, this question played an essential role from a perceptual standpoint, as it allowed for the immediate identification of the most dominant and widely adopted imaginative traits in how young people describe their community in relation to perceived cultural heritage. The responses, well distributed across categories, were grouped as follows:

1. History and Architecture (30%);
2. Natural Beauty and Landscape Features (20%);
3. Atmosphere and Social Life (15%);
4. Events and Traditions (10%);
5. Local Cuisine and Products (10%);
6. Accessibility and Facilities (5%);
7. Criticism and Negative Aspects (5%);
8. Emotions and Personal Impressions (5%).

Still within this perceptual framework — but with a focus on the visual dimension of how tangible cultural heritage is perceived — is question no. 7: "If you were asked to take just one photo for an advertising campaign promoting your area, what would you photograph?" In this case, the responses displayed a clear polarization. As many as 62.5% of participants

selected historical and monumental architecture as their preferred subject, with the *Rocca Albornoziana* and the *Ponte delle Torri* in Spoleto alone accounting for 34.8% of total answers. Next, though with a significant gap, were landscapes and natural panoramas, chosen by 17.7% of respondents. Within this category, the Castelluccio Plain during the flowering season stood out, gathering 15.5% of the preferences and highlighting its strong touristic and visual appeal. An additional 12.5% mentioned other specific natural elements, such as the Nera River or Lake Piediluco. Finally, 4.2% of responses were classified as "complex representations" of cultural heritage — that is, answers in which architectural and natural elements were integrated into a single narrative vision. A notable example was the response: "I would go to the Castelluccio pass and take a picture where Norcia is visible", reflecting an integrated and reflective perception of the landscape. A question explicitly aimed at exploring the perception of intangible heritage was question no. 11: "What traditions, customs, festivities, or events characterize your area?" The most relevant results, consistent with the local context, reflect a strong attachment to local cultural manifestations. These include, on the one hand, widely recognized events such as the *Festival dei Due Mondi* in Spoleto, mentioned by 29.5% of respondents; and on the other, initiatives more closely tied to collective memory and local identity, such as the historical reenactment *Le Rocche Raccontano* in Ferentillo, cited in 15.9% of answers. Another key area of interest was gastronomy, with typical dishes and products such as *strangozzi alla spoletina* (13.6%) and black truffle (11.3%) emerging as powerful identity markers. A few references were also made to contemporary cultural production — the television series *Don Matteo*, set in Spoleto, was mentioned by 3.4% of participants. When the questionnaire required more complex synthesis and reflection — as in question no. 13 ("In your opinion, what is the essential trait that defines your territory and could strategically represent it?") — two dominant macro-themes emerged: historical memory (29%) and natural landscape (26%). Consistently, in question no. 14, which focused on the actions needed to preserve both tangible and intangible cultural heritage, responses showed a clear emphasis on valorization (18%), followed by maintenance and conservation (16%), education and awareness-raising (14%), and institutional financial support (13%).

It is notable that the desire to safeguard existing historical heritage far outweighs interest in creating new forms of heritage (10%). Other proposals included the importance of documentation and intergenerational transmission (9%), along with the adoption of sustainable development and environmental protection policies (9%). A smaller portion referred to post-earthquake infrastructure restoration (6%), while 5% of the responses were vague or nonspecific.

3.2. *Results of the Second Questionnaire Implementation*

As previously mentioned, the final phase of the research involved students enrolled in the course Methodology of Educational Research, Observation, and Evaluation at the University of Perugia. The analyzed sample consisted of 102 participants from various age groups: 50% were between 18 and 20 years old, 40% between 20 and 25, with smaller percentages represented in the 25–55 age range. As a university-based sample, respondents came from a much more heterogeneous set of geographical areas compared to those involved in the first phase of the research. The sample included both students from Umbria and from other, more distant, Italian regions (fig. 2). The first question again required participants to engage in an imaginative, visual exercise: "If you were asked to take just one photo to promote your area in an advertisement, what would you choose to photograph?" In this case, 24% of responses fell under the category natural landscapes, 18% referred to historic sites and monuments, and 12% mentioned squares and urban places as well as events and cultural manifestations. To a lesser extent, participants also selected elements such as parks and green areas, water and coastal landscapes (due to the wide regional diversity of the sample), and nighttime views. In response to the question about how they would describe their area to a friend visiting from afar, participants offered a diverse range of answers. These ranged from general descriptions of the place — highlighting its size, the calmness of everyday life, its vibrancy and attractiveness (31%) — to the presentation of a key historic monument (29%). Other responses included mentions of festivals and cultural events (16%), the local lifestyle (12%), typical food products (15%), and, more rarely, the local nightlife (8%). Overall, the most frequent responses reveal a

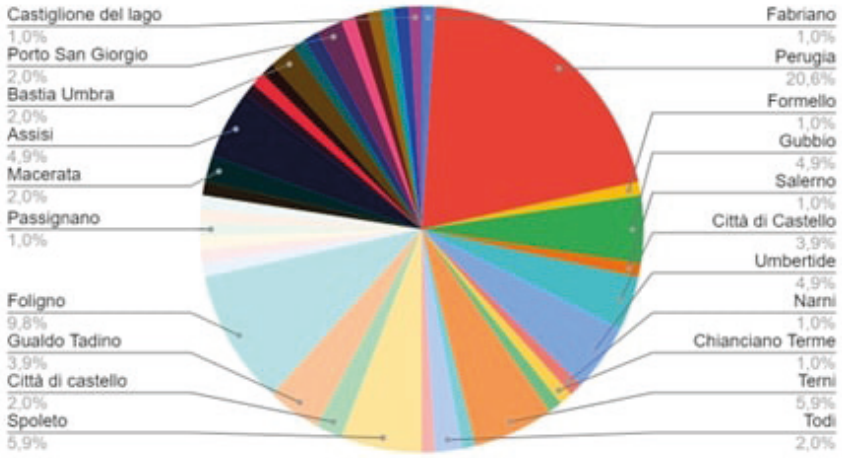


Figure 2.

representation of cultural heritage that is predominantly static and object-based — centred on visible, established elements often shaped by official tourist narratives. This was especially evident in the answers to the question asking for a list of known monuments. A large majority of responses focused on the medieval period (48.6%), the most well-known and celebrated era in many of the represented regions. Much less attention was given to the contemporary period, which was mostly represented through references to museum institutions. A more in-depth exploration of how young people perceive tangible heritage was attempted in question no. 5, which asked respondents to list the most important and frequently visited local gathering places. The answers reflected the higher average age of this group, with a prevalence of bars and cafés (32%), followed by squares and parks (23%). Much less frequent were mentions of nightclubs and discos (5%), natural areas (9%), historic and cultural places (7%), and shopping centres (5%). To further engage with the youth perspective on cultural heritage, question no. 10 asked participants to identify a "hidden" or lesser-known monument they would recommend to a visitor — something off the beaten track. A significant 39% of the answers were highly personal, referring to other unique places, including religious sites (e.g., Sanctuary of the *Madonna di Belvedere*) and city-specific itineraries (e.g., artisan workshops, the *Quartiere delle*

Conce, neighbourhood gates, etc.). This was followed by the category local and cultural experiences (24%), while 19% of respondents mentioned more generic lesser-known monuments and historic places. Smaller proportions cited quiet natural places (8%), noteworthy roads and routes (6%), and unclear or negative responses (4%). The second part of the questionnaire, focused on the perception of intangible cultural heritage, found one of its most expressive moments in question no. 11: "What traditions, customs, festivities, or events characterize your area?" Responses indicated a strong prevalence of the category "Culture and historical re-enactments" (41%), followed by "Events and public celebrations" (19%), "Local fairs and festivals" (16%), "Culinary traditions" (13%), and "Religious celebrations" (2%). One particularly noteworthy finding was the 9% of responses that mentioned proverbs, idioms, and local expressions, reflecting an awareness of the linguistic dimension as an integral part of intangible heritage. This emphasis on language suggests a broader understanding of heritage — one that extends beyond rituals and celebrations to include oral expression as a vehicle of identity and intergenerational transmission. Consistent with the goal of eliciting a personal perspective, question no. 15 offered a narrative prompt: "Imagine you invited someone from another region or country to your town or city — what program of visits, activities, entertainment, and culinary experiences would you propose?" Once again, responses showed clear variety, characterized by a narrative quality similar to that seen in previous answers. Frequently cited categories included surroundings and nearby villages (e.g., "the historic centre and the countryside surrounding the town"), panoramic views and scenic spots (e.g., "I'd take them for a walk in the Monteluco woods and show them the view from the Belvedere"), restaurants and venues (e.g., "I'd take my friends for a countryside walk, then to the taverns in the city centre, and finally out dancing"), parks and natural sites (e.g., "*Cascata delle Marmore*, Lake Piediluco"), and events and activities (e.g., Easter processions or local food festivals such as "*Cantine Aperte*"). The questionnaire concluded with question no. 16, which asked participants to expand their perspective beyond their immediate surroundings: "Can you recommend any places, monuments, or activities in Umbria outside your own area?" The responses revealed a clear preference for Assisi,

selected by 38% of participants as the ideal destination. Another 35% offered more general suggestions, referring to Umbrian cities and places, among which Spello stood out. An additional 12% indicated other sites of interest, such as the Castelluccio plain, while 7% named Gubbio, and 8% once again cited the *Cascata delle Marmore*, confirming its symbolic and scenic value already highlighted in previous responses.

4. Data Interpretation and Concluding Remarks

The findings emerging from this investigation — both in terms of its territorial scope and the duration of the data collection process — point to a clearly favourable predisposition among the young population surveyed toward active participation in the practices and discourses surrounding cultural heritage. This orientation is evidenced not only by the high number of respondents (231 in total), but also by the results of the sentiment analysis, which consistently fall within the positive quadrant of the adopted evaluation scale. Beyond this general trend, the analysis of the data allowed for the identification of several specific dimensions within the youth perception of Cultural Heritage, including both its tangible and intangible components. These key findings are presented and examined in detail below. As regards the tangible dimension of Cultural Heritage, participants' responses show broad recognition of the value of local monumental heritage, with particular emphasis on artistic and religious sites from the medieval period — a historical era that occupies a central role in the construction of Umbria's regional cultural identity. Regardless of individual preferences, the overall picture suggests a strong alignment with established interpretive codes disseminated by institutional discourse and the symbolic hierarchies it produces, which tend to privilege canonical and officially recognized forms of cultural legacy. This tendency is particularly pronounced among school-age participants, where the influence of what has been termed the *authorized heritage discourse* (Smith 2006) is especially evident. This reflects a reception still largely mediated by formalized educational and narrative models. Nevertheless, within the corpus of responses, there are — albeit limited — signs of a more personal and subjective engagement with tangible heritage. In

various cases, cultural assets are not merely regarded as objects of passive admiration but instead appear as the backdrop or setting for the everyday experiences of young people. These more narrative forms, however modest, begin to reveal an intimate and lived relationship with heritage. In such instances, tangible heritage assumes an active role in a looser and more spontaneous form of interaction, which removes it from the realm of detached observation and reintegrates it into the sphere of personal use and experience. Although still a minority trend, this type of interaction reveals significant potential for the development of more participatory and democratic approaches to heritage — a prospect that certainly warrants further investigation. A notable insight emerging from the analysis of responses related to tangible heritage is the blurring of the distinction between natural and anthropic components. Respondents often mention historical buildings, squares, landscapes, wooded areas, and water sources interchangeably, without drawing clear conceptual boundaries between what is human-made and what belongs to the natural environment. This unproblematized coexistence suggests an *integrated vision* of heritage, in which built space and nature form part of the same shared cultural horizon. This perceptual configuration is undoubtedly influenced by the specific characteristics of the Umbrian context, where the historical entanglement of environment and human settlement is particularly deep-rooted. However, it also points to a broader theoretical challenge: when heritage is observed from the standpoint of the everyday practices of those who live it, traditional analytical divisions — between nature and culture, material and immaterial — become less operative, and in some cases are radically called into question. A similar outcome emerges in the realm of intangible heritage perception. While academic literature has long insisted on maintaining a clear-cut distinction between material and immaterial dimensions of heritage, the data collected in this study reveal that — in the perception of the young participants — this separation appears blurred, giving way to a more integrated and fluid relationship between the two. Personal experience of places, participation in local events, emotional attachment to traditions and past practices, and the recognition of complex elements such as language and oral knowledge all emerge as deeply interconnected aspects. This results in what Clifford Geertz famously termed a *thick description* — a dense cultural narrative

that captures the concrete complexity of the meaning-making processes embedded in each territory. Understanding these dynamics requires a close analytical approach, attentive to the situated and layered forms of cultural life. These considerations are especially relevant in contexts like Valnerina, which has suffered the recurrent loss of tangible heritage due to natural disasters. In such territories, the immaterial relationship with space — understood as a network of practices, memories, emotions, and shared narratives — plays a central role in ensuring cultural continuity. few limitations of the study deserve attention, together with possible future directions. Although the questionnaire proved effective for large-scale exploration, its structure and rhetorical framing inevitably shape the answers, risking the reproduction of institutional discourse and even reinforcing the very tangible/intangible divide the survey set out to question. While the sectioned format encourages progressively deeper reflection, it may also imply a hierarchy between the two dimensions and orient respondents' representations of heritage. Equally important is the position assigned to young people within the process: they were respondents rather than co-designers, able to express latent perspectives but not to help define themes or priorities. Future research should therefore adopt participatory, co-constructed methods that recognize students as active agents of knowledge production, capable of selecting tools, framing questions and articulating their own interpretive resources (Batini, Grion & Du Mérac, 2023, pp. 40-54). Such an approach would move beyond mere consultation, allowing youth voices to emerge as fully acknowledged and critically engaged contributions to heritage research.

References

Augé, M. (2003). *Le temps en ruines*. Galilée.

Batini, F., Grion, V., & Du Mérac, E. R. (2023). Ascoltare gli studenti per formare gli insegnanti? In *Annali online della Didattica e della Formazione Docente*, 15(25), 40-54.

Capriotti, G., Cerquetti, M. (2016). *La valorizzazione del patrimonio culturale nei territori periferici. Un possibile approccio interdisciplinare applicato al caso di Mevale di Visso (MC)*, in *Il Capitale Culturale,* XIII, pp. 421–465.

Castagnoli, D. (2019). *Territori spezzati. Spopolamento e abbandono nelle aree interne dell'Italia contemporanea* (pp. 81-86). Centro Italiano per gli Studi Storico-Geografici.

Fatichenti, F. (2019). *La riterritorializzazione della montagna dell'Umbria sud-orientale*. In G. Macchi Jánica & A. Palumbo (a cura di), *Territori spezzati. Spopolamento e abbandono nelle aree interne dell'Italia contemporanea* (pp. 111-116). Centro Italiano per gli Studi Storico-Geografici.

Fielding, M. (2001*). Beyond the rhetoric of student voice: New departures or new constraints in the transformation of 21st century schooling?* In *Forum*, 43(2), 100-110.

Gard'ner, J. M. (2004). *Heritage protection and social inclusion: A case study from the Bangladeshi community of East London*. In *International Journal of Heritage Studies*, 10(1), 75-92.

Geertz, C. (1973) *The Interpretation of Cultures*. Basic Books.

Haraway, D. J. (1988). *Situated knowledges: The science question in feminism and the privilege of partial perspective*. In *Feminist Studies*, 14(3), 575-599.

Logan, W., Craith, M. N., & Kockel, U. (2016). *A companion to heritage studies*. John Wiley & Sons.

Madgin, R., Jones, R., & Smith, L. (2016). *Heritage and identity: Engagement and the role of local government*. Routledge.

Napolitano, M. R. (2020). *L'università come catalizzatore di relazioni per la valorizzazione del capitale territoriale*. In *Il Capitale Culturale*, suppl. 11, 143-156.

Silberman, N. A. (2016). *Heritage places: Evolving conceptions and changing forms*. In W. Logan, M. N. Craith, & U. Kockel (Eds.), *A companion to heritage studies* (pp. 29-40). John Wiley & Sons.

Samuels, K. L., & Dahnke, J. D. (a cura di). (2023). *Heritage and democracy: Crisis, critique, and collaboration*. University Press of Florida.

Smith, L. (2006). *Uses of heritage*. Routledge.

UNESCO. (2003). *Convention for the safeguarding of the intangible cultural heritage*. https://unesdoc.unesco.org/images/0013/001325/132540e.pdf.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406322
pp. 337-351 (maggio 2026)

Rilievo architettonico e indagini strutturali per la protezione e valorizzazione del complesso monumentale di San Leucio in Caserta

Corrado Chisari, Margherita Cicala, Gianfranco De Matteis, Rosina Iaderosa, Ornella Zerlenga, Mattia Zizi[1]

1. Introduzione

La tutela del patrimonio edilizio esistente, in particolare di quello monumentale, costituisce una priorità in Italia, con un'incidenza particolarmente rilevante nelle regioni del Centro e del Sud della penisola. In queste aree, la vulnerabilità del costruito è ulteriormente accentuata dalla frequente attività sismica che, nel corso dei secoli, ha provocato danni significativi sia al tessuto urbano, sia a edifici di elevato valore storico, artistico e culturale (Lagomarsino & Podestà 2004; Valluzzi et al., 2022; De Matteis & Zizi 2019; D'Ayala et al. 2010; Sorrentino et al. 2019). In tale contesto si colloca il progetto di ricerca GENESIS, che si propone di sviluppare metodologie integrate e innovative per la gestione del rischio sismico, finalizzate alla valorizzazione turistica dei centri storici del Mezzogiorno (Cianchino et al. 2025).

Lo studio qui presentato si inserisce all'interno di questo progetto, contribuendo all'elaborazione di strumenti operativi integrati e multidisciplinari per la valutazione della vulnerabilità sismica di edifici monumentali, fase imprescindibile per l'identificazione e la proposta di efficaci strategie di mitigazione del rischio. In particolare, oggetto dell'analisi

(1) Corrado Chisari, Margherita Cicala, Gianfranco De Matteis, Rosina Iaderosa, Ornella Zerlenga, Mattia Zizi: Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale, Università della Campania "Luigi Vanvitelli", Italia. E-mail: corrado.chisari@unicampania.it; margherita.cicala@unicampania.it; gianfranco.dematteis@unicampania.it; rosina.iaderosa@unicampania.it; ornella.zerlenga@unicampania.it; mattia.zizi@unicampania.it

sono due edifici appartenenti al complesso monumentale del Belvedere di San Leucio (Fig. 1) a Caserta, riconosciuto come Patrimonio dell'Umanità dall'UNESCO dal 1997 (Ciano et al. 2025).

Attraverso un approccio integrato che coinvolge le discipline del rilievo e dell'ingegneria strutturale vengono quindi, in questa memoria, illustrate le attività finalizzate alla conoscenza delle due costruzioni al fine di eseguire analisi strutturali di dettaglio volte alla valutazione della vulnerabilità sismica.

2. Il complesso monumentale del Belvedere di San Leucio: architetture e organizzazione della colonia serica

Il complesso monumentale del Belvedere di San Leucio, situato sul pendio collinare che sovrasta la città di Caserta, costituisce un riferimento paradigmatico per l'analisi delle interrelazioni tra assetto urbano, architettura produttiva e progetto sociale nel secondo Settecento (Zerlenga, 2018). L'iniziativa di Ferdinando IV di Borbone, che trasformò un'antica riserva di caccia in una colonia manifatturiera destinata alla produzione serica, si inserisce nel contesto delle politiche riformatrici ispirate ai principi dell'Illuminismo, orientate alla razionalizzazione del lavoro, alla diffusione dell'istruzione e alla creazione di un modello insediativo integrato, improntato a criteri di efficienza e controllo sociale (Pignatelli, 2017).

Il complesso si organizza lungo un asse ovest-est, adattandosi all'orografia del sito (Fig. 2). L'intero impianto, nelle sue diverse articolazioni funzionali, esprime uno stile sobrio e razionale, coerente con i principi del neoclassicismo borbonico, che si traduce nella chiarezza geometrica delle forme, nella modularità degli spazi e nell'essenzialità dei linguaggi architettonici adottati. L'ala occidentale accoglie la residenza reale del Belvedere, oggetto di trasformazioni ad opera di Francesco Collecini, articolata in ambienti di rappresentanza, giardini pensili e belvederi panoramici con vista sulla Reggia di Caserta (De Martini, 2020). In posizione centrale, lo scalone monumentale costituisce un elemento di cerniera tra i diversi livelli del sistema insediativo e funge da raccordo scenografico tra la residenza e le aree operative e civili della colonia.



Figura 1. Vista aerea del Complesso monumentale del Belvedere di San Leucio (in alto, ripresa aerea di R. Miele) e del Real Sito di San Leucio con i quartieri del borgo antico (in basso, foto di M. Cicala).

La morfologia urbana è scandita da una serie di dispositivi architettonici e spaziali che conferiscono ordine e leggibilità all'impianto. La chiesa di San Ferdinando Re, baricentrica rispetto al tracciato urbano, svolgeva una funzione cultuale e simbolica, mentre la Piazza della Seta costituiva il fulcro civico dell'insediamento. Le fontane monumentali, collocate ai margini dei quartieri operai, segnavano il passaggio tra l'ambito domestico e quello produttivo, suggerendo una dialettica tra quotidianità e lavoro (Cicala & Miele, 2023). I quartieri di San Ferdinando e San Carlo, impostati su una griglia ortogonale, erano composti da alloggi modulari costruiti secondo principi di razionalità tipologica ed economia funzionale. L'intero impianto urbano traduce in forma architettonica la volontà del sovrano di costituire una comunità ordinata,

disciplinata e produttiva (Fig. 3). Questa volontà pedagogica è esplicitata dallo stesso Ferdinando IV nello Statuto dei lavoratori di San Leucio: «introdurre una manifattura di sete grezze […] per rendere utile lo Stato e le famiglie, alleviandole di pesi, che ora soffrono, e portandole ad uno stato da potersi mantener con agio, e senza piangere miserie» (Lupoli, 1789, cap. VII).

In questo assetto insediativo trovano posto le architetture produttive, dispositivi spaziali e funzionali che costituiscono il nucleo operativo del sistema serico leuciano. Tra queste, la Filanda e la Cuculliera costituiscono elementi nodali del ciclo serico, non solo per la loro funzione specifica, ma anche per il significato ideologico che esse incarnano nella costruzione della città-fabbrica (Figg. 4-5). La Filanda, edificata nel 1805 lungo il versante orientale del complesso, costituisce uno degli esempi dell'architettura industriale serica borbonica, per la coerenza tra assetto tipologico, configurazione spaziale e logiche funzionali sottese alla produzione. Questa era destinata all'intero ciclo di lavorazione del filo serico, a partire dalla trattura dei bozzoli fino alla produzione dei filati grezzi pronti per le successive fasi di lavorazione tessili. L'edificio si articola secondo una pianta rettangolare allungata, con impianto a navata unica con copertura a doppia falda, sorretta da una sequenza ordinata di capriate lignee. Le murature perimetrali, realizzate in pietrame e laterizio intonacato, sono scandite da aperture regolari sui fronti longitudinali, calibrate per assicurare un'adeguata ventilazione trasversale e un efficace apporto di luce naturale. Il suo assetto architettonico rispondeva a esigenze di efficienza, controllo e razionalità operativa, traducendo in forma costruita i principi dell'organizzazione protoindustriale promossa dal sistema borbonico (Iovane & Cicala, 2024).

La Cuculliera, costruita nel 1823 in adiacenza alla Filanda e collocata in posizione sopraelevata, era destinata all'allevamento dei bachi da seta, fase iniziale del ciclo serico. L'edificio si articola su due livelli e presenta una pianta longitudinale con distribuzione lineare degli ambienti. Ogni comparto era dotato di aperture calibrate per assicurare condizioni ambientali idonee allo sviluppo dei bachi, tenendo conto delle esigenze microclimatiche legate alle fasi di crescita. L'apparente essenzialità formale dell'edificio cela un impianto distributivo rigoroso e un'elevata precisione tecnica, che ne fanno un modello evoluto di

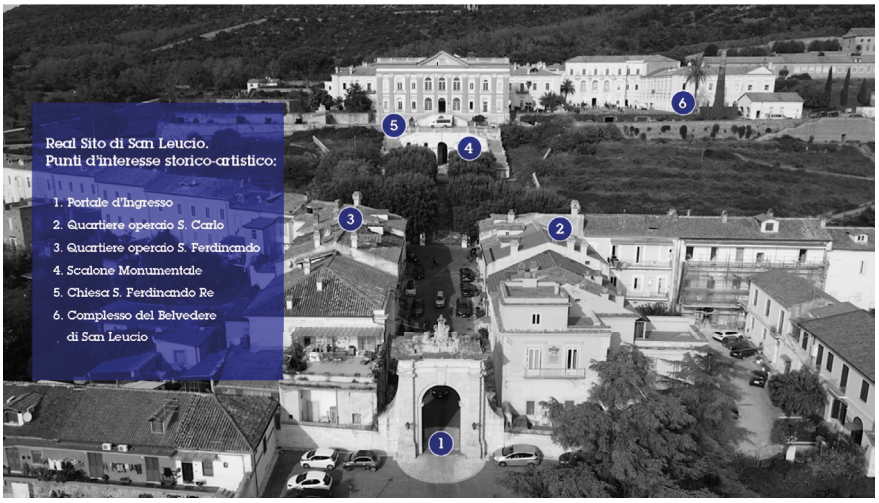


Figura 3. Vista aerea del Real Sito di San Leucio e dei quartieri del borgo antico con individuazione dei punti d'interesse storico-artistico.

edilizia rurale specializzata, perfettamente integrato nel più ampio disegno urbano e produttivo della colonia.

In ragione della centralità assunta dalla Filanda e dalla Cuculliera all'interno del sistema produttivo e simbolico del complesso monumentale del Belvedere di San Leucio, il già citato progetto di ricerca GENESIS le ha individuate quali casi studio per un'articolata indagine conoscitiva multilivello. La fase preliminare, fondata sull'analisi storica, culturale e tipologica del complesso, costituisce il presupposto metodologico imprescindibile per l'avvio delle successive attività di carattere multidisciplinare. L'approfondimento critico dei contesti materiali e simbolici rappresenta, infatti, la base necessaria per l'elaborazione delle pratiche conoscitive, tra cui il rilievo architettonico integrato, che sarà oggetto di trattazione nel paragrafo seguente.

3. Strategie integrate di rilievo architettonico per la documentazione e l'analisi del costruito

Il rilievo architettonico costituisce una fase centrale nel processo conoscitivo del patrimonio costruito, non solo per l'acquisizione di dati metrici,

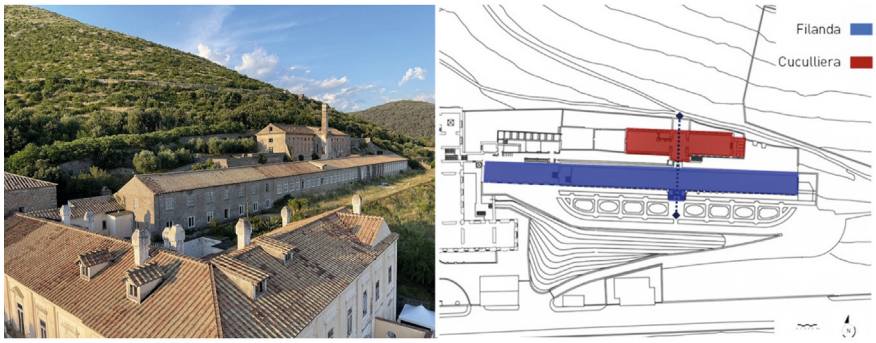


Figura 4. Dettaglio della planimetria generale del Complesso monumentale del Belvedere di San Leucio con individuazione dei corpi architettonici della Filanda e della Cuculliera (a destra); a corredo, vista aerea delle due strutture (a sinistra) (foto a cura di M. Cicala).



Figura 5. Riprese fotografiche del Complesso monumentale del Belvedere di San Leucio con viste zenitali e prospettiche dei corpi architettonici della Filanda e della Cuculliera (foto a cura di M. Cicala).

ma anche per la comprensione strutturale, storica e materiale dei manufatti. In questo senso, non può essere considerato una mera operazione tecnica, bensì un processo interpretativo e critico che si alimenta della multidisciplinarietà e si configura come strumento per la divulgazione e tutela del patrimonio. L'esperienza condotta presso la Filanda e la Cuculliera del Complesso Monumentale del Belvedere di San Leucio ha permesso di mettere a confronto approcci diversi in un contesto caratterizzato da forti eterogeneità formali, spaziali e di accessibilità.

L'approccio metodologico adottato si è basato su una strategia di rilievo integrato, finalizzata tanto alla documentazione dello stato di fatto quanto alla produzione di basi metriche affidabili per successive analisi strutturali e valutazioni predittive.

Tale strategia ha previsto l'impiego congiunto della metodologia di rilievo diretto e della metodologia di rilievo indiretto, secondo principi consolidati della ricerca nel campo del rilievo dell'architettura storica (Malik et al., 2023; Guidi & Frisher, 2020). Il rilievo diretto, eseguito con strumenti tradizionali, è stato fondamentale per il controllo metrico in situ e per la restituzione di elementi di dettaglio nelle porzioni accessibili. Tuttavia, tale approccio mostra limiti in termini di estensione, rappresentazione globale e efficienza operativa, specialmente in strutture complesse o difficilmente accessibili.

Per tal motivo, l'uso della fotogrammetria digitale – terrestre e aerea – si è rivelato indispensabile per acquisire dati qualitativi e quantitativi delle porzioni non accessibili della struttura, ma visibili. Nello specifico, la fotogrammetria terrestre è stata impiegata prevalentemente gli interni e i prospetti accessibili da punti sopraelevati e terrazzamenti, mentre la fotogrammetria aerea, eseguita tramite UAS (Unmanned Aircraft Systems), ha consentito la documentazione di elementi altrimenti irraggiungibili, come le coperture e i prospetti assoggettati a condizioni morfologiche e ambientali complesse. Un esempio emblematico è costituito dal sottotetto della Cuculliera: la struttura a capriate lignee, completamente celata da controsoffitto interno, è stata osservata esclusivamente attraverso una stretta apertura sul prospetto est, situata in posizione inaccessibile lungo il crinale roccioso. Solo l'impiego di UAS ha permesso di acquisire immagini di tale porzione, altrimenti non documentabile.

Oltre agli aspetti geometrici, le operazioni fotogrammetriche hanno permesso l'acquisizione di dati ad alta risoluzione sulla morfologia dei materiali, come i prospetti in tufo, e sullo stato di conservazione, evidenziando alterazioni cromatiche, fenomeni di degrado e disgregazioni puntuali. Questi dati hanno assunto valore documentale e analitico, contribuendo alla lettura critica delle strutture. Le strumentazioni utilizzate sono state: Reflex Nikon D5600 (Reflex digitale); GoPro Hero9 Black (Action camera); DJI Mavic 2 Enterprise Dual (UAS); DJI Mini 2 (UAS). In totale sono stati acquisiti circa 900 dataset fotografici tra i sensori terrestri e quelli aerei.

Le acquisizioni, svolte secondo criteri rigorosi di sovrapposizione e risoluzione, hanno consentito la generazione di nuvole di punti dense e modelli tridimensionali ad alta fedeltà, validati tramite punti di controllo rilevati a terra. Tali modelli sono stati elaborati tramite software basati su algoritmi *Structure from Motion* e *dense matching*. Il flusso di lavoro ha previsto la segmentazione per macro-elementi architettonici, con una successiva unione in fase di post-elaborazione, anche grazie ai dati derivanti dal rilievo diretto.

L'integrazione dei dati acquisiti ha prodotto rappresentazioni sia bidimensionali – come piante, sezioni e prospetti – sia tridimensionali, con modellazione geometrica in funzione delle successive analisi.

Le differenti forme di integrazione hanno rappresentato un passaggio imprescindibile per superare i limiti tecnici e logistici delle singole metodologie e per restituire una conoscenza approfondita, stratificata e verificabile del costruito. Le criticità affrontate, dall'eterogeneità dei dati alla necessità di gestire modelli multi-scala, hanno messo in evidenza quanto il rilievo architettonico, oggi, debba essere inteso come un processo coordinato e multidimensionale.

Questi aspetti, già noti in letteratura (Remondino & Rizzi, 2010; Muenster, 2020; Bruno & Roncella, 2024), si confermano anche nel presente caso studio come ambiti critici che richiedono competenze trasversali, una pianificazione accurata e una costante attività di validazione. È evidente che, pur nella varietà degli strumenti e delle tecnologie disponibili, il successo di un'attività di rilievo risiede nella sua capacità di costruire una conoscenza articolata e affidabile del bene, utile a supportare analisi, decisioni e strategie di conservazione e tutela.

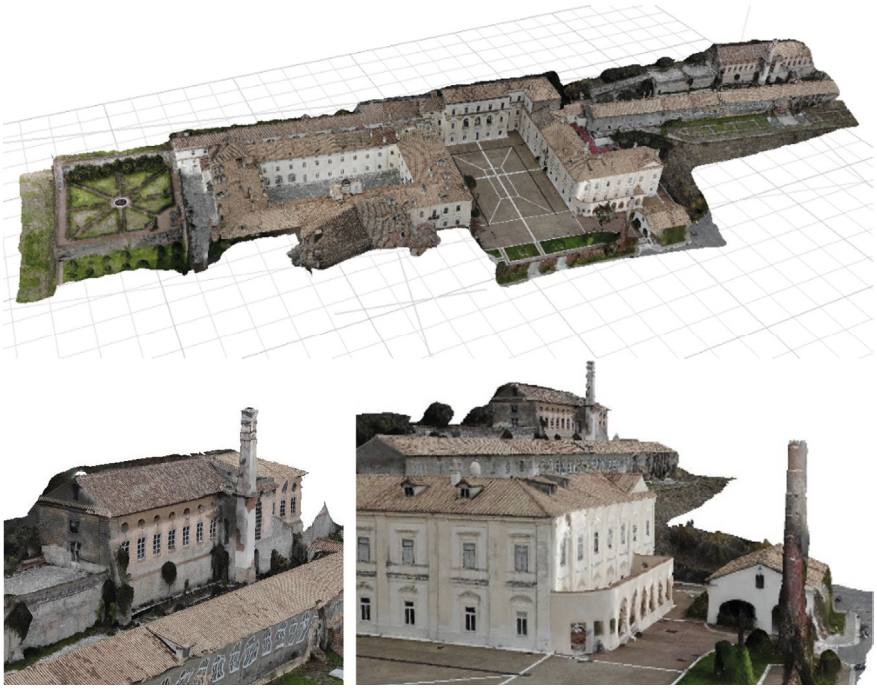


Figura 6. Elaborazioni fotogrammetriche del Complesso monumentale del Belvedere di San Leucio: modello texturizzato dell'intero complesso (in alto); modelli di dettaglio delle strutture della Filanda e della Cuculliera (in basso), (elaborazioni a cura di R. Iaderosa).

4. Le indagini finalizzate alla conoscenza strutturale

Le attività investigative finalizzate all'acquisizione delle informazioni di natura strutturale su una costruzione esistente riguardano principalmente due aspetti fondamentali: il rilievo dei dettagli costruttivi e la caratterizzazione meccanica dei materiali. Nel caso specifico di costruzioni storiche in muratura aventi carattere monumentale, tali attività devono essere progettate ed eseguite seguendo il principio della minima invasività, ovvero senza causare danni, anche localizzati, alle strutture esistenti.

Se da un lato le attività di rilievo integrate descritte nel precedente paragrafo hanno permesso di definire un modello geometrico strutturale di dettaglio utile per le successive analisi strutturali, dall'altro è

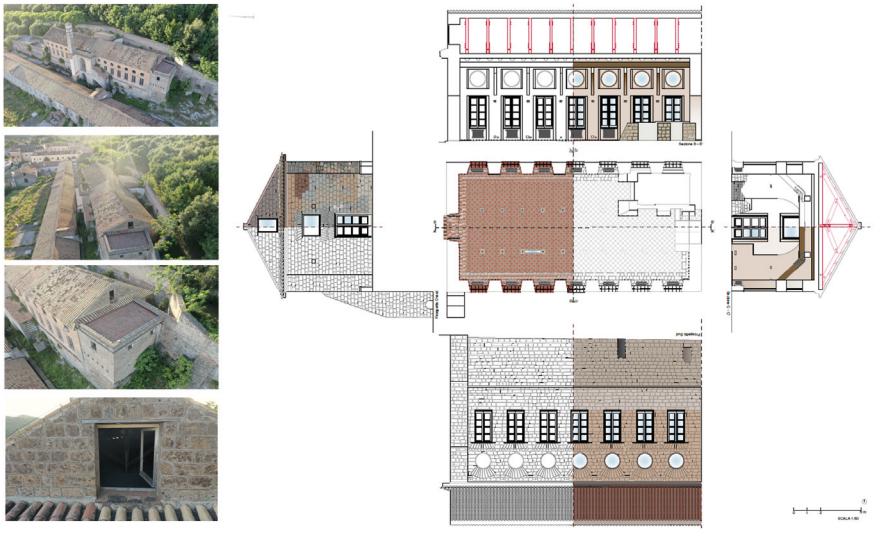


Figura 7. Complesso architettonico della Cuculliera di San Leucio: viste aeree e di dettaglio (a sinistra) ed elaborati grafici delle planimetrie e sezioni architettoniche (a destra), (riprese aeree a cura di R. Iaderosa; restituzione grafica rilievi: Laboratorio di Rilievo e Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente, a.a. 2021/22, docente Ornella Zerlenga, studentesse A. Cecere, M.R. Cocozza, F. Leone).

necessario approfondire alcuni aspetti relativi ai dettagli costruttivi che senz'altro dovranno tenersi in conto nelle valutazioni successive.

Nel caso specifico, con riferimento ai dettagli costruttivi, sono state effettuate prove Georadar (*Ground Penetrating Radar – GPR*) per indagare le caratteristiche del terreno sotto gli elementi di pavimentazione, nonché la presenza di strutture antiche preesistenti.

La prova si basa sulla propagazione di onde elettromagnetiche attraverso materiali con diverse proprietà elettromagnetiche. In particolare, sono state eseguite delle scansioni sui piani di calpestio delle due strutture, oltre che longitudinalmente lungo il muro perimetrale dell'edificio della "Filanda". Da queste ultime, di cui si riportano alcuni risultati preliminari in Fig. 8a, è stato possibile individuare anomalie che possono essere attribuite a una possibile struttura sotterranea con elementi disposti a gradoni regolari. Tali ipotesi sono state ulteriormente corroborate da indagini effettuate con endoscopio, le quali hanno mostrato la presenza di vuoti nel substrato roccioso (Fig. 8b).

Con riferimento alle indagini effettuate per la caratterizzazione dei materiali, invece, sono state effettuate misurazioni ultrasoniche sulla muratura. Le misurazioni ultrasoniche sui materiali da costruzione consistono principalmente nella rilevazione del tempo di attraversamento di un'onda (di compressione o di taglio, a seconda della metodologia di prova) all'interno dell'elemento in esame. I sistemi di misura, oltre a unità elettroniche in grado di generare e ricevere impulsi, sono dotati di trasmettitori a diverse frequenze, di un martello strumentato per i segnali a bassa frequenza e di un ricevitore ad alta sensibilità. L'apparato è in grado di misurare l'intervallo di tempo tra l'inizio di un impulso, generato dal trasduttore trasmittente, e il suo arrivo al trasduttore ricevente. Conoscendo quindi la distanza tra i sensori, è possibile calcolare la velocità dell'onda nel mezzo, la quale risulta difatti direttamente correlabile al modulo elastico del materiale oggetto di studio, attraverso una stima della densità e del coefficiente di Poisson.

Sono state effettuate in totale 27 misurazioni, diffuse sulle pareti verticali dei due edifici, attraverso tecniche di acquisizione diretta, semi-diretta e indiretta. I dati ottenuti attraverso la prova effettuata sono risultati essere piuttosto eterogenei, come mostrato nel grafico di Fig. 9, il quale rappresenta la densità di frequenza delle velocità di trasmissione ottenute. Tale eterogeneità è riconducibile principalmente alle diverse tecniche di acquisizione adottate (diretta, semi-diretta e indiretta) e alla possibile presenza di paramenti non omogenei, con conseguenti vuoti all'interno degli elementi strutturali, i quali rallentano sensibilmente la velocità di trasmissione delle onde. Al contrario, nelle prove dirette condotte su unità murarie contigue sono stati registrati valori di velocità particolarmente elevati.

L'elaborazione dei dati, tuttavia, ha permesso la stima del modulo elastico medio della muratura di circa 1000 MPa, abbastanza in linea con gli intervalli di valori proposti nella normativa tecnica italiana per murature in pietra tenera (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2019).

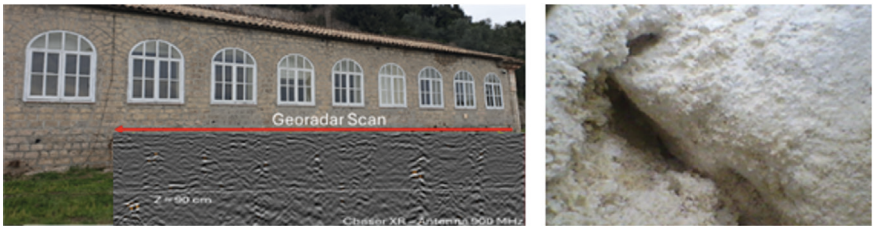


Figura 8. Localizzazione indagine eseguita sulla parete laterale dell'edificio della Filanda (sinistra) (adattato da Ciano et al. 2025) e presenza di vuoti nel substrato roccioso osservabili con indagine endoscopica (destra).

5. Conclusioni e sviluppi futuri

Nel presente lavoro è stata illustrata un'estesa attività di indagine condotta sugli edifici della Cuculliera e della Gran Filanda, parte del complesso monumentale del Belvedere di San Leucio (Caserta). Lo studio, che ha compreso un rilievo geometrico di dettaglio mediante tecniche integrate e una campagna di prove non distruttive finalizzate alla caratterizzazione dei dettagli costruttivi e delle proprietà meccaniche dei materiali, si inserisce nell'ambito del progetto di ricerca GENESIS, volto allo sviluppo di metodologie per la mitigazione del rischio sismico.

L'indagine ha messo in luce l'importanza di un approccio multidisciplinare per l'acquisizione di tutte le informazioni necessarie alla definizione di modelli strutturali rappresentativi dello stato di fatto, passaggio fondamentale per una valutazione attendibile della vulnerabilità sismica e per la definizione di strategie di mitigazione efficaci.

Sulla base dei risultati di questa fase preliminare, saranno sviluppati modelli strutturali avanzati agli elementi finiti, opportunamente calibrati anche attraverso test di vibrazione ambientale e tecniche di identificazione dinamica, con l'obiettivo di ottenere una stima affidabile della vulnerabilità sismica delle strutture analizzate e definire conseguentemente proposte di intervento.

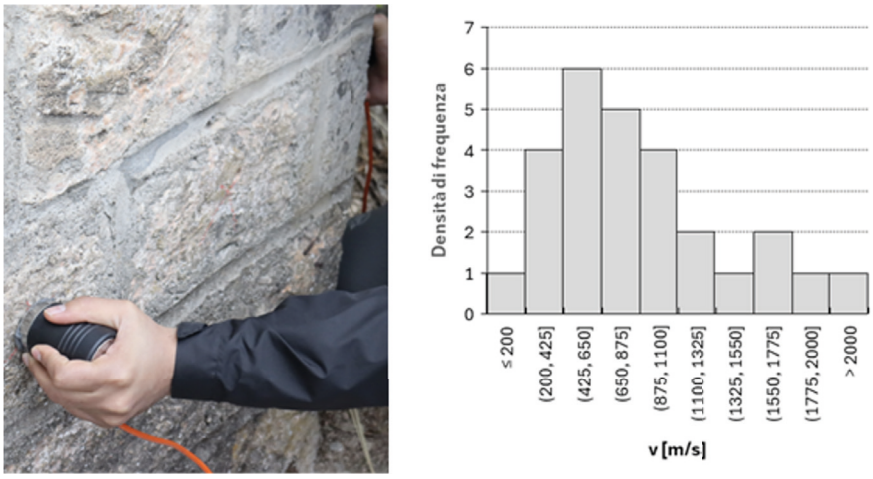


Figura 9. Prove soniche su muratura: esempio di misurazione (sinistra) e distribuzione di frequenze delle velocità di trasmissione ottenute (destra).

Ringraziamenti

Le attività descritte in questo lavoro sono state svolte nell'ambito del progetto di ricerca "GENESIS – Gestione del rischio sismico per la valorizzazione turistica dei centri storici del Mezzogiorno", finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca nell'ambito del programma PNR 2015-2020 (bando: D.D. n. 1735 del 13/07/2017 – Progetti di Ricerca Industriale e Sviluppo Sperimentale nelle 12 Aree di Specializzazione individuate dal PNR 2015-2020 – Area di Specializzazione: Beni Culturali – Proposta progettuale: ARS01_00883).

Bibliografia

Bruno, N., Perfetti, L., Fassi, F., & Roncella, R. (2024). Photogrammetric survey of narrow spaces in cultural heritage: Comparison of two multi-camera approaches. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-2/W4, 87–94. https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-2-W4-2024-87-2024

Cianchino, G., Cantagallo, C., Masciotta, M. G., Caroprese, L., Pepe, M., Brando, G., & Spacone, E. (2025). Multiscale Data Acquisition of Historic Centers: A Hierarchical Approach for Enhancing Urban Conservation and Planning. 28–35. https://doi.org/10.1007/978-3-031-87316-4_4

Ciano, M., Aminifar, E., Chisari, C., Della Pietra, M., Di Gennaro, L., Frunzio, G., Guadagnuolo, M., Massaro, L., Zizi, M., & De Matteis, G. (2025). Structural Features of San Leucio Historical Site in Caserta, Italy. Lecture Notes in Civil Engineering, 596 LNCE, 586–593. https://doi.org/10.1007/978-3-031-87316-4_71

Cicala, M., & Iovane, D. (2024). Documentazione e conoscenza per un re-uso consapevole: La Filanda del Complesso Monumentale del Belvedere di San Leucio. In A. Cardaci, F. Picchio, & A. Versaci (Eds.), *ReUSO 2024: Documentazione, restauro e rigenerazione sostenibile del patrimonio costruito* (pp. 254–263). PUBLICA.

Cicala, M., & Miele, R. (2022). L'esplorazione tattile per una conoscenza inclusiva: Le fontane borboniche del Real Sito di San Leucio. In C. Càndito & A. Meloni (Eds.), *DAI. Il disegno per l'accessibilità e l'inclusione.* Genova, 2–3 dicembre 2022 (pp. 276–291). PUBLICA.

D'Ayala, D. F., & Paganoni, S. (2010). Assessment and analysis of damage in L'Aquila historic city centre after 6th April 2009. *Bulletin of Earthquake Engineering 2010 9:1*, 9(1), 81–104. https://doi.org/10.1007/S10518-010-9224-4

De Martini, V. (2020). San Leucio. La dimora più amata da Ferdinando di Borbone. Edizioni Pacifico Libri.

De Matteis, G., & Zizi, M. (2019). Seismic Damage Prediction of Masonry Churches by a PGA-based Approach. Https://Doi.Org/10.1080/15583058.2019.1597215, 13(7), 1165–1179. https://doi.org/10.1080/15583058.2019.1597215

Guidi, G., & Frischer, B. (2020). 3D digitization of cultural heritage. In Y. Liu, N. Pears, P. L. Rosin, & P. Huber (Eds.), *3D Digitization of Cultural Heritage*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72528-0

Lagomarsino, S., & Podestà, S. (2004). Seismic vulnerability of ancient churches: I. Damage assessment and emergency planning. Earthquake Spectra, 20(2), 377–394. https://doi.org/10.1193/1.1737735

Lupoli, V. (1789). *Origine della popolazione di S. Leucio e suoi progressi fino al giorno d'oggi, colle leggi corrispondenti al buon governo di essa*. Napoli: Stamperia Reale. https://www.google.it/books/edition/Origine_Della_Popolazione_Di_S_Leucio_E/yJhDAAAAcAAJ

Malik, U. S., Garzulino, A., & Del Curto, D. (2023). 3D heterogeneous dataset for structural analysis of historic buildings: A discussion on process pipelines. *Studies in Digital Heritage*, 7(1), 17–46. https://doi.org/10.14434/sdh.v7i1.36296

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. (2019). Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018. In CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.

Muenster, S. (2022). Digital 3D technologies for humanities research and education: An overview. *Applied Sciences*, 12(5), 2426. https://doi.org/10.3390/app12052426

Pignatelli, G. (2019). Il Reale Belvedere di S. Leucio. In G. Amirante & R. Cioffi (Eds.), *Dimore della conoscenza. Le sedi della Seconda Università degli Studi di Napoli. Il Belvedere di San Leucio: Storia, architettura e archeologia industriale* (pp. 219–228). Edizioni Scientifiche Italiane.

Remondino, F., & Rizzi, A. (2010). Reality-based 3D documentation of natural and cultural heritage sites—Techniques, problems, and examples. *Applied Geomatics*, 2, 85–100. https://doi.org/10.1007/s12518-010-0025-x

Serraglio, R. (2017). *Ferdinandopoli*. La Scuola di Pitagora.

Sorrentino, L., Cattari, S., da Porto, F., Magenes, G., & Penna, A. (2019). Seismic behaviour of ordinary masonry buildings during the 2016 central Italy earthquakes. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 17(10), 5583–5607. https://doi.org/10.1007/S10518-018-0370-4/FIGURES/22

Valluzzi, M. R., Sbrogiò, L., Saretta, Y., & Wenliuhan, H. (2022). Seismic Response of Masonry Buildings in Historical Centres Struck by the 2016 Central Italy Earthquake. Impact of Building Features on Damage Evaluation. International Journal of Architectural Heritage, 16(12), 1859–1884. https://doi.org/10.1080/15583058.2021.1916852

Zerlenga, O. (2018). Utopiche realtà in Campania: Da Adriano Olivetti a Ferdinando IV. In D. Ulivieri & M. G. Bevilacqua (Eds.), *Territorio, comunità e architettura nella Toscana di Olivetti* (pp. 275–286). Pisa University Press.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406323
pp. 353-369 (maggio 2026)

La torre di Mercurio a Pompei e i confini mutevoli tra storia e interpretazione progettuale (1901-2022)

MARIA GRAZIA D'AMELIO[1], FABRIZIO DE CESARIS[2]

Nel 2015, per il Grande Progetto Pompei, è stato pubblicato il bando per il restauro e la valorizzazione del settore settentrionale delle fortificazioni di Pompei compreso tra la torre X e la torre XI, quest'ultima detta di Mercurio[3]; l'iter progettuale e i relativi lavori di attuazione si sono conclusi nel dicembre 2022, seppure con importanti modifiche rispetto al progetto validato (fig. 1).

A distanza, è tempo di una rivisitazione condivisa dell'esperienza, tentando una sintesi che, superando le tematiche peculiari, faccia emergere le dialettiche progettuali le quali, *mutatis mutandis*, spesso si ripetono.

Il bando raccomandava i criteri-guida che governano le attività di restauro, cioè compatibilità e distinguibilità, reversibilità e minimo intervento, rispetto dell'autenticità, sia per non recare pregiudizio ai contenuti archeologici, architettonici e strutturali, sia per preservare il bene

(1) Dipartimento Ingegneria dell'Impresa "Mario Lucertini", Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Italia. E-mail: damelio@uniroma2.it

(2) Dipartimento Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura, Sapienza Università di Roma, Italia. E-mail: fabrizio.decesaris@uniroma1.it

(3) Al progetto ha partecipato il Raggruppamento Temporaneo (RT), costituito da C. LOTTI & Associati S.p.a. (mandataria, responsabile del progetto Marta Santoro) con TECNE SPR S. d'ingegneria a r.l., Maria Romana Picuti - Archeologa, MOST Monitoring & Structural Tests S.r.l.; gli autori di questo saggio, per le specifiche competenze, hanno contribuito in misura determinante al progetto di massima presentato al bando di concorso nell'ambito del Grande Progetto Pompei 2015/2016. Essi hanno altresì partecipato alla redazione del progetto definitivo. La fase esecutiva è stata svolta direttamente dalla committenza.



Figura 1. Pompei, Il settore di fortificazioni settentrionali compreso tra la torre X e la torre XI (detta di Mercurio), inserito nel contesto naturale e archeologico, elaborazione degli autori.

da vulnerabilità e da criticità possibili; tuttavia, il progetto non doveva esimersi da nuove soluzioni per evidenziare le tracce storiche e per migliorare il godimento del bene.

La particolarità del caso è nell'estensione dell'approccio canonico, oltre alle vestigia antiche, anche ai restauri, condotti nel 1932 da Amedeo Maiuri (1886-1963) sul tratto di fortificazione, di fatto, nel 2015, considerati storicizzati. Aspetto non secondario richiamato dal bando, era la valorizzazione specie della torre di Mercurio che intrinsecamente possiede una cospicua potenzialità attrattiva, essendo un osservatorio privilegiato della città già destinato, dallo stesso Maiuri, a questo scopo, ovvero sfruttare la sommità della torre di difesa come un formidabile belvedere su Pompei e sul contesto naturale.

Il settore settentrionale di fortificazione è costituito da due torri X e XI poste a cavaliere di un tratto di mura (circa 70 m), a doppia cortina rinforzata, sul lato interno (verso la città), da pilastri costruttivamente connessi alla parete; il sistema è completato dal pomerio esterno alla cinta e da un *agger* di rincalzo, cioè un terrapieno profondo 12 m e attestato al margine delle *insulae* della Regio VI (dunque nel versante urbano)[4]. L'agger, nel primo assetto, era conformato per avere un camminamento di ronda al vertice superiore (*super aggere*) e uno al piede (*sub aggere*), in

(4) In questa sede la bibliografia citata è quella essenziale: Pesando, 1990.



Figura 2. Pompei, Il pomerio e la torre di Mercurio nel tratto di fortificazioni settentrionale, dopo gli scavi eseguiti tra 1901 e 1927 (a sinistra) e a seguito di un crollo ante 1976 (a destra).

modo da agevolare la rapida mobilità dei reparti militari. Inoltre, è fondamentale sottolineare che, in origine, l'accesso alle torri di difesa avveniva alla quota del camminamento di ronda (*super aggere*). Questo sistema fortificato, stando alla storiografia, era stato aggiornato con lo sviluppo della poliorcetica tra fine del II e I secolo a.C.[5]; ipotesi confutata di recente da Marco Fabbri che ha ne ipotizzato un progetto unitario[6].

L'interesse per la fortificazione in questo tratto è dovuto anche alla specifica identità urbana a ridosso della struttura difensiva sannitica, essendo il fondale di via di Mercurio, di via del Fauno e di via del Labirinto (fig. 2).

Le mura, in questa parte del circuito, erano state completamente riportate alla luce tra il 1901 e il 1927 (scavi puntuali erano stati condotti anche nell'Ottocento), nello stato in cui erano state ridotte dal terremoto (62 d.C.) e dall'eruzione (79 d.C.); allo sterro era seguita una sistemazione che aveva interessato la porzione tra porta Ercolano e Porta Vesuvio, lunga quasi 300 metri, «in modo da allacciare le due porte lungo il tracciato della via pomeriale antica e d'avere, almeno per quel tratto, una libera e completa visione della cinta murale»[7].

(5) Tra i moltissimi titoli: De Caro, 1985; Coarelli, 2003.
(6) Fabbri, 2015.
(7) Maiuri, 1930; Maiuri, 1960.



Figura 3. Pompei, Torre X, ingresso a meridione e dal *super agger* (a sinistra, foto degli autori) e rappresentazione schematica dell'intervento di strallatura (non visibile all'esterno) per vincolarne il cantonale svettante, elaborato grafico del progetto definitivo, 2016.

Un'opzione calibrata su principi singolari che hanno portato a una disinvolta integrazione volta ad 'addomesticare' la torre di Mercurio e alla ricostruzione pressoché integrale del fronte esterno (quello sul pomerio) della torre X (1933-1934), «sollevando e ricollocando al loro posto, dopo un attento esame tutti i blocchi delle feritoie e dello spartito del rivestimento a bugne, e ricollocando da ultimo, dopo una diligente ricomposizione, il fregio di coronamento sullo spigolo nord-orientale»[8] (fig. 3).

Se all'esterno della cinta di difesa, le scelte compositive degli anni Trenta del Novecento, hanno restituito, seppure con tutte le criticità legate a opzioni precipue, una soddisfacente immagine del contesto, sul versante urbano il sistema fortificato è stato lasciato in una condizione che ne ha alterato oltremodo l'immagine e la fruizione. In particolare, dopo la rimozione

(8) Maiuri, 1943, p. 292.

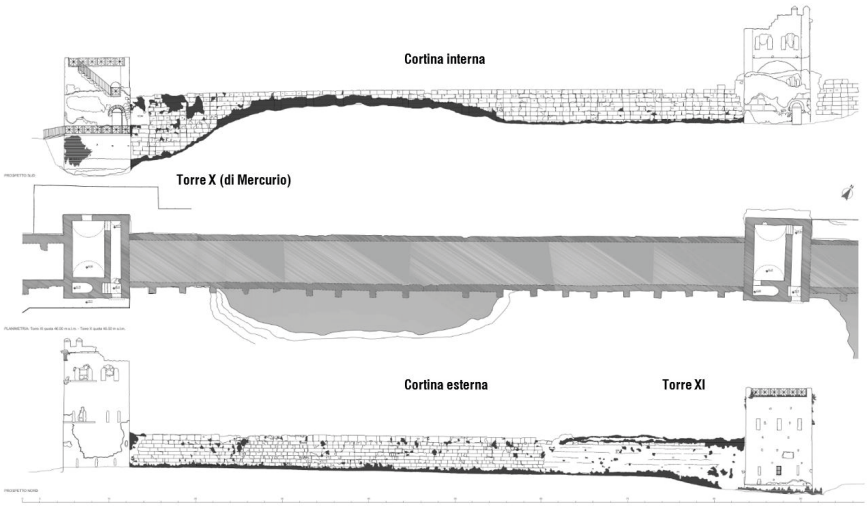


Figura 4. Pompei, Il settore di fortificazioni settentrionali, prospetto verso la città con l'*agger* in sezione (in alto) e prospetto sul pomerio (in basso), stato di fatto, elaborato grafico del progetto definitivo, 2016.

degli strati di lapilli, erano seguiti ulteriori scavi che avevano intaccato prepotentemente la morfologia. Più precisamente, l'*agger* era stato interessato da una imponente esplorazione archeologica approfondita sino al terreno vergine a ridosso della torre di Mercurio, quest'ultima interessata anche al suo interno da un sondaggio al fine di rintracciare una delle antiche porte della città. Lo scavo, in effetti, aveva consentito l'identificazione dell'evoluzione avvenuta in questo settore cittadino; tuttavia il costo dell'operazione era stata la dissoluzione della continuità dell'*agger* poiché, per il desiderio di mostrare gli esiti di quegli studi campali, si decise di lasciare la trincea a cielo aperto con integrazioni artificiose, in modo da risolvere il problema dell'accessibilità alla torre di Mercurio che, non potendo avvenire più dal camminamento di ronda, aveva luogo dal basso al livello della via di Mercurio tramite una cordonata posticcia[9] (fig. 4).

Nel 2015, alterato dal degrado e dalla vegetazione invasiva, l'ambito tra via di Mercurio e la torre omonima risultava, specie per i visitatori, assolutamente inintelligibile[10]; esso si percepiva come un'area resi-

(9) Maiuri, 1930, p. 276; Maiuri, 1930, p. 117, nota 2; Russo, 2014, con bibliografia di riferimento.

(10) Gli scavi erano iniziati nel 1811, proseguiti nel 1901 e nel 1906.



Figura 5.A. Pompei, Il pomerio, la Torre di Mercurio, le due cortine pilastrate, il *super agger* (una porzione è svuotato a seguito dei primi scavi archeologici), vista da settentrione, 2016, foto degli autori.

Figura 5.B. Pompei, Via di Mercurio con il sistema di ingresso alla torre (passerella in CA aggettante) e scala di collegamento alla copertura predisposti da Amedeo Maiuri nel 1932, 2016, foto degli autori.



Figura 5.C. Pompei, La Torre di Mercurio con il restauro del 1932, la cortina pilastrata interna, l'*agger* modificato nel suo profilo per le campagne di scavo dal 1901 al 1927, vista da meridione, 2016, foto degli autori.

duale enigmatica, con tutto ciò che comporta l'indeterminatezza in un contesto archeologico, resa peraltro complicata dal sistema di accesso alla torre di Mercurio dove la sistemazione tentava di riunire percorsi e spazialità legati a configurazioni diacroniche, storicamente alternative.

Gli scavi e i restauri novecenteschi sono in parte documentati, lasciando però interrogativi e costituendo una sorta di rebus da sciogliere per ricostruire le trasformazioni nel tempo, per poi procedere consapevolmente con l'intervento programmato.

In effetti, propedeutici alla progettazione del restauro e della valorizzazione sono stati approfonditi studi archeologici e storici-archivistici-iconografici, compresa l'esegesi dei preziosissimi Diari di scavo degli anni Trenta del Novecento; contestualmente si è eseguito il rilievo dimensionale e materico dell'area con utilizzo del laser scanner 3D, che ha costituito la base per la mappatura del degrado e delle analisi strutturali (tramite modelli cinematici ed elastici). Il rilievo è stato affiancato dalle indagini strumentali e dai saggi autoptici per la compiuta valutazione dello stato del sedime e delle costruzioni. Dalle indagini

strumentali, non invasive, sono state ricavate le informazioni costruttive, strutturali, geologiche, geotecniche; i prelievi e le prove di laboratorio sui materiali hanno contribuito a definire sia le tecniche costruttive originarie sia le possibili compatibilità dei materiali per la valutazione delle tecniche da adottare nel restauro (fig. 5).

I risultati di questa prima fase conoscitiva sono stati utilizzati per definire operatività orientate verso obbiettivi distinti ma in una strategia sinergica. Semplificando, il progetto ha contemplato il consolidamento dei manufatti e il restauro delle superfici, nonché l'insieme delle indispensabili modifiche del contesto per la fruibilità. Tra le modifiche sono state ricomprese le opere per riattare la sistemazione novecentesca con categorie di lavori sia manutentivi sia integrativi, in modo da adeguare il sito alle normative di sicurezza; inoltre, nell'area interessata dagli scavi novecenteschi sono stati previsti alcuni provvedimenti utili a rendere più comprensibile la natura degli interventi pregressi (fig. 6).

Metodologicamente, è stata predisposta una campionatura di lavorazioni sulle murature e sugli intonaci poiché i materiali e le tecniche costruttive come, peraltro, il degrado erano tra loro assimilabili e, dunque, richiamano l'adozione di procedure simili, suscettibili però di precisazioni in corso d'opera. Per esempio: nel caso delle murature in *opus incertum*, sono state individuate azioni analoghe sia per i brani di muratura del II secolo a.C., sia per le porzioni di integrazione degli anni 1932-1934, in quanto le materie costituenti e la tecnica esecutiva sono pressoché sovrapponibili; per le murature in *opus quadratum*, lasciando ai programmati tiranti metallici il ruolo di presidio per la stabilità, le opzioni sono state soprattutto di natura cautelativa con attenzione alla sigillatura delle discontinuità (fratture e giunti), alla modalità di allontanamento delle acque piovane dalle creste, alle reintegrazioni murarie per i distacchi maggiori, al trattamento protettivo biocida.

Per il consolidamento delle murature sono state decise opere di carattere strutturale motivati dalla necessità di aumentarne la resistenza; infatti, oltre al carattere additivo delle mura di restauro (1932) a quelle antiche, lo stato di conservazione appariva precario per l'intrinseca modesta capacità dell'irregolare tessitura muraria a scapoli di tufo, piuttosto carente nelle connessioni tra i setti e nella qualità malta. Da qui, anche l'esigenza di disporre anche un insieme di dispositivi metallici

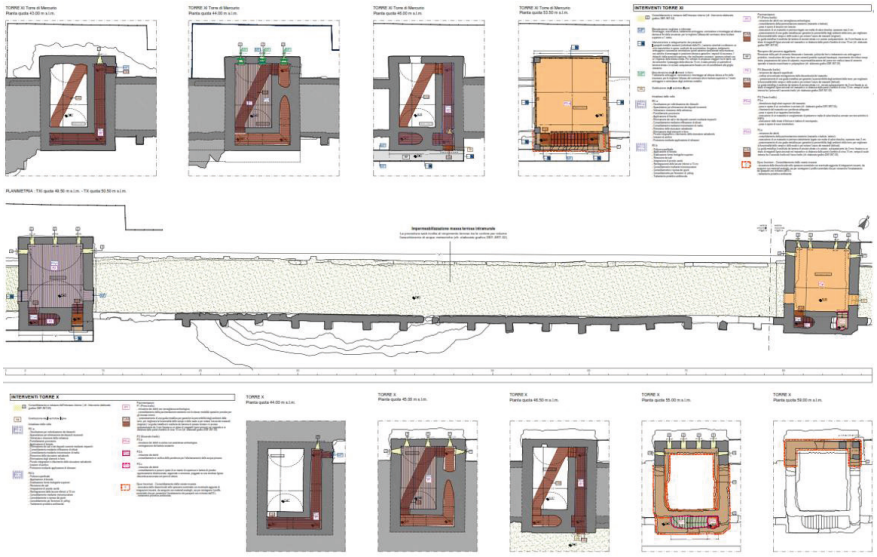


Figura 6. Pompei, La Torre XI e la Torre di Mercurio con i percorsi di visita, le cortine pilastrate, l'*agger* oggetto di ripetute campagne di scavo dal 1901 al 1927, elaborato grafico del progetto definitivo, 2016.

reversibili, atti a garantire la stabilità del manufatto in caso di sisma(11). Oltre alla stabilizzazione dei tanto preziosi quanto instabili lacerti di intonaci a stucco bianco posti all'esterno, è stato contemplato il risarcimento degli intonaci interni, specie delle superfici originarie. Inoltre, ed entriamo anche nell'ambito della valorizzazione dei beni, per preservare le superfici orizzontali (solai e collegamenti verticali) è stata ideata una soluzione studiata *ad hoc* consistente in una guida/pavimentazione in acciaio COR-TEN, con il duplice obbiettivo sia di risparmiare dall'usura antropica tutti i materiali presenti, originari e di restauro, sia di segnare il percorso di visita.

Per la fruizione del tratto di fortificazioni settentrionali, su indicazioni della committenza, la visitabilità è stata limitata alle torri con accessi indipendenti (alla torre XI dalla via di Mercurio, alla torre X dalla posterula aperta sul pomerio), escludendo in quel momento dagli itinerari turistici sia l'agger di rincalzo sia il camminamento di ronda (circa 70 m) per l'assenza di parapetti di protezione.

(11) In fase esecutiva, si è rinunciato a inserire i tiranti metallici.

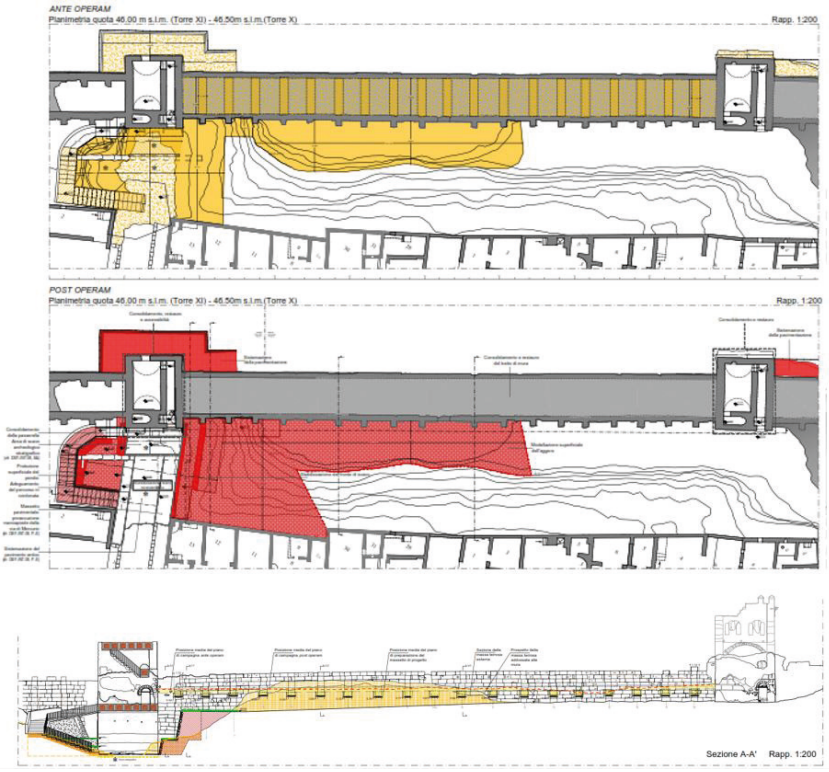


Figura 7. Pompei, Il settore di fortificazioni settentrionali, ante e post operam, elaborato grafico del progetto definitivo, 2016.

Questa scelta ha disatteso la primitiva proposta dei progettisti, presentata in fase di bando, nella quale si era ipotizzata una soluzione volta a reintegrare l'immagine dell'*agger* e la percorribilità del tratto di fortificazione, risarcendo lo scavo di primo Novecento con un piano inclinato leggero e discontinuo che consentisse la visibilità della trincea dello scavo archeologico al di sotto, in modo da rendere il sistema fortificatorio pienamente comprensibile (fig. 7).

In effetti, la soluzione del problema era stata piuttosto complicata poiché ci si è trovato a operare su resti di strutture emersi da uno scavo; per meglio chiarire, in tal senso sono illuminanti le parole di Daniele Manacorda che descrive condizioni analoghe con i progettisti chiamati a misurarsi con «una situazione archeologica, che è stata programmata in altra sede, e che, nel migliore dei casi sarà il frutto di una

procedura di scavo stratigrafico attenta e documentata. Questa procedura avrà necessariamente distrutto scavando e al tempo stesso, scavando, avrà creato nuove forme: una 'forma archeologica' di cui l'archeologo è il primo responsabile, perché la sua responsabilità riguarda tanto l'atto distruttivo, lo scavo, quanto l'atto creativo, cioè l'esito dello scavo, che 'per via di levare' è stato anche paragonato all'opera dello scultore»[12]. Ed egli continua: «Del significato di questa forma l'architetto dovrà in primo luogo impossessarsi lui stesso prima di giustapporle - come pure sarà inevitabile in caso di mancato reinterro - il proprio segno, che interviene su un significato a volte evidente, ma più spesso oscuro. Le rovine, una volta rimesse in luce, sono comunque mute, incapaci di raccontarsi da sole. C'è un passaggio obbligatorio al quale né l'architetto né l'archeologo possono sfuggire: quello della conoscenza»[13].

La soluzione vincente presentata al concorso, vale a dire un intervento cicatriziale volto a restituire completezza all'immagine all'*agger* e dunque al sistema fortificato, tuttavia, nel prosieguo della progettazione, è stata ritenuta troppo audace per i vincoli paesaggistici; per questo motivo si è dovuto rinunciare alla radicale reinterpretazione del sito a favore di un'azione puntuale e conservativa che ha 'musealizzato' anche lo scavo archeologico di inizio Novecento. Al fine di mostrare al visitatore la natura dell'irregolare invaso quale prodotto dello scavo archeologico stratigrafico, si è allora deciso di lavorare sui 'bordi' dell'area, interpretandoli come linee e superfici nevralgiche per tentare di chiarire il palinsesto di quanto avvenuto nell'ultimo secolo.

Pertanto, il progetto definitivo ha dovuto seguire le linee tracciate dalla sistemazione degli anni Trenta del Novecento, per cui l'accessibilità alla torre XI è stata riformulata con una cordonata con la quale, voltando a occidente da via di Mercurio e salendo, consente di accedere alla torre XI dall'ingresso posto in origine al livello del camminamento di ronda; camminamento che era stato surrogato da Maiuri con un cosiddetto 'balconcino' in cemento armato, posto in aggetto rispetto al profilo della torre e stabilito sulla traccia del percorso antico. È stato seguito, quindi, il criterio di mantenere tutti gli elementi di

(12) Manacorda, 2009, p. 4.
(13) *Ibidem*.

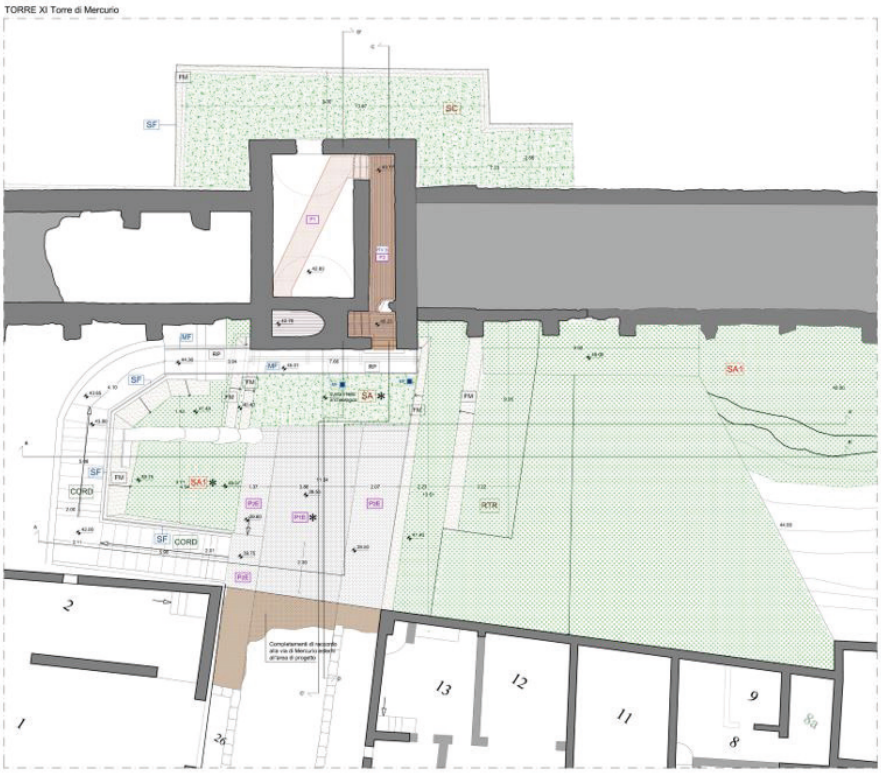


Figura 8. Pompei, La torre di Mercurio tra le cortine murarie e di fronte, separate dall'*agger*, le propaggini urbane; il progetto conservativo modifica leggermente la scalea per rivelare la prosecuzione della via di Mercurio, elaborato grafico del progetto definitivo, 2016.

protezione (balaustre, corrimani, ecc.) del restauro del 1932 aggiornandoli alle norme attuali.

Tra le proposte era anche il 'prolungamento' della via di Mercurio[14], sulla scorta delle tracce rinvenute nelle esplorazioni inizio Novecento, le quali avevano individuato la posizione della porta urbica preesistente alla torre XI. In effetti, i Diari di scavo hanno dato conto del ritrovamento del basolato (preesistente alla realizzazione dell'*agger*) che dalla via di Mercurio digrada leggermente verso settentrione, dato confermato dai sondaggi eseguiti in occasione del progetto e acclarati dallo scavo archeologico della primavera 2017, a cura della Soprintendenza di Pompei (fig. 8).

(14) Anche per affrancarla dalla rampa non corrispondente a nessun percorso antico.

Sul lato opposto dell'area di scavo, il progetto aveva ipotizzato un modesto ma utilissimo prolungamento del terrapieno dell'agger per stabilizzare le fondazioni della cortina interna dell'intramurale (il più prossimo alla torre XI), lasciate pericolosamente scoperte dallo sbancamento della trincea e di conseguenza soggette a cedimento.

Secondo la proposta progettuale, la cortina sarebbe stata consolidata da alcuni tiranti in acciaio, applicati anche in punti apicali dell'intramurale; soprattutto, al suo equilibrio avrebbe dovuto contribuire appunto il prolungamento del piano inclinato residuo portato verso la torre, poi contenuto da una gradonata di terra stabilizzata (consistente in un conglomerato di materiali inerti, ricavati in sito, armato con reti di contenimento in fibrorinforzati polimerici), rivestita da una fodera in laterizi forati e finita con intonaco grezzo(15). Quest'ultima finitura superficiale avrebbe avuto un ruolo fondamentale per l'interpretazione del luogo: i nuovi paramenti del rilevato, infatti, sarebbero stati rifiniti con intonaco multistrato, pigmentato (calce idraulica, sabbia e inerti grossi da 1 a 2 cm) per ottenere l'effetto emulativo di un fronte di scavo archeologico in modo da richiamare visivamente il trattamento eseguito nel 1932 e ormai perduto; in effetti il fronte gradonato avrebbe dovuto evocare l'immagine di uno scavo archeologico che procede per sbassi successivi: un riferimento a tal riguardo è la sistemazione dei fronti di scavo dei riempimenti antichi della Domus Aurea che sono stati mantenuti all'interno dei vani, visibili dai percorsi definiti nelle aule svuotate (fig. 9).

Dalle sintesi precedenti crediamo emerga chiaramente la compresenza del tema conservativo dei manufatti antichi con quello critico, legato all'incompatibilità dello scavo che interrompe la continuità dell'ultima configurazione dell'*agger*, alterando i rapporti tra il sistema difensivo e il tessuto urbano attiguo.

Lo scavo, beninteso, ha arricchito la conoscenza sulle fasi precedenti, ma la trincea nell'*agger* ha compromesso la comprensibilità del sito, nel quale i temi emersi, e solo oggi compresenti sono, spesso, in contrasto diacronico. D'altra parte, è essenziale la risoluzione delle problematiche di accessibilità dei visitatori che debbono avvicinarsi ai luoghi

(15) I materiali sarebbero stati ottenuti rimuovendo il riporto superiore, dove l'*agger* presentava un dosso innaturale costituito dai materiali scavati nel Novecento.

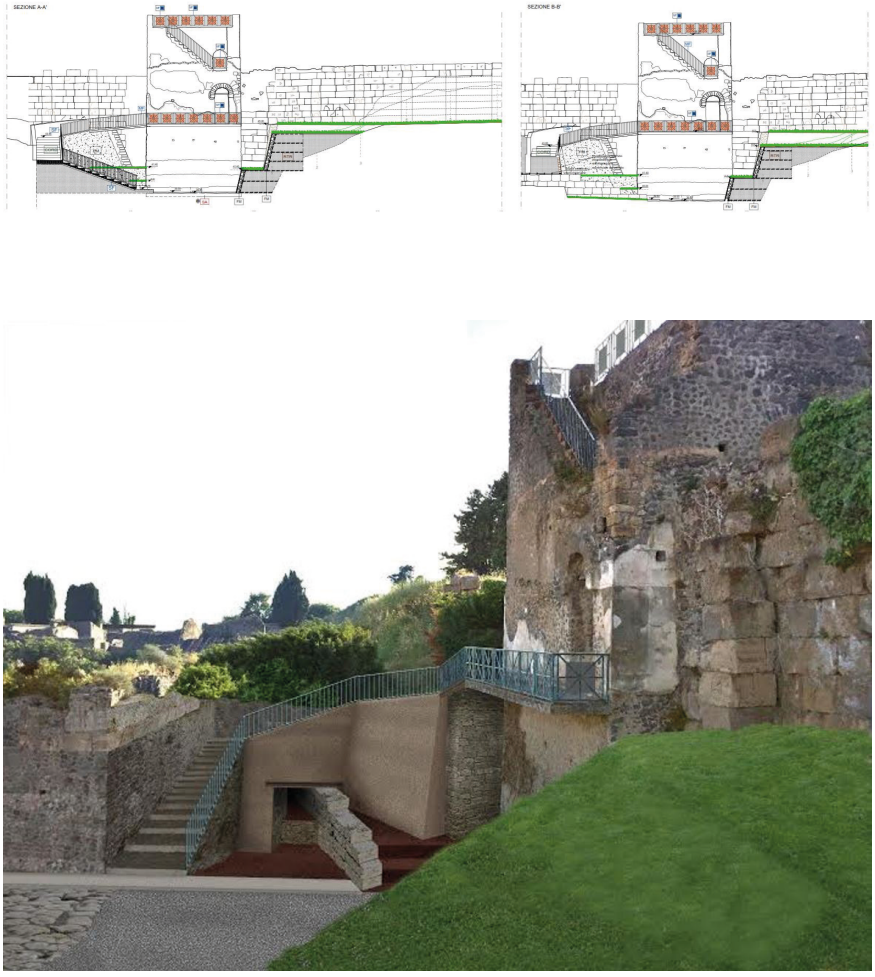


Figura 9. Pompei, In alto: progetto per la fruizione della torre XI e 'musealizzazione' dello scavo archeologico novecentesco: in alto due sezioni sulla cordonata (a sinistra) e sulla galleria resa ispezionabile (a destra), elaborato del progetto definitivo, 2016. In basso, simulazioni fotografiche dell'intervento con la riconfigurazione della cordonata e il consolidamento del passaggio pensile nonché la galleria ispezionabile con il muro antico (oggetto di conservazione) e il 'prolungamento' della primitiva via di Mercurio (a sinistra); nella vista in controcampo è il contenimento della trincea dello scavo archeologico praticato nell'*agger* (a destra), elaborati grafici del progetto definitivo, 2016.



in sicurezza e avere la possibilità di comprenderne l'essenza costitutiva, funzionale e storica.

A queste considerazioni si aggiunge l'aspetto strutturale che, alla luce della prova fornita nel tempo dai manufatti e dalle verifiche razionali, non appare rassicurante(16).

Le considerazioni sopra riportate devono poi essere contestualizzate in un sito come Pompei in cui qualunque procedura innovativa locale potrebbe costituire un 'precedente', la cui replica potrebbe portare squilibri dell'intero sistema del sito archeologico (fig. 10).

In conclusione, l'obbiettivo del progetto del 2015, agendo in seconda battuta rispetto alla sistemazione degli anni Trenta del Novecento, poneva, rispetto a una 'semplice' procedura archeologica di diretto confronto con i resti antichi, la difficoltà aggiuntiva di dover affrontare criticamente anche il retaggio del precedente restauro. Restauro condotto con criteri allora validi ma oggi improponibili. Una situazione

(16) In questo ambito deve stabilirsi il limite della sicurezza perseguita, compatibilmente alla conservazione del bene che deve intendersi anche esposto al rischio sismico, da mitigare ragionevolmente.



Figura 10. Pompei, Stato delle fortificazioni settentrionali nel 2016 (a sinistra) e lo stato attuale successivo alla messa in atto parziale del progetto (si noti l'incompleta sistemazione della sezione dell'*agger*); nel frattempo lo scavo archeologico è stato completato della parte superiore dell'intramurale, viste satellitari, 2016 e 2025.

complessa, aggravata dal degrado subito dagli elementi costruttivi, ratificata dalla successiva 'storicizzazione', forse non del tutto consapevole ma passivamente accettata.

La permanenza anche solo pluridecennale, secondo alcuni, sembra rendere intoccabile anche il restauro di un passato quasi a noi contemporaneo, anche se non del tutto condivisibile per l'estraneità delle aggiunte e lo straniamento con il contesto, in questo caso pompeiano; inserimenti non sempre giustificabili con l'esigenza di distinguibilità e talvolta suscettibili di modifiche e aggiunte, volte al 'reintegro' dell'immagine ultima, interrotta dall'opera archeologica, senza peraltro perdere il palinsesto.

In questo scenario, i confini tra rigore storico e interpretazione progettuale appaiono quindi laschi e quantomai scivolosi in una tensione tra la valorizzazione del bene e la volontà di conservazione assoluta dello stato di fatto. Nonostante i vantaggi innegabili del restauro 'timido', l'atteggiamento eccessivamente reverenziale nei confronti dell'opera di un maestro potrebbe impedire aggiustamenti e migliorie per quanto disponibili a quella reversibilità indispensabile in certi ambiti. D'altronde nello stesso contesto pompeiano sono stati concessi interventi invasivi a livello figurativo ma considerati ineludibili in ossequio alle problematiche strutturali; esiti che, tra qualche anno, quando saranno ormai anch'essi storicizzati, potrebbero divenire irrinunciabili senza un adeguato approccio critico rivolto al vantaggio del bene.

Bibliografia

Coarelli, F. (2003). Le mura e la guerra. In F. Coarelli (a cura di), *Pompei. La vita ritrovata* (pp. 44-51). Magnus.

De Caro, S. (1985). Nuove indagini sulle fortificazioni di Pompei. In *Annali dell'Istituto Universitario Orientale di Napoli. Sezione di Archeologia e Storia Antica*, 7, 75-114.

Fabbri, M. (2016). Nuove ricerche per una rilettura delle mura di Pompei. In *Siris*, 15, 29-47.

Maiuri, A. (1930). Studi e ricerche sulla fortificazione di Pompei. In *Monumenti antichi dell'Accademia dei Lincei*, 33, 115-280.

Maiuri, A. (1943). Pompei. Isolamento della cinta murale tra la Porta Vesuvio e la Porta Ercolano. In *Atti dell'Accademia d'Italia*: numero monografico *Notizie degli Scavi di antichità*, serie VII, vol. IV, 113-290.

Maiuri, A. (1960). Pompei. Sterro dei cumuli e isolamento della cinta murale. Contributo all'urbanistica della città dissepolta. In *Bollettino d'arte del Ministero della Pubblica Istruzione*, 1-2, 166-179.

Pesando, F. (1990). La porta presso la Torre di Mercurio e le fasi della fortificazione di Pompei. In F. Carocci et al. (a cura di), *Le Insulae 3 e 4 della Regio VI di Pompei. Una storia urbanistica* (pp. 217-226). Giorgio Bretschneider Editore.

Manacorda, D. (2009). Archeologia in città, funzione - comunicazione - progetto. In D. Manacorda, R. Santangeli Valenzani (a cura di), *arch.it.arch. Dialoghi di archeologia e Architettura. Seminari 2005-2006* (pp. 3-16). Quasar.

Russo, V. (2014). Intorno all'antico. Conservazione e fruizione delle mura di Pompei. In R. Picone (a cura di), *Pompei accessibile. Per una fruizione ampliata del sito archeologico* (pp. 105-118). "L'Erma" di Bretschneider.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406324
pp. 371-389 (maggio 2026)

Il Palazzo degli Uffici dell'Eur: un monumento romano tra tradizione, innovazione e replicabilità

Jacopo Di Criscio[1], Ioana Giorgia Simion[2]

Monumento e contesto: l'E42

Il Palazzo degli Uffici dell'Ente EUR, opera magistrale dell'architetto Gaetano Minnucci, si inserisce in una riflessione più ampia sul tema della transcalarità del progetto di architettura configurandosi come fertile modello conoscitivo denso di significati. La sua realizzazione riflette le logiche che hanno guidato la pianificazione dell'impianto storicizzato in cui è attualmente ubicato: l'E42. La pianificazione del grande cantiere romano dell'Esposizione Universale di Roma del 1942 costituisce, difatti, il punto di partenza imprescindibile per comprendere le ragioni storiche, ideologiche e funzionali che hanno determinato la composizione dell'edificio. La valenza espositiva fu interpretata come l'occasione per intraprendere un ambizioso progetto urbanistico che avrebbe inciso in modo permanente il tessuto urbano di Roma. L'Esposizione, per tale motivo, fu concepita in stretta relazione con i principi fondativi della città orientando la sua localizzazione verso un'estensione di 400 ha situata a sud-ovest della capitale in direzione del Mar Mediterraneo. La prima operazione coincise con il disegno di un apparato infrastrutturale a partire dalla grande spina dorsale della via Imperiale, un'arteria che avrebbe attraversato la città da sud a nord, innestandosi sulle

(1) Dipartimento di Architettura e Progetto, Università degli Studi di Roma Sapienza, Italia. E-mail: jacopo.dicriscio@uniroma1.it

(2) Dipartimento di Architettura e Progetto, Università degli Studi di Roma Sapienza, Italia. E-mail: ioanagiorgia.simion@uniroma1.it

trasformazioni di tutto l'impianto storico già realizzato[3], in atto o previsto.

L'intenzione progettuale era quella di sfruttare le pendenze naturali del suolo, comprese tra 7,69 e 47,89 m, in modo funzionale prevedendo un parcheggio interrato nei sotterranei, un grande lago situato nell'avvallamento e la collocazione degli edifici più rappresentativi sulle creste collinari in piena integrazione con il paesaggio.

I lavori per la realizzazione del grandioso progetto urbanistico furono avviati nel gennaio del 1937 a cura di Giuseppe Pagano, Marcello Piacentini, Luigi Piccinato, Ettore Rossi e Luigi Vietti. A capo dell'Ufficio architettura, parchi e giardini fu nominato Gaetano Minnucci. Il disegno definitivo fu presentato il 28 aprile 1937 a seguito di due progetti preliminari e per l'occasione si decise di procedere contestualmente alla piantumazione di tre simbolici pini in uno dei punti nevralgici del nuovo quartiere come segno di una visione a lungo termine ed orientata alla crescita. L'intenzione era quella di creare il caposaldo dell'espansione della capitale verso il mare pensato per durare, evolversi e crescere a Roma e con Roma. In questo disegno urbano assumono particolare rilevanza le figure delle porte urbane, non intese come varchi di passaggio, ma come veri e propri corpi architettonici che organizzano e strutturano lo spazio. Tra di esse, sul versante est, il Palazzo degli Uffici dell'EUR, primo edificio ad essere completato prima dello scoppio della Seconda guerra mondiale, occupa una posizione di primo piano.

Anatomia compositiva e strutturale di un modello di *macchina architettonica*

L'Opera di Minnucci, influenzata dal contatto olandese con gli studi professionali di Oud e Dudok[4], si fonda sulla messa a sistema di operazioni

(3) Si fa riferimento alla zona archeologica delle terme di Caracalla; alla via dei Trionfi fra il Circo Massimo e il Colosseo; alla via dell'impero fra il Colosseo e Piazza Venezia; alla ristrutturazione di via del Corso con l'annessa Piazza Augusto Imperatore.

(4) Giorgio Muratore ne *Il Palazzo dell'Ente Eur* scrive: «I riferimenti al lavoro di Oud e di Dudok, dei quali Gaetano Minnucci aveva frequentato lo studio professionale, presenti in tutto il lavoro successivo del nostro architetto sono […] l'elemento di confronto determinate con gli aspetti di una cultura del costruire già individuata come alternativa alle ristrettezze endemiche della cultura architettonica italiana di quegli stessi anni».

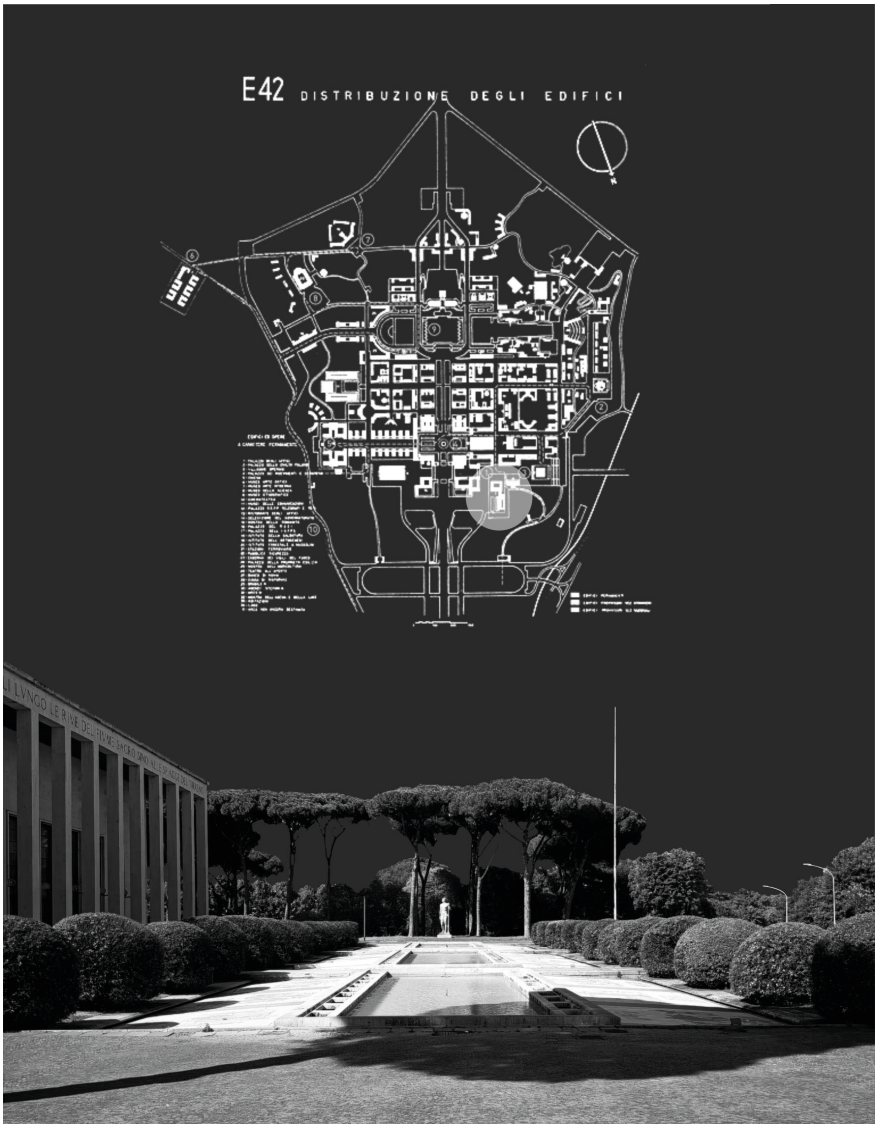


Figura 1. Collage con l'impianto planimetrico dell'Esposizione Universale di Roma del 1942 e la prospettiva esterna del Palazzo degli Uffici dell'Eur. L'elaborato presenta l'impianto distributivo degli edifici monumentali con l'inserimento, in basso a destra, del'opera di Gaetano Minnucci e una riproduzione fotografica dello stato attuale della sistemazione a verde e della fontana antistante il portico dell'ala longitudinale. Collage: J. Di Criscio, I. G. Simion, aprile 2025, Roma. Foto: J. Di Criscio, Palazzo degli Uffici dell'Eur, aprile 2025, Roma.

progettuali e realizzative di carattere espressamente tecnico e funzionale dove l'utile assume il valore fondante di unico paradigma. In un palinsesto architettonico storico e storicizzato nella sua rilevanza compositiva, tracciato il filo rosso della poetica dell'architetto di origini maceratesi, il Palazzo degli uffici dell'Eur acquisisce identità pionieristica, da un lato, ed esempio tangibile di modello di macchina architettonica[5], dall'altro. L'architetto Ponti, nelle pagine introduttive del volume *Il Palazzo degli uffici*[6] edito nel 1942, definisce l'edificio in esame come connotato da una tangibile *civiltà tecnica*[7] esaltandone il valore progressista e dimostrativo nella composizione di soluzioni tipologiche innovative nel panorama costruttivo degli anni Trenta del Novecento italiano. L'approccio funzionale e funzionalista utilizzato da Minnucci per l'intero processo progettuale, reduce dal banco di prova dei lavori della Città Universitaria[8] da lui stesso diretti, dettava le basi costruttive e ideologiche per la realizzazione del nuovo quartiere mediante la costruzione di uno spazio-porta ospitante, fisicamente e simbolicamente, la gestione presente e futura del nuovo quartiere romano. La composizione del Palazzo ha maturato diverse fasi progettuali, tra di esse, due le proposte rilevanti: la prima, non realizzata, prevedeva lo sviluppo di un elemento orizzontale con un grande cortile del Commissariato affiancato su di un lato da tre chiostri paralleli in successione ed un elemento verticale, una torre; il secondo, oggi visibile, è basato sulla disposizione di un primo volume che ospita il cortile del Commissariato ed un secondo elemento asimmetrico orizzontale connotato da un'unica chiostrina e dall'assenza di un corpo architettonico verticale. La proposta della torre, come

Si veda: Muratore, G., Lux, S., Greco, A., Cristallini, E. (1992), *Il palazzo dell'Ente Eur*, Editalia, 9-10.

(5) Per macchina architettonica si intende un edificio rispondente a determinate funzioni per mezzo di specifiche soluzioni formali e tecnologiche facenti capo ad una visione globale d'insieme fondata sul benessere umano ed avente espressione formale architettonica.

(6) Si veda: Minnucci, G. (1942), *Il Palazzo degli Uffici dell'Esposizione Universale di Roma*, Domus S.A.

(7) L'architetto Ponti, nella terza colonna dell'introduzione de *Il Palazzo degli Uffici dell'Esposizione Universale di Roma*, scrive: «Un'intima soddisfazione professionale prende poi me dinnanzi alla elevatissima civiltà tecnica di quest'edificio». Il termine civiltà è inteso nell'accezione dell'insieme delle caratteristiche e degli aspetti legati alla disciplina della costruzione nella duplice accezione dei caratteri costruttivi ed impiantistici.

(8) Gaetano Minnucci ricoprì la carica di direttore dei lavori all'interno della monumentale fabbrica della Città Universitaria dal 1932 al 1935 con lo specifico compito di studiare l'acustica dell'aula magna e l'applicazione di nuovi materiali da costruzione.

scrisse Giorgio Muratore ne *Il Palazzo dell'Ente Eur* nel 1992, rimembrava i lavori svolti dall'architetto per l'Opera nazionale Balilla e la Gioventù italiana del Littorio in alcune Case del Fascio. Un palazzo costituito in: "*Mura, cemento armato, — ma non troppo — pietra, marmo, poco ferro, pochi metalli e vetro in abbondanza, ma non più di quello che serve all'uomo moderno per godersi la natura, l'aria, la luce, senza dover rabbrividire, e passeggiare (invece di lavorare) l'inverno, e doversi far vento e asciugare il sudore (invece di lavorare) l'estate".* Il modello realizzato può essere letto come una *fabbrica sorta tipicamente italiana*[9] non soltanto per i materiali sopraelencati, le finiture e gli arredi oggi definibili *made in italy*, bensì per la commistione di tecniche costruttive che guardano al passato e al presente della storia dell'architettura italiana: la muratura portante in mattoni ed una parte in ossatura puntiforme in cemento armato. La scelta di tale suddivisione ha delle motivazioni di carattere economico e di natura *estetico-architettonica,* termine presente all'interno della relazione tecnica redatta dall'architetto, in quanto l'utilizzo dei mattoni ha permesso di diminuire drasticamente la quantità di ferro impiegata e, parallelamente, il cemento armato ha consentito la costruzione di ampie vetrate sui prospetti dell'ala orizzontale con l'inserimento di un portico ritmato da pilastri a base quadrata in una riduzione lessicale specifica dell'anzidetto progettista. La perentorietà visiva del prospetto antistante la fontana monumentale cela in realtà un'articolazione fortemente adattiva dello spazio interno in virtù della presenza degli elementi strutturali puntiformi, delle grandi aperture vitree e dall'assenza di tramezzi interni fissi. Citando le parole di Ponti: "*In questo palazzo solido eppur direi trasparente, tanto è luminoso, chiaro, ed aperto dalle gallerie e da ogni ufficio su vaste vedute, si vive bene, si deve lavorar bene: vien voglia d'augurare per il proprio lavoro un ambiente così"*[10]. Queste scelte morfologico-funzionali legate alle ampie superfici trasparenti verticali e orizzontali giustificano l'utilizzo del cemento armato nonostante le direttive imposte dalla politica autarchica in un momento in cui il dibattito architettonico era intento a porre risposte sul binomio *verità strutturale-rivestimento lapideo* in considerazione dei progressi della tecnica, dello spessore delle lastre e del ritorno o meno alla muratura portante in pietra.

(9) Si veda: Minnucci, G. (1942), *Il Palazzo degli Uffici dell'Esposizione Universale di Roma*, Domus S.A., 6.

(10) Si veda l'introduzione dell'architetto Ponti contenuta in: Minnucci, G. (1942), *Il Palazzo degli Uffici dell'Esposizione Universale di Roma*, Domus S.A.

La dimensione transcalare ed interdisciplinare del modello

Tale monumento, di fatto, conserva nel particolare l'ordine del tutto secondo un principio le cui logiche strutturano ogni passaggio di scala fino alla più minuta articolazione spaziale. Il caso studio, di particolare valore storico-architettonico, rimette in campo le sperimentazioni e le riflessioni compiute nella storia dell'architettura sul tema della transcalarità, intesa come la capacità di coordinare con coerenza ogni elemento, dalla collocazione urbana al disegno del singolo arredo, in una relazione costante tra contenitore e contenuto. Una riflessione che investe, oltre alla relazione tra le parti, la capacità dell'edificio di adattarsi alle esigenze del tempo, configurandosi come dispositivo predisposto alla trasformazione, tema imprescindibile dalla pratica architettonica. È così che tutti gli impianti di servizio, dalle reti impiantistiche di illuminazione e di forza motrice, come la posta pneumatica, alle segnalazioni acustiche, vengono progettate in modo tale da garantire, con la loro accurata posizione, configurazioni spaziali variabili. Ad esempio, ogni cassetta di servizio, dotata di prese di corrente, viene collocata ritmicamente in corrispondenza di ogni pilastro situato tra due finestre consecutive. Questa posizione, coerente con il disegno della facciata, servendosi dell'ordine esterno supporta una molteplicità di organizzazioni spaziali interne garantendo, per ogni eventuale divisione, la corretta distribuzione impiantistica. La predisposizione alla variazione viene ulteriormente affinata e strutturata da un'attenta pianificazione nell'uso dei tramezzi mobili lignei, adoperati per evitare la permanenza e i tempi legati alla costruzione di opere murarie interne. Le suddette partizioni verticali risultano costituite da elementi modulari e scomponibili la cui specificità varia in funzione delle esigenze d'uso degli ambienti serviti: pannello pieno a tutta altezza; pannello pieno misto a vetro centrale; pannello con parte superiore piena e parte inferiore munita di porta cieca; pannello con parte superiore piena e parte inferiore munita di porta a vetri. La composizione adattiva dell'edificio trova completamento nel disegno degli elementi di arredo[11]: nelle scrivanie degli impiegati, a dif-

(11) La progettazione dei mobili per le stanze di rappresentanza è affidata all'arch. Guglielmo Ulrich e l'incarico dei mobili di serie è affidato all'arch. Giuseppe Gori. L'arredamento è fornito dalla ditta F.lli Strada.

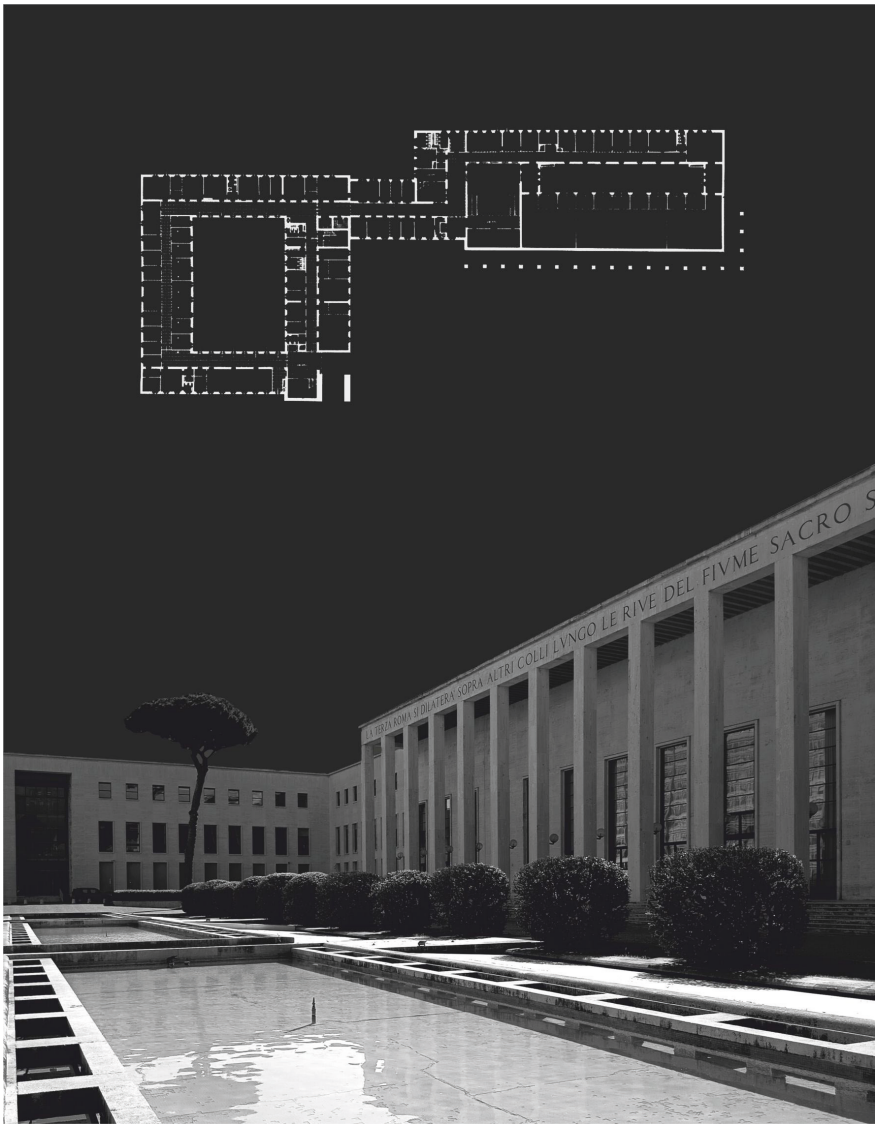


Figura 2. Collage con la pianta del terzo livello del Palazzo degli Uffici dell'Eur e la vista prospettica del Palazzo dalla fontana in direzione dell'angolo di connessione tra le parti architettoniche. L'elaborato presenta una pianta delle murature e una riproduzione fotografica dello stato attuale della sistemazione a verde e della fontana in asse con l'ingresso caratterizzato dal bassorilievo *La storia di Roma attraverso le opere edilizie* di Publio Morbiducci. Collage: J. Di Criscio, I. G. Simion, aprile 2025, Roma. Foto: J. Di Criscio, Palazzo degli Uffici dell'Eur, aprile 2025, Roma.



Figura 3. Riproduzione fotografica del portico di connessione tra lo spazio della città e la corte del Commissariato esplicativa della riduzione lessicale moderna utilizzata dall'architetto Minucci nell'ideazione e costruzione del Palazzo degli Uffici dell'Eur. Foto: J. Di Criscio, Palazzo degli Uffici dell'Eur, aprile 2025, Roma.



Figura 4. Riproduzione fotografica d'archivio del cantiere del portico situato in corrispondenza del Salone per il pubblico. Fondo fotografico Gaetano Minnucci (f. 187/5), Archivio Centrale dello Stato, Roma, Italia.



Figura 5. Riproduzione fotografica dello spazio di connessione del portico ubicato in corrispondenza del Salone del pubblico. Foto: J. Di Criscio, Palazzo degli Uffici dell'Eur, aprile 2025, Roma.



Figura 6. Riproduzione fotografica d'archivio della Sala dei disegnatori esplicativa di un'idea di architettura dove *si vive bene, si deve lavorar bene* (introduzione di G. Ponti in Minnucci, G. (1942), *Il Palazzo degli Uffici dell'Esposizione Universale di Roma*, Domus S.A.). Fondo fotografico Gaetano Minnucci (f. 190/22), Archivio Centrale dello Stato, Roma, Italia.

ferenza di quelle destinate al personale dirigente, viene abolito ogni cassetto al fine di agevolare l'accostamento dei singoli tavoli per il lavoro collettivo, operazione a sua volta resa più agevole dalla presenza di piani estraibili. Inoltre, la consueta dimensione rettangolare dei tavoli di lavoro è sostituita da una forma ad L che, per mezzo di un dente laterale e sporgente, rende possibile l'appoggio dell'apparecchio telefonico evitando di ingombrare e ridurre lo spazio utile di lavoro. Le scelte messe in opera concorrono ad un'idea integrata del progetto di architettura[12] esito di una composizione interdisciplinare in cui lo scambio con le scienze agevola l'applicazione di tecniche costruttive innovative. Al dialogo tra tecnica, estetica e utilità concorre anche l'ampio confronto

(12) Per progetto integrato si intende il comporre insieme elementi e funzioni di varia natura in un disegno unitario generato da una visione interdisciplinare dell'architettura.

con il mondo dell'arte *per una formazione*, citando Gustavo Giovannoni, "*che ha come momento conclusivo un progetto di architettura completo nei riguardi dell'arte e della scienza*"[13]. Ne sono testimonianza gli interventi artistici integrati nel disegno dell'edificio tra cui l'eloquente esempio del bassorilievo *Storia edilizia di Roma* di Publio Morbiducci collocato presso l'ingresso principale noto come *Ingresso del Commissario* e realizzato con lo stesso travertino tagliato contro falda del rivestimento per evitare soluzioni di discontinuità. Parallelamente, tra le numerose opere, si aggiungono le sculture, solo in parte realizzate, di Dino Basaldella, Italo Griselli e Fausto Melotti e gli affreschi di Giorgio Quaroni che concorrono a rafforzare il valore culturale e simbolico dell'opera. In sintesi, tutte le componenti architettoniche e decorative dell'edificio si articolano in perfetta aderenza all'impianto progettuale di Minnucci che ne anticipa e struttura le logiche costitutive. Tale monumento riesce, ancora oggi, a garantire la piena funzionalità dell'opera attualmente sede degli uffici dell'Ente EUR S.p.a.

Dal modello al tipo: un metodo riscontrabile e replicabile

La metodologia di lettura e i ragionamenti sopraesposti evidenziano un approccio progettuale interdisciplinare e transcalare, replicabile e riscontrabile in altre architetture coeve come nel caso de Il Palazzo per uffici Montecatini di Gio Ponti a Milano, la Casa delle Armi di Luigi Moretti a Roma e il Palazzo delle Poste di Luigi Vaccaro e Gino Franzi a Napoli. I tre esempi selezionati, situati nelle tre città principali del Nord, Centro e Sud Italia, possono essere letti ed interpretati come varianti di un modello avente regole ideative comuni con il caso studio del saggio congiuntamente a tre specifiche declinazioni-connessioni cardinali: il modulo della scrivania come elemento generatore della transcalarità nel caso della Montecatini; Il rapporto tra modello compositivo architettonico e sviluppo urbanistico nel progetto morettiano; l'approccio riduttivo moderno come questione genetica della facciata partenopea. Gloria Arditi, trattando il Palazzo per uffici di Ponti,

(13) Si veda: Giovannoni, G. (1916), *Gli architetti e gli studi di Architettura in Italia,* Tipografia Unione Editrice, 12.

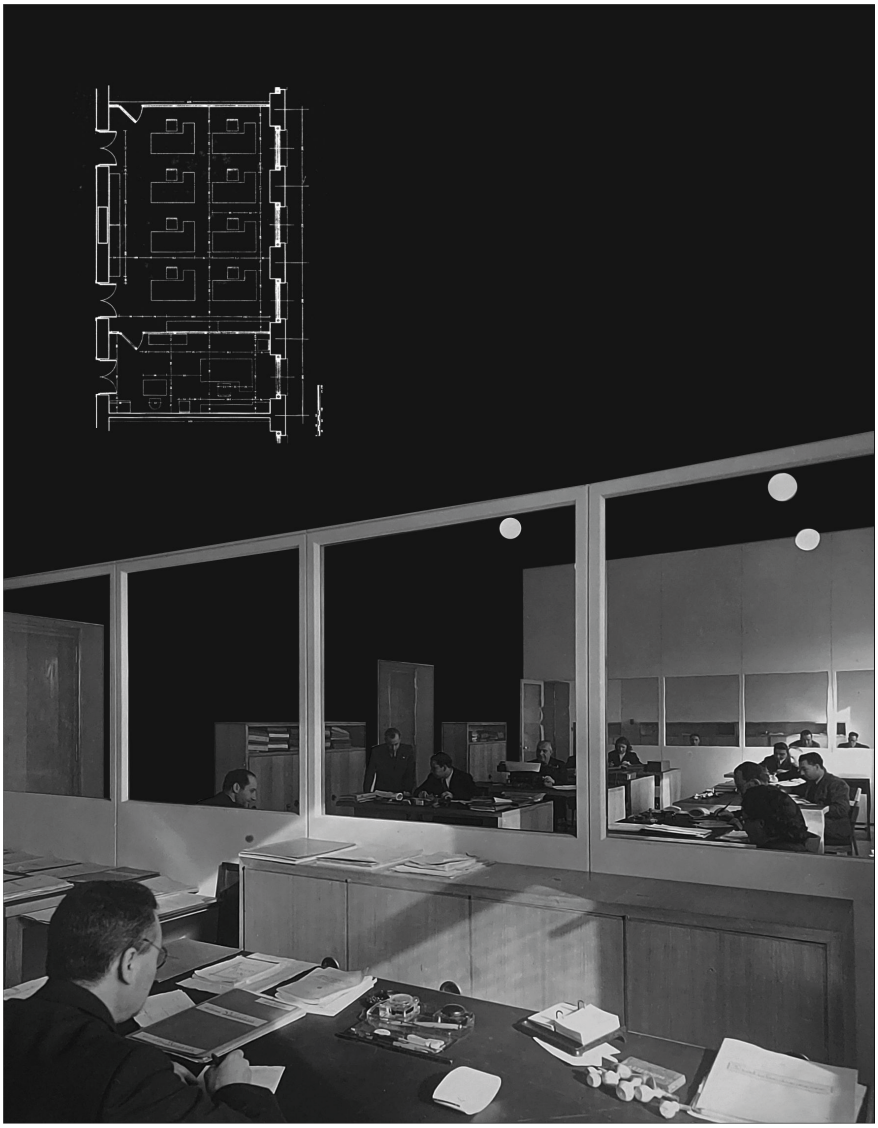


Figura 7. Collage con stralcio distributivo degli uffici con funzione collettiva (in alto) e studio capo ufficio (in basso) ed annessa riproduzione fotografica del medesimo spazio con l'ufficio del capo in primo piano e l'adiacente spazio di coworking arredato e funzionalizzato per mezzo delle scrivanie ad L. Collage: J. Di Criscio, I. G. Simion, aprile 2025, Roma. Foto: Fondo fotografico Gaetano Minnucci (f. 189/17), Archivio Centrale dello Stato, Roma, Italia.



Figura 8. Riproduzione fotografica d'archivio del cantiere del bassorilievo *La storia di Roma attraverso le opere edilizie* di Publio Morbiducci esplicativa di un'idea di architettura interdisciplinare e transcalare. Fondo fotografico Gaetano Minnucci (f. 188/12), Archivio Centrale dello Stato, Roma, Italia.



Figura 9. Riproduzione fotografica d'archivio di un ufficio di un dirigente con la riproduzione in scala dell'impianto planimetrico dell'Eur sullo sfondo e, sulla destra, uno stralcio prospettico del Palazzo della Civiltà Italiana. Fondo fotografico Gaetano Minnucci (f. 190/23), Archivio Centrale dello Stato, Roma, Italia.

individua nell'elemento di arredo della scrivania l'unità base dell'intera progettazione definita come un processo che nasce dall'interno ritmando, nello sviluppo verticale, il modulo finestra. La disposizione di tali componenti permette elasticità e mutuabilità interna[14], conseguenze di esercizio desunte dalla funzione primaria dell'ospitare un *lavoro coordinato, organizzato e collettivo*, come descritto da Ponti in *Come è nato l'edificio*.[15] Il *modus operandi* utilizzato dall'architetto meneghino è tra le caratteristiche strutturanti il contestuale lavoro di Minnucci nella genesi dell'opera romana analizzata, di conseguenza, correlata all'edificio del capoluogo lombardo. La Casa delle Armi tesse rapporti diretti con il Palazzo dell'Eur sia per la genesi formale planimetrica che per

(14) Gloria Arditi nel saggio *Un palazzo d'acqua e di foglie* (De Falco, F. (2002), *Stili del razionalismo. Anatomia di quattordici opere di architettura*, Gangemi Editore, 291-300) definisce lo spazio interno del Palazzo per uffici Montecatini come aperto e mutevole.

(15) Si veda: Ponti, G. (1939), *Come è nato l'edificio*, *Casabella-costruzioni*, 138-139-140, 11.

la presenza all'interno di un tessuto *ex-novo* connotato da un disegno urbanistico basato su assi, quinte architettoniche e vegetali e dall'essere fucina dei più importanti architetti della prima metà del Novecento romano. Così come l'opera di Minnucci, antesignana dell'espansione architettonica verso il mare, anche l'Accademia di scherma instaura un duplice rapporto di chiusura e apertura verso il Foro Italico mediante una diversa trattazione di natura opaca o trasparente. Il portico minnucciano è qui sostituito da una superficie continua vetrata, in apertura verso il Foro, mentre la divisione volumetrica tra pubblico e privato è sostituita dai corpi della biblioteca e della sala d'armi. Sulla questione inerente alla cifra stilistica incentrata sulla riduzione formale e sul nesso *verità strutturale-rivestimento* risultano emblematiche le versioni della facciata delle Poste di Napoli. Nel caso del Palazzo dell'Ente Eur la scelta di una soluzione di continuità marmorea è giustificata dallo stesso Minucci per mezzo del colore e della relazione che tale riduzione formale instaura con il cielo romano e con la storia pittorica della Città Eterna: "*Le facciate risultano così di una sola tonalità bianco avorio carico, interrotta da una nota di Granito Rosso nelle finestre sulla loggia del Commissariato, che sotto il cielo romano assume un valore pittorico unico e caratteristico*".(16) Così, allo stesso modo, il manufatto napoletano presenta un rivestimento marmoreo applicato alla struttura puntiforme ed esteso all'intera facciata con soluzione di continuità, in un'immagine di chiara ispirazione antica ma pervasa da modernità costruttiva in un momento storico dominato dalla dibattuta relazione dialettica tra rivestimento lapideo del cemento armato e muratura portante in pietra. I rapporti tra struttura puntiforme e continua, tra rivestimento lapideo sottile e conci in pietra portanti, mostrano in realtà una dualità tipica della modernità architettonica italiana, "*metafora della ancor più generale ambiguità fra tradizione e innovazione che fa da sfondo al quadro intero della cultura italiana fra le due guerre*"(17) e che accomuna l'ideazione compositiva e i caratteri costruttivi dei modelli monumentali del tempo.

(16) Si veda la Relazione tecnica redatta dall'architetto Gaetano Minnucci e conservata presso l'Archivio Centrale dello Stato all'Eur.

(17) Si veda: Poretti, S. (1994-1995), *La facciata del Palazzo delle Poste di Napoli e la questione dei rivestimenti lapidei nell'architettura italiana degli anni Trenta*, *Rassegna di Architettura e Urbanistica*, 84-85, 26-37.

Le succitate letture del Palazzo degli uffici dell'Eur pongono l'obiettivo di offrire fertili spunti per la materia compositiva in una visione contemporanea e interdisciplinare nella sua natura contraria alla dominante ed incessante settorializzazione dei saperi che nutrono il progetto di architettura. In questa presa di coscienza, il metodo minnucciano figura un modello integrato, reazionario, replicabile ed incentrato su un'idea di architettura monumentale ed egualmente pensata, disegnata e costruita per l'uomo.

Bibliografia

Bellucci, G. (2023), *Gaetano Minnucci (1896-1980). Vita, opere e scritti*, Steinhauser Verlag | LapisLocus.

Ciucci, G. (2002), *Gli architetti e il fascismo. Architettura e città 1922-1944*, Einaudi.

De Fusco, R. (2007), *Storia dell'architettura contemporanea*, Laterza. De Falco, F. (2002), *Stili del razionalismo. Anatomia di quattordici opere di architettura*, Gangemi Editore.

Giovannoni, G. (1916), *Gli architetti e gli studi di Architettura in Italia,* Tipografia Unione Editrice.

Insolera, I. (2011), *Roma moderna. Da Napoleone I al XXI secolo*, Einaudi.

Minnucci, G. (1927), *Scritti vari di architettura e ingegneria*, Bastetti-Tuminelli.

Minnucci, G. (1942), *Il Palazzo degli Uffici dell'Esposizione Universale di Roma*, Domus S.A.

Minnucci, G. (1949), *Gli elementi costruttivi dell'edilizia*, Edizioni dell'ateneo.

Muratore, G., Lux, S., Greco, A., Cristallini, E. (1992), *Il palazzo dell'Ente Eur*, Editalia.

Pagano Pogatschnig, G. (1939), *Alcune note sul palazzo Montecatini, Casabella-costruzioni*, 138-139-140, 3-6.

Ponti, G. (1939), *Come è nato l'edificio*, *Casabella-costruzioni*, 138-139-140, 11.

Poretti, S. (1994-1995), *La facciata del Palazzo delle Poste di Napoli e la questione dei rivestimenti lapidei nell'architettura italiana degli anni Trenta*, *Rassegna di Architettura e Urbanistica*, 84-85, 26-37.

Zacheo, M. I. (1934), *Gaetano Minnucci (1896-1980)*, Gangemi Editore.

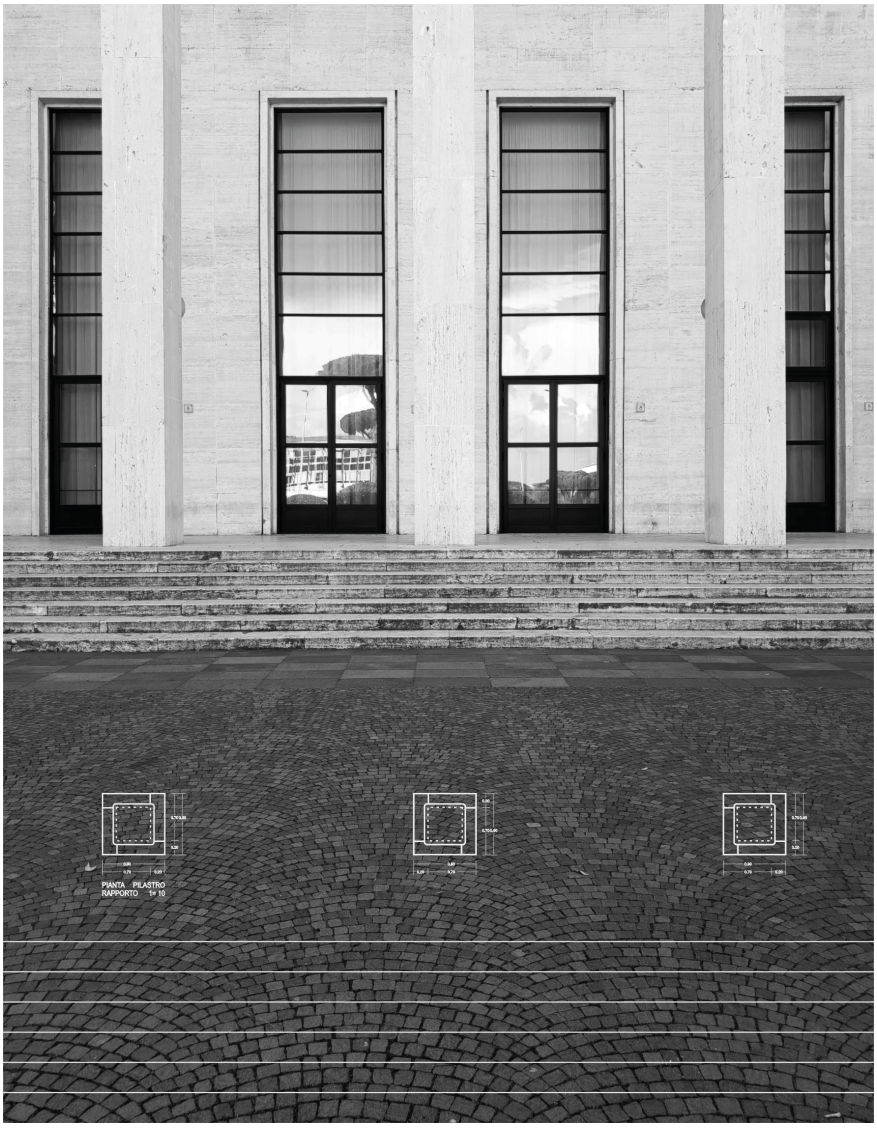


Figura 10. Collage con la riproduzione fotografica del dettaglio del portico situato in corrisponde del Salone del pubblico congiunto al dettaglio della partitura ritmica tra pilastri a base quadrata e ampie finestre verticali in rapporto di similitudine ideativa con il trattamento trasparente dell'ala della biblioteca nella Casa delle Armi di Luigi Moretti. Collage: J. Di Criscio, I. G. Simion, aprile 2025, Roma. Pianta: ridisegno di J. Di Criscio, I. G. Simion su materiale d'archivio contenuto nel Fondo Gaetano Minnucci presso l'Archivio di Stato con sede all'Eur, nel dettaglio tavola A1136 U57 disegnata il 24/03/1938 e A1136 U58 disegnata il 25/03/1938. Foto: J. Di Criscio, Palazzo degli Uffici dell'Eur, aprile 2025, Roma.

Fonti d'archivio

Fondo documenti Gaetano Minnucci (b. 6 f. 7, b. 7 f. 7, b. 8 f. 7), Archivio Centrale dello Stato, Roma, Italia.

Fondo fotografico Gaetano Minnucci (f. 186/3, f. 186/4, f. 187/5, f. 187/6, f. 187/7, f.187/8, f. 187/9, f. 188/10, f. 188/11, f. 188/12, f. 188/13, f. 188/14, f. 189/15, f. 189/16, f. 189/17, f. 189/18, f. 190/19, f. 190/20, f. 190/21, f. 190/21, f. 190/22, f. 190/23), Archivio Centrale dello Stato, Roma, Italia.

Il materiale d'archivio è stato consultato e riprodotto in concomitanza della ricerca dell'Università degli Studi di Roma "Sapienza" dal titolo *Modelli digitali per la conoscenza, salvaguardia e gestione del patrimonio architettonico razionalista. Il Palazzo degli Uffici dell'Esposizione Universale di Roma*, responsabile Prof. Leonardo Paris (DICEA). Componenti strutturati del gruppo di ricerca: Prof. Carlo Inglese (DSDRA), Prof.ssa Maria Martone (DICEA), Prof. Massimo Zammerini (DIAP). Componenti non strutturati: Roberto Barni, Jacopo Di Criscio, Floriana Papa, Maria Laura Rossi, Ioana Giorgia Simion, Fan Tiantian.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406325
pp. 391-402 (maggio 2026)

Il Welfare culturale: la rigenerazione del territorio come strumento di promozione democratica

Mario Fiorillo[1]

1. Rigenerazione del territorio e valenza costituzionale. Una premessa

La rigenerazione del territorio va acquisendo un riconoscimento crescente nell'ordinamento giuridico italiano. Essa si integra con il contenimento del consumo di suolo e con la transizione verso uno sviluppo sostenibile, temi che trovano riscontro anche nelle recenti riforme costituzionali degli artt. 9 e 41, e sono in linea con strategie eurounitarie per la tutela del suolo e la riduzione del consumo. La rigenerazione, urbanistica (e delle periferie), come pure delle aree interne, va assumendo così una valenza costituzionale con l'obiettivo di promuovere città e territori più sostenibili, inclusivi e vivibili, attraverso un approccio integrato che coinvolge ambiente, economia e società, nonché quella di strumento per ridurre disuguaglianze, accrescere i livelli di partecipazione pubblica, e dunque garantire diritti di cittadinanza, in linea con i principi fondamentali della Costituzione[2]. Il territorio non è dunque solo fondamento spaziale dell'ordine politico ma spazio fisico e simbolico in cui sono – o non sono – assicurati diritti e libertà costituzionali[3].

(1) Università degli studi di Teramo - mfiorillo@unite.it

(2) In tema, fra i contributi più recenti, Gorlani (2022), 36 ss., Sanchini (2024), 236 ss.

(3) Diffusamente, sul punto Olivito (2020), 2 ss. Più in generale, sul territorio come luogo della convivenza umana, e in quanto tale "madre del diritto", Schmitt (1991), 41.

2. La rigenerazione del territorio nel diritto internazionale e interno

A livello sovranazionale, la rigenerazione del territorio trova una sua espressa rappresentazione nell'Obiettivo 11 dell'Agenda 2030 dell'ONU, che mira a rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili. Fra gli obiettivi qui indicati, troviamo un'urbanizzazione inclusiva, insediamenti umani partecipativi, salvaguardia del patrimonio culturale e naturale, nell'ottica del miglioramento della qualità della vita e della coesione sociale. A livello europeo, la rigenerazione territoriale è oggetto di attenzione in una serie di documenti come la Carta di Aalborg (1994), la Carta di Lipsia (2007 e aggiornamenti successivi) e la Dichiarazione di Toledo (2010). In particolare, quest'ultima evidenzia il significato di una rigenerazione urbana integrata come strumento multidimensionale di *governance* del territorio, avendo come obiettivo la riqualificazione delle aree dismesse, attraverso il coinvolgimento della comunità locale e di tutti i portatori di interesse impegnati nella *city building*[4].

Nell'ordinamento italiano, la rigenerazione mostra un suo carattere trasversale. La materia tradizionale di riferimento è quella del governo del territorio, che la Cost., all'art. 117, co. 3, attribuisce alla potestà concorrente fra Stato e regioni. Tuttavia, la rigenerazione coinvolge anche la tutela e valorizzazione di ambiente, ecosistema e beni culturali, che sono, rispettivamente, materia di competenza esclusiva dello Stato (articolo 117, co. 2, lettera s), e competenza legislativa concorrente, quindi condivisa, fra Stato e regioni; circostanza che rafforza ulteriormente la natura multidimensionale, o se si vuole "polisemica" [5], della rigenerazione territoriale. Inoltre, negli ultimi anni la rigenerazione del territorio non è più associata esclusivamente allo sviluppo sostenibile dell'ambiente, ma anche del corpo sociale e, dunque, delle stesse istituzioni democratiche. Per inciso, si tratta di un *trend* che la Corte costituzionale aveva anticipato sin dalle sue pronunce più risalenti in materia (*ex multis*, sentt. nn. 303/2003, 307/2003, 383/2005), che da subito hanno evidenziato una valenza dei contenuti della rigenerazione

(4) Crupi (2024), 56 ss. Su similitudini e differenze della legislazione interna e sovranazionale, Di Giovanni (2023), 90 ss.

(5) Così Piperata (2024), 7.

che andava ben oltre[6] la mera regolazione di urbanistica ed edilizia delle origini. Ne deriva pertanto che la rigenerazione del territorio descrive oggi un intervento complesso, che contempera molteplici interessi pubblici e valori garantiti dalla Costituzione[7], quali la tutela ambientale, la salute, la crescita culturale e, infine, la partecipazione democratica delle comunità locali[8].

3. Rigenerazione del territorio, patrimonio e Welfare culturale

La rigenerazione del territorio non può dunque essere slegata dall'art. 9 della Costituzione italiana, che affida alla Repubblica il compito di tutelare il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione. Tale articolo, soprattutto dopo la modifica del 2022, costituisce ormai un ineludibile fondamento costituzionale per gli interventi di rigenerazione futuri, destinati a riqualificare aree degradate e, insieme, a preservare e valorizzare il patrimonio storico, artistico e paesaggistico. Inoltre, la sua nuova formulazione segnala la responsabilità della Repubblica verso le generazioni che verranno, spingendo verso politiche di rigenerazione durature, rispettose dell'ecosistema, e in grado di assicurare una qualità di vita migliore[9].

Rigenerazione del territorio e patrimonio culturale sono quindi strettamente interconnessi e si influenzano reciprocamente. Da una parte, la rigenerazione, urbana ma non solo, spesso ha come oggetto diretto beni, spazi e luoghi di valore culturale, sostenendo così la loro tutela e valorizzazione. Dall'altra, il patrimonio culturale può costituire una leva fondamentale per la riqualifica del territorio, per quanto in grado di migliorare la qualità della vita, nel mentre rafforza l'identità

(6) Sino a far paventare i rischi di onnicomprensività della materia: Mengozzi (2017), 10 s.

(7) In questo indirizzo si inserisce nel 2022 una proposta di legge costituzionale, "additiva" dell'attuale art. 44 Cost., che prevede il riconoscimento da parte della Repubblica della <<specificità della dimensione sociale e urbanistica delle periferie urbane e delle aree interne del Paese come condizione potenzialmente limitativa della piena parità dei diritti sociali e di cittadinanza di ogni cittadino>>, e individua come prioritaria, «la rigenerazione sociale e urbanistica» (in https://documenti.camera.it/leg19/pdl/pdf/leg.19.pdl.camera.331.19PDL0005860.pdf).

(8) Sulla rinnovata declinazione del governo del territorio prodotta dal diritto rigenerativo più avanzato, Boschetti (2022), 63 ss.

(9) Sulla riforma dell'art. 9, fra i tanti, Demuro (2022), IV ss.

della comunità di riferimento. Sicché, rigenerazione del territorio e tutela, nonché valorizzazione, del patrimonio culturale si integrano in un processo circolare che finisce col rigenerare non solo gli spazi fisici ma anche il tessuto sociale[10].

Di fatto, in tal modo, la cultura diventa uno strumento decisivo per recuperare luoghi, rafforzare comunità, promuovere sviluppo. E qui di particolare interesse diventano gli interventi realizzati nelle aree più marginali, periferiche e interne, indirizzate alle categorie sociali più svantaggiate, dove le iniziative culturali possono diventare un potente strumento di inclusione e prevenzione del declino sociale. La cultura può così diventare motore attivo di rigenerazione sociale, contrastando le disuguaglianze, favorendo coesione ed inclusione, progettando nuove strategie di relazione, nell'ottica di miglioramento della qualità della vita di tutti. Si tratta di un modello avanzato, e di crescente interesse, di benessere collettivo – qualificato come "Welfare culturale" – tendente ad integrare soggetti pubblici, terzo settore, e iniziativa privata, che fa assumere alla cultura un ruolo centrale[11] per affrontare le sfide della contemporaneità.

Qual è il fondamento giuridico di questo modello? Ora, a sostegno di questa ricostruzione soccorre un'architettura costituzionale di evidenza palmare. Vi è un ruolo essenziale di garanzia fissato da quelle norme cardine della nostra Carta fondamentale in cui si esprime il principio personalista, quali il riconoscimento dei diritti inviolabili dell'uomo (art. 2), la pari dignità sociale (art. 3, c. 1) e, soprattutto il pieno sviluppo della persona umana (art. 3, c. 2). Siamo nel nucleo dei principi fondativi delle democrazie costituzionali, perché la dignità umana è il "fondamento dei fondamenti"[12] della narrazione costituzionale, mentre dignità e uguaglianza rappresentano i pilastri che reggono "il grande edificio del costituzionalismo contemporaneo"[13].

(10) In merito a strategie e destinatari della rigenerazione "a guida" culturale, Petrilli (2018), 267 ss.

(11) E facendo della valorizzazione e fruizione del patrimonio culturale, lo strumento imprescindibile di ogni intervento di rigenerazione, riuso, e riqualificazione di spazi pubblici. In tema Vitale (2021), 83 ss. Su origini e sviluppo della nozione di *Cultural welfare*, da ultimo, il *report* curato da Allegrini et al. (2025).

(12) Ruggeri (2009), 403.

(13) Silvestri (2008), 1.

4. Rigenerazione del territorio e valorizzazione del patrimonio culturale. Criticità del modello codicistico

Rigenerazione del territorio e valorizzazione del patrimonio culturale appaiono dunque strettamente connesse, sicché un loro approccio integrato risulta fondamentale per la tutela e il rilancio sostenibile dei contesti urbani e periferici. In tal senso "sembra" andare anche il Codice dei beni culturali e paesaggistici, quando all'art. 6, co. 2, all'interno delle *Disposizioni generali*, specifica che, «In riferimento al paesaggio, la valorizzazione comprende altresì la riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a tutela compromessi o degradati, ovvero la realizzazione di nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati».

Perché la scelta di una forma verbale ipotetica, allora? Per due motivi di fondo, fra loro interconnessi:

a) Nel Codice, nonostante un quadro sistematico che sembra equiparare tutela da una parte e fruizione e valorizzazione, dall'altra, non pare possibile situare la valorizzazione su un piano di piena autonomia funzionale rispetto alla tutela: basti pensare che ben 90 articoli sono dedicati alla tutela, e solo i successivi 30 alla valorizzazione.
b) Ancora peggio va in tema di beni paesaggistici. Emerge anzi qui a vista d'occhio la differenza di rilievo attribuita dal legislatore alla valorizzazione del paesaggio rispetto a quella dei beni culturali, laddove quest'ultima - pur comunque recessiva rispetto al piano della tutela - nel Codice appare molto più articolata, e regolata a più dimensioni.

In tema di valorizzazione del paesaggio, invece, tutto ciò che si vedrà nel 2004, al momento della nascita del Codice, è un rapido penultimo comma, presente nell'art. 131, che si limitava a disporre che tutela e valorizzazione del paesaggio «salvaguardano i valori che esso esprime come manifestazioni identitarie percepibili». Solo dopo quattro anni (e due ampie revisioni normative, prima nel 2006 e poi nel 2008), si giungerà alla stesura della disposizione codicistica vigente , nell'introduzione della parte III dedicata ai beni paesaggistici, con la previsione, fra l'altro, che «le amministrazioni pubbliche promuovono e sostengono, per quanto di rispettiva competenza, apposite attività di conoscenza,

informazione e formazione, riqualificazione e fruizione del paesaggio nonché, ove possibile, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati».

Quali sono le ragioni di questo scarso rilievo? Innanzitutto si può parlare di disinteresse solo nel quadro della legislazione ordinaria, e non certo di quello costituzionale, ove il trittico unitario "sviluppo della cultura"/"paesaggio"/"patrimonio storico e artistico" — da cui la teorizzazione del paesaggio come "forma del Paese", secondo la fortunata definizione di Alberto Predieri — avrebbe dovuto rappresentare l'architrave fondativa di qualunque politica culturale(14). Inoltre, questa limitata considerazione vale soprattutto a livello di Stato centrale, perché vedremo subito la miriade di sviluppi che la valorizzazione del paesaggio ha conosciuto a livello delle autonomie e sul piano della cittadinanza attiva, in altre parole secondo gli assi portanti della sussidiarietà verticale e orizzontale.

In termini più generali, le ragioni del modesto interesse verso la valorizzazione del paesaggio sono molteplici e strettamente legate alla natura stessa del paesaggio, alla varietà di ruoli che esso svolge e al frequente intreccio con la sua funzione principale di tutela. Ovviamente poi, un ruolo importante lo hanno avuto anche le vicende storiche di un Paese che in passato ha ampiamente sacrificato il controllo sul territorio per favorire la crescita economica(15), concentrando infine l'attenzione soprattutto sulla necessità di proteggere il paesaggio piuttosto che sulla fruizione pubblica. Una peculiarità che va segnalata è infine che il paesaggio è quasi sempre un bene collettivo, condiviso da tutti e insomma, come osservava Henry Thoreau, «non appartiene a nessuno»(16); e per questo motivo le sue funzionalità si differenziano molto dalle tematiche legate ai beni culturali, che invece sono state oggetto di dibattiti teorici assai risalenti sulla loro natura, accessibilità, fruizione, e naturalmente sul piano delle limitazioni alla proprietà privata.

Il paesaggio può infatti generare una gamma molto diversificata di strategie di valorizzazione: dalla semplice promozione della sua conoscenza,

(14) Sulla nozione costituzionale di paesaggio, se si vuole, Ainis-Fiorillo (2022), 237 ss. Sul contributo decisivo di Predieri per una lettura del territorio italiano costituzionalmente orientata, attraverso l'art. 9, Morbidelli-Morisi (2019), 18 ss.

(15) Sui costi umani sociali ed ambientali di questo sviluppo incontrollato si v, fra i contributi ultimi più significativi, la suggestiva narrazione di S. Jovino (2022), 76 ss.

(16) Thoreau (1863/2024), 28.

all'allargamento degli spazi di fruizione, sino alla riqualifica e creazione di nuovi valori paesaggistici, e con interventi significativamente differenziati anche su aree apparentemente omogenee[17]. Tale diversità di approccio deriva dalla necessità di bilanciare la fruizione collettiva con altri interessi di pari rilievo, quali la tutela delle componenti paesaggistiche, la sostenibilità ambientale delle misure proposte e la salvaguardia delle attività economiche preesistenti. A titolo esemplificativo, basti pensare solo alle aree naturali protette, le cui tipologie di intervento possono variare in modo anche assai significativo, in funzione della tipologia di area (integrale, speciale etc.) oggetto di protezione oppure per la necessità di assicurare il mantenimento di antecedenti attività agricole, silvopastorali e simili[18].

5. Valorizzazione del paesaggio e sussidiarietà verticale. Il ruolo delle regioni

In questo quadro, preminente appare il ruolo oggi svolto dagli enti substatali, e in particolare dalle regioni. Esse hanno infatti progressivamente ampliato, nell'ambito della fruizione dei beni, le possibilità lasciate da una normativa centrale prevalentemente orientata sugli aspetti vincolistici. E tale evoluzione si è realizzata sfruttando appieno le potenzialità interpretative del dettato costituzionale, che, dopo riforma costituzionale del 2001, ha introdotto la valorizzazione dei beni ambientali tra le materie di legislazione concorrente.

Si è così delineato un modello di politiche improntato a una riqualificazione territoriale decentrata, cioè affidata al livello di governo più vicino ai bisogni delle comunità locali, in coerenza con il principio costituzionale di sussidiarietà verticale (art. 118 Cost.). Da qui il fiorire di esperienze di concertazione fra centro e periferie con numerosi nuovi modelli di valorizzazione, talvolta anteriori alla stessa entrata in vigore del Codice dei beni culturali e del paesaggio.

Un primo esempio può essere costituito dagli itinerari culturali, strumenti di valorizzazione che assumono denominazioni molteplici,

(17) In merito alla pluralità di attività in cui si concretizza la valorizzazione paesaggistica, Barbati-Cammelli-Casini-Piperata-Sciullo (2025), 289 s.

(18) Più diffusamente sul punto, se si vuole, Fiorillo (2022), 227 ss.

quali "itinerari", "strade", "percorsi" o "cammini", e che oggi conoscono una disciplina multilivello, comprendente anche una regolazione europea ormai consolidata nel tempo. A livello nazionale, la normativa risulta meno articolata, in quanto, dopo la legge 268/1999 sulla valorizzazione dei territori a vocazione vinicola, all'interno del Codice dei beni culturali non vi sono richiami agli itinerari culturali, mentre il Codice del turismo non va oltre qualche generico riferimento interno. Al contrario, la normativa regionale appare ampia e diversificata, come dimostrato, ad esempio, dalla vasta regolamentazione degli itinerari enogastronomici di interesse locale[19].

Sviluppi significativi a livello locale si stanno poi osservando nelle connessioni operate fra paesaggio e agricoltura, riconoscendo a quest'ultima un ruolo decisamente importante per la tutela e valorizzazione del territorio, a ragione dei caratteri impressi, «coscientemente e sistematicamente», dall'uomo sul paesaggio naturale[20], attraverso attività agricole tramandatesi di generazione in generazione sin dalla notte dei tempi. E in questo contesto, un ulteriore ambito di interesse può essere rappresentato anche dall'"agricoltura sociale", una pratica volta a recuperare le funzioni solidaristiche proprie della società rurale tradizionale, la "civiltà contadina", mediante tecniche produttive a basso impatto ambientale, diversificazione delle produzioni e recupero del territorio.

6. … e sussidiarietà orizzontale. La partecipazione delle comunità locali

Oltre il ruolo degli enti territoriali, la *governance* del paesaggio conosce ormai il coinvolgimento attivo delle comunità locali, nonché della società civile, nei processi decisionali relativi a tutte le filiere funzionali. Ciò avviene, sia pure in modo più marginale, già nella fase di

(19) Fra le prime leggi regionali in materia, si ricorda la l. reg. Piemonte 9 agosto 1999, n. 20, e la l. reg. Umbria, 22 dicembre 1999, n. 38 sulle strade del vino; più di recente, l'attenzione delle regioni è rivolta ad integrare - attraverso le c.d. reti dei cammini - itinerari enogastronomici con percorsi storici, culturali e paesaggistici: v. ad esempio la l. reg. Lazio 10 marzo 2017, n. 2 e la l. reg. Veneto 30 gennaio 2020, n. 4. In tema Brocca (2018), 866 ss.

(20) Secondo la celebre definizione di Sereni (1961/2020), 29, del paesaggio come "forma del territorio".

identificazione dei beni paesaggistici e assume una funzione rilevante per quanto riguarda lo spettro delle strategie della valorizzazione, sempre più spesso concertate, consensuali, inclusive, secondo la prospettiva propria della sussidiarietà "orizzontale".

Assai significativa, in tal senso, appare l'esperienza degli ecomusei, una pratica partecipata finalizzata a tenere insieme paesaggio, patrimonio culturale e memoria storica[21], con l'obiettivo di promuovere uno sviluppo sostenibile. Si tratta di una nuova forma museale, sorta in Francia negli anni '70 del secolo scorso, che si libera dei suoi confini fisici tradizionali, pur non negandone affatto le finalità gestionali tradizionali. Accanto a queste ultime, però l'ecomuseo intende esprimere in modo più profondo anche il legame fra il territorio e la sua comunità, estendendo le sue funzionalità a una pluralità di beni, materiali e immateriali, come il paesaggio, l'architettura locale, i saperi tradizionali, e più in generale a tutto ciò che attiene alla memoria di una comunità.

Ulteriore modello partecipativo di interesse è costituito dalle c.d. reti ecologiche, un sistema integrato di *habitat* destinato alla gestione avanzata degli ecosistemi negli ambiti territoriali più complessi, e finalizzato alla tutela e valorizzazione della biodiversità. Le reti ecologiche focalizzano l'attenzione su specie animali e vegetali minacciate o rare, facendo leva però non solo sugli interventi usuali rivolti alle tradizionali aree protette, ma reclamando un forte coinvolgimento delle comunità di riferimento, secondo una logica di sviluppo che associa, ancora una volta, l'equilibrio dell'ecosistema con le esigenze delle attività tradizionali delle comunità rurali, quali pascolo, silvicoltura e agricoltura.

Inoltre, prospettive di interesse per la rigenerazione del territorio su base condivisa potranno provenire da modelli di *governance* come il "paesaggio per progetti"[22], che guarda alla costruzione di nuove visioni ambientali, avendo come presupposto la mobilitazione dei soggetti che agiscono sul territorio, attraverso assunzione di responsabilità che richiamano gli accordi volontari fra comunità locali propri delle *Chartes Paysagères* francesi[23].

(21) «*Un miroir où cette population se regarde, pour s'y reconnaître*», secondo la qualifica del suo ideatore: v. Rivière (1985), 182.

(22) Clementi (2016), 65 ss.

(23) Su cui v. Marson-Baccichet (2015), 163 ss.

7. Conclusioni. Rigenerazione del territorio e promozione della democrazia

Si sta dunque delineando un nuovo scenario per il territorio nazionale, che va ben oltre il Codice del 2004, ma pur sempre ancorato al quadro di principi ispirato dalla Costituzione repubblicana. La Costituzione del 1948, con la prospettiva, per il tempo davvero rivoluzionaria, di promozione dello sviluppo culturale della comunità politica, che deve essere costituita da cittadini istruiti e attivi: capaci, cioè, di riconoscersi attraverso le proprie eredità culturali, e i valori che essi esprimono. E, insieme, la Costituzione revisionata del 2022, che pone l'accento sulla tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi, collocando lo sviluppo sostenibile fra i suoi principi fondamentali. Una prospettiva – a ben vedere – che reclama un nuovo patto fra istituzioni e società civile, per riqualificare, attraverso la leva culturale, non solo gli spazi fisici del territorio ma anche il tessuto sociale dell'intera comunità.

Inutile dire l'importanza di tutto questo in termini di sviluppo costituzionale, costruzione del pluralismo solidale che vi è disegnato e, in definitiva, promozione della democrazia italiana. In un tempo di grandi transizioni, è questo il *Welfare culturale* oggi invocato dalla nostra Carta fondamentale, tutto ancora da realizzare, negli anni a venire.

Bibliografia

Ainis, M. & Fiorillo, M. (2022). *L'ordinamento della cultura*. Giuffrè

Allegrini, G. et al. (2025). *Exploring the Social Semantic of Cultural Welfare*, in https://site.unibo.it/cultural-welfare-ecosystems-wellbeing/it/divulgazione/prodotti-della-ricerca, 1-44

Barbati, et al. (2025). *Diritto del patrimonio culturale*. Il Mulino

Boschetti, B. L. (2022). Rigenerazione e legislazione regionale: verso un diritto (del governo del territorio) rigenerativo? *Rivista quadrimestrale di diritto dell'ambiente,* 63-86

Brocca, M. (2018). Patrimonio culturale e sviluppo dei territori: la componente del paesaggio, tra impostazione codicistica e nuove traiettorie normative. *Istituzioni del federalismo*, 857-885

Clementi, A. (2016). Ridisegnare il governo del paesaggio italiano. *Parole-chiave*, 65-73

Crupi, F. (2024). Le strategie europee per uno sviluppo intelligente, sostenibile e inclusivo. In F. Crupi (a cura di), *Territorializzare il PNRR* (55-71). Franco Angeli

Demuro, G. (2022). I diritti della Natura. *Federalismi.it* (23 febbraio 2022), IV-X

Di Giovanni, L. (2023). Rigenerazione integrata europea e rigenerazione urbana nazionale: due modi diversi di intendere la trasformazione del territorio? *DPCE Online,* 1, 81-104

Fiorillo, M. (2022). Prospettive in tema di valorizzazione del paesaggio. *PaSsaggi Costituzionali*, 224-240

Gorlani, M. (2022, 30 settembre). Il profilo costituzionale della rigenerazione urbana come nuova prospettiva della pianificazione territoriale. *Queste istituzioni*, 3, 36-50

Jovino, S. (2022). *Paesaggio civile*. Il Saggiatore

Marson, A. & Baccichet, M. (2015). Appendice. La dimensione progettuale delle *chartes paysagères* come strumento di contenimento dello *sprawl*. In A. Marson (a cura di), *Riprogettare i territori dell'urbanizzazione diffusa* (163-197). Quodlibet

Mengozzi, M. (2017). Il "Governo del territorio" e la sua intersezione strutturale con la "tutela dell'ambiente": linee di continuità e di evoluzione. *Federalismi.it* (26 luglio 2017), 1-30

Morbidelli, G. & Morisi, M. (2019). *Il "paesaggio" di Alberto Predieri*. Passigli

Olivito, E. (2020, 13 gennaio). Il profilo costituzionale della rigenerazione urbana come nuova prospettiva della pianificazione territoriale. *RivistaAIC*, 1, 1-58

Petrilli, E. (2018). La rigenerazione urbana a guida culturale, ovvero come usare la rigenerazione urbana per creare utilità attraverso la cultura. In M. Passalacqua et al., *Ri-conoscere la Rigenerazione. Strumenti giuridici e tecniche urbanistiche* (265-288). Maggioli

Piperata, G. (2024). Rigenerazione urbana e patrimonio culturale nell'esperienza amministrativa italiana di ripresa e resilienza. *Aedon*, 1, 6-14

Rivière, G. H. (1985). Définition évolutive de l'écomusée, in *Museum*, 182-184

Ruggeri, A. (2009). *Alla ricerca del fondamento dell'interpretazione conforme*. In D'Amico, M. & Randazzo, B.*, Interpretazione conforme e tecniche argomentative* (388-403). Giappichelli

Sanchini, F. (2024, 7 agosto). Rigenerazione urbana e Costituzione. *Federalismi.it,* 19, 220-242

Sereni, E. (2020), *Storia del paesaggio agrario italiano*. Laterza

Silvestri, G. (2008, 14 marzo) Considerazioni sul valore costituzionale della dignità della persona, http://archivio.rivistaaic.it

Schmitt, C. (1991). *Il* nomos *della terra*. Adelphi

Thoreau, H.D. (2024) *Camminare*, Mondadori

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406326
pp. 403-423 (maggio 2026)

Strategie di indagine e riuso per la chiesa templare di San Bevignate
Il potenziale inespresso di un "cold case"

Vittorio Gusella, Riccardo Liberotti,
Marco Petrini Elce, Virginia Silvestri[1]

1. Introduzione

Quando si parla di "cold case", o caso a pista fredda, la memoria collettiva richiama immediatamente la celebre serie televisiva del decennio scorso.

Tuttavia, questo termine mutuato dalla scienza forense ben si adatta a descrivere la vicenda del Complesso Templare di San Bevignate di Perugia, oggetto del presente contributo (fig. 1).

Si tratta infatti di un caso irrisolto, rispetto al quale più che identificare eventuali colpevoli – di un sito museale unico al mondo ma oggi a scartamento ridotto – gli Autori si propongono di approfondire il livello di conoscenza legato alla vittima – la chiesa – analizzandone criticamente la scena del crimine, il corpo del reato.

Come nel caso in esame, spesso nel campo del restauro architettonico alcune evidenze circostanziali possono acquisire significati inediti se reinterpretate alla luce di nuove prospettive multidisciplinari. Riaprire gli archivi, riesaminare criticamente le fonti storiche e iconografiche in situ, condurre campagne diagnostiche e prove sperimentali innovative, può infatti restituire una comprensione più completa della stratificata storia di un manufatto (Carbonara, 1990; Della Torre, 2003).

In quest'ottica, il presente lavoro — sintesi delle molte attività condotte negli anni — si propone di contribuire, attraverso un approccio

(1) Department of Civil and Environmental Engineering, University of Perugia, Via G. Duranti 93, 06125 Perugia, Italy.

integrato di analisi critica, storica e tecnico-scientifica, alla riapertura di un "caso" che attende ancora giustizia sul piano della valorizzazione, della conservazione e dell'integrazione nel tessuto culturale nazionale e internazionale.

In particolare, mediante una tecnica termografica non invasiva, è stato possibile analizzare, in condizioni passive, lo stato conservativo delle pitture murali e dei supporti lapidei, fornendo dati fondamentali per la pianificazione di futuri interventi di restauro. Successivamente, il lavoro presenta un progetto di riqualificazione dello spazio museale, attualmente privo di un allestimento adeguato a garantire il pieno svolgimento della funzione pubblica. L'intervento prevede la creazione di un percorso narrativo ispirato al palinsesto iconografico e simbolico dei Templari, nel quale la spirale evolvente caratterizza i due estremi di una passerella realizzata con materiali compositi GFRP (Glass Fiber Reinforced Polymer). L'installazione è inoltre arricchita da un sistema di pannelli multimediali, volti a completare l'esperienza immersiva offerta ai visitatori.

Una proposta di riuso, dove la memoria non si limita a evocare un passato distante, ma si trasforma in meccanismo progettuale capace di restituire identità e vitalità allo spazio storico.

2. La Chiesa Templare di San Bevignate

Il complesso templare di San Bevignate costituisce un esempio più unico che raro di chiesa templare rimasta intatta dopo la soppressione dell'Ordine avvenuta nel 1312. La chiesa, ad oggi sconsacrata, conserva al suo interno pregevoli cicli di affreschi, di straordinario rilievo artistico e documentario, tanto da indurre il pittore e studioso Pietro Scarpellini a definire San Bevignate "il più ampio complesso pittorico esistente sui Templari, il più ricco di immagini che abbiamo a disposizione" (Scarpellini, 1987).

Il sito si colloca al di fuori delle antiche mura etrusche di Perugia, lungo l'importante asse viario della via Spargente (oggi via E. Dal Pozzo), che collegava il centro cittadino ad Arna e Gubbio (fig. 2). Ricco di storia e stratificazioni, il complesso comprende una chiesa e un insieme di edifici aggregati, residui dell'ex complesso monastico, costruiti nel XIII



Figura 1. Veduta d'insieme del Complesso Templare di San Bevignate (Foto degli autori, 2024).

secolo sopra una preesistente fullonica romana. L'aspetto esterno della chiesa, caratterizzato da un'elegante austerità e una geometria regolare, riflette efficacemente l'essenzialità dell'Ordine Templare. Nella sua mole massiccia richiama altre chiese e oratori perugini, soprattutto per la soluzione della facciata in stile romanico, serrata da due possenti contrafforti a sostegno di uno sviluppo verticale.

La chiesa è dedicata alla figura di San Bevignate monaco eremita canonizzato laicamente con riferimenti al movimento dei Flagellanti (o Disciplinati), la cui raffigurazione all'interno dell'abside costituisce la prima documentazione iconografica del movimento (fig. 3) (Siepi, 1822; Kern, 1930).

Interessante è la storia degli affreschi, celati dall'intonaco per oltre un secolo e riscoperti solo nel 1908 (Raspa e Marchesi, 1987). La realizzazione, a ridosso della fine ufficiale dell'Ordine, consente all'opera di rappresentare in modo completo l'iconografia e gli eventi principali della storia templare, rendendola il leitmotiv dell'intero processo di ricerca e progettazione presentato in questo contributo. Le vicende che hanno riguardato il ciclo di affreschi sono numerose; un caso studio affascinante quanto complesso,



Figura 2. Schema planimetrico di Schwartz che evidenzia la posizione della chiesa di San Bevignate (in rosso) in relazione al centro storico di Perugia e al sistema delle chiese urbane (in grigio).



Figura 3. Chiesa templare di San Bevignate; abside (foto degli autori, 2024).

caratterizzato da stratificazioni successive, anche molto prossime nel tempo. Questi vennero, infatti, realizzati in due epoche distinte. La più antica, risalente al periodo tra il 1265 e il 1270, si basa su due soluzioni: una simbolica e l'altra legata all'iconografia religiosa dell'Ordine e alla gesta dei Cavalieri in Terrasanta. La seconda, risalente agli anni Ottanta dello stesso secolo, vede l'introduzione del ciclo dei dodici Apostoli, posti in relazione con la cerimonia di consacrazione della chiesa (Scarpellini, 1987).

I temi affrontati all'interno dell'abside, oggetto di questa ricerca, rispondono sia a esigenze liturgiche e istituzionali dell'Ordine, sia al culto locale legato alla figura di San Bevignate e al movimento penitenziale dei Flagellanti. Sulla parete sinistra è visibile, nella fascia superiore, l'affresco raffigurante l'Ultima Cena di Gesù con i Dodici Apostoli; nelle fasce mediana e inferiore sono invece riconoscibili le rappresentazioni della Maddalena penitente e dei santi Lorenzo e Stefano. Al centro, immediatamente alle spalle dell'altare, è dipinta la Crocifissione, affiancata da due episodi della vita di San Bevignate. Nel registro superiore sono raffigurati arcangeli e santi, mentre, procedendo verso il basso, si distinguono le immagini dei quattro evangelisti in forma antropomorfa. La parete destra ospita una raffigurazione del Giudizio Universale e del movimento dei Flagellanti. I temi decorativi della navata e della controfacciata risultano invece strettamente connessi con la simbologia e la storia templare (Ricci, 1929; Curzi, 2002).

3. Le campagne termografiche

La fase iniziale della ricerca è stata dedicata all'indagine termografica di alcuni cicli degli affreschi templari presenti all'interno della chiesa, con l'obiettivo di valutare le condizioni conservative sia delle superfici pittoriche che delle murature sottostanti, in vista della pianificazione di futuri interventi di consolidamento e restauro.

Trattandosi di un bene monumentale sottoposto a vincolo di interesse culturale, l'uso della termografia ad infrarossi risulta senza dubbio una delle tecniche diagnostiche più idonee, in quanto non distruttiva e assolutamente non invasiva. Sulla base della diversa risposta termica dei materiali, permette infatti di individuare geometrie, discontinuità

e anomalie superficiali, che possono essere indicative di fenomeni di degrado, quali presenza di umidità, fessurazioni e distacchi (Cappa et al., 2016; Zendri et al., 2017; Izzo et al., 2015). Altrettanto rilevante è la lettura della tessitura muraria sottostante, che consente di acquisire conoscenze sulle tecniche costruttive adottate e sui materiali impiegati. Talvolta è possibile anche valutare lo stato di ammorsamento delle murature mediante la lettura dei corsi e ottenere informazioni quantitative sulla disposizione e sulla dimensione dei conci (Cluni et al., 2019; Liberotti e Gusella, 2022), che integrano e confermano le risultanze della ricerca storica e dell'analisi architettonica dell'edificio.

La raccolta sistematica di questi dati consente inoltre di formulare ipotesi sul funzionamento della struttura portante, nonché di individuare eventuali interventi pregressi, senza compromettere l'integrità e la qualità architettonica del manufatto. Tale innovazione, indagata da diversi gruppi di ricerca, è perfettamente in linea con la disciplina inerente ai beni storico-artistici (Cappa et al., 2016; Fergola e Damo, 2008; Moropoulou et al., 2018; Edis et al., 2015).

La campagna sperimentale, evoluzione del percorso di indagini iniziato dal gruppo di ricerca del dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Perugia (Gusella et al., 2020), ha coinvolto per la prima volta l'abside della chiesa (figg. 3, 4). La scelta di quest'area specifica non è stata casuale, ma motivata dalla presenza di alcuni tra gli affreschi più antichi e di maggior pregio del complesso, strettamente connessi al culto locale di San Bevignate e contenenti la prima rappresentazione iconografica al mondo del movimento dei Flagellanti. Inoltre, a differenza delle decorazioni murali della navata e della controfacciata, l'abside non è stato coinvolto dai recenti lavori di restauro condotti nel 2020.

3.1. *Progetto delle indagini*

Le indagini sono state indirizzate alla lettura della tessitura muraria al di sotto degli affreschi della chiesa e finalizzate all'identificazione delle condizioni di mantenimento degli intonaci decorati, anche in previsione dell'ultimazione dei restauri e della definitiva riapertura al pubblico della chiesa.

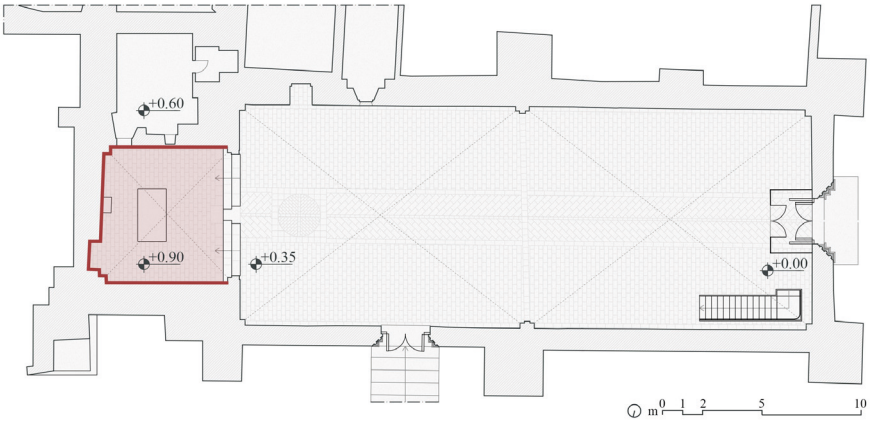


Figura 4. Rilievo geometrico in pianta della chiesa; l'area interessata dalle indagini termografiche è evidenziata in rosso.



Figura 5. Confronto tra il fotoraddrizzamento prospettico e il corrispondente mosaico dei termogrammi relativo al prospetto est dell'abside.

Per salvaguardare al massimo l'integrità delle pareti affrescate, le prove sono state condotte in modalità passiva, sfruttando l'escursione termica giornaliera ed evitando così di apportare energia di qualsiasi tipo alla parete. Questo approccio è stato reso possibile dalla presenza di un gradiente termico elevato, che ha consentito di effettuare le prove in condizioni ottimali di ripresa. La campagna di indagini è stata infatti eseguita nel periodo estivo, in assenza di irraggiamento diretto sulle pareti esaminate, quando i materiali lapidei cominciavano a rilasciare il calore accumulato durante la giornata. Gli orari scelti (tardo pomeriggio e sera) hanno permesso di poter sfruttare il massimo delta termico fra l'interno e l'esterno. Le condizioni dell'edificio al momento delle prove erano di non utilizzo.

Per l'esecuzione delle indagini è stata utilizzata la termocamera portatile modello 885-2 prodotta dalla società Testo. Il dispositivo è dotato di rilevatore FPA (Focal Plane Array) microbolometrico che opera nella banda spettrale "long wave" tra gli 8 e i 14 μm. La termocamera offre una risoluzione IR di 640 x 840 pixel e una sensibilità termica di 30 mK a 30° C, con una frequenza di acquisizione di 33 Hz. Il sistema è integrato con una telecamera digitale con risoluzione di 3,1 megapixel. La leggerezza e la maneggevolezza dello strumento hanno permesso di poter prescindere dalla realizzazione di impalcature limitando l'invasività del rilievo.

È stato essenziale redigere una sequenza operativa che rendesse la campagna sperimentale non solo scientificamente rigorosa e replicabile, ma anche – necessariamente – coerente, al fine di sovrapporre i risultati sperimentali acquisiti in diverse battute di misura. Le fasi relative al progetto di indagine, possono essere riassunte come segue.

In primo luogo, è stata effettuata un'analisi del contesto e della carta solare, per stimare gli orari in cui si ha irraggiamento sui vari prospetti dell'edificio e scegliere le fasce ottimali per l'esecuzione della battuta. In parallelo, è stata valutata la presenza di eventuali ombre, causate, ad esempio, dagli edifici circostanti. Allo stesso modo, sono state individuate le parti della chiesa mai irradiate, come il lato destro dell'abside dove si trova l'accesso ai locali adiacenti, in aggregato con altre unità strutturali. Contestualmente – con riferimento al caso in esame dell'abside, costituito dalle tre facciate interne rilevate – è stata analizzata la

presenza di eventuali fattori di impedimento, quali arredi o impalcature, per l'ottimale esecuzione delle prove, adottando inoltre procedure standard nel campo del rilievo e considerando la radiazione relativa ai diversi palinsesti murari oggetto di studio.

3.2. *Procedura di rilievo e post-processing*

Per ciascun prospetto è stato determinato il numero di termogrammi significativi da acquisire considerando una sovrapposizione orizzontale di circa il 50% e una sovrapposizione verticale di circa il 15%; valori ritenuti attendibili per consentire un adeguato assemblaggio delle immagini in fase di elaborazione (Roche, 2012). Ciò ha permesso di eliminare le frange di interferenza delle immagini termiche, spesso soggette a errori di misura o a distorsioni eccessive causate dall'obiettivo.

La termocamera è stata posizionata su un cavalletto regolabile, al fine di consentire la rilevazione a differenti altezze, in relazione all'altezza dell'area oggetto di indagine; in generale le acquisizioni sono state avviate a partire da un'altezza di circa 90 cm rispetto al piano di calpestio e sono proseguite in direzione verticale. La procedura di acquisizione è stata condotta posizionando la termocamera con il suo asse longitudinale perpendicolare alla facciata, per evitare effetti indesiderati di distorsione nelle immagini finali. Sebbene la termocamera sia dotata di fotocamera nel visibile, è stato indispensabile, per l'elaborazione e la successiva sovrapposizione del report fotografico, acquisire immagini ad alta risoluzione anche mediante l'uso di una fotocamera digitale aggiuntiva.

La prima fase del processo ha riguardato una pre-elaborazione dei termogrammi attraverso strumenti di regolazione del contrasto, volti a migliorare la mappatura in bianco e nero dei dati grezzi forniti dai sensori in scala di grigi. Successivamente, al fine di analizzare le informazioni contenute all'interno dei termogrammi, è stato estratto l'intervallo di temperature inerente ai gradienti termici osservabili, correlando tali dati ai relativi intervalli termici. Per rendere più leggibili le informazioni sul paramento murario, i valori limite di tali intervalli sono stati stabiliti manualmente considerando, di volta in volta, l'influenza dei fattori ambientali. Nel caso specifico, le aree più chiare nelle immagini

in scala di grigi indicano una maggiore radianza, corrispondente alle fughe di malta tra gli elementi lapidei delle murature o alle zone indagate in cui è osservabile la presenza di affreschi più spessi o di riempimenti in materiali concrezionari.

Per ciascuna facciata che compone il paramento murario dell'abside, i dati raccolti sono stati poi riorganizzati in un database interrogabile, integrato con una restituzione tridimensionale dello spazio architettonico, propedeutica a future elaborazioni progettuali orientate alla musealizzazione intermediale degli affreschi.

3.3. *Analisi critica dei risultati*

Le indagini termografiche effettuate e la successiva elaborazione hanno fornito informazioni sulla struttura della muratura celata dagli affreschi, sull'eventuale presenza di distacchi e sulle modifiche effettuate rispetto all'impianto originario. Grazie all'acquisizione di foto digitali e alla collocazione di elementi termo-riflettenti di riferimento durante la campagna sperimentale, è stato possibile, in una fase successiva, sovrapporre immagini termografiche e ordinarie al fine di rilevare non solo informazioni qualitative sulle pareti, ma anche dati quantitativi relativi alla geometria degli elementi lapidei e dei giunti di malta che caratterizzano la tessitura muraria. Le immagini post-elaborate sono state quindi ricomposte in mosaici termografici, proponendo una ricostruzione infografica accurata dell'elevato delle tre pareti absidali nello spettro del non visibile. Tali immagini, realizzate attraverso numerose misurazioni e attività di rilievo svolte parallelamente alla campagna sperimentale, sono state confrontate – con lo stesso approccio – alle ricostruzioni fotografiche delle facciate architettoniche così come appaiono (fig. 5).

Tale processo ha permesso di valutare lo "stato di salute" degli affreschi e delle murature oggetto della campagna sperimentale. In primo luogo, sulle superfici indagate non sono osservabili fenomeni di degrado particolari. Non si rilevano infiltrazioni né distacchi di rilievo tali da compromettere l'apparato decorativo in esame. Le porzioni di parete contenenti gli affreschi presentano un gradiente termico omogeneo, indice di un buono stato di adesione al substrato sottostante, privo di

vuoti o sacche d'aria (che avrebbero determinato concentrazioni di calore localizzate ed evidenti).

Per quanto riguarda la muratura, tutte e tre le pareti indagate presentano una tessitura quasi periodica, in cui gli elementi variano per larghezza e altezza. Dal punto di vista della tessitura muraria e della stereometria, non si osservano differenze costruttive significative tra le tre facciate analizzate.

La qualità muraria appare sufficientemente buona, aspetto di grande rilievo ai fini dell'analisi della vulnerabilità sismica della chiesa. Tuttavia, sono osservabili alcune fessurazioni. In particolare, da un'analisi più accurata, si osserva una lesione verticale di andamento irregolare nell'area centrale, che ha origine dal bordo inferiore della bifora e si estende attraverso i giunti di malta sottostanti l'affresco della Passione di Cristo (fig. 6). Nelle immagini termografiche, la lesione nel substrato appare più marcata rispetto a quanto percepibile ad occhio nudo; il profilo del danno è rilevabile grazie alla presenza di aria tra i lembi (Fergola e Damo, 2008). Tuttavia, tale lesione è di estensione limitata e classificata come non passante, poiché non riscontrabile sulla faccia esterna della stessa parete. Dalle attività svolte non si rileva la propagazione delle lesioni in altre direzioni del pannello murario.

Le attività termografiche hanno inoltre consentito di mappare aperture e nicchie non visibili o solo parzialmente osservabili, fornendo informazioni importanti per valutare i punti vulnerabili della muratura. In particolare, è stata rilevata la presenza di una nicchia tamponata, di dimensioni approssimative 60x66 cm, allineata con il bordo inferiore della cornice di San Bevignate (fig. 7). Diversamente dalla nicchia individuata nella parete nord della navata in una fase precedente (Liberotti e Gusella, 2022), in cui non si rilevava tessitura muraria come se fosse stata riempita con materiale di concrezione, l'orditura della tamponatura in laterizio risulta chiaramente visibile dalle immagini termografiche.

L'indagine ha fornito un'analisi approfondita dei metodi costruttivi e delle fasi storiche che hanno segnato l'evoluzione dell'abside, confermando e arricchendo quanto emerso dalle ricerche storiche archivistiche. Dalle immagini termografiche risulta che ad oggi non sono in



Figura 6. Close-up termografico del prospetto est dell'abside: Crocifissione di Cristo. Confronto tra immagine visibile e immagine all'infrarosso (acquisizione in scala di grigi invertita).

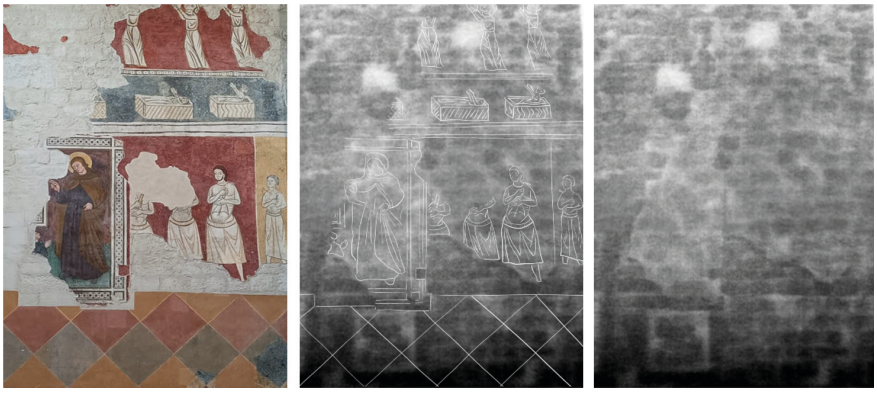


Figura 7. Close-up termografico del prospetto sud dell'abside: San Bevignate benedicente, processione dei Flagellanti e parte del Giudizio Universale. Confronto tra immagine visibile e immagine all'infrarosso (acquisizione in scala di grigi).

atto fenomeni infiltrativi o distacchi di interesse che minano la salvaguardia degli affreschi analizzati; si conferma pertanto la buona adesione dell'apparato decorativo alla struttura muraria.

Le esperienze condotte hanno permesso inoltre di valutare la presenza di peculiarità strutturali, come carenze o discontinuità, nelle pareti indagate e ottenere informazioni preziose sulle condizioni di conservazione del supporto, che a parte lievi fessurazioni, si presenta in buono stato e non richiede interventi di consolidamento tempestivi. La ricerca illustrata ha dimostrato dunque come la tecnica termografica rappresenti uno strumento utile e versatile per lo studio dell'architettura storicizzata, delineando una condizione aprioristica per l'esercizio consapevole del progetto di restauro e occupando un ruolo di funzionale

utilità anche nella fase successiva, destinata all'esercizio del doveroso piano di manutenzione.

4. Simboli e narrazione: la genesi di un nuovo allestimento museale

In una fase successiva del lavoro, è stata sviluppata una proposta di riuso che prevede la trasformazione dello spazio interno in un museo dedicato alla cultura templare (Silvestri, 2024). L'iniziativa si colloca all'interno di un più ampio progetto di valorizzazione del patrimonio storico-artistico legato all'Ordine dei Templari, offrendo una prospettiva di sviluppo futuro per il complesso monumentale nell'ambito della Templars Route European Federation; organizzazione internazionale che mira a connettere i territori europei segnati dalla presenza dell'Ordine del Tempio attraverso un itinerario culturale condiviso (Templars Route European Federation, 2020). Sebbene l'edificio costituisca un elemento di forte identità e rilevanza per la città, sia dal punto di vista culturale che architettonico, attualmente manca di un allestimento adeguato alla sua funzione museale e viene percepito dalla comunità come un luogo distante e silenzioso.

Il progetto proposto si configura come un tentativo di reintrodurre il visitatore alla cultura templare, promuovendo un rapporto più profondo e significativo tra l'individuo e l'arte del sito. In questa prospettiva, la nuova architettura si inserisce in modo sinergico nello spazio che la ospita, senza in alcun modo limitarne il dominio, adottando un atteggiamento di rispetto e subordinazione nei confronti del valore materiale e spirituale del monumento.

Questo concetto si traduce concretamente nella definizione di un percorso, che ripropone in pianta il simbolo della doppia spirale: motivo ornamentale ricorrente nell'iconografia templare, presente all'interno della chiesa di San Bevignate (fig. 8) e attestato anche in Francia, nelle cappelle templari di Cressac e Montsaunès. In tali contesti, il motivo si apre e si chiude con tre foglie di giglio, richiamo all'origine francese dei fondatori templari; in totale, sei petali, analoghi a quelli del Fiore della Vita, un altro simbolo cosmico ampiamente diffuso all'interno della chiesa e scolpito ai lati del portale d'ingresso principale.

Nel processo progettuale, questo simbolo si svincola dal palinsesto murario per dispiegarsi nello spazio attraverso un camminamento sospeso, armonioso e ricco di valenze simboliche. Da un punto di vista geometrico, il motivo si concretizza in due spirali evolventi, note anche come spirali di Archimede (Heath, 2002), che ruotano in direzioni opposte a simboleggiare l'alternanza e l'equilibrio di due principi contrari – evoluzione e involuzione, nascita e morte – temi molto cari ai Templari che, come ogni altra istituzione misterica, adottano il linguaggio dei simboli come espressione esterna del pensiero (Guénon, 1957).

4.1. *Il percorso interno*

Nel piano compositivo, contenuto e forma si fondono in un percorso museale innovativo, ispirato al simbolismo "iniziatico" e "labirintico" proprio dell'iconografia templare. Il tracciato si sviluppa a partire da due spirali evolventi che si dipartono dal centro della navata per svolgersi in direzioni opposte, rispettivamente verso l'abside e l'ingresso principale della chiesa. Il percorso così disegnato si sviluppa poi nella terza dimensione, assumendo una forma quasi sospesa che facilita il movimento dei visitatori all'interno della chiesa (fig. 9). Tale configurazione richiama la dimensione narrativa del museo concepito come un'esperienza immersiva e sequenziale, in linea con le teorie di Le Corbusier e Frank Lloyd Wright, i cui progetti per il Mundaneum e il Guggenheim Museum di New York rappresentano modelli paradigmatici di itinerari museali a spirale. Inoltre, il lavoro si inserisce nel solco della tradizione di maestri dell'allestimento come Franco Albini e Carlo Scarpa, noti per la loro capacità di dialogare con le geometrie preesistenti senza sopraffarle, privilegiando un'essenzialità formale che valorizza il contesto storico (Peressut, 2005). La ricerca si estende anche a interpretazioni contemporanee dello spazio museale inteso come ambiente capace di coinvolgere emotivamente il visitatore, come dimostra la Calamita Cosmica di Gino De Dominicis a Foligno, esempio iconico di integrazione tra patrimonio storico e innesto contemporaneo.

Dal punto di vista tecnico-costruttivo, il percorso si distingue per la leggerezza strutturale e la sospensione delle forme, elementi che garantiscono

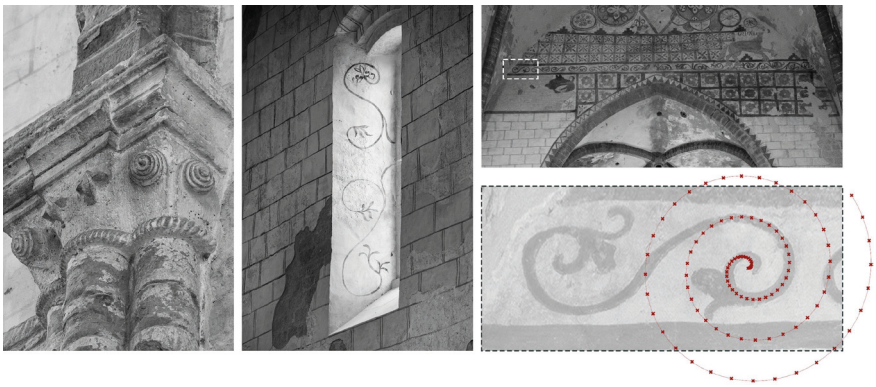


Figura 8. La doppia spirale nell'apparato decorativo della Chiesa di San Bevignate: da sinistra, dettaglio scultoreo di un capitello; decorazione di una monofora della navata; affresco ornamentale dell'arco trionfale.

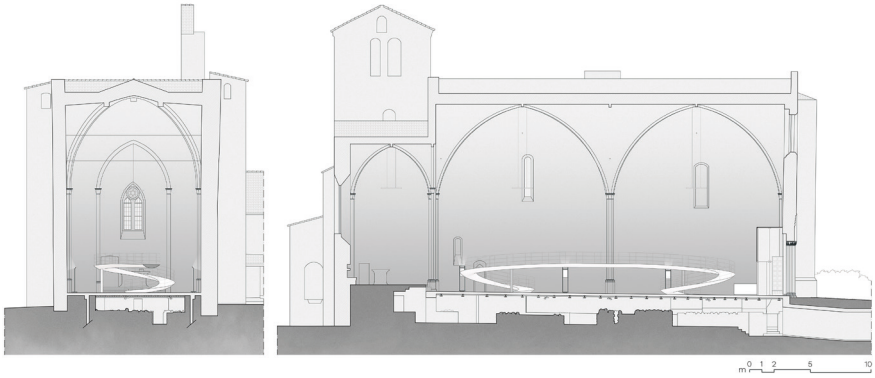


Figura 9. Sezioni trasversale e longitudinale della Chiesa di San Bevignate e dell'allestimento museale proposto.

una fruizione visiva continua e non invasiva. Particolare attenzione è stata dedicata alla tutela delle superfici storiche, assicurando un distacco adeguato tra le nuove componenti e il manufatto originario, nel rispetto dei principi di reversibilità e compatibilità (ICOMOS, 1964). La struttura portante è costituita da una sezione cava a profilo parabolico, progettata specificamente per garantire un equilibrio ottimale tra leggerezza e resistenza meccanica. Il guscio è realizzato mediante due strati di materiale composito GFRP (Glass Fiber Reinforced Polymer) che racchiudono al loro interno un'anima in PMI (polimetacrilimmide), una schiuma espansa appositamente sviluppata per fungere da nucleo in pannelli

sandwich strutturali ad elevata performance e basso peso. All'interno della cavità sono inoltre integrati elementi di rinforzo, quali barre pultruse in fibra di carbonio o di vetro, volti a incrementare la rigidezza della sezione resistente. L'impiego di questo sistema, oltre a ottimizzare la distribuzione degli sforzi, fornisce numerosi vantaggi in termini di isolamento acustico e riduzione del peso, aspetti di particolare rilievo considerando la presenza di un sito archeologico sottostante la chiesa. Inoltre, la scelta della fibra di vetro consente la prefabbricazione di componenti unici da assemblare in loco, riducendo significativamente i tempi di montaggio e l'impatto sul cantiere.

La progettazione del percorso è stata supportata da una modellazione geometrico-parametrica, che ha permesso di basare le scelte architettoniche su criteri sia qualitativi che quantitativi (Liberotti et al., 2024; 2025).

L'offerta museale si amplia con l'introduzione di un percorso secondario di approfondimento, scandito dalla presenza di sei totem espositivi necessari alla messa in luce e alla comprensione dell'opera templare. Questi elementi, capaci di proiettare immagini, video ed effetti sonori, permettono di personalizzare l'esperienza del visitatore, offrendo itinerari differenziati e accesso a contenuti specialistici quali informazioni sulle tecniche pittoriche, sugli interventi di consolidamento e restauro che hanno coinvolto la chiesa, nonché sugli esiti delle campagne termografiche condotte sugli affreschi (fig. 10).

Conclusioni e sviluppi futuri

Il presente studio ha inteso coniugare le esigenze conoscitive proprie della ricerca scientifica con le istanze progettuali finalizzate alla valorizzazione storico-artistica della Chiesa Templare di San Bevignate, un bene culturale emblematico per la città di Perugia. Nella fase iniziale, la ricerca ha ampliato il quadro conoscitivo relativo agli affreschi absidali mediante un approccio innovativo del metodo termografico, illustrandone i presupposti tecnici e i risultati ottenuti. Le campagne diagnostiche, condotte su un'area esclusa dai più recenti interventi di restauro, nonostante l'elevato valore storico-culturale, hanno permesso di rilevare, in modo assolutamente non invasivo, la presenza di peculiarità strutturali – quali aperture

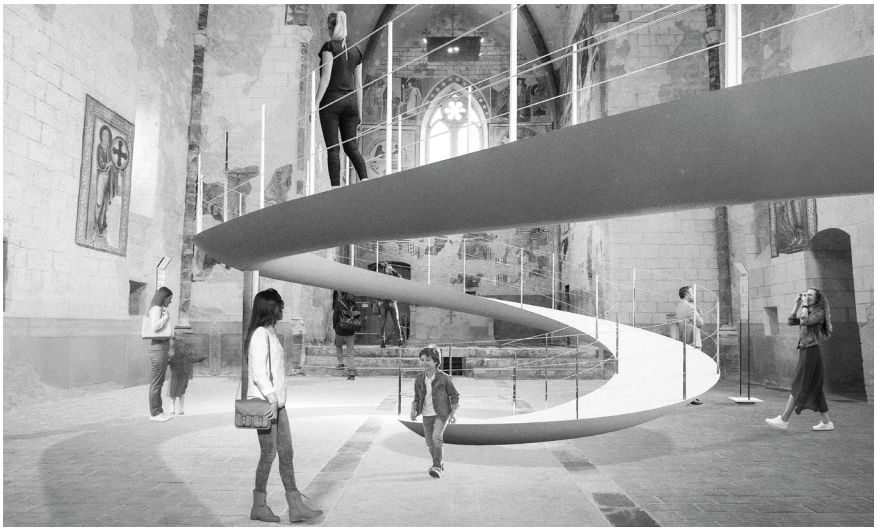


Figura 10. Fotoinserimento dell'allestimento museale proposto, che illustra il dialogo tra l'edificio storico e l'innesto contemporaneo.

o nicchie tamponate – non altrimenti visualizzabili se non mediante rappresentazioni grafiche o descrizioni testuali. Tali evidenze si sono rivelate fondamentali per la comprensione della stratigrafia muraria e per l'individuazione di potenziali punti di vulnerabilità. Inoltre, l'assenza di fenomeni di distacco o infiltrazione, ha attestato una buona adesione tra la pellicola pittorica e il supporto lapideo.

La qualità costruttiva riscontrata costituisce un presupposto essenziale per l'attuazione di interventi di consolidamento e restauro consapevole, nonché per la definizione di strategie manutentive nel lungo periodo. L'approccio metodologico adottato, caratterizzato da un'elevata replicabilità, si configura come modello operativo scalabile, potenzialmente applicabile ad altri contesti di analoga rilevanza storica.

La seconda parte del contributo propone l'inserimento degli affreschi, insieme all'architettura che li ospita, in un processo di valorizzazione che riconfigura la Chiesa di San Bevignate come un nuovo polo museale dedicato alla cultura templare. L'intervento si articola in un percorso museale, dichiaratamente contemporaneo, che si dispiega nello spazio evocando il simbolo della doppia spirale – ricorrente nell'iconografia dell'Ordine – assunta qui come matrice compositiva. Le

scelte tecnologiche e materiche adottate rispondono ai principi cardine dell'attività del restauro, quali la reversibilità e la compatibilità, con l'intento di esaltare la ricchezza figurativa del monumento nel pieno rispetto della sua autenticità. L'integrazione di dispositivi espositivi site-specific lungo il percorso consente inoltre una flessibilità funzionale dello spazio, rendendolo quindi versatile e idoneo ad accogliere eventi temporanei, sfilate o installazioni artistiche, ampliando così le potenzialità espressive e culturali del complesso.

Ringraziamenti

Gli Autori desiderano esprimere la loro gratitudine al Prof. Federico Cluni per il fondamentale contributo fornito nelle indagini termografiche e al Comune di Perugia, proprietario del bene, nelle persone della Dirigente Dott.ssa Maria Luisa Martella e della Dott.ssa Catia Chiaraluce, per la disponibilità e il prezioso supporto offerti. Un sentito ringraziamento va inoltre al Prof. Paolo Belardi per i suoi consigli e per l'apporto determinante nell'attivazione della sinergia con l'Amministrazione comunale.

Gli Autori sono infine grati per il supporto fornito dai seguenti progetti che hanno parzialmente finanziato la ricerca: il progetto PRIN 2022 "Composite and Bio-Inspired material Design for Engineering Applications – COB IDEA" (Codice Progetto 2022MF4JR), finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca Italiano, e il progetto STRIC – Centro Internazionale per la ricerca sulle Scienze e Tecniche della RICostruzione fisica, economica e sociale, parte della Misura B.4 "Centri di ricerca per l'innovazione" del PNRR (Fondo Complementare sisma 2009/2016).

Riferimenti bibliografici

Carbonara, G. (1991). Restauro fra conservazione e ripristino: note sui più attuali orientamenti di metodo, *Palladio*, n. s., 3(6), 43-76.

Cappa, M., De Angelis, D., Pecci, A., Barba, L., Cura, M., Crisci, G.M., Blancas, J., Yavuz, H.B., Miriello, D. (2016). Thermographic Survey at

Hagia Sophia: Main Arches, Pendentives and Tympana. In *International Journal of Architectural Heritage*, 10(6), 726-734. http://dx.doi.org/10.1080/15583058.2015.1104400

Cluni, F., Gusella, V., Vinti, G. (2019). Masonry elastic characteristics assessment by thermographic images. In *Meccanica*, 54(9), 1339–1349. https://doi.org/10.1007/s11012-019-00982-9

Curzi, G. (2002). *La pittura dei Templari*. Silvana Editoriale.

Della Torre, S. (2003). *La conservazione programmata del patrimonio storico architettonico. Linee guida per il piano di manutenzione e consuntivo scientifico*. Guerini e Associati.

Edis, E., Flores-Colen, I., De Brito, J. (2015). Building thermography: Detection of delamination of adhered ceramic claddings using the passive approach. In *Journal of Nondestructive Evaluation,* 34, 268. https://doi.org/10.1007/s10921-014-0268-2

Fergola, L., & Damo, M. (2008). Indagini termografiche ad alta risoluzione sugli affreschi della "Sala dei Pavoni" nella Villa di Oplontis. In *Rivista Di Studi Pompeiani,* 19, 144-147. http://www.jstor.org/stable/44291833

Guénon, R. (1957). La double spirale. In R. Guénon, *La Grande Triade* (pp. 46-54). Editions Gallimard.

Gusella, V., Cluni, F., Liberotti, R. (2020). Feasibility of a Thermography Nondestructive Technique for Determining the Quality of Historical Frescoed Masonries: Applications on the Templar Church of San Bevignate. In *Applied Sciences*, 11(1), 281. http://dx.doi.org/10.3390/app11010281

Heath, T. L. (1897). *The works of Archimedes*. Cambridge University Press.

ICOMOS. (1964). The Venice Charter 1964: International charter for the conservation and restoration of monuments and sites. Venezia. <https://icahm.icomos.org/wp-content/uploads/2017/01/1964-Venice-Charter.pdf > (consultato il 10 luglio 2025).

Izzo, F. C., Capogrosso, V., Gironda, M., Alberti, R., Mazzei, C., Nodari, L., Gambirasi, A., Zendri, E., Nevin, A. (2015). Multi-analytical non-invasive study of modern yellow paints from postwar Italian paintings from the International Gallery of Modern Art Cà Pesaro, Venice. In *X-Ray Spectrometry*, 44(4), 296-304. https://doi.org/10.1002/xrs.2623

Kern, L. (1930). A propos du movement des flagellants de 1260: S. Bevignate de Pérouse. In *Studien aus dem Gebiete von Kirche und Kultur* (pp. 39-53). Walter de Gruyter.

Liberotti, R., Gusella, V. (2022). INFRA REDable. Thermography for the diagnosis and conservation of frescoed walls: the case of the Templar Church of San Bevignate. In *Restauro Archeologico*, 30(1). 114–133. https://doi.org/10.36253/rar-12594

Liberotti, R., Silvestri, V., Gusella, V. (2024). Heritage Architecture as Living Organism: a parametric driven modelling approach. In *Proceedings of the XXVIII Conference of the Ibero-American Society of Digital Graphics SIGraDi 2024* (Vol 1: 1893-1904). Barcellona, 13-15 novembre 2024, vol. 1 (pp. 1893-1904). ISBN: 978-9915-9635-2-5.

Liberotti, R., Silvestri, V., Gusella, V., Petrini Elce, M. (2025). La Chiesa Templare di San Bevignate. Riuso fra conservazione e proiezione futura. In *atti del convegno ReUso 2025 – Territori marginali e patrimoni a rischio*, Pescara, 29-31 ottobre 2025.

Moropoulou, A., Avdelidis, N.P., Karoglou, M., Delegou, E.T., Alexakis, E., Keramidas, V. (2018). Multispectral Applications of Infrared Thermography in the Diagnosis and Protection of Built Cultural Heritage. In *Applied Sciences*, 8(2), 284. https://doi.org/10.3390/app8020284

Peressut, L. B. (2005). *Il museo moderno. Architettura e museografia da Perret a Kahn*. Lybra Immagine.

Raspa, P., & Marchesi, M. (1987). Note sull'architettura di San Bevignate. In M. Roncetti, P. Scarpellini, F. Tommasi (a cura di), *Templari e Ospitalieri in Italia. La chiesa di San Bevignate a Perugia*. Electa Editori Umbri.

Ricci, E. (1929). La Chiesa di San Bevignate fuori Porta Sole. In *La Chiesa di San Prospero e i pittori del Duecento in Perugia* (pp. 31-46). Stabilimento d'Arti Grafiche Bartelli & C.

Roche, G. (2012). *La termografia per l'edilizia e l'industria*. Maggioli Editore.

Scarpellini, P. (1987). La chiesa di San Bevignate, i Templari e la pittura perugina del Duecento. In M. Roncetti, P. Scarpellini, F. Tommasi (a cura di), *Templari e Ospitalieri in Italia. La chiesa di San Bevignate a Perugia*. Electa Editori Umbri.

Siepi, S. (1822). *Descrizione topologico-istorica della Città di Perugia*. Tipografia Garbinesi e Santucci.

Silvestri, V. (2024). *L'eredità templare: il Complesso di San Bevignate fra conservazione e proiezione futura*. Tesi di laurea magistrale in Ingegneria edile-Architettura, relatori professori V. Gusella, M. Petrini Elce, R. Liberotti. Università degli Studi di Perugia.

Templars Route European Federation.b(novembre 2020). Charter of the TREF Scientific Committee. Templars Route. <Charter-of-the-TREF-Scientific-Committee_GB.pdf> (consultato il 10 luglio 2025).

Zendri, E., Falchi, L., Izzo, F. C., Morabito, Z. M., Driussi, G. (2017). A review of common NDTs in the monitoring and preservation of historical architectural surfaces. In *International Journal of Architectural Heritage*, 11(7), 987–1004. https://doi.org/10.1080/15583058.2017.1331477

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406327
pp. 425-442 (maggio 2026)

Leggere, comprendere, intervenire: la Chiesa del SS. Salvatore a Sant'Angelo in Pontano (MC)

Giovanni Mochi[1], Marco De Simone[2], Anastasia Mochi[3]

Introduzione

La letteratura disponibile sugli interventi negli edifici esistenti (di rilevanza storico-culturale o semplici esempi di tradizioni costruttive locali) mette in luce l'importanza delle diverse fasi di indagine, studio e raccolta di informazioni sullo stato di fatto dell'edificio e sulla sua evoluzione storica. Si parla cioè, mutuando il termine dall'ambito medico, di anamnesi quale fase precedente alla diagnosi e quindi all'individuazione degli interventi necessari a garantire gli obiettivi prefissati in termini di loro efficacia[4].

Il presente contributo vuole porre l'attenzione sull'importanza di un valido rapporto tra anamnesi e diagnosi ritenendo che le due fasi non siano da considerarsi operativamente distinte e consequenziali, ma come l'una debba arricchire di spunti l'altra, attraverso un percorso conoscitivo che può anche essere lungo e non linearmente sviluppabile.

(1) Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, UniPG, Italy. E-mail: giovanni.mochi@unipg.it

(2) Libero professionista. E-mail: info@estestudio.com

(3) Libero professionista. E-mail: anastasia.mochi@tiscali.it

(4) La bibliografia su tali argomenti è copiosissima per cui, più che riportare una sequenza di titoli, si preferisce fare riferimento al rinnovato clima culturale e tecnico-operativo inaugurato, agli inizi degli anni '90 del secolo scorso, da importanti testi dedicati alla lettura dell'edificato storico e, principalmente, al lavoro di Antonino Giuffrè. Una brillante sintesi di questo approccio metodologico si può trovare in G. Cangi, Manuale del recupero strutturale e antisismico, Dei Tipografia del Genio Civile, 2025 (III Edizione).

Ciò deriva dalla complessità dei temi da affrontare ed anche dalla incapacità, maggiore o minore, di comprendere scelte architettoniche e costruttive appartenenti al passato, non sempre per noi oggi pienamente leggibili.

Il caso di studio scelto è la Chiesa del SS. Salvatore, situata nel comune maceratese di Sant'Angelo in Pontano, danneggiata sia dagli eventi sismici del 1997-98, sia dal terremoto del Centro Italia del 2016. Le due fasi di ricostruzione, la prima concretizzatasi con gli interventi nell'anno 2000 e la seconda attualmente in fase di elaborazione progettuale, permettono, altresì di operare una valutazione critica sull'efficacia degli approcci basati sulle tecniche di intervento pre-moderne.

Descrizione dell'edificio

La chiesa è considerata di ispirazione cistercense in ragione di alcune analogie con modelli canonici quali: l'abside rettangolare, la presenza di volte a crociera nelle navate laterali e di lesene tra gli archi della navata centrale. Un'iscrizione commemorativa della riconsacrazione dell'edificio religioso, avvenuta l'8 maggio del 1435, testimonia come la chiesa abbia avuto diverse fasi costruttive, evidenziate anche dalla presenza, nel vano seminterrato della stessa, di alcune semicolonne inserite nelle murature perimetrali a segnalare la presenza di un'antica cripta.

L'edificio si mostra attualmente con pareti murarie completamente a vista sia all'esterno, sia all'interno, costituite per lo più in laterizio con lacerti di muratura più antica in conci squadrati di arenaria locale. La navata principale e le laterali sono collegate da archi ogivali con ghiera leggermente incassata rispetto alla muratura soprastante, sorretti da pilastri di dimensioni e geometrie differenti. Un locale seminterrato, con grandi pilastri e volte a crociera e a vela, si estende per tutta l'ampiezza del tempio.

Addossati al volume principale si trovano la torre campanaria, il volume della sagrestia e, sui due fianchi nord e sud, due grandi cappelle.

Approfondimento della conoscenza dell'edificio

L'urgenza di ripristinare l'agibilità della chiesa e l'esiguità dei fondi a disposizione non permisero, nel 2000, un'approfondita fase conoscitiva che si limitò a reperire le notizie storiche presenti in letteratura e ad un rilievo geometrico, materico e dei danneggiamenti.

Alcune questioni però già all'epoca parvero molto singolari, come ad esempio la presenza, nella muratura longitudinale nord, di un'accentuata inclinazione del paramento interno verso l'esterno, a fronte della quale le volte in laterizio non mostravano alcun quadro fessurativo.

A seguito del recente sisma l'urgenza di avere la chiesa fruibile è stata supplita dalla realizzazione di un edificio provvisorio; questo ha permesso l'approfondimento della raccolta dati e la formulazione di un quadro evolutivo più chiaro che ha consentito di fornire risposte ai quesiti sorti già durante la fase dei primi interventi: la già citata assenza di un quadro fessurativo congruente con una rotazione fuori piano assai significativa della parete nord, la presenza di una lesione trasversale interessante pavimento e pareti poco oltre la metà del corpo di fabbrica e l'incongruenza tra la quota delle semicolonne rinvenute al livello seminterrato con l'altezza dell'attuale pavimento.

Si è provveduto quindi ad un accurato rilievo digitale del complesso con l'acquisizione di una nuvola di punti, e si è pianificata un'ampia campagna di prove comprendente endoscopie e saggi archeologici. Ricerche documentali sono state compiute presso archivi locali e nazionali. L'insieme di queste attività ha portato ad un significativo incremento del livello di conoscenza dell'edificio.

Gli approfondimenti archivistici e la disponibilità di dati sulla sismologia storica hanno permesso di formulare ragionevoli ipotesi sulle fasi di modificazione subite dal complesso e quindi anche di dare spiegazione di alcuni comportamenti mostrati dalla chiesa durante l'ultimo sisma.

Dal Catasto Gregoriano (rilievi effettuati nel periodo napoleonico tra 1805 e 1810) si è verificato come all'epoca fossero assenti sia il volume della sagrestia sia la grande cappella del fianco nord. Era presente solo la grande Cappella dedicata al SS. Crocifisso databile, grazie ad un'iscrizione presente all'esterno, alla metà del XVIII secolo.

Tra i documenti reperiti particolare importanza hanno due immagini, una datata 1905, ove la chiesa appare intonacata e con l'ultimo pilastro di sinistra di forma rettangolare e non quadrilobata come oggi, e una di pochi anni più tarda, presumibilmente presa durante l'esecuzione di lavori di restauro negli anni '20 del XX secolo(5) che porteranno al ripristino delle forme tardogotiche del periodo della riconsacrazione quattrocentesca e quindi alle forme attuali. In quest'ultima immagine le crociere delle navate laterali non hanno ancora la forma ogivale con chiave rialzata alla maniera gotica, bensì appaiono a tutto sesto e probabilmente realizzate in *folio*. Anche gli archi di valico appaiono a pieno centro anziché a sesto acuto.

Verificando con accuratezza, solo le prime due crociere della navata sinistra possiedono un apparecchio compatibile con un'origine tardo trecentesca mentre le altre appaiono piuttosto frutto di una ricostruzione molto più tarda.

Ulteriori documenti di archivio ci raccontano che tra la seconda metà del XIX secolo e gli anni '30 del XX si procedette alla rimozione delle sepolture interne. I documenti reperiti non forniscono altre indicazioni se non che nell'ultimo di questi interventi si attuò l'abbassamento del piano di quota del seminterrato al di sotto dell'intera chiesa e della sagrestia(6).

Il perfezionamento del rilievo geometrico, attraverso l'utilizzo di un laser scanner, ha permesso di evidenziare come anche la parete longitudinale sud presenti una rotazione verso l'esterno, anche se non di entità paragonabile a quella della parete opposta.

L'analisi congiunta delle diverse fonti (iconografiche, documentali, sperimentali) permette a questo punto di formulare ipotesi attendibili sull'evoluzione dell'edificio.

Pur con il persistere di alcuni elementi, quali le semicolonne dell'antica cripta, ascrivibili probabilmente alla primitiva costruzione del sec XI-XII, è da ritenere che la chiesa originale sia quasi del tutto scomparsa

(5) In alcuni documenti presenti nell'Archivio della Parrocchia del SS. Salvatore viene riportato come nel 1924 siano state spese 30.000 lire per i restauri. I documenti sono: lettera dell'arciprete Raniero Potentini alla Soprintendenza di Ancona, datata 13 maggio 1939 e la relazione dello stesso arciprete per la compilazione dell'annuario diocesano, datata 28 luglio 1937.

(6) In Aa.Vv.; Sant'Angelo in Pontano. Guida Turistica economica e culturale; Perigeo Onlus 2009; pag.62.



Figura 1. Restituzione fotogrammetrica (elaborazione della nuvola di punti Albano Milozzi).

perché seriamente danneggiata dal sisma del 1348 che in aree limitrofe provocò gravi e documentati danni. L'entità di tali danni potrebbe aver portato alla riedificazione quasi totale della metà anteriore della chiesa poiché le sei colonne di questa parte sono uguali a due a due mentre le altre hanno forme differenti. La lesione verticale, già presente nelle foto di archivio e visibile ancor oggi, potrebbe essere dovuta al differente comportamento di porzioni di muratura non coeve.

Le lesioni verticali di cui sopra e la lesione pavimentale che attraversa l'intera chiesa all'altezza delle cappelle vanno inoltre lette come fenomeni collegati anche agli interventi di inizio XX secolo che hanno eliminato la vecchia cripta e realizzato un più vasto seminterrato con abbassamento

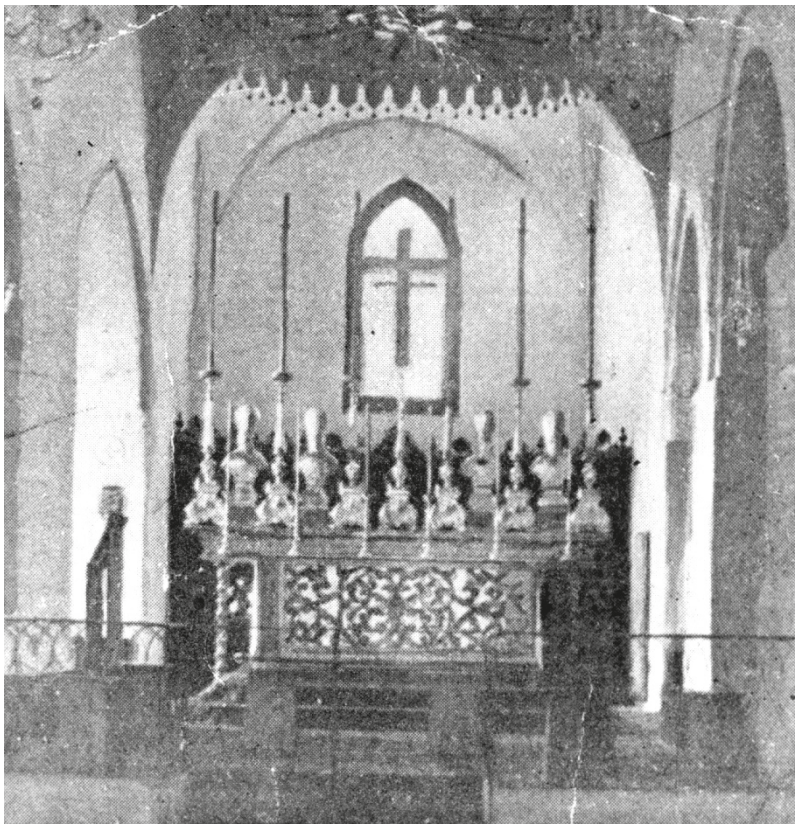


Figura 2. Foto verso il presbiterio, datata 1905 (Fonte Archivio Parrocchiale).

del suo piano pavimentale. Per ottenere tale risultato anziché sottofondare murature perimetrali e colonne della navata centrale si scelse di procedere ad una foderatura esterna delle fondazioni come documentato dalle indagini endoscopiche che indicano come le fondazioni delle strutture verticali si trovino ad una quota più alta del pavimento attuale. Le basi delle semicolonne dell'antica cripta risultano abbastanza coerenti con questi dati sperimentali. I ringrossi murari realizzati negli anni '20 e '30 contengono il bulbo delle pressioni delle strutture sovrastanti e lo trasferiscono ad un terreno che appare di buona consistenza e rigidezza. Cedimenti significativi non sono osservabili ma di certo differenti livelli di consolidazione derivanti dallo scavo del seminterrato in relazione all'antico volume della cripta possono essere correlabili al danneggiamento osservabile



Figura 3. Foto dell'interno durante i restauri degli anni '20 (Fonte ICCD – Fondo Archivio Ministero della Pubblica Istruzione. N. inventario MPI6094812).

oggi con la lesione pavimentale e, conseguentemente, con l'accentuazione delle lesioni verticali corrispondenti alla soluzione di continuità della ricostruzione tardo trecentesca.

Per quanto riguarda le due cappelle l'ipotesi è che queste siano state realizzate a seguito di due eventi sismici significativi che avevano attivato, sui fronti nord e sud, lo stesso meccanismo di ribaltamento delle pareti laterali. Il sisma del 1703 (quello che distrusse l'Aquila) è presumibilmente responsabile della rotazione della parete sud e potrebbe aver spinto alla realizzazione della cappella del SS.

Crocifisso come presidio antisismico con la finalità, quindi, di impedire ulteriori rotazioni della parete. Un secondo sisma, quello del 1799 che causò ingenti danni alla città di Camerino, potrebbe aver attivato

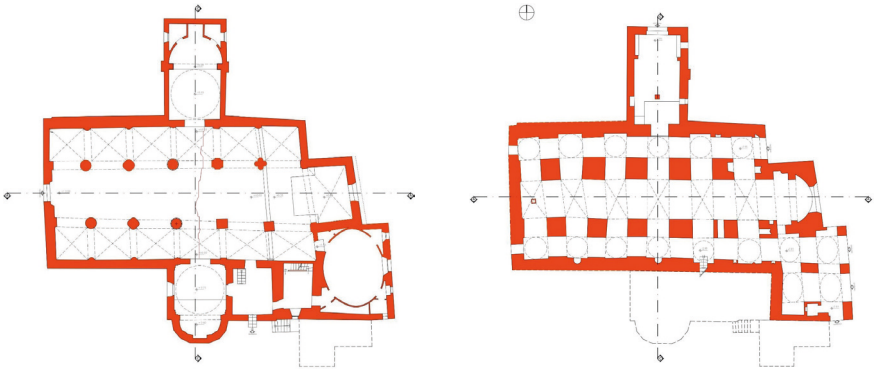


Figura 4. Piante ai vari livelli (seminterrato e chiesa); al livello inferiore i pilastri più ad est sono sagomati per lasciare visibili strutture più antiche. Al piano superiore in evidenza la lesione pavimentale tra le due cappelle (elaborazione degli autori).

un analogo e più grave meccanismo per la parete nord e aver condotto alla costruzione della cappella dell'Addolorata ed al rifacimento a scarpa del paramento esterno. La profondità della cappella è maggiore di quella del SS.Crocifisso e ciò potrebbe essere stato ritenuto necessario per presidiare maggiormente una parete che aveva avuto una rotazione vistosissima.

Le volte delle navate laterali si ritiene siano state quindi ricostruite interamente, forse con esclusione delle prime due campate prossime alla facciata, durante il XVIII secolo.

Successivamente, gli interventi degli anni '20 e '30, come abbiamo, visto hanno comportato un importante rimaneggiamento dell'edificio. Il chiaro intento di un ripristino dell'immagine medioevale ha probabilmente comportato la ricostruzione delle volte nelle forme ogivali. L'edificio ha quindi assunto la configurazione che osserviamo oggi.

La ricostruzione post sisma 1997/98

Gli interventi posti in atto nel 2000 furono tesi a riparare i danni e ad eliminare quelle carenze mostrate a seguito del sima del 1997/98. Queste carenze avevano provocato danni principalmente al volume della sagrestia, nel punto in cui le sue murature si accostano semplicemente

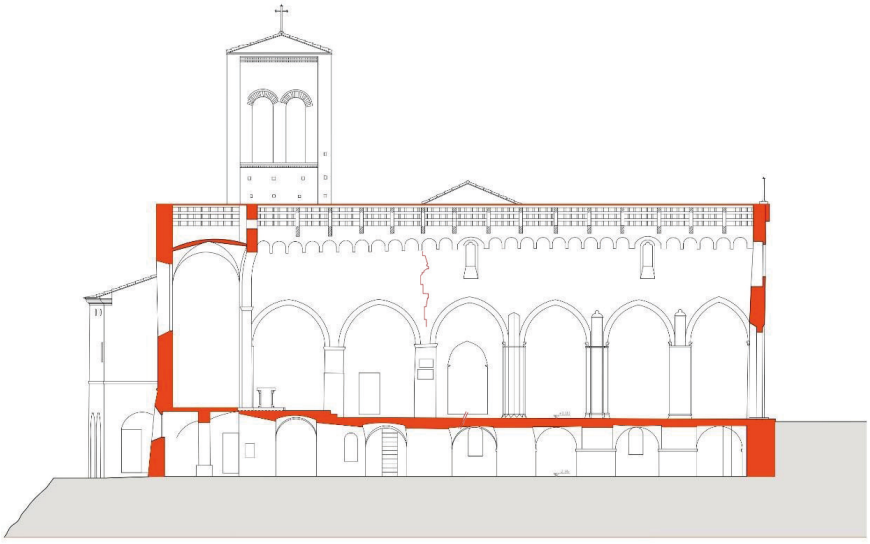


Figura 5. Sezione longitudinale; in evidenza la lesione sulla parete sud (elaborazione degli autori).

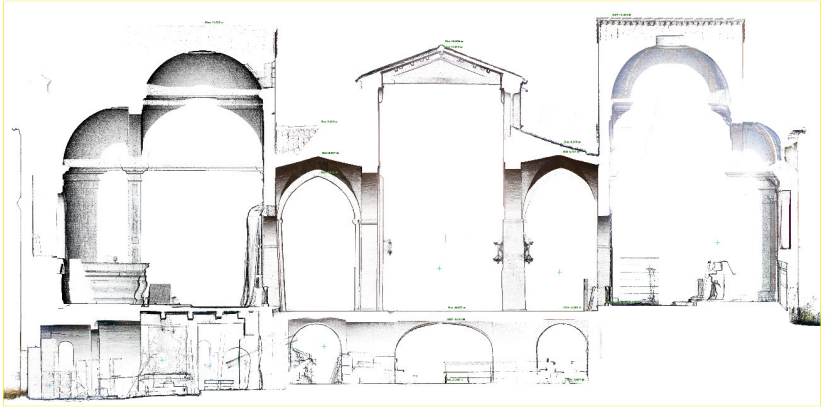


Figura 6. Sezione trasversale in corrispondenza delle due cappelle (elaborazione della nuvola di punti Albano Milozzi).

alla torre campanaria, ed alle volte a vela di questo volume, presenti tra piano terra e piano seminterrato. Erano inoltre presenti delle lesioni per scarsa resistenza a taglio nelle murature nord e sud dell'abside ed un accenno di rotazione fuori piano della facciata. Ulteriormente, nel corso



Figura 7. Colonnine dell'antica cripta ancora visibili nel seminterrato; in evidenza la base con toro delle colonnine in laterizio e l'affioramento delle rocce del livello di fondazione (foto degli autori).

dei lavori ci si rese conto della situazione precaria delle teste di appoggio delle capriate, alcune seriamente degradate.

Gli interventi riguardarono: l'inserimento di frenelli all'estradosso delle volte in folio della sagrestia; l'inserimento di tiranti in acciaio all'interno delle murature dell'abside e delle cappelle per migliorare la loro resistenza a taglio ed impedire fenomeni di ribaltamento di questi volumi; il posizionamento di incatenamenti a livello superiore della facciata e la realizzazione di scarpe metalliche che sostenessero l'appoggio delle teste delle capriate nelle murature. Questo ultimo intervento ha permesso il mantenimento di tutte le capriate esistenti, di fattura molto antica (lavorazione ad ascia) e realizzate con legname di ottima qualità (roverella locale). Alcune capriate non avevano monaci; in considerazione di ciò si decise di migliorare i collegamenti esistenti tra gli elementi lignei delle capriate inserendo delle piastre in acciaio, avendo cura di non trasformare i vincoli interni da cerniere ad incastri.

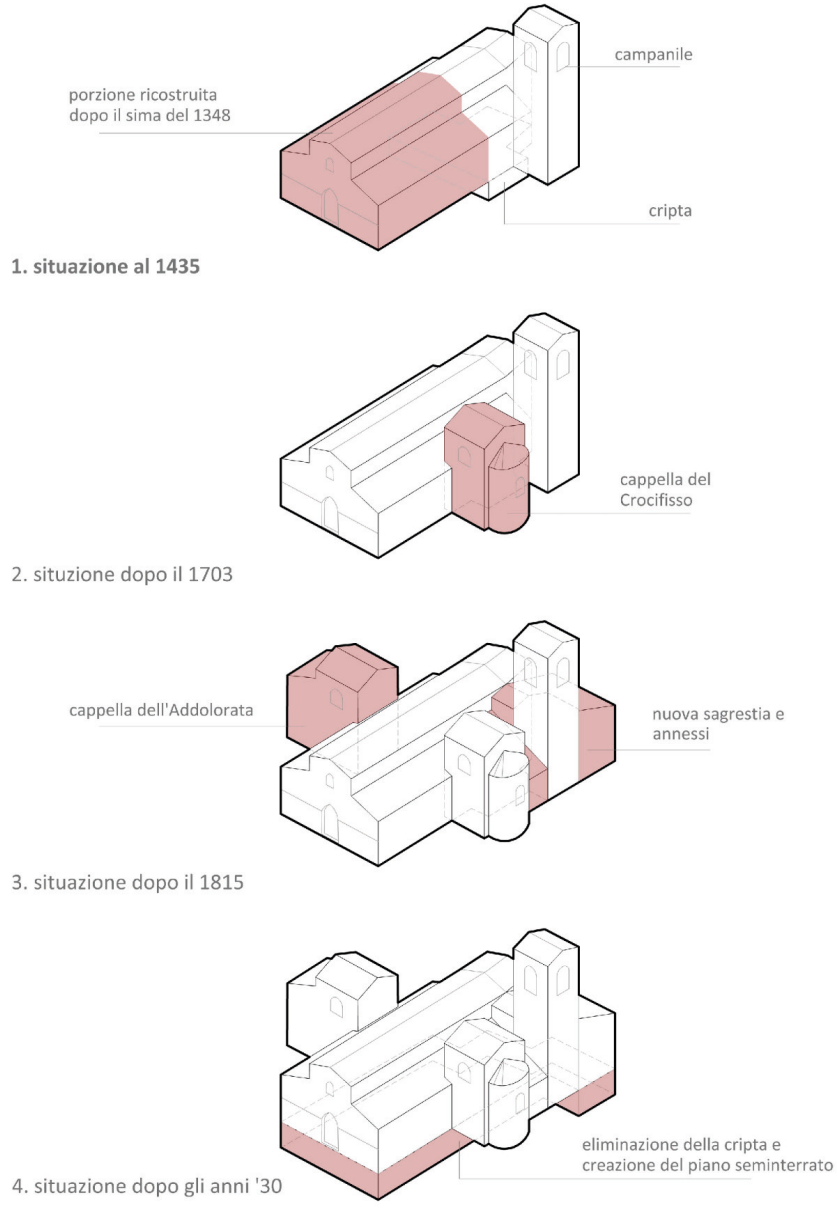


Figura 8. Schema riepilogativo delle ipotesi ricostruttive (elaborazione degli autori).

Ulteriormente in quella fase vennero sostituite le coperture delle due cappelle laterali con altre della stessa tipologia (solai con doppia orditura lignea ed impalcato in laterizio), dotandole di cordolature e cogliendo l'occasione per rinforzare l'estradosso delle sottostanti controsoffittature in incannucciato con apposite malte.

La diagnosi del danneggiamento post-sisma 2016

La crisi sismica del 2016 si è concretizzata in tre episodi ad intensità via via crescente per quanto riguarda il sito in questione, con il progressivo incremento del livello di danneggiamento. Tali eventi hanno costituito l'impatto sismico più severo degli ultimi secoli per la chiesa del SS. Salvatore.

Importanti danni sono stati rilevati a carico della facciata, dei sistemi voltati delle navate e delle murature longitudinali, soprattutto nelle porzioni in cui queste si ammorsano con la facciata (meccanismo di ribaltamento composto). Danni significativi sono stati registrati a livello delle murature che separano le cappelle laterali dalle adiacenti navate ed inoltre si sono evidenziate lesioni di schiacciamento in diverse colonne della navata centrale.

Il fatto che questi danni siano derivabili dalle vulnerabilità tipiche, già note dagli studi inaugurati da Francesco Doglioni dopo il sisma friulano del 1976 ed ora inserite nelle "Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico nel patrimonio culturale" di cui al DPCM 09/02/2011, testimonia l'efficacia di tale classificazione tipologica che però non esaurisce in se l'intero insieme della problematica relativa al rapporto tra carenze e danneggiamento, ma costituisce un utile ausilio per l'approfondimento delle analisi conoscitive.

I meccanismi tipici derivano essenzialmente dalla mancanza di un comportamento scatolare che le chiese presentano in ragione della loro dimensione, con murature snelle in rapporto alla loro altezza, senza solai intermedi che possano distribuire le azioni orizzontali e con scarse, quando non completamente assenti, soluzioni di collegamento tra le murature e tra queste e i solai.

Elementi specifici di vulnerabilità sono poi ascrivibili alle modifiche subite nel tempo dall'edificio e sono stati identificati a seguito

del percorso conoscitivo precedentemente descritto. Si segnala in particolare il sistema di lesioni in corrispondenza dell'asse trasversale che divide la chiesa all'altezza delle due cappelle, finalmente inquadrato in un sistema di concause che vanno ad esplicare i loro effetti in una medesima zona dove il complesso presenta diversi punti di singolarità.

Il tema dell'intervento

Il progetto attualmente in elaborazione si occupa quindi sia delle vulnerabilità connesse ai meccanismi tipici sia di quelle derivanti da carenze specifiche per giungere ad un aumento delle condizioni di sicurezza nel rispetto della conservazione del valore storico ed architettonico(7).

Per i primi, gli interventi fanno riferimento all'eliminazione delle cause attraverso incatenamenti, cordolature, rinforzi e ripristino della continuità muraria delle volte all'intradosso e all'estradosso. Particolare importanza riveste l'eliminazione delle spinte derivanti dalle volte delle navate laterali tramite la riduzione dei pesi e l'introduzione di incavallature / semicapriate metalliche al di sopra di esse.

Per quanto riguarda invece le carenze specifiche si interviene per garantire monoliticità a murature realizzate in più fasi, attraverso interventi di scuci-cuci e l'inserimento di connessioni trasversali. Essendo le pareti a vista, la soluzione allo studio è, in luogo delle iniezioni di boiacca, quella della ristilatura armata con collegamento dei paramenti opposti con perni in acciaio inox inghisati con malte a base di calce idraulica. Interventi sulle parti basamentali di murature e pilastri rischierebbero di alterare una soluzione consolidata nel tempo, con conseguenze a livello globale difficilmente prevedibili. L'unico intervento da porre in atto è la cerchiatura di pilastroni del seminterrato e delle colonne della chiesa per stabilizzare la situazione attuale.

In conseguenza dei lavori di rinforzo estradossale delle volte del seminterrato verrà sostituito l'attuale pavimento della chiesa, realizzato

(7) Il team di progettazione è composto dai seguenti professionisti: Arch. Anastasia Mochi, Arch. Elena Zanolin, Ing. Marco De Simone, Geom. Albano Milozzi e Geom. Roberto Piccinini.



Figura 9. Identificazione dei meccanismi attivati dal sisma: danneggiamento della prima crociera della navata sinistra e ribaltamento composto della parete Nord (foto degli autori).

con lastre di travertino negli anni '70 del secolo scorso, prevedendo una soluzione in cotto locale che riprenda il disegno delle pavimentazioni precedenti a questa ultima versione.

Il danneggiamento post 2016 alla luce degli interventi del 2000

Uno degli aspetti più rilevanti del terremoto del centro Italia del 2016 è che esso ha colpito estese aree interessate dal sisma umbro-marchigiano del 97-98. L'area spoletana e nursina per l'Umbria e quella estesa dal camerinese fino all'alto fermano per le Marche,

furono interessate dalla relativa ricostruzione, interrottasi senza completare il programma degli interventi poiché il governo interruppe il flusso dei finanziamenti. Alla luce del sisma del 2016 come può essere valutato quel processo di ricostruzione? Il tema è di grande interesse poiché in occasione di quella ricostruzione vennero sperimentate per la prima volta nuove tecniche di intervento rispetto a quelle utilizzate dal terremoto di Ancona del 1972 in poi. Queste ultime erano basate sul massiccio utilizzo di elementi in calcestruzzo armato e nella sostituzione diffusa degli originali solai lignei con altri in laterocemento e sulla realizzazione di cordolature di piano sempre in calcestruzzo armato. Gli interventi post sisma 97-98 furono invece caratterizzati da una maggiore attenzione al recupero delle strutture esistenti, basandosi sul miglioramento della qualità muraria, sul vasto utilizzo di incatenamenti e sull'adozione di cordolature metalliche accompagnate all'irrigidimento dei solai esistenti o alla loro sostituzione con altri della stessa tipologia. Ancora oggi manca una lettura critica di quell'esperienza; l'attenta analisi di quanto essa abbia contribuito o meno a preservare, da un danneggiamento maggiore, quegli edifici colpiti anche dal sisma del 2016 potrebbe costituire un'occasione importante per una oggettiva valutazione della sua efficacia.

Per la Chiesa del SS. Salvatore il finanziamento erogato nella ricostruzione a seguito del sisma 97/98 in relazione al livello di danneggiamento riscontrato, fu di circa 200.000 €. Una prima considerazione da fare concerne la valutazione della capacità degli interventi allora realizzati di garantire la sicurezza e la conservazione del bene rispetto a sollecitazioni assai maggiori quali quelle del sisma del 2016. Poiché oramai si ritiene accettata comunemente la validità dell'analisi del comportamento di una chiesa attraverso lo studio per macroelementi, ci si rifà a tale suddivisione per una valutazione oggettiva:

– Per la facciata, uno dei macroelementi più rilevanti, si può sostenere che l'inserimento della coppia di incatenamenti alla base del timpano ne abbia impedito una rotazione rigida verso l'esterno. I danneggiamenti cospicui registrati dopo il 2016 riguardano infatti altri meccanismi che non quello del ribaltamento complessivo. Fanno

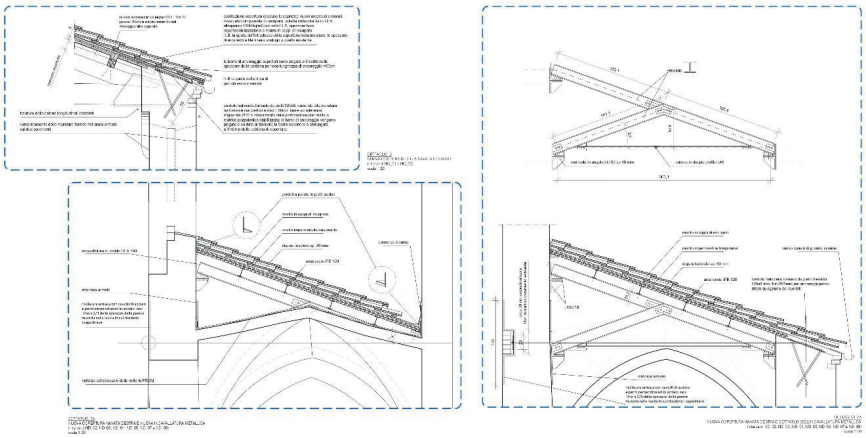


Figura 10. Stralcio dal progetto / dettaglio di intervento sulle coperture (Elaborazione Arch. Anastasia Mochi, Ing. Marco De Simone).

cioè capo alla scarsa resistenza a taglio nel piano della facciata (dovuta anche alla presenza di aperture che la indeboliscono oltre alla bassa qualità muraria) e ad un comportamento misto tra flessione orizzontale e verticale che ha interessato la porzione compresa tra il timpano e il finestrone sottostante.

– Le lesioni a taglio presenti nelle due pareti parallele dell'abside non si sono ripresentate nel 2016 e ciò può essere imputato all'efficacia del rafforzamento operato attraverso l'inserimento in perfori di catene a due diverse quote all'interno di queste pareti.
– Le coperture delle due cappelle e della sagrestia non hanno registrato alcun danno così come anche quella dell'abside che nel 2000 venne sostituita con una soluzione non spingente in luogo di quella allora esistente, realizzata con dei falsi puntoni che si incrociavano sopra un pilastrino in laterizio, eliminato durante gli interventi, poggiante sulla chiave della crociera dell'abside.
– Le volte in foglio del seminterrato della sagrestia, rafforzate con frenelli e sovrastante caldana con rete elettrosaldata, hanno fatto registrare, dopo il 2016, danni minimi.
– Le capriate non hanno registrato nessun segno di sfilamento ed appaiono ancora oggi nella stessa situazione della chiusura del cantiere del 2000.

Alla luce di quanto detto si può sostenere che il danneggiamento post 2016 abbia interessato porzioni della chiesa su cui precedentemente non furono eseguiti interventi mentre dove questi sono stati realizzati non si sono registrati ulteriori danni.

Conclusioni

La Chiesa del SS. Salvatore a Sant'Angelo in Pontano costituisce uno tra gli edifici di maggiore interesse per l'architettura medievale dell'area compresa tra maceratese e fermano. Frutto di più fasi di modificazione e di un pesante intervento di restauro nei primi decenni del XX secolo la chiesa è stata danneggiata sia dal terremoto umbro-marchigiano del 1997-98 e, dopo una fase di intervento nel 2000, di nuovo colpita dal sisma del 2016. Lo studio dello stato attuale, le analisi documentali ed i saggi condotti, oltre all'acquisizione dei materiali derivanti dalla ricostruzione precedente, hanno permesso di delineare un quadro interpretativo esauriente su cui basare il progetto degli interventi. Tali interventi andranno ad eliminare o a mitigare quelle carenze che sono alla base del danneggiamento attraverso il ricorso a soluzioni basate sul miglioramento della qualità muraria, sull'eliminazione delle spinte, sul miglioramento dei collegamenti tra le pareti e tra queste e le coperture delle tre navate, garantendo al contempo maggiore sicurezza e la conservazione del bene culturale. Da ultimo si ritiene importante sottolineare come gli interventi posti in atto nel 2000, figli di un rinnovato quadro culturale e tecnico, siano risultati efficaci in termini di aumento della sicurezza per i macroelementi interessati.

Bibliografia specifica sull'edificio

Allevi, F. (1956). Poesia delle rovine. A. Signorelli.

Capponi, F. (1992). Sant'Angelo in Pontano. Notizie storiche. Il Segno editrice.

Capponi, F. et al. (2009). Sant'Angelo in Pontano. Guida turistica economica culturale. Perigeo Onlus.

Favole, P. (1993). Le Marche; Italia Romanica vol. 3. Jaca Book.
Ricci, A. (1934). Memorie storiche delle arti e degli artisti della Marca di Ancona. Alessandro Mancini.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406328
pp. 443-459 (maggio 2026)

MODULAR PREFABRICATION FOR THE ARCHITECTURAL REGENERATION OF INDUSTRIAL HERITAGE

CARLO LUIGI OSTORERO[1], LUCA GIOBERTI[2], SIMONE GRAMAGLIA[3]

Introduction

As a member of the G7, Italy has developed an important heritage of industrial sites and architecture over the years. This heritage has actively influenced the development of urban fabrics throughout the years.

The advent of new production technologies [1] and a subsequent redesign of industrial spaces have caused a progressive shutdown of many production sites. Disused industrial areas, classified as "industrial archaeology" [2,3], lead to territorial and social deterioration. Cities are facing an increasing demand for spaces [4] that is increasingly difficult to satisfy, and these areas represent a hidden, highly valuable resource [5;6;7].

In particular, in the last decade, there has been a tendency to redevelop industrial buildings and surrounding areas into commercial spaces, however, this has resulted in an increased ecological footprint on the territory [8].

These operations represent a challenge for local administrations, as they are often lacking adequate tools and limited financial resources.

(1) Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica, Politecnico di Torino, Italy. E-mail: carlo.ostorero@polito.it

(2) Politecnico di Torino, Italy. E-mail: luca.gioberti@studenti.polito.it

(3) Freelancer - Alma Mater Politecnico di Torino, Italy. E-mail: simonegramaglia95@gmail.com

The research team sought to explore the possibility of using modular prefabrication for the redevelopment of industrial complexes [9], understood as the provision of a "kit" that can adapt to the situation and make the spaces subject to intervention functional, promoting a "piecemeal" redevelopment.

State of the art

The abandonment of decommissioned industrial areas represents one of the most critical challenges in contemporary urban transformation dynamics.

The loss of functions and productive activities weakens the socio-economic fabric, fostering phenomena of marginalization and degradation [10], as well as causing environmental damage [11,12].

The recovery and enhancement of disused industrial sites emerge as strategic actions essential to a broader vision of urban regeneration [13], aimed at improving quality of life [14] and urban resilience [15].

Contemporary cities, subjected to demographic, environmental, and economic pressures, could find in the redevelopment of these areas a valuable resource for rebalancing their dynamics [16], reducing land consumption, and promoting sustainable development models [17,18], while preserving structures of significant historical and architectural value [19].

Over the past decades, numerous strategies have been developed to support the functional and social reconversion of decommissioned industrial areas [20,21]. Among the most effective approaches is adaptive reuse [22], based on two core principles: the first being the rehabilitation of the spaces, and the second the reuse of the structures with a focus on preserving historical memory and architectural identity, without neglecting environmental sustainability [23,24].

However, in recent design practices, building recovery has often been driven by speculative logics [25], favoring interventions aimed at the construction of large shopping centers or office hubs. In more virtuous cases, solutions with mixed functionalities have been adopted, offering diversified services ranging from sports to culture and commerce [26].

The city of Turin has long been a significant reference point for the industrial sector, with the link between urban fabric and the industrial world clearly evident [27].

The economic crisis of the 1980s led to a slow and progressive abandonment of factories, some of which have recently become the focus of redevelopment projects [28].

Among the most iconic examples is the new multifunctional center at Lingotto, formerly the FIAT industrial complex, now converted into a multifunctional hub hosting conferences, exhibitions, offices, a shopping mall, cinemas, and an auditorium.

At the international level, there are numerous successful examples of disused industrial buildings that have been redeveloped, such as the Gasometers in the Simmering district of Vienna [29], where four decommissioned gasometers were converted into residential and commercial complexes, enhancing their historical and architectural value.

Another exemplary case is the Tate Modern Museum in London, where the former power station was recovered and integrated with new volumes in a project designed by the Swiss architectural firm Herzog & de Meuron [30].

Inspired by such international examples, the redevelopment project of the Officine Grandi Riparazioni (O.G.R.) in Turin represents one of the most successful interventions in the city. It preserves the historical memory of the site while fully safeguarding the architecture of the complex and meeting urban needs. The project led to the creation of working spaces, museum areas, and restaurants, breathing new life into a previously abandoned area [31,32].

Alongside these major redevelopment projects supported by significant private investments, other initiatives have emerged, such as the Docks Dora warehouses, located in the Barriera di Milano neighborhood of Turin. Here, the intervention was carried out by cultural associations, and the spaces now host organizations of various kinds.

The recovery of the Docks Dora complex, together with the intervention at the Lingotto, has allowed the preservation of two significant examples of industrial architecture constructed by the Porcheddu company, the exclusive licensee of the Hennebique patent [33].

The conservation of these buildings represents not only the safeguarding of heritage but also the preservation of important evidence of the technological and constructional evolution of the early twentieth century.

A noticeable distinction can be observed between Italian and international redevelopment practices.

In Italy, the tendency has been towards the functional reuse of areas, most often resulting in the establishment of new shopping centers, sometimes complemented by cultural centers.

In contrast, international trends, as demonstrated by the cited examples, have favored a variety of solutions, ranging from cultural centers to innovative residential and commercial spaces, pursuing a new, technologically advanced, and conscious urban colonization [34].

Given this paradigm shift, it is essential to reflect on the most appropriate intervention techniques and methodologies, as highlighted by the European project Energiesprong [35]. This project proposes the provision of modular intervention units, comparable to kits, designed to allow flexible and dynamic actions on residential structures, ensuring energy retrofitting with the objective of achieving nearly zero-energy buildings [36], within a short time frame of ten days per unit.

This type of intervention opens up several possibilities, including:

- Standardization of the process;
- Reduction of costs;
- Flexibility in adapting to different contexts.

Methodology

The research team initially focused on the study of failed or only partially completed redevelopment projects.

The investigation highlighted that most of the causes for unsuccessful outcomes are attributable to political-legal [37] and economic [38] criticalities.

The impact of costs on the success of interventions often represents the main factor leading public administrations and/or private actors to abandon the redevelopment of these areas.

Subsequently, a regulatory analysis was conducted, revealing several issues related to changes in land use designation, which are sometimes difficult to implement, as demonstrated in the case of the CasaZera prototype project [39,40].

Based on these premises, the team worked on identifying the best solution, tailored to the Italian context, capable of ensuring the redevelopment and re-functionalization of abandoned buildings.

The proposed solution consists of an installation kit designed to create a basic rehabilitation cell, thereby defining a functional module. This module would allow the commencement of interventions with a contained initial investment, enabling the gradual reappropriation of abandoned spaces, progressively familiarizing the local population with the area and actively involving them in the regeneration process.

The selected solution, based on the concept of modularity [41], draws inspiration from the foundational principles of the contemporary tiny house movement [42,43].

Starting from these principles, the fundamental aspects and components necessary for urban regeneration and architectural redevelopment projects were identified, thus outlining the elements needed to create a cell/module capable of integrating into existing structures without altering their form or character.

Following a feasibility study regarding the application of individual modular kits within the existing building structures, the team sought to verify the validity of the proposed prototype solution through its application to a real case study located within the Metropolitan City of Turin.

This application enabled the evaluation of positive aspects and potential criticalities inherent to interventions of this nature. Particular attention was paid to practical and construction-related issues, as well as to their close correlation with current structural and urban planning regulations.

The information gathered during the design and construction phases made it possible to identify potential improvements to enhance the applicability of the proposed solution and to explore possible integrations with emerging digital technologies.

Case study – Office building of the Fispa industrial plant

The case study concerned the redevelopment of an industrial complex located within the territory of the Metropolitan City of Turin, within the framework of the municipal administration's plan to participate in a call for proposals issued by the European Regional Development Fund.

The project involves the rehabilitation of a portion of the industrial complex, originally built between 1962 and 1968, designed by architects Corrado and Laura Petrazzini Levi as the new headquarters of the company *FISPA – Fabbrica Italiana Specialità Parti Auto* (Italian Factory for Automotive Specialties) (fig.1) [44]. The building is intended to be repurposed as the headquarters for various local socio-cultural associations.

The building originally housed administrative and service functions, distributed over a total of five levels, three above ground and two underground, the latter used as storage and garage spaces. The structural system features an external reinforced concrete frame composed of beams and pillars (fig. 2).

The complex was awarded the INARCH Prize for Best Industrial Construction in 1966, becoming a site of significant historical and cultural importance for the municipality. In 2024, the local administration acquired ownership of a portion of the office wing through a formal agreement aimed at safeguarding this industrial monument, otherwise destined for demolition. The total surface area of the complex, amounting to approximately 5,000 m^2 and organized (fig. 3), highlighted the challenges of its reuse, primarily due to the high costs associated with redevelopment.

Faced with these challenges, it became necessary to conceive a non-traditional approach, allowing the municipality to proceed with the redevelopment by distributing the financial burden over a longer period.

The spatial configuration of the project efficiently utilizes the depth of the office wing (approximately 10 meters) and the portal span (five meters), enabling the definition and organization of the space into functional "modules" to be built successively, each with an internal surface area of approximately 50 m^2, an independent entrance, and dedicated restroom facilities.



Figure 1. Comparison between an aerial photograph from the 1960s (top, source: Helg, F. (1965, January). L'architettura – Cronache e Storia, 10(9)), and a current 3D reconstruction (bottom, source: Google Maps).



Figure 2. Front elevation of the office building characterized by an external skeleton in reinforced concrete composed of portal frames (source: Helg, F. (1965, January). L'architettura – Cronache e Storia, 10(9)).

The design focused on the rehabilitation of the ground floor (fig 4), with the objective of offering a variety of spatial solutions to meet the diverse needs of the different socio-cultural associations. Two types of spaces were proposed:

– Standard units (50 m²), composed of a single basic module.
– XL units (100 m²), composed of two basic modules.

Based on the classification of an architectural unit into technological subsystems, the design work focused on enclosures, internal partitions, and building services (fig. 5), establishing a set of standardized functional elements forming the assembly kit for the creation of the modules.

The construction methodology was aimed at the progressive rehabilitation of the existing space, allowing phased interventions without completely interrupting the usability of the building, and adapting to the current and future functional requirements.

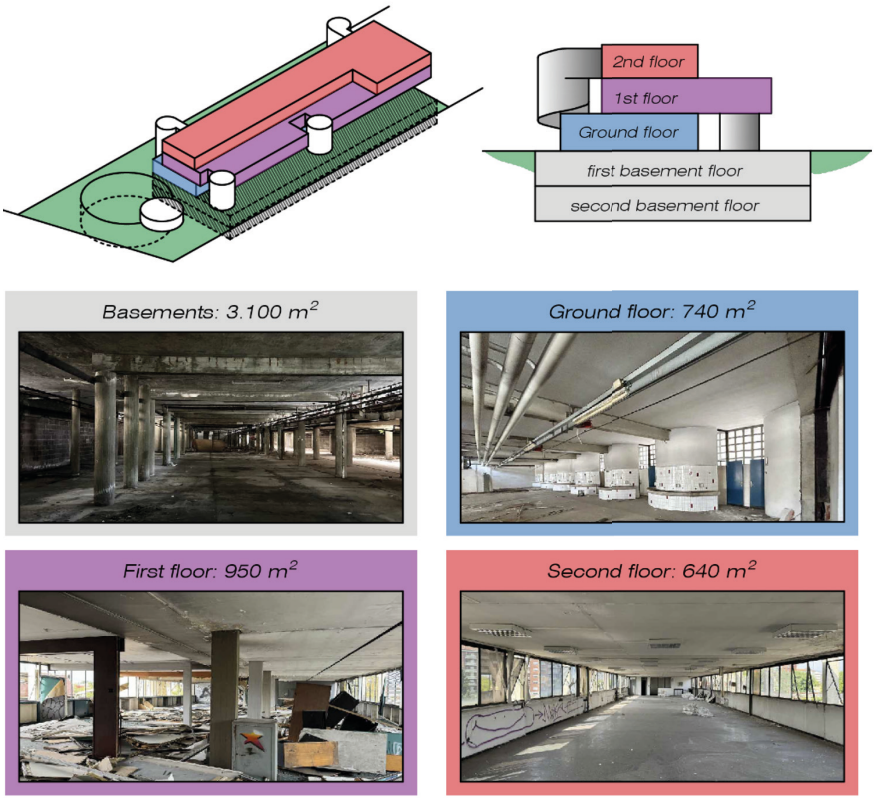


Figure 3. Layout of the surfaces under study, divided by floor level.

The inherent flexibility of the construction system facilitates potential future modifications or expansions, making the investment more sustainable over the long term.

The organization of spaces into modular units offers several significant advantages, not only in terms of the construction process but also regarding the implementation and development of the entire building systems network.

The design based on standard units enabled a rational approach, as illustrated in the technical diagrams (fig 6). Both the electrical and HVAC systems were developed with notable simplicity and operational efficiency.

The building systems adopted in the project are based on a centralized, highly versatile system, capable of effectively meeting both winter

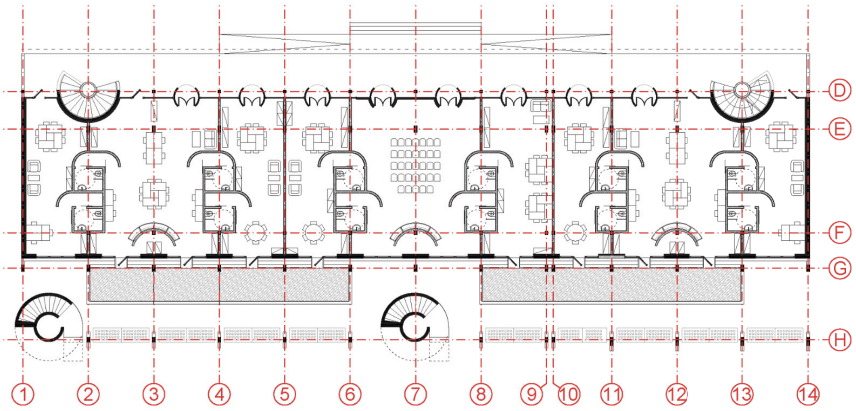


Figure 4. Ground floor project layout organized into three macro-modules, each comprising one large unit (100 m²) flanked by two standard units (50 m²).

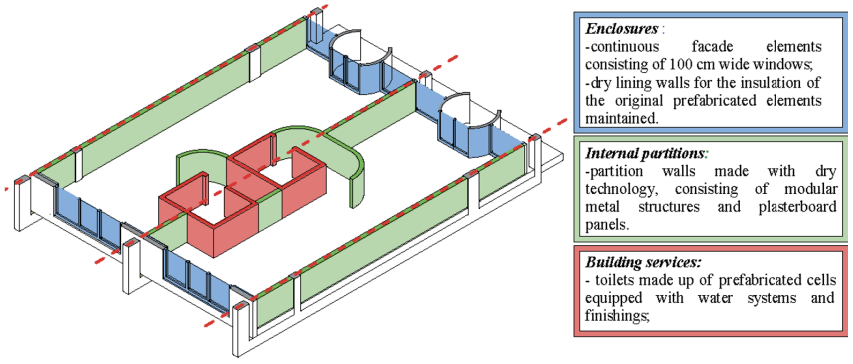


Figure 5. Description and identification of the elements that make up the "kit".

and summer climate control needs while providing autonomy for each individual unit through independent regulation systems.

The internal climate control for each module includes an air handling unit connected to three fan coil units, two ceiling cassette units and one floor-mounted unit located near the entrance.

Each pair of restroom facilities is equipped with a dedicated heat pump for domestic hot water production and two exhaust points for stale air extraction.

The electrical distribution will follow an exposed ceiling-mounted layout, consistent with the other systems, allowing easier maintenance

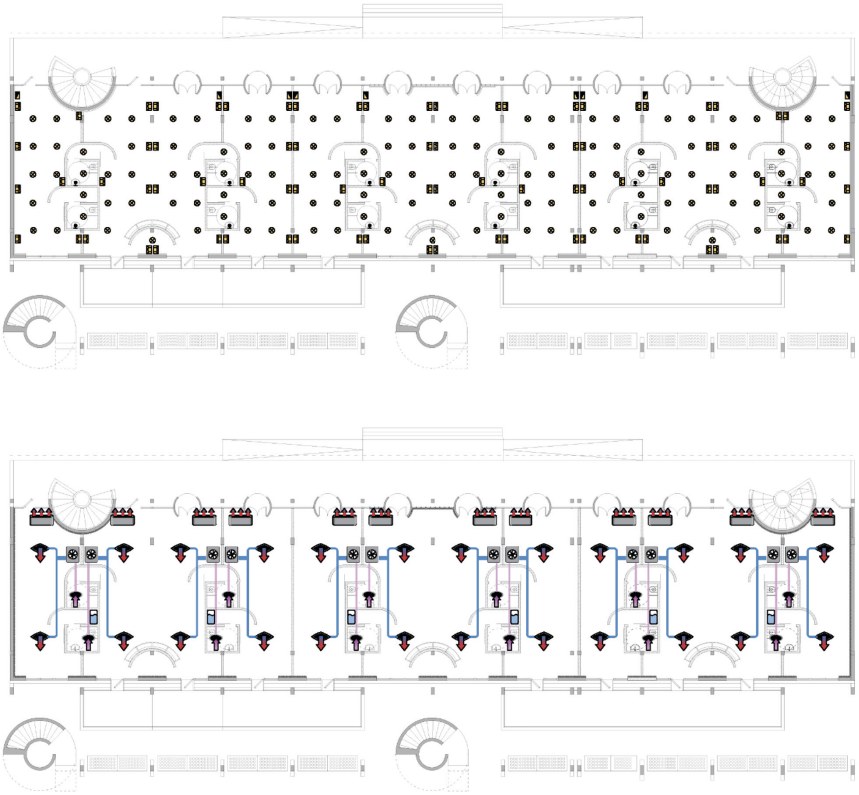


Figure 6. Electrical system schematic (top) and HVAC Distribution schematic (bottom) for the ground floor units.

and greater flexibility based on the internal organization requirements of each association.

Lighting, data connections, and electrical outlets can be flexibly arranged according to the internal layout of each unit.

Each module is designed to include a photovoltaic system with a peak output of approximately 12.5 kW, covering roughly one-third of the estimated total electricity demand per module.

Given the current state of abandonment and structural deterioration of the complex, it was necessary to develop a simultaneous rehabilitation plan alongside specific technical interventions to comply with current seismic safety regulations.

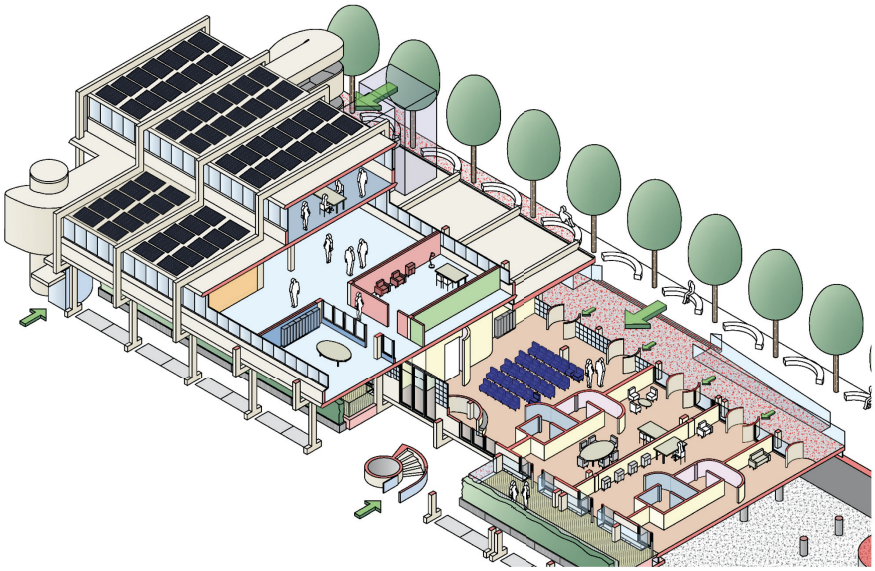


Figure 7. Proposed project illustrating the complete recovery of the building.

Despite these significant challenges, the adoption of the modular "kit" methodology enabled the planning of the progressive recovery of the structure, aimed at its complete redevelopment while maintaining control over the total intervention costs (fig. 7).

ANALYSIS

The proposed solution demonstrated several positive aspects that are particularly valuable from the perspective of redevelopment and preservation of the historical-architectural memory of industrial building heritage.

First and foremost, the technological solutions adopted—characterized by a serial organizational model—enable a significant reduction in both construction time and costs. In this specific case, the design provides a concrete tool for accurately estimating the investment required for the recovery of the building.

Economic transparency thus becomes a crucial added value for intervention planning and proper cash flow management [45, 46].

Nevertheless, a preliminary phase dedicated to assessing the existing conditions and adapting them to current regulatory standards remains essential. This step, identified in "Phase 0" (fig. 8), is the most financially demanding one. Given the structural obsolescence and material deterioration, it is imperative to proceed with the repair and reinforcement of the structural framework.

This observation is particularly relevant considering that most decommissioned industrial complexes today consist of buildings that have exceeded their useful life cycle.

Upon completion of the initial phase, the unit cost for implementing the recovery "kit" maintains substantial stability over time (fig. 8), providing the client with a strategic advantage in the overall scheduling of interventions.

Public administrations, in particular, can benefit from greater ease in drafting three-year public works plans, thus improving medium- to long-term financial sustainability.

A significant advantage of the proposed solution lies in the progressive decrease in expenses during the phases following "Phase 1", as the design of the initial module remains valid with only minimal adjustments needed for the subsequent modules.

The serial reproducibility and high adaptability in response to specific contextual needs represent the added value of the decomposed modular system.

The proposed kit integrates adaptable subsystems—modular elements designed to be installed in multiple geometric and dimensional configurations—which have proven to be flexible according to different requirements.

The modular approach would also facilitate potential future modifications or expansions, giving the recovery project an adaptive dimension over time.

It can thus be concluded that the strategy based on the development of a kit composed of modular and composable elements represents the optimal solution for the adaptive reuse of architectural spaces whose nature and configuration are intrinsically variable and complex.

Conversely, the use of pre-assembled factory modules would encounter significant challenges during installation.

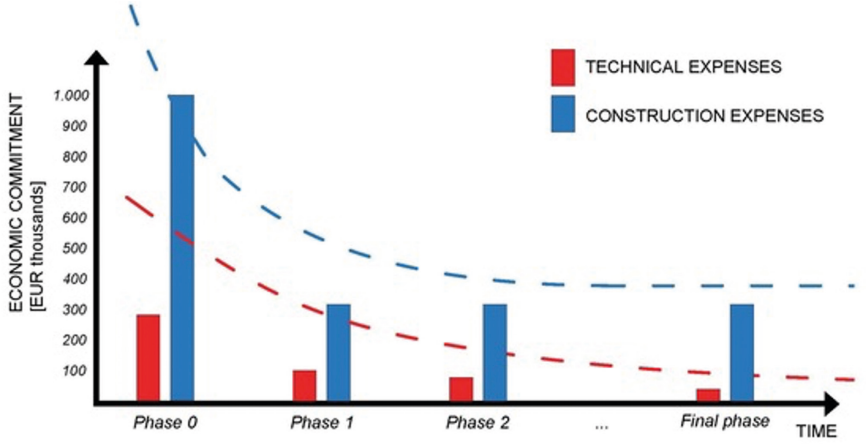


Figure 8. Relationship between investments and the projected timeline for the case study.

The dimensional and formal rigidity of such prefabricated units would inevitably clash with the numerous geometric and structural variables present within the same architectural context, greatly limiting the capacity for effective intervention.

The case study provided an excellent testing ground for verifying this capability, particularly evident in the recovery of architectural elements of notable historical and cultural value located on the ground floor.

The balance between conservation and innovation is a crucial aspect of any redevelopment project, especially in the field of industrial archaeology, where original construction techniques and spatial solutions form an integral part of the site's cultural value.

Conclusion

In conclusion, the proposed method offers an economically sustainable and replicable model, capable of reconciling the preservation of historical heritage with the need for cost containment and management efficiency, thus representing a starting point for the redevelopment of buildings and their evolution over time.

The kit from which the module is developed, forming the base recovery cell, represents the flexibility of the solution: an undefined, amorphous form capable of evolving.

References

[1] Giuseppe Donnarumma, Il fenomeno della dismissione dell'edilizia industriale e le potenzialità di recupero e riconversione funzionale, in "History of Engineering", ISBN: 978-88-87479-80-5, 2013, pp 1345-1361.
[2] Rix Michael, Industrial Archaeology, The Historical Association, Londra, 1967.
[3] Covino, R. (1980). ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE IN ITALIA: AMBITO DISCIPLINARE, TERMINI CRONOLOGICI. Quaderni Storici, 15(43 (1)), 218–229. http://www.jstor.org/stable/43777837
[4] Cesare Sposito, Sul recupero delle aree industriali dismesse. Tecnologie materiali impianti ecosostenibili e innovativi, Santarcangelo di Romagna, Maggioli Editore, 2012
[5] Matteo Robiglio, RE-USA: 20 American Stories of Adaptive Reuse: A Toolkit for Post-Industrial Cities, Pittsburgh, JOVIS Verlag, 2017.
[6] Luigi Fusco Girard, Antonio Gravagnuolo, Circular Economy and Cultural Heritage/Landscape regeneration. Circular business, financing and governance models for a competitive Europe, in "Circular City and Cultural Heritage Interplay", DOI: 10.6092/2284-4732/5472, 2017, pp. 35-52.
[7] Derek Latham, Creative Re-use of Buildings, Londra, Routledge, 2000.
[8] Wright, L. A., Coello, J., Kemp, S., & Williams, I. (2011). Carbon footprinting for climate change management in cities. Carbon Management, 2(1), 49-60.
[9] Agata Maniero, Giorgia Fattori, La riqualificazione degli edifici industriali: una prospettiva di economia circolare, in "TECHNE: Journal of Technology for Architecture & Environment", Volume 22, DOI: 10.36253/techne-10592, 2021, pp. 159-169.
[10] Dansero, E., Giaimo, C., & Spaziante, A. (Eds.). (2001). Se i vuoti si riempiono: aree industriali dismesse, temi e ricerche (Vol. 10). Alinea Editrice.
[11] Vitale, A. (2012). Luci e ombre sulla gestione del patrimonio industriale dismesso/Lights and shadows on the management of the dismissed industrial heritage. Techne, 3, 97.

[12] De Rubertis, R. (1994). Il disagio dell'architettura.
[13] Zheng, H. W., Shen, G. Q., & Wang, H. (2014). A review of recent studies on sustainable urban renewal. Habitat international, 41, 272-279.
[14] Huxley, P., Evans, S., Leese, M., Gately, C., Rogers, A., Thomas, R., & Robson, B. (2004). Urban regeneration and mental health. Social psychiatry and psychiatric epidemiology, 39, 280-285.
[15] Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. Landscape and urban planning, 147, 38-49.
[16] Batty, M. (2009). Cities as Complex Systems: Scaling, Interaction, Networks, Dynamics and Urban Morphologies.
[17] Newman, P. W. (1999). Sustainability and cities: extending the metabolism model. Landscape and urban planning, 44(4), 219-226.
[18] Alusi, A., Eccles, R. G., Edmondson, A. C., & Zuzul, T. (2013). Sustainable cities: oxymoron or the shape of the future?. Infrastructure Sustainability and Design, 245-265.
[19] Blagojević, M. R., & Tufegdžić, A. (2016). The new technology era requirements and sustainable approach to industrial heritage renewal. Energy and Buildings, 115, 148-153.
[20] Maglio, S. (2016). Paesaggi produttivi ritrovati. Il progetto di rigenerazione davanti all'identità architettonica dei manufatti industriali.
[21] Passalacqua, M. (2019). Politiche pubbliche e strumenti giuridici per rigenerazione e riuso delle aree industriali dismesse. In Diritto e rigenerazione dei Brownfields. Amministrazione, obblighi civilistici, tutele. Giappichelli.
[22] Mısırlısoy, D., & Günçe, K. (2016). Adaptive reuse strategies for heritage buildings: A holistic approach. Sustainable cities and society, 26, 91-98.
[23] Langston, C. (2011). Green adaptive reuse: Issues and strategies for the built environment. In Modeling risk management in sustainable construction (pp. 199-209). Springer Berlin Heidelberg.
[24] Yazdani Mehr, S., & Wilkinson, S. (2020). The importance of place and authenticity in adaptive reuse of heritage buildings. International Journal of Building Pathology and Adaptation, 38(5), 689-701.
[25] Fields, D. (2023). Speculative urbanism. Environment and Planning A: Economy and Space, 55(2), 511-516.
[26] Miletto, E., & Sasso, D. (2017). Torino città dell'automobile. Un secolo di industria dalle origini a oggi (pp. 7-167). Edizioni del Capricorno.

[27] Dovey, K., & Pafka, E. (2017). What is functional mix? An assemblage approach. Planning Theory & Practice, 18(2), 249-267.
[28] Governa, F., Rossignolo, C., & Saccomani, S. (2009). Turin: Urban regeneration in a post-industrial city. Journal of Urban Regeneration & Renewal, 3(1), 20-30.
[29] Giuseppe, D., Pierfrancesco, F., & Enrico, S. A model for the reuse of disused tanneries.
[30] Serota, N., & Hyslop, D. (2011). Art and culture in regeneration: Tate Modern, Bankside and London. Journal of Urban Regeneration & Renewal, 4(4), 328-336.
[31] Signorelli, L., & Mariotti, C. (2020). OGR–OFFICINE GRANDI RIPARAZIONI DI TORINO Patrimonio industriale come fucina di creatività e innovazione. RECUPERO E CONSERVAZIONE, 160, 42-51.
[32] Crivello, S., & Pede, E. C. (2019). Ripensare spazi e luoghi del passato industriale. Una lettura tra identità e resilienza: il caso delle OGR a Torino. ATTI E RASSEGNA TECNICA, 73(2), 125-130.
[33] Fiandaca, O. (2014). Le béton armé" système Hennebique" a Messina fra XIX e XX secolo. Aracne.
[34] Vallitutti, A. (2009). Tecnologie di riconversione dell'ambiente costruito. Processi, metodi e strumenti di riqualificazione per le aree dismesse (Vol. 9). Alinea Editrice.
[35] Brown, D., Kivimaa, P., & Sorrell, S. (2019). An energy leap? Business model innovation and intermediation in the 'Energiesprong' retrofit initiative. Energy Research & Social Science, 58, 101253.
[36] D'Agostino, D., & Mazzarella, L. (2019). What is a Nearly zero energy building? Overview, implementation and comparison of definitions. Journal of Building Engineering, 21, 200-212.
[37] Pizzanelli, G. (2019). La partecipazione procedimentale, tra recupero ambientale, rigenerazione e riuso delle aree industriali dismesse. COLLANA DEL DIPARTIMENTO DI GIURISPRUDENZA DELL'UNIVERSITÀ DI PISA, 121-148.
[38] D'Oca, S., Ferrante, A., Ferrer, C., Pernetti, R., Gralka, A., Sebastian, R., & op 't Veld, P. (2018). Technical, financial, and social barriers and challenges in deep building renovation: Integration of lessons learned from the H2020 cluster projects. Buildings, 8(12), 174.

[39] Robiglio, M. (2013). Casazera. Sistema sperimentale per l'adaptive reuse di edifici industriali a fini residenziali con l'inserimento di unità prefabbricate personalizzabili in legno.

[40] Robiglio, M., & Toussaint, I. (2014). Casazera. Modulo abitativo industrializzato ad alte prestazioni per il riuso adattivo di edifici industriali dismessi.

[41] Gosling, J., Pero, M., Schoenwitz, M., Towill, D., & Cigolini, R. (2016). Defining and categorizing modules in building projects: An international perspective. Journal of construction engineering and management, 142(11), 04016062.

[42] Ford, J., & Gomez-Lanier, L. (2017). Are tiny homes here to stay? A review of literature on the tiny house movement. Family and Consumer Sciences Research Journal, 45(4), 394-405.

[43] Ostorero, C. (2017). La casa della città contemporanea è Tiny. CONSULENTE IMMOBILIARE, 61(1022), 961-965.

[44] Helg, F. (1965, gennaio). L'architettura – Cronache e Storia, 10(9)

[45] Zayed, T., & Liu, Y. (2014). Cash flow modeling for construction projects. Engineering, Construction and Architectural Management, 21(2), 170-189.

[46] Chan, D. W., Chan, A. P., Lam, P. T., Yeung, J. F., & Chan, J. H. (2011). Risk ranking and analysis in target cost contracts: Empirical evidence from the construction industry. International Journal of Project Management, 29(6), 751-763.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406329
pp. 461-482 (maggio 2026)

Renzo Piano e la Basilica Palladiana di Vicenza (1986-1992)
Prospettive critiche nel dibattito sul riuso del patrimonio architettonico

Michela Pilotti[1]

1. Cenni storici sulle vicende della Basilica Palladiana: da luogo dell'amministrazione della giustizia a teatro di manifestazioni culturali

> "Si chiamavano anticamente Basiliche quei luoghi, né quali stanno i Giudici a render ragione à coperto, & ove alcuna volta si trattava di grandi e d'importanti negotij". (Palladio, 1570, p. 38).

La storia della Basilica Palladiana (fig. 1), con gli avvenimenti e le polemiche che l'hanno interessata, può essere iscritta nel contesto più generale della questione che riguarda l'uso moderno dei monumenti storici. Con il complesso delle vie circostanti e la piazza antistante, essa si costituisce come vero e proprio centro della città di Vicenza, esponendo le conseguenze di una serie di vicende e di interventi a cui è stata sottoposta nei secoli, come risultato di restauri, modifiche e ampliamenti che hanno avuto luogo a partire dal Medioevo sino al XIX secolo.

La Basilica viene eretta a metà del Quattrocento, divenendo campo di sperimentazione dei maggiori architetti dell'epoca, i quali si occupano prettamente dell'involucro esterno, senza interessarsi della struttura interna[2].

(1) Dipartimento di Architettura Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito, Politecnico di Milano, Piazza Leonardo da Vinci, 32, 20133, Milano. E-mail: michela.pilotti@polimi.it

(2) Per una ricostruzione dei fatti antecedenti l'arrivo del Palladio si veda: Barbieri, F. (1968). *La Basilica Palladiana* (p. 11-16, 23-46). Centro internazionale di studi di architettura Andrea Palladio; Zorzi, G.G. (1965). *Le opere pubbliche e i palazzi privati di Andrea Palladio* (pp. 43-75). N. Pozza.



Figura 1. Piazza dei Signori a Vicenza [B.W. Renzo Piano Architetto - Atelier de Paris 1981 – 1988, fondo Mostra 'Renzo Piano Architetto. Vent'anni di progettazioni e realizzazioni di architettura' 1986, fascicoli EVI0001-Sito (Archivi Storici e Attività Museali, Politecnico di Milano, ACL)].

A quel tempo, l'amministrazione della giustizia e del governo avevano sede rispettivamente nel *palatium vetus* e nel *palatium comunis*, ma un nuovo edificio eretto tra il 1450 e il 1460, ad opera di un architetto ignoto, provvede a includere al piano terra i muri di questi due palazzi, creando ambienti da adibire a prigioni e botteghe; al piano superiore viene realizzato un ampio salone, noto come Salone dei Quattrocento, coperto da un soffitto a carena in legno e piombo, che ospita i tribunali civili e permette lo svolgimento delle riunioni (Battilotti, 2008, p. 10). Questa porzione verrà successivamente inglobata in un doppio ordine di logge sui tre lati prospicienti la piazza, su un progetto disegnato nel 1549 da Andrea Palladio (1508-1580), in seguito al cedimento del 20 aprile 1496 dell'angolo sud-occidentale.

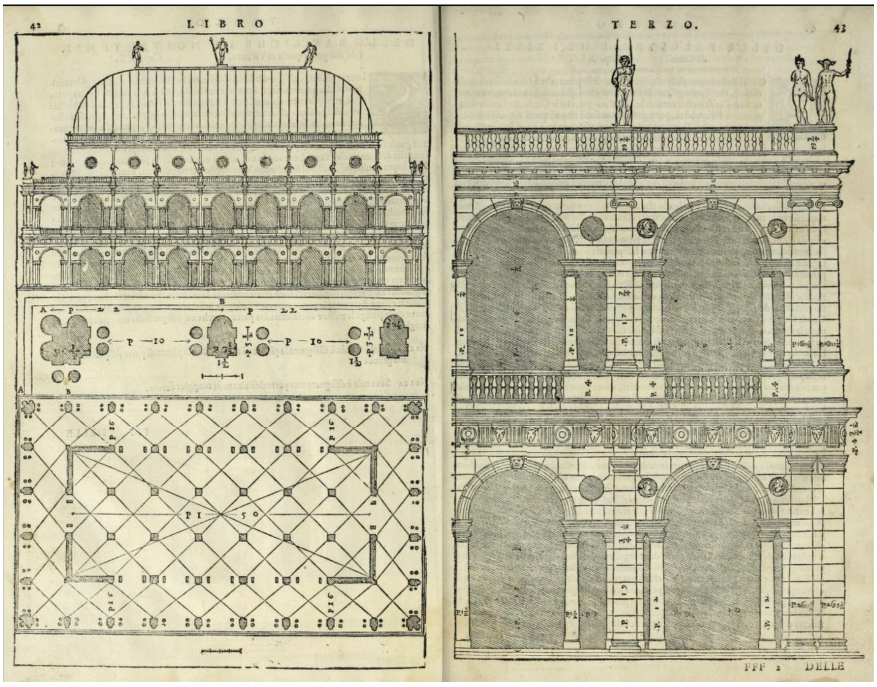


Figura 2. Prospetto, pianta e dettaglio delle logge dell'angolo nord-occidentale della Basilica di Vicenza [Palladio, P. (1570). *Quattro libri dell'architettura*. Domenico de Franceschi, Libro III, pp. 42-43].

Andrea Palladio[3], designato come architetto incaricato del rifacimento delle logge, commessa che lo terrà impegnato fino alla sua morte (Zorzi, 1965, pp. 45-47), tenta di restituire una certa unitarietà al manufatto della Basilica (fig. 2), la quale al momento della sua venuta si presenta come una stratificazione di tipologie costruttive appartenenti a diverse epoche e a diverse mani (Marchetto, 1997, p. 3). Tramite l'adozione del sistema della serliana[4], dotata di una funzione strutturale piuttosto che decorativa, le logge si costituiscono come elemento dell'intorno urbano, distinguendosi per il forte accento "romano" che testimonia la maturità e la professionalità

(3) Sull'opera in generale del Palladio si faccia riferimento a: Ackerman, J.S. (1996). *Palladio*. Penguin Books; Beltramini, G., & Padoan A. (a cura di). (2000) *Andrea Palladio: atlante delle architetture*. Marsilio; Beltramini, G., & Burns, H. (a cura di). (2008). *Palladio*. Marsilio.

(4) Innovazione già adottata da Donato Bramante (1444-1514) nella chiesa di Santa Maria del Popolo a Roma, così come da Jacopo Sansovino (1486-1570) nella Libreria Marciana; Palladio si distingue per farne un uso più dinamico.

dell'architetto, fortemente espresse nel trattamento riservato alle preesistenze (Beltramini, 2008, p. 82).

Quattro secoli dopo, l'offesa aerea del 18 marzo 1945 distrugge completamente la copertura della Basilica Palladiana; il suo totale sfondamento porta alla luce una serie di questioni che riguardano non solo il suo restauro, ma la stabilità dell'edificio in generale. L'intervento si concentra sulla ricostruzione degli arconi di sostegno della carena secondo il principio del "dov'era e com'era", in legno di rovere, donato dai comuni dell'altopiano, e la copertura in rame, che le conferisce oggi quella sfumatura verdastra; l'innovazione e la risoluzione dei problemi di stabilità sono individuabili nell'inserimento di un'anima in cemento armato con acciaio ad alta resistenza proprio all'interno di tali archi (Maltauro, 1955, pp. 1- 3).

Il risultato di questa consistente ricostruzione è un'opera che appare esteticamente perfetta, un monumento-simbolo, ma priva di una reale funzione; a partire dal Dopoguerra svariate ipotesi di riuso di tale edificio si susseguono, orientando l'attenzione sulle problematiche legate agli abusi sui monumenti nei centri storici, evidenziando un'urgenza sempre maggiore, soprattutto nel corso degli anni Ottanta, di un utilizzo effettivo e duraturo nel tempo dell'ampio salone, da convertire possibilmente in spazio multifunzionale.

Tra gli anni Trenta e Sessanta del Novecento la popolazione di Vicenza, che fino al XX secolo si attesta attorno ai 30.000 residenti, subisce un aumento incontrollato che non viene però affiancato da una progressiva crescita della città, costringendo i vicentini a sovraffollare il centro storico, la cui struttura non risulta più adatta ad ospitare una tale mole di persone. Parallelamente, ai limiti delle vecchie mura della città iniziano a sorgere numerose industrie, confacendosi alla tendenza che ormai sta interessando l'intero Nord Italia. Nei primi anni Cinquanta del Novecento, infatti, Vicenza si amplia, occupando gli spazi intorno all'antico assetto urbano e dando vita ad un tessuto casuale e caotico, risultato spesso di una serie di iniziative protratte a lungo nel tempo, ma prive di un esito positivo e concreto (Magagnato & Vercelloni, 1959, p. 47).

A tal proposito, merita di essere menzionato il caso del Teatro Eretenio[5], il quale si pone sulla scia delle tante opportunità perdute di

(5) Il maggior teatro vicentino, prima della costruzione del Teatro Verdi, che prende il nome dal vicino corso d'acqua. La costruzione, con un progetto affidato all'architetto veneziano

Vicenza, il cui destino, assimilabile a quello della Basilica Palladiana, è strettamente connesso ai bombardamenti della Seconda Guerra Mondiale. Infatti, tra le varie proposte di siti su cui far sorgere la ricostruzione del nuovo teatro, nel 1948 l'ingegnere Giuseppe Chemello e l'architetto Guido Spellanzon, su suggerimento della società agricola Savet (Ardinghi, 1983, p. 3), avanzano l'ipotesi di adattare il salone della Palladiana a un teatro all'italiana, ospitante 1200 posti e dotato di un palcoscenico con una superficie di 200 metri quadri; essi affrontano, inoltre, l'urgente problema del riscaldamento di uno spazio così ampio tramite l'adozione di un pavimento a pannelli radianti dal basso, anticipando la soluzione poi riproposta dallo stesso Renzo Piano (Di Lorenzo, 1998, pp. 56-57).

L'intuizione di alloggiare un teatro negli spazi principali della Basilica Palladiana ritornerà più volte dal Dopoguerra sino agli anni Ottanta, ma il tema della sola funzione di teatro rimarrà collaterale e tale progetto non vedrà la luce poiché ritenuto un teatro provvisorio in un delicato momento in cui la città di Vicenza necessità invece di una soluzione definitiva. A seguito del fallimento del progetto "Teatro nella Basilica" (così nominato da Augusto Vighy, che diventerà sindaco proprio verso la fine 1948), il salone diviene il luogo per eccellenza per ospitare svariate manifestazioni culturali e il suo potenziale come cornice ideale per l'allestimento di mostre inizia ad essere compreso e sfruttato solamente a partire dai primi anni Settanta, come testimonia il successo dell'esposizione sul Palladio del 1973 (fig. 3), decisa e organizzata dal Centro Internazionale di Studi di Architettura Andrea Palladio (CISA) su progetto di Franco Albini (1905-1977), Franca Helg (1920-1989) e Antonio Piva (Di Lorenzo, 1998, pp. 57-60).

Nel presentare la figura stessa che ha concepito il monumento della Basilica, il gruppo di progettisti adotta una soluzione progettuale che consiste nel ricavare una superficie rettangolare espositiva di dimensioni più ridotte, rispetto alla reale planimetria del salone, una sorta di *off-set*, creando una area di passaggio tra le strutture espositive e il perimetro dei muri dell'edificio, come a delineare una zona di rispetto nei confronti del

---

Antonio Mauri, prende avvio nel 1776, mentre del progetto della facciata è incaricato Ottavio Bertotti Scamozzi (1719-1790); la sua inaugurazione è datata 10 luglio 1784 con la messa in scena del dramma *L'Olimpiade* di Domenico Cimarosa (1749-1801).



Figura 3. Allestimento della mostra su Palladio del 1973 realizzato da Albini, Helg e Piva nel Salone della Basilica Palladiana [Fondazione Franco Albini].

monumento, disponendo l'accesso alla mostra in posizione perpendicolare rispetto al lato lungo; i materiali espositivi, costituiti prevalentemente da plastici di notevoli dimensioni, sono accolti in teche di vetro dalla sezione triangolare. La struttura generale, con le sue gradonate, assume quindi le sembianze di un palcoscenico, caratterizzato da altimetrie differenti, permettendo di godere di una visione dell'insieme della mostra e, al contempo, del salone (Polano, 1997, pp. 32-35)[6].

Dal 1985 la quasi totale organizzazione dell'offerta culturale che interessa la Basilica Palladiana diventa incarico principale dell'Associazione Abaco, fondata, senza scopi di lucro, da un gruppo di architetti vicentini spinti dal desiderio di dare un impulso all'attività culturale di Vicenza con manifestazioni che, nel giro di pochi anni, diventano un punto di riferimento nel panorama internazionale delle mostre di

(6) La relazione di progetto consultata presso l'archivio della Fondazione Franco Albini sottolinea appunto come la valorizzazione dello spazio sia avvenuta tramite la "creazione di un grande invaso degradane verso il centro", che ha permesso i diversi cambiamenti di vista, e pone l'accento sull'unità cromatica e sull'omogeneità dei materiali.

architettura[7]. Come per Albini nel 1973, gli architetti curatori di mostre nel solenne Salone dei Quattrocento della Basilica sono posti davanti a un complesso confronto e incontro con la storia; esso si esplica non solo nelle tracce visibili che nel tempo sono state lasciate dai diversi interventi di restauro, che devono essere assimilate dall'architetto che qui si trova a intervenire, ma soprattutto dalle imponenti dimensioni che caratterizzano tale luogo. Il Salone dei Quattrocento, infatti, si espande su una pianta non del tutto ortogonale di 54 x 21 metri, sviluppandosi in altezza per circa 25 metri, aprendo quindi ad architetti e progettisti un ampio spettro di possibilità di utilizzo e di occupazione dello spazio, il quale però, allo stesso tempo, deve essere rispettato e, se possibile, valorizzato, talvolta anche in maniera celata.

1.1. *"Renzo Piano Architetto. Vent'anni di progetti e realizzazione di architettura" (1986)*

La mostra "Renzo Piano Architetto. Vent'anni di progetti e realizzazione di architettura" allestita dal 18 ottobre al 16 novembre del 1986 nel Salone dei Quattrocento della Basilica Palladiana rappresenta la prima tappa di un percorso di mostre antologiche realizzate da Renzo Piano e dal suo Building Workshop (figg. 4-6), per diffondere non tanto i frutti del suo lavoro, quanto più per esporre un modo di fare architettura artigianale:

> "Ho accettato di fare questa mostra in quanto non si configura come un'esposizione *celebrativa*, bensì come una *bottega* che accentua la dimensione non accademica e artigiana del mio lavoro. Infatti, tutti i miei progetti e le realizzazioni (un centinaio, di cui la metà in una dozzina di paesi diversi) sono visti *in progress*, secondo la pratica che mi è cara di confondere con il dire e il fare, la ricerca concettuale, con l'esperienza esecutiva". (Garbato & Mastropietro, 1992, p. 186).

(7) Per un maggiore approfondimento circa l'Associazione Culturale Abaco e la sua attività si riporta direttamente al loro sito: http://www.abacoarchitettura.org. Essenziale per la ricostruzione delle tappe della nascita dell'associazione e per una panoramica delle manifestazioni più celebri organizzate da essa, con un focus inevitabile sulla mostra realizzata da Renzo Piano nel 1986, è stato il dialogo con il fondatore, l'architetto Giorgio Baldisseri, avvenuto nel febbraio 2024.

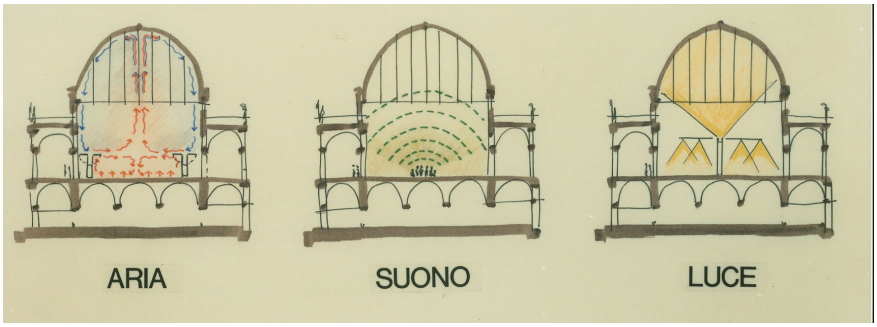


Figura 4. Studi sulle condizioni di aria, suono e luce all'interno della Basilica di Vicenza [B.W. Renzo Piano Architetto - Atelier de Paris 1981 – 1988, fondo Mostra 'Renzo Piano Architetto. Vent'anni di progettazioni e realizzazioni di architettura' 1986, fascicoli EVI0001EVI0002-Disegni (Archivi Storici e Attività Museali, Politecnico di Milano, ACL)].

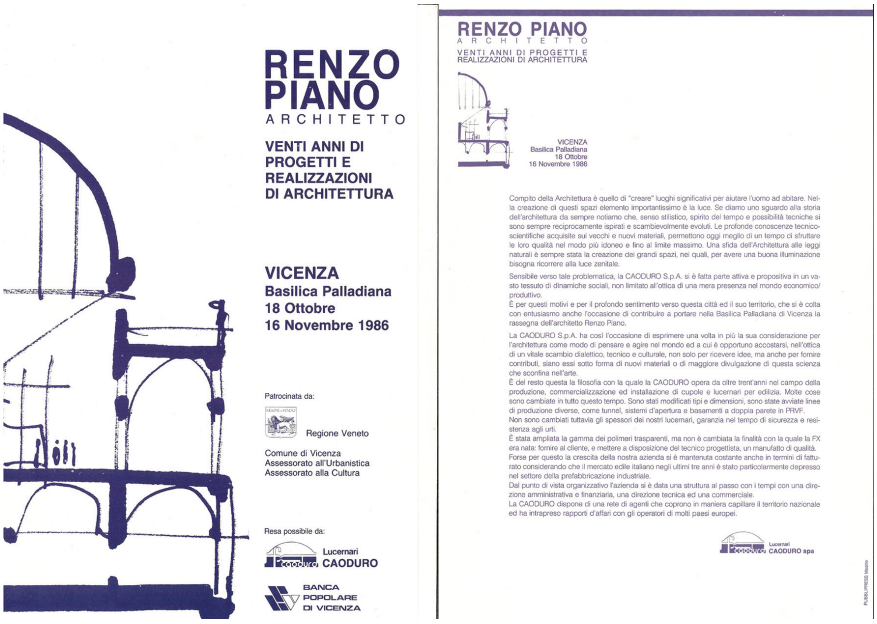


Figura 5. Volantino della mostra "Renzo Piano Architetto. Vent'anni di progetti e realizzazione di architettura" [B.W. Renzo Piano Architetto - Atelier de Paris 1981 – 1988, fondo IBM Travelling Pavilion 1983 – 1986, archivio aggregato Gian Luigi Trischitta (Archivi Storici e Attività Museali, Politecnico di Milano, ACL)].



Figura 6. Allestimento nel Salone dei Quattrocento della Basilica Palladiana di Vicenza della mostra "Renzo Piano Architetto. Vent'anni di progetti e realizzazione di architettura" [Gianni Berengo Gardin].

Si tratta quindi un'esposizione di un processo, di un metodo di lavoro, mirata a testimoniare e a sottolineare questa propensione alla ricerca continua, arricchita da disegni, schizzi, pannelli fotografici e modelli di lavoro realizzati in un intervallo di tempo che va dal 1964 al 1986[8].

La soluzione espositiva adottata risolve la questione del rapporto mostra-contenitore tramite il bilanciamento dei tre elementi che maggiormente si distinguono nella poetica di Piano: luce, aria, suono La scelta dell'illuminazione ricade su una temperatura calda, il cui raggio è proiettato verso il soffitto a carena, accentuando non solo la profondità dello spazio, ma illuminando anche le porzioni in mattone riconducibili all'intervento del Palladio.

Con una soluzione simile a quella adottata da Albini, Piano lascia lo spazio del perimetro libero e privo di ingombri, collocando la sua struttura espositiva, connotata da elementi verticali mobili, al centro della sala (Garbato & Mastropietro, 1992, pp. 188-190; Polano, 1997, pp. 33-34).

(8) In una recensione pubblicata un anno dopo sulla rivista *Abacus* i disegni esposti in mostra vengono descritti come "mai formalmente accattivanti" (Gr., 1987, p. 80).

La mostra, oltre a ricevere il patrocinio del Comune di Vicenza e della sopra citata Abaco- Associazione Culturale per l'Architettura, è sponsorizzata dall'industriale vicentino Paolo Caoduro, presidente dell'omonima società specializzata in lucernari, che ha già realizzato infatti la copertura del padiglione itinerante IBM (1982-1987) (Bellotto, 1986, p. 9)[9].

In questo particolare momento della sua carriera, denso di sperimentazioni e ricerche su diversi componenti e tipologie architettoniche, Renzo Piano è spesso coinvolto in collaborazioni professionali con il mondo dell'industria. Un paio di anni prima dell'allestimento del 1986, Piano infatti viene contattato da un noto industriale di Vicenza, Renzo Ghiotto (1924-2016), cofondatore della fabbrica di pompe elettriche Lowara, che gli propone di realizzare un edificio per la sua azienda; l'unica condizione imposta all'architetto è quella di mantenere un budget limitato, in favore di una maggiore funzionalità dell'edificio piuttosto che di una dispendiosa eleganza (Piano, 1997, p. 98). Piano, affiancato dal collaboratore Maurizio Milan (1952-), realizza quindi una struttura tesa a vela, connotata da un'estrema leggerezza, la cui curvatura, a primo impatto risultato di un mero esercizio estetico, è invece l'esito di una serie di complessi calcoli strutturali[10].

Tale incarico fa sì che l'architetto genovese venga segnalato proprio da Ghiotto a Pietro Marzotto (1937-2018), presidente dell'Associazione Industriale di Vicenza, che, in vista dei festeggiamenti dei 40 anni dalla costituzione dell'associazione, intende donare alla città di Vicenza una Basilica Palladiana dotata di un nuovo sistema di riscaldamento.

Nell'estate del 1986, infatti, l'Associazione offre al Comune, proprietario della Basilica, di installare a proprie spese un impianto di riscaldamento per consentire un utilizzo maggiore dell'edificio, favorendo la possibilità di organizzare manifestazioni teatrali, mondane e fieristiche. Renzo Piano, che proprio in quei giorni si trova a Vicenza per svolgere un sopralluogo in vista della sua mostra, viene coinvolto da

(9) Tale collaborazione trova riscontro nei documenti contenuti all'interno del Fondo Gian Luigi Trischitta (responsabile del Coordinamento generale nel progetto per il padiglione itinerante IBM) conservato presso l'Archivio della Fondazione Renzo Piano.

(10) Per un maggior approfondimento circa le caratteristiche compositivo-strutturali si veda: Pedio, R. (1986, aprile). Uffici della Lowara a Vicenza. In *L'Architettura cronache e storia*, 4, 1986, 246-252; Piano, R. (1989). *Renzo Piano. Buildings and Projects 1971-1989*. Rizzoli, 156-163; Buchanan, P. (1993). *Renzo Piano Building Workshop: Complete works Volume 1*. Phaidon, 134-139.

Marzotto e invitato a redigere una bozza di progetto, accompagnata da una serie di disegni e da un modellino ligneo[11].

In una speciale sezione della mostra, infatti, l'architetto espone la sua proposta di riuso della Basilica e la sua trasformazione in centro culturale, prevedendo lo studio per una corretta illuminazione, esponendo la sua idea per la climatizzazione estiva e per il riscaldamento invernale[12] e mostrando alcuni accorgimenti per un'adeguata acustica della sala (Garbato & Mastropietro, 1992, p. 190).

2. L'architetto del Beaubourg alla Basilica Palladiana: una cronistoria

Il caso della sistemazione del salone prende avvio nel giugno del 1986 con una lettera dell'Assessore all'Urbanistica del Comune di Vicenza, Silvano Spiller (1946-), indirizzata il 12 giugno a Pietro Marzotto, in cui esprime un parere positivo circa l'intenzione di rendere fruibile il salone del monumento per l'intera durata dell'anno, predisponendo l'installazione di un riscaldamento con canalizzazioni sotto il pavimento; Spiller richiede che vengano suggeriti dei progettisti per proporre uno studio generale di riuso degli spazi al fine di potervi organizzare differenti tipologie di eventi[13]. Un mese più tardi, infatti, Marzotto comunica all'Assessore la disponibilità dell'Associazione a finanziare l'installazione degli impianti, così come la proposta da parte dell'architetto Renzo Piano di elaborare il progetto di riuso, senza richiedere alcun compenso all'Amministrazione Comunale[14], la quale è incaricata

(11) Si faccia riferimento alla Lettera di Adriano Costa (Presidente della sezione Italia Nostra di Vicenza) alla Redazione della rivista "Italia Nostra" del 23 marzo 1992, in cui è allegata la cronistoria della vicenda che riguarda il progetto di Renzo Piano per il riuso della Basilica Palladiana di Vicenza, consultata presso l'Archivio di Italia Nostra della Sezione di Vicenza.

(12) Risalgono appunto al settembre 1986 una serie di studi ambientali preliminari redatti da Piano e dal suo studio, con la consulenza di Ove Arup & Partners, consultati presso l'Archivio della Fondazione Renzo Piano (BOOK 110_BOOK 447), che riportano una serie di grafici relativi a calcoli eseguiti circa le condizioni climatiche e il comportamento termico del monumento. Viene sottolineata la necessità di creare diversi microclimi interni e di adoperare una ventilazione stratificata.

(13) Comune di Vicenza, Ufficio Tecnico, *Basilica Palladiana - Corrispondenza*, fascicolo n.1, allegato n.3, 12 giugno 1986.

(14) Ivi, allegato n. 4, 18 luglio 1986.

di definire le linee guida di intervento, di stilare un chiaro programma circa l'offerta culturale e di fornire una precisa indicazione sul budget di spesa[15].

Il primo progetto redatto da Renzo Piano insieme a Shunji Ishida (1944-), Ottavio di Blasi (1954-) e Giorgio Bianchi (1957-), affiancati dallo studio di ingegneria Ove Arup & Partners, per la consulenza strutturale, impiantistica e acustica, risale all'ottobre 1986, in concomitanza con l'inaugurazione della mostra, avvenuta il 18 dello stesso mese; il fascicolo dal titolo "Studio per un centro civico e culturale"[16], inviato da Marzotto al Sindaco di Vicenza Antonio Corazzin (1940-) e a Spiller il 28 ottobre 1986[17], oltre a contenere le ipotesi di intervento circa gli impianti, suggerisce di estendere il progetto di riuso agli ambienti di servizio del Salone. Il Building Workshop individua così tre fasi di intervento: la prima interessa l'adattamento della basilica a centro culturale, dotandola di sale riunioni, di un laboratorio e di uno spazio di servizio scenico occasionale; la seconda vede la realizzazione di una sala lettura, della reception, dei servizi e della torre di stoccaggio libri; la terza, infine, prevede un ampliamento degli uffici comunali situati al piano terra (fig. 7).

A partire dalla presentazione del progetto appena concepito, la stampa locale e nazionale comincia ad associare, unicamente e con fare quasi ridondante, il nome di Renzo Piano al suo progetto per il Centre Pompidou (1971-1977), conclusosi ormai da quasi una decina di anni, accusando spesso l'architetto di voler realizzare una miniatura del museo parigino nella città di Vicenza; Piano si trova quindi costretto a difendere la propria posizione e a ribadire ripetutamente che l'edificio non subirà modifiche (fig. 8)[18]. Ad alimentare questo clima di scetticismo misto

(15) Ivi, allegato n. 5, 4 agosto 1986.

(16) Genova, Archivi Storici Politecnico di Milano, Archivio Renzo Piano, FALDONE 110, BOOK 448, ottobre 1986.

(17) Comune di Vicenza, Ufficio Tecnico, *Basilica Palladiana - Corrispondenza*, fascicolo n.1, allegato n. 9, 28 ottobre 1986.

(18) Si riportano a tal proposito alcuni titoli d'effetto: Arato, G. (1986, 18 ottobre). Beaubourg & C. In *Il Secolo XIX*, 1; Rossi, P. (1986, 18 ottobre). "Beubourlica" ovvero, la Basilica cambia anima! In *Vicenza oggi*, 1; Di Lorenzo, A. (1986, 19 ottobre). Come al «Beaubourg» … In *Il Gazzettino di Vicenza*, 1; Milella, L. (1986, 19 ottobre). Luce, clima, spazio in stile Beaubourg. In *Il Sole 24 Ore*, 1; Irace, F. (1986, 19 ottobre). Italia, dai mille Beaubourg. In *Panorama*, 24; Fazio, M. (1986, 31 ottobre). Il Beaubourg di Vicenza. In *La Stampa*, 3; Pivetta, O. (1986, 9 novembre). Palladio nel Beaubourg. In *L'Unità*, 13.

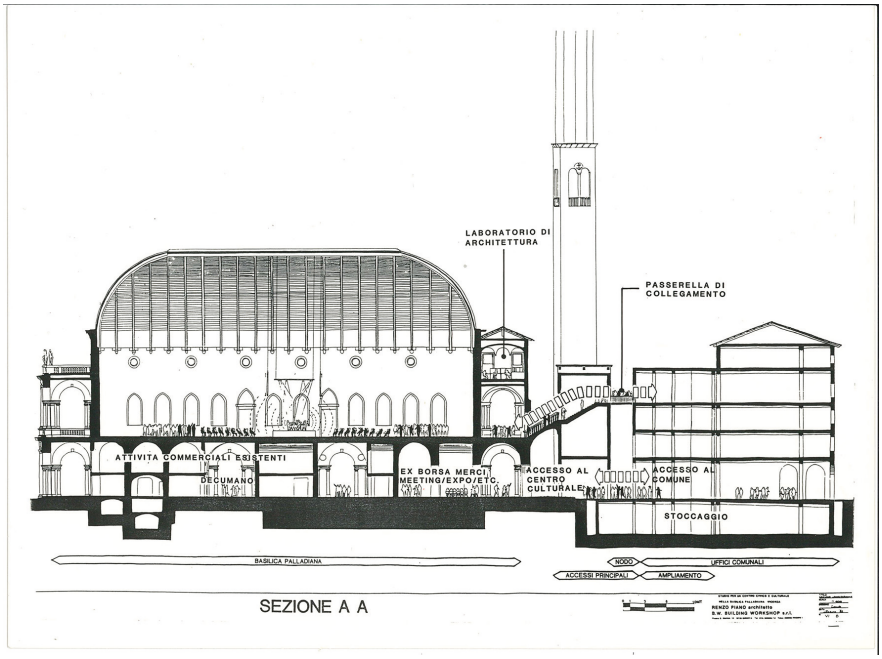


Figura 7. Sezione longitudinale, progetto del Building Workshop, ottobre 1986 [B.W. Renzo Piano Architetto -Atelier de Paris 1981 – 1988, fondo Mostra 'Renzo Piano Architetto. Vent'anni di progettazioni e realizzazioni di architettura', 1986, fascicoli EVI0002-Disegni (Archivi Storici e Attività Museali, Politecnico di Milano, ACL)].

curiosità, interviene l'Associazione Italia Nostra-Sezione di Vicenza che tramite il suo presidente, l'Avvocato Paolo Rumor, pubblica il 26 novembre 1986 un documento con le osservazioni sulla proposta di Piano criticando la mancanza di studi sistematici e approfonditi, sostenendo che qualsiasi aggiunta o modifica (anche se per esigenze tecniche) trasformerebbe la Basilica in un'opera diversa e polemizzando sulla destinazione d'uso impropria, che renderebbe il monumento palladiano una sorta di "contenitore" adattabile a qualsiasi destinazione. Italia Nostra avvia quindi la sua campagna di opposizione al progetto di Piano, "sollecitando invece le forze culturali della città e della Nazione a promuovere un urgente restauro di tutto il complesso della Basilica, da effettuarsi con rigore filologico e finalizzato alla conservazione integrale dell'edificio"[19];

(19) Archivio Italia Nostra-Sezione di Vicenza, *Osservazioni di Italia Nostra sulla proposta di Renzo Piano per la Basilica Palladiana di Vicenza*, 26 novembre 1986.



Figura 8. La reazione della stampa locale e nazionale all'assegnazione dell'incarico per il riuso della Basilica Palladiana a Renzo Piano.

alcune personalità politiche vicentine si schierano dalla parte di Italia Nostra, condividendone le preoccupazioni e mostrando il proprio sostegno. Emblematica è la presa di posizione della contessa Teresa Foscari Foscolo (1916-2017), nota personalità attiva sin dagli anni Cinquanta negli ambienti di Italia Nostra, resa pubblica tramite un articolo su *La Repubblica*, il quale avvia un acceso botta e risposta tra Foscari e Piano,

accusato quest'ultimo di essere promotore di una "cultura dello spettacolo" il cui fine ultimo è la speculazione[20].

L'architetto Piano attraversa quindi una prima fase di profondo amareggiamento poiché le critiche mosse dai vari personaggi di Italia Nostra non si fondano su basi solide e contribuiscono a inserirlo in quella categoria di architetti che punta allo 'sfruttamento' del patrimonio monumentale italiano, promuovendo iniziative generiche e senza alcuna utilità pubblica e sociale[21]; l'azione di Piano è qui confusa con una mera attività promozionale che non tiene conto dell'ormai duraturo rapporto di collaborazione con l'UNESCO[22]. Quello che l'architetto presenta nel 1986, infatti, non può essere neanche definito un progetto di massima, bensì la presentazione di un'intenzione che andrebbe approfonditamente discussa e ripensata con le personalità competenti, tramite il dialogo interdisciplinare tanto ricercato da Piano.

Nel maggio del 1987, con la Giunta Municipale che dichiara il proprio parere favorevole[23] e con l'affidamento allo studio Piano dell'incarico[24], la situazione sembra aver raggiunto un punto di svolta, nonostante il dibattitto sulla stampa nazionale risulti ancora acceso[25] e nonostante Italia Nostra continui a chiedere che i finanziamenti vengano adoperati solo ed

(20) Ivi, *Lettera di Teresa Foscari Foscolo a Renzo Piano*, 24 febbraio 1987. La stessa è conservata anche presso l'Ufficio Tecnico del Comune di Vicenza. *Basilica Palladiana - Corrispondenza*, fascicolo n.1, allegato n. 17. La diatriba tra i due prosegue nei mesi successivi, come testimonia lo scambio di lettere pubblicato su Foscari Foscolo, T. (1987, 16 aprile). I consensi dei mass media non condizionino i destini della Basilica Palladiana. In *Il Gazzettino*, 54-55.

(21) Piano espone le sue ragioni in una lettera del 9 febbraio 1987 indirizzata ai membri del Consiglio Direttivo di Italia Nostra e a Antonio Verlato; lettera che verrà pubblicata anche in Klaus Koenig, G. (1987, settembre). Piano: la basilica palladiana non si tocca. In *Ottagono*, 86, 48-53.

(22) La collaborazione con L'UNESCO viene avviata nel 1978 dallo Studio Piano & Rice con il progetto per l'Unità mobile di costruzione a Dakar; successivamente si esplica in una serie di progetti che coinvolgono Piano, in qualità di consulente del restauro, e i principali centri storici mediterranei (Otranto, Evora, Rodi), culminando poi nel Laboratorio di Ricerca Unesco a Vesima (1989-1991) e nella nomina di Piano come Goodwill Ambassador nel 1994.

(23) Comune di Vicenza, Ufficio Tecnico, *Basilica Palladiana - Corrispondenza*, fascicolo n.1, allegato n. 26, 25 maggio 1987.

(24) Ivi, allegato n. 31, 14 luglio 1987 e Archivio Italia Nostra-Sezione di Vicenza, *Delibera del Consiglio Comunale n. 126/14747*, 14 luglio 1987.

(25) Si veda, in particolare, la cronistoria; Scarpari, G. (1987, 17 marzo). Le mani sulla Basilica, ovvero i Riace in jeans. In *Il Gazzettino*, 3; l'articolo del Prof. Giuliano Briganti che interviene a favore di Italia Nostra: Briganti, G. (1987, 13 maggio). Un Piano per Palladio. In *La Repubblica*, 18.

esclusivamente per il restauro conservativo della Basilica[26]. Lo studio di Piano si dedica quindi al progetto per circa un anno, svolgendo in particolare analisi acustiche, come quella redatta dallo Studio di Ingegneria Sandro Favero e Maurizio Milan[27], e studiando la documentazione grafica e di rilievo della *Domus Comestabilis*, necessaria per definire le condizioni statiche dell'edificio[28]; la definizione del progetto di massima è fissata per maggio 1988, mentre la consegna del primo stralcio dell'esecutivo riguardante l'installazione del riscaldamento per settembre[29].

Il 29 giugno 1988 Piano illustra il progetto alla cittadinanza come un "sistema costituito dalla Basilica e dagli adiacenti stabili comunali; con caratteristiche diverse rispetto a quelle attuali"[30]. Il fascicolo del progetto di massima, datato luglio 1988, sviluppa i temi del restauro della Basilica e della *Domus Comestabilis*, dell'edificazione del nuovo corpo di distribuzione verticale e di collegamento e della ristrutturazione dell'edificio attuale sede del Comune, creando spazi di uso o di servizio pubblico organicamente collegati tra loro (fig. 9)[31].

Ad agosto il progetto di massima, che prevede anche due torrette vetrate per i collegamenti verticali a fianco della Torre Civica tra la Basilica e il palazzo degli uffici comunali, viene esposto all'Amministrazione e alla Stampa; soluzione che, dopo un riesame di Italia Nostra, viene definita sconcertante dalla stessa, la quale ribadisce le posizioni già espresse nel novembre 1986 e invita il CISA a una critica del progetto tramite un confronto tra storici dell'arte, architetti e urbanisti[32]. Tale invito si traduce in un Convegno svoltosi presso il Chiostro di Santa Corona su iniziativa dell'Istituto Gramsci con l'oggetto "Basiliche e Piazze: un problema aperto" (fig. 10)[33] in cui Renzo Piano viene duramente at-

(26) Archivio Italia Nostra-Sezione di Vicenza, *Mozione del Consiglio Direttivo Nazionale di Italia Nostra*, firmata dal Presidente Mario Fazio, 10 luglio 1987.

(27) Comune di Vicenza, Ufficio Tecnico, *Basilica Palladiana - Corrispondenza*, fascicolo n.1, allegato n. 45, 14 marzo 1988.

(28) Ivi, allegato n. 48, 22 marzo 1988 n. 50, 14 aprile 1988.

(29) Ivi, allegato n. 49, 23 marzo 1988.

(30) Ivi, allegato n. 58, 29 giugno 1988.

(31) Archivio Fondazione Renzo Piano, BOOK 110_BOOK 449, luglio 1988.

(32) Archivio Italia Nostra-Sezione di Vicenza, *Lettera di Antonio Verlato*, 10 agosto 1988 (conservata anche presso il Comune di Vicenza, Ufficio Tecnico, *Basilica Palladiana - Corrispondenza*, fascicolo n.1, allegato n. 64).

(33) Comune di Vicenza, Ufficio Tecnico, *Basilica Palladiana - Corrispondenza*, fascicolo n.1, allegato n. 74, 7 novembre 1988.

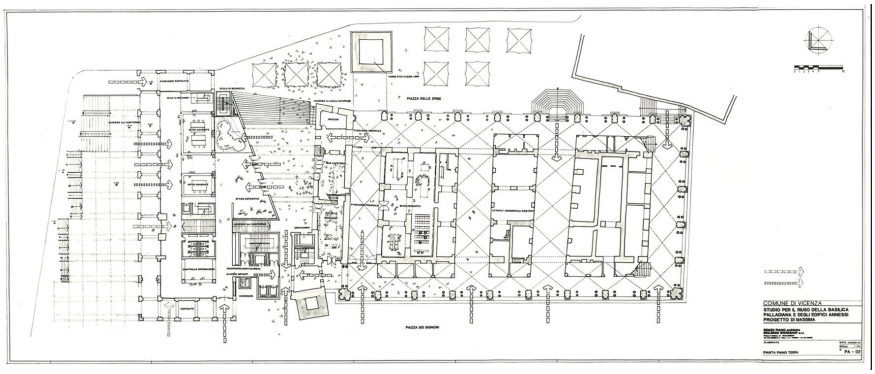


Figura 9. Pianta piano terra, progetto del Building Workshop, luglio 1988. Con diverse campiture sono indicati gli spazi comunali operativi e gli spazi del centro civico; i percorsi pedonali sono distinti da quelli visivi [B.W. Renzo Piano Architetto - Atelier de Paris 1981 – 1988, fondo Mostra 'Renzo Piano Architetto. Vent'anni di progettazioni e realizzazioni di architettura', 1986, fascicoli EVI0002-Disegni (Archivi Storici e Attività Museali, Politecnico di Milano, ACL)].

taccato dal relatore Manfredi Tafuri (1935-1994), il quale in un'intervista rilasciata su *Il Gazzettino* si schiera dalla parte di Italia Nostra definendo "l'operazione Basilica come una vergogna culturale" e proponendo un'esposizione permanente della Basilica stessa, senza ridurla a un mero contenitore di manifestazioni culturali(34).

Tali dichiarazioni costituiscono una svolta nel clima culturale attorno al progetto di Piano che, nonostante l'approvazione di Spiller a proseguire con il monitoraggio della Basilica(35), viene bruscamente interrotto dal decreto del 14 aprile 1989 imposto dal Ministro per i Beni Culturali ed Ambientali che vincola il Palazzo degli Uffici e le piazze e le strade che circondano la Basilica(36). A seguito di un tentativo di ricorso riuscito(37), il 27 novembre 1989 il progetto, contenente lo sviluppo delle proposte del dossier di luglio 1988 e recante una serie di proposte circa una campagna di indagini conoscitive del manufatto(38),

(34) Cfr. Dall'Omo, S. (1989, 1 febbraio). La Basilica della discordia. In *G sette, supplemento a Il Gazzettino*, 1. Per l'intervento del relatore Wolfgang Wolters si veda: Wolters, W. (1988, 29 ottobre). Alcune idee per la Basilica Palladiana. In *Quaderni della Fondazione Istituto Gramsci Veneto*, 5, 33-35.

(35) Comune di Vicenza, Ufficio Tecnico, *Basilica Palladiana - Corrispondenza*, fascicolo n.1, allegato n. 85, 6 dicembre 1988.

(36) Ivi, allegato n. 97, 8 giugno 1989.

(37) Ivi, allegato n. 105, 18 luglio 1989.

(38) Archivio Fondazione Renzo Piano, BOOK 110_BOOK 450, giugno 1989.

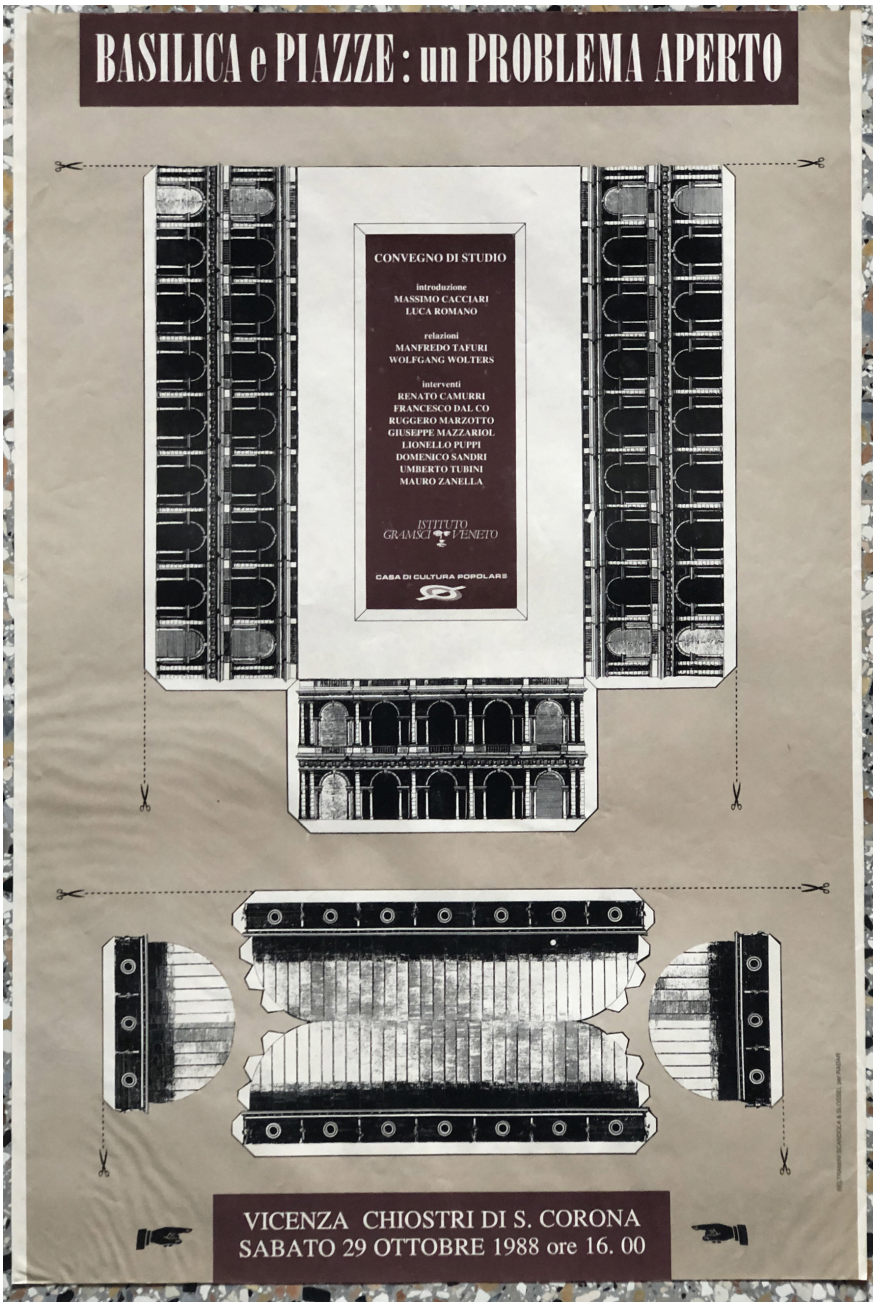


Figura 10. Manifesto del convegno [IVESER - Istituto Veneziano per la Storia della Resistenza e della Società Contemporanea]

viene nuovamente approvato dal Consiglio Comunale e inviato alla Soprintendenza[39]. I lavori proseguono per circa un anno tra monitoraggi e diverse offerte di finanziamento per tali operazioni da parte dell'Associazione degli Industriali[40], fino ad arrivare all'ultima soluzione presentata da Piano il 5 gennaio 1991 in cui la modifica più consistente sembra riguardare la sostituzione delle torrette vetrate su Piazza dei Signori con un unico corpo, una cortina opaca[41].

Il 4 febbraio 1992 l'incarico di Piano e del suo studio si arena definitivamente con la bocciatura da parte del Soprintendente per i Beni Ambientali ed Architettonici di Verona, l'arch. Loris Fontana, il quale non ritiene che il progetto contenga i presupposti per un restauro conservativo da estendere anche al contesto urbano ed ambientale[42]. La notizia giunge sulla stampa locale il 14 febbraio 1992[43], scatenando reazioni di amarezza e sconcerto per quella che dai più viene definita come la sconfitta di Vicenza; dopo le polemiche durate, infatti, quasi cinque anni, l'Associazione degli Industriali decide così di riversare i finanziamenti, previsti per il progetto Basilica, su quella che poi diverrà la nuova università.

Conclusioni

Il caso del progetto di riuso della Basilica Palladiana di Vicenza, proposto dallo studio Renzo Piano Building Workshop tra il 1986 e il 1992, si pone come emblematico nel dibattito italiano sul destino contemporaneo dei monumenti storici. In tale vicenda sono centrali, infatti, temi come la dialettica tra tutela e trasformazione, la responsabilità culturale

(39) Ivi, allegato n. 122, 7 dicembre 1989 e allegato n. 130, 28 dicembre 1989.

(40) Nell'estate del 1990 Piano apporta solamente leggere modifiche al corpo di collegamento tra la Basilica e il Palazzo degli Uffici e aumenta la capienza dell'auditorium al piano interrato da 240 a 250 persone (Comune di Vicenza, Ufficio Tecnico, *Basilica Palladiana - Corrispondenza*, fascicolo n.2, allegato n. 138, 1 ottobre 1990).

(41) Cfr. Nizzero, G. (1991, 5 gennaio). Arriva un nuovo esame per Piano. Il progetto Basilica in giunta. In *Il Giornale di Vicenza*, 9.

(42) Comune di Vicenza, Ufficio Tecnico, *Basilica Palladiana - Corrispondenza*, fascicolo n.2, allegato n. 147, 4 febbraio 1992.

(43) Cfr. Di Lorenzo, A. (1992, 14 febbraio). Basilica, progetto-Piano bocciato da Roma. In *Il Giornale di Vicenza*, 9.

della committenza, la definizione stessa del concetto di 'uso' di un'opera monumentale.

Emerge, in tal senso, il ruolo decisivo della committenza, incarnata dall'Associazione degli Industriali di Vicenza, capace di cogliere l'urgenza di un nuovo modello di fruizione per la Basilica, proponendosi i come finanziatrice dell'intervento e affidando l'incarico a Renzo Piano, architetto di fama internazionale; committente e progettista si fanno così portatori del principio secondo cui la conservazione di un monumento è strettamente legata al suo uso vitale e al suo pubblico accesso.

L'intervento di Piano, come già ampiamente sottolineato, si configura come una proposta aperta, suscettibile di diverse interpretazioni, pensata come dispositivo metodologico più che come atto definitivo. L'intento di trasformare un monumento simbolo, ma privo di una funzione, in un centro civico-culturale vivo ospitante eventi diversi e capace di rispondere ai bisogni di una comunità in trasformazione, non mira infatti a intaccare l'opera palladiana, come dimostra il ricorso a strutture leggere e reversibili, adattate semplicemente a esigenze contemporanee. Le critiche fortemente radicali, mosse soprattutto da Italia Nostra e da alcuni storici dell'architettura, sostenitori della concezione del monumento come manufatto da ammirare piuttosto che da utilizzare, hanno contribuito ad ostacolare non solo il dialogo con Piano, etichettato ripetutamente come 'architetto speculatore', ma anche a porre dei limiti al dibattito culturale del tempo.

La mancata realizzazione del progetto, terminato nel 1992 con il dissenso della Soprintendenza, segna la sconfitta tra committenza, progettisti e istituzioni e fa luce sulle criticità, soprattutto dal punto di vista normativo, che riguardano la questione del riuso del patrimonio monumentale italiano.

Riferimenti bibliografici

Ackerman, J.S. (1996). *Palladio*. Penguin Books.

Arato, G. (1986, 18 ottobre). Beaubourg & C. In *Il Secolo XIX*, 1.

Ardinghi, G. (1983, 1 maggio). Teatro, perché no in Basilica palladiana? In *Il Gazzettino di Vicenza*, 3.

Battilotti, D., Polano, S. (2008). *Allestimenti tra le quinte di Palladio*. Electa Architettura. Bellotto, F. (1986, ottobre). Il tunnel. Un "sospiro" di luce. In *TRASP*, 1, 8-9.

Beltramini, G., & Padoan A. (a cura di). (2000) *Andrea Palladio: atlante delle architetture*. Marsilio.

Beltramini, G. (2008). La Basilica. In Beltramini G., & Burns H. (a cura di). *Palladio* (pp. 80-99). Marsilio.

Briganti, G. (1987, 13 maggio). Un Piano per Palladio. In *La Repubblica*, 18.

Buchanan, P. (1993). *Renzo Piano Building Workshop. Complete works, vol. 1*, Phaidon Press.

Dall'Omo, S. (1989, 1 febbraio). La Basilica della discordia. In*G sette, supplemento a Il Gazzettino*, 1.

Di Lorenzo, A. (1986, 19 ottobre). Come al «Beaubourg» … In *Il Gazzettino di Vicenza*, 1.

Di Lorenzo, A. (1992, 14 febbraio). Basilica, progetto-Piano bocciato da Roma. In *Il Giornale di Vicenza*, 9.

Di Lorenzo, A. (1998). *L'altalena dei sogni: il teatro mai realizzato a Vicenza. Cinquantaquattro anni di progetti e tentativi*. Ergon.

Fazio, M. (1986, 31 ottobre). Il Beaubourg di Vicenza. In *La Stampa*, 3.

Foscolo, T. (1987, 16 aprile). I consensi dei mass media non condizionino i destini della Basilica Palladiana. In *Il Gazzettino*, 54-55.

Furegon, N. (1986, mercoledì 15 ottobre). Vicenza ospita l'architetto Piano. In *La Gazzetta di Vicenza*, 1.

Garbato, C., & Mastropietro, M. (a cura di). (1992). *Renzo Piano Building Workshop: exhibit design*, Lybra.

Gr., B. (1987, febbraio). Renzo Piano architetto alla basilica Palladiana di Vicenza. In *Abacus*, 7, 80-81.

Irace, F. (1986, 19 ottobre). Italia, dai mille Beaubourg. In *Panorama*, 24.

Klaus Koenig, G. (1987, settembre). Piano: la basilica palladiana non si tocca. In *Ottagono*, 86, 48-53.

Magagnato, L., Vercelloni, V. (1959, aprile). Inchieste edilizie sulle città italiane: Vicenza. In

Casabella-Continuità, 226, 47-54.

Maltauro, P. (1955, marzo). La ricostruzione del Duomo e del tetto della Basilica Palladiana a Vicenza. In *Estratto della rivista 'Realtà Nuova' - 87° Distretto del Rotary Internazionale Italia*, 1-11.

Marchetto, L. (1997, febbraio). La Basilica Palladiana. In *Casabella*, 642, 33.
Milella, L. (1986, 19 ottobre). Luce, clima, spazio in stile Beaubourg. In *Il Sole 24 Ore*, 1.
Nizzero, G. (1991, 5 gennaio). Arriva un nuovo esame per Piano. Il progetto Basilica in giunta. In *Il Giornale di Vicenza*, 9.
Palladio, A. (1570). *Quattro libri dell'architettura*. Domenico de Franceschi.
Pedio, R. (1986, aprile). Uffici della Lowara a Vicenza. In *L'Architettura cronache e storia*, 4, 1986, 246-252.
Piano, R. (1989). *Renzo Piano. Buildings and Projects 1971-1989*, Rizzoli. Piano, R. (1997). *Giornale di bordo*. Passigli Editori.
Pivetta, O. (1986, 9 novembre). Palladio nel Beaubourg. In *L'Unità*, 13.
Polano, S. (1997, febbraio). Architetture del mostrare. Cinque allestimenti nella Basilica Palladiana 1986-96. In *Casabella*, 642, 32-35.
Rossi, P. (1986, 18 ottobre). "Beubourlica" ovvero, la Basilica cambia anima! In *Vicenza oggi*, 1.
Scarpari, G. (1987, 17 marzo). Le mani sulla Basilica, ovvero i Riace in jeans. In *Il Gazzettino*, 3.
Wolters, W. (1988, 29 ottobre). Alcune idee per la Basilica Palladiana. In *Quaderni della Fondazione Istituto Gramsci Veneto*, 5, 33-35.
Zorzi, G.G. (1965). *Le opere pubbliche e i palazzi privati di Andrea Palladio*. N. Pozza.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406330
pp. 483-496 (maggio 2026)

Consolidamento del castello medioevale di "Madonna Antonia" in Castel Viscardo

Pier Riccardo Porceddu[1], Donato Borri, Valentina Marceddu[2]

Introduzione

Il lavoro riguarda il castello di "Madonna Antonia" in Castel Viscardo, edificato a partire dalla fine del XIII secolo e che consentì e diede il via allo sviluppo e all'edificazione dell'intera zona circostante (fig. 1). L'importanza del bene ed il suo stato conservativo hanno suggerito di indagare sulla possibilità del suo consolidamento. Si è pertanto partiti con un attento studio conoscitivo dell'opera, dall'analisi storico-documentale, al rilievo metrico e materico, per poi passare ad una serie di prove finalizzate ad una maggiore conoscenza delle caratteristiche dei materiali, propedeutiche alle analisi strutturali eseguite. Sono emerse alcune criticità del fabbricato dovute alla presenza di modesti collegamenti tra i diversi elementi strutturali, che hanno suggerito gli interventi di consolidamento proposti. Il lavoro vuole mettere in particolare evidenza l'importanza della fase conoscitiva del bene, come elemento imprescindibile per poter avanzare qualsiasi ipotesi di intervento.

(1) Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università degli Studi di Perugia. E-mail: pierriccardo.porceddu@unipg.it

(2) Donato Borri, Valentina Marceddu: Stylos progetti, Castel Viscardo. E-mail: stylosprogetti@libero.it



Figura 1. Vista del castello.

Attività svolta

Il lavoro svolto parte dall'analisi storico-documentale, finalizzata alla conoscenza dei dati caratterizzanti originariamente l'edificio, le modifiche intercorse nel tempo, l'invecchiamento dei materiali, gli eventi calamitosi. Si è fatto ricorso a documenti di archivio, fonti iconografiche, tavole storiche di progetto, schizzi e disegni. Successivamente è stato eseguito il rilievo geometrico con l'utilizzo di una stazione totale, che ha consentito di rilevare quasi completamente la geometria del castello. Per il rilievo della copertura e la tessitura muraria delle porzioni sommitali si è utilizzato un Sistema Aereo a Pilotaggio Remoto. I rilievi eseguiti hanno quindi consentito la restituzione grafica delle piante, delle sezioni e dei prospetti. Il passo successivo è stato quello del rilievo materico, della tessitura muraria e degli elementi lignei. Al riguardo sono state eseguite alcune indagini poco invasive, che hanno consentito di giungere ad una buona conoscenza e ad un giudizio sulla qualità dei materiali. Si è trattato di prove con martinetto piatto doppio, indagini

penetrometriche su malta, indagini endoscopiche e prove penetrometriche su legno. Grazie alle indagini conoscitive effettuate sono stati individuati i livelli di conoscenza, relativi alla geometria, ai dettagli costruttivi, ai materiali, alle indagini ed alla disponibilità di dati geologici e sulle fondazioni, al fine di definire il fattore di confidenza. Sono state quindi individuate le azioni agenti ed impostate le analisi strutturali. Anche con riferimento ai risultati ottenuti dalle analisi strutturali è stato elaborato un progetto di consolidamento che ha interessato principalmente i piani alti del castello, sia perché più vulnerabili dal punto di vista sismico, che per la presenza di un diffuso stato fessurativo.

Analisi storico-documentale

Il castello medioevale di "Madonna Antonia", dal nome della nobile castellana che lo possedeva nella metà del XIV secolo, sorge nel borgo di Castel Viscardo, un piccolo insediamento urbano di mille abitanti, posto a poca distanza dalla città di Orvieto. Il castello domina l'alta valle del fiume Paglia dove, già sul finire del XIII secolo vi era una vera e propria cintura di torri di avvistamento erette a difesa di Orvieto, intorno alle quali si raggruppavano villaggi di povera gente, in cerca di protezione, durante le guerre di epoca medioevale. La prima costruzione è databile tra il 1292 ed il 1296, ad opera di un esponente della famiglia Ranieri, di nome Viscardo. In quel periodo i Ranieri erano personaggi di un certo rilievo ad Orvieto ed un loro membro, il cardinale Teodorico è indicato come fondatore della torre di Monterubiaglio, poco distante da Castel Viscardo. Lo storico Marabottini affermava come anche Madonna Antonia appartenesse alla famiglia Ranieri e quindi fosse erede diretta di quel Viscardo, che aveva fondato il castello. Il primo elemento eretto fu la torre quadrata alta circa 25 m e realizzata in blocchi squadrati di tufo. Intorno alla torre venne costruita una cinta muraria in pietra sedimentaria locale, coronata da un camminamento di ronda e dalle classiche merlature guelfe. All'interno delle mura si trovano alcuni edifici: la residenza del signore, gli alloggi dei soldati, le stalle e qualche bottega; tutto poi inglobato nel maniero. Era presente anche una chiesa dedicata a Sant'Angelo. Intorno alla torre si è andato costruendo il paese di Castel

Viscardo, nel periodo storico detto tardo incastellamento umbro. Nel Quattrocento il castello passa ad un'altra importante famiglia orvietana, i Monaldeschi della Cervara, la cui reggenza durò fino al 1575, anno in cui morì Giulia, moglie di Matteo Veralli e madre di Giovanni Battista Veralli, che eredita il castello. Alla morte di Giovanni Battista, senza eredi maschi, la figlia Maria si unisce nel 1636 con il marchese Orazio Spada, portando in dote all'antica famiglia romana il feudo di Castel Viscardo, nel frattempo elevato a rango di marchesato da papa Urbano VIII (Della Fina, Fratini, 2015). Orazio Spada è una figura predominante nella storia del castello, legato a nomi importanti dell'architettura romana, tra i quali il Borromini e sarà sempre ricordato per le sue opere di trasformazione della rocca e del borgo (Maffei, 1990).

Rilievo metrico e materico

Il rilievo metrico è stato eseguito con una stazione totale (GeoMax-Zoom 75/95), con la quale, appoggiandosi a più stazioni tra loro collegate è stato possibile rilevare quasi completamente il castello. La geometria della copertura e la tessitura muraria delle porzioni sommitali sono state rilevate con l'ausilio di un Sistema Aereo a Pilotaggio Remoto e del relativo software di elaborazione. Gli orizzontamenti dei locali del piano terra sono per la maggior parte a volte, di cui le più antiche realizzate in blocchi di tufo e le altre a concrezione. I solai del piano nobile e quelli di copertura sono prevalentemente in legno. Le travi del piano nobile sono quasi tutte rivestite con cassettoni lignei, alcuni dei quali finemente lavorati. Eseguito il rilievo strumentale si è proceduto alla restituzione grafica del castello, disegnando piante, sezioni e prospetti (figg. 2-10), quadri fessurativi e dettagli costruttivi, utili alla modellazione strutturale. L'analisi delle tessiture murarie, le linee di congiunzione dei diversi corpi di fabbrica, hanno consentito la restituzione delle stratificazioni storiche e cioè delle fasi evolutive della costruzione. Sono state individuate tre tipologie di murature: 1) muratura regolare in blocchi di tufo e malta di calce; 2) muratura regolare in mattoni pieni e malta pozzolanica; 3) muratura irregolare in ciottoli di pietra sedimentaria e malta pozzolanica, apparecchiati a ricorsi sub-orizzontali, con zeppe di laterizio.

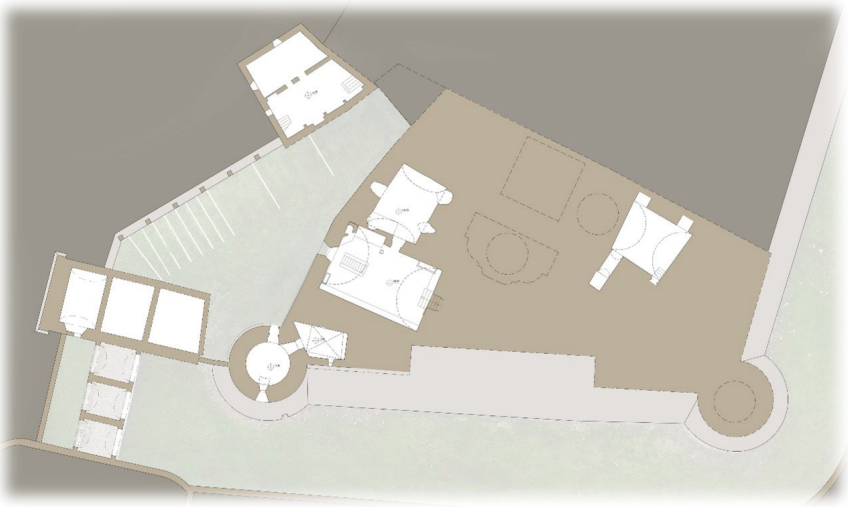


Figura 2. Pianta piano seminterrato.



Figura 3. Pianta piano terra.



Figura 4. Pianta piano primo.



Figura 5. Pianta piano sottotetto.

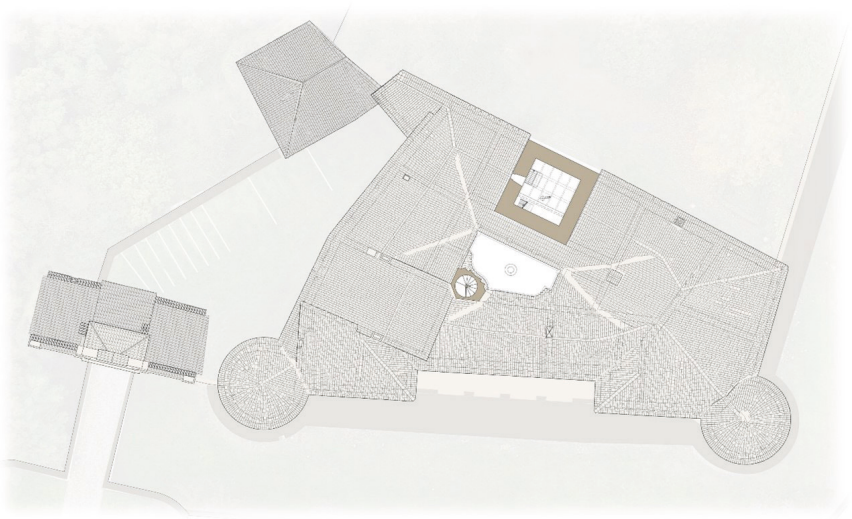


Figura 6. Pianta piano terzo.

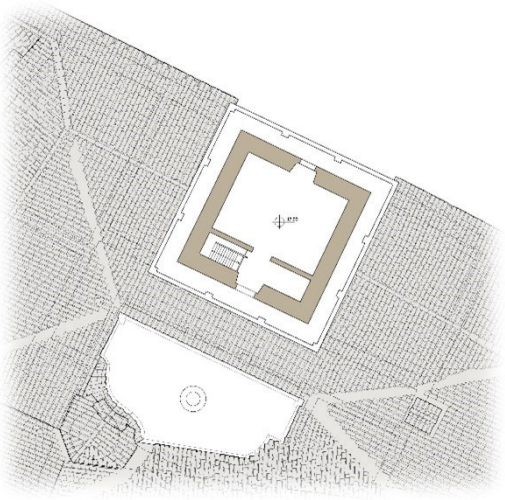


Figura 7. Pianta piano quarto.

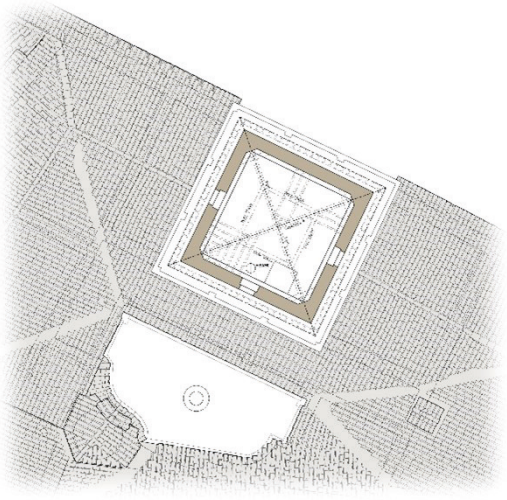


Figura 8. Pianta piano quinto.



Figura 9. Sezione trasversale.



Figura 10. Sezione longitudinale.

Prove effettuate

Le prove sono consistite in una prova con martinetto piatto doppio, per la misura delle caratteristiche di deformabilità e resistenza; due indagini penetrometriche su malta; tre indagini endoscopiche; una prova penetrometrica su legno. Data l'importanza dell'immobile le prove non hanno interessato il piano nobile dell'edificio. La prova con martinetto piatto ha fornito una resistenza a compressione di 1 MPa. Le due prove penetrometriche sulle malte, sono state eseguite con lo strumento Novatest PRD800, che prevede l'infissione di chiodi lunghi 40 mm del diametro di 3,5 mm. La prima misurazione è stata eseguita al piano terra, mentre la seconda al piano sottotetto. La resistenza a compressione della malta è risultata di 1,1 MPa. A completamento delle indagini eseguite sulle murature di pietra è stata compilata la scheda per la valutazione dell'indice di qualità muraria IQM. L'indagine endoscopica consiste nell'inserimento di una piccola sonda all'interno dello spessore murario, per verificare l'omogeneità della muratura e la presenza di cavità e vuoti. Sono state analizzate tre pareti, di cui due al piano terra

ed una al sottotetto. La muratura è apparsa sostanzialmente omogenea e priva di vuoti interni, con superfici di discontinuità dovute alle stratificazioni storiche. L'ispezione delle strutture lignee è stata condotta secondo la norma UNI 11119:2004 (Beni culturali. Manufatti lignei. Strutture portanti degli edifici – ispezione in situ per la diagnosi degli elementi in opera). È stata inoltre effettuata l'ispezione visiva, per rilevare la specie legnosa, la geometria, il degrado biologico (presenza di insetti e funghi) e meccanico (rotture e deformazioni). La prova penetrometrica è stata effettuata con sclerometro da legno Wood Pecker marca DRC. Le travi dei solai di interpiano sono risultate perfettamente squadrate ed integre, mentre quelle di copertura presentano attacchi biologici di insetti, che riguardano lo strato di alburno (primi 5 mm). La sezione resistente di molte travi di copertura è risultata insufficiente. I dati derivanti dallo sclerometro hanno restituito valori sostanzialmente uguali, a testimonianza dell'omogeneità delle travi di copertura, quanto a materiale, umidità e grado di stagionatura. Al valore medio della profondità di infissione di circa 7 mm, con riferimento alla tabella sperimentale fornita con lo strumento, corrisponde un valore caratteristico della resistenza a flessione pari a circa 30 N/mm^2, seguendo quanto previsto dall'Eurocodice 5 – progettazione e calcolo delle strutture in legno. Per le travi lignee di copertura il valore andrà opportunamente ridotto del 25%, per tenere conto dei difetti riscontrati. Il fattore di confidenza del manufatto è stato determinato sulla base delle norme tecniche sulle costruzioni (NTC 2018), sulla base dei fattori di confidenza parziali basati sul rilievo geometrico e sui dettagli costruttivi, sulle indagini sui parametri meccanici dei materiali e sulla base della disponibilità di dati geologici e sulle fondazioni. In tal modo il fattore di confidenza è risultato 1,20.

Analisi strutturali

Negli edifici esistenti in muratura possono manifestarsi meccanismi di collasso locali e globali. I primi impegnano i pannelli murari prevalentemente fuori del loro piano medio e sono favoriti dall'assenza di efficaci collegamenti a livello degli orizzontamenti. I meccanismi globali

interessano invece l'intera costruzione ed impegnano i pannelli murari nel loro piano medio. Le NTC 2018 stabiliscono che la sicurezza della costruzione deve essere valutata per entrambe le tipologie di collasso. Deve anche verificarsi che non vi sia disgregazione muraria, in quanto la struttura tenderebbe a decomporsi sotto le azioni sismiche e conseguentemente le schematizzazioni assunte perderebbero di significato. La disgregazione si manifesta in murature irregolari di scarsa qualità. Il metodo basato sull'indice di qualità muraria IQM (Borri, De Maria, 2020), al riguardo definisce un numero che misura la tendenza di una parete a comportarsi come monolitica e quindi misura la propensione di una muratura alla disgregazione. Per zone a pericolosità sismica medio-alta gli autori del modello propongono di utilizzare 4 come valore di soglia, al di sotto del quale si possono verificare fenomeni disgregativi. L'analisi di vulnerabilità del castello è stata condotta con il software Aedes PCM, versione 2025, sia per la valutazione del comportamento globale, che per la verifica dei cinematismi locali (Cattari, Megenes, 2022). In PCM la modellazione avviene per oggetti, ovvero per muri, aperture, colonne, travi, archi e solai. Impostato il numero dei piani e le relative quote, vengono inserite le principali tipologie di murature individuate, considerando il coefficiente di confidenza di 1,20. Per le murature di pietrame i parametri meccanici sono stati dedotti attraverso la valutazione dell'indice di qualità muraria IQM, mentre per le murature regolari di tufo e di mattoni sono state impiegate le tabelle della Circolare 7/2019, riguardante le istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17.01.2018. In fase di verifica, nel caso dell'analisi statica non lineare (Bosco, Ghersi, Marino, 2007), i parametri così individuati sono stati divisi per il solo coefficiente di confidenza, mentre per l'analisi cinematica lineare e per quella statica non sismica, i valori sono stati ulteriormente divisi per il coefficiente parziale γ_M pari rispettivamente a 2,4 e 3,0. A questo punto si è proceduto alla costruzione del modello architettonico (fig. 11). Una volta completato il modello architettonico, il software genera il modello strutturale, ovvero un ambiente specifico dove gli oggetti architettonici si traducono in elementi finiti, secondo la teoria del telaio equivalente, composto da nodi e aste (Dolce, 1991).

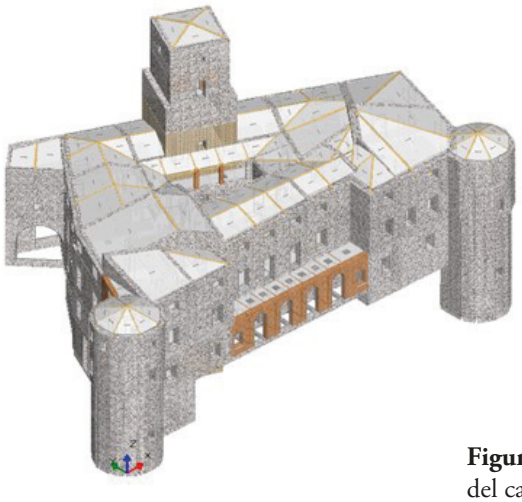


Figura 11. Il modello architettonico del castello.

Interventi effettuati

La porzione di edificio che presenta le maggiori criticità fuori dal piano è rappresentata dall'angolo Nord, sia per la maggiore altezza che per la presenza di strutture spingenti non contrastate. Su tale lato del castello è stato rilevato un quadro fessurativo dovuto all'azione spingente del solaio di copertura, composto da puntoni di modesta sezione, ma di grandi luci. Sono stati individuati interventi strutturali di scuci-cuci, volti al miglioramento dei collegamenti delle pareti murarie non sufficientemente ammorsate, appartenenti a fasi costruttive differenti (Gurrieri, 2007). Inoltre si è proceduto al miglioramento della qualità muraria delle porzioni di muratura sottogronda allentate e decoese, tramite iniezioni di malta strutturale fluida di pura calce naturale NHL, nonché posa in opera di cordoli sommitali in "muratura lamellare", realizzati con tre o più filari di mattoni pieni, intercalati da reti in composito fibrorinforzato a matrice inorganica, resi solidali alla muratura con barre di acciaio (Vinci, 2019). Sono state inoltre installate catene in acciaio a livello del secondo impalcato, in corrispondenza delle zone più vulnerabili alle azioni fuori dal piano (fig. 12). Infine sono state eliminate le spinte statiche esercitate dagli elementi lignei di copertura sulle pareti perimetrali, tramite il rinforzo dei puntoni diagonali con strutture reticolari in acciaio.

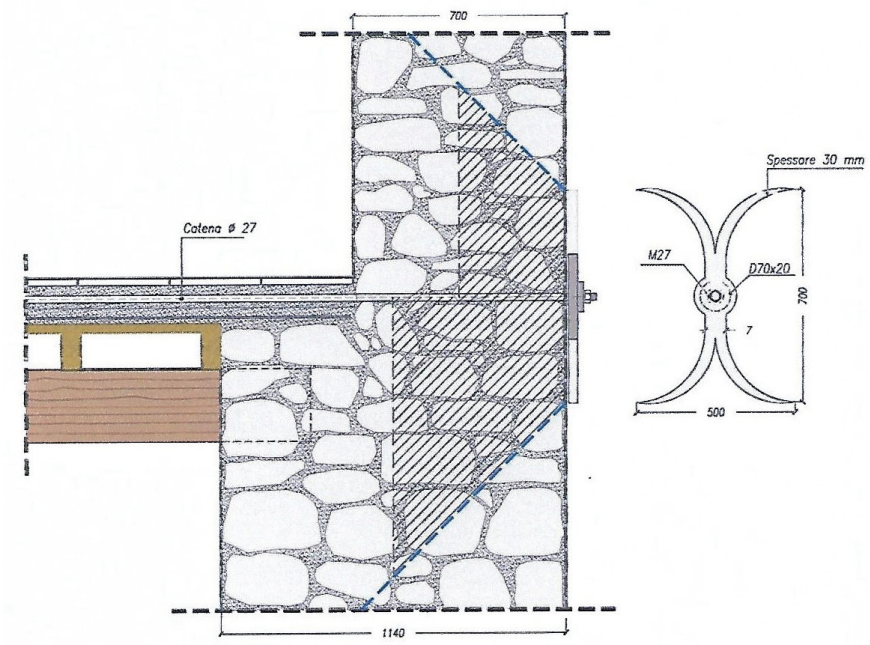


Figura 12. Sezione e particolare della catena.

Riferimenti bibliografici

Borri A., De Maria A (2020). L'Indice di Qualità Muraria (IQM) e la disgregazione delle murature per effetto del sisma, Structural n. 229.

Bosco M., Ghersi A., Marino E.M. (2007). Una più semplice procedura per la valutazione della risposta sismica delle strutture attraverso analisi statica non-lineare, Consorzio ReLUIS.

Cattari S., Megenes G. (2022). Uso dei software di calcolo nella verifica sismica degli edifici in muratura, Consorzio ReLUIS, rep. 897.

Della Fina G.M., Fratini F. (2015). Storia di Orvieto. Seicento e Settecento. Pacini Editore.

Dolce M. (1991). Schematizzazione e modellazione degli edifici in muratura soggetti ad azioni sismiche, L'industria delle costruzioni, 25.

Gurrieri F. (a cura di), (2007). Manuale per la riabilitazione e la ricostruzione postsismica degli edifici. Regione dell'Umbria. Dei.

Maffei M. (1990). Castel Viscardo e gli Spada, Amministrazione Comunale di Castel Viscardo.
Vinci M. (2019). Metodi di calcolo e tecniche di consolidamento per edifici in muratura. Dario Flaccovio Editore.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406331
pp. 497-506 (maggio 2026)

Sustainable Heritage Preservation through Community Engagement A case study from Petra, Jordan

Maria Elena Ronza, Ayah Twaisi, Sana' Azaizeh, Samah Khasoneh[1]

Introduction

Despite the richness and diversity of Jordan's cultural assets-that include several World Heritage Sites (WHS) such as Petra, Umm Al-Rasas, Quseyr Amra and many major cultural landmarks, their management, conservation, and interpretation have traditionally been dominated by international archaeological missions in collaboration with governmental bodies. This top-down, externally driven model of cultural resource management has frequently marginalized local communities to the role of passive partners, limiting their participation in heritage-related decision-making processes and restricting their access to the derived cultural and economic benefits (Corbett and Ronza, 2022).

Sela for Training and Protection of Heritage was founded in 2015 in Petra to challenge this *status quo* by pursuing a new model of heritage management that aims at investing in local human capital, at fostering participatory community-based approaches, and at promoting inclusive and sustainable practices in shaping the narrative around heritage. Through vocational training programs, fieldwork, and collaborative awareness raising initiatives, Sela equips

(1) Sela for Training and Protection of Heritage, Wadi Musa - Petra, Jordan. Email: eronza@selajo.org, projects@selajo.org, training@selajo.org, sana.sela89@gmail.com, samahkhasawneh98@yahoo.com.

practitioners with the technical skills, theoretical knowledge, and institutional support to lead heritage preservation efforts within their own communities.

Sela's vision aligns with contemporary critical discourse in heritage studies calling for the decolonization of archaeology and cultural heritage practices (Abu Khafajah and Miqdadi, 2019). This involves challenging asymmetric dynamics of power and knowledge production in archaeology, and promoting models of engagement that prioritize local agency and traditional knowledge systems.

Background: Decolonizing Archaeology in Jordan

For over a century, Jordan's archaeology has been dominated by external actors. While these collaborations have contributed valuable research, they have also shaped the narrative around heritage and have often marginalized local contributions (Addison and Ronza, 2018; Mickel, 2019). This historical imbalance continues to reinforce colonial legacies and power dynamics by sustaining a "paradigm of extraction" — archaeology as a field that extracts data, resources, and prestige without reinvesting in local communities (Ronza, 2023). Allison Mickel's (2021) work in Petra revealed how local archaeological workers possess significant experiential knowledge that are often suppressed by systemic hierarchies in archaeological practices, creating conditions where workers must hide their skills to maintain employment. This concept of "lucrative non-knowledge" challenges traditional assumptions about authority and knowledge in archaeology (Mickel, 2021 p. 93). Mickel calls for structures that validate the deep, practical knowledge held by workers and enable their meaningful participation.

Over the past three decades, a growing movement of heritage professionals advocates for participatory approaches fostering a shift from archaeology/heritage management "on" and "for" communities to archaeology/heritage management "with" and "by" communities (Fushiya, 2023; Hamilakis, 2016). Sela was established to embody this shift and since its foundation it worked toward this goal through several projects, such as the Employment through Heritage Project (Ronza, 2022) and

the Learning from Multicultural Amman: Engage Jordan's Youth (Badran et al., 2023). The Jordanian Archaeology as a Sustainable Industry (JASI) project represents a continuation and expansion of these efforts, promoting cultural and economic empowerment through heritage work as a means of addressing structural inequalities and reclaiming cultural agency.

The JASI Project: Objectives and Vision

Implemented between 2022 and 2025 with the support of the DROSOS Foundation and in partnership with the PDTRA, JASI aims to redefine the Jordanian CRM sector as a sustainable industry through community engagement. Its objectives include:

- Professional and vocational training, capacity building and job creation
- Bridging technical conservation with social development
- Promoting multi-stakeholder partnerships

The project builds on the assumption that cultural heritage management should address systemic socio-economic disparities, enable inclusive governance, and foster a sense of belonging towards heritage among local communities. This approach stresses the need for community's inclusion in heritage-making processes and echoes the participatory heritage practices (Smith, 2006; Waterton and Smith, 2010).

Methodology and Approach

JASI is designed to involve all the community layers:

- The individual layer through job creation and career guidance for young adults and students
- The community of practice through technical and multidisciplinary training

– The society layer through community-oriented activities and raising awareness campaigns

By embedding knowledge transfer into practice, JASI incorporates principles from community archaeology, such as co-creation of knowledge and capacity development (Moser et al., 2002). This ensures that local participants are not passive recipients but active contributors to the management of their heritage (Chirikure and Pwiti, 2008).

A key pillar of the JASI initiative is its participatory approach to heritage maintenance. JASI has effectively engaged local communities in both the planning and implementation of maintenance interventions. This effort has been carried out in close coordination with the PDTRA, within a pioneering public–private cooperation model that sets a precedent for the CRM sector in Jordan.

By engaging community members in the maintenance work, the site monitoring, and the planning and decision-making process, JASI has fostered a sense of shared custodianship and long-term sustainability. This inclusive model ensures that local knowledge and lived experience are integrated into technical decision-making, enriching the intervention process, and into site presentation narratives, enhancing the contribution of the community.

In the Petra region, such engagement is particularly significant. This collaborative approach contributes to advocating for alternative interpretations that reflect community memory and identity. In Petra, this means acknowledging the host communities not simply as modern occupants of the site or service providers, but as legitimate stakeholders in the site's past, present, and future.

Results and Impacts

The project has trained over 250 local youth, with many employed in heritage-related fields (fig. 1). The PDTRA partnered with Sela in the project and significantly supported the job creation by providing funds to employ over 230 individuals from the communities living in the surroundings of Petra (Costantin, 2025).



Figure 1. Conservation work at the Great Temple in Petra (Photo courtesy of Sela for Training and Protection of Heritage).

Trained documentation and conservation teams have completed maintenance work at over 30 key monuments in Petra, contributing to both preservation and livelihood generation.

Sela, in partnership with numerous Jordanian and international partners(2), organized specialized training courses, including rope-access conservation techniques. This program, conducted with experts from the Amman-based Polygon Training Centre and the Italian Acrobatica Group, enabled participants to perform maintenance on challenging monuments, like the Tomb of Sextus Florentinus. Through JASI the first five Jordanian women received the certification as rope-access operators at the Polygon Center, marking a significant milestone in gender inclusion within Jordan's heritage conservation field (Rawashdeh, 2024).

JASI has not only preserved heritage structures but also reshaped how communities relate to them—as living resources for identity, pride, and economic resilience. The project has advanced both the

(2) Among the partners that contributed to the success of the various training programs are CESF-Amman and CESF-Perugia, Kimia S.p.A., Tosti Associati, Novatec, Roma Sotterranea, Laboratori Archeologici San Gallo, the University of Florence, and the University of Perugia, to name just a few.



Figure 2. Field documentation for the creation of a 3D model of the Temenos in Petra (Photo courtesy of Sela for Training and Protection of Heritage).

preservation of Petra's archaeological remains and the empowerment of host communities. (Rawashdeh, 2025).

JASI fostered community participation in heritage preservation by raising awareness about the significance of conservation work and encouraging local engagement in protecting Petra's heritage. Over 50 awareness events targeting different audiences were organized between 2022 and 2025. Those events have reached over 1,000 residents and visitors.

The project also provided career guidance and transformative experiences for over 60 high school and university students, helping them explore and define their scientific and professional aspirations in the field of heritage conservation.

This holistic model emphasizes that when communities are seen not just as beneficiaries but as co-creators of heritage narratives and conservation practices, they become more deeply invested in heritage stewardship.



Figure 3. Rope access techniques training at the Tomb of Sextus Florentinus (Photo courtesy of Sela for Training and Protection of Heritage).



Figure 4. Heritage-themed community activities at the Petra Museum (Photo courtesy of Sela for Training and Protection of Heritage).

Conclusion

JASI reimagines CRM as a sustainable, community-embedded practice. Its success suggests that heritage management can foster empowerment and economic development. By integrating employment with empowerment, JASI exemplifies a sustainable model of heritage management—one in which cultural preservation and local development are mutually reinforcing. This approach aligns with the principles of community-based development (Chambers, 1997), which emphasize participatory planning, capacity building, and the democratization of expertise. The project challenges extractive models of archaeology and proposes a community-led paradigm. Future work will focus on policy integration, certification mechanisms, and scaling up the model nationally and regionally, offering a blueprint for other heritage-rich contexts facing similar challenges.

References

Abu-Khafajah, S. and Miqdadi, R. (2019). Prejudice, Military Intelligence, and Neoliberalism: Examining the Local within Archaeology and Heritage Practices in Jordan. Contemporary Levant, 4 (2), 92–106. DOI: http://dx.doi.org/10.1080/20581831.2019.1667667.

Addison, E. and Ronza, M.E. (2018, 14-17 November). Community Archaeology in Jordan: A White Paper [Paper presentation]. 2018 Annual Meeting of American Schools of Oriental Research, Denver CO, USA.

Atalay, S. (2010). "We Don't Talk about Çatalhöyük, We Live It": Sustainable Archaeological Practice through Community-Based Participatory Research. World Archaeology, 42 (3), 418–29. DOI: https://doi.org/10.1080/00438243.2010.497394

Badran, A., Abu-Khafajah, S., Ronza, M.E., Skeates, R., Wilkinson, R., and Marii, F. (2023). Collaboration and Multivocality in Heritage and Museum Practice: Lessons from Jordan. In R. Bonnie, M. Lorenzon, and S. Thomas (eds.), Living Communities and Their Archaeologies in the Middle East (pp. 153-190). Helsinki University Press.

DOI: https://doi.org/10.33134/HUP-19-7

Chambers, R. (1997). Whose Reality Counts? Putting the First Last. Intermediate Technology Publications.

Chirikure, S., and Pwiti, G. (2008). Community involvement in archaeology and cultural heritage management: An assessment from case studies in Southern Africa and elsewhere. Current Anthropology, 49(3), 467–485. https://doi.org/10.1086/588496

Corbett, G.J. and Ronza, M.E. (2022). Making Social Engagement Sustainable: Insights from the Temple of the Winged Lions Cultural Resource Management Initiative in Petra, Jordan. In A. Badran, S. Abu-Khafajah and S. Elliott (eds.), Community Heritage in the Arab World: Values and Practices (pp. 49-64). Springer.

Constantin, S. (2025, January 29). Heritage in action: JASI's sustainable solutions for Petra's preservation. The Jordan Times. https://www.jordantimes.com/news/local/heritage-action-jasis-sustainable-solutions-petras-preservation

Fushiya, T. (2023, June 22). Collaboration in Archaeology - Why Does it Matter for all Archaeologists in North Africa and the Middle East? Ancient Near Eastern Empires https://www.helsinki.fi/en/researchgroups/

ancient-near-eastern-empires/news/collaboration-in-archaeology-why-does-it-matter-for-all-archaeologists-in-north-africa-and-the-middle-east

Hamilakis, Y. (2016). Decolonial archaeologies: from ethnoarchaeology to archaeological ethnography. World Archaeology, 48(5), 678–682.
DOI: https://doi.org/10.1080/00438243.2016.1209783

Mickel, A. (2021). Why Those Who Shovel Are Silent: A History of Local Archaeological Knowledge and Labor. University Press of Colorado.

Moser, S., Glazier, D., Phillips, J. E., el Nemr, L. N., Mousa, M. S., Aiesh, R. N., Richardson, S., Conner, A., and Seymour, M. (2002). Transforming archaeology through practice: Strategies for collaborative archaeology and the Community Archaeology Project at Quseir, Egypt. World Archaeology, 34(2), 220–248.
DOI: https://doi.org/10.1080/0043824022000007061

Rawashdeh, S. (2024, December 7). Sela's training initiative cultivates local expertise to safeguard Petra's monumental treasures. The Jordan Times. https://www.jordantimes.com/news/local/selas-training-initiative-cultivates-local-expertise-safeguard-petras-monumental

Rawashdeh, S. (2025, January 19). JASI Project successfully concludes, boosting heritage preservation in Petra. The Jordan Times. https://www.jordantimes.com/news/local/jasi-project-successfully-concludes-boosting-heritage-preservation-petra

Ronza, M. E. (2023). Do Communities Have a Role in Community Archaeology in Jordan?. In R. Bonnie, M. Lorenzon and S. Thomas (eds.), Living Communities and Their Archaeologies in the Middle East (pp.19–32). Helsinki University Press.
DOI: https://doi.org/10.33134/HUP19-2

Smith, L. (2006). Uses of heritage. Routledge.
DOI: https://doi.org/10.4324/9780203602263

Waterton, E., and Smith, L. (2010). The recognition and misrecognition of community heritage. International Journal of Heritage Studies, 16(1–2), 4–15.
DOI: https://doi.org/10.1080/13527250903441671

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406332
pp. 507-521 (maggio 2026)

Modelli semantici sperimentali per la conservazione e la valorizzazione dei dipinti murali in grotta

Marta Salvatore, Michele Calvano, Francesca Lembo Fazio, Martina Trentani, Talin Talin[1]

Introduzione

La ricerca, che coinvolge studiosi dell'area della rappresentazione, del restauro e della fotografia, si inserisce nell'ambito di un progetto interdisciplinare dedicato alla conoscenza, alla conservazione e alla valorizzazione dei percorsi del sacro nella valle dell'Aniene, area ricca di romitori e luoghi di culto rupestri e semi-rupestri, in parte caratterizzati dalla presenza di dipinti murali[2]. Questi dipinti e le grotte che li ospitano, non sempre accessibili e particolarmente esposte ai fenomeni di degrado caratteristici degli spazi ipogei, sono oggetto di un progetto di digitalizzazione finalizzato alla realizzazione di modelli in alta risoluzione di una selezione di grotte eremitiche, per finalità di conservazione e valorizzazione.

In conformità con le Linee guida del *Piano nazionale di digitalizzazione del patrimonio culturale* (PND), il progetto si propone di realizzare modelli in alta definizione a risoluzione controllata di alcune

(1) Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura, Sapienza Università di Roma. E-mail: marta.salvatore@uniroma1.it, michele.calvano@uniroma1.it, francesca.lembofazio@uniroma1.it, martina.trentani@uniroma1.it, talin.talin@uniroma1.it

(2) Lo studio espone parte dei risultati della ricerca svolta nell'ambito del progetto PNRR PE5 - CHANGES, Cultural Heritage Active Innovation for Sustainable Society - PE_0000020-CUP_B53C22003780006, Spoke 1 "Historical Landscape, tradition and cultural identities", WP5, Linea Tematica 2 (Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura, Sapienza Università di Roma; responsabile scientifica Daniela Esposito): *I percorsi del 'sacro' fra la valle del Giovenzano, la valle dell'Empiglione e la valle Sublacense: conoscenza, conservazione, valorizzazione*.

delle grotte benedettine della valle, da impiegare per finalità conservative, tramite metodologie sperimentali di mappatura del degrado e monitoraggio, e per obiettivi divulgativi, con l'intento di valorizzare e rendere accessibile un patrimonio semi-nascosto, testimone di un'attività monastica che ha fortemente segnato la storia della valle nei secoli.

In quest'ottica, il contributo propone una metodologia sperimentale di analisi, mappatura e monitoraggio del degrado tramite la costruzione di modelli semantici sperimentali, espressione e immagine di un processo documentale e diagnostico implementabile e interoperabile. La sperimentazione ha interessato al momento l'eremo di Santa Chelidonia presso la Morra Ferogna, la *Cappella degli Angeli* nel Monastero di Santa Scolastica a Subiaco e la cappella di San Michele nel complesso di San Cosimato a Vicovaro (fig. 1).

Fonti documentarie in alta risoluzione

Il progetto di digitalizzazione delle grotte benedettine della valle dell'Aniene si struttura intorno all'idea di considerare i modelli fotogrammetrici come fonti documentarie, capaci di riprodurre con elevato livello di dettaglio le opere acquisite e suscettibili di diversi tipi di utilizzo.

Questa impostazione trova riscontro nel *Piano Nazionale di Digitalizzazione del patrimonio culturale* (PND) 2022-23 e nelle relative Linee guida dove è introdotta l'idea di una copia digitale fedele all'originale da intendersi come modello di sintesi, dotato di autonomia ontologica e capace di abilitare tanto la preservazione materiale, quanto la fruizione virtuale dei beni digitalizzati (MIC-ICDP, 2022, p. 5). L'approccio normativo al processo di digitalizzazione, animato da principi di neutralità, trasparenza e accessibilità, che hanno guidato la redazione del piano, rende le indicazioni contenute nelle Linee guida particolarmente efficaci nel definire parametri di qualità condivisi, indispensabili per la valutazione dell'affidabilità complessiva delle copie digitali[3]. Con l'obiettivo di ordinare e orientare la costruzione

(3) In questa sperimentazione si è fatto riferimento in particolare alle *Linee guida pe la digitalizzazione 3D di beni storico-artistici e museali*, appendice tecnica delle *Linee guida per la Digitalizzazione*



Figura 1. Eremo di Santa Chelidonia presso la Morra Ferogna (a), cappella di San Michele nel complesso d*i San Cosimato* a Vicovaro (b), *Cappella degli Angeli* nel monastero di Santa Scolastica presso Subiaco (c) (elaborazione degli autori).

dei modelli in relazione alle finalità per le quali sono costruiti, le linee guida propongono una distinzione strutturale fra due tipi di modelli: i Modelli Master, da acquisire al massimo delle possibilità consentite dalle tecnologie di cui si dispone secondo un approccio documentale che esclude, nei limiti del possibile, qualsiasi contributo autoriale; i Modelli Derivati, ottenuti attraverso processi di editing del Modello Master per esigenze di ottimizzazione e semplificazione in funzione di specifici scenari di utilizzo (MIC-ICDP 2025, pp. 32-34; Gaiani, Benedetti & Remondino, 2010).

Il processo di digitalizzazione condotto nell'ambito della ricerca si è focalizzato sulla costruzione dei Modelli Master delle grotte e dei dipinti conservati al loro interno, con l'obiettivo di definire standard procedurali e parametri qualitativi utili per misurare la qualità complessiva della fonte digitale.

Nel processo di digitalizzazione delle superfici dipinte, la qualità del dato cromatico assume un ruolo centrale. La misura della qualità cromatica è direttamente proporzionale al contenuto informativo raccolto che,

del patrimonio culturale allegate al PND, in fase di pubblica consultazione fino a maggio 2025, promosse dall'Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale – Digital Library e sviluppate con il contributo scientifico dell'Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale - ISPC e dell'Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione - ISTI del CNR (MIC-ICDP, 2025).

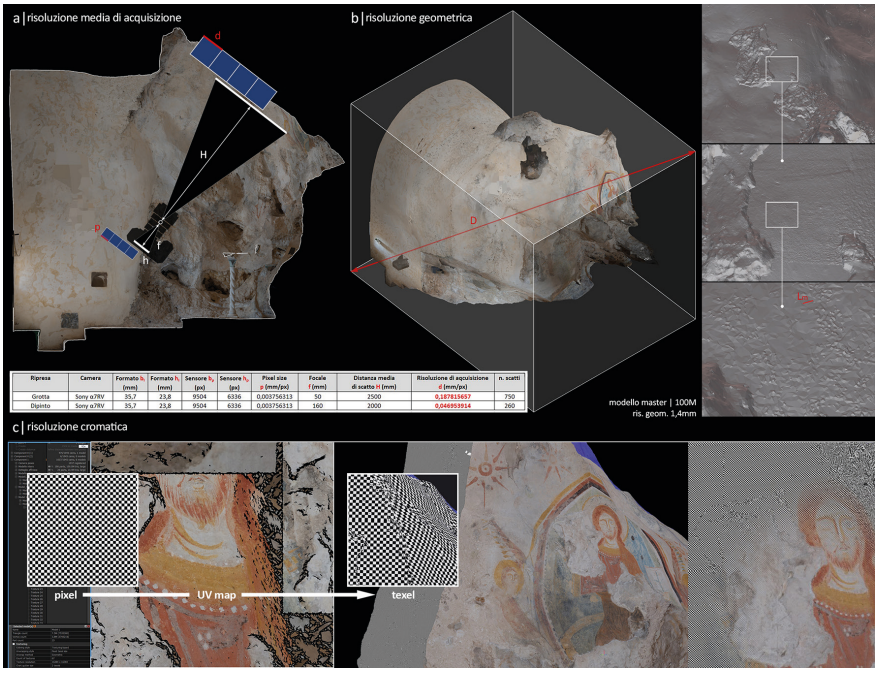
nell'ottica della ricerca, non può limitarsi alla descrizione di ciò che è immediatamente visibile, ma deve rendere accessibili quei dettagli percepibili soltanto attraverso un'osservazione ravvicinata dell'opera, possibile a volte solo grazie all'ausilio di ponteggi. L'alta risoluzione costituisce pertanto uno dei requisiti fondamentali del processo di digitalizzazione di questo genere di superfici e, sebbene la definizione rimandi implicitamente ad una idea di qualità, questa appare priva di significato se non accompagnata dalla misurazione condivisa dei relativi parametri.

È possibile misurare la qualità di un modello fotogrammetrico in termini di risoluzione geometrica del modello e risoluzione cromatica della texture. Entrambi questi parametri dipendono dalla qualità complessiva della ripresa, valutabile, da un punto di vista fotografico, in termini di nitidezza e accuratezza cromatica, da un punto di vista fotogrammetrico, di risoluzione di acquisizione (Mancini & Salvatore, 2014). Esprimibile in termini di unità di lunghezza per pixel (mm/px), la risoluzione media di acquisizione (d) è determinata dalle dimensioni del sensore della camera, dalle quali dipende il valore del *pixel size* (p), dalla distanza focale utilizzata (f) e dalla distanza media di acquisizione del soggetto (H), a sua volta condizionata dalla cinematica della ripresa, secondo la relazione d = (H x p)/f (fig. 2a). Si tratta di un parametro fondamentale che consente di progettare la ripresa in termini di risultati attesi e in particolare, nel caso specifico, in relazione alla risoluzione cromatica che si intende ottenere(4).

Il valore della risoluzione geometrica può essere espresso tramite il calcolo della lunghezza media degli spigoli della *mesh*. Le Linee guida del PND mettono in relazione questo valore con la lunghezza della diagonale del parallelepipedo che circoscrive l'opera digitalizzata, definendo valori soglia entro i quali è necessario rientrare per soddisfare standard minimi di qualità(5) (fig. 2b). La risoluzione cromatica dipende

(4) La risoluzione di acquisizione incide parimenti sulla risoluzione geometrica, ma la ridondanza delle informazioni geometriche generate dalle acquisizioni in alta risoluzione sposta l'attenzione sulla necessità di minimizzare la perdita di informazione nella definizione della risoluzione cromatica.

(5) Gli intervalli di risoluzione minima indicati nelle linee guida del PND stimati in funzione della dimensione della diagonale della *bounding box* (D), che esprime l'estensione massima dell'opera digitalizzata, sono riferibili a beni storico-artistici e museali di piccole e medie dimensioni; il valore massimo previsto riguarda una diagonale superiore ai 200 cm, alla quale corrisponde un intervallo di risoluzione minima pari a 1,5 mm (MIC-ICDP, 2025, pp. 24-26).



Ripresa	Camera	Formato h_x (mm)	Formato h_y (mm)	Sensore h_x (px)	Sensore h_y (px)	Pixel size p (mm/px)	Focale f (mm)	Distanza media di scatto H (mm)	Risoluzione di acquisizione d (mm/px)	n. scatti
Grotta	Sony α7RV	35,7	23,8	9504	6336	0,003756313	50	2500	0,187815657	750
Dipinto	Sony α7RV	35,7	23,8	9504	6336	0,003756313	160	2000	0,046953914	260

Figura 2. Fasi del processo di digitalizzazione, calcolo della risoluzione di acquisizione (a), della risoluzione geometrica (b) e della risoluzione cromatica (c) (elaborazione degli autori).

invece dalla qualità delle texture, generalmente mappate su coordinate UV. Può essere espressa in termini di unità di lunghezza per *texel* (mm/*texel*), dove il *texel* rappresenta l'unità di misura della *texture* sul modello nello spazio tridimensionale, in maniera analoga al *pixel* in un'immagine bidimensionale. Per garantire una corrispondenza ottimale tra le informazioni contenute nel set di ripresa e quelle riportate nella texture del modello, il valore del *texel size* deve essere pari alla risoluzione di acquisizione, in maniera tale da limitare effetti di sottocampionatura e significativa perdita di dettaglio (fig. 2c).

La possibilità di intervenire in termini progettuali in ogni fase del processo per definire i valori della risoluzione geometrica e cromatica rende il processo di digitalizzazione ripetibile e suscettibile di aggiornamenti periodici, che risultano determinanti per gli obiettivi di monitoraggio che la ricerca si propone.

Digitalizzazione degli eremi

Le grotte scelte per la sperimentazione presentano criticità ed elementi d'interesse di tipo diverso con cui la sperimentazione si è voluta confrontare, che riguardano aspetti legati tanto alla digitalizzazione, quanto alla conservazione.

La grotta di Santa Chelidonia, semi-ipogea e in parte naturale, si trova in un contesto fortemente degradato e difficilmente accessibile, caratterizzato da una forte presenza di vegetazione. Il dipinto del "Cristo in mandorla" al suo interno è realizzato su uno spesso strato d'intonaco sulle superfici irregolari della grotta e si configura come un caso isolato all'interno di un ambiente di piccole dimensioni (fig. 3). Semi-antropizzato ma fortemente caratterizzato dalla presenza di vegetazione è il contesto rupestre degli eremi di San Cosimato, che comprende la cappella di San Michele dove si trovano due affreschi seicenteschi dipinti su pareti piane scavate appositamente nella roccia (fig. 4). Di maggiore complessità infine è l'articolato sistema delle grotte e della *Cappella degli Angeli* in Santa Scolastica, collocata a livello semi-ipogeo del monastero omonimo. Gli affreschi della *Cappella degli Angeli*, che hanno subito negli anni significativi interventi di restauro, coprono senza soluzione di continuità le superfici piane, voltate e irregolari della grotta (fig. 5) (Bevilacqua 2008).

Il progetto di digitalizzazione è stato strutturato in funzione dell'estensione della superficie dipinta e della morfologia del supporto che la accoglie. Per massimizzare la qualità cromatica, nelle grotte di dimensioni minori si è scelto di realizzare due campagne di acquisizione, una a risoluzione media per la digitalizzazione dell'intero ambiente ipogeo e una ad alta risoluzione dedicata alla documentazione dei dipinti. La *Cappella degli Angeli* nel Monastero di Santa Scolastica è stata invece oggetto di un'unica acquisizione (figg. 3-5).

Le riprese sono state progettate sulla base della risoluzione cromatica attesa; definita la camera, focale e distanza media di scatto sono state calibrate per ottenere una determinata risoluzione di acquisizione.

Il valore atteso si confronta necessariamente con le capacità computazionali dell'hardware di cui si dispone. Nel caso dei dipinti murali, l'esigenza di una registrazione del colore accurata ha richiesto l'adozione di valori elevati di *risoluzione cromatica*, consentendo al contempo

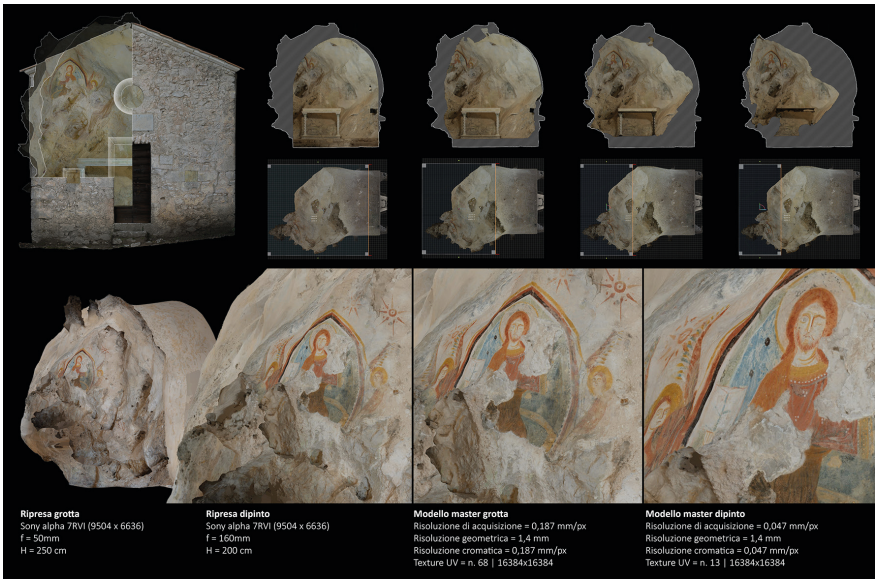


Figura 3. Digitalizzazione della grotta di Santa Chelidonia e del dipinto del Cristo al suo interno (elaborazione degli autori).

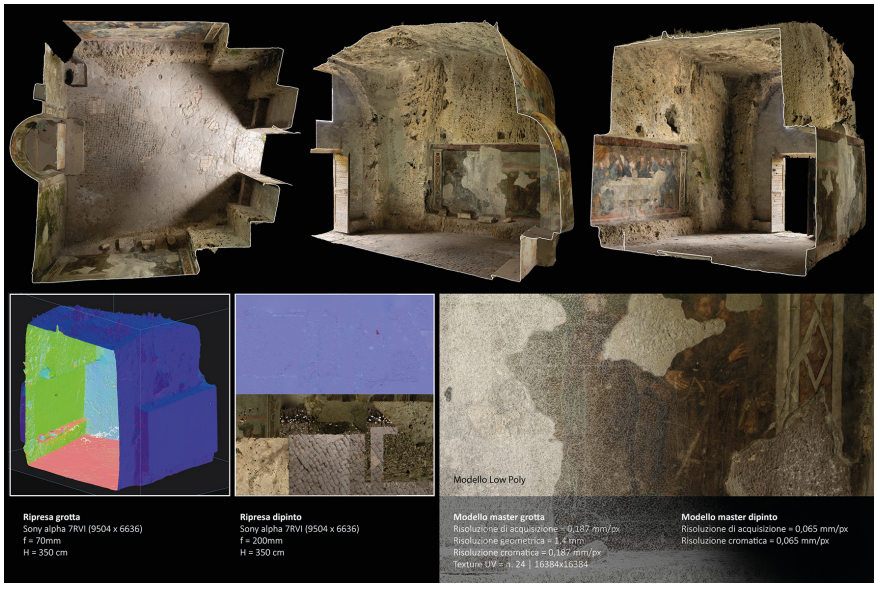


Figura 4. Digitalizzazione della cappella di San Michele e dei dipinti al suo interno; modello *low poly* texturizzato con le *normal map* (elaborazione degli autori).



Figura 5. Digitalizzazione della *Cappella degli Angeli* nel monastero di Santa Scolastica (elaborazione degli autori).

una riduzione della risoluzione geometrica. Questo ha permesso di ottimizzare i modelli riducendo il numero di poligoni entro valori soglia compatibili con diversi ambienti software(6).

La costruzione di modelli alleggeriti del Modello Master, e cioè di Modelli Derivati, risulta indispensabile ai fini dell'utilizzo operativo del dato *master* e della sua interoperabilità. Con questo obiettivo, e con l'intento di preservare la qualità cromatica del dato acquisito, sono stati realizzati modelli scalati *high poly* e modelli *low poly*, particolarmente leggeri e texturizzati mediante l'uso di *normal map* (García-León, Sánchez-Allegue, Peña-Velasco, Cipriani & Fantini, 2019). Questi modelli, che consentono una significativa decimazione della *mesh* mantenendo la neutralità del dato e la qualità dell'informazione cromatica, sono stati utilizzati nel processo di metadatazione per finalità conservative e costituiscono un supporto documentale ideale, agile e in alta definizione, per finalità di tipo conoscitivo orientate alla comunicazione (fig. 4).

Nell'ambito della digitalizzazione dei dipinti è possibile adottare un approccio integrato che affianchi ai modelli tridimensionali immagini rettilineari *Gigapixel*, da considerare come Modelli Accessori del Modello Master. Realizzate tramite testa panoramica e processi di *stitching*, queste immagini incrementano sensibilmente il contenuto informativo della copia digitale, risultando particolarmente efficaci nel caso di dipinti realizzati su supporti piani, come quelli della cappella di

(6) I valori limite scelti si attestano intorno ai 100M di poligoni per gli eremi minori.

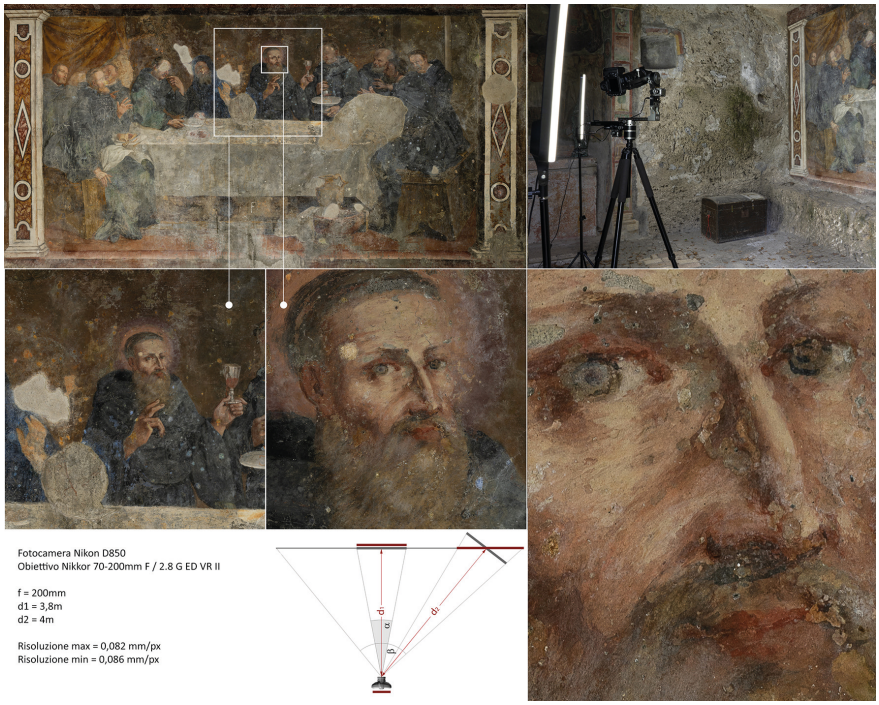


Figura 6. Immagine rettilineare *Gigapixel* del dipinto dell'avvelenamento di San Benedetto nella grotta di San Michele (elaborazione degli autori).

San Michele a San Cosimato, nei quali possono essere dotate di valenza metrica (Cabezos-Bernal, Rodriguez-Navarro & Gil-Piqueras, 2021; Baglioni, Migliari & Salvatore, 2014) (fig. 6).

Documentazione per la conservazione e il monitoraggio

I Modelli Derivati delle grotte e i relativi Modelli Accessori costituiscono la base documentale su cui è stata sperimentata, in forma prototipale, una metodologia di mappatura del degrado integrata ad un sistema di metadatazione implementabile, finalizzato alla registrazione delle diverse forme di alterazione che interessano i dipinti murali in ambienti ipogei.

La modellazione informativa per la conservazione dei beni culturali rappresenta un ambito di ricerca in rapida espansione, che si è arricchito

negli ultimi anni di contributi eterogenei incentrati sul concetto di *digital twin*, inteso come sistema integrato di dati e processi capaci di rappresentare e simulare il comportamento del bene culturale nel suo contesto reale[7] (Niccolucci & Felicetti 2024). Le sperimentazioni dedicate alla mappatura del degrado impiegano tanto modelli di tipo neutro, *master* o derivati, quanto modelli fortemente caratterizzati da interventi autoriali, che riducono generalmente a forme continue dati discreti, alterando in maniera sensibile la morfologia del bene digitalizzato e risultando perciò inadatti per l'analisi e il monitoraggio delle superfici dipinte.

L'approccio adottato ha dunque privilegiato i modelli neutri in alta risoluzione, privi di interventi interpretativi, che si prestano in modo particolarmente efficace alla costruzione di un palinsesto informativo destinato a supportare la mappatura del degrado, la pianificazione degli interventi diagnostici (inclusi prelievi e saggi) e la programmazione del monitoraggio periodico delle condizioni conservative dell'opera. Questi modelli sono stati strutturati in tasselli, corrispondenti al dipinto, alle sue parti e, ove necessario, a elementi di dettaglio, capaci di attenzionare specifiche aree di interesse da sottoporre ad aggiornamenti programmati per garantire una documentazione sistematica e continuativa dello stato di conservazione del bene (fig. 7).

I modelli così ottenuti sono stati oggetto di un processo di metadatazione grafica volto al riconoscimento e all'annotazione delle aree interessate dai fenomeni di degrado. Il carattere prototipale della sperimentazione ha indotto ad operare in ambienti digitali consolidati, dove sperimentare in maniera controllata le possibilità di interrogazione semantica del modello, ponendo le basi per possibili sviluppi del processo, supportati anche da algoritmi automatici di riconoscimento semantico delle aree[8].

Il sistema di metadatazione, aperto e scalabile, è stato strutturato in funzione delle forme di alterazione e del degrado che interessano con maggiore frequenza le superfici dipinte in ambiente ipogeo (fig. 8).

(7) L'idea di *digital twin* derivati dalla sinergia di un'ampia gamma di dati finalizzati a strategie di conservazione informate ed efficaci è alla base dei progetti più recenti che operano nell'ambito del Cultural Heritage, come *4CH - Competence Centre for the Conservation of Cultural Heritage*, 2021 (https://www.4ch-project.eu/) o *ARTEMIS*, 2025 (https://www.artemis-twin.eu/).

(8) Potrebbero risultare foriere di interessanti sviluppi le sperimentazioni dedicate ai processi automatici di segmentazione semantica su base cromatica, dove la qualità del dato colore risulta determinante (Grilli e Remondino 2019).

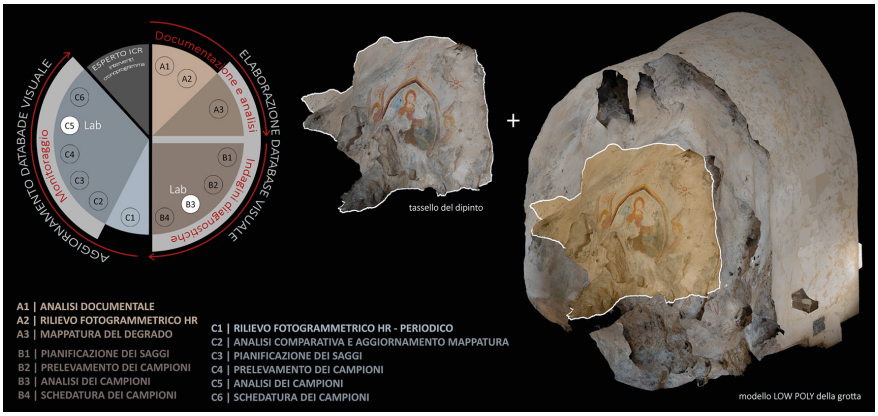


Figura 7. Diagramma del flusso di lavoro e struttura del modello in tasselli a risoluzione geometrica e cromatica variabile (elaborazione degli autori).

L'individuazione e la definizione dei diversi fenomeni di degrado è stata sviluppata attraverso l'analisi dei principali glossari tecnici adottati a livello nazionale e internazionale. In particolare, si è fatto riferimento alle Raccomandazioni NorMaL del CNR-ICR (1991), relative alla terminologia delle alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei e al glossario dell'ICOMOS-ISCS (2008), che propone una sistematizzazione delle principali forme di degrado della pietra (NorMaL, 1991; Vergès-Belmin, 2008; Mora, Mora & Philippot 1999).

L'impostazione interdisciplinare della ricerca ha evidenziato alcune criticità legate alla gestione e all'interoperabilità dei dati all'interno del modello semantico. L'annotazione diretta su modelli tridimensionali ad alta risoluzione, particolarmente efficace per l'analisi critica del degrado, richiede competenze specifiche nella navigazione di ambienti dinamici e immersivi, l'uso di software specialistici e l'accesso a dispositivi con elevate prestazioni grafiche. Per favorire l'interoperabilità del dato e facilitare la partecipazione di esperti afferenti a diversi ambiti disciplinari, è stata adottata una strategia metodologica che riduce la complessità tridimensionale a un sistema di annotazione bidimensionale. Dal modello delle grotte e dei dipinti sono state ricavate immagini in alta definizione che inquadrano le superfici affrescate nel loro insieme e nel dettaglio. Queste immagini sono collegate al modello di origine tramite una corrispondenza proiettiva, definita dalla posizione del centro di proiezione,

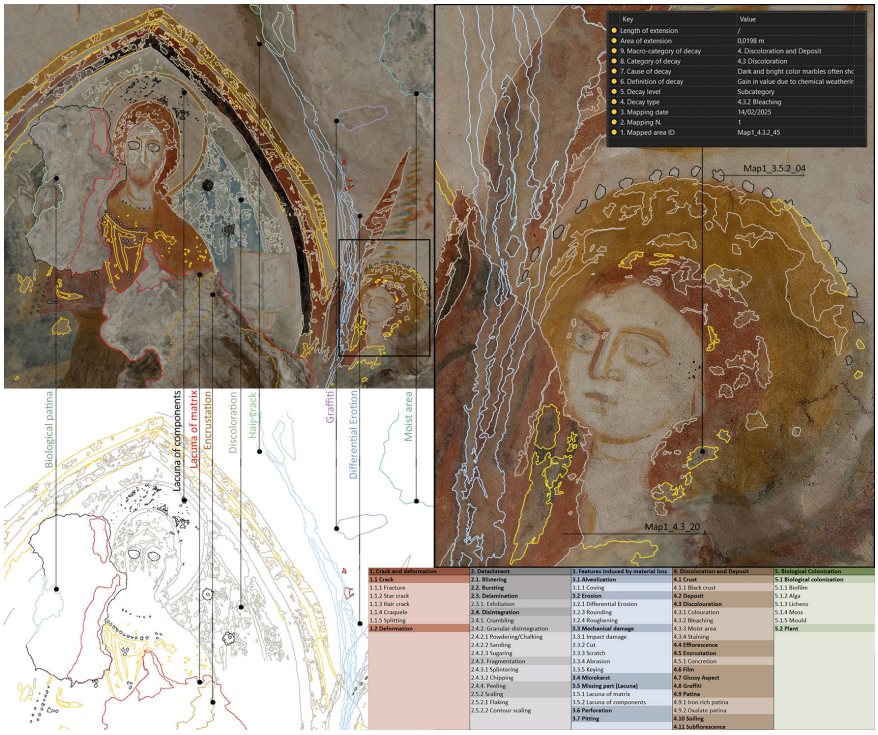


Figura 8. Sistema di mappatura del degrado e metadatazione del modello (elaborazione degli autori).

dalla distanza focale e dall'angolo di campo. Tale corrispondenza consente di effettuare annotazioni e ridisegni direttamente sull'immagine, con comuni software di grafica vettoriale, reintegrandoli successivamente nel modello tridimensionale attraverso operazioni di tipo proiettivo, mantenendo la coerenza geometrica e semantica delle informazioni (fig. 9). A supporto di questo flusso, è stato sviluppato un algoritmo prototipale che automatizza il trasferimento delle geometrie annotate e dei relativi metadati in ambiente tridimensionale. L'approccio proposto consente di strutturare un processo di mappatura accessibile e partecipato, in cui il modello digitale costituisce la piattaforma condivisa per la documentazione e l'analisi del degrado, facilitando la collaborazione tra i diversi specialisti coinvolti nel processo di conservazione.

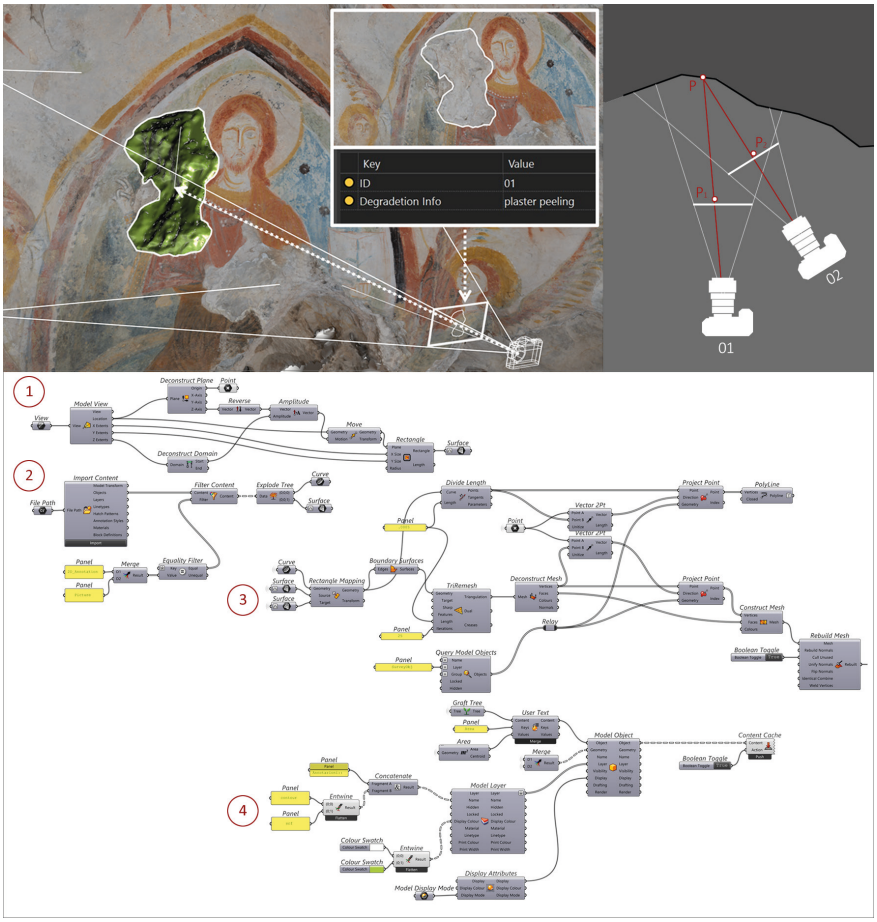


Figura 9. Automatizzazione del processo proiettivo che consente di rimappare l'annotazione vettoriale ed i relativi metadati da una vista piana del modello al Modello Master nello spazio 3D e relativo algoritmo: acquisizione dati della camera che genera l'immagine 2D dal Modello Master (1), acquisizione dell'annotazione effettuata sull'immagine 2D (2), processo di proiezione dall'immagine al modello (3), acquisizione dei metadati dall'immagine 2D al modello 3D (4) (elaborazione degli autori).

Conclusioni

La sperimentazione condotta contribuisce ad evidenziare il potenziale di un approccio integrato e interdisciplinare, basato su modelli digitali in alta risoluzione, come strumento efficace per la conservazione e la

valorizzazione dei beni culturali, con particolare riferimento alle superfici dipinte in ambienti ipogei.

L'elaborazione di un sistema semantico partecipato per la metadatazione e la mappatura del degrado dei dipinti murali deve intendersi come un contributo alla definizione di modelli informativi scalabili e interoperabili in grado di supportare un monitoraggio continuo e sistematico nel tempo. La metodologia proposta, replicabile in contesti affini, intende contribuire in termini operativi alla definizione di pratiche virtuose per la tutela e la valorizzazione di un patrimonio culturale fragile e semi-nascosto.

Riferimenti bibliografici

Baglioni, L., Migliari, R., & Salvatore, M. (2014). Calcolo della risoluzione delle riprese panoramiche delle quadrature piane. In G.M. Valenti (a cura di), *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, vol. I (pp. 809-816). Sapienza Università Editrice.

Bevilacqua, L. (2008). La cappella degli Angeli di Santa Scolastica a Subiaco: problemi storici e iconografici. In P.F. Pistilli, F. Manzari, G. Curzi (a cura di). *Universitates e baronie. Arte e architettura in Abruzzo e nel Regno al tempo dei Durazzo*. Atti del convegno. Guardiagrele - Chieti, 9-11 novembre 2006, vol. 2 (pp. 213-226). Edizioni Zip.

Cabezos-Bernal, P. M., Rodriguez-Navarro, P., & Gil-Piqueras, T. (2021). Documenting paintings with gigapixel photography. In *Journal of imaging*, *7*(8), 156. https://doi.org/10.3390/jimaging7080156

García-León, J., Sánchez-Allegue, P., Peña-Velasco, C., Cipriani, L., & Fantini, F. (2019). Interactive dissemination of the 3D model of a baroque altarpiece: a pipeline from digital survey to game engines. In *SCIRES-IT-SCIentific RESearch and Information Technology*, *8*(2), 59-76. http://dx.doi.org/10.2423/i22394303v8n2p59

Gaiani, M., Benedetti, B., & Remondino, F. (2010). Modelli digitali 3D in archeologia: il caso di Pompei. *Edizioni della Normale, Pisa*.

Grilli, E., & Remondino, F. (2019). Classification of 3D digital heritage. In *Remote Sensing*, *11*(7), 847. https://doi.org/10.3390/rs11070847

Salvatore, M., & Mancini, M. F. (2014). Il rilievo delle quadrature su superfici voltate: riflessioni intorno ad uno standard di acquisizione. In G.M.

Valenti (a cura di), *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, vol. 1 (pp. 793-807). Sapienza Università Editrice.

Ministero della Cultura (MIC), Istituto Centrale per la Digitalizzazione del patrimonio culturale (ICDP). (2022). *Linee guida per la digitalizzazione del patrimonio culturale. Versione 1.0 - giugno 2022*, allegato 1 al Piano Nazionale di Digitalizzazione del patrimonio culturale 2022-23. https://docs.italia.it/italia/icdp/icdp-pnd-digitalizzazione-docs/it/v1.0-giugno-2022/index.html (consultato ad aprile 2025).

Ministero della Cultura (MIC), Istituto Centrale per la Digitalizzazione del patrimonio culturale (ICDP) - Digital Library. (2025). *Linee guida per la digitalizzazione 3D. Beni storico-artistici e museali*. Appendice tecnica alle *Linee guida per la digitalizzazione del patrimonio culturale*, allegato 1 al Piano Nazionale di Digitalizzazione del patrimonio culturale 2022-23. Ministero della Cultura. https://partecipa.gov.it/processes/Linee-Guida-Digitalizzazione-3D (consultato ad aprile 2025).

Mora, P., Mora, L., & Philippot, P. (1999). *La conservazione delle pitture murali*. Editrice Compositori.

Normal, Commissione. (1991). *Raccomandazioni Normal: 1/88 Alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei: lessico*. CNR-ICR.

Niccolucci, F., & Felicetti, A. (2024). Il futuro digitale di 4CH: il gemello digitale dei beni culturali. In *DigItalia*, *19*(2), 117-125. https://doi.org/10.36181/digitalia-00105

Vergès-Belmin, V. (2008). *Illustrated glossary on stone deterioration patterns*. Icomos.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406333
pp. 523-540 (maggio 2026)

Ripensare la modellazione numerica degli aggregati storici nuove strategie basate sul comportamento osservato

Luca Sbrogiò, Maria Rosa Valluzzi[1]

1. Introduzione

Gli isolati di edifici in muratura sono un elemento distintivo dei centri storici italiani. Questi gruppi di edifici, cresciuti nel tempo in risposta a esigenze funzionali (Caniggia & Maffei, 1984), possono essere suddivisi in porzioni (Carocci, 2013), denominate aggregati o schiere: i primi presentano una configurazione planimetrica irregolare, le seconde lineare, secondo una direttrice prevalente (fig. 1). Negli aggregati, le unità possono essere connesse fino a tre lati, lasciando libera solo la facciata, nelle schiere fino a due. In entrambi i casi, variazioni di tipo costruttivo, altezza, sistema resistente ed epoca di costruzione identificano le singole unità strutturali (US) (MIT, 2018).

Dall'Umbria-Marche 1997, attraverso gli eventi del 2009, fino al Centro Italia 2016, le osservazioni post-sismiche hanno messo in luce come il comportamento sismico di aggregati e schiere non dipenda soltanto dalle caratteristiche proprie delle strutture, come negli edifici isolati, ma anche dall'interazione che si genera a causa della continuità fisica (Carocci, 2012; Carocci & Lagomarsino, 2009; Decanini et al., 2004; Fragomeli et al., 2017; Sorrentino et al., 2019).

L'interazione strutturale tra US dipende dalla loro posizione nel sistema e dalla direzione di sollecitazione, anche in rapporto alla conformazione

(1) Dipartimento dei Beni Culturali, Università degli Studi di Padova, Italia. E-mail: luca.sbrogio@unipd.it; mariarosa.valluzzi@unipd.it

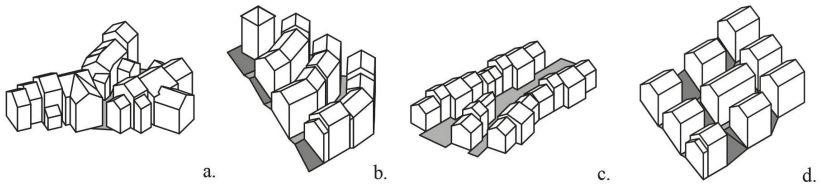


Figura 1. Schemi di aggregazioni edilizie: a) aggregati su terreno libero; b) aggregati su cocuzzolo o attorno a un elemento focale; b) schiere lungo percorso; d) schiere su pendio.

del terreno. Se sottoposte a carichi trasversali rispetto all'allineamento principale, le US si comportano quasi come edifici isolati, risultando suscettibili a collassi fuori dal piano. Viceversa, quando la sollecitazione è parallela alla direzione maggiore, si possono attivare effetti di contrasto tra le unità contigue interne (Avorio et al., 2002; Borri et al., 1999; Cangi, 2012; Dolce et al., 1999; Modena et al., 2004). Tuttavia, anche in questo caso, l'attivazione di meccanismi locali (Carocci, 2001) è possibile in particolare alle estremità o in corrispondenza di irregolarità plano-altimetriche (Borri et al., 1999; Cangi, 2012), eventualmente aggravate dalla conformazione del terreno (Cangi, 2023) e dall'assenza di solai rigidi (Mendes & Lourenço, 2014). Per questo motivo, si osservano frequentemente dispositivi di collaborazione tra aggregati o schiere adiacenti, come archi di sbadacchio o passaggi voltati (Cangi, 2012; 2023), nonché elementi di rinforzo antisismico (es. catene, contrafforti) collocati preferenzialmente sulle unità terminali (Carocci, 2012). Le trasformazioni edilizie e le rifusioni di unità in edifici più grandi includono inoltre nel sistema strutturale discontinuità, danni pregressi e indebolimenti strutturali, spesso non immediatamente visibili ma in grado di condizionare il danno sismico (Dalla Negra, 2008). La valutazione di queste caratteristiche, oltre che delle più note situazioni connesse all'aggregazione (es., solai sfalsati, irregolarità), deve costituire parte integrante del percorso di conoscenza applicato a questo patrimonio edilizio (Carocci, 2013; Donatelli, 2023; MIC, 2010).

Dopo l'introduzione nella normativa tecnica italiana (MIT, 2008) del concetto di interazione tra US, finalizzato all'analisi di sistemi edilizi nel loro complesso, le *Linee Guida* RELUIS (2010) hanno evidenziato

il rischio che i modelli numerici potessero rappresentarlo in modo non corretto, suggerendo pertanto di studiare separatamente i singoli allineamenti murari o di valutare in modo approfondito i meccanismi locali delle pareti esterne (Boschi et al., 2013; Lagomarsino et al., 2014; Munari et al., 2009; Taffarel et al., 2016; Valluzzi et al., 2005). Negli ultimi anni, i progressi nella modellazione numerica hanno consentito di simulare anche aggregati interi (Clementi et al., 2018; Degli Abbati et al., 2017; Giordano et al., 2019), mentre le strategie semplificate propongono la modellazione per singole US con la simulazione di interfacce equivalenti (Malcata et al., 2020; Puncello et al., 2022). Tuttavia, accanto alle difficoltà computazionali, rimangono problemi nella stima dell'effettiva capacità delle US e dell'aggregato nel suo complesso (da Porto et al., 2013), nonché nella corretta previsione dei meccanismi di danneggiamento, in rapporto alla caratteristiche geometriche e costruttive. La definizione di un modello rappresentativo deve quindi necessariamente considerare le osservazioni empiriche, così da cogliere i comportamenti strutturali effettivamente attivati (Donatelli, 2023; Ottoni et al., 2017), perseguendo una calibrazione basata non solo sulle indagini strumentali ma anche su una valutazione qualitativa della risposta strutturale (Zanazzi & Ottoni, 2023).
Gli studi esistenti hanno chiarito diversi aspetti del comportamento locale delle murature e proposto approcci semplificati per l'analisi di aggregati, ma restano limitati i tentativi di calibrare modelli numerici complessi sulla base del danno osservato in casi reali. Il contributo mostra quindi una procedura di calibrazione del modello numerico agli elementi finiti di un aggregato in muratura danneggiato dal sisma con l'obiettivo di i) individuare i parametri più influenti nella risposta numerica; ii) confrontare i risultati con il quadro fessurativo osservato; iii) trarre indicazioni utili a definire strategie di modellazione aderenti al comportamento reale e al progetto degli interventi.

2. Metodologia

La procedura di calibrazione proposta in questo studio rappresenta un primo passo verso la modellazione numerica accurata degli aggregati

edilizi in muratura, e si concentra su un numero limitato ma significativo di parametri strutturali. Questi sono scelti tra quelli che possono rimanere incerti a seguito del percorso di conoscenza, quali i vincoli di fondazione o la rigidezza effettiva degli orizzontamenti individuati in opera, nonché su un aspetto peculiare della modellazione al continuo, ossia l'ipotesi di perfetta solidarietà tra gli elementi, raramente riscontrabile nella realtà. Per ridurre la complessità del sistema e la variabilità della risposta rispetto alla direzione della sollecitazione, si è scelto di analizzare una configurazione a schiera, che consente di isolare gli effetti di posizione e interazione delle unità. I parametri oggetto della calibrazione preliminare riguardano a) i vincoli al suolo del sistema strutturale (completi o parziali); b) le discontinuità tra le US a seguito delle fasi costruttive (presenti o assenti); c) la rigidezza nel piano degli orizzontamenti (rigidi o flessibili) (tab. 1).

Per la valutazione della coerenza tra modello numerico e comportamento reale, si è assunto come termine di confronto il quadro delle deformazioni a trazione ottenute numericamente, correlato con l'insorgere di lesioni nella muratura. Questo è stato comparato con il quadro fessurativo osservato in sito a seguito dell'evento sismico. Gli effetti delle varianti di modellazione sono stati valutati attraverso l'analisi delle curve di capacità taglio–spostamento (*pushover*), in particolare per una delle unità terminali della schiera, valutata sia come elemento isolato sia come parte integrante dell'aggregato, considerandone il solo taglio alla base, a parità di altre condizioni.

2.1. *Caso studio*

Il caso studio considerato è una schiera edilizia situata a Castelsantangelo sul Nera (Macerata), paradigmatica per rappresentatività tipologica e per la disponibilità della documentazione post-sismica (fig. 2). Le informazioni disponibili provengono dai rilievi dei danni effettuati nel biennio 2018-19 (Valluzzi et al., 2022; Vettore et al., 2022) e dal piano di ricostruzione del centro storico (Boeri et al., 2021). Le indagini si sono concentrate sulle facciate sud, est e ovest, poiché il lato nord era inaccessibile a causa del crollo degli edifici adiacenti.

Seguendo la convezione di MIT (2018), basata sulla distribuzione dei carichi verticali e quindi dell'altezza degli edifici, la schiera è stata

Tabella 1. Caratteristiche delle varianti di modellazione.

Modello	Vincoli	Discontinuità	Solaio
Base	Completi	Assenti	Rigido
Variante1	Parziali	Assenti	Rigido
Variante 2	Parziali	Presenti	Rigido
Variante 3	Parziali	Presenti	Flessibile



Figura 2. Vedute dell'aggregato (prospetto sud): a) US 108 (in primo piano) e 109; b) US 106 (in primo piano) e 107; b); c) fianco dell'US 106 (foto Y. Saretta).

suddivisa in quattro US: due centrali (107, 108) e due di estremità (106, 109); la numerazione è ripresa da Saretta (2024). La US 108 è costituita da due corpi distinti (sub-US 108a e 108c), collegati dal sovrappasso (volto) della scala di collegamento al livello superiore (sub-US 108b).

La schiera asseconda le curve di livello della ripida pendice del Monte Cornaccione: il dislivello tra la facciata sud e quella nord corrisponde a un piano di altezza, ma anche in direzione est-ovest le fondazioni, poste sulla roccia affiorante, risultano leggermente inclinate (fig. 3). Le differenze altimetriche tra le US determinano la presenza di solai a quote sfalsate e piani sporgenti, come nel caso della US 109, che costituisce anche l'estremità occidentale della schiera. In pianta, l'intero corpo edilizio misura circa 35 × 7 metri, con un arretramento della sola US 106 rispetto al filo di facciata comune. Le murature portanti sono in pietra calcarea, con uno spessore medio di 60 cm. Gli interventi di

consolidamento eseguiti dopo i terremoti del 1979 e del 1997 hanno comportato la sostituzione degli orizzontamenti in legno con strutture in cemento armato e il rinforzo delle murature mediante ristilatura dei giunti con malta cementizia.

A dispetto dell'origine medievale, la schiera ha raggiunto la configurazione attuale solo dopo il 1882, poiché il Catasto Gregoriano non registrava né il passaggio ad arco né la separazione tra le US 107 e 108a e mostrava invece la presenza di altri edifici verso est e verso ovest. L'attuale schiera è quindi la fusione di due schiere preesistenti, ora demolite, di cui le US 109 e 106 erano parte. La lettura stratigrafica degli alzati (Saretta, 2024), utilizzata per comprendere la sequenza costruttiva, evidenzia una prima fase comprendente i piani terreni delle US 106, 107-108a e 109. Successivamente alla prima sopraelevazione dell'attuale US 107 si sono affiancati i primi piani delle US 106 e 108a, con ulteriori sopraelevazioni in entrambe. Alla US 109, preesistente, si è addossata la 108c; dopo la sopraelevazione di quest'ultima, è stato realizzato il volto (108b), completando così il collegamento tra le due schiere (fig. 3).

Gli aspetti diacronici rivelano quindi una complessità maggiore rispetto a quella suggerita dal criterio di MIT (2018): le US 107 e 108a risultano connesse alla base, e la US 108 è in realtà costituita da tre corpi realizzati in epoche differenti. Tuttavia, la lettura d'insieme delle discontinuità verticali restituisce un quadro sostanzialmente coerente tra le due modalità interpretative, almeno per i livelli più alti delle US.

2.1.1. Rilievo del danno

La schiera è stata interessata dagli eventi sismici del 26 (Mw 5.9) e 30 ottobre 2016 (Mw 6.6), i cui epicentri si trovavano a meno di 10 km dal centro abitato (Felicetta et al., 2023). L'entità e la distribuzione dei danni sono coerenti con la direzionalità prevalente dei due eventi sismici (E–W) e con le irregolarità geometriche riscontrate nell'edificio (fig. 3), in particolare:

– L'US 109 risulta la più danneggiata, in linea con la sua posizione di estremità e l'ultimo piano sporgente. La facciata sud presenta gravi



Figura 3. Quadro fessurativo successivo al sisma 2016 e principali discontinuità costruttive della schiera oggetto di studio.

danni nel piano, mentre la parete laterale sopra la US 108 è ribaltata fuori dal piano (fig. 2a);
– L'US 108 presenta danni minimi, circoscritti alle interfacce con le unità adiacenti;
– L'US 107 mostra danni lievi, come il martellamento con le unità adiacenti e fessure verticali attorno alla finestra del primo piano; nessun danno è stato osservato sulla parete sporgente;
– L'US 106 evidenzia lesioni localizzate agli spigoli delle pareti sud ed est, con andamento verticale, riconducibili allo schiacciamento della base, favorito dallo scarso ammorsamento tra le pareti ortogonali (fig. 2b).

Il confronto tra lesioni e discontinuità costruttive, dovute alle trasformazioni architettoniche, mostra che quelle a sviluppo verticale, conseguenti ad addossamenti di corpi di fabbrica (es. tra US 106 e 107 e tra US 107 e 108), influenzano in modo significativo la propagazione del danno. Al contrario, le discontinuità orizzontali, legate alle sopraelevazioni, hanno un impatto trascurabile. La ristilatura dei giunti, diffusa in prossimità dell'arco di collegamento, sembra inoltre aver impedito lo sviluppo di lesioni in corrispondenza delle due discontinuità laterali.

2.1.2. Modellazione

Il modello agli elementi finiti è stato sviluppato in DIANA FEA (fig. 4) e considera esclusivamente gli elementi strutturali principali, trascurando le partizioni interne. Le pareti si adattano alla pendenza del terreno, omettendo fuori piombo e disallineamenti minimi. I carichi verticali comprendono il peso proprio delle murature e dei solai, mentre i carichi orizzontali sono applicati come un'accelerazione uniforme lungo l'altezza, nella direzione della facciata lunga (E-W) e rivolta da ovest verso est (direzione +X). Gli elementi strutturali (murature, solai e coperture) sono modellati tramite elementi guscio bidimensionali, discretizzati in elementi a tre o quattro nodi con lato di circa 30 cm. Le pareti sono incernierate alla base e lungo il bordo verticale di quelle interne; nel modello base risulta vincolato anche il bordo posteriore del primo orizzontamento, connesso alla parete nord. I danni sismici non sono direttamente inseriti nel modello, ma vengono considerati nella fase di calibrazione e confronto dei risultati.

Per concentrare l'attenzione sull'interazione tra le unità, evitando l'influenza di fattori locali, è stato adottato lo stesso materiale per l'intera schiera. La valutazione della qualità muraria (Borri et al., 2015) restituisce murature assimilabili al tipo "pietra a spacco" di MIT (2019). Le proprietà meccaniche (tab. 2) sono ridotte del fattore di confidenza CF=1,35, in ragione del livello di conoscenza minimo della struttura (MIT, 2018), e amplificate di un fattore 1,3 per tenere conto della diffusa ristilatura dei giunti (MIT, 2019). Il modello costitutivo adottato è il *Total Strain Crack model* (Lourenço & Gaetani, 2022, p. 203), con comportamento esponenziale a trazione, parabolico a compressione e costante a taglio.

I solai in laterocemento a travetti in calcestruzzo (E=20.000 MPa), considerati rigidi nel piano, sono modellati come lastre isotrope equivalenti di spessore uniforme (15 cm), omogeneizzate sulla base della rigidezza flessionale e della densità (ρ_{eq}=1500 kg/m^3). La variante di modellazione a solai flessibili considera l'assenza della cappa di ripartizione superiore: in tal caso i solai sono rappresentati come elementi ortotropi, con modulo elastico massimo (E_1) parallelo ai travetti e minimo nella direzione ortogonale (E_2). Il primo è assunto pari a quello

Tabella 2. Proprietà meccaniche della muratura impiegate nel modello DIANA.

Modulo elastico [MPa]	Coef. di Poisson [-]	Densità [kg/m^3]	Resistenza a trazione [MPa]	Energia di frattura a traz. [N/mm]	Resistenza a compressione [MPa]	Energia di frattura a compr. [N/mm]
1676	0.40	2100	0.094	0.01	3.081	0.50

Tabella 3. Proprietà meccaniche del solaio considerato ortotropo.

spessore [m]	Densità [kg/m^3]	Modulo elastico E_1 [MPa]	Modulo elastico E_2 [MPa]	Modulo di taglio G_{12} [MPa]
0.15	1500	20.000	2600	48

del calcestruzzo, il secondo a quello della muratura in "blocchi doppio UNI" (MIT, 2019). Il modulo di taglio nel piano (G_{12}) è ricavato in accordo con FEMA (2000), assumendo una rigidezza a taglio al limite elastico pari a 6000 N/mm, come rilevato da Marini et al. (2022) (tab. 3).

Le discontinuità costruttive verticali tra US sono rappresentate da elementi *Slide* che consentono traslazioni relative in una o più direzioni, mantenendo rigidamente connesse le rotazioni (Ferreira & Manie, 2022). In questo studio, è stata rilasciata la traslazione lungo l'asse Z globale, corrispondente allo scorrimento tangenziale relativo tra i due lati dell'interfaccia (fig. 4a). Le pareti di una stessa US, considerate perfettamente collegate tra loro, sono state unite mediante l'operatore *Unite* del software, in coerenza con le risultanze della lettura stratigrafica (fig. 4b). Le discontinuità orizzontali, dovute alle sopraelevazioni, sono state trascurate.

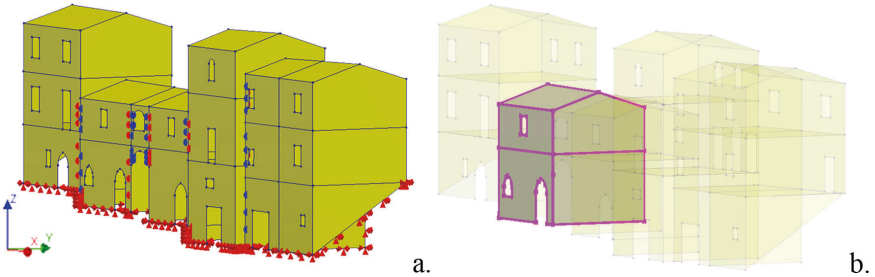


Figura 4. Viste del modello della schiera con implementate: a) le discontinuità tra US; b) i collegamenti interni ad una stessa US (108c).

3. Risultati e discussione

Nel modello Base, il primo solaio – rigido nel piano e incastrato sul bordo posteriore – impone un vincolo eccessivo al livello parzialmente interrato, ostacolandone il movimento e inibendo le deformazioni a trazione, diversamente da quanto osservato in sito (fig. 5a, punto 1). Per correggere tale discrepanza, nella Variante 1 il primo solaio è stato scollegato dalla parete nord, vincolandolo soltanto alla traslazione verticale. La modifica consente alle deformazioni a trazione di localizzarsi correttamente anche al piano terra (fig. 5b, punto 1). In questa configurazione compare inoltre il danneggiamento agli spigoli della US 106, come riscontrato nella realtà (fig. 5b, punto 2; cfr. fig. 2c). Al contrario, la parte emergente della US 109, effettivamente crollata, non mostra deformazioni significative nel modello (fig. 5b, punto 3; cfr. fig. 2a), e il quadro di danno risulta prevalentemente tagliante, differentemente da quello reale, flessionale. L'introduzione delle discontinuità verticali (Variante 2) tra le US mediante elementi *Slide* non produce variazioni significative nel quadro delle deformazioni (fig. 5c). La Variante 3, con l'asse di maggiore rigidezza dei solai flessibili parallelo alla direzione principale (X globale), determina un'evidente attivazione di meccanismi flessionali fuori piano nelle porzioni emergenti delle US 109 e 107 (fig. 5d, punto 3), in linea con i meccanismi osservati a seguito del sisma. Anche il danneggiamento delle pareti nel piano assume un carattere prevalentemente flessionale, riducendosi nelle zone del pianterreno e migrando verso le altre parti svettanti.

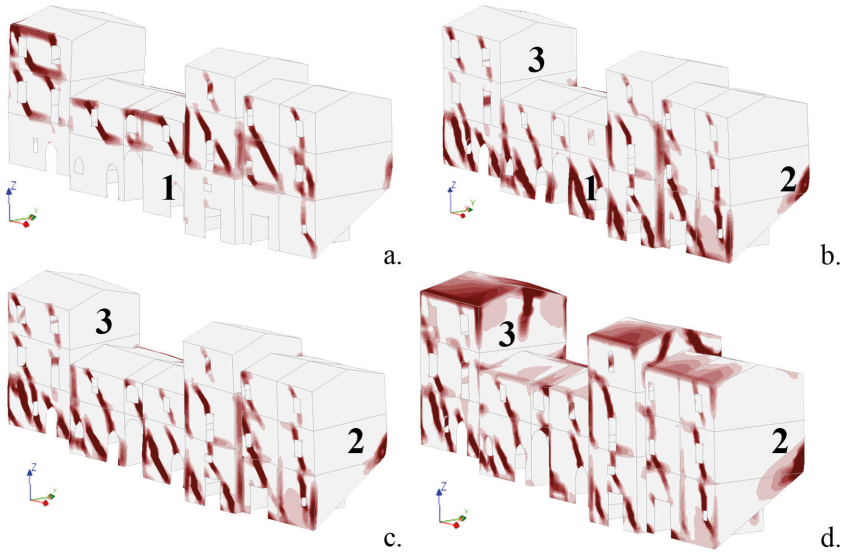


Figura 5. Deformazioni a trazione delle varianti di modellazione al limite elastico (cfr. Tabella 1): a) modello Base; b) Variante 1; c) Variante 2; c) Variante 3.

Entro i limiti consentiti dall'uso di un'analisi statica equivalente, l'effetto dell'aggregato e il ruolo delle discontinuità emergono dall'analisi comparativa delle curve di capacità (fig. 6) per la US 106, considerata sia isolata sia all'interno della schiera. La forza resistente è data dalle reazioni vincolari alla base dell'unità, mentre lo spostamento si riferisce a un suo punto sommitale. L'inserimento della US nel contesto aggregato determina un incremento del taglio alla base pari a circa il 40% e un aumento della capacità di spostamento pari al 150%. Questi risultati sono in contrasto con le osservazioni empiriche, che evidenziano la maggiore vulnerabilità delle unità terminali, e suggeriscono la necessità di prevedere ulteriori condizioni di vincolo lungo l'altezza dell'edificio, per ottenere una migliore approssimazione del comportamento. La discrepanza è riconducibile alla solidarietà perfetta tra le US nel modello, che genera effetti di contenimento da parte delle unità sopravento – effetti che, nella realtà, risultano spesso attenuati o assenti. L'introduzione degli elementi *Slide* dimezza l'entità del contributo di interazione, segno di un loro effetto almeno nella forza raggiunta, che deve tuttavia essere calibrato adeguatamente. La corretta rappresentazione delle discontinuità tra le unità, oltre a

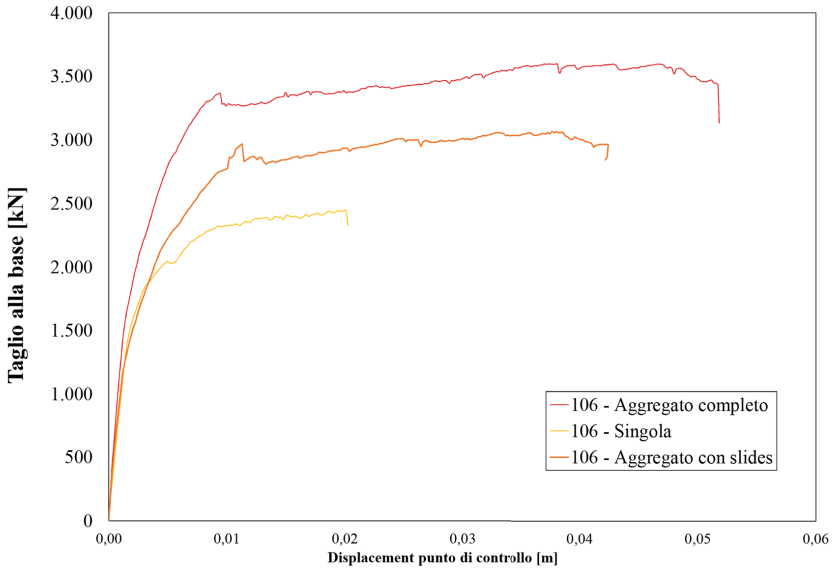


Figura 6. Confronto delle curve di capacità della sola US 106 in diverse configurazioni.

restituire un modello più realistico, consente di interpretare le fasi costruttive come fattori di vulnerabilità, con implicazioni dirette per il progetto degli interventi.

Conclusioni

Il lavoro presenta una procedura di calibrazione preliminare di modelli numerici di aggregati storici in muratura, applicata al caso di una schiera a Castelsantangelo sul Nera danneggiata nel sisma del 2016. L'analisi ha evidenziato come tre fattori – vincoli di fondazione, rigidezza effettiva degli orizzontamenti e discontinuità tra unità strutturali – influenzino in modo determinante la risposta simulata.

Il confronto tra modello e danni osservati mostra che l'ipotesi di perfetta solidarietà tra elementi della modellazione al continuo porta a una sovrastima della capacità portante, specie nelle unità terminali. L'introduzione di vincoli deformabili (*Slide elements*) e di solai ortotropi permette invece di ridurre tale incremento fittizio e riprodurre

con maggiore realismo la distribuzione delle deformazioni e l'attivazione dei meccanismi di danno, avvicinando la simulazione al comportamento effettivo. Questi risultati confermano l'importanza di calibrare i modelli numerici non solo sulla base delle proprietà meccaniche dei materiali, ma anche su aspetti qualitativi, come i vincoli e le connessioni tra le unità strutturali. La possibilità di cogliere l'effetto aggregato in modo più aderente alla realtà costituisce un passo significativo verso strategie di modellazione affidabili, a supporto del progetto di consolidamento. Studi futuri dovranno ampliare la calibrazione ad altri parametri incerti influenti sul danno, come le aperture tamponate, considerare analisi dinamiche, per meglio simulare le interazioni tra unità, e validare il metodo su casi con diverso grado di conoscenza e configurazione geometrica. Ciò consentirà di supportare la definizione di linee guida per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio edilizio storico a beneficio di una progettazione sempre più consapevole degli interventi.

Ringraziamenti

La ricerca rientra nel progetto DPC-RELUIS 2024-26 WP 5.1. Si ringraziano E. Bonaguro e L. Bellini per il loro aiuto nell'elaborazione dei modelli. Il testo è stato concepito congiuntamente dagli autori ma si riconoscono a LS la stesura delle sezioni 2 e 3 e di parte della 1, a MRV di 1 e 4 e parte della 2. ChatGPT è stato usato per la revisione del testo nella redazione finale del contributo.

Bibliografia

Avorio, A., Borri, A., & De Maria, A. (2002). Sisma umbro-marchigiano del settembre 1997 e successivi a Sellano: Comportamento di una schiera di edifici consolidati. *Ingegneria sismica*, *19*(2), 54–71.

Boeri, S., Braga, F., & Prestininzi, A. (A c. Di). (2021). *Comune di Castelsantangelo sul nera, Provincia di Macerata. Piani attuativi per la ricostruzione. Repertorio schede aggregati AE - Castelsantangelo*.

Borri, A., Avorio, A., & Cangi, G. (1999). Considerazioni sui cinematismi di collasso osservati per edifici in muratura. *IX Convegno ANIDIS L'ingegneria sismica in Italia, Torino, 20-23 settembre*.

Borri, A., Corradi, M., Castori, G., & De Maria, A. (2015). A method for the analysis and classification of historic masonry. *Bulletin of Earthquake Engineering*, *13*(9), 2647–2665. https://doi.org/10.1007/s10518-015-9731-4

Boschi, S., Borghini, A., Del Monte, E., Ortolani, B., & Vignoli, A. (2013). Methodology for ante and post-earthquake assessment of existing masonry buildings: A case study of an aggregate. *XV Convegno ANIDIS L'ingegneria Sismica in Italia, Padova, Italy, 30 June-4 July*.

Cangi, G. (2012). *Manuale del recupero strutturale e antisismico*. DEI.

Cangi, G. (2023). Criteri costruttivi e tecniche antisismiche premoderne nella città di Siena. In A. Arrighetti (A c. Di), *Siena e i terremoti. Punti di vista multidisciplinari per una lettura archeosismologica del centro storico*. All'insegna del Giglio.

Caniggia, G., & Maffei, G. L. (1984). *Il progetto dell'edilizia di base*. Marsilio.

Carocci, C. F. (2001). Guidelines for the safety and preservation of historical centres in seismic areas. In P. B. Lourenço & P. Roca (A c. Di), *Historical Constructions* (pp. 145–166).

Carocci, C. F. (2012). Small centres damaged by 2009 L'Aquila earthquake: On site analyses of historical masonry aggregates. *Bulletin of Earthquake Engineering*, *10*(1), 45–71. https://doi.org/10.1007/s10518-011-9284-0

Carocci, C. F. (2013). Conservazione del tessuto murario e mitigazione della vulnerabilità sismica. Introduzione allo studio degli edifici in aggregato. In C. Blasi (A c. Di), *Architettura storica e terremoti. Protocolli operativi perla conoscenza e la tutela* (pp. 138–153). Wolters Kluwer Italia.

Carocci, C. F., & Lagomarsino, S. (2009). Masonry buildings in the historic centres of the L'Aquila area. *Progettazione Sismica*, *3*, 117–131.

Clementi, F., Gazzani, V., Poiani, M., Mezzapelle, P. A., & Lenci, S. (2018). Seismic Assessment of a Monumental Building through Nonlinear Analyses of a 3D Solid Model. *Journal of Earthquake Engineering*, *22*, 35–61. https://doi.org/10.1080/13632469.2017.1297268

da Porto, F., Munari, M., Prota, A., & Modena, C. (2013). Analysis and repair of clustered buildings: Case study of a block in the historic city centre of L'Aquila (Central Italy). *Construction and Building Materials*, *38*, 1221–1237. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2012.09.108

Dalla Negra, R. (2008). Questioni di metodo nello studio degli aggregati urbani. Riflessi per la disciplina del restauro. In C. Varagnoli (A c. Di), *Muri parlanti. Prospettive per l'analisi e la conservazione dell'edilizia tradizionale, atti del convegno (Pescara, 26-27 settembre 2008)* (pp. 191–196). Alinea.

Decanini, L., De Sortis, A., Goretti, A., Langenbach, R., Mollaioli, F., & Rasulo, A. (2004). Performance of Masonry Buildings during the 2002 Molise, Italy, Earthquake. *Earthquake Spectra*, *20*(1), 191–220. https://doi.org/10.1193/1.1765106

Degli Abbati, S., D'Altri, A. M., Ottonelli, D., Castellazzi, G., Cattari, S., De Miranda, S., & Lagomarsino, S. (2017). Seismic assessment of complex assests through nonlinear static analyses: The Fortress in San Felice sul Panaro hit by the 2012 earthquake in Italy. *Proceedings of the 6th International Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering (COMPDYN 2015)*, 2291–2300. https://doi.org/10.7712/120117.5567.17917

Dolce, M., Masi, A., & Goretti, A. (1999). Damage to buildings due to 1997 Umbria-Marche earthquake. In A. Bernardini (A c. Di), *Seismic Damage to Masonry Buildings* (pp. 71–80). Balkema.

Donatelli, A. (2023). La qualità nel consolidamento dell'architettura storica: Il 'percorso di conoscenza'per il progetto strutturale. In E. Coisson (A c. Di), *Restauro dell'architettura. Per un progetto di qualità. Vol. 5 Conservazione, prevenzione e fruizione* (pp. 943–950). Quasar.

Federal Emergency Management Agency. (2000). *Prestandard and commentrary for the seismic rehabilitation of buildings (FEMA 356)* (No. 356; Fascicolo 388). Federal Emergency Management Agency. https://doi.org/10.4231/D3M90238V

Felicetta, C., Russo, E., D'Amico, M. C., Sgobba, S., Lanzano, G., Mascandola, C., Pacor, F., & Luzi, L. (2023). *ITalian ACcelerometric Archive (ITACA), version 4.0*. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). https://doi.org/10.13127/ITACA.4.0

Ferreira, D., & Manie, J. (2022). *DIANA User's Manual*.

Fragomeli, A., Galasco, A., Graziotti, F., Guerrini, G., Kallioras, S., Malomo, D., Mandirola, M., Manzini, C. F., Marchesi, B., Milanesi, R., Penna, A., Rossi, A., Rosti, A., Rota, M., Senaldi, I., Tomassetti, U., Cattari, S., & Sorrentino, L. (2017). Comportamento degli edifici in muratura nella sequenza sismica

dell'Italia centrale del 2016—Parte 1: Quadro generale. *Progettazione Sismica*, *8*(2), 45–74. https://doi.org/doi.org/10.7414/PS.8.2.45-74

Giordano, E., Clementi, F., Nespeca, A., & Lenci, S. (2019). Damage Assessment by Numerical Modeling of Sant'Agostino's Sanctuary in Offida During the Central Italy 2016–2017 Seismic Sequence. *Frontiers in Built Environment*, *4*, 87. https://doi.org/10.3389/fbuil.2018.00087

Lagomarsino, S., Cattari, S., Ottonelli, D., & Rossi, M. (2014). Buildings Behaviour in Urban Fabric: The Safety Assessment Issue in the Post Earthquake Reconstruction Plans. *Key Engineering Materials*, *628*, 96–101. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.628.96

Lourenço, P. B., & Gaetani, A. (2022). *Finite Element Analysis for Building Assessment: Advanced Use and Practical Recommendations* (1ª ed.). Routledge. https://doi.org/10.1201/9780429341564

Malcata, M., Ponte, M., Tiberti, S., Bento, R., & Milani, G. (2020). Failure analysis of a Portuguese cultural heritage masterpiece: Bonet building in Sintra. *Engineering Failure Analysis*, *115*, 104636. https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2020.104636

Marini, A., Belleri, A., Passoni, C., Feroldi, F., & Giuriani, E. (2022). In-plane capacity of existing post-WWII beam-and-clay block floor systems. *Bulletin of Earthquake Engineering*, *20*(3), 1655–1683. https://doi.org/10.1007/s10518-021-01301-y

Mendes, N., & Lourenço, P. B. (2014). Sensitivity analysis of the seismic performance of existing masonry buildings. *Engineering Structures*, *80*, 137–146. https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2014.09.005

Ministero della Cultura. (2010). *Circ. Min. 26. Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale allineate alle nuove Norme tecniche per le costruzioni (d.m. 14 gennaio 2008).*

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. (2008). *Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni*.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. (2018). *Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 17 gennaio.*

Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti. (2019). *Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni, Circolare 21 gennaio 2019 , n. 7 C.S.LL.PP.*

Modena, C., Valluzzi, M. R., Binda, L., Cardani, G., & Saisi, A. (2004). Vulnerability of historical centres in seismic area: Reliability of assessment

methods for different building typologies. *13th International Brick/Block Masonry Conference, Amsterdam, The Netherlands, 4-7 July*.

Munari, M., Valluzzi, M. R., Saisi, A., Cardani, G., Modena, C., & Binda, L. (2009). The limit analysis of macro-elements in masonry aggregate buildings as a methodology for the seismic vulnerability study: An application to Umbrian city centers. *11th Canadian Masonry Symposium, Toronto, Ontario, May 31st - June 3rd*.

Network of Seismic and Structural Engineering Laboratories. (2010). *Guidelines for the survey, assessment and design of seismic strengthening of Residential Blocks (in Italian)*.

Ottoni, F., Freddi, F., & Zerbi, A. (2017). From «models» to «reality», and return. Some reflections on the interaction between survey and interpretative methods for built heritage conservation. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, *XLII-5/W1*, 457–465. https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-5-W1-457-2017

Puncello, I., Caprili, S., & Roca, P. (2022). Simplified numerical approach for the structural analysis of monumental historical aggregates: The case study of Certosa di Calci. *Bulletin of Earthquake Engineering*, *20*(10), 5269–5300. https://doi.org/10.1007/s10518-022-01397-w

Saretta, Y. (2024). Sinergie disciplinari tra archeologia e restauro strutturale nella conservazione dei centri storici a rischio sismico. *Archeologia dell'architettura*, *29*.

Sorrentino, L., Cattari, S., da Porto, F., Magenes, G., & Penna, A. (2019). Seismic behaviour of ordinary masonry buildings during the 2016 central Italy earthquakes. *Bulletin of Earthquake Engineering*, *17*(10), 5583–5607. https://doi.org/10.1007/s10518-018-0370-4

Taffarel, S., Caliman, M., Valluzzi, M. R., Da Porto, F., & Modena, C. (2016). Seismic vulnerability assessment of clustered historical centers: Fragility curves based on local collapse mechanisms analyses. In C. Modena, F. da Porto, & M. R. Valluzzi (A c. Di), *Brick and Block Masonry: Trends, Innovations and Challenges* (pp. 2463–2470). Taylor & Francis Group.

Valluzzi, M. R., Cardani, G., Saisi, A., Binda, L., & Modena, C. (2005). Study of the seismic vulnerability of complex masonry buildings. *9th International Conference on Structural Studies, Repairs and Maintenance of Heritage Architecture, Malta, 22 - 24 June*, 301–310.

Valluzzi, M. R., Sbrogiò, L., Saretta, Y., & Wenliuhan, H. (2022). Seismic Response of Masonry Buildings in Historical Centres Struck by the 2016 Central Italy Earthquake. Impact of Building Features on Damage Evaluation. *International Journal of Architectural Heritage*, *16*(12), 1859–1884. https://doi.org/10.1080/15583058.2021.1916852

Vettore, M., Saretta, Y., Sbrogiò, L., & Valluzzi, M. R. (2022). A New Methodology for the Survey and Evaluation of Seismic Damage and Vulnerability Entailed by Structural Interventions on Masonry Buildings: Validation on the Town of Castelsantangelo sul Nera (MC), Italy. *International Journal of Architectural Heritage*, *16*(2), 182–207. https://doi.org/10.1080/15583058.2020.1766159

Zanazzi, E., & Ottoni, F. (2023). Per un calcolo «di qualità»: Storia di una sfida qualitativa alla quantificazione, passando per la conoscenza. In E. Coisson (A c. Di), *Restauro dell'architettura. Per un progetto di qualità. Vol. 5 Conservazione, prevenzione e fruizione* (pp. 951–957). Quasar.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406334
pp. 541-560 (maggio 2026)

Interventi di restauro nel patrimonio storico-architettonico messicano, danneggiato dal sisma del 2017
Convento dell'Inmaculada Concepción a Zacualpan de Amilpas, Convento di San Juan Bautista a Tetela del Volcán e Cappella di Guadalupe ad Amecameca

María Margarita Segarra Lagunes[1], Antonio Belmonte[2], Federica Taschini[3]

Introduzione

Il 7 e il 19 settembre del 2017, due violenti terremoti, rispettivamente di magnitudo 8.1 e 7.1, hanno colpito le regioni del centro-sud del Messico, causando danni severi a oltre duemila edifici storici. La maggior parte dei monumenti distrutti e danneggiati sono stati i conventi, le chiese e le cappelle, edificati tra il XVI e XIX secolo, che costituiscono una testimonianza significativa del processo di cristianizzazione ad opera dei primi frati al seguito dei *conquistadores* spagnoli. L'evangelizzazione ebbe inizio nel 1524 con l'arrivo dei Francescani, seguiti qualche anno dopo dai Domenicani e dagli Agostiniani, dando l'avvio a una vera e propria conquista spirituale (Segarra Lagunes, 1999, p. 44). Parallelamente, si iniziò la costruzione di nuovi edifici religiosi, riutilizzando i materiali disponibili in loco e, in particolare, i blocchi di pietra prelevati dagli imponenti basamenti piramidali, sviluppando soluzioni architettoniche innovative (Segarra Lagunes, 1999, p. 45). Così, le piramidi sono diventate la base su cui far sorgere i nuovi edifici

(1) María Margarita Segarra Lagunes: Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre, Italia e-mail: segarra.lagunes@uniroma3.it

(2) Dipartimento Architettura e Design, Università degli Studi di Genova, Italia e-mail: belmonteanto90@yahoo.it

(3) Dipartimento di Architettura e Progetto, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Italia. E-mail: federica.taschini@uniroma1.it

sacri, simbolo di un'egemonia destinata a consolidarsi nei secoli fino a divenire il culto principale del Paese. Questo processo portò altresì alla nascita di forme sincretiche di culto, in cui sono stati amalgamati elementi della spiritualità indigena con quelli della ritualità cristiana[4]. Da questo momento, il processo di evangelizzazione influenzerà non solo la sfera religiosa, ma anche quella sociale, simbolica, linguistica e artistica, generando una profonda trasformazione culturale. I grandi complessi religiosi, edificati a partire dalle prime decadi del XVI secolo e mutuati dai modelli europei, sono stati adattati alle necessità del processo di evangelizzazione, dando vita ad una nuova tipologia conventuale[5], caratterizzata principalmente dalla presenza di tre aree distinte: una pubblica, una semipubblica e una terza destinata solo ai membri della comunità religiosa. La prima, vasta e a cielo aperto, è rappresentata da un grande sagrato – l'*atrio* – un'area di accoglienza che evoca le antiche spianate poste davanti ai templi pagani, ma anche i quadriporti dei catecumeni delle basiliche paleocristiane. Si tratta di uno spazio "che traduce, riflette e spiega, per mezzo dell'architettura, il progetto culturale di evangelizzazione, essendo il luogo scelto dai frati per lo svolgimento della loro attività" (Segarra Lagunes, 1999, p. 52). È proprio questa zona aperta e pubblica a contribuire alla definizione della nuova tipologia conventuale. L'atrio, generalmente delimitato da una recinzione simbolica nota come *barda atrial*, rappresenta uno spazio in cui convivono elementi sacri e aspetti legati alla vita civile. Nei quattro

(4) Secondo una stima dell'*Association of Religion Data Archives* (ARDA) riferita al 2015, la percentuale della popolazione messicana afferente al cristianesimo è pari al 93,25%, di cui l'81,25% al cattolicesimo, a fronte del 1,06 % della popolazione che fa ancora riferimento al culto indigeno. (Cfr. https://www.thearda.com/world-religion/national-profiles?u=149c, consultato il 14 aprile 2025). Questi dati illustrano il modo in cui l'evangelizzazione mutò radicalmente le pratiche religiose, adottando forme di sincretismo, che non riuscirono a cancellare del tutto le tradizioni religiose precolombiane. Ne è un esempio il culto della Vergine di Guadalupe: una Vergine di pelle scura, la cui apparizione avvenne proprio sulla collina di Tepeyac, che ospitava in precedenza il tempio dedicato alla dea Tonantzin (che si traduce con "nostra madre", "nostra cara terra").

(5) A questa tipologia appartengono due degli edifici oggetto del presente saggio, si tratta dei conventi della Inmaculada Concepción a Zacualpan de Amilpas e di San Juan Bautista a Tetela del Volcán. In generale, l'edificazione degli edifici di culto non fu certo priva di episodi di resistenza da parte degli indigeni. Benavente racconta che essi nascondevano "gli idoli nelle costruzioni o li muravano ai piedi delle croci o nelle gradinate sotto le pietre per fare credere che adoravano la croce mentre invece adoravano il demonio, salvaguardando in questo modo la loro idolatria" (Benavente, 1985, pp. 83-84).

angoli del recinto sono collocate le *capillas posas* al servizio delle attività parrocchiali. L'elemento dominante lo spazio dell'atrio è la croce lapidea, posta al centro del piazzale, contraddistinta generalmente dall'assenza della figura del Cristo, scelta intenzionale volta a evitare qualsiasi associazione con le sculture antropomorfe preispaniche e, dunque, con le pratiche idolatriche del passato (Segarra Lagunes, 1999, pp. 53-54). Tra l'atrio e la chiesa, si trova la cappella aperta (*capilla de indios* o *capilla abierta*): trattasi di un altare coperto e rivolto verso l'atrio, da cui si svolgevano le cerimonie religiose all'aperto. La chiesa, elemento semi pubblico, è, nei conventi cinquecenteschi, generalmente ad un'unica navata, coperta da capriate lignee o da volte a botte o a crociera. L'edificio del convento è il luogo vissuto dai frati, sviluppato attorno a un chiostro centrale, secondo la classica tipologia monastica europea. Col passare degli anni e l'arrivo dei diversi Ordini Mendicanti, il numero di conventi edificati crebbe esponenzialmente, fino a raggiungere cifre sorprendenti: alla fine del Cinquecento, 166 conventi francescani, 80 fabbriche domenicane e circa 80 monasteri agostiniani, per un totale di 326 complessi monastici, erano stati avviati o completati nel territorio messicano.

L'architettura storica messicana si è da sempre scontrata con la posizione geografica del Paese, che si trova lungo il cosiddetto Anello di Fuoco, una zona ad alta attività sismica che circonda l'Oceano Pacifico. Il Messico è situato nel punto di scontro di tre placche tettoniche: la placca nordamericana o continentale, quella di Cocos e quella caraibica, rendendo il territorio ad alto rischio sismico(6). Nel caso dei tre edifici affrontati, nonostante la consapevolezza del rischio latente, alcuni interventi errati di restauro e di adeguamento funzionale condotti negli ultimi cinquant'anni, hanno determinato un consistente e graduale indebolimento delle strutture portanti. Di conseguenza, a seguito delle forti scosse avvenute nel 2017, gli edifici hanno subito danni ingenti, che hanno determinato crolli parziali o quasi totali delle fabbriche.

Rispondendo all'appello del Ministero della Cultura messicana si è formato nel Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi

(6) Dato lo stretto rapporto del paese con eventi naturali così importanti, già gli aztechi riconoscevano la forza di questi eventi associandoli alla divinità Tepeyollotl "cuore della montagna", nome che deriva appunto dalle parole Nahuatl *tepētl* ("montagna") e *yōllōtl* ("cuore").

Roma Tre un gruppo interdisciplinare di specialisti avente lo scopo di contribuire al restauro del patrimonio danneggiato.

Il gruppo di esperti, coordinato dall'Arch. María Margarita Segarra Lagunes (progettista), è stato costituito dal Prof. Francesco Cellini (progettista), dall'Ing. Giovanni Cangi (progettista strutturale), dall'Ing. Roberto Lorenzotti e dall'Ing. Marco Sorbelli (calcoli strutturali) ed è stato affiancato dai collaboratori, all'epoca in gran parte ancora studenti e oggi architetti, Antonio Belmonte, Francesca Biancospino, Alessandro D'Accolti, Jacopo D'Orazi, Marica Loparco, Federica Taschini. Tra agosto 2019 e febbraio 2021 sono stati consegnati alle autorità messicane i progetti di restauro e consolidamento dei conventi della Inmaculada Concepción a Zacualpan de Amilpas, di San Juan Bautista a Tetela del Volcán, insieme a quello per la Cappella di Guadalupe ad Amecameca.

I conventi della Inmaculada Concepción a Zacualpan de Amilpas e di San Juan Bautista a Tetela del Volcán

I due conventi, riconosciuti come Patrimonio dell'Umanità dall'UNESCO, presentano, seppur con minime varianti, i tratti distintivi dell'architettura monastica del XVI secolo edificata nella Nuova Spagna. Gli Ordini Mendicanti a cui fanno riferimento sono l'Ordine degli Agostiniani per il convento dell'Inmaculada Concepción e l'Ordine domenicano per quello di San Juan Bautista. Gli edifici si caratterizzano per la presenza di una chiesa a navata unica voltata, con coro alto. Nel caso di Zacualpan de Amilpas il corpo della chiesa è affiancato, sul lato nord, dalla cappella barocca del Rosario. A sud delle chiese si sviluppano i conventi, organizzati attorno a chiostri quadrati, circondati da porticati coperti da volte a botte, sia al piano superiore, dove si trovano le celle monastiche, sia al piano inferiore, dove i corridoi distribuiscono ampie sale di diversa funzione.

L'analisi tipologica dei due complessi evidenzia come l'evoluzione degli edifici tra XVI e XVII secolo sia stata fortemente influenzata dalle condizioni sismiche del territorio. Già nelle prime fasi, le chiese furono dotate di robusti contrafforti laterali e angolari, secondo uno schema strutturale empirico, studiato appositamente per rispondere ai

fenomeni sismici. I sistemi di consolidamento adottati continuarono ad essere impiegati nei secoli successivi, divenendo un elemento caratterizzante della tipologia conventuale.

La loro comprovata efficacia ha contribuito in modo determinante alla conservazione e alla permanenza nel tempo di tali strutture(7). Si segnala, tuttavia, l'assenza di dispositivi antisismici di contenimento – quali tiranti o altri elementi metallici – diffusi in altri contesti soggetti al rischio sismico, ma non impiegati nella Nuova Spagna, presumibilmente per motivi economiche o carenze tecnologiche.

L'approccio progettuale si è pertanto fondato sul principio prevalente della conservazione delle preesistenze a partire da un'accurata analisi storico-documentaria effettuata su fonti bibliografiche, archivistiche e iconografiche. Nonostante la storia relativa all'arrivo degli Ordini Mendicanti sia stata ampiamente documentata dai cronisti, risultano scarse le informazioni specifiche riguardanti la fondazione e l'evoluzione storica dei due complessi. Dove le fonti storiche sono risultate carenti, è intervenuta l'osservazione diretta delle strutture, permettendo di individuare le diverse fasi di evoluzione e di ampliamento(8).

La relazione tra le diverse parti del convento, l'analisi delle apparecchiature murarie e il confronto con altri monasteri agostiniani e domenicani del XVII secolo chiariscono come gli edifici siano stati ampliati per parti, in linea con l'andamento dei processi di evangelizzazione. Lo studio storico condotto sugli edifici ha inoltre permesso di identificare

(7) Tra i due conventi vi è una differenza nella disposizione dei contrafforti, che ha influenzato la risposta sismica degli edifici. Nel caso di Tetela del Volcán i contrafforti non si trovano solo lungo le pareti della chiesa, ma anche negli angoli della facciata principale con un orientamento diagonale che ne caratterizza l'immagine. La particolarità di questi elementi risiede nella forma: pur essendo di chiara derivazione gotica, sono stati adattati dai costruttori alle esigenze locali attraverso un marcato ispessimento della sezione, per evitare meccanismi di rotazione sotto l'azione di forze sismiche ortogonali.

(8) Le murature sono generalmente costituite da varie tipologie di pietra, come il basalto, il grigio di cava o il *tezontle*. All'interno, le pareti sono intonacate, mentre all'esterno, salvo quelle delle due chiese, sono spesso prive di rivestimento. Questo ha permesso di osservare con maggiore attenzione la composizione muraria, individuando non solo le fasi di ampliamento, ma anche gli interventi di restauro pregressi, non sempre segnalati dai documenti consultati. Nel caso di Tetela del Volcán, ad esempio, si possono distinguere ampie zone in cui i giunti tra le nuove pietre che costituiscono la muratura sono evidenziati dalla presenza di piccoli pezzi di pietra: si tratta della tecnica del *rajueleo*, un codice di riconoscimento adottato dall'INAH per differenziare le parti nuove da quelle originali.

le zone di vulnerabilità strutturale, individuando i punti di cedimento o di collasso occorsi nel tempo.

Nel progetto di restauro, particolare attenzione è stata riservata alla conservazione della pittura murale, presente nei porticati dei chiostri e in alcune delle principali sale e corridoi conventuali. Gli affreschi – come segnalato da Elena Isabel de Gerlero (de Gerlero, 1989, p. 75) – sono stati probabilmente realizzati da gruppi di *tlacuilos*, pittori indigeni, formati a Città del Messico e successivamente inviati ai conventi per la realizzazione dei diversi cicli iconografici, a partire da modelli desunti dalle incisioni pubblicate nei libri sacri. I corridoi di entrambi i chiostri presentano raffigurazioni di missionari attivi nella Nuova Spagna, insieme a splendidi soffitti affrescati a cassettoni, motivi floreali e scene di conversione e sottomissione degli indigeni.

Dopo un attento studio dello stato di fatto definito attraverso l'uso di tecnologie come il laser scanner 3D confrontato con il rilievo diretto, è emerso un complesso quadro fessurativo caratterizzato da un andamento orientato verso i punti resistenti della struttura. Ciò ha reso possibile la comprensione della risposta sismica della struttura e l'individuazione delle tecniche di consolidamento più adatte.

I danni osservati sugli edifici sono ingenti e derivano in parte da difetti originari o da interventi successivi inadeguati, come ad esempio l'uso di malte di scarsa qualità, ampliamento degli ambienti non adeguatamente sostenuti, assenza di elementi di contenimento atti a contrastare le spinte strutturali, problemi di capacità portante del terreno e realizzazione di ampie aperture successive (nicchie, porte, finestre). Il danno recente si somma a degradi preesistenti dovuti a eventi sismici o a restauri inefficaci.

E, sebbene l'uso continuato di un monumento sia, almeno a partire dalla Carta di Venezia, un principio imprescindibile per garantirne la conservazione, è altrettanto vero che usi non compatibili possono compromettere irreversibilmente la sua integrità e la sua trasmissione alle generazioni future.

Gli interventi progettati per entrambi gli edifici si distinguono quindi in due categorie principali: interventi architettonici, finalizzati a correggere il degrado dovuto alla carenza di manutenzione e agli adattamenti impropri che, nel tempo, hanno compromesso la coerenza tipologica e funzionale dei complessi, con l'intento di restituire agli

edifici i valori architettonici propri di monumenti riconosciuti a livello internazionale; interventi strutturali, volti al ripristino della stabilità e la sicurezza strutturale, garantendo la compatibilità materica e costruttiva. Questi ultimi sono concepiti come un sistema organico, mirato a ottenere efficienza, economicità ed elevata compatibilità con il valore storico del monumento e possono articolarsi in tre categorie principali:

1. Rinforzo dei collegamenti orizzontali, tramite
   – l'inserimento di controventi longitudinali e trasversali.
2. Riduzione delle spinte di archi e volte, mediante
   – fissaggi resistenti alla trazione;
   – archi di scarico superiori e cordoli in muratura armata;
   – ripristino di archi trasversali e consolidamento di pareti e contrafforti.
3. Ripristino e rinforzo delle murature, con
   – lo spessimento dei contrafforti su nuove fondazioni;
   – tecniche di scuci-cuci di pareti e volte danneggiate;
   – chiusura di aperture recenti non compatibili.

Capilla de Guadalupe di Amecameca

Il terzo caso affrontato concerne la cappella settecentesca dedicata a Nuestra Señora de Guadalupe ad Amecameca, nello Stato del Messico, iscritta nell'elenco dei Beni della Nazione dal 1951. La piccola cappella sorge in cima al Sacromonte della cittadina di Amecameca, dominando il paesaggio circostante. La montagna, difficilmente accessibile per via della forte pendenza, è considerata sacra fin dall'antichità, anche grazie alla presenza del tempio dedicato al Signore del Sacromonte, un Cristo nero molto venerato, e alla credenza, in parte fondata ma non provata, che lì si trovi la tomba di Fray Martín de Valencia, uno dei primi dodici francescani arrivati in Messico per avviare l'opera di evangelizzazione.

La scarsa documentazione finora rinvenuta non consente di ricostruire i periodi più antichi della cappella; tuttavia, grazie alla documentazione fotografica e alle fonti iconografiche della fine del XIX e

dell'inizio del XX secolo, è stato possibile tratteggiare una ricostruzione delle fasi che hanno modificato significativamente il monumento. Un aspetto rilevante riguarda proprio l'ubicazione della cappella, che l'ha trasformata, a poco a poco, in una meta non solo religiosa ma anche turistica, essendo il miglior punto panoramico per osservare la valle di Amecameca e i due maestosi vulcani, il Popocatépetl e l'Iztaccíhuatl. Preziosa testimonianza è il lavoro di numerosi fotografi messicani e stranieri che hanno documentato la bellezza del paesaggio, delle tradizioni e degli abitati, insieme alla piccola cappella.

Nel corso degli anni, la mancanza di manutenzione, l'indifferenza verso i fenomeni di deterioramento e gli interventi di consolidamento della torre campanaria, eseguiti dopo il sisma del 1999 con tecniche incompatibili con i materiali e i sistemi costruttivi tradizionali, hanno portato al collasso totale della torre in seguito ai sismi del 2017. Il crollo ha trascinato con sé la facciata, il coro e parte della prima campata della navata. Una distruzione sproporzionata, causata dall'oscillazione della parte superiore del campanile, eccessivamente irrigidita con un rivestimento in cemento armato che, trasformandolo in un pendolo monolitico, ne ha determinato il collasso.

La ricerca storica ha evidenziato almeno tre diverse fasi costruttive recenti dell'edificio: quella degli ultimi anni del XIX secolo, quella attorno al 1920 e quella degli anni '40 fino al terremoto del 2017. Una questione cruciale del progetto ha riguardato la decisione su quale delle forme architettoniche scegliere per la ricostruzione. Nel lasso di tempo menzionato, i cambiamenti più significativi hanno interessato soprattutto il secondo corpo del campanile, di pianta ottagonale alla fine del XIX secolo, scomparso probabilmente a causa dei sismi del 1911 e ricostruito all'inizio degli anni Trenta con forme diverse e più semplificate. A partire dagli anni Ottanta, quest'ultimo ha rappresentato nuovamente il principale problema di conservazione della cappella.

La soluzione progettuale proposta oggi, facendo tesoro della lezione impartita dalla storia dell'immobile, ha scelto di non ricostruire il secondo corpo, ma di preservare la memoria del campanile mantenendo solo il basamento e il primo corpo. Questo significa evitare di realizzare un elemento che a causa della sua altezza risulterebbe nuovamente vulnerabile, causando in futuro nuovi problemi statici. Inoltre, il progetto

ha previsto l'inserimento di una scala a chiocciola in ferro all'interno della torre campanaria, sospesa mediante tiranti al cordolo superiore della torre. Oltre alla funzione di collegamento, la scala ha contribuito, con il suo peso, a stabilizzare la struttura, insieme alla zavorra posta alla base.

Un altro tema essenziale di progetto concerne la scelta delle tecniche costruttive per la ricostruzione. Il dibattito tra l'uso di tecniche tradizionali e moderne è sempre aperto e costituisce uno dei punti cruciali della ricostruzione post-sismica in tutto il mondo. Nel caso della cappella, la storia ha dimostrato che l'intervento con tecniche estranee alla tradizione è stato devastante; tuttavia, anche l'uso di materiali tradizionali può risultare problematico, specialmente quando, per ragioni economiche o per incompetenza delle maestranze, la "regola dell'arte" viene ignorata. Pertanto, il progetto ha adottato tecniche e materiali tradizionali, con la convinzione che le nuove parti devono integrarsi nel miglior modo possibile con quelle preesistenti. A questo scopo sono stati proposti e realizzati cordoli in muratura armata per confinare e legare le murature. Per la facciata, inoltre, si è proposto il ripristino del motivo a bugnato dipinto, presente nelle più antiche immagini fotografiche della chiesa, come forma di recupero della memoria storica e di restituzione della dignità monumentale alla piccola cappella.

Conclusione

L'importanza del recupero di questi tre edifici consiste in due fatti principali: sono un patrimonio storico di valore inestimabile e, allo stesso tempo, sono il centro pulsante della vita quotidiana. Restaurare un edificio di questa natura significa non solo conservare un bene culturale che testimonia la storia, la fede e l'identità di un popolo, ma anche restituire alla comunità un luogo fondamentale di aggregazione, di riferimento sociale e spirituale. Emblematico è il caso del padre Esteban Flores Aguilar, parroco di Amecameca, che ha saputo interpretare pienamente questo doppio ruolo, offrendo alla popolazione non solo una guida spirituale nei momenti di difficoltà, ma anche un supporto concreto e determinante nel processo di ricostruzione della cappella.

Bibliografia

De Benavente, T. (1985). Historia de los lndios de la Nueva Esparìa, (ms 1555), in *Historia 16*, Madrid.

De Gerlero, E. I. E. (1989). Malinalco: Orígenes de su traza, convento y capillas. In L. M. Schneider, E. I. E. de Gerlero & E. Matos Moctezuma (Eds.), *Malinalco: Imágenes de un destino* (pp. 63–115). Patronato Cultural Iberoamericano.

Segarra Lagunes, M. M. (1999). L'opera di Evangelizzazione nel Messico del Cinquecento tra invenzione e regola. In *Topos e progetto. Il topos come meta* (pp. 43-64). Fratelli Palombi Editori.



Figura 1. Facciata principale del Convento di San Juan Bautista a Tetela del Volcán, nello stato di Morelos, dopo il sisma del 17 settembre 2017. Si possono notare le fessurazioni localizzate nella parte superiore del coronamento della facciata e il collasso della sommità del campanile. (foto: María Margarita Segarra Lagunes).



Figura 2. Portico al piano terra del chiostro di San Juan Bautista a Tetela del Volcán, dove si osservano affreschi policromi. Sulle volte sono visibili croci fitomorfe, mentre sulla sinistra e in fondo al porticato compaiono raffigurazioni di santi. Gli affreschi furono realizzati da gruppi di *tlacuilos*, pittori indigeni. (Foto: Federica Taschini).

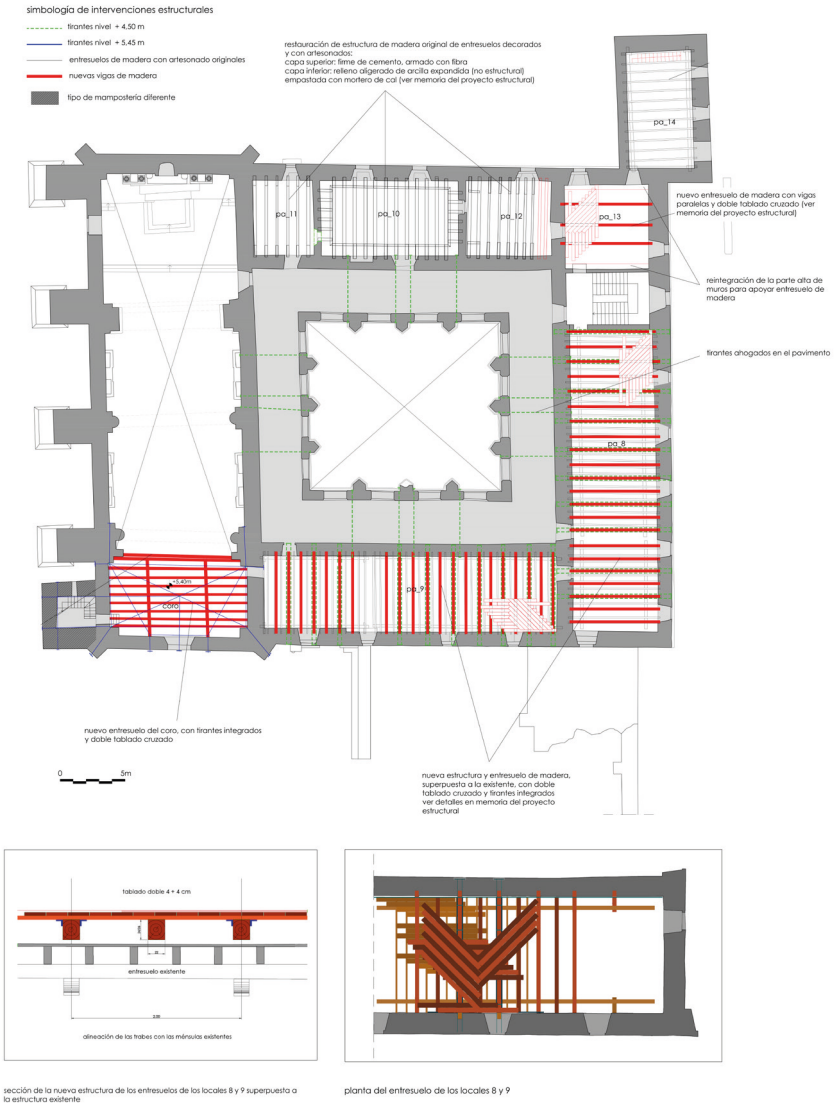


Figura 3. Convento di San Juan Bautista a Tetela del Volcán. Pianta strutturale con indicazione degli interventi previsti sui solai. Per i solai sul lato ovest del chiostro si è proposta la realizzazione di una nuova struttura in legno, sovrapposta a quella esistente, costituita da un doppio tavolato incrociato con tiranti integrati. Per i solai sul lato est si prevede invece il restauro della struttura lignea originale all'intradosso, caratterizzata da mensole decorate e cassettonati, e la sostituzione, all'estradosso, della soletta in cemento armato con un riempimento alleggerito in argilla espansa e un massetto in malta di calce. (foto: Gruppo di Progetto Roma Tre).



Figura 4. Cappella del Rosario, di epoca barocca, adiacente alla chiesa del complesso monastico della Inmaculada Concepción a Zacualpan de Amilpas, nello Stato di Morelos. È visibile una grave lesione mediana, provocata dal sisma del 17 settembre 2017, che attraversa l'intero corpo dell'edificio, dalla parte superiore della cupola fino alla base del tamburo. (Foto: María Margarita Segarra Lagunes).

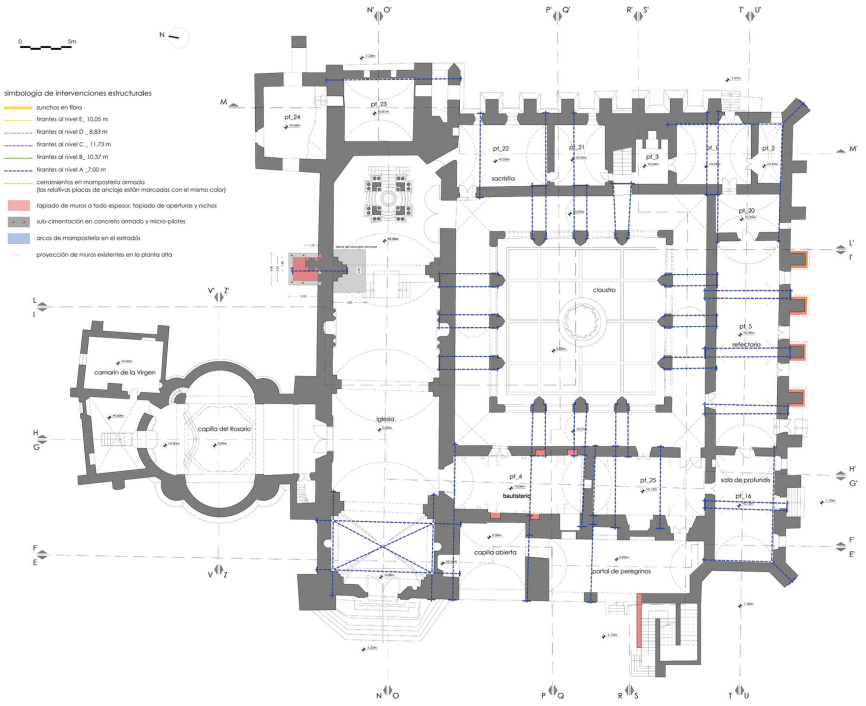


Figura 5. Inmaculada Concepción a Zacualpan de Amilpas. Tavola del progetto strutturale della pianta del piano terra, con l'indicazione degli interventi previsti. In particolare, sono osservabili: l'inserimento di catene sotto il pavimento del piano superiore per collegare trasversalmente i muri perimetrali esterni con quelli intermedi e con le pareti del portico del chiostro; l'ispessimento dei contrafforti esistenti mediante l'uso di blocchi di pietra; la chiusura di nicchie impropriamente scavate nel corso degli anni. (foto: Gruppo di Progetto Roma Tre)



Figura 6. Portico al piano terra del chiostro dell'Inmaculada Concepción di Zacualpan de Amilpas, dove si conservano alcuni affreschi che raffigurano i frati dell'Ordine Agostiniano attivi nella Nuova Spagna. (Foto: Federica Taschini).



Figura 7. Immagine del cantiere (febbraio 2024), con gli interventi di consolidamento delle gravi lesioni all'intradosso della volta del primo piano del portico del chiostro dell'Inmaculada Concepción di Zacualpan de Amilpas. (Foto: Antonio Belmonte).



Figura 8. La Capilla de Guadalupe di Amecameca dopo i terremoti del 2017. È visibile il crollo completo della facciata, del coro e di parte della prima campata della navata. Si intravede la muratura, costituita da materiale di scarsa qualità e poco coeso. (Foto: María Margarita Segarra Lagunes).

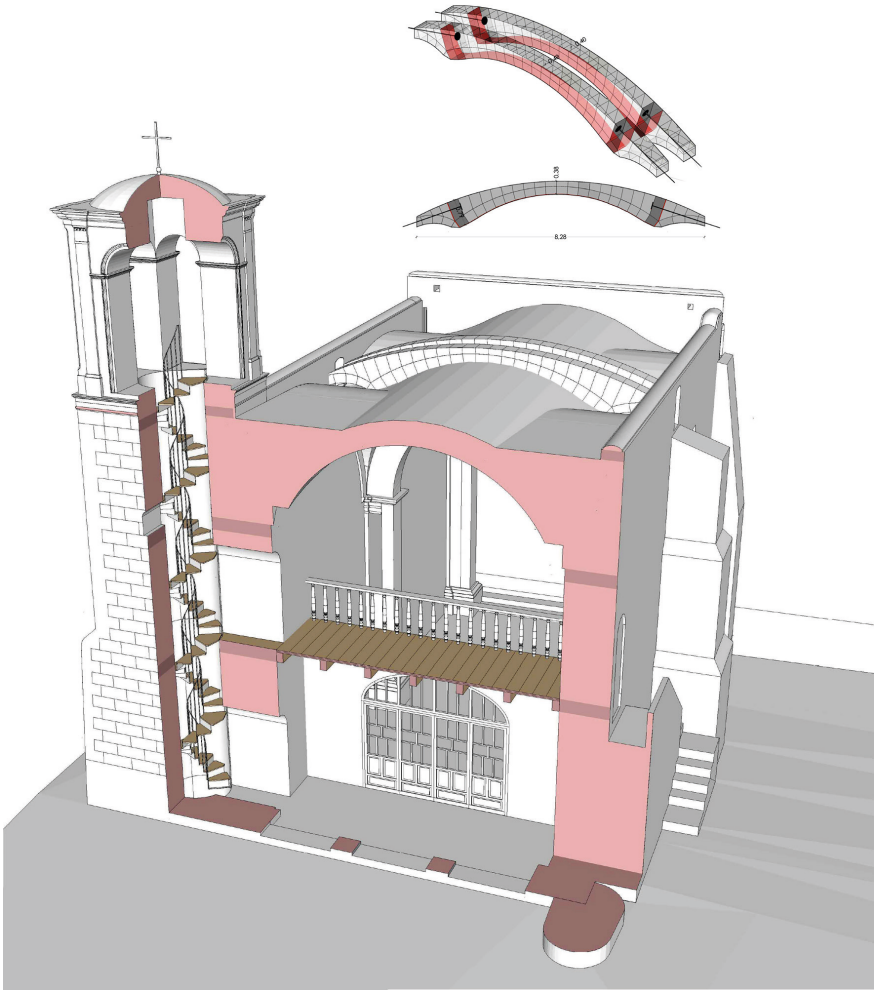


Figura 9. Capilla de Guadalupe di Amecameca. Sezione prospettica di progetto che mostra la nuova zona di accesso alla cappella, con il coro, il nuovo campanile e la scala a chiocciola in ferro, sospesa all'interno mediante tiranti fissati al cordolo superiore della torre. (foto: Gruppo di Progetto Roma Tre).



Figura 10. Immagine di cantiere (agosto 2024) della Capilla de Guadalupe di Amecameca, con la ricostruzione della facciata, del coro e della torre campanaria. (Foto: María Margarita Segarra Lagunes).



Figura 11. La capilla de Guadalupe di Amecameca, a cantiere ultimato (settembre 2024). (Foto: María Margarita Segarra Lagunes)

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406335
pp. 561-579 (maggio 2026)

Analisi, progetto, interventi per il miglioramento prestazionale nella salvaguardia dei valori artistici e architettonici della chiesa di San Domenico a Spoleto

Massimo Vasapollo[1], Alessandro Comodini[2], Fabrizio Gentili[3], Fabrizio Comodini[4], Alessandro Fulco[5], Marco Mezzi[6]

1. Introduzione

Il lavoro nel seguito presentato illustra le analisi, il progetto e gli interventi per il miglioramento prestazionale nella salvaguardia dei valori artistici e architettonici della chiesa di San Domenico a Spoleto. L'opera risalente al XIII secolo è caratterizzata da criticità e vulnerabilità tipiche del costruito storico-monumentale che caratterizza i centri storici dell'Italia. L'assenza di presidi rispetto ai meccanismi cinematici di primo e secondo, la scarsa qualità muraria e l'irregolarità degli allineamenti sismo-resistenti sono solo alcune delle caratteristiche che contraddistinguono buona parte dei beni monumentali storici e quindi anche l'opera oggetto di studio. Nel caso specifico la Chiesa di San Domenico in Spoleto è stata interessata da un progetto di miglioramento sismico nell'ambito delle specifiche presenti in NTC 2018 e nella Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 9/02/2011, "Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio

(1) Libero professionista. E-mail: massimo.vasapollo@icloud.com
(2) Almasa srl. E-mail: alessandro@gruppocomodini.com
(3) Libero professionista. E-mail: fab.gen@tiscali.it
(4) DiSTA, Università eCampus, Via Isimbardi 10, 22060 Novedrate, Como. E-mail: fabrizio.comodini@uniecampus.it
(5) DiSTA, Università eCampus, Via Isimbardi 10, 22060 Novedrate, Como. E-mail: alessandro.fulco@uniecampus.it
(6) DiSTA, Università eCampus, Via Isimbardi 10, 22060 Novedrate, Como. E-mail: marco.mezzi@uniecampus.it

culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del14 gennaio 2008." Nell'ambito delle suddette Norme sono state recepite le richieste prestazionali avanzate dalla stazione appaltante, nello specifico: (i) raggiungimento di un livello capacitivo sismo-resistente quantificato con un coefficiente di sicurezza sismica $\zeta_E > 0{,}60$; (ii) classe d'uso III ai sensi delle NTC 2018; (iii) conservazione del bene monumentale in termini architettonici e monumentali e conservazione dei beni artistici contenuti (affreschi, fregi e motivi architettonici). Pertanto la strategia di progetto è stata calibrata in modo da sintetizzare due principi spesso in contrasto tra di loro ovvero l'incremento della capacità sismo-resistente delle strutture e la conservazione storico-monumentale dell'opera. Da tale necessità sono pertanto emerse le linee di progettazione generali e di dettaglio che hanno caratterizzato l'intervento di progetto.

2. Descrizione opere

La chiesa in oggetto risale al XIII secolo ed è riconducibile ad uno stile romanico con successive modifiche in stile gotico. In pianta presenta una forma a croce latina con accrescimenti e modifiche sviluppati nel tempo. Le dimensioni principali in pianta sono 50 x 30 m (longitudinale x trasversale).

Nell'ambito del complesso sono state individuate le seguenti sotto-strutture fondamentali: Navata principale, Transetto, Abside, Torre con campanile, Sagrestia, Cappelle laterali. Le murature che costituiscono gli allineamenti principali della struttura presentano spessori variabili tra i 60 cm e 110 cm. Le principali informazioni sono desumibili dalle relazioni sulle indagini diagnostiche condotte, le quali riportano la presenza di una qualità muraria modesta assimilabile a "blocchi a conci sbozzati con paramenti di spessore disomogeneo".

In copertura, sulla navata principale, è presente una struttura in legno a capriate di costruzione recente relativa agli interventi di consolidamento degli anni 2000. Le capriate presentano un interasse di 2,80 m e sono impostate su cordoli in c.a. non efficacemente inghisati alla muratura sottostante. In Figura 1 è riportata la pianta della struttura con l'identificazione delle sottostrutture. Trasversalmente alla navata sono

presenti gli allineamenti che definiscono il transetto della chiesa, questi sono tra loro connessi e controventati mediante volte a crociera rampanti. Gli allineamenti del transetto intersecano quelli longitudinali della navata tramite due arcate presenti sulle pareti della navata che si impostano sulla chiave di altrettanti arcate presenti sugli allineamenti del transetto. Le pareti arcuate del transetto rappresentano anche la traccia di imposta della cupola al di sopra dell'abside, la quale presenta tre vetrate a sviluppo verticale che definiscono due pilastri in muratura di significativa snellezza al di sopra dei quali è impostato il timpano della facciata esterna. Lateralmente all'abside sono presenti due cappelle sormontate da due cupole. Lateralmente al gruppo abside-cappelle è individuata la torre con cella campanaria avente dimensioni in pianta 7x5 m e uno sviluppo altimetrico complessivo pari a 25,00 m fino al colmo della copertura a padiglione in legno. Alla quota intermedia di 15 m, nella torre è presente un interpiano impostato su una volte a botte funzionale all'accesso alla cella campanaria. In realtà, la torre, per i primi 12-14 m, risulta in adiacenza alle murature del transetto e dell'abside che contribuiscono a controventarla in entrambe le direzioni. A modificare la tipica pianta a croce latina sono presenti volumi in allargamento che costituiscono porzioni secondarie sia dal punto di vista funzionale che strutturale. Nello specifico, in affiancamento (inferiormente) all'abside si osserva la sagrestia, caratterizzata da una volte a botte di copertura. Mentre parallelamente alle pareti longitudinali della navata, sempre nella zona inferiore, sono presenti le cappelle laterali costituite da due corpi di altezza differente. Il primo, di altezza inferiore a 5,00 m, è caratterizzato da una copertura a falda inclinata, mentre il secondo costituisce l'imposta per una cupola, la quale raggiunge 10 m di quota.

Tutte le cupole e le volte sopra descritte sono totalmente o parzialmente protette da coperture in legno a una o due falde. In Figura 2 e Figura 3 sono riportati alcuni elaborati del rilievo geometrico della struttura. In Figura 4 sono riportate alcune viste fotografiche dell'opera

Le caratteristiche dei materiali sono state assunte sulla base delle evidenze dirette e della documentazione disponibile. In particolare sono presenti saggi visivi e indagini diagnostiche con martinetti piatti doppi e singoli. In accordo alle NTC 2018 risulta raggiunto un livello di conoscenza LC2. Sono state condotte indagini mediante martinetti piatti doppi utili

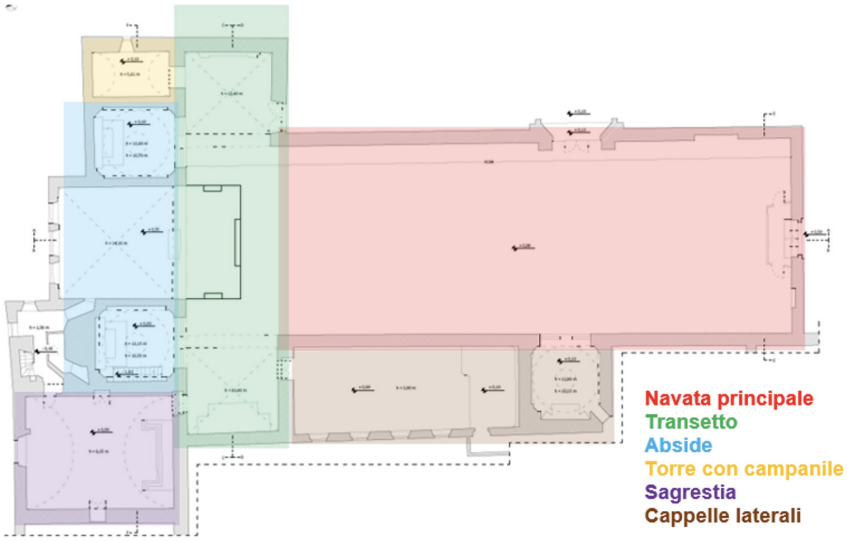


Figura 1. Individuazione schematica delle macro-strutture.

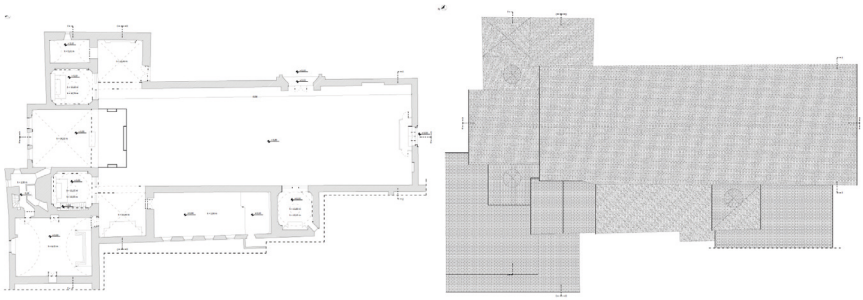


Figura 2. Rilievo geometrico – pianta piano terra, pianta copertura.

alla caratterizzazione meccanica della muratura. Quest'ultima risulta di tipologia a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo. Ulteriori indagini finalizzate alla comprensione della geometria e dei dettagli costruttivi sono costituite da prove penetrometriche, indagini sonreb e indagini video-endoscopiche. Le indagini condotte hanno confermato la scarsa qualità muraria in termini di caratteristiche meccaniche (resistenza a compressione inferiore a 2 MPa), l'assenza di ammorsamenti d'angolo e la disomogeneità delle murature. A seguito delle prime valutazioni preliminari

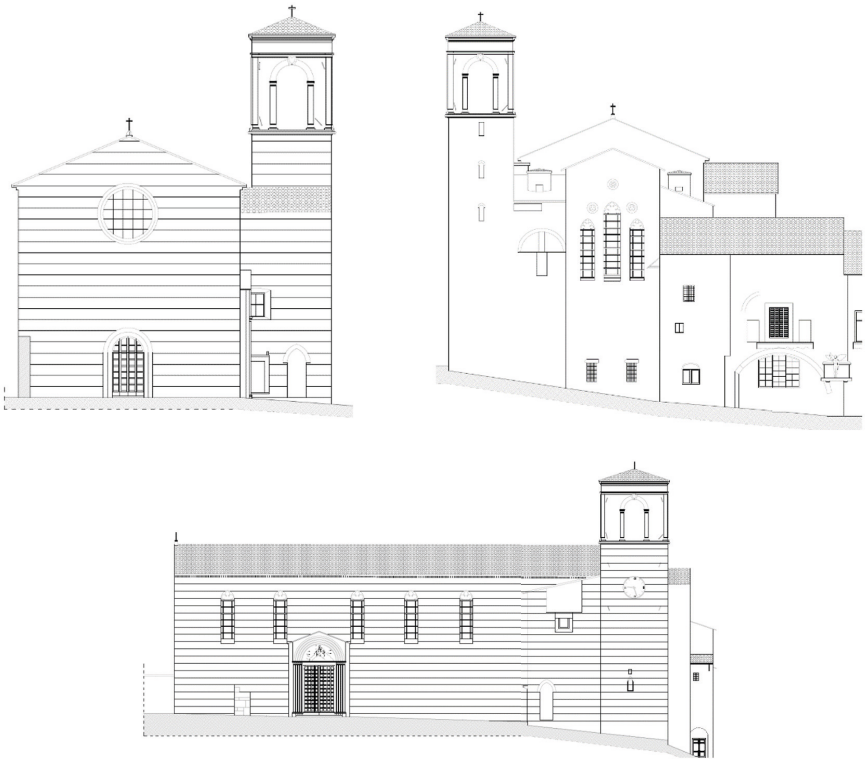


Figura 3. Prospetto sud , prospetto Nord, prospetto est.

il complesso strutturale presenta in generale uno stato di conservazione ordinario con molte porzioni soggette anche ad interventi di risanamento avvenuti negli anni 2000. La struttura presenta un quadro fessurativo tipico dei complessi ecclesiastici caratterizzati da una sovrapposizione di stili e interventi successivi. Sono evidenti distacchi e lesioni in corrispondenza dell'unione tra le macrostrutture che formano l'intera opera, in particolare tra la torre e il transetto, tra la navata e il transetto. Sono inoltre evidenti distacchi tra elementi strutturali e non strutturali (sotto-finestre) di epoche diverse. Gli ammorsamenti d'angolo appaiono assenti o inefficaci. Dal punto di vista sismo-resistente le criticità principali sono associate alla scarsa presenza di allineamenti murari in particolare in direzione trasversale e alla presenza di ampie aperture che praticamente riducono i maschi murari a pilastri (con possibili meccanismi di presso-flessione ed instabilità).

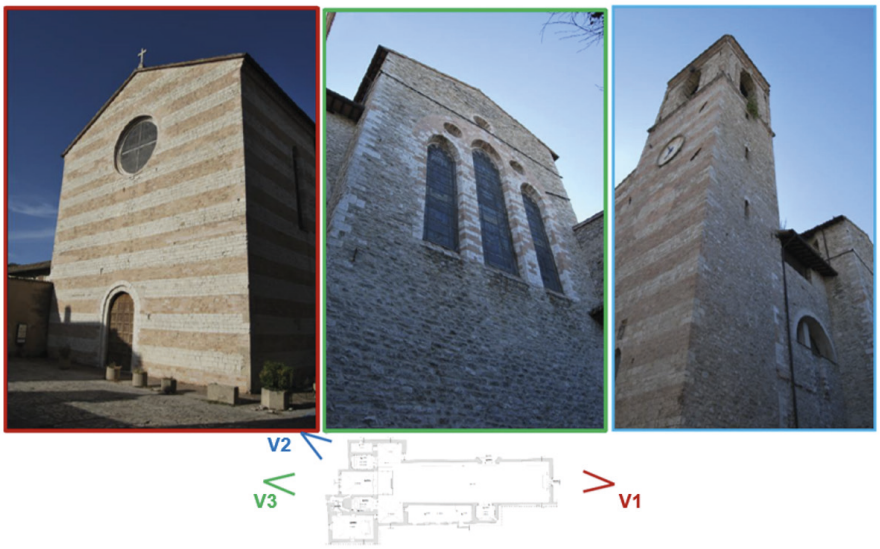


Figura 4. Viste fotografiche dei prospetti principali.

La distribuzione degli allineamenti dal punto di vista delle rigidezze determina significativi effetti torcenti con effetti rilevanti sia nel piano che fuori piano per gli allineamenti maggiormente centrifugati. È da sottolineare che unitamente alle situazioni sopra descritte, a rendere estremamente carente la capacità sismo-resistente della struttura sono le caratteristiche meccaniche della muratura per le quali sono stati riscontrati valori molto modesti. Inoltre la tessitura stessa della muratura si presenta non omogenea sia nell'estensione prospettica, sia sullo spessore, dove è stata rinvenuta una significativa carenza di omogeneità. Sono infine presenti fattori di vulnerabilità connessi a carenze locali: suscettibilità ai meccanismi di primo modo associati all'assenza di sistemi di ritegno efficaci (cordoli, catene) con possibilità di espulsione fuori piano per effetto dell'elevata snellezza di alcuni maschi murari.

3. Modellazione e analisi

Al fine di valutare la risposta sismo-resistente dell'opera sono state condotte analisi numeriche lineari in accordo alle NTC 2018. Le analisi

numeriche sono condotte su un modello di calcolo tridimensionale. Sono stati utilizzati elementi "beam" modellati con schema a pilastro equivalente per i maschi murari avente rapporto h/b < 5 e per gli elementi tipo travi e cordoli. Per le restanti murature sono stati utilizzati elementi shell bi-dimensionali. Per quanto riguarda gli elementi mono-dimensionali in c.a., legno e acciaio, il modello di calcolo adottato riproduce il sistema strutturale intelaiato con elementi strutturali monodimensionali tipo trave e pilastro. Data la configurazione geometrica delle parti che compongono la struttura, la maggior parte degli elementi risulta modellata con elementi shell. In Figura 5 sono riportate alcune immagini del modello numerico tridimensionale costruito.

Al fine di valutare la risposta sismo-resistente della struttura ed in particolare l'impegno sollecitante richiesto alle singole macrostrutture sono state svolte analisi modali con spettro di risposta. Sono stati individuati i principali modi di vibrare associate alle masse partecipanti maggiormente significative. È emerso che le sottostrutture maggiormente suscettibili all'eccitazione sismica sono la torre e la parete longitudinale della navata principale nella direzione debole trasversale. Entrambi gli elementi infatti sono dotati di rigidezza ridotta e masse significative, pertanto caratterizzate da frequenze proprie indipendenti rispetto al resto dell'organismo strutturale. Nello specifico risulta un primo modo associato alla flessione verticale del paramento della navata pari a 0,48 s (Figura 6 sx) e un secono modo associato all'oscillazione della torre pari a 0,32 s (Figura 6 dx). I restanti modi di vibrare utili alla mobilitazione della quasi totalità delle masse presentano periodi molto più bassi e in generale inferiori a 0,15 s.

Dall'analisi modale con spettro di risposta è stato anche possibile valutare le aliquote di tagliante sismico ascrivibile alle singole macrostrutture in direzione longitudinale R_x e trasversale R_y (Tabella 1). Emerge come le differenti risposte dinamiche delle macrostrutture che compongono l'intera opera determinano una distribuzione irregolare dei taglianti sismici. Nello specifico è possibile osservare che la facciata della navata principale sottoposta principalmente al tagliante sismico in direzione longitudinale parallelo al suo sviluppo risulta sollecitata significativamente anche dall'azione fuori piano. Tale fenomeno, già evidenziato dalla risposta modale della facciata, è ulteriormente amplificato dalla ridotta presenza di murature in direzione trasversale.

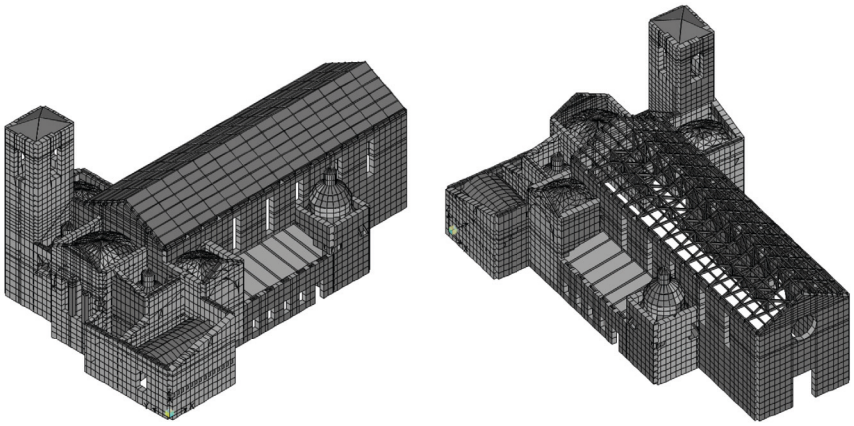


Figura 5. Modellazione numerica: viste tridimensionali.

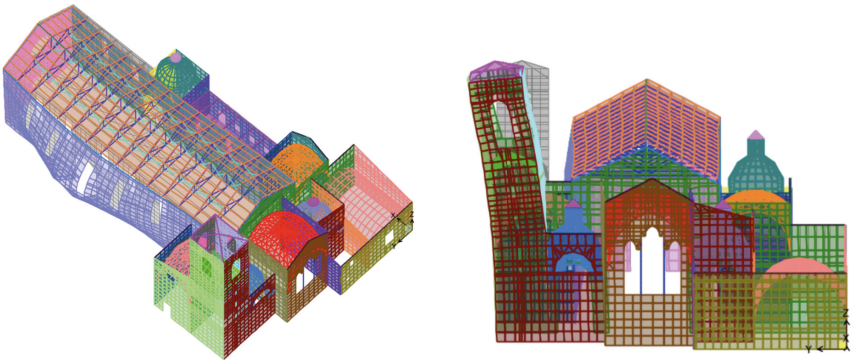


Figura 6. Analisi modali: modo 1 (sx) e modo 2 (dx).

4. Risultati ante-operam

Sono state condotte verifiche allo SLU e allo SLV ai sensi delle NTC 2018 rispetto ai meccanismi locali e ai meccanismi globali. Dalle valutazioni di sicurezza condotte per le condizioni sismiche, la struttura, rispetto ai meccanismi globali di piano e fuori piano, evidenzia il non soddisfacimento delle verifiche con rapporti capacitivi minimi notevolmente bassi. Le condizioni di non verifiche riguardano sia i meccanismi locali, che i meccanismi globali. I meccanismi locali sono caratterizzati da rapporti Capacità/Domanda molto contenuti e compresi tra 0,11 e

Tabella 1. Distribuzione taglianti sismici sulle macrostrutture.

	Azione sismica longitudinale	**Azione sismica trasversale**		
	R_x		**R_y**	
	kN	**%**	**kN**	**%**
abside	1347,48	*12,86*	1052,77	*10,26*
cappelle laterali	758,49	*7,24*	1546,14	*15,07*
navata	4354,51	*41,57*	2073,70	*20,22*
sagrestia	1582,29	*15,10*	1433,58	*13,98*
torre	1370,30	*13,08*	1360,46	*13,26*
transetto	1062,39	*10,14*	2791,01	*27,21*
totale	10475,46		10257,67	

0,22, e sono dovuti principalmente all'assenza di sistemi di ritegno e/o incatenamento anti-ribaltamento nei riguardi delle facciate principali, la verifica maggiormente gravosa riguarda il prospetto verticale dell'abside. I meccanismi globali relativamente alla pressoflessione e al taglio presentano invece livelli capacitivi in generale più alti con condizioni anche di esito positivo. Nello specifico le criticità maggiori sono ascrivibili al taglio scorrimento dovuta alla scarsa qualità muraria e ai valori di resistenza a taglio molto bassi che determinano per la facciata principali un rapporto capacità/domanda pari a 0,21. Le verifiche di pressoflessione maggiormente critiche riguardano invece la sezione intermedia della torre in corrispondenza dell'interferenza in elevazione con l'abside. Sono state inoltre riscontrate situazioni di vulnerabilità locali associate principalmente a sezioni interessate da sollecitazioni parassite dovute a particolari configurazioni geometriche e caratterizzate da assenza di compressione o addirittura presenza di trazione. Tali sezioni individuate in alcune porzioni del transetto e degli archi della navata principale, nonché nei montanti della cella campanaria sono caratterizzati da livelli capacitivi pressoché nulli (non avendo uno stato di compressione) e dunque determinano potenziali vulnerabilità locali attivabili per stati

sollecitanti prossimi a quelli statici. Nello specifico una delle suddette criticità riguarda l'assenza di continuità longitudinale della pareti della navata, che nello stato di fatto risultano "interrotte" da uno scarico d'arco su una parete (anch'essa forata) della cupola dell'altare disposta ortogonalmente. Lo schema illustrato in Figura 7 Discontinuità longitudinale della navata: schema mostra in rosso l'andamento longitudinale delle pareti della navata e in blu le pareti ortogonali ad esse, appartenenti alla cupola. La freccia verde identifica l'interruzione dell'allineamento longitudinale. Tale criticità determina una concentrazione di sforzi concentrati in chiave agli archi del transetto con raggiungimento di livelli di trazione incompatibili con le murature (Figura 8 sx). Inoltre la scarsa rigidezza fuori piano dell'arcata del transetto determina un vincolo di imposta per l'arco della navata non efficace con la conseguente insorgenza di decompressione nella sezione dell'arco stesso (figura Figura 8 dx). La criticità sopra decritta risulta evidenziata anche dal quadro fessurativo osservato (Figura 9). Ulteriore criticità osservata mediante le analisi numeriche e riscontrate dal quadro fessurativo, riguardano la facciata dell'abside rispetto ai meccanismi nel piano (Figura 10 a,b). Tale facciata caratterizzata dalla presenza di pilastrini in muratura a definire le aperture in vetro della facciata è altresì caratterizzata da meccanismi di presso-flessione anche nei suddetti pilastri (Figura 10 c) per i quali si osservano valori capacitivi inferiori a 0,20.

In definitiva, per lo stato di fatto, conducendo analisi iterative riducendo lo spettro di progetto fino all'ottenimento delle condizioni di soddisfacimento delle verifiche, la valutazione della sicurezza mostra esiti negativi con valori del coefficiente di sicurezza sismica ζE inferiori a 0,20. In Tabella 2 sono riportati gli esiti delle verifiche condotte in condizioni ante-operam

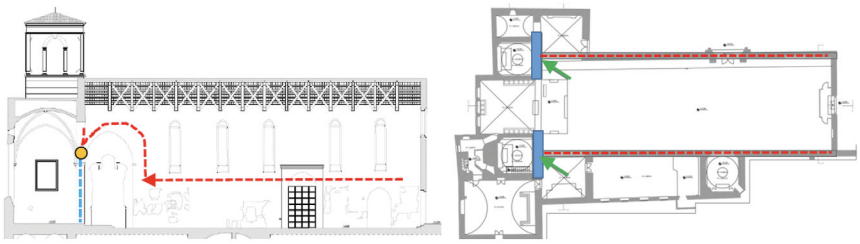


Figura 7. Discontinuità longitudinale della navata: schema.

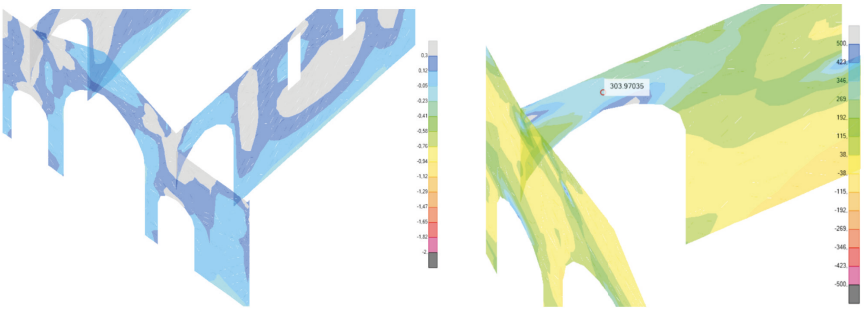


Figura 8. Stato tensionale navata-transetto (sx); Stato di decompressione presente nell'arco della navata.

Tabella 2. Riepilogo esiti verifiche ante-operam.

	ζ_E (SLV)
Meccanismi di ribaltamento	0,12
Meccanismi di espulsione	0,44
Pressoflessione	0,54
Taglio	0,25

5. Interventi di progetto e verifiche post-operam

Viste le condizioni di vulnerabilità riscontrate, sono stati previsti interventi di miglioramento sismico come previsto dalle Norme NTC 2018 con l'obiettivo del raggiungimento di un coefficiente di sicurezza sismica



Figura 9. Quadro fessurativo ascrivibile alla discontinuità longitudinale.

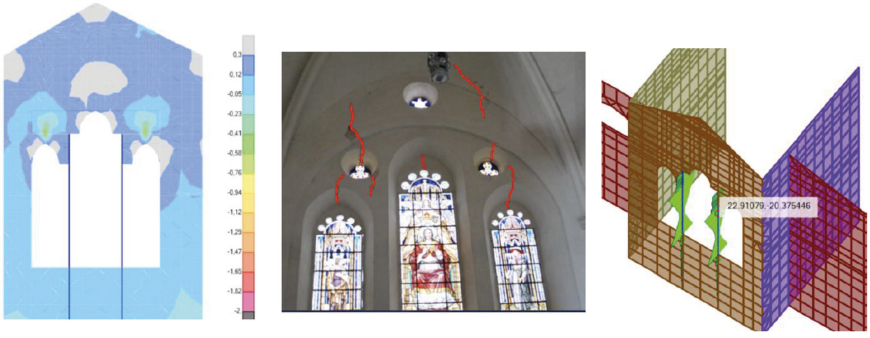


Figura 10. Abside: Stato tensionale (a); quadro fessurativo (b); Momento flettente nei pilastrini (c).

$\zeta_E \geq 0{,}60$. Tali interventi, successivamente descritti, risultano essere di carattere globale e locale. e sono finalizzati a due obiettivi principali: eliminazione/mitigazione di criticità locale (tipologia "L") e miglioramento sismico della struttura (tipologia "G"). Di seguito si descrivono gli interventi di progetto per ognuna della macro-strutture individuate.

5.1. *Interventi sulle pareti longitudinali della navata*

Solidarizzazione del cordolo esistente in c.a. mediante perfori armati

In corrispondenza della sommità delle murature della navata centrale è realizzata la solidarizzazione del cordolo esistente con le murature

sottostante al fine di determinare il funzionamento scatolare della struttura muraria. Tale intervento contribuisce ad eliminare la potenziale espulsione fuori piano delle pareti murarie. Il collegamento avviene mediante barre filettate passanti Ø20 (ad elevata resistenza cl. 8.8) in foro Ø25 disposte a quinconce con interasse 500 mm. l'intervento si configura di tipologia "L" (Figura 11).

5.2. *Interventi sulla facciata principale della navata*

Cordoli di ritegnatura anti-ribaltamento

È prevista la realizzazione di cordoli armati costituiti da perfori ad andamento inclinato/sfalsato a definire un traliccio spaziale elicolidale, sono previsti 3 ordini di cordolature al fine di eliminare sia meccanismi di primo modo che di secondo modo. I cordoli armati sono ancorati alle pareti ortogonali alla facciata mediante un sistema di solidarizzazione costituito da 3 ordini di perfori Ø26 in foro Ø52 iniettati di resina aventi lunghezza pari a 9,00m. Al fine di consentire una maggiore diffusione dell'ammorsamento sono anche previsti perfori secondari Ø20 in foro Ø25 iniettati di resina ad interasse 50 cm e di lunghezza pari a 1,0 m. L'intervento sopra descritto consente l'eliminazione del meccanismo di ribaltamento rigido e quello di flessione verticale con asse della cerniera parallelo all'asse Y. Per quanto riguarda la risoluzione del meccanismo con asse della cerniera parallelo all'asse Z, è possibile ottenerla considerando sulla sezione di rottura la presenza delle armature conferite dai nuovi cordoli in termini di resistenza a trazione. Questo intervento è classificabile nella tipologia "L" (Figura 12 sx).

Rinforzo della facciata mediante perfori verticali

È prevista l'installazione di barre verticali ad alta resistenza Ø30 in foro Ø52 iniettati con malta cementizia ad interasse 50 cm con disposizione a quinconce, dalla sommità della parete fino a raggiungere la fondazione ed ancorarsi nella stessa per una lunghezza pari a 2,00 m. L'intervento consente un incremento delle capacità globali dell'allineamento murario

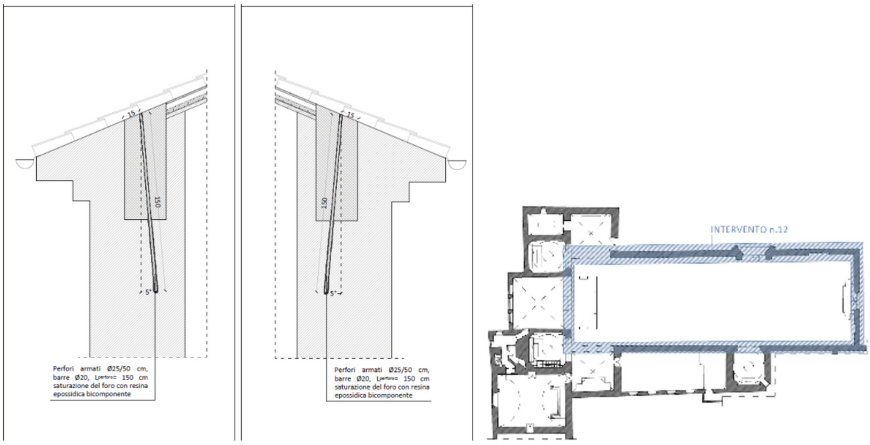


Figura 11. Stato di progetto: intervento di cordolatura.

rispetto ai meccanismi complanari di pressoflessione e taglio. Il presente intervento è configurabile nella tipologia "G" (Figura 12 dx).

5.3. *Interventi sull'abside*

Cordoli di ritegnatura anti-ribaltamento

È prevista l'esecuzione di cordoli armati costituiti da perfori ad andamento inclinato/sfalsato a definire un traliccio spaziale elicolidale, sono previsti 2 ordini di cordolatura al fine di eliminare sia meccanismi di primo modo che di secondo modo. I cordoli armati sono ancorati alle pareti ortogonali alla facciata mediante un sistema di solidarizzazione definito da 3 ordini di perfori Ø26 in foro Ø52 iniettati di resina aventi lunghezza pari a 9,00m. Al fine di consentire una maggiore diffusione dell'ammorsamento sono anche previsti perfori secondari Ø20 in foro Ø25 iniettati di resina, posti ad interasse 50 cm e di lunghezza pari a 1,00 m. L'intervento sopra descritto consente l'eliminazione del meccanismo di ribaltamento rigido e quello di flessione verticale. Il presente intervento è configurabile nella tipologia "L".

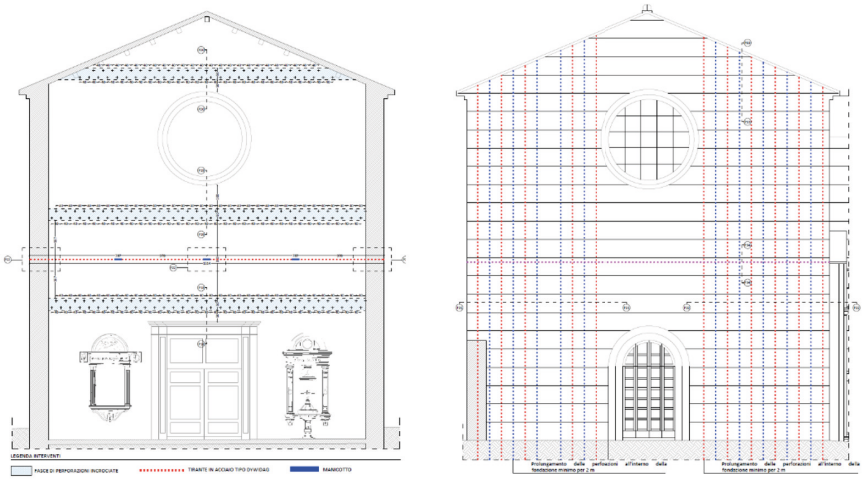


Figura 12. Ritegnatura facciata principale (sx), rinforzo facciata principale (dx).

Intonaco armato sul paramento interno

È prevista l'installazione di uno strato di intonaco armato di spessore pari a 50 mm sul paramento interno della facciata dell'abside mediante l'utilizzo di doppie fasce unidirezionali in fibra di acciaio disposte ortogonalmente. La solidarizzazione con il paramento murario è effettuato mediante connettori metallici di lunghezza 300 mm in numero pari a 10/m^2.

Il presente intervento è classificabile nella tipologia "G".

5.4. *Interventi su transetto e pareti longitudinali adiacenti*

L'intervento prevede l'irrigidimento dell'allineamento longitudinale della navata con l'obiettivo di ripristinare il flusso delle sollecitazioni eliminando scarichi in falso e/o distacchi tra le macro strutture. Tale obiettivo viene perseguito mediante la combinazione di tre interventi tra essi interagenti.

Interventi tipo "4": L'intervento prevede l'ottenimento della continuità longitudinale della parete della navata principale mediante l'installazione di elementi di carpenteria metallica in corrispondenza delle murature della cappella laterale all'abside a formare una cerchiatura di

irrigidimento finalizzata alla raccolta delle sollecitazioni di scarico della navata.

Intervento tipo "5": Al fine di garantire la monoliticità longitudinale dell'intero allineamento è previsto l'ammorsamento tra il transetto e la pareti della navata mediante 5 ordini di perfori Ø26 in foro Ø52 iniettati di resina aventi lunghezza pari a 9,00m.

Intervento tipo "6": Infine a completamento dell'intervento di irrigidimento sopra descritto è previsto il rinforzo degli archi della navata principale insistenti sul transetto mediante intonaco armato di spessore pari a 50 mm sull'intradosso dell'arcata mediante l'utilizzo fasce unidirezionali in fibra di acciaio. La solidarizzazione con il paramento murario è effettuato mediante connettori metallici di lunghezza 300 mm in numero pari a 10/mq.

Il presente intervento è classificabile nella tipologia "G" e "L"

I 3 interventi sopra descritti sono evidenzianti in Figura 13.

5.5. *Interventi sulla torre*

Rinforzo dei montanti della cella campanaria

È prevista l'installazione di barre verticali ad alta resistenza Ø30 in foro Ø52 iniettati di malta cementizia in ognuno dei montanti che compongono la cella campanaria in numero di 10, dalla sommità della parete fino a raggiungere la muratura sottostante ed ancorarsi nella stessa per una lunghezza pari a 5,00 m. L'intervento consente un incremento delle capacità globali degli elementi e garantisce la resistenza delle sezioni anche quando sottoposte a stati di trazione. Il presente intervento è classificabile nella tipologia "G" "L".

Ulteriori interventi hanno riguardato l'intero complesso strutturale e sono stati previsti in maniera diffusa e sistematica al fine di incrementare le capacità meccaniche delle murature esistenti. In particolare: diatonizzazione dei paramenti murari nello spessore degli allineamenti mediante perfori armati iniettati con resina epossidica bi-componente: iniezioni di miscele a base di malta iperfluida; cuciture dei cantonali per migliorare il sistema di scatolarità delle murature. Gli interventi descritti hanno consentito il miglioramento sismico dell'intera struttura come



Figura 13. Interventi su transetto e pareti longitudinali.

previsto dalle Norme NTC 2018 con il raggiungimento di un rapporto ζE≥ 0,60. Nello specifico gli interventi hanno determinato un incremento delle caratteristiche meccaniche delle murature esistenti ai fini delle verifiche di resistenza. Rispetto ai meccanismi locali gli interventi previsti costituiscono sistemi di presidio anti-ribaltamento e/o flessione verticale.

6. Conclusioni

Il lavoro illustra il progetto di miglioramento sismico della Chiesa di San Domenico di Spoleto. Nell'ambito del progetto sono state considerati gli aspetti di conservazione del bene monumentale sia dal punto di vista della storicità del costruito che del contenuto artistico. Entrambi i valori infatti hanno rappresentato un vincolo artistico-monumentale e pertanto da salvaguardare. Il progetto di miglioramento sismico ha consentito il raggiungimento dei valori prestazionali richiesti incrementando la capacità sismo-resistente dell'opera e eliminando le criticità locali ovvero i meccanismi di primo e secondo modo. I primi infatti

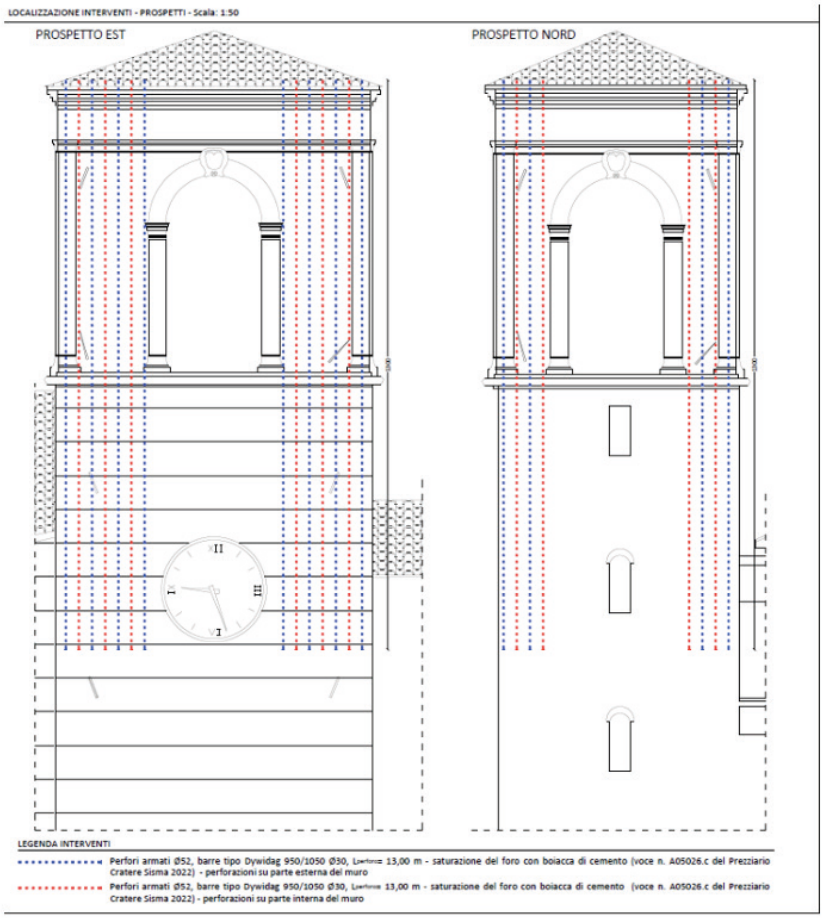


Figura 14. Rinforzo dei montanti della cella campanaria.

risultano essere i principali aspetti critici dell'opera caratterizzati da moltiplicatori di collasso estremamente contenuti nelle condizioni ante-operam. L'insieme degli interventi di progetto previsti ha consentito il raggiungimento delle condizioni di miglioramento sismico prefissate ($\zeta_E > 0{,}60$) considerando la struttura in classe d'uso III secondo NTC 2018. Il livello prestazionale raggiunto comprende anche la mitigazione dei danni agli elementi non strutturali e quindi ai contenuti artistici. Infatti oltre ad un incremento capacitivo in termini di resistenza si è ottenuto anche un incremento capacitivo in termini di rigidezza e quindi

di contenimento delle deformazioni. In definitiva tutti gli interventi messi in atto hanno rispettato il principio di conservazione del costruito e dei beni artistici mantenendo inalterate le caratteristiche costruttive, architettoniche e tipologiche dell'opera, consentendo la salvaguardia del bene stesso e degli occupanti in caso di eventi sismici.

Valorizzazione

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406336
pp. 583-598 (maggio 2026)

Memoria progetto per frammenti

Gianpiero Alfarano[1]

Oggi sembra sia difficile parlare di memoria perché, più che in altri tempi, oggi è difficile parlare di futuro. La memoria non conta in un futuro inesistente. La memoria diventa sterile per mancanza di riscontro e corrispondenza con interessi immediati e di scarsa proiezione (Fig. 1).

Tuttavia, si assiste al proliferare di studi e ricerche nell'avanzare ipotesi sul rapporto che la memoria deve avere nei confronti del futuro (Aa.Vv., 2020). Quali considerazioni si possono detrarre da questo stato delle cose?

Il problema aperto non è sullo status della memoria che ha comunque continue oscillazioni di interpretazione, ma sul come affrontare con essa il futuro perché è proprio questa la causa dell'erosione. Alla trascuratezza e alla cecità verso esempi del passato a cui attenersi, e soprattutto alla svalutazione del riscontro nel presente di quel che il passato ha ampiamente dimostrato, ne consegue il degrado fisiologico della memoria. Evapora addirittura nel presente senza essere capace di dare alcunché a nuove progettualità. Ormai abbiamo subappaltato alla rete la nostra memoria: smartphone e tablet, oltre a essere un mezzo di comunicazione di cui non possiamo più fare a meno, sono oggi una sorta di "hard disk esterno" a cui possiamo delegare il compito di deposito di informazioni, virtualmente infinito e sempre accessibile.

Ma sorge una domanda: tutto questo sta cambiando il nostro cervello e le sue capacità?

Da più parti la risposta è affermativa. Meno comprensibile è come la funzione cognitiva si stia modificando. Posizioni contrapposte e

(1) Dipartimento di Architettura, Università di Firenze, Italia. E-mail: gianpiero.alfarano@unifi.it



Figura 1. "Angelo smemorato" di Paul Klee, 1939. Testimone del tempo caduco, provvisorio ed evanescente e del bisogno di prendersene cura.

traiettorie distopiche non mancano. Qualche anno fa lo scrittore Nicholas Carr, ha lanciato un dibattito ansiogeno quanto intrigante. Egli, non certamente tra i primi ma sicuramente tra i più convinti, sostiene che a causa della rete la capacità di attenzione sia in "caduta libera" e il pensiero sia passato dalla "linearità riflessiva" a un processo cognitivo che procede per "piccoli scatti sconnessi" (Carr, 2013). Quel che qui ci interessa mettere in risalto, tralasciando la rivendicazione opportuna o meno per la linearità riflessiva, sono i piccoli scatti soprattutto la loro sconnessione. A raccolta di tutte queste analisi sullo stato degli orientamenti culturali, in principal modo di quelli che si interessano della cultura del progetto, c'è un tappeto volante su cui molti comodamente viaggiano trasportati dal vento di catastrofe che aleggia sul senso di dispersione nella realtà caotica dei nostri giorni. In molte discipline, tra cui l'architettura e il design, il fenomeno della sconnessione, ritenuta irreversibile quanto deleteria e dannosa, viene ormai racchiuso nel concetto di frammentazione.

La frammentazione discriminata

Per natura, il nostro cervello lavora per sintesi e non per accumulo e quindi alla memoria biologica non interessa la quantità dei dati, ma il saperne selezionare alcuni che possano valere in seguito. Altro dato fondamentale riscontrabile tra i commenti dei nostri tempi è la posizione distopica che ha assunto la frammentazione delle conoscenze e dei saperi nonostante che nella pratica non ci sia ancora nessuna dimostrazione del suo svantaggio. La frammentazione sorretta e orientata verso una considerazione negativa dalla "teoria della dispersione" (Feyerabend, 1975), pecca di un'impostazione basata sulla perdita progressiva delle facoltà umane di costruire relazioni non lineari o ancor di più inedite. Valutazione del tutto pregiudiziale che si è maggiormente acutizzata in periodi recenti privilegiati da processi che si riconoscono nelle conseguenzialità logiche basate sull'evidenza e rette dalle apparenze effimere e immediate.

Tutta questa impostazione, più che interessarsi sul cosa stia avvenendo, rimane in trappola, vittima della competizione infondata tra

la velocità di elaborazione delle macchine digitali e le facoltà umane di elaborazione. Molte delle letture dell'umano di oggi lo incanalano succube di processi di "pensiero distratto" (Aloisi, 2020) con un apprendimento a "reazione istantanea" (Parr, 2015). La scienza chiama questo fenomeno "amnesia digitale" (De Kerckove, 2018): sapendo che le informazioni sono archiviate in rete si smette di trattenerle. Da qui una dilagante convinzione che Internet stia causando un declino generale della memoria frammentando ogni capacità di lettura unitaria.

L'allarme viene dall'abitudinario comportamento nella quotidianità che stiamo assumendo con i devices. Sono in molti a sostenere che il tempo passato a scorrere contenuti senza uno scopo chiaro potrebbe influenzare la capacità di concentrazione e apprendimento. Anche queste letture però peccano delle stesse carenze di cui evidenziano la perdita. Pur sottintendendo valutazioni analitiche accurate, sembrano per certi versi esse stesse impostate su concetti a scorrimento rapido.

Memoria transattiva

Va ricordato che la tecnologia ha sempre aiutato la memoria. La stampa e gli smartphone hanno esteso le capacità umane di archiviazione e di richiamare le informazioni. L'accesso immediato ai dati ha portato alla cosiddetta "memoria transattiva" (Sgobba, 2017). Le persone tendono ad affidarsi ai dispositivi invece che alla propria mente. Con l'arrivo dell'integrazione dell'intelligenza artificiale nei motori di ricerca e nei software si potrebbero avere effetti più ampi rispetto alla semplice ricerca su Internet. Alcuni esperti ipotizzano che affidarsi all'intelligenza artificiale possa ridurre lo sforzo cognitivo o addirittura potrebbe accentuarne l'effetto. Elizabeth Marsh, della Duke University, ha dimostrato che questo meccanismo può generare un'illusione di conoscenza. Le persone si sentono sicure di sapere qualcosa, anche quando non l'hanno realmente memorizzata (Marsh & Stanley, 2020). In buona sostanza, è di diffusa opinione che l'intelligenza artificiale e Internet potrebbero ridefinire la memoria e la cognizione. Viene legittimo chiedersi quali ricadute potranno aversi sulla cultura del progetto. Con quali modalità si muove oggi la progettazione assorbendo anche involontariamente

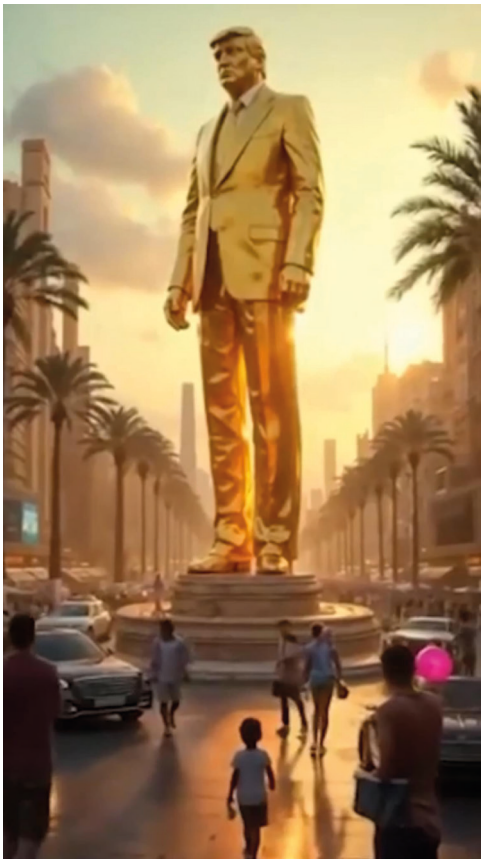


Figura 2. TrampMonument, Gaza 2025. Elaborazione con AI 25 febbraio 2025 (@Instagram).

questo stato delle cose? Sia l'architettura che il design hanno ormai integrato nei propri sistemi operativi l'uso dell'A.I. e se il rischio ipotizzato per la memoria umana è quello di pilotare e formarne le opinioni, il progetto è sicuramente sottoposto a sollecitazioni che non solo accelerano le visioni ma ne possono addirittura forzare le convinzioni di efficacia non richiesta. Anche quella della spregiudicatezza delle decisioni progettuali, se non ipotizza vere e proprie aberrazioni causate dall'A.I, è sicuramente ad effetto ansiogeno quanto diffuso nel suo luogo comune (Fig. 2).

A partire da piccoli pezzi

Mentre ci si allarma per la frammentazione, le nuove condizioni di apprendimento suggeriscono nuovi orientamenti e nuove valutazioni su come le cose arrivano e come sono elaborate dalla memoria. Va detto che con l'organizzazione delle conoscenze a carattere prevalentemente visivo, tipica dell'era pre-digitale, è stato più naturale procedere ad intendere una visione lineare, complessiva e sequenziale delle cose ed è stato anche appurato come sia piuttosto difficile ricordare il singolo "pezzetto" appreso. Perseverando in questa concezione ci siamo trascinati fin qui. Oggi invece il pezzetto è più familiare e semplice da rammentare per chi impara sui nuovi mezzi tecnologici. Apprendimento di oggi avviene per mezzo di strumenti che richiedono cicli di attenzione più brevi e danno una conoscenza certamente meno organica ma molto forte nell'esaltare il dettaglio decontestualizzato. Questo, se più che accettato passivamente come condizione di fatto, viene messo sotto nuova attenzione potrebbe spostare in avanti verso nuove attestazioni il concetto di frammento non solo valorizzando uno stato già presente, ma portandolo a consapevolezza diffusa e ad assumere nuove impostazioni di vantaggio.

Siamo reduci di una parossistica narrazione disposta a considerare gli oggetti di memoria solo manufatti da esibire, da esporre, da proteggere semmai e considerarli a sé stanti privandoli così dello slancio di essere risorsa per il vissuto contemporaneo. Una sorta di monumentalizzazione del presente più che monumenti alla memoria. In realtà si è assistito alla inconsapevole restrizione delle possibilità che gli oggetti di memoria hanno di poter esprimere cultura sottintesa. Una sorta di negazione a farli essere ispiratori di racconti, di accostamenti inediti rispetto a quanto da loro sia evidente e palese. Nella prassi dei recenti metodi progettuali, ad esempio per quel che riguarda l'*Interior Design*, il progettare gli ambienti di oggi si distingue nel generare valore attraverso l'accostamento con gusto selettivo di oggetti autoreferenziali: oggetti monumentali. Questo configura scenari abitativi che facilmente scivolano nella ricognizione di appartenenza alla frammentazione di stili e modi di vivere dilagante invece di essere motivo di interesse per scovare nuove attitudini e inattese proiezioni.



Figura 3. "La colonne antique" di Jean-Jasques Sempé. Fumetto pubblicato su "La grande panique", 1966.

La nuova sensibilità per il frammento

C'è già stato un tempo in cui la cultura del frammento e principalmente l'impostazione positiva di essa ha cercato la sua affermazione. Le sue radici motivazionali possono essere individuate alla fine degli anni Trenta del XIX secolo quando una schiera di cultori del restauro di alcune scuole europee si allineavano contro l'interpretazione reintegrativa dei frammenti di provenienza dagli scavi archeologici (Fig. 3).

Le due vocazioni appena accennate, quella dell'integrazione capace di generare dal frammento l'intero mancante e quella del frammento lasciato libero a testimoniare il valore di reperto, si contrapponevano sul criterio della coerenza. I cultori della lealtà del frammento ritenevano che una posizione legata all'interpretazione soggettiva del restauratore, avrebbe condotto ad errori proprio per eccesso di interpretazione dell'originale peccando così di incoerenza culturale. Quindi il frammento doveva godere di un suo specifico regime privo di contaminazioni e vivere di significato proprio in autonomia rispetto alla provenienza. Nasceva così una sensibilità che cominciò ad insinuarsi in vari campi oltre alla disciplina del restauro. Può essere inteso questo scenario appena descritto l'inizio di un capovolgimento del concetto riduttivo del frammento che però ancora oggi fatica molto a trovare un'adeguata autonomia e identificazione come fattore positivo dell'interpretazione della realtà. Un'identità oggi del tutto ignorata a favore di una posizione che la presenta come sinonimo di dispersione e di deterioramento. Oggi è difficile anche constatare come spesso trascuriamo ad ammettere che le tendenze artistiche a partire dai primi decenni del XIX sec. fino alla "teorizzazione dell'incompiutezza" di Kurt Gödel del 1930 (Berto, 2008), abbiano potuto contribuire enormemente all'allontanamento del valore, artistico prima ed epistemologico dopo, dalla consequenzialità del discorso descrittivo sulla realtà. Siamo oggi piuttosto agevoli a considerare il frammento allineato "all'estetica della catastrofe" (Morgia, 2007). Esso viene propagandato come testimone dell'impossibilità di ogni compiutezza. Di una compiutezza di cui nonostante ogni rivendicazione non ne sentiamo però più il bisogno. Credo che oggi, sul piano della cultura del progetto, siamo andati molto oltre. È in corso per il frammento una nuova considerazione di un nuovo orientamento da far assumere al progetto. Il frammento oggi sta cavalcando una silente tendenza ascrivibile ad una sorta di tensione euforica verso l'indefinito o l'incompiuto senza però essere citato o messo su un piedistallo da protagonista e forse neanche adeguatamente esplorato come invece lo era alcuni anni a dietro.

Radici e sviluppi di un modo di intendere

Fino a poco fa a dare metodologia nel progettare con frammenti erano distinguibili, tra le più categoriche, due scuole di pensiero: una riferibile ad Auguste Rodin e un'altra a J. Heinrich Füssli.

Il frammento è nella scultura di Rodin una condizione non ricomponibile con nessun tassello, non completabile matericamente. Rodin ha la capacità di infondere in ogni parte delle sue opere, "l'autonomia e la pienezza di un tutto" come scrive Rainer Maria Rilke (1903). I corpi scolpiti a volte senza testa (*L'Homme qui marche*) e senza braccia (*Meditation*), o mancanti degli arti inferiori (Torso) sono frammenti di corpi quindi incompleti nella fattezza fisica, ma comunque compiuti, finiti di una visione aperta e allo stesso tempo autosufficiente (Fig. 4).

Lontana dalla precisione ed enfatica nel non volerlo essere. L'insegnamento di Rodin è riferibile al saper vedere un tutto che non deve coincidere necessariamente con il tutto abituale dell'oggetto. Un frammento di corpo scolpito non è un cadavere né un corpo mutilato, ma il suggerimento di ciò che è, ma anche a quel che rimanda di poter essere. Il suggerimento è di trascurare l'assenza per riferirsi invece alla dipendenza dal non visibile. A quel concettuale che con la mente si può costruire e ricostruire di fronte alla mancanza.

Nell'individuare un altro indirizzo, tralasciando di risalire a Piranesi o alla poetica del pittoresco, che pur molto ha influito sul costruire cultura singolare sul concetto di frammento, basterà focalizzare l'attenzione sul noto disegno di Füssli, "L'artista sgomento di fronte alla grandezza delle antiche rovine" (Fig. 5) per trovare un'altra posizione e quindi un'altra metodologia che ha fatto scuola nell'interpretazione del frammento.

Proprio nella combinazione di titolo e immagine, Füssli cristallizza il rigore con cui catturare il frammento come testimonianza senza dover ricercare altro. Un eleggere a valore di documento ciò che non è più replicabile e per questo referenziabile per quanto da esso si può ricavare sulle basi della cultura di chi vede potendo solo riconoscerne un sottinteso valore senza l'obbligo di conoscerlo nella sua fedeltà all'originale. Oggi sia la posizione schietta di Rodin, sintetizzabile nel suo aforisma "une belle chose en ruine est plus belle qu'une belle chose" (Pingeot, 1990) sia quella nostalgica di Füssli per un passato non



Figura 4. Auguste Rodin: (da sinistra) "L'homme qui marche", 1907; "Meditation o Voce interna", 1806; "Torso", 1887.



Figura 5. (a sinistra) "L'artista sgomento di fronte alla grandezza delle antiche rovine" di J. Heinrich Füssli 1778-80; (a destra) "Colosso di Costantino", Musei Capitolini, Roma (Foto di Alessio Damato).

replicabile davanti al quale la memoria pone la vaghezza degli enigmi, il frammento ha implementato il suo criterio di strumento incentivante un'ottica aperta a nuovi risvolti delle visioni. Superato l'orizzonte drammatico dell'impossibilità di ricostruire l'unità, difficile da definire, da cogliere nell'insieme, estraibile dalla lezione di Rodin e affrontata, senza l'imbarazzo di impotenza nostalgica, la perdita di centralità, non escludibile invece per Füssli, l'idea di frammentazione oggi in circolo sta prendendo strada in nuove impostazioni progettuali agevolandone l'inclusione se non addirittura esaltandone la capacità di testimoniare il

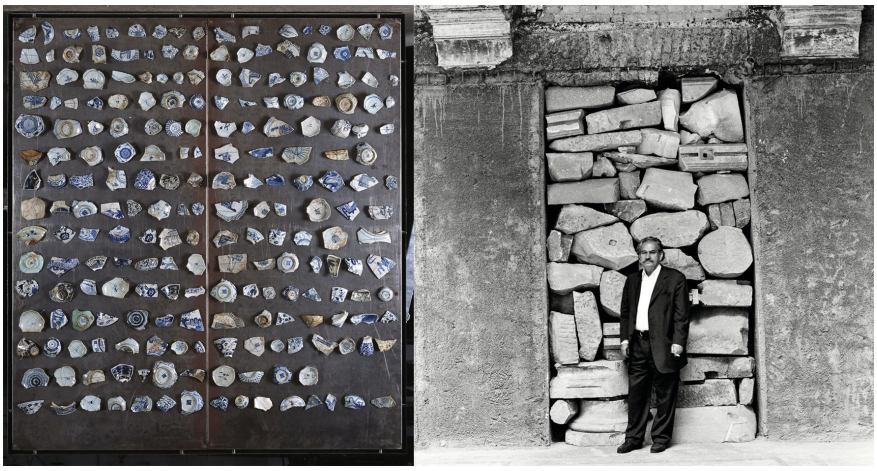


Figura 6. (a sinistra) "Frammenti di ceramiche cinesi" di Jannis Kounellis, Cina, 2011 (Foto dell'autore); (a destra) "Happening a Seraievo", Seraievo, 2004 (Foto di Aurelio Amendola).

caos. L'avanzamento è proprio in questo. Non più documento tangibile di logiche irreplicabili o testimone nostalgico di un passato aureo, ma elemento di scoperta che può diramarne ulteriori considerazioni e preposizioni non ancora espresse da quanto visibile. La nuova cultura del progetto promuove l'inclusione del frammento come elemento di scoperta che può diramare ulteriori considerazioni e prospettive. Ci suggerisce che l'avanzamento non è più legato a una bellezza statica, ma a un caos dinamico da esplorare e scoprire.

Su questa traiettoria di testimonianza del caos contemporaneo da cui non ci si può sottrarre, le opere di Kounellis hanno lasciato tracce significative (Oliva, 2010). I frammenti sono la materia prima con cui Kounellis ha espresso la cifra del suo linguaggio. In molte sue installazioni i frammenti si accumulano uno sopra l'altro riempiendo una cavità, dando cioè luogo a una forma unitaria sebbene composta di pezzi staccati (Recalcati, 2017) (Fig. 6). Kounellis dichiara l'inesorabile perdita della totalità per proporre una nuova forma: frammenti di un nuovo insieme che ancora non conosciamo.



Figura 7. (a sinistra) Caffettiera "La cupola" di Aldo Rossi 1987, Museo del Novecento, Milano; (a destra) Seduta "Nemo" di Fabio Novembre per Driade, 2010 (Foto di Settimo Benedusi).

Interior Design e frammentazione

Gli elementi funzionalmente ed esteticamente distinti delle nostre abitazioni lo testimoniano. Nella prassi dei recenti metodi progettuali, ad esempio per l'Interior Design, l'arredare di oggi si distingue nel generare valore attraverso l'accostamento di elementi autonomi indipendenti tra loro e forse anche dal contesto. Oggetti e ambienti eretti per monumentalizzare sé stessi (Fig. 7).

Scenari abitativi affiliabili alla frammentazione ritenuta indotta da stili di vita capaci di condizionare i modi di progettare e di vivere gli spazi in modo disgregato. (Shashi, 2011) Una realtà fatta di elementi singoli, di pezzi isolati e unici in cui la relazione è solo di tipo cognitivo e quindi intellettuale, operata dal fruitore ancor più che dal progettista che pur li ha proposti. Si arriva così alla parossistica concezione di alcuni oggetti scelti come oggetti di memoria, considerati come risorsa, come investimento che si riducono ad essere oggetti da esibire, da esporre, da preservare semmai senza essere considerati nello slancio di



Figura 8. (a sinistra) "Animali domestici" di Andrea Branzi, 1987; (a destra) "Radici" Germinal collection di Andrea Branzi, 2022.

esprimere cultura sottintesa (Turkle, 2011). Siamo qui ad andare incontro ad un nuovo assunto culturale che si sta materializzando per il frammento: la selezione frammentata mentre pone differenza e distanza tra gli oggetti sta invece proiettandosi verso nuovi scenari implicati a facilitare relazioni impensate e accostamenti inediti (Fig. 8). Rispetto a quanto sia comunemente inteso come deflagrazione, sbriciolamento di logiche e canoni consolidati, nuovi progetti, proprio immergendosi nella consuetudine, ne riaccendono la possibilità di trovare relazioni come fattore necessario. Un invito al dialogo tra frammenti di un vissuto di elementi singoli in altro modo comunati dalle distratte predilezioni al bello non inteso necessario, ma esibito per moda.

Spazi pubblici e frammentazione

Anche gli spazi pubblici sono passati da luoghi dedicati, consacrati a specifiche attività o simbolismi ad essere intesi come spazi incompiuti o informali, aperti ad essere scoperti in altro rispetto alla loro presenza. Una sorta di stimolazione verso una diversa riappropriazione di identità

sottintese e mai completamente espresse. Un'impostazione scaturita da frammenti che non fanno più risalire a determinazioni rigidamente pensate e costruite per l'immediatezza della comunicazione, ma elementi e segni capaci di sollecitare mutevolezza e multi-significato in relazione alla reattività voluta o spontanea dei fruitori. Architetture e persino i monumenti sono intesi come oggetti domestici singoli e isolati portati a scala urbana. Per la cultura del progetto si tratta di scrollarsi da dosso la patina della testimonianza storica per orientare la pratica architettonica verso procedure per frammenti trasformando lo spazio stabilito in un luogo privo di determinazione. Uno spazio che manifesta ciò che conserva in sé offrendone semmai le potenzialità inespresse sempre pronte a comparire a chi ne pone attenzione e non a palesarle genericamente (Figg. 9, 10).

Conclusione

Questi nuovi fermenti interpretativi del frammento sapranno essere capaci di indirizzare gli operatori e il pubblico, ad una maggiore consapevolezza di quanto la memoria sia in grado di prestarsi come strumento attivo? Una risposta plausibile potrebbe esserci se alle riappropriazioni del passato, si sapranno aggregare idee di spazi e relazioni che sottintendono incroci, sovrapposizioni, miscugli. Passaggi graduali attraverso operazioni inverse non essenziali ma esistenziali a comprendere e dare vita alla contemporaneità aperta. Una posizione già in atto ma difficile da leggere in modo chiaro e netto non tanto perché è impossibile liberarsi dell'idea di funzione quanto per la difficoltà di appropriarsi di una visione di uno spazio afunzionale. Una condizione ancora acerba nell'ammettere discontinuità e diversità. Manca forse un nuovo slancio di rivalutazione non solo della memoria ma del riappropriaci dei vari frammenti che abbiamo sparso con le nostre negligenze sul mondo e renderli capaci di assumersi un ruolo che ci permetta di dare un nuovo senso a ciò che ci circonda.



Figura 9. "Tempo" di Dani Karavan, 2007. Disegno di progetto e foto di giorno e di sera, uscita A1 Calenzano/Sesto Fiorentino - Firenze.

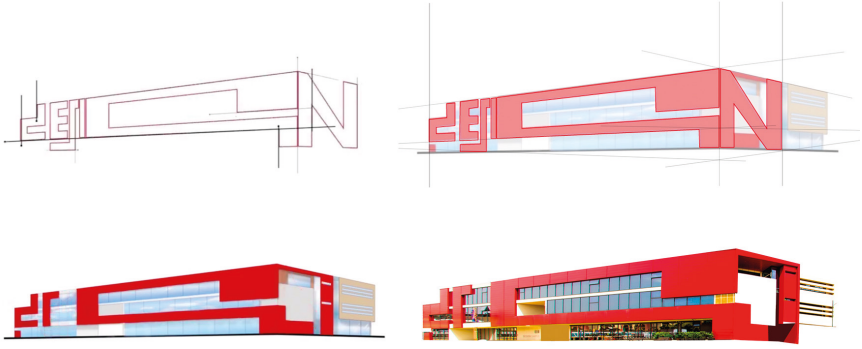


Figura 10. Sede Design Campus, Università degli Studi di Firenze, Calenzano - Fi. Progetto grafico della facciata di Gianpiero Alfarano, 2010 – "ciò che non si vede c'è per chi sa vedere".

Bibliografia

Aa.Vv. (2020). Nostalgia: Il potere dell'oblio. Università La Sapienza - Roma: Mimesis Edizioni.

Aloisi, A. (2020). La potenza della distrazione. Il Mulino.

Berto, F. (2008). Tutti pazzi per Gödel. Laterza.

Carr, N. (2013). Internet ci rende stupidi?. Cortina Editore.

De Kerckhove, D. (2018). Il futuro della memoria. Castelvecchi.

Feyerabend, P. (1975). Contro il metodo. Abbozzo di una teoria anarchica della conoscenza (trad. it. 2013). Feltrinelli.

Marsh, E. J., & Stanley, M. (2020). False beliefs: Byproducts of an adaptive knowledge base? In R. Greifeneder, M. Jaffé, E. J. Newman, & N. Schwarz (Eds.), The psychology of fake news (pp. 131–146). Routledge.

Morgia, F. (2007). Catastrofe: Istruzioni per l'uso. Meltemi.
Oliva, A. B. (2010). Kounellis, la libertà liberata. alfabeta2, (1), 26.
Parr, B. (2015). La scienza dell'attenzione. TEA – Il Libraio.
Pingeot, A. (1990). Le Corps en morceaux [Catalogo mostra, Paris 1990], 15.
Recalcati, M. (2017). Il mistero delle cose. Nove ritratti di artisti. Feltrinelli.
Rilke, R. M. (1903). Su Rodin (trad. it. 2019, C. Groff, Ed.). Abscondita.
Sgobba, A. (2017). ? Il paradosso dell'ignoranza da Socrate a Google. Il Saggiatore.
Shashi, C. (2011). Rethinking design and interior: Human beings in the built environment. Laurence King Publishing.
Turkle, S. (2011). Evocative objects: Things we think with. The MIT Press.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406337
pp. 599-608 (maggio 2026)

Otto volante
lo stadio nel bosco

Paolo Belardi[1]

Introduzione: anche lo stadio "Renato Curi" è un monumento

Il concetto di monumento non è legato solo al valore artistico, ma, stando alla *Convenzione UNESCO* del 1972, è legato anche al valore storico. La pianura di Waterloo, ad esempio, non è particolarmente suggestiva dal punto di vista paesaggistico, ma è innegabilmente un monumento, perché la battaglia che vi si è svolta il 18 giugno 1815 ha segnato la storia dell'umanità: tanto che, per ammirarla, è stato eretto un memoriale in forma di collina-belvedere. Così come la *Bahnrampe* del campo di concentramento di Auschwitz-Birkenau è un'opera modesta dal punto di vista figurativo, ma è innegabilmente un monumento, tragico ma pur sempre un monumento: tanto che è possibile vistarla anche virtualmente. In tal senso, a ben guardare, anche lo stadio "Renato Curi" di Perugia è un monumento (fig. 1). Per molte ragioni: perché è stato costruito in meno di cinque mesi, sulle ali dell'entusiasmo e con una grande partecipazione popolare; (Ciuffini, 2024) perché è un'opera pubblica esemplare, che non a caso campeggia su una copertina della rivista *Acciaio*; (Corradi, 1976) perché incarna l'eredità di una città che all'epoca della sua costruzione è stata all'avanguardia a livello internazionale, tanto dal punto di vista culturale quanto dal punto di vista industriale; perché è stato crocevia per ben tre volte dell'assegnazione dello scudetto, in due occasioni a

(1) Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università degli Studi di Perugia, Italia. E-mail: paolo.belardi@unipg.it

vantaggio della Juventus e in un'occasione a vantaggio del Milan; perché, con il calore del suo pubblico, ha contribuito ai successi del cosiddetto "Perugia dei miracoli" (fig. 2), una squadra capace di conseguire il secondo posto in classifica nel campionato di calcio di serie A stabilendo il record dell'imbattibilità stagionale; (Brustenghi, 1979) perché è nei suoi spogliatoi che Paolo Rossi ha indossato per la prima volta la maglia biancorossa, forse il sogno più sognato dai tifosi perugini; perché ha visto le passerelle trionfali sotto la curva nord sia di allenatori amatissimi dai tifosi come Ilario Castagner e Serse Cosmi sia di presidenti lungimiranti come Franco D'Attoma e Luciano Gaucci; (Bacci, 2005; Maiorca, 2017) ma soprattutto perché è sul suo "campo per destinazione" che il 30 ottobre 1977, durante lo svolgimento della partita Perugia-Juventus, si è accasciato mortalmente Renato Curi, stroncato da un improvviso arresto cardiaco. (Curi, 2017) Così, di fronte all'ipotesi della demolizione dello stadio "Renato Curi", paventata per fare posto all'ennesimo mega-stadio commerciale, (Tosi, 2018) è nata l'idea di contrapporre un progetto alternativo, capace di salvaguardarlo senza negare apriori le istanze imprenditoriali. Perché una società civile non cancella i propri monumenti, ma li custodisce e li valorizza.

1. L'epopea della costruzione dello stadio "Renato Curi"

Come noto, lo stadio "Renato Curi" è intitolato alla memoria del centrocampista abruzzese che vi perse la vita in circostanze drammatiche il 30 ottobre 1977 durante lo svolgimento della partita Perugia-Juventus. Ma probabilmente sono molto meno note le vicende, avventurose se non addirittura epiche, della sua costruzione. Tanto che vale la pena ripercorrerle per alimentare la memoria di un'impresa irripetibile ai nostri giorni: sia per la brevità dei tempi di costruzione sia per la coralità dei soggetti coinvolti. La storia ha inizio molto prima della fine del mese di giugno 1975, quando il Perugia allenato da Ilario Castagner, dopo avere dominato il campionato di calcio di serie B, fu promosso per la prima volta in serie A. (Lucertini, Castagner, 1975) Infatti, sin dalla fine del mese di marzo 1975, l'Amministrazione Comunale di Perugia guidata dal sindaco Mario Caraffini, prendendo in considerazione l'ipotesi di

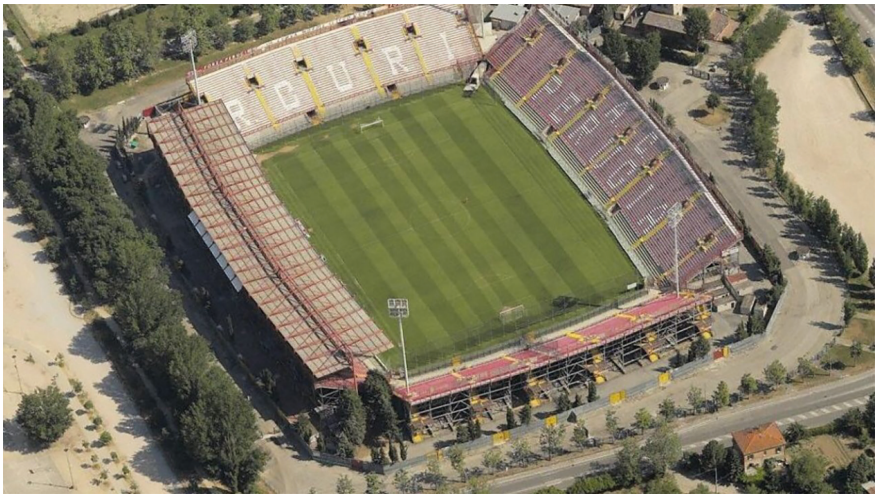


Figura 1. Perugia, stadio "Renato Curi".



Figura 2. Il "Perugia dei miracoli".

un'eventuale partecipazione del Perugia al massimo campionato di calcio, aveva cominciato a porsi il problema dell'inadeguatezza del vecchio stadio "Santa Giuliana" rispetto agli standard, quantitativi e qualitativi, richiesti dalla Federazione Italiana Giuoco Calcio. Fortunatamente la stessa Amministrazione Comunale, spinta dalla lungimiranza dell'Assessore ai Lavori Pubblici e Urbanistica Fabio Maria Ciuffini, aveva intrapreso da

tempo i lavori di urbanizzazione dell'area inedificata di Pian di Massiano dove, così come previsto dal piano particolareggiato redatto nel 1967 da un'articolata équipe tecnica (Mario Belardi, Nazareno Gambaracci, Carlo Montelatici, Carlo Mosconi, Giovanni Orsoni), aveva programmato di concentrare il polo sportivo della città. Tuttavia il pochissimo tempo a disposizione prima dell'inizio del campionato di calcio di serie A 1975/'76 impose il drastico ripensamento di un'organizzazione planimetrica che, nella sua versione originale, prevedeva due stadi: uno principale, polivalente e concepito come opera di land-art, e uno secondario, riservato agli allenamenti e attrezzato con una tribuna smontabile. Ma mentre il primo stadio era ancora in fase di progettazione, il secondo stadio era in via di ultimazione, quantomeno nelle parti più impegnative dal punto di vista temporale ovvero la realizzazione del sottofondo e la semina del manto erboso del campo di gioco. Così, con un'intuizione a dir poco geniale dal punto di vista politico, fu deciso di promuovere lo stadio secondario a stadio principale, affidando il progetto di quello che non sarebbe stato più uno stadio polivalente, perché destinato unicamente al gioco del calcio, all'ingegnere Luigi Corradi, reduce dal successo della realizzazione dello stadio "Libero Liberati" di Terni. E Corradi, rendendo esecutivo il progetto di massima redatto in tempi record dall'Ufficio Tecnico del Comune di Perugia, restituì un piccolo capolavoro di prefabbricazione edilizia: uno stadio pensato come provvisorio, perché destinato a essere smontato e rimontato per parti nei campi sportivi delle periferie cittadine, e contrassegnato dalla copertura tirantata della tribuna principale oltre che dal reticolo tridimensionale della struttura intelaiata prodotta dalla ditta *Sicel-Costruzioni in acciaio* dell'imprenditore Spartaco Ghini (all'epoca amministratore delegato e in seguito presidente della "Associazione Calcio Perugia" dalla stagione calcistica 1983/'84 alla stagione calcistica 1985/'86), volta a sorreggere i gradoni prefabbricati in calcestruzzo armato prodotti dalla ditta *Vibrocemento* dell'imprenditore Elvio Temperini (all'epoca membro del consiglio di amministrazione e poi presidente della "Associazione Calcio Perugia" nella stagione 1991/'92). I lavori, diretti dallo stesso Corradi in stretta collaborazione con Giovanni Castellani, dirigente dell'Ufficio Aree Verdi e Impianti Sportivi del Comune di Perugia, ebbero inizio il 15 maggio e procedettero speditamente senza particolari imprevisti. Così, anche grazie alle deroghe concesse dalla

Federazione Italiana Giuoco Calcio, lo stadio (che inizialmente venne intitolato "Pian di Massiano") fu inaugurato il 5 ottobre 1975, di fronte a più di 30.000 spettatori, con la prima partita della stagione 1975/'76 del campionato di calcio di serie A, Perugia-Milan. Una partita che terminò a reti inviolate e che fu disputata in uno stadio ancora aperto verso la strada Trasimeno Ovest (tanto che, nelle riprese televisive della *Domenica Sportiva*, si scorgevano le automobili in transito). Lo stadio, infatti, fu completato successivamente con i lavori di costruzione della curva sud, che furono diretti dall'ingegnere comunale Paolo Bori sulla base del progetto redatto dall'ingegnere Raffaele Morettini e che si conclusero pochi giorni prima dell'inaugurazione, avvenuta il 7 novembre 1979 in occasione della partita di Coppa UEFA Perugia-Aris Salonicco.

2. *Otto Volante*, lo stadio nel bosco

Il progetto, titolato *Otto Volante*[2] in omaggio alla memoria di Renato Curi, così soprannominato per le doti di velocissimo centrocampista incursionista, è stata ispirata dalla consapevolezza che, per ragioni di sostenibilità, non possiamo più permetterci il lusso di consumare ulteriore suolo, ma dobbiamo limitarci a recuperare l'esistente costruendo sul costruito. In tal senso, il progetto di rinnovamento dello stadio "Renato Curi" non è stato concepito *ex novo*, ma è stato concepito *ex antiquo* come evoluzione metamorfica del vecchio impianto sportivo, previsto consolidato, restaurato e ampliato con un corpo di fabbrica autonomo che, evocando il soprannome di Curi, vola al di sopra dello stadio ricalcandone il perimetro per proteggere dalle intemperie atmosferiche gli spalti per il pubblico. Ma non è tutto. Il progetto infatti, proprio perché controtendenza, si prefigge di valorizzare le componenti più critiche, ma anche più identitarie dello stadio "Renato Curi", quali la *provvisorietà costruttiva*, la *naturalità ambientale* e la *permeabilità visiva*. Il che ha suggerito l'idea di avvolgere lo stadio con un vero e proprio bosco, volto sia a riconnettere il fuso alberato del "Percorso verde" con le

(2) Il progetto *Otto Volante* è stato redatto nel 2020 dallo studio Hoflab (Paolo Belardi, Matteo Scoccia) con la collaborazione di Felice Lombardi. http://www.hoflab.it/architetture/regesto/stadio-renato-curi (consultato il 22 aprile 2025).

propaggini del "Parco Chico Mendez" sia a dialogare visivamente con il manto erboso del campo di gioco. Ma ha suggerito anche l'idea di realizzare il corpo di fabbrica di ampliamento mediante l'assemblaggio di oltre 1700 container rigenerati (tutti rigorosamente di colore rosso): una soluzione costruttiva che, oltre a garantire economicità e reversibilità, è volta a valorizzare l'immagine *pop-up* dello stadio "Renato Curi". Nondimeno il corpo di fabbrica di ampliamento, previsto sostenuto da un'orditura di travi reticolari integrate, poggiate su quattro torri per le comunicazioni verticali piantate nei vuoti angolari, garantirebbe degli spazi spettacolari, visto che i fruitori delle variegate funzioni ivi previste dal *business plan* (dalle attività ristorative alle attività ricettive fino alle attività ricreative) potrebbero godere da un lato della vista privilegiata sul campo di gioco e dall'altro di una vista panoramica verso il centro storico. Cosa non da poco perché, anche e forse soprattutto nell'era virtuale, abbiamo ancora bisogno che le nostre città tornino a sorprenderci con monumenti reali, capaci di stupirci e di meravigliarci (figg. 3-10).

Riferimenti bibliografici

Bacci, A. (2005). *Vittorie batoste e colpi di testa: tutto il Perugia di Luciano Gaucci da Dossena a Gheddafi (1991-2004)*. Nuova Era.

Brustenghi, G. (a cura di). (1979). *Il Perugia dei miracoli. Campionato 78-79: il miracolo dell'imbattibilità*. Grafiche Benucci.

Ciuffini, F.M. (2024). Come in pochi mesi facemmo il Curi: miracolo di passione politica e sportiva. In *Passaggi Magazine*, 01.09.2024. https://passaggimagazine.it/come-in-pochi-mesi-facemmo-il-curi-miracolo-di-passione-politica-e-sportiva/ (consultato il 22 aprile 2025).

Corradi, L. (1976). Stadio di calcio con struttura in acciaio a Pian di Massiano (Perugia). In *Acciaio*, 11-12 (pp. 62-65).

Curi, R. jr. (2017). *Una storia… Momenti di vita e di calcio attraverso un percorso fotografico inedito, sul giocatore simbolo del Perugia*. Graphic Masters.

Lucertini P. & Castagner, I. (1975). *si va si va si va in sere A*. Grafica Salvi.

Maiorca, U. (a cura di). (2017). *Con il grifo nel cuore*. Eclettica edizioni.

Tosi, S. (2018). *Cultural Stadi. Calcio, città, consumi e politiche*. Ledizioni.

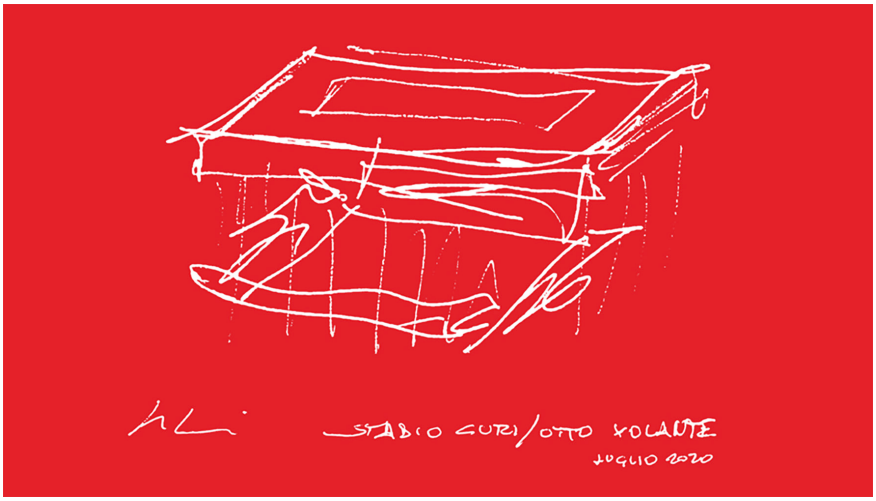


Figura 3. *Otto Volante*, schizzo di studio.

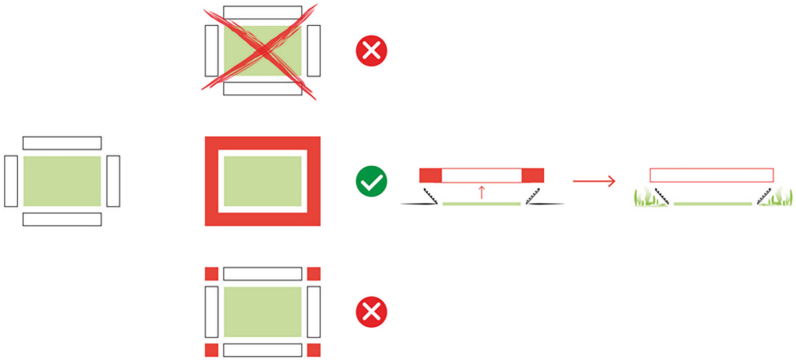


Figura 4. *Otto Volante*, concept.



Figura 5. *Otto Volante*, fotoiserimento.

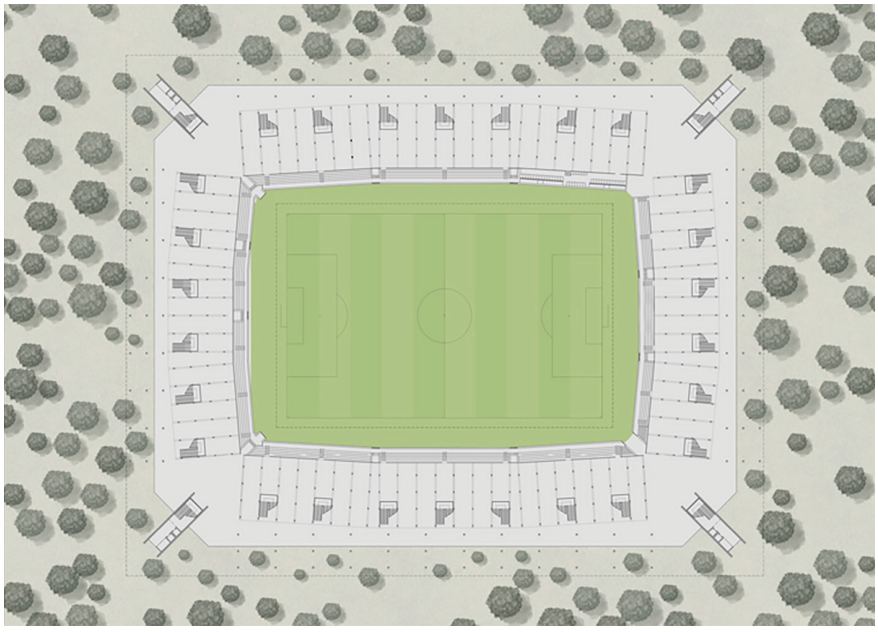


Figura 6. *Otto Volante*, pianta.

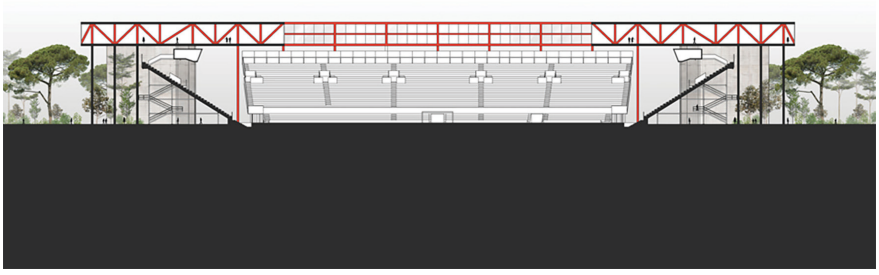


Figura 7. *Otto Volante*, sezione.



Figura 8. *Otto Volante*, simulazione infografica.



Figura 9. *Otto Volante*, simulazione infografica.



Figura 10. *Otto Volante*, simulazione infografica.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406338
pp. 609-624 (maggio 2026)

La rinascita di palazzo Nardini un percorso di restauro filologico tra storia, architettura e memoria urbana

Marina Cristiani[1], Isabella Diotallevi[2], Pietro Fenici[3], Antonio Forcellino[4], Elisabetta Pallottino[5]

Introduzione

A partire dal 2022, palazzo Nardini, situato a Roma in via del Governo Vecchio 39, è oggetto di un importante e articolato intervento di restauro, risanamento conservativo e valorizzazione, con l'obiettivo di preservarne l'elevato valore storico e architettonico. L'edificio, che occupa una vasta area all'interno del Rione Parione (fig. 1), non è più in uso dal 1984, anno in cui fu sgomberata l'occupazione del movimento femminista. Nonostante i significativi interventi risalenti agli anni 2002-2007, al momento dell'avvio dei nuovi lavori di restauro il palazzo versava in condizioni di conservazione particolarmente critiche. La struttura, infatti, si presentava completamente spogliata di gran parte degli elementi decorativi e di finitura originari: intonaci, infissi e pavimentazioni risultavano rimossi o gravemente compromessi. Pur avendo subito nel tempo queste profonde trasformazioni, il valore storico dell'edificio rimane indiscusso, come già osservato da Enzo Bentivoglio

(1) Libera professionista, Italia. E-mail: mari.cristiani@gmail.com
(2) Libera professionista, Italia. E-mail: isabella.diotallevi@gmail.com
(3) Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre, Italia. E-mail: pietro.fenici@uniroma3.it
(4) Libero professionista, Italia. E-mail: antonio.forcellino@gmail.com
(5) Già Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre, Italia. E-mail: elisabetta.pallottino@uniroma3.it

e Simonetta Valtieri (2019): "Se l'originaria valenza architettonica è in parte offuscata dalle successive trasformazioni, è indiscutibile il valore storico del palazzo, che ha contribuito a determinare quel *genius loci* ancora permanente nella zona di Parione, che conserva alcuni tratti caratterizzanti lo spazio urbano rinascimentale […]" (p. 9).

Il progetto di restauro avviato negli ultimi anni è stato preceduto dalla raccolta e dal sistematico ordinamento della documentazione storica, progressivamente confrontata con l'analisi del documento materiale, ovvero l'edificio stesso. Tale metodologia ha consentito di ricostruire le fasi di sviluppo del palazzo, chiarendo una stratificazione complessa che, nel tempo, aveva compromesso la leggibilità dell'impianto originario.

Sull'evoluzione dell'edificio[6]

Fatto edificare tra il 1475 e il 1484 dal cardinale Stefano Nardini, il palazzo prende forma attraverso l'accorpamento di diverse unità abitative medievali preesistenti, aggregate in momenti storici differenti. Le prime acquisizioni risalgono intorno al 1470, quando Nardini, ancora privo della dignità cardinalizia, decise di acquistare alcune case nella zona di Parione[7]. Secondo Mariafilomena Martucci (2003), infatti: "È plausibile che la prima dimora romana acquistata dal Nardini avesse l'ingresso principale su via di Parione e quello secondario su via della Fossa e che la restante parte della residenza si sviluppò da due nuclei preesistenti collegati da nuove fabbriche e cortili" (p. 19).

Dopo il 1467, Nardini acquisì anche la porzione del palazzo verso via di Parione, che sarebbe stata destinata a ospitare la *Sapientia Nardiniana,* un Collegio per la formazione di aspiranti al sacerdozio.

Con la sua elezione al cardinalato nel 1473, Nardini avviò un progetto più ambizioso di ampliamento dell'edificio, orientato verso la

(6) Sulla storia del palazzo cfr. in particolare Bentivoglio, Valtieri (2019) e Martucci (2003). Cfr. inoltre, Fei et al. (2023), Montagnoli (2024a) e Montagnoli (2024c).

(7) Nel 1465, Nardini, prima di essere nominato cardinale fa richiesta al pontefice Paolo II di poter acquistare una casa con torre con affaccio su via di Parione, che era stata di Bartolomeo da Novara ed era pervenuta nel 1392 all'Ospedale del SS. Salvatore ad Sancta Santorum, al Monastero di Santa Maria Nova e a quello della Basilica di Santa Croce in Gerusalemme ordinis Cartusiensis. Da Martucci (2003) note n.18 e 19, pp. 40 – 41 e Bentivoglio (2019) nota n.6, p. 71.

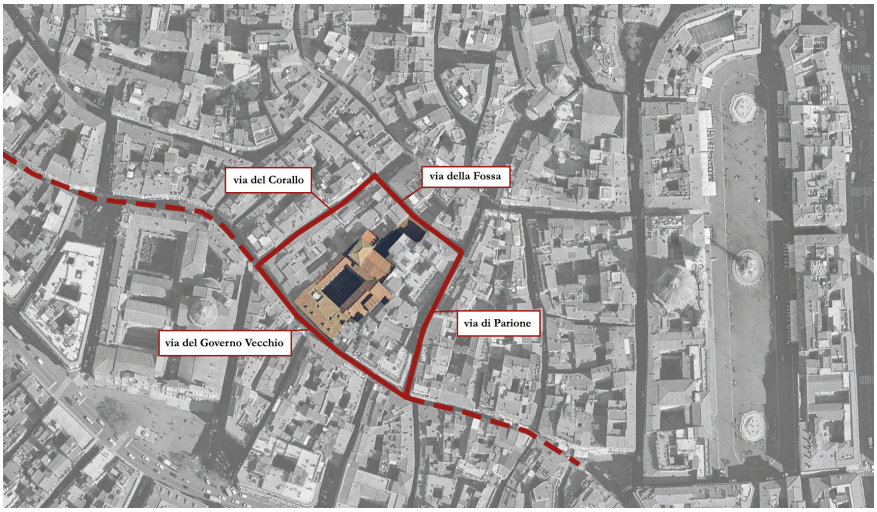


Figura 1. L'isolato di palazzo Nardini nel contesto urbano del Rione Parione, in prossimità di Piazza Navona, a Roma. Elaborazione da Google Earth Pro (immagine originale © Google), a cura di Pietro Fenici.

centralissima e allora strategicamente rilevante *via Papalis*. Iniziò così il processo di unificazione dei due gruppi di vecchie abitazioni, collegati da un cortile e da un doppio loggiato porticato che mise in comunicazione la parte su via della Fossa a quella su via del Governo Vecchio, conferendo all'intero sistema un valore urbano e unitario.

Alla morte di Nardini (22 ottobre 1484), la proprietà del palazzo, secondo la sua stessa volontà, fu trasferita all'Arciconfraternita del SS. Salvatore ad Sancta Santorum[8], i quali, per riuscire a garantirne il mantenimento, iniziarono ad affittarlo. In tale contesto il palazzo subì una serie di interventi di adattamento alle necessità degli affittuari.

Durante il Sacco di Roma del 1527, il palazzo subì danni rilevanti e anche parte del Collegio fu affittata per sostenere le spese di risanamento.

Nel 1624, il palazzo, insieme con gli adiacenti locali dell'antica Osteria del Gallo, divenne sede del Governatore di Roma, ospitando,

(8) L'atto di donazione del cardinale Stefano Nardini, relativo al trasferimento del suo palazzo all'Ospedale del SS. Salvatore ad Sancta Sanctorum (4 giugno 1480), e il suo testamento (21 ottobre 1484) sono riportati in Bentivoglio (2013), pp. 91–99.

oltre alla residenza del Governatore stesso, gli uffici civili e penali, funzione che conservò fino al 1755.

Nel corso dell'Ottocento furono eseguiti importanti lavori di manutenzione e trasformazione, affidati all'architetto Francesco Vespignani (1842–1899) su incarico dell'Arciconfraternita del SS. Salvatore ad Sancta Sanctorum. Gli interventi, finalizzati a risanare le condizioni critiche di alcune porzioni dell'edificio, si svolsero tra il 1881 e il 1883 e riguardarono anche il consolidamento delle fondazioni e la demolizione dell'antica scala a una rampa sul lato di via del Governo Vecchio, sostituita dall'attuale scalone. In questa fase fu inoltre modificata la quota del cortile principale: l'abbassamento di circa 65 cm rispetto al livello originario alterò significativamente le proporzioni e i rapporti tra gli elementi architettonici del cortile (colonne, basamenti e archi), oltre a generare criticità strutturali, più tardi evidenziate da un evento sismico avvenuto nel corso del secolo successivo.

All'inizio del Novecento, le destinazioni d'uso continuarono a mutare. L'edificio, infatti, divenne prima sede di una scuola e, dal 1939, sede della Pretura di Roma. In questa fase, gli interni furono ulteriormente modificati e consolidati per esigenze funzionali. Con il trasferimento della Pretura, il palazzo fu nuovamente abbandonato. Nel 1976 una parte fu occupata dal Movimento per la liberazione della donna, che lo trasformò nella storica e simbolica sede del femminismo romano. L'occupazione durò nove anni, fino a quando, nel 1984, l'edificio fu sgombrato e le occupanti si trasferirono al complesso del Buon Pastore alla Lungara. I segni di questa occupazione rimangono ancora visibili all'interno di palazzo Nardini nei graffiti e nelle pitture realizzati in alcune sale. Negli anni che seguirono furono avanzate diverse ipotesi di nuove destinazioni d'uso, senza dar luogo ad alcun risultato effettivo. Nei primi anni Duemila si rese necessario un ulteriore intervento per salvaguardare la struttura ormai pericolante, seguito da nuove proposte d'utilizzo, tra cui la sede della Biblioteca di Archeologia e Storia dell'Arte, e una sede di rappresentanza della Regione, anche queste mai concretizzate. Con la fine della giunta Marrazzo nel 2009, il progetto di riconversione del palazzo fu interrotto, determinando un nuovo stato di abbandono. Nel 2019, l'edificio fu venduto e acquisito dall'attuale proprietà (Lemon Green S.r.l.), la quale, nel 2022, ha avviato un cantiere

di restauro conservativo, con l'intento di preservare l'importantissimo valore storico e architettonico del palazzo.

L'intervento del 2022: il cantiere di restauro

All'avvio del cantiere di restauro, nel 2022, lo stato di conservazione degli ambienti dell'edificio risultava, come già evidenziato, particolarmente critico. In seguito agli interventi pregressi, infatti, gli spazi si presentavano quasi completamente privi dei loro elementi originali. In particolare, era andata perduta gran parte dei solai, degli intonaci, dei pavimenti e degli infissi, privando così l'edificio di ogni riferimento utile alla sua lettura.

Ad esempio, molti degli intonaci antichi - ad eccezione di una piccola porzione rivolta verso il Collegio Nardini – erano stati rimossi alla fine del XX secolo nel corso di un vasto e invasivo intervento di consolidamento. Nel 2022, pertanto, le murature si presentavano allo stato grezzo, caratterizzate da numerosi fori praticati per le iniezioni di cemento e resina, pratica diffusa all'epoca ma inadatta alla conservazione degli elementi architettonici originari (figg. 2 e 3). Parallelamente, le operazioni di consolidamento avevano comportato la demolizione dei pavimenti e dei solai storici, indebolendo ulteriormente l'integrità, già compromessa, dell'organismo architettonico. Alla luce di questa condizione, l'intervento ha dovuto affrontare non soltanto le difficoltà intrinseche in un progetto di così vasta scala, ma anche quelle derivanti dal processo di comprensione e di datazione delle murature, delle strutture e di ogni elemento sopravvissuto.

Contestualmente, lo studio dettagliato delle fonti archivistiche e della letteratura esistente, confrontate con il documento materiale, ha permesso di individuare con precisione le fasi costruttive del palazzo e di distinguere tra gli ambienti più antichi, di epoca trecentesca e quattrocentesca, e quelli risalenti ai secoli successivi.

Nonostante la disponibilità della dettagliata pianta redatta da Giovanni Maggi nel 1595, è risultato particolarmente complesso riuscire a individuare una corrispondenza concreta con alcuni elementi architettonici a oggi non più percepibili all'interno del palazzo. Al fine di



Figura 2. Muratura interna di palazzo Nardini. Sono visibili i fori praticati per le iniezioni di cemento e resina eseguite durante l'intervento di consolidamento dei primi anni Duemila. Fotografia di Marina Cristiani, 2022.

riuscire in questo intento, i fondamentali studi condotti sui documenti d'archivio sono stati affiancati ad un importantissimo lavoro di scoperta diretta degli elementi antichi. Questo approccio, attuato mediante l'uso di martello e scalpello, ha permesso di iniziare a investigare la composizione di alcune murature antiche, emerse dalla rimozione dello strato superficiale di cemento. Il lavoro, eseguito con grande meticolosità, ha progressivamente portato all'individuazione di alcuni elementi originali, quali capitelli, murature e altri frammenti, mettendo ulteriormente in luce alcune criticità riconducibili agli interventi pregressi.

Un esempio significativo si riscontra sul fronte verso via del Governo Vecchio, dove la donazione del 1392 di un gruppo di case agli Ospedali di Santa Maria Nova e Santa Croce in Gerusalemme, attestata da documenti d'archivio, è stata confermata dall'esistenza di una parte dell'edificio già edificata in epoca trecentesca. L'analisi materica condotta in situ ha inoltre restituito alcuni elementi di grande interesse storico, tra i quali un muro originale in tufo con tracce di una sottile pellicola pittorica – una tempera a calce – che con buona probabilità costituiva il rivestimento degli ambienti meno rappresentativi nel corso del XIV secolo (fig. 4).



Figura 3. Dettaglio di una muratura del cortile di Palazzo Nardini. Sono visibili i fori praticati per le iniezioni di cemento e resina effettuate durante l'intervento di consolidamento dei primi anni Duemila. Fotografia di Pietro Fenici, 2025.

Seguendo questa stessa metodologia di lavoro, mediante il progressivo descialbo degli intonaci esterni del cortile principale, è stato possibile portare alla luce diversi frammenti di "colla alla genovese", un rivestimento tipico del primo Seicento romano[9], già riconoscibile, prima dell'osservazione ravvicinata, sulla parete orientale del cortile, nella sua peculiare configurazione marezzata provocata dal degrado (fig. 5). La datazione a quel periodo dei frammenti rinvenuti è confermata dalla data di costruzione della parete in questione, appartenente al nuovo edificio che era andato a occupare lo spazio del terzo cortile originario, noto come "cortil rustico". Questi lacerti di rivestimento, oltre a contribuire alla lettura

(9) Si tratta di un rivestimento in intonaco che dal nord Italia si trasferisce a Roma alla fine del Cinquecento, dove si diffonde almeno fino alla metà del Seicento. Versione economica e più liquida - e perciò stesso molto più vulnerabile - dei rivestimenti in stucco di marmo e di travertino, ne conserva l'aspetto petrigno, ottenuto di volta in volta con diverse tecniche di applicazione e con diverse composizioni materiali, ben esemplificate con specifiche denominazioni nei documenti di cantiere e nei prezzari dell'epoca. I frammenti rinvenuti a palazzo Nardini sono confezionati con "gretoncini" di marmo o travertino, di dimensioni piuttosto grandi, che vengono battuti e lasciati quasi a vista. Cfr. Forcellino (1989), Forcellino (1990), Pallottino (1990), Pallottino (1999), Pallottino (2024).



Figura 4. Muratura trecentesca in tufo nella stanza d'angolo su via del Governo Vecchio. Fotografia di Antonio Forcellino, 2024.

stratigrafica del palazzo, si sono rivelati fondamentali anche per la ricostruzione dell'immagine cromatica da restituire all'intero edificio (fig. 6).

L'approccio adottato per il restauro sia degli ambienti che delle strutture architettoniche si è ispirato, in linea generale, a un principio che potremmo definire del "rammendo", in grado di istruire il recupero del palazzo sulla base di quelle componenti fondamentali che nel tempo erano andate perdute, quali: gli intonaci, i pavimenti, gli infissi, le luci e alcuni solai. In coerenza con questa impostazione, il restauro si è attenuto con rigore agli elementi originari effettivamente presenti e ancora conservati all'interno dell'edificio, adottando un approccio di tipo filologico. Il progetto si propone quindi di restituire "il sentimento antico dell'edificio" avvalendosi esclusivamente di quanto risulta documentabile e riscontrabile in loco, come la tipologia costruttiva e la qualità di alcune parti emerse, con l'obiettivo di riuscire a preservare e valorizzare la sua importanza storica e artistica.

Il progetto di recupero dei pochi intonaci superstiti si è sviluppato quindi sulla base delle evidenze materiali raccolte e dell'analisi dei danneggiamenti che avevano interessato gran parte delle superfici. In considerazione dei lavori pregressi, ci si attendeva di rinvenire, al massimo,



Figura 5. Parete orientale del cortile, in cui sono visibili frammenti di "colla alla genovese", riconoscibili per la caratteristica configurazione marezzata dovuta a fenomeni di degrado. Fotografia di Pietro Fenici, 2023.

tracce di intonaci ottocenteschi o, al più, seicenteschi. Erano già noti, ad esempio, alcuni affreschi trecenteschi collocati nel primo nucleo del palazzo e situati al secondo piano, non riconducibili all'opera del Nardini.

Il progetto, che prevedeva dunque la rimozione dei più recenti strati di scialbo, si è concentrato in particolare sull'unica ala dell'edificio in cui tali strati risultavano ancora presenti, ovvero quella meglio conservata, rivolta verso il Collegio Nardini e riconducibile al primo nucleo costruttivo del palazzo. Questa sezione, oramai integrata nel nucleo seicentesco dell'edificio, era sopravvissuta pressoché inalterata ai precedenti interventi. Ed è proprio in questa parte del palazzo che si è verificata la prima, straordinaria scoperta: gli strati di tinteggiatura celavano un affresco monocromo quattrocentesco di eccezionale qualità e rilevanza, ancora pressoché intatto sulla muratura meridionale della cosiddetta Sala delle colonne. L'opera raffigura il banchetto profano di Baldassarre, ultimo re di Babilonia, che – dopo aver occupato Israele – organizza un convito servendosi delle stoviglie sacre del Tempio di Re Salomone.



Figura 6. Confronto cromatico del cortile interno di palazzo Nardini prima (2023) e dopo (2025) il restauro delle facciate. Fotografie di Pietro Fenici.

Sebbene l'autore dell'affresco resti al momento ignoto, la qualità pittorica e la raffinatezza dell'esecuzione permettono di ipotizzare una datazione attorno al 1475[10]. Il dipinto, inoltre, appare particolarmente coerente con il contesto e lo status cardinalizio del committente, rafforzando così l'eccezionalità della scoperta.

Questo ritrovamento rafforza la strategia del "rammendo" metodico, basato sul lento e paziente avanzamento filologico condotto attraverso i dettagli materiali disseminati nel corpo dell'edificio.

Per quanto riguarda la progettazione degli intonaci degli altri ambienti, ormai compromessi, è stata avviata una ricerca approfondita sui rivestimenti a base di calce, additivati in pasta con inerti colorati, ritenuti più idonei rispetto alle soluzioni convenzionali. L'obiettivo è stato quello di riuscire a ottenere superfici intonacate con modalità tradizionali e capaci di restituire agli ambienti – che avevano conservato unicamente la struttura tipologica – un respiro, un'identità e un'atmosfera coerente con il carattere originario del palazzo quattrocentesco.

(10) Cfr. Forcellino M. (2024), Montagnoli (2024b).

Anche per il progetto dei pavimenti, seguendo il concetto di "rammendo", a partire da una piccola porzione di mattoni antichi rimasta intatta (circa otto elementi), sono stati avviati studi sui rivestimenti pavimentali quattrocenteschi, con particolare attenzione al cotto, affiancati da un'analisi dettagliata delle tecniche di posa storiche, calibrata per ciascun ambiente del palazzo. Parallelamente, la ricerca si è concentrata sull'individuazione di fornaci ancora operative, in grado di riprodurre mattoni in cotto secondo metodi artigianali tradizionali[11] (fig. 7).

Il progetto architettonico prevede inoltre il parziale rialzamento dell'intera area del cortile, allo scopo di restituire l'antica quota alterata dall'intervento ottocentesco condotto da Vespignani.

Anche il progetto di gestione della luce si inserisce all'interno di questa dinamica progettuale "silenziosa", sviluppata attraverso pochi elementi essenziali, in grado di restituire un forte valore storico. I corpi illuminanti, infatti, sono un prototipo progettato appositamente per il palazzo, realizzato su misura, in modo da integrarsi armoniosamente con l'ambiente storico senza comprometterne l'identità[12]. Concepite in questo modo, le lampade non si limitano a essere semplici oggetti, ma si configurano anche come elementi d'arredo e, all'occorrenza, come schermature per gli impianti tecnici (condotti d'aria e simili), richiamando, sia nella forma che nella funzione, le antiche torcere utilizzate per illuminare gli ambienti.

Analogamente, questo metodo è stato applicato agli infissi, per i quali è stato condotto un ampio studio tipologico seguito dalla selezione del materiale, il legno, il cui colore è stato ottenuto gradualmente mediante l'applicazione di mordente e cera.

Parallelamente al progetto di restauro degli ambienti, è proseguito l'intervento di restauro di alcuni elementi delle facciate esterne, come ad esempio il recupero del bellissimo cornicione, con le ricostruzioni in calce e pozzolana armate con ferri di rinforzo, e il magnifico portale in pietra su via del Governo Vecchio (figg. 8 - 9). Tutte le operazioni di pulitura degli elementi antichi sono state eseguite con metodi

(11) Il percorso di ricerca ha portato alla selezione della Fornace Bernasconi, una realtà orvietana, che ha fornito i materiali utilizzati per la pavimentazione visibile oggi.

(12) Il disegno dei corpi illuminanti è stato realizzato in collaborazione con l'azienda Viabizzuno, specializzata nella progettazione di soluzioni per l'illuminazione.



Figura 7. La pavimentazione in cotto degli ambienti al secondo piano di palazzo Nardini. Fotografia di Pietro Fenici, 2025.

tradizionali, capaci di restituire valore alla materia originaria senza l'aggiunta di nuovi materiali, ma semplicemente intervenendo sugli elementi preesistenti, già di grande pregio.

Il controllo di tutte queste differenti scale del progetto ha reso fondamentali anche le scelte di rappresentazione grafica. L'utilizzo dell'acquerello, infatti, preferito, dove possibile, ai tradizionali metodi di rappresentazione digitale, ha consentito di restituire quel "sentimento antico" già evocato, conferendo alle immagini una morbidezza e una profondità materica che si avvicinano alla qualità degli intonaci, dei pavimenti e degli elementi architettonici da ricostruire. In questo modo, la comunicazione grafica non si è limitata a descrivere le scelte progettuali, ma è diventata parte integrante del processo di restituzione e interpretazione storica dell'edificio (fig. 10).

Conclusione

Il progetto di restauro e conservazione di palazzo Nardini non intende configurarsi unicamente come un intervento tecnico o estetico, ma assume un valore più profondo diventando strumento essenziale per garantire la continuità vitale dell'edificio stesso. L'obiettivo non è quello di sovrapporre una nuova narrazione agli ambienti del palazzo, bensì di riuscire a salvaguardarne l'autenticità. In quest'ottica, il progetto si è mantenuto il più possibile rispettoso e misurato, consapevole che il vero protagonista deve rimanere l'edificio con il suo racconto storico racchiuso nelle pietre, negli intonaci e negli altri lacerti ritrovati.

Riferimenti bibliografici

Bentivoglio, E., & Valtieri, S. (2019). *Palazzo del Governo Vecchio a Roma. Sul palazzo del cardinale Stefano Nardini e sulle sue trasformazioni dal XV secolo a oggi*. Roma: GBE.

Fei, L., Fenici, P., Pallottino, E., Porretta, P., Stabile, F. R., & Zampilli, M. (2023). Percorsi di filologia tra Ottocento e Duemila. Esperienze di ricerca e formazione per il restauro di palazzo Nardini (Roma, XV–XXI). In S.



Figura 8. Dettaglio del cornicione in stucco su via del Governo Vecchio. Fotografia di Pietro Fenici, 2024.



Figura 9. Dettaglio delle operazioni di pulitura del portale d'ingresso in pietra su via del Governo Vecchio. Fotografia di Pietro Fenici, 2024.

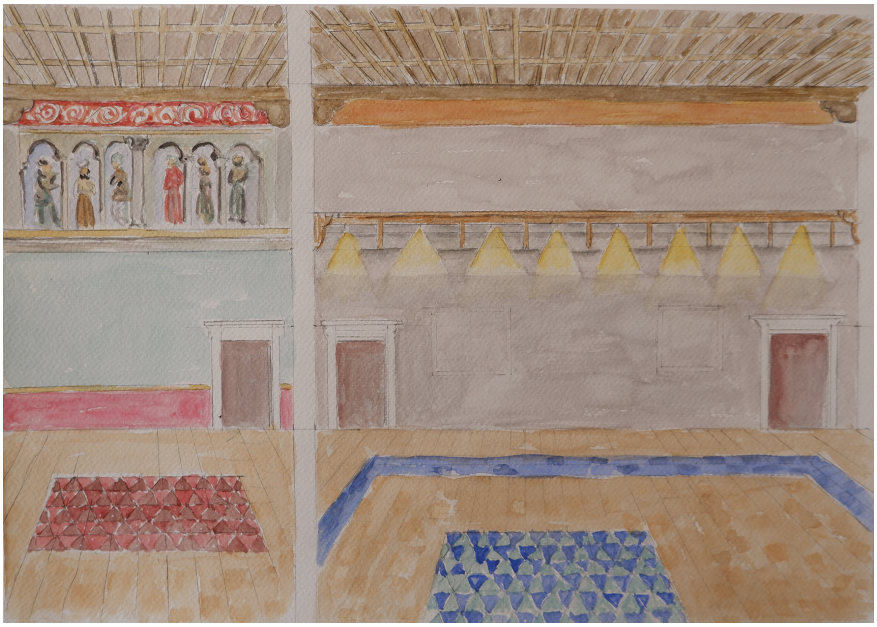


Figura 10. Progetto per gli ambienti monumentali interni di palazzo Nardini: negli acquerelli sono rappresentate sia le soluzioni per i pavimenti in cotto e cotto invetriato, sia i corpi illuminanti. Disegno di Antonio Forcellino, 2024.

Della Torre & V. Russo (Coord.), *Restauro dell'architettura. Per un progetto di qualità. 1. Finalità e ambito di applicazione* (a cura di M. T. Campisi & S. Di Resta, pp. 301-309).

Forcellino, A. (1989). Glossario dei termini tecnici relativi ai rivestimenti degli edifici romani del XVI e XVII secolo. In P. Marconi, F. Giovanetti, & E. Pallottino (Eds.), *Manuale del recupero del Comune di Roma* (pp. 165-171). Roma: Edizioni DEI.

Forcellino, A. (1990). La diffusione dei rivestimenti a stucco nel corso del XVI secolo. *Ricerche di storia dell'arte*, 41-42, 23-51.

Forcellino, M. (2024). Sugli affreschi monocromi di Palazzo Nardini. *Ricerche di storia dell'arte*, 142, 105-112.

Martucci, M. (2001). Palazzo Nardini a Roma, storia della sua genesi e dei restauri. *Quaderni del Dipartimento Patrimonio architettonico e urbanistico (PAU)*, *(25–26)*, 17-44.

Montagnoli, L. (2024a). La storia di Palazzo Nardini a Roma. Edificio mitico dal Rinascimento al futuro che verrà. *Artribune*. Recuperato il 28 aprile 2025 da https://www.artribune.com/progettazione/architettura/2024/04/palazzo-nardini-roma-storia-rinascimento-futuro/

Montagnoli, L. (2024b). Roma: a Palazzo Nardini scoperto un affresco del '400. L'intervista ad Antonio Forcellino. *Artribune*. Recuperato il 28 aprile 2025 da https://www.artribune.com/arti-visive/archeologia-arte-antica/2024/05/palazzo-nardini-affresco-intervista-forcellino-roma/

Montagnoli, L. (2024c). Il restauro di Palazzo Nardini a Roma raccontato da chi lo sta facendo. *Artribune*. Recuperato il 28 aprile 2025 da https://www.artribune.com/progettazione/architettura/2024/12/restauro-palazzo-nardini-roma-intervista-marina-cristiani/?utm_source=t.me&utm_medium=social&utm_campaign=telegram&utm_content=button

Pallottino, E. (1990). "Incrostature" romane tra Cinquecento e Seicento. Travertini, laterizi, colle e stucchi nella lettera sull'architettura di Vincenzo Giustiniani. *Ricerche di storia dell'arte*, 41-42, 77-108.

Pallottino, E. (1999). Stucchi in esterno. La nuova scabrosità delle superfici dell'architettura del Seicento romano. Precedenti di una tecnica borrominiana tra Como, Genova e Roma. In M. Kahn-Rossi & M. Franciolli (Eds.), *Il giovane Borromini: Dagli esordi a San Carlo alle Quattro Fontane* (pp. 315–321). Milano: Skira.

Pallottino, E. (2024). Villa Médicis, les «autres» façades. In F. Alberti & A. Varela Braga (Eds.), *Pierres, matières, surfaces à la Villa Médicis* (pp. 168–181). Milano–Roma.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406339
pp. 625-643 (maggio 2026)

Il Palazzo Ducale di Camerino
Costruzione di un quadro conoscitivo integrato per la diagnosi e la valutazione della vulnerabilità strutturale

Andrea Dall'Asta, Graziano Leoni, Michele Morici, Enrica Petrucci, Alessandro Zona[1]

1. Introduzione

Il Palazzo Da Varano è uno degli edifici più importanti e simbolici della città di Camerino. Nasce come residenza della Signoria Da Varano che ha tenuto il dominio del territorio camerte per diversi secoli (De Marchi, Falaschi, 2003) (Zampetti, 1940, p.34) Significativa la sua collocazione: il palazzo è posto alle pendici del banco di arenaria su cui si fonda la città, con dislivelli considerevoli che, dal piano della piazza dove sono collocati la Cattedrale e il Palazzo Vescovile raggiungono una profondità di circa 20 metri, con cavità ipogee utilizzate nei secoli per varie funzioni (fig. 1).

Le arenarie di Camerino sono depositi silicoclastici di mare profondo (Mattias, Capaccioni, Vaselli, 1996, pp.67-82). Questi corpi si sono formati grazie al susseguirsi di diversi flussi gravitativi, non coesivi e turbolenti avvenuti lungo la scarpata continentale che hanno trasportato i sedimenti dalla vecchia piattaforma continentale all'interno del bacino. Il meccanismo di supporto dei grani e la loro sequenza deposizionale è caratterizzata da una gradazione normale, ovvero una diminuzione della granulometria dei sedimenti, dalle sabbie (talvolta ghiaie) alle argille; tali caratteristiche rendono il materiale da costruzione particolarmente deteriorabile, soprattutto in condizioni di esposizione agli agenti atmosferici.

(1) Università degli Studi di Camerino



Figura 1. Ripresa aerea da drone della piazza Cavour, in cui sono situati gli edifici più rappresentativi del centro storico di Camerino: la cattedrale, il palazzo vescovile e il palazzo Ducale (foto R. Carloni, 2021).

Il Palazzo Da Varano ha conservato la sua destinazione originaria fino alla metà del XVI secolo, divenendo in seguito sede della Delegazione Apostolica. Si compone di differenti corpi di fabbrica: il primo nucleo è rappresentato dalle "case Vecchie o di Gentile" del XIII sec; il secondo nucleo è il Palazzo di Venanzio nel XIV secolo a cui fa seguito l'ampliamento voluto da Giulio Cesare, nel XV secolo. L'aggiunta quattrocentesca costituisce la parte più rilevante, con ambienti destinati a funzioni di rappresentanza e ammnistrative, organizzati intorno ad un cortile loggiato (Quinterio, Canali, 2009, pp. 199-200) (fig. 2). Dopo l'insediamento dell'Università, alla metà del XVIII secolo, il complesso viene ulteriormente trasformato, con aumento dei carichi nei piani superiori che dovevano accogliere le aule didattiche e altri ambienti universitari.

In concomitanza con tale importante modifica e anche a seguito di alcuni eventi sismici, si era reso necessario consolidare alcune strutture del Palazzo, fra cui quelle della corte. Nel 1762 ad opera dell'architetto camerale Carlo Marchionni di Viterbo vengono realizzati alcuni interventi di consolidamento, attraverso la messa in opera di catene, la costruzione di una serie di speroni sul lato sud, verso il vicolo della Salara e la formazione di pilastri e sott'archi in mattoni, che inglobavano



Figura 2. Stato attuale del quadriportico dopo la chiusura del palazzo a seguito degli eventi sismici del 2016 (foto E. Petrucci 2017).

completamente le colonne in arenaria, già in avanzato stato di degrado materico (Lapucci, 2022). Il risultato di questo intervento viene mostrato in un inventario redatto il 6 ottobre 1789, in cui si evidenzia la natura delle opere realizzate. Per circa 200 anni, le colonne si sono conservate all'interno del rivestimento progettato con la finalità di rinforzo e protezione, resistendo a distruttivi terremoti come quello del 1799.

Dopo l'evento, l'architetto romano Andrea Vici giunto a Camerino effettua una serie di sopralluoghi e redige una relazione sui danni provocati dal sisma agli edifici pubblici, fra cui il palazzo Ducale, per la sistemazione del quale redige un preventivo di spesa di 445 scudi, riconoscendo «il guasto accaduto … non solo nel Portone detto di Corte, ma nel Muro, che resta sopra il Portone medesimo, e nelle Volte Reali dell'Atrio, ossia Cortile, ove prende l'ingresso il Palazzo Ap.lico del Governo, e l'Abitazione appartenente alla R.C. Apostolica, e destinata una volta per uso del Tesoriere di Camerino» (Archivio di Stato di Camerino, 1799-1800, Comune di Camerino, K 52 4, fasc. 2).

Nel corso del XIX secolo, si susseguono lavori di restauro in varie parti del palazzo; nel loggiato viene mantenuta l'incamiciatura in mattoni realizzata alla metà del Settecento. Dal 1970 la Soprintendenza ai Monumenti delle Marche decide di togliere tale fodera di mattoni per



Figura 3. Dal 1975 la Soprintendenza ai Monumenti delle Marche avvia un complesso intervento di rimozione della contro-struttura di mattoni per riportare alla luce le colonne. (Archivio Soprintendenza ai Monumenti di Ancona ASMAn, Camerino, Palazzo Ducale, Mc. 30-35).

riportare alla luce le colonne, assicurando la stabilità della struttura attraverso una serie d'interventi di rinforzo (fig. 3). La natura sperimentale dell'intervento viene sottolineata da Giovanni Carbonara, illustrando il complesso intervento di consolidamento, realizzato in vari lotti fra il 1973 e il 1982 dalle ditte G. Rodio e C. e Soc. CAR.BEN di Roma (Carbonara, 1981, 1, pp.234-237).

I documenti di progetto consentono di valutare le tecniche d'intervento e la ricca documentazione fotografica è particolarmente utile per ricostruire la sequenza dei lavori. Gli interventi previsti nelle diverse fasi dei lavori sono stati:

– Consolidamento delle colonne mediante perforazione con sonda a rotazione eseguita a secco e spurgo ad aria compressa con tagliante incastonato al tungsteno del diametro 30-60 mm, eseguito sino a una lunghezza di 12 m;
– Rinforzo strutturale delle colonne, degli archi, capitelli, basamenti, tutti di arenaria, con barre di acciaio, previa pulizia corticale con raschietto ad aria compressa e successiva stuccatura con malta formata da resina epossidica e sabbia di tonalità simile a quella della pietra.

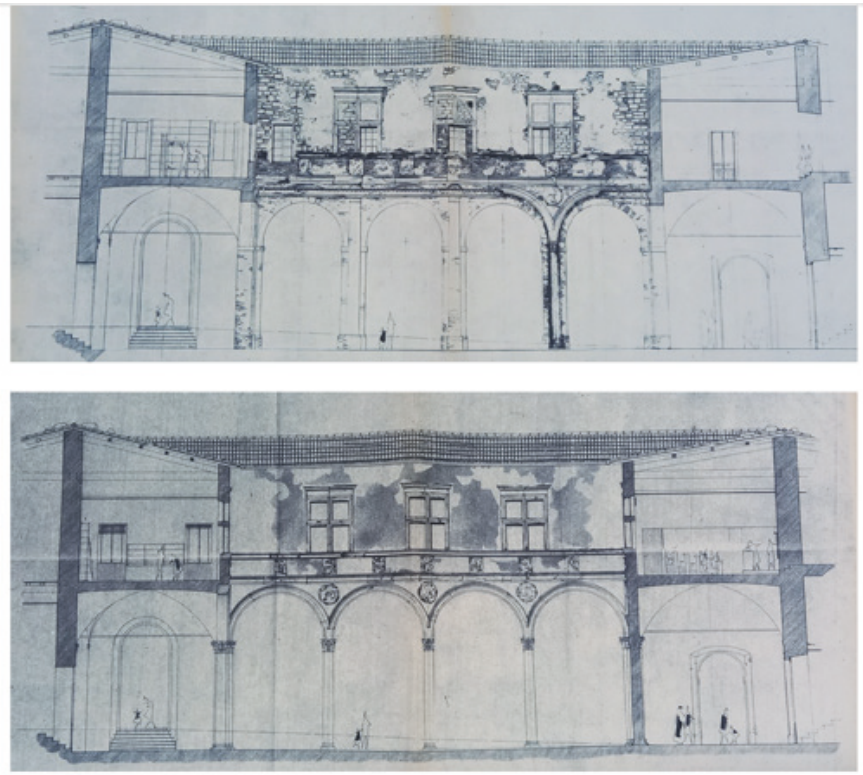


Figura 4. Elaborati di progetto che insieme ai documenti contabili ed alle fotografie illustrano la complessità dell'intervento di consolidamento realizzato in più stralci dal 1973 al 1982 (ASMAn, Camerino, Palazzo Ducale, Mc. 30-35).

Il rinforzo strutturale progettato dalla Soprintendenza marchigiana nel fusto delle colonne in arenaria è realizzato con barre metalliche di dimensioni e inclinazione variabili in base alla loro specifica posizione, sigillate con resine epossidiche (figg. 4-5). È inoltre presente nei libretti delle misure del 1983 una voce relativa alla fornitura e posa in opera di resina acrilica per il consolidamento e la protezione delle colonne in arenaria, intervento che risulta ancora ben evidente per le diverse tracce sulla superficie delle colonne.

Inoltre, il complesso è stato sottoposto ad una nuova indagine conoscitiva per il progetto di restauro, in seguito alla crisi sismica 1997 (Ceradini, Bianco, 2011, pp. 28-32). Nel progetto, oltre agli interventi di

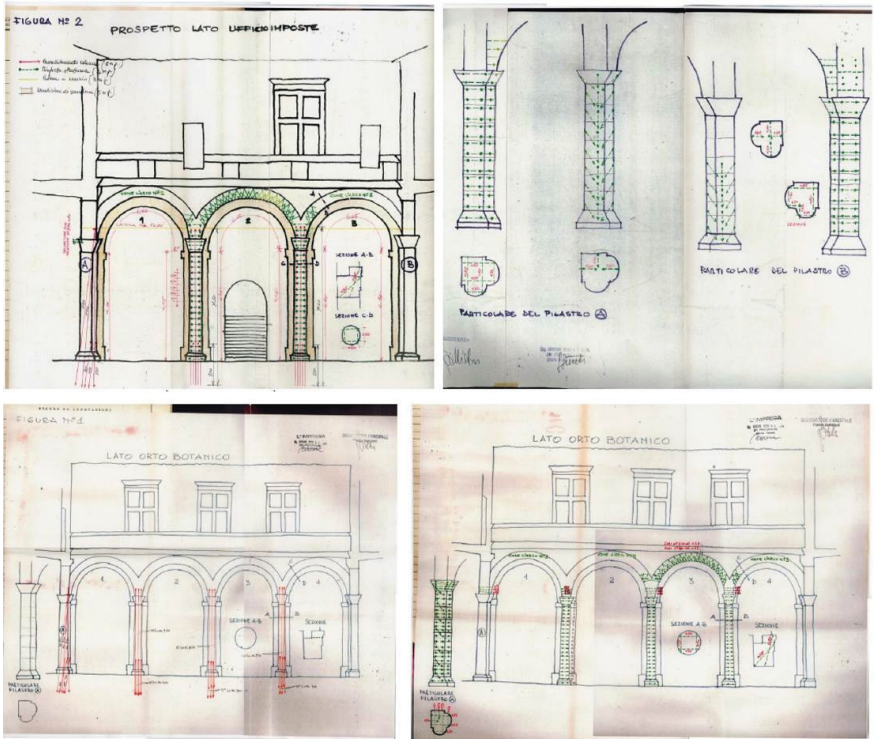


Figura 5. Elaborati di progetto degli interventi di rinforzo delle colonne e degli archi in arenaria della loggia quattrocentesca (ASMAn, Camerino, Palazzo Ducale, Mc. 32).

consolidamento, con riprese a cuci e scuci, rifacimento delle volte in mattoni, inserimento di tiranti e sostituzione di capriate e altri solai lignei, si operarono importanti modifiche interne con spostamenti di pareti, creazione di nuovi vani funzionali alla destinazione universitaria, e inserimento di collegamenti verticali per unire i vari dislivelli del palazzo che si articola su differenze di quota importanti, con numerose cavità sotterranee.

2. Indagini sperimentali per la caratterizzazione dei materiali costruttivi

La sequenza sismica 2016-2017 ha nuovamente compromesso le strutture del Palazzo Ducale, per il quale sono state avviate una serie d'indagini volte alla comprensione dei fenomeni che l'evento ha prodotto

e che hanno rappresentato l'imprescindibile presupposto per la progettazione di un impegnativo intervento di restauro con miglioramento sismico, studiando l'intera struttura, con particolare attenzione alla porzione quattrocentesca che ingloba il cortile loggiato.

Le componenti materico-costruttive della fabbrica, la disomogeneità strutturale e il disordinato groviglio di geometrie che la compongono sono state analizzare per decifrarne il comportamento strutturale globale e i principali elementi di vulnerabilità. Tra essi vanno evidenziati le carenze dell'apparato murario, la mancanza di collegamenti trasversali tra i paramenti murari e l'assenza di efficaci collegamenti in corrispondenza delle angolate e dei martelli murari. Il "livello operativo" dell'edificio è stato determinato sulla base dello "stato di danno" e del "grado di vulnerabilità" stabiliti dalle tabelle 2 e 4 dell'Allegato 2 all'Ordinanza Commissariale n. 19 del 2017. Valutati gli esiti di agibilità "E" definiti attraverso le schede Aedes e con la scheda "Palazzi", considerata l'estensione e la diffusione delle lesioni passanti e soprattutto la presenza di crolli parziali delle murature, si è ritenuta ampiamente superata la soglia di danno lieve.

Sulla base di tali valutazioni preliminari è stata avviata una campagna d'indagini diagnostiche non distruttive, con lo scopo di acquisire un livello conoscitivo più approfondito che ha richiesto un lungo periodo di elaborazione, vista la complessità della fabbrica. Grazie alle più recenti tecnologie digitali avanzate di fotogrammetria terrestre, il loggiato quattrocentesco è stato rilevato mediante scansioni laser scanner ad alta precisione. Il rilievo geometrico delle colonne del quadriportico è stato effettuato attraverso la strumentazione *laserscanner* LEICA BLK360, uno strumento compatto che utilizza un distanziometro laser a 360 gradi e immagini panoramiche ad alta definizione per creare nuvole di punti 3D ad alta definizione (fig. 6).

L'attenta interpretazione critica dell'attuale situazione del chiostro ha permesso di verificare alcune peculiarità geometrico-costruttive del suo impianto strutturale. In particolare, è stato analizzato il sistema base-fusto-capitello. Fra il basamento e il fusto è inserita una lastra di piombo che si presume sia stata introdotta già al momento della costruzione, in quanto la tecnica era in uso fin dall'antichità, come espediente per far meglio aderire i due elementi senza ulteriori lavorazioni. Alcuni studiosi

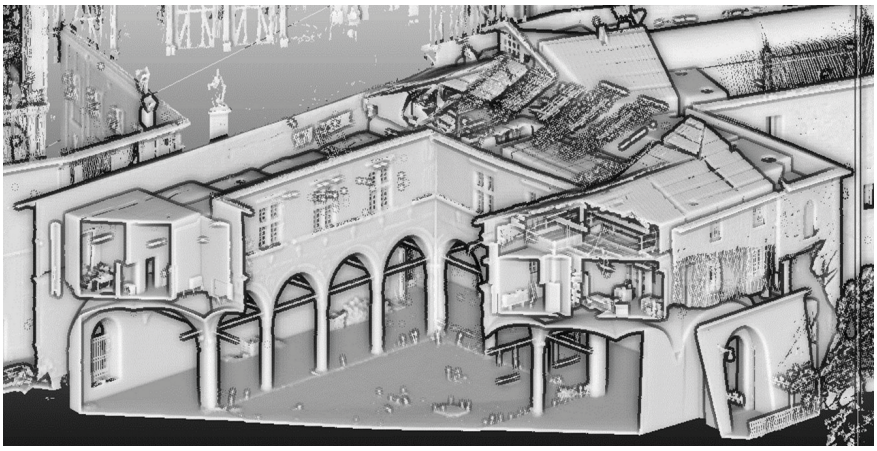


Figura 6. Nuvola di punti della porzione del palazzo corrispondente al loggiato quattrocentesco, ottenuta tramite strumentazione laserscanner LEICA BLK360 (elaborazione L.Barchetta).

ritengono che questa tecnica sia stata utilizzata con la volontà di consentire ai due elementi un certo grado di movimento in occasione degli eventi sismici, ritardando la formazione del punto di cerniera sul bordo dell'imoscapo e il progredire del suo spostamento all'interno, con il conseguente ribaltamento della colonna (Cairoli Giuliani 2011, p. 45).

Dal rilievo geometrico, il diametro della sezione di base della colonna presenta un valore minimo di circa 56 cm (con un valore medio di 58 cm), cui corrisponde un valore del raggio d'inerzia r/4=7,00 cm. Per un'eccentricità della forza normale equivalente inferiore a tale valore, la sezione risulterà completamente compressa, mentre per un'eccentricità superiore a 7,00 cm la sezione risulterà parzializzata. Le colonne che presentano un'eccentricità superiore al valore limite risultano essere posizionate nell'angolata nord-est (n.10-11-12-13). Il rilievo strumentale ha consentito di verificare il preoccupante stato conservativo delle colonne, il cui fuori piombo è stato stimato nell'ordine di 11-14 cm (fig. 7).

Fra le indagini non distruttive, per accertare la consistenza dell'arenaria è stato predisposto un set di prove, fra cui quelle ultrasoniche: la sonda trasmittente e la sonda ricevente sono state collocate all'estremità delle direttrici ortogonali della colonna, sia nella sezione di base che in mezzeria (fig. 8). Ciò ha permesso di rilevare zone interne non



Figura 7. Misurazione delle sezioni delle colonne tramite rilievo strumentale, per verificare andamento delle sezioni delle colonne e dei fuori piombo.

omogenee, anche per la presenza delle barre metalliche inserite durante gli interventi di restauro della metà degli anni '70.

Per ottenere ulteriori dati sulla consistenza del materiale lapideo, sono state eseguite prove di impatto sul fusto delle colonne in arenaria. Utilizzando una versione compatta dello strumento Equotip (EQ), denominata Piccolo 2 è stata effettuata una valutazione dell'indice di rimbalzo del materiale, sia sulla superficie corticale sia internamente, praticando fori del diametro 2 mm. I fori sono stati praticati a profondità progressiva, da 1 a 4 cm con 1 cm di avanzamento, per valutare la variazione della durezza della roccia in relazione alla profondità. Le due misurazioni consentono di stimare la diminuzione della resistenza dovuta all'alterazione superficiale. I dati di rimbalzo superficiale sono stati raccolti per ciascuna colonna, considerando l'orientamento delle superfici esaminate. Sono state effettuate misurazioni sia sul lato nord

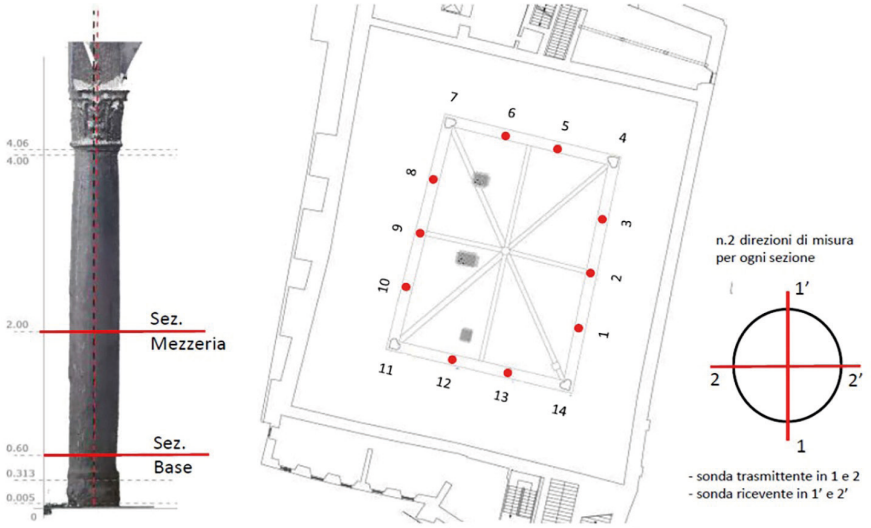


Figura 8. Indicazione delle colonne sottoposte a prove ultrasoniche nelle due direzioni ortogonali, in mezzeria e alla base, per determinare i moduli dinamici, l'omogeneità del materiale ed eventuali discontinuità.

che su quello esposto a sud, per valutare se l'orientamento potesse influenzare la qualità superficiale, in termini di alterazione dell'arenaria (Mammoliti, Ferretti, Roselli, et Al., 2021, pp.1-16) (fig. 9).

I dati sono stati correlati con i risultati ottenuti su particolari campioni del materiale. Data l'impossibilità di procedere con l'estrazione di provini dalle colonne per evitare l'invasività della prova, la valutazione della resistenza a compressione del materiale è stata effettuata su campioni di arenaria proveniente dai banchi affioranti nei livelli ipogei. In aggiunta, allo scopo di definire una procedura di valutazione della resistenza dell'arenaria a partire da misure non distruttive, le carote di estrazione sono state oggetto di misure ultrasoniche e di durezza, per individuare una correlazione fra le misure effettuate in situ e quelle sui campioni lapidei. Un'interessante indagine non distruttiva per valutare lo stato interno delle colonne è la prova radiografica. L'indagine radiografica è una tecnica diagnostica non distruttiva che permette di ottenere immagini bidimensionali delle porzioni di strutture indagate (fig. 10).

Il principio di funzionamento si basa sull'interazione di radiazioni ionizzanti con un corpo posto tra una sorgente emettente ed un

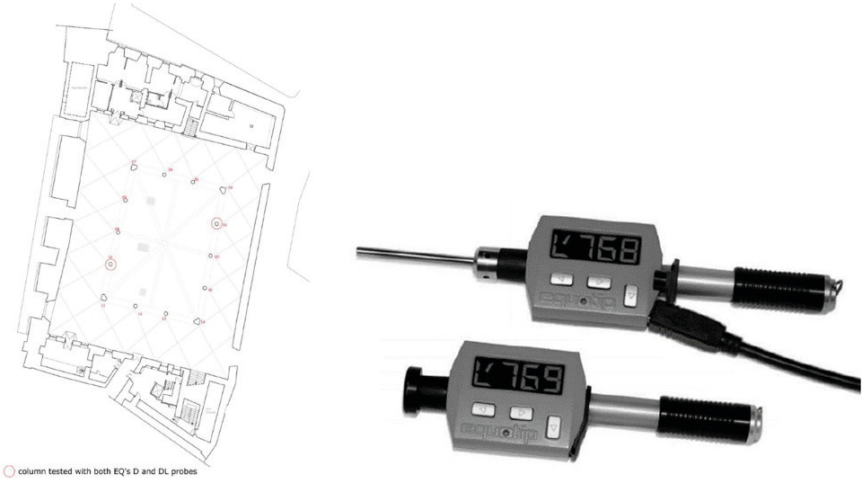


Figura 9. Verifica della consistenza del materiale lapideo tramite prove di impatto sul fusto delle colonne in arenaria con lo strumento Equotip.

ricevitore. Nel loro percorso, le radiazioni possono essere assorbite dal corpo interposto, diffuse o trasmesse al ricevitore. Se nell'oggetto esaminato esistono difetti quali cavità, fessure, grosse inclusioni o discontinuità più dense come nel caso di barre di armatura o barre di pre o post compressione, sul ricevitore si formano macchie più scure o più chiare con intensità proporzionale allo spessore del difetto.

La fattibilità dell'indagine radiografica dipende soprattutto dalle caratteristiche del corpo indagato che influenzano l'attenuazione dell'energia trasportata dalla radiazione (De Marinis, Di Maggio, Fabiani, et Al., 2005, pp.80-82). I parametri significativi per l'indagine sono: la capacità penetrante della radiazione; lo spessore dell'elemento da indagare; il materiale costituente il corpo, ovvero il coefficiente empirico "μ" (coefficiente di attenuazione lineare) ottenibile in laboratorio.

Le colonne interessate dall'analisi radiografica sono la 1, 2, 3 e 5 secondo la numerazione riportata in figura 7. L'obbiettivo della prova era valutare la posizione, il numero e lo stato di conservazione delle armature inserite durante gli interventi realizzati dalla Soprintendenza ai Monumenti delle Marche (Petrucci, Morici, Lapucci, 2024, pp. 211-218). La prova ha evidenziato nella quasi totalità delle aree indagate una



Figura 10. La prova radiografica in situ ha consentito di verificare la posizione delle barre longitudinali e trasversali all'interno delle colonne e il loro stato di conservazione.

buona omogeneità del materiale di composizione interna delle colonne con qualche leggera disgregazione superficiale (visibile anche dall'esterno). Nella colonna 2 è stata rilevata la presenza diffusa di piccole fessure longitudinali; nella colonna 3 è visibile una fessurazione di dimensioni più rilevanti. Internamente si è verificata la presenza di 6 armature nella parte medio-bassa della colonna e 3 nella parte medio-alta. Nel complesso le armature risultano ben conservate (fig. 11).

La campagna di indagini ha restituito un quadro completo delle caratteristiche costruttive dell'edificio, consentendo di individuare la geometria delle pareti, le tipologie murarie e le diverse soluzioni di solaio presenti. La valutazione delle proprietà delle murature è stata effettuata mediante il campionamento di porzioni rappresentative dell'evoluzione storica del complesso. Inoltre, sono state effettuate alcune endoscopie e prove con martinetti piatti doppi, limitandone l'applicazione a casi in cui la muratura è già in parte compromessa. Dall'analisi è emerso come le murature siano fra gli elementi di maggiore vulnerabilità del complesso, in quanto non rispettano in molti casi la "regola dell'arte" e presentano Indici di Qualità Muraria (IQM) particolarmente bassi. In alcune porzioni murarie, dove si sono verificati i crolli più importanti, è evidente la composizione della sezione del muro a doppio paramento

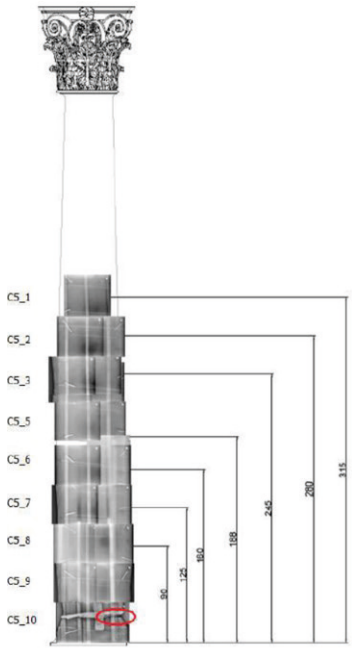


Figura 11. Immagine radiografica della colonna n.3 che mostra lo stato di conservazione delle arenarie e delle barre oltre ad evidenziare discontinuità strutturali.

non ammorsato, con un nucleo variamente composto e non legato dalle malte di allettamento che si sono nel tempo polverizzate (fig. 12).

Infine, sono stati effettuati test di caratterizzazione dinamica sulle catene al fine di valutare il livello di tiro. Nel dettaglio si tratta di una prova sperimentale di identificazione dinamica con input noto (*Experimental Modal Analysis*), che permette di valutare la risposta dinamica delle catene di rinforzo ad un input esterno fornito da un martello strumentato.

Il calcolo dei tiri delle catene è effettuato a partire dai valori delle frequenze misurate utilizzando la teoria della fune tesa con vincoli di semplice appoggio. In questo caso, la forza di trazione dipende dalla massa distribuita M, dalla lunghezza L, dalla rigidezza flessionale EJ. Per ogni frequenza k misurata si può calcolare la relativa forza di trazione. La risposta è stata analizzata in termini vibrazionali mediante accelerometri ad altissima sensibilità, collocati nei punti di massimo spostamento modale individuati con riferimento alle forme fondamentali delle catene. Dalla rielaborazione delle misure sperimentali, emerge che i valori

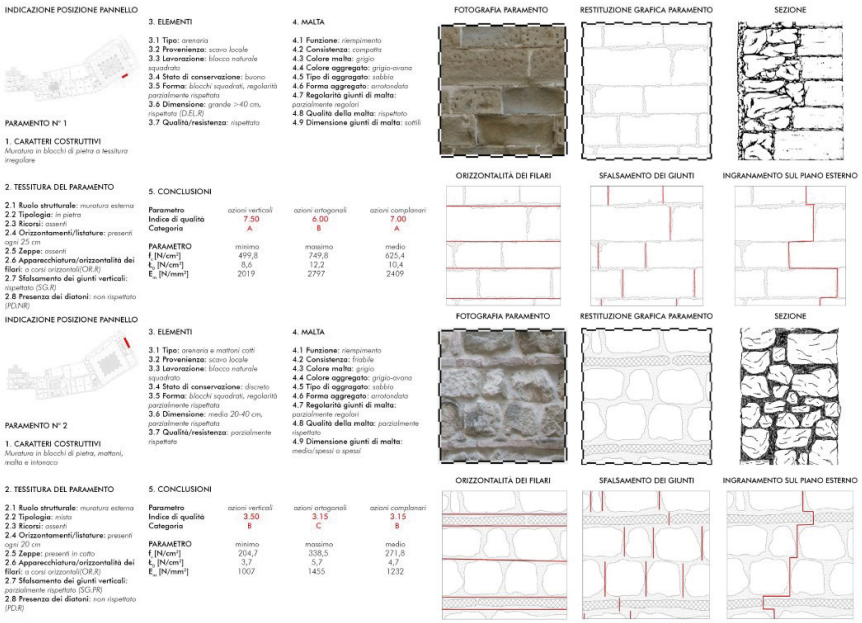


Figura 12. Analisi di alcune delle tipologie murarie presenti nel Palazzo Ducale analizzate con il metodo IQM. Si evidenziano valori di qualità muraria bassi in corrispondenza delle zone di crollo.

tensionali sono pressoché nulli (fig.13). Visti i risultati ottenuti, sarebbe necessario procedere ad un controllo della condizione vincolare agli estremi delle catene, analisi non effettuata in quanto ritenuta troppo invasiva. Si ipotizza di dover procedere ad una sostituzione delle catene nei casi in cui non sarà possibile riattivare la loro funzione, con particolare attenzione a quelle inserite durante gli interventi del XVII secolo (fig.14).

3. Valutazione della vulnerabilità strutturale attraverso analisi numeriche

Per analizzare le vulnerabilità principali del corpo di fabbrica dove è localizzato il quadriportico è stato implementato un modello numerico raffinato agli elementi finiti.

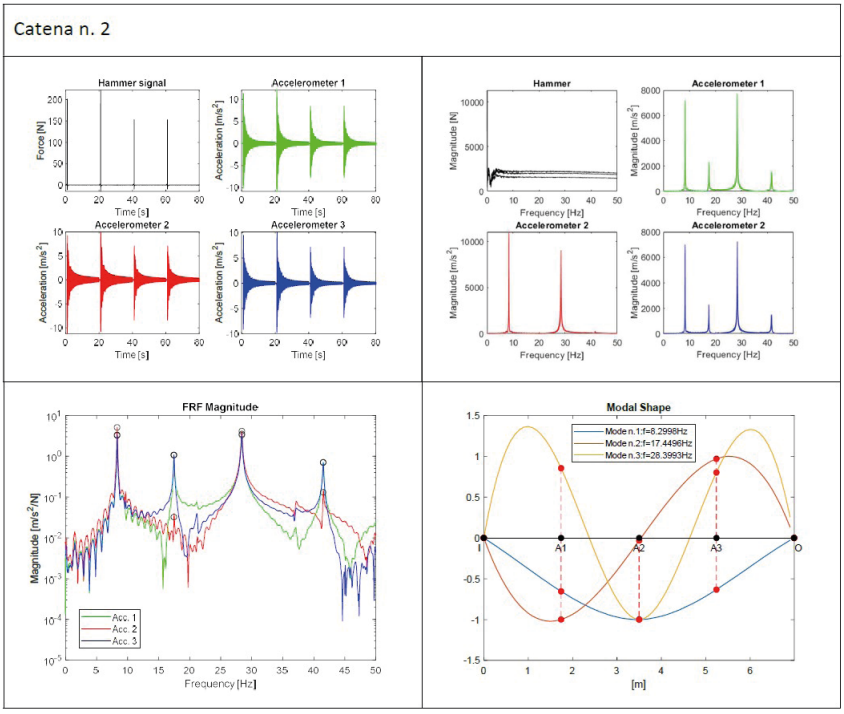


Figura 13. Risultati dei test dinamici sulle catene per valutarne gli sforzi di trazione. Le catene non sono risultate in tiro con valori tensionali pressoché nulli.

Le murature dei maschi e delle volte sono state modellate utilizzando elementi finiti solidi tetraedrici con funzioni di forma lineari ai quali sono state associate le proprietà meccaniche derivanti dalle prove di caratterizzazione meccanica in sito, ove disponibili, e valori ricavati da letteratura e manualistica specializzata. Anche per il riempimento delle volte sono stati adottati elementi solidi tetraedrici non collegati ai paramenti laterali per simulare il reale comportamento strutturale del sistema voltato. Le catene delle volte sono state inserite con elementi di tipo trave e vincolate ai nodi della *mesh* attraverso vincoli cinematici. Gli orizzontamenti in laterocemento e in acciaio sono stati modellati utilizzando elementi finiti piani di tipo *shell*, collegati alla struttura attraverso vincoli cinematici solo nel lato di appoggio, in accordo con l'orditura del solaio. Per la copertura sono state inserite le sole travi principali e le capriate, con il solo scopo di



Figura 14. Particolare di una delle catene aggiunte durante gli interventi del XVII secolo (foto E.Petrucci).

simulare il solo trasferimento del carico. Il modello è vincolato alla base con vincoli fissi ed i materiali inseriti hanno un comportamento di tipo elastico lineare.

La modellazione ha riguardato la sola porzione di estremità dove è inserito il quadriportico, sostituendo la parte in aggregato con dei vincoli di continuità. Il modello implementato è stato validato in termini di proprietà dinamiche (frequenze e forme modali) confrontando i risultati ottenuti dalle analisi dinamiche modali con i risultati derivanti delle analisi modali operazionali (OMA) ottenute dalla campagna di indagini di caratterizzazione dinamica sperimentale. Lo stato tensionale per i carichi gravitazionali è stato valutato mediante analisi elastiche lineari, vista la complessità del fabbricato, con lo scopo di avere un ordine di grandezza del possibile livello tensionale a cui sono soggetti gli elementi strutturali principali (colonne quadriportico e base maschi murari). In figura 15 si riportano i risultati dello stato tensionale della struttura soggetta ai soli carichi gravitazionali.

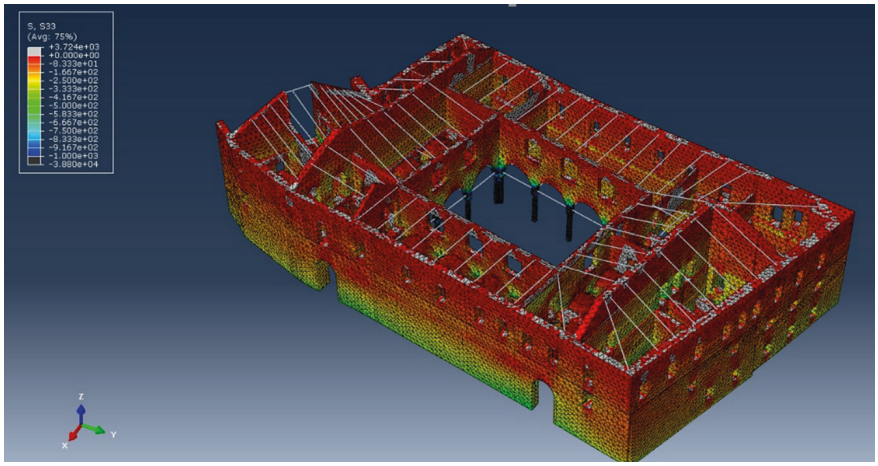


Figura 15. Risultati delle analisi derivante dal Modello FEM per la simulazione del comportamento della struttura sotto carichi gravitazionali (elaborazione M. Morici).

Al fine di valutare i potenziali effetti migliorativi sulla risposta sismica derivanti dall'inserimento di diaframmi rigidi al livello del sottotetto, sono state eseguite analisi statiche lineari mediante l'applicazione di distribuzioni di forze proporzionali alle masse. Le forze equivalenti sono state determinate imponendo al modello accelerazioni orizzontali nella direzione trasversale (est–ovest, coincidente con l'asse X del modello FEM), con intensità corrispondente all'ordinata spettrale nel campo delle pseudo-accelerazioni costanti, definito in relazione alla pericolosità sismica nazionale. Gli spostamenti delle porzioni sommitali della fabbrica così ottenuti sono stati confrontati con quelli derivanti dal modello privo di irrigidimenti, al fine di quantificare i benefici indotti dall'ipotesi di irrigidimento diaframmato.

Conclusioni

Tenuto conto della completezza del rilievo eseguito e dell'estensione della campagna di indagini diagnostiche non distruttive, si è ritenuto di poter stabilire un Livello di Conoscenza LC2 per il quale può essere assunto un fattore di confidenza FC = 1,20. Le indagini preliminari svolte nel periodo 2017-2022 hanno consentito di sviluppare un

progetto di consolidamento con miglioramento strutturale certamente più attento alle esigenze conservative del monumento analizzato nel presente studio. La diagnostica applicata al restauro architettonico permette di caratterizzare chimicamente e fisicamente i materiali costitutivi, analizzarne le alterazioni strutturali, identificare le tipologie di degrado e le relative cause, giungendo infine ad individuare le soluzioni più efficaci e idonee ai fini della conservazione. Rappresenta quindi una fase fondamentale nel progetto di restauro perché può fornire informazioni sulle tecniche di esecuzione e su precedenti interventi, aiutando a ricostruirne la storia e orientando i progettisti nelle scelte progettuali. Le tecniche diagnostiche applicabili nell'ambito dei beni culturali e in particolare nel restauro architettonico sono innumerevoli e proprio per questo la scelta di quelle più idonee al singolo caso rappresenta una fase cruciale nella pianificazione dell'intervento, per evitare un inutile dispendio di tempo e risorse economiche, ottenendo informazioni preziose sul manufatto e sul suo comportamento, soprattutto in un'area ad elevata sismicità come la fascia centro-meridionale delle Marche.

Riferimenti bibliografici

Carbonara G.(1981). *Restauro e cemento in Architettura*, A.I.T.E.C., vol.1, 56, pp.234-237.

Cairoli Giuliani F. (2011). *Provvedimenti Antisismici nell'Antichità*. In *Journal of Ancient Topography (JAT)*, XXI, p.45.

De Marchi A., Falaschi P.L.(2003) (a cura di) *I Da Varano e le arti*. In Atti del Convegno internazionale, Camerino, 4-6 ottobre 2001, Vol.I, Maroni editore.

Ceradini, V., Bianco, A. (2011). Indagini diagnostiche integrate ex post per il monitoraggio di interventi di restauro architettonico: il caso delle coperture lignee di Palazzo Da Varano a Camerino (MC) (The Integrated investigations for monitoring of architectural restoration: the case of a wooden roof of Palazzo Da Varano in Camerino (MC). In *Archeomatica: technologie per i beni culturali*, 2, 1, 2011, pp. 28-32.

De Marinis A. G., Di Maggio A., Fabiani P., et Al. (2005). *L'indagine radiografica in archeologia: applicazione e metodi*. In *Archeologia nel Mediterraneo*

dal passato al futuro, VIII Borsa Mediterranea del Turismo Archeologico, Paestum, 17-20 novembre 2005, pp.80-82.

Mammoliti E., Ferretti A., Roselli G., et Al. (2021). Defining a non-destructive in situ approach for the determination of historical mortar strength using the Equotip hardness tester. In *Applied Sciences*,11, 4788, pp.1-16.

Mattias, P., Capaccioni, B., Vaselli, O. (1996). L'arenaria di palazzo ducale in camerino (mc): caratteristiche mineralogico-petrografiche e considerazioni sullo stato di conservazione. In *Studi geologici camerti*, 14, 1996, pp.67-82.

Lapucci N. (2022). *Il Palazzo ducale Da Varano a Camerino. La costruzione antisismica in età rinascimentale e barocca*, Tesi di Dottorato di ricerca in Architecture, Design, Urban Planning, Curriculum in Architecture. Theories and Design, Ciclo XXXIII, aa. 2021-2022.

Petrucci E. Morici M., Lapucci D. (2024). *Falso storico o Falso estetico? La sostituzione dei materiali lapidei degradati nel loggiato di Palazzo Ducale a Camerino*. In Lo Stato dell'Arte 22, XXII Congresso Nazionale IGIIC, Ascoli Piceno 17-19 ottobre 2024, Nardini, pp. 211-218.

Quinterio F., Canali F. (2009), *Architettura del classicismo tra Quattrocento e Cinquecento – Marche*, Gangemi, pp. 199-200.

Zampetti T. (1940). *Giulio Cesare Varano signore di Camerino*, tip. dell'Unione Cooperativa.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406340
pp. 645-663 (maggio 2026)

La villa dell'Ambrogiana. Leggere la storia per immaginare nuove destinazioni funzionali

Francesca Funis[1]

Premessa

La villa medicea dell'Ambrogiana, ideata come villa di delizia della famiglia Medici (fig. 1) ha avuto la tristissima sorte di essere trasformata in un carcere per malattie mentali. Le condizioni conservative in cui il complesso attualmente si trova sono terribili: dall'esterno la villa è separata dal parco da un alto muro di cinta (fig. 2), in parte soprelevato con garitte (fig. 3). È una delle tante ferite inflitte al monumento dal suo sfortunatissimo destino e dall'uso assai improprio che è stato fatto del monumento. La villa, un tempo accessibile dall'Arno con imbarcazioni fluviali (fig. 4) e con carrozze da due viali alberati, uno proveniente da Montelupo, l'altro dalla località Erta, adesso è inaccessibile alla collettività poiché divenuta carcere poi ospedale psichiatrico giudiziario, funzione mantenuta fino al 2017 quando la villa è passata dal Ministero di Grazia e Giustizia al Demanio: adesso è in attesa di una nuova vita.

La storia e la sorte di questo edificio portano ad alcune considerazioni sulla conservazione dei monumenti. Conservare significa anche proseguire l'esistenza e gli usi del manufatto. Un edificio può essere mantenuto in vita con la continuità in uso ma è necessaria anche una continuità di uso. Un uso non coerente con quello per cui il monumento è stato concepito può portare a un degrado non sanabile, come nel

(1) Università degli studi di Perugia, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale. E-mail: francesca.funis@unipg.it



Figura 1. Giusto Utens, *L'Ambrogiana*, circa 1599-1608, olio (e tempera?) su tela, Firenze, Villa medicea della Petraia, inv. 1890 n. 6313. Pubblico Dominio.



Figura 2. *Villa dell'Ambrogiana, fronte laterale est verso Montelupo*, 2017, fotografia dell'Autrice.



Figura 3. *Villa dell'Ambrogiana, fronte occidentale con il muro di recinzione dell'Ospedale Psichiatrico Giudiziario*, 2017, fotografia dell'Autrice. Si osservi la villa sulla destra e le scuderie a sinistra.



Figura 4. Giuseppe Zocchi, *La Real Villa dell'Ambrogiana*, 1744, penna e inchiostro nero su carta, New York, The Morgan Library and Museum, Drawings and Prints, 1952.30:44. Pubblico Dominio.

caso in esame. Se l'uso iniziale della villa, appunto come luogo di delizia, non è pensabile per una fruizione attuale, tuttavia dobbiamo pensare a un uso che sia quanto meno compatibile al fine di evitare i disastrosi errori del passato.

Partendo dall'interpretazione del luogo e dell'uso per il quale la villa era stata costruita, il presente contributo è volto a riflettere su quali funzioni, scenari e destini potrebbero essere pensati per dare una nuova vita all'Ambrogiana.

Una villa di delizia

La villa dell'Ambrogiana nasce come villa di delizia: una residenza fuori città utilizzata dai Medici per dedicarsi agli svaghi della campagna durante la villeggiatura. Lontano dai *negozium* dei palazzi cittadini, le ville erano infatti il luogo dell'*ozium* dove i signori si dedicavano ai piaceri agresti della vita di campagna, soprattutto agli svaghi della caccia e della pesca[2].

Il legame tra la famiglia Medici e l'Ambrogiana inizia almeno nel 1574 quando il cardinale Ferdinando de' Medici acquista alcuni terreni e poderi nella Podesteria di Montelupo, popolo di San Quirico e Lucia. Su una mappa dei Capitani di Parte Guelfa, è indicato il perimetro del complesso che il cardinale acquista, il giardino e la strada che porta al giardino del cardinale (fig. 5). Il giardino è certamente l'elemento che permane nel tempo attestandone l'uso di villa di delizia. Le piante che raffigurano il complesso nel periodo della sua trasformazione da podere in villa Medicea sono almeno tre: si tratta di rilievi realizzati per diversi usi e fini, ma tutti e tre sono definiti, non a caso, a scala territoriale (fig. 6). Infatti, la villa è sempre stata una fattoria con funzione di presidio, controllo e gestione agricola del territorio. Il luogo ove essa sorge è infatti nevralgico. La confluenza dei fiumi Arno e Pesa (fig. 7) ha determinato la posizione nodale dell'insediamento caratterizzato da un intreccio di traffici terrestri e fluviali. Almeno dal 1338 il Palagio turrito

(2) Fino alla recente monografia sulla villa (Funis, 2024) gli studi sul complesso in epoca medicea non erano molti: Fossi, 1976; Conforti, 1978; Vasić Vatovec, 1984; Romby, 1989; Cocchini, Forgione & Nucci, 2018; Conforti & Funis, 2018.

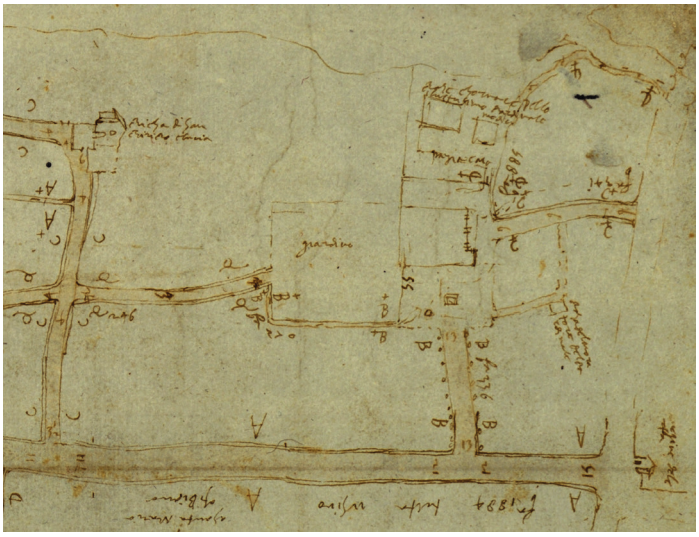


Figura 5. *Pianta del popolo di San Quirico e Santa Lucia nella Podesteria di Montelupo*, 1574-1587, in ASFi, *Piante dei Capitani di Parte Guelfa, Popoli e strade*, tomo 120, c. 188r. Su concessione del Ministero della cultura / Archivio di Stato di Firenze.



Figura 6. *Progetto di una nuova viabilità dal giardino dell'Ambrogiana a Cortenuova e da Legnana a Sammontana*, 1588-1589, in ASFi, *Piante dei Capitani del Bigallo*, tomo III, n. 10. Particolare con la villa dell'Ambrogiana al centro; in alto sulla destra i borghi di Montelupo e Capraia e la confluenza del fiume Pesa in Arno. Su concessione del Ministero della cultura / Archivio di Stato di Firenze.



Figura 7. *Villa dell'Ambrogiana, fronte settentrionale, verso l'Arno*, 2023, fotografia di Cristian Ceccanti.

della famiglia Frescobaldi, una casa-forte a corte opportunamente fortificata da un'alta muratura, ha garantito la difesa delle derrate, soprattutto vino, in attesa dell'imbarco per Pisa e l'Europa nel vicino porto di San Quirico, appartenente ai medesimi proprietari. Dal Trecento fino all'acquisizione da parte della famiglia Medici e anche successivamente, l'insediamento è stato un sito strategico per i trasporti, sia terresti che fluviali (Funis, 2024, pp. 33, 46, 49-51, 93-103).

Al pari di tutte le altre ville Medicee, questa villa è destinata allo svago e all'ozio; tuttavia, consentiva anche un rapido e immediato cambio di trasporto, dalla viabilità di terra a quella fluviale. Collocata a circa un terzo del tragitto tra Firenze e Pisa, la villa sorge lungo la via Fiorentina, in corrispondenza dell'antica stazione di sosta utilizzata per il cambio dei cavalli. Una fermata indispensabile, dato che il viaggio da Firenze fino all'Ambrogiana richiedeva già tre ore con carrozza e cavalli (Funis, 2024, pp. 27).

Il trasporto via fiume era possibile grazie ai porti fluviali, in piena funzione almeno fin dal Trecento, essendo documentati quelli di

Capraia e di San Quirico (Salvestrini, 2009; Salvestrini, 2010, p. 208; Salvestrini, 2012), situato a poche centinaia di metri dal complesso e appartenente, nel Trecento, agli stessi Frescobaldi(3). Nel Cinquecento, dopo l'acquisto mediceo della tenuta, viene costruito un piccolo attracco antistante la villa, a uso delle imbarcazioni di corte (Fossi, 1976, p. 471 e n. 20; Conforti, 1978, pp. 21-22; Chiavacci, 2005, pp. 30-35), appena tratteggiato in una pianta del complesso mediceo. Infatti, l'Arno rimarrà fino a tutto il Settecento una via di grande e rapida comunicazione per merci e persone tra Firenze e Pisa.

Le ville erano i luoghi dove la corte si cambiava di abito per dedicarsi ai piaceri agresti della vita di campagna oppure per svestire gli abiti da viaggio e indossare quelli cerimoniali. Il cambio riguardava non solamente i duchi ma anche il loro numeroso seguito. Pertanto, le ville edificate nei luoghi di snodo dei percorsi principali di terra, come Poggio a Caiano, oppure di terra e d'acqua, come l'Ambrogiana, sono imponenti e capienti. Il complesso edilizio mantiene un legame profondo con il territorio circostante. L'area è caratterizzata da una notevole abbondanza di acque sorgive, elemento fondamentale per il giardino. Nel corso dei secoli, queste sorgenti sono state regolate attraverso canali e acquedotti per molteplici scopi (fig. 8). Tra Trecento e Cinquecento, le acque hanno alimentato vivai e grandi vasche dedicate alla piscicoltura, assicurando pesce fresco alle tavole ducali; sono servite per le cucine della villa, come lavatoio, nonché per numerosi abbeveratoi. Inoltre, arricchivano una sorprendente grotta artificiale, animata da giochi d'acqua, ricavata nel dislivello fra il giardino e il fiume (Funis, 2024, pp. 26-28).

Le acque affioranti erano inoltre fondamentali per le fornaci, facenti parte del complesso almeno dal 1438, poiché le operazioni di fabbricazione dei mattoni, specialmente la modellazione dell'argilla all'interno dei regoli, richiedevano una quantità assai copiosa di acqua. Questi elementi hanno lasciato un'impronta anche sulla materialità della villa dell'Ambrogiana. La muratura del complesso è realizzata in parte con mattoni, oltre che con ciottoli di fiume: i laterizi sono stati realizzati con la creta, l'argilla della riva dell'Arno e delle cave situate verso Montespertoli, mentre i ciottoli erano estratti direttamente dall'alveo

(3) ASFi, *Notarile Antecosimiano*, 16939, c. 94v, Atto del 6 maggio 1317 del notaio Piero di Nuccio da Pontorme. Pellistri, 2020, pp. 49-50; Borsari & Pellistri, 2000.

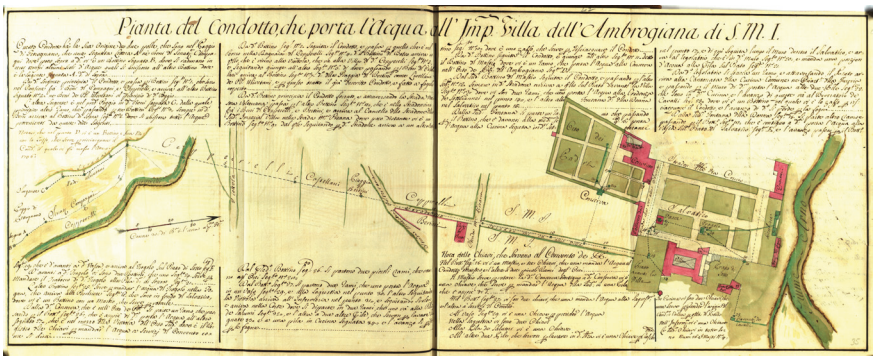


Figura 8. *Pianta del Condotto che porta l'Acqua all'Imp. Villa dell'Ambrogiana di S.M.I.*, XVIII secolo, Archivio Nazionale di Praga, Archivio Familiare degli Asburgo di Toscana, Pietro Leopoldo, Ms. 61, pianta 41. Su concessione dell'Archivio Nazionale di Praga.

del fiume, continuamente dragato per consentire la navigabilità fino a Pisa.

Per la presenza di terreni argillosi, Montelupo è famosa fin dalla fine del Duecento per la produzione di ceramica, soprattutto piatti, boccali, bacili e altre suppellettili da tavola. Alcune di queste erano molto ricercate, destinate alle tavole Medicee; altre più comuni, destinate a tavole più modeste, sovente raffiguravano scene di caccia.

Ed è proprio la passione per la caccia che spinge il giovane cardinale Medici ad acquistare l'Ambrogiana poiché Ferdinando, al pari del padre Cosimo e del fratello Francesco, era un appassionato di caccia. Infatti, il podere era situato all'interno di una bandita di caccia, la bandita dell'Ambrogiana che già esisteva dal 1565. Oltre che la documentazione, anche l'iconografia attesta come tra gli svaghi dei Medici certamente il più importante era la caccia. Basti pensare che un gruppo di arazzi, eseguiti dall'arazzeria medicea e disegnati da Giovanni Stradano, celebrava proprio i piaceri della caccia. Anche le lunette commissionate a Giusto Utens da Ferdinando I per decorare le unghiature della volta del salone della villa di Artimino, detta la Ferdinanda e costruita per la caccia, ritraggono le ville medicee circondate da scene di caccia. La lunetta di Lappeggi disegna, in primo piano sulla destra, una caccia al cinghiale nelle pendici boschive vicine alla villa; come pure la lunetta de La Magia raffigura, in primo piano sulla destra, una caccia ai cervi, mentre il lago artificiale della villa era rifornito per la pesca alle anatre. Infine, un olio su tela del XVII



Figura 9. Remigio Cantagallina (attr.), *Veduta dell'Arno con la Villa dell'Ambrogiana*, 1633, penna a inchiostro bruno, acquerellato in bruno su carta, Firenze, Biblioteca Marucelliana, Dis. Vol. B, n. 188. Su concessione del Ministero della Cultura / Biblioteca Marucelliana di Firenze.

secolo, individuato sul mercato antiquario, raffigura la caccia del cardinale Carlo a Cafaggiolo, una delle ville ancestrali della famiglia Medici.

Le ville erano scelte generalmente per la loro prossimità a boschi, foreste, laghi, paduli dove poter praticare l'attività venatoria. La Magia, Cafaggiuolo, Lappeggi, Poggio a Caiano, Artimino, Cerreto Guidi e Pratolino sono caratterizzate dalla presenza di riserve di caccia annesse alle ville. Anche l'Ambrogiana oltre ad essere ottimamente connessa con le riserve di caccia, consentiva di praticare anche la pesca in Arno (fig. 9) e in Pesa, attività praticata dai Granduchi di Toscana e da loro considerata una forma di caccia.

Il sistema delle riserve di caccia, tra di loro collegate in modo che le battute potessero spostarsi da una bandita all'altra, era associato al

sistema delle ville: queste, oltre a costituire luoghi permanenti di soggiorno per i duchi e per la corte, erano anche temporanei appoggi durante le battute di caccia quando i partecipanti si spostavano da una riserva all'altra, trovando ristoro per la colazione in una villa poi il desinare in un'altra(4). Oltre al piacere di trascorrere il tempo libero nelle tenute di campagna, questi svaghi consentivano di procurarsi cibi pregiati per la tavola ducale o da offrire come dono ai membri della corte e ai funzionari ducali.

Il giardino

Il giardino rappresenta l'elemento che configura maggiormente la 'villa di delizia'. Già nel Trecento il palagio era dotato di un giardino, un *hortus conclusus*, come risulta da un atto di donazione del complesso del 1338(5).

La lunetta dipinta da Giusto Utens raffigurava, a fianco della villa, un ampio giardino circondato da mura. Nella lunetta, nel perimetro interno del muro di recinzione si osservano ciuffi di rampicanti. Il giardino era spartito da due viali ortogonali che si incrociavano al centro, creando quattro parti uguali all'interno delle quali trovavano posto degli orticini che componevano disegni geometrici con alberi da frutto ai vertici (Galletti, 1992a, p. 159; Galletti, 1992b; Galletti, 1996).

Spalliere di verzura, gallerie di verde e siepi fiancheggiavano i viali, fornendo ombra e riparo dal caldo durante i mesi estivi. Avvicinandosi al fiume, il giardino era sostituito da un selvatico di cipressi (fig. 1), elemento di passaggio tra natura 'costruita' e natura 'naturale'. Questo si apriva al centro in una scalinata rettangolare digradante verso una grotta artificiale – ricavata nel dislivello tra il giardino e il greto del fiume – e il fiume Arno. Nel giardino saranno poi realizzate anche due *ragnaie*, boschetti con alberi ad alto fusto ai quali erano appese reti per la cattura di piccoli uccelli.

Oltre alle piante ornamentali, i documenti attestano anche la coltivazione di prodotti agricoli. Nel prato c'era infatti una *ortonaia* e nel

(4) ASFi, *Mediceo del Principato*, 1234/A, inserto 2, c. 359r.

(5) ASFi, *Notarile Antecosimiano*, 12960, c. 67r, Atto del 16 agosto 1338 del notaio Marco di Camporsino da Carmignano.

giardino della villa un giardiniere granducale coltivava ortaggi e carciofi[6]. Se a questo si aggiungono la frutta del pomerio, i volatili catturati nella ragnaia e i pesci allevati nel vivaio, la villa e i poderi che le gravitavano attorno rappresentavano a tutti gli effetti una riserva alimentare.

Non stupisce, dunque, che nella seconda metà del Seicento, Cosimo III – che apprezzava particolarmente la villa e il suo tranquillo isolamento rurale – fece allestire al primo piano una sala arricchita di dipinti che rispecchiavano il vivo interesse del granduca per la natura e per l'alimentazione. Una mostra del 1985, *Natura viva in Casa Medici* (Mosco, 1985) ricostruisce le collezioni esposte nel salone dell'Ambrogiana: i dipinti raffiguravano varietà botaniche ma soprattutto ritratti di animali vivi. La collezione era realizzata per documentare le caratteristiche 'scientifiche' delle varietà, tema particolarmente apprezzato alla corte medicea del tempo, in particolar modo grazie all'opera di Francesco Redi e ai suoi trattati a carattere scientifico.

Vi figuravano rappresentazioni di animali vivi, cacciagione, fiori, frutta, pesci, uccelli e verdura, nelle quali opere spiccava per talento naturalistico la mano del pittore Bartolomeo Bimbi. Sappiamo con certezza che all'Ambrogiana erano conservati ed esposti il dipinto di Giusto Sustermans, *I servi dei Medici, Domenica delle Cascine, la Cecca di Pratolino e Piero moro*, che Cosimo III si fece appositamente portare alla sua villa di delizia favorita. Certamente questo tipo di raffigurazione aveva un tema che ben si confaceva a una villa di campagna, facendo riferimento ai prodotti agricoli. Tra le opere più iconiche della collezione di Nature Vive ricordiamo soprattutto le opere di Bartolomeo Bimbi il *Pappagallo bianco* o *Cacatua delle Molucche* (fig. 10), *La vitella con due teste, in piedi* e l'*Agnello con due teste*. Sono opere un tempo nei depositi di Pitti, adesso conservate a Poggio a Caiano nel Museo della Natura Morta. Sappiamo che altre opere di natura animale furono portate da Cosimo III all'Ambrogiana, come il *Ritratto del nano Gabriello Martinez* e, nel 1701, un dipinto di Andrea Scacciati, *Pavone con animali da cortile*[7].

(6) ASFi, *Nove Conservatori del Dominio e della Giurisdizione Fiorentina*, 3706, c. 34v; ASFi, *Guardaroba Medicea 136 (fattoria dell'Ambrogiana 1589),* cc. 259r e 330r.

(7) Per la mostra Natura Viva, si veda: Mosco, 1985. Su Bartolomeo Bimbi, si veda: Casciu, Nepi & Baiocco, 2016; Meloni Trkulja & Tongiorgi Tomasi, 1998.



Figura 10. Bartolomeo Bimbi, *Cacatua delle Molucche*, 1716, Villa Medicea di Poggio a Caiano e Museo della Natura morta. Pubblico Dominio.

Epilogo

Nel 1737, con la fine della dinastia dei Medici, il Granducato di Toscana passò alla casata dei Lorena d'Austria, segnando per la villa l'inizio di un periodo di decadenza (Alderighi, 2001, pp. 113-133). Pietro Leopoldo, salito al potere nel 1765, soggiornò all'Ambrogiana solo occasionalmente, pur dedicandosi alla sua manutenzione. Suo figlio, Ferdinando III, succedutogli nel 1791, avviò invece una fase di valorizzazione degli spazi con interventi pittorici degli interni: vennero decorate porte e sovrapporte, mentre alcune sale del primo piano furono arricchite con eleganti rappresentazioni pittoriche. Di particolare rilievo sono le vedute paesaggistiche a *trompe-l'oeil* realizzate da Niccolò Contestabile, che adornano il salone con immagini di boschi e un caminetto progettato a similitudine di una grotta. All'esterno, Leopoldo Prucher, responsabile dei giardini granducali di Boboli, ridisegnò il giardino nelle sue componenti arboree e floreali. Tra il 1795 e il 1796, l'architetto Giuseppe Del Rosso a cui subentra Pasquale Poccianti ricostruì le scuderie come un'imponente struttura alta e allungata che domina il panorama sull'Arno (fig. 11) per ospitare fino a quarantotto cavalli e venti tra carrozze insieme a carri e calessi.

Per tutte le ragioni sin qui dette, la villa dell'Ambrogiana, rispetto alle altre ville Medicee, è straordinariamente imponente e capiente. Le smisurate dimensioni della villa e dei suoi annessi (superficie lorda complessiva: 15.830 mq) hanno sempre rappresentato un problema soprattutto per quanto concerne la complessa manutenzione di un sito collocato direttamente sul fiume e soggetto a venti forti e inverni molto rigidi.

I costi di manutenzione di questi immobili erano anche allora troppo ingenti. Basti pensare alla sorte della villa di Pratolino che, a causa dei costi elevati che ne rendevano insostenibile il mantenimento, nel periodo lorenese fu fatta saltare in aria con le mine, nel 1820, per poi procedere alla sua demolizione.

La sorte dell'Ambrogiana è stata meno repentina ma, per quanto riguarda la conservazione, altrettanto drammatica. Nel XIX secolo perde la sua funzione di snodo, di collegamento soprattutto a seguito della costruzione della ferrovia che rendeva il collegamento stradario e fluviale di



Figura 11. *Villa dell'Ambrogiana, fronte meridionale, verso Erta*, 2023, fotografia di Cristian Ceccanti. Si osservi il blocco delle scuderie sulla sinistra.

secondaria importanza. A seguito della vendita da parte dei Lorena, l'Ambrogiana fu trasformata nel 1854 in carcere poi dal 1886 in ospedale psichiatrico giudiziario. Dal 1854 il grande blocco delle scuderie settecentesche è trasformato in carcere maschile, funzione mantenuta fino al 2017. Nel 1855 le celle del vicino convento dei frati alcantarini sono destinate a ospitare le detenute della sezione femminile. Negli anni seguenti la necessità di un maggior numero di celle per le detenute richiede un ampliamento, realizzato aggiungendo (1858; 1864) un nuovo corpo rettilineo di celle affiancato all'antico corridoio che collegava la villa al convento (fig. 12), ancora oggi esistente (Conti, 2016, pp. 171-175).

Come si presentano oggi la villa e i suoi annessi dell'Ambrogiana dopo un secolo e mezzo di uso improprio? Oltre all'alto muro perimetrale, gli spazi di detenzione come le tre sezioni (scuderie, corridoio e altro corridoio) presentano finestre chiuse da inferrate; all'interno ogni cella presenta inferriate oppure porte blindate. Le scuderie sono forse l'immagine più agghiacciante del complesso, poiché gli arredi fissi, come radiatori e sanitari, sono stati divelti dall'uscente Ministero di Grazia e



Figura 12. *Villa dell'Ambrogiana, fronte occidentale, verso Empoli e il giardino*, 2019, fotografia dell'Autrice. Sulla destra il corpo rettilineo di celle affiancato all'antico corridoio che collegava la villa al convento.

Giustizia probabilmente nel tentativo di recuperare le spese compiute nell'edificio appena un decennio prima di lasciare il complesso.

La villa, destinata agli appartamenti dei dipendenti dell'OPG, da decenni mostra uno stato di incuria, con ampi settori abitati solo da colonie di piccioni.

Quale destino per l'Ambrogiana?

Passate al vaglio della storia, le ville medicee che hanno avuto sorte maggiormente favorevole sono quelle che hanno avuto una destinazione museale: la villa di Poggio a Caiano, certamente una delle più magnifiche, ospita al secondo piano, il Museo della Natura Morta ove, in sedici sale, sono esposti circa duecento dipinti che ritraggono animali vivi, cacciagione, fiori, frutta, pesci, uccelli e verdura. Si tratta

della più importante collezione europea di dipinti di natura morta e, come detto, molti di questi costituivano la quadreria del salone dell'Ambrogiana. La villa di Cerreto Guidi dal 2002 ospita il Museo storico della caccia e del territorio. La villa medicea di Artimino, anche questa voluta dal granduca Ferdinando per le battute di caccia sul Montalbano, è stata venduta a privati che l'affittano per eventi, matrimoni e set cinematografici[8] (fig. 13). La villa Castello è oggi sede dell'Accademia della Crusca e dell'Opera del Vocabolario Italiano, mentre lo splendido giardino fa parte della Rete Europea dei Giardini storici; la villa della Petraia è parte dell'UNESCO Ville e Giardini medicei in Toscana con un percorso museale che illustra la villa come luogo di svago dei suoi proprietari.

Nel 2013 tutte le ville Medicee sono diventate patrimonio dell'Unesco. Tutte meno una: l'Ambrogiana. Dal 2017, con la chiusura dell'ospedale psichiatrico giudiziario, l'Ambrogiana attende una nuova vita, un nuovo destino. Gli enti coinvolti nella gestione del bene hanno avviato una riflessione sulla futura destinazione del complesso e l'Agenzia del Demanio ha finanziato uno studio di fattibilità per la valorizzazione della villa dell'Ambrogiana.

Il bando per lo studio di fattibilità, vinto (2018) da Cooperativa Culture[9], chiedeva l'abbattimento delle mura perimetrali, utilizzi diversificati a seconda delle varie parti del complesso e l'individuazione di diverse funzioni ma garantendo la massima fruibilità delle aree a maggior interesse storico e architettonico, cioè della villa.

L'idea di farne uno dei caposaldi degli Uffizi Diffusi ha acceso i riflettori sul complesso; alcuni restauri sono stati compiuti alla grotta artificiale e a una delle quattro torri. Tuttavia, lo studio di fattibilità non ha avuto seguito e non è stato predisposto un progetto complessivo né sono state definite nuove destinazioni funzionali né per alcune parti né per l'intero complesso.

Il complesso dell'Ambrogiana attende oggi una nuova destinazione d'uso. L'auspicio è che tale rinascita conservi l'edificio e i suoi annessi attraverso

(8) Si ricorda il film *Una vergine per il principe* con Vittorio Gassman e Virna Lisi, regia di Pasquale Festa Campanile, 1965.

(9) Al progetto di David Palterer e Norberto Medardi per conto di Cooperativa Culture, risultato poi vincitore (2018), la scrivente e Claudia Conforti hanno contribuito con la ricerca storica sul complesso.



Figura 13. Fotobusta del film *Una vergine per il principe*, 1965.

un uso compatibile con quello per cui il monumento è stato concepito, valorizzando al contempo la storia del complesso e le specificità del luogo e del territorio che hanno lasciato un'impronta così forte sulla villa.

Riferimenti bibliografici

Borsari, B., & Pellistri, M. (1999). *La Torre: storia e immagini*. Archivio Fotografico "La Torre".

Casciu, S., Nepi, C., & Baiocco, S. (2016) (a cura di). *Bartolomeo Bimbi: eccentrica natura*. Silvana Editoriale.

Chiavacci, M. (2005). Palazzo Pitti: i primi lavori: la grotta Grande del Buontalenti a Boboli e la grotticina del Tadda all'Ambrogiana. In M. Gregori (a cura di), *Fasto di corte. Da Ferdinando I alle reggenti (1587-1628)* (pp. 30-35). Edifir.

Cocchini, A., Forgione, D., & Nucci, M. (2018). La storia della Villa medicea dell'Ambrogiana: una bussola per la futura valorizzazione. In F. Corleone

(a cura di), *Mai più Manicomi. Una ricerca sulla Rems di Volterra. La nuova vita dell'Ambrogiana* (pp. 271-239). Fondazione Michelucci Press.

Conforti, C., & Funis, F. (2018). Ozi fiorentini e devozione spagnola nella villa dell'Ambrogiana. In M. Gómez-Ferrer, Y. Gil Saura (eds.), *Ecos culturales, artísticos y arquitectónicos entre Valencia y el Mediterráneo en Epoca Moderna* (pp. 15-43). Quaderns Ars Longa.

Conforti, C. (1978). Le residenze di campagna dei Granduchi. L'Ambrogiana. In A. Fara, C. Conforti, L. Zangheri (a cura di), *Città, ville e fortezze della Toscana nel XVIII secolo* (pp. 21-22). Stabilimento Grafico Giunti Marzocco.

Conti, P. (2016). L'OPG di Montelupo Fiorentino. Da Villa Granducale a Ospedale Psichiatrico Giudiziario attraverso le fonti dell'Archivio di Stato di Firenze. In G. Grassi, C. Bombardieri (a cura di), *Il Policlinico della delinquenza. Storia degli ospedali psichiatrici giudiziari italiani* (pp. 171-192). Franco Angeli.

Fossi, M. (1976). Note documentarie sul gruppo di Ettore e Anteo dell'Ammannati e sulla villa Ambrogiana. In G. Spini (a cura di), *Architettura e politica da Cosimo I a Ferdinando I* (pp. 461-479). Olschki.

Funis, F. (2024). *La Villa dell'Ambrogiana, dai Frescobaldi ai Medici*. Sillabe.

Galletti, G. (1992a). L'architettura della Petraia: villa e giardino. In C. Acidini Luchinat, G. Galletti, *Le Ville e i Giardini di Castello e Petraia a Firenze* (pp. 139-178). Pacini Editore.

Galletti, G. (1992b). La villa di Castello da Cosimo I a Ferdinando I. In C. Acidini Luchinat, G. Galletti, *Le Ville e i Giardini di Castello e Petraia a Firenze* (pp. 19-29). Pacini Editore.

Galletti, G. (1996). Una committenza medicea poco nota. Giovanni di Cosimo e il giardino di villa Medici a Fiesole. In C. Acidini Luchinat, G. Galletti, *Giardini Medicei: giardini di palazzo e di villa nella Firenze del Quattrocento* (pp. 60-89). Motta.

Meloni Trkulja, S., & Tongiorgi Tomasi, L. (1998) (a cura di). *Bartolomeo Bimbi: un pittore di piante e animali alla corte dei Medici*. Edifir.

Mosco, M. (1985) (a cura di). *Natura viva in Casa Medici*. Centro Di.

Pellistri, M. (2020). *Tra Montelupo Fiorentino e Signa*. Masso delle Fate Edizioni.

Romby, C.G. (1989). L'Ambrogiana durante il Granducato Mediceo. In C.G. Romby, M. Fusco, *La villa dell'Ambrogiana a Montelupo Fiorentino*

(pp. 1-28). Senza Editore (Copia dattiloscritta consegnata al Comune di Montelupo Fiorentino).

Salvestrini, F. (2009). Navigazione, trasporti e fluitazione del legname sulle acque interne della Toscana fra Medioevo e prima Età moderna (secoli XIII-XVI). In *Bollettino Storico Pisano*, LXXVII, 1-42.

Salvestrini, F. (2010). Navigazione e trasporti sulle acque interne della Toscana medievale e proto-moderna (secoli XIII-XIV). In A. Calzona, D. Lamberini (a cura di), *La civiltà delle acque tra Medioevo e Rinascimento* (pp. 197-220). Olschki.

Salvestrini, F. (2012). Tra "civiltà" e "natura". La presenza del fiume nei contesti urbani, il caso toscano fra Medioevo e prima Età Moderna. In D. Canzian, R. Simonetti (a cura di), *Acque e Territorio nel Veneto medievale* (pp. 133-146). Viella.

Vasić Vatovec, C. (1984). *L'Ambrogiana: una villa dai Medici ai Lorena*. Karta.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406341
pp. 665-682 (maggio 2026)

Percezione e restauro delle mura urbiche di Perugia
Uno spazio di espressione e progetto per il patrimonio e il verde storico

Riccardo Liberotti[1]

1. Introduzione

Da un punto di vista anatomico, il termine *fascia* indica una membrana di tessuto connettivo costituita da fibre con diverse caratteristiche e che si estende senza soluzione di continuità a tutte le strutture muscolo-scheletriche, ponendole in connessione biomeccanica reciproca. In particolare, ricopre i muscoli, gruppi di muscoli, vasi sanguigni e nervi, unendo alcune strutture, mentre permette ad altre di 'scivolare' delicatamente l'una sull'altra. Costituiscono un meccanismo di protezione che garantisce l'integrità fisica e fisiologica del corpo e che si esprime seguendo più veicoli, ciò grazie alla solidità ma anche alla contrattilità e alla elasticità delle fasce.

Come una fascia parietale nel corpo umano anche la cinta muraria urbica di Perugia, estesa per più di otto chilometri, si presenta come un tessuto vivo, continuo e profondamente interconnesso che, seppur prevalentemente plastico, ha dimostrato nei secoli di potersi adattare e ritrovare nuove forme e funzioni.

Un sistema strutturale unitario che tiene insieme, sostiene e definisce l'identità stessa della città umbra e della sua acropoli. Le mura urbiche rappresentano un complesso sistema di fortificazioni storiche, nato con finalità prevalentemente difensive, che delineava il nucleo

(1) Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università degli Studi di Perugia, Italia. *E-mail: riccardo.liberotti@unipg.it*

originario degli insediamenti urbani della città di Perugia. Costituite da cinte murarie, bastioni e torrioni a difesa delle porte cittadine, esse definivano i confini fisici e simbolici della città, condizionandone la morfologia e lo sviluppo urbano, in continuo mutamento. Nel contesto italiano, tali architetture mantengono ancora oggi un ruolo identitario di rilievo, costituendo una testimonianza tangibile dell'evoluzione storica e insediativa degli agglomerati urbani. A Perugia, in particolare, le mura urbiche segnano una netta cesura tra il centro storico e la città moderna, configurandosi come un vincolo non solo architettonico ma anche culturale che incide sulle scelte urbanistiche contemporanee limitando l'espansione edilizia omogenea e continua. Lo studio di questa porzione del patrimonio storico perugino è pertanto imprescindibile per l'elaborazione di strategie di conservazione e valorizzazione, oltre che per l'individuazione di soluzioni di riuso adattivo coerenti con le esigenze della comunità.

La presente ricerca si concentra su tre casi studio emblematici delle mura urbiche di Perugia (Fig. 1) — Porta Eburnea, Porta Sant'Antonio e il Parco della Cupa — con l'obiettivo di tutelare e valorizzare il patrimonio storico cittadino, proponendo al contempo una metodologia replicabile in altri contesti. Tale approccio mira a interventi di restauro reversibili e sostenibili, riconoscendo il verde urbano e la cura degli spazi pubblici come elementi chiave per ricostruire un rinnovato rapporto tra studenti, cittadinanza, natura e memoria storica.

2. Evoluzione storica

Il sistema murario di Perugia rappresenta il risultato di un lungo processo di crescita urbana stratificata, i cui esiti sono leggibili attraverso due cinte principali costruite in epoche distinte. Una storia talmente ricca e stratificata che per brevità in questa sede non sarà possibile approfondire in modo esauriente [1,2,3,4]. La cinta più antica risale all'epoca etrusca, tra il IV e il III secolo a.C. (Fig. 1). Si tratta prevalentemente di un'imponente struttura stereometrica, realizzata mediante l'impiego di grandi blocchi di travertino e pietra arenaria locale, assemblati secondo una tecnica costruttiva poligonale che consisteva nella sovrapposizione

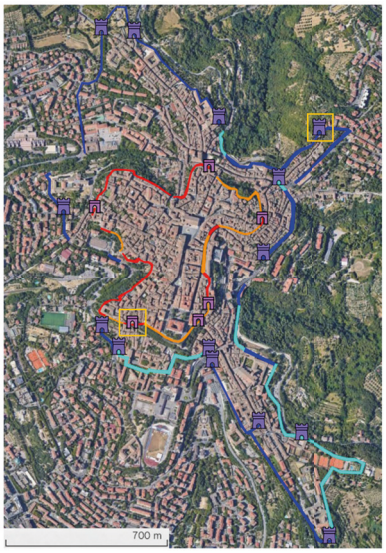


Figura 1. Panoramica del sistema murario urbano di Perugia, articolato nelle due cinte: etrusca (i tratti oggi visibili evidenziati in rosso, i non visibili in arancione) e quella medievale (ancora visibile in blu, non più visibile in celeste). Le porte urbiche pervenuteci sono rappresentate mediante icone distinte (etrusche in fucsia, medievali in blu) e tra queste, sono riquadrate Porta Eburnea e Porta Sant'Antonio, rappresentative delle rispettive fasi e oggetto del contributo.

di blocchi appena sbozzati, disposti con precisione per formare muri robusti e resistenti [1]. L'architettura etrusca, estesa per circa tre chilometri, racchiudeva l'acropoli della città e includeva sette porte di accesso, tra cui Porta Marzia e l'Arco Etrusco. Ancora oggi, ampie porzioni di questa muratura sono visibili, altri tratti sono andati distrutti mentre altri brani, seppur esistenti, spesso non più visibili poiché inglobati in edifici dei secoli successivi, a testimonianza della continua stratificazione e del riuso delle strutture preesistenti già in tempi antichi. Nel corso del XIII e XIV secolo, in risposta all'aumento demografico e alla conseguente formazione di nuovi borghi esterni al perimetro etrusco, fu realizzata una seconda cinta muraria di epoca medievale lunga circa sette chilometri – non interamente visibile oggi per le ragioni di cui sopra – (Fig. 1). Il sistema medievale introdusse dispositivi difensivi castellati come torri, bastioni. Le nuove porte monumentali di questa fase includono Porta San Pietro e Porta di Santa Croce [3,4]. A completamento delle mura urbiche, nel XVI secolo, con l'instaurarsi del dominio dello Stato Pontificio, venne costruita la Rocca Paolina per volontà di Papa Paolo III: una poderosa cittadella fortificata progettata per garantire il controllo politico-militare del territorio, segnando l'ultima fase significativa del sistema difensivo [4].

3. Collaborazioni

Le mura urbiche di Perugia costituiscono ancora oggi un elemento fondamentale del paesaggio storico cittadino, sebbene il loro stato di conservazione si presenti disomogeneo. Alcuni tratti, come l'Arco Etrusco o Porta Sole, sono stati valorizzati nei decenni scorsi e risultano pienamente accessibili a cittadini e turisti, condensando in sé memoria storica, valore simbolico e funzione sociale. Altri segmenti, invece, appaiono degradati, scarsamente integrati nel contesto urbano e spesso ridotti al solo ruolo di muri di contenimento all'interno di una città a sviluppo prevalentemente collinare, perdendo così la propria identità architettonica originaria. L'assenza di una narrazione adeguata e di accessibilità, tramite percorsi guidati e adeguati strumenti informativi, compromette la comprensione del valore storico e culturale di tali manufatti.

Una strategia integrata di valorizzazione potrebbe restituire centralità a queste architetture, rafforzando il legame tra sviluppo urbano e patrimonio storico. In risposta a tali criticità, il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia ha avviato un progetto coordinato dall'Autore, in stretta collaborazione con l'amministrazione comunale, coinvolgendo gli studenti del corso di Laboratorio di Restauro Architettonico (anni accademici 2023–2024 e 2024–25). Gli studenti sono stati coinvolti in progetti sostenuti dall'Art Bonus, nonché in altri interventi su beni non formalmente inclusi nel programma, come la Chiesa Templare di San Bevignate, sempre di proprietà comunale e oggetto di studio attraverso la medesima metodologia progettuale.

In particolare, l'Art Bonus è uno strumento normativo introdotto dal Decreto-Legge 83/2014 e reso permanente dal Decreto-Legge 106/2014 [5]. Tale meccanismo fiscale promuove la partecipazione dei cittadini al recupero dei beni pubblici, offrendo un credito d'imposta del 65% sulle erogazioni liberali. Ne è scaturito un modello operativo auspicabilmente virtuoso, capace di integrare ricerca accademica, progettazione tecnica e partecipazione civica attiva, promuovendo al contempo nuove forme di mecenatismo culturale. In un contesto dinamico di scambio interdisciplinare e trasmissione di saperi, gli

studenti, sotto il coordinamento del docente, hanno messo a disposizione dell'Amministrazione comunale – proprietaria del bene – gli esiti delle attività di laboratorio, i cui contenuti principali sono sinteticamente esposti nelle sezioni seguenti. Le attività hanno compreso rilievi diretti, letture critiche dello stato di conservazione e analisi delle correlazioni causa-effetto nei riguardi dei fenomeni di degrado, fornendo le basi per la formulazione di proposte progettuali di restauro e valorizzazione. Al contempo, tali azioni hanno contribuito a rafforzare la consapevolezza pubblica circa la necessità di assicurare risorse adeguate alla realizzazione degli interventi, anche attraverso momenti di divulgazione scientifica e conferenze pubbliche. La metodologia adottata si fonda su un approccio integrato, che combina ricerca storica e iconografica, rilievo architettonico analitico e diagnosi dei fenomeni di degrado materico, con particolare attenzione ai segni di deterioramento – accelerato anche per via del cambiamento climatico – e alle loro cause profonde, in un'ottica di prevenzione e sostenibilità degli interventi.

4. Analisi critica dei casi studio

4.1. *Porta Eburnea*

Porta Eburnea, appartenente alla cinta etrusca [6,7], è stata analizzata dagli studenti Alessandro Antonelli, Sara Fossatelli, Raffaella Ottuso e Giulia Stefanetti (Fig. 2). Collocata in cima ad una salita e caratterizzata da un passaggio particolarmente stretto, la porta era difficilmente accessibile e dunque naturalmente strategica. Conserva ancora oggi conci in travertino originali fino all'imposta della copertura, sostituita nel XIV secolo da un arco a sesto acuto di epoca medievale. L'origine del nome è incerta: potrebbe derivare sia dalla forma "a mandorla" dell'arco, sia dal termine latino *ebur*, allusivo all'avorio delle zanne dell'elefante, simbolo del rione. L'unico elemento decorativo superstite è una testa di leone in travertino, affiancata da lettere che si ritiene componessero la scritta "AUGUSTA PERUSIA – COLONIA VIBIA", presente anche su altre porte etrusche, come l'Arco Etrusco e la Porta Marzia.

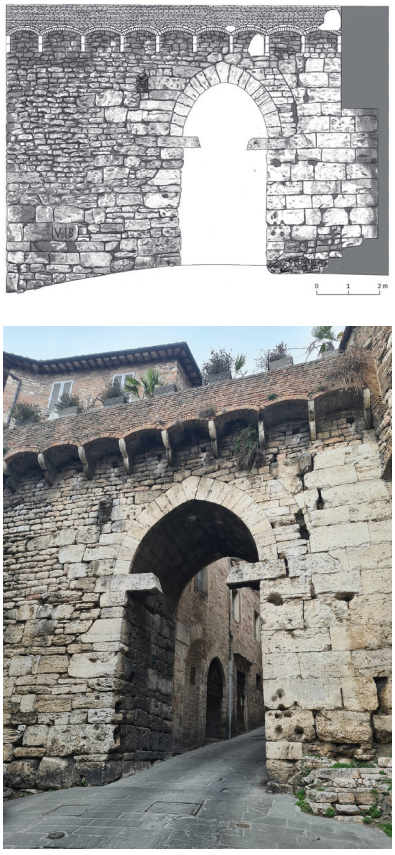


Figura 2. Porta Eburnea, 2026, Perugia (Italia). In alto, rilievo architettonico del fronte di accesso alla città e, in basso, foto del relativo prospetto nello stato attuale.

Dal punto di vista strutturale, la porta urbica non presenta gravi lesioni, ma mostra alcune mancanze di conci dovute al degrado dei giunti di malta.

Inoltre, risulta marcata la presenza di croste nere tipiche, come nel caso in esame, dei contesti urbani ad alta densità di traffico.

La crosta nera è infatti una patologia materica ricorrente nei manufatti storici realizzati in pietre a matrice calcarea, come travertino, calcare e marmo. Essa si manifesta come una pellicola nerastra, aderente e stratificata, prevalentemente nelle porzioni più esposte al traffico veicolare e meno dilavate dalla pioggia, come sottocornici, rilievi scolpiti e sporgenze architettoniche e in particolar modo in questo caso l'intradosso dell'arco. Dal punto di vista chimico e morfologico, la crosta nera si forma infatti per effetto di [9]:

– deposito di particolato atmosferico (PM10, PM2.5) proveniente dallo smog urbano, contenente carbonio elementare, metalli pesanti e idrocarburi policiclici aromatici;
– reazioni chimiche tra il biossido di zolfo (SO_2) e il carbonato di calcio ($CaCO_3$) presente nella pietra, con formazione di gesso ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$);
– colonizzazione biologica secondaria, favorita dall'ambiente umido e ricco di nutrienti offerto dal particolato stesso.

Il risultato è una struttura stratificata con uno strato esterno ricco di carboni e un substrato interno solfato e alterato. Tale crosta può causare danni strutturali, tra cui:

– disgregazione granulare ed esfoliazione della pietra sottostante;
– alterazione estetica dell'opera, compromettendone la leggibilità formale e decorativa;
– difficoltà di rimozione senza compromettere l'integrità del materiale originale.

4.2. *Porta Sant'Antonio*

Porta Sant'Antonio, situata lungo la cinta medievale di Porta Sole, sul versante nord della città, fu edificata nel 1374 per volere dell'abate Monmaggiore su progetto di Matteo di Gattapone. Distrutta dai perugini nel 1424, fu ricostruita in mattoni nel 1519 per difendersi dagli attacchi del duca d'Urbino [8,9]. La lapide posta sopra l'arco testimonia il passaggio delle truppe dei Bersaglieri nel 1859, evento che ha dato il nome attuale alla via, un tempo denominata via Sant'Antonio. La porta conserva evidenti tracce murarie delle successive trasformazioni, soprattutto sul lato esterno (Fig. 3).

Gli studenti Alessia Amadei, Letizia Busani e Benedetta Romualdi e l'Ingegnere Federico Aprile hanno rilevato un avanzato stato di degrado legato all'esposizione ambientale e al traffico veicolare, che ha accelerato la formazione – anche in questo caso - di croste nere, patine biologiche e disgregazioni. Le parti della pietra arenaria, grazie alle proprietà del materiale e a recenti interventi di pulitura, risultano meglio



Figura 3. Porta Sant'Antonio, 2026, Perugia (Italia). Sn, rilievo architettonico del fronte di accesso alla città e, dx, foto del relativo prospetto nello stato attuale.

conservate rispetto a quelle in pietra calcarea, più soggette ad aggressioni biologiche e alterazioni cromatiche dovute agli agenti inquinanti. In tale contesto, in maniera ancor più significativa rispetto al caso precedentemente analizzato, la presenza di patine biologiche e vegetazione infestante costituisce un fattore di degrado critico per la conservazione dei blocchi lapidei, compromettendone progressivamente le caratteristiche fisico-meccaniche. La colonizzazione biologica – comprendente licheni, muschi, alghe e specie arbustive spontanee – agisce sia attraverso pressioni meccaniche dirette, legate alla crescita delle radici nei giunti e nelle fessure, sia mediante processi biochimici, che includono la produzione di metaboliti e acidi organici in grado di alterare la struttura cristallina dei materiali lapidei.

In questo quadro, resta fondamentale l'analisi puntuale della correlazione causa-effetto, poiché tali fenomeni – osservati in entrambe le situazioni oggetto di studio – possono essere non soltanto imputabili a fattori naturali o ambientali, ma spesso determinati da carenze manutentive pregresse, la cui mancata gestione sistematica innesca e accelera i processi di degrado. È necessario sottolineare come la manutenzione

ordinaria, intesa come azione preventiva e programmata, debba essere considerata aprioristicamente distinta rispetto all'intervento di restauro, il quale interviene ex post per rispondere a istanze conservative, storiche o strutturali già compromesse. Nel dettaglio, le inefficienze nella regimentazione e nello smaltimento delle acque meteoriche, causate da ostruzioni, pendenze errate o assenza di sistemi di raccolta, rappresentano una delle principali concause dell'instaurarsi dei fenomeni di degrado citati. Analogamente, nel secondo caso, è stato rilevato come la mancata cura delle creste murarie prive di protezione favorisca l'accumulo di acqua e detriti organici, creando un ambiente favorevole alla crescita vegetale e alla progressiva alterazione dei materiali. Tali osservazioni evidenziano l'urgenza di integrare nei piani di conservazione un approccio manutentivo sistemico, volto alla prevenzione e alla gestione sostenibile del patrimonio murario.

4.3. *Analisi critica e prospettive progettuali*

In entrambi i casi analizzati, l'approccio metodologico si è fondato su una ricostruzione filologica e stratigrafica del manufatto, attraverso accurate indagini storiche, rilievi architettonici ad alta precisione e una mappatura sistematica delle patologie materiche. Le principali forme di degrado rilevate – croste nere, patine biologiche, disgregazione e perdita di coesione dei materiali lapidei – impongono interventi non meramente conservativi o cosmetici, bensì progettualmente consapevoli, orientati alla risoluzione delle cause profonde che ne determinano l'insorgenza. Nel delineare le prospettive di intervento, oggetto principale di un altro contributo dell'Autore [10], emerge la necessità di superare la dicotomia tra manutenzione ordinaria e restauro straordinario, promuovendo un modello che integri prevenzione, cura e valorizzazione, in un'ottica di sostenibilità tecnica e culturale.

Gli interventi, in fase di elaborazione, sono da fondarsi su criteri di reversibilità, compatibilità chimico-fisica e rispetto dell'autenticità materica, tenendo conto non solo della consistenza storica del manufatto architettonico, ma anche il valore identitario e paesaggistico dello stesso. I casi studio considerati configurano un modello operativo replicabile, capace di offrire strumenti analitici e progettuali per affrontare con

rigore scientifico i processi di anamnesi del degrado che interessano il patrimonio murario. L'analisi causa-effetto, condotta in parallelo alle indagini dirette, consente di costruire un quadro diagnostico integrato, funzionale alla definizione di strategie di intervento scalabili e contestualizzate, utili anche per la pianificazione di politiche di tutela. Tale impianto metodologico trova un solido riferimento teorico nell'eredità intellettuale di Giovanni Carbonara [11], maestro del restauro architettonico e figura fondativa della cosiddetta Scuola romana. Secondo Carbonara, il restauro non può essere ridotto a una pratica tecnica, ma deve configurarsi come un "atto di cultura critica", fondato sulla comprensione storica e sull'interpretazione consapevole del manufatto.

Alla base della sua visione vi è la netta distinzione tra le manifestazioni del degrado e le cause strutturali o ambientali che lo originano: il progetto di restauro deve pertanto nascere da un'analisi multidisciplinare che coinvolga conoscenze storico-critiche, scientifiche e tecnologiche, evitando soluzioni standardizzate e promuovendo interventi calibrati e circostanziati. In questa prospettiva, ogni intervento diviene un caso unico, da affrontare con strumenti specifici, attraverso un dialogo serrato tra ricerca, progetto e responsabilità pubblica, orientato alla conservazione attiva della memoria storica e alla restituzione dell'opera alla collettività, in un processo continuo di cura e valorizzazione.

4.4. *Parco della Cupa*

Le attività congiunte hanno interessato anche altri ampi tratti in avanzato stato di degrado della cinta muraria perugina. In particolare, la ricerca – ancora ongoing - si è focalizzata sulla zona sud-occidentale ai piedi dell'acropoli, in prossimità del Parco della Cupa e della via omonima (Fig. 4). Il tratto analizzato, appartenente alla cinta etrusca, è costituito da blocchi di travertino disposti secondo tecniche poligonali o pseudo-isodome. Attualmente, questo segmento della cinta versa in condizioni critiche che ne compromettono non solo l'integrità strutturale, ma anche la piena fruibilità all'adiacente anfiteatro progettato dal paesaggista toscano Pietro Porcinai. Secondo diverse fonti [12,13] il parco della Cupa (detto anche Campaccio), creato a partire dagli anni '50, vide infatti il significativo contributo del noto architetto. L'area,



Figura 4. Inquadramento del Parco della Cupa – in viola – 2026, Perugia (Italia). L'area insiste su un tratto delle murature urbiche di epoca etrusca, in rosso. In blu sono indicate alcune rimanenze della cinta muraria medievale attigua, mentre in arancione è evidenziato il Parco delle Mura, inaugurato il 18 novembre 2023 – tra gli altri – dal già sindaco Dott. Andrea Romizi, dagli allora assessori Dott. Otello Numerini (Lavori Pubblici) e Dott. Leonardo Varasano (Cultura), insieme al dirigente dell'Area Opere Pubbliche Ing. Fabio Zepparelli.

precedentemente degradata e usata come discarica, fu trasformata in un parco pubblico accessibile e integrato al tessuto urbano, con rampe, gradoni, sedute in pietra in dialogo con le mura urbiche.

Sebbene in passato siano stati effettuati interventi puntuali (e.g. l'installazione di strutture di sostegno a cura dell'ingegnere Sisto Mastrodicasa) l'area oggi risulta marginalizzata e carente di una visione strategica (Fig. 5). Un luogo dal grande potenziale storico e paesaggistico è diventato, nel tempo, sede di incuria e degrado, penalizzando la frequentazione pubblica e favorendo atti criminali e vandalici.

Questo caso dimostra nuovamente in modo emblematico come la mancanza di manutenzione architettonica possa interrompere la continuità urbana. In questo scenario di abbandono, la natura ha progressivamente riconquistato gli spazi: lungo i paramenti murari si è insediata della vegetazione spontanea e infestante, favorita dall'inefficienza dei sistemi di smaltimento delle acque. L'azione combinata di umidità e agenti atmosferici ha accelerato l'invecchiamento fisiologico dei conci lapidei, compromettendone la stabilità. La penetrazione di radici, microrganismi e licheni ha avviato processi di disgregazione profonda, con conseguente comparsa di efflorescenze saline derivanti da reazioni chimiche dannose per il palinsesto murario (Fig. 6). Paradossalmente, tale processo di degrado è stato talvolta descritto da alcuni media come una "rinaturalizzazione



Figura 5. Brano delle murature che cingono il Parco della Cupa 2026, Perugia (Italia). Il manufatto, fortemente ammalorato, è caratterizzato da una patina biologica legata prevalentemente a carenze manutentive (e.g., inefficienza dei sistemi preposti alla raccolta e allo smaltimento delle acque meteoriche). Emerge la struttura metallica novecentesca, in origine provvisionale, progettata dall'Ing. Sisto Mastrodicasa.

poetica" della cinta muraria, attribuendo un valore positivo alla vegetazione che si insinua tra le pietre (Fig. 7). Come osservato dagli studenti al lavoro sul tema – Adele Ercolanelli, Mario Fiorenzoni, Eleonora Mariucci – tale lettura romantica non considera tuttavia la reale portata del fenomeno: ciò che appare come un'armoniosa fusione tra architettura e natura è, in realtà, un segno tangibile d'abbandono che comunque evidenzia un tema di interesse per i cittadini.

In questo contesto, la crescita vegetale non arricchisce ma distrugge, insinuandosi nei giunti, fratturando i materiali lapidei e compromettendo l'unità materica della struttura.

La situazione evidenzia in modo emblematico ancora una volta la differenza – imprescindibile – e il legame tra manutenzione e restauro: mentre la prima implica un'azione costante e preventiva, finalizzata alla conservazione nel tempo, il secondo interviene su beni già danneggiati, con operazioni complesse e invasive.

Una manutenzione tempestiva (e.g. sostituendo gli impianti di smaltimento delle acque) avrebbe potuto evitare l'insorgenza di fenomeni di degrado avanzato, come la proliferazione della vegetazione e delle patine biologiche. Alla luce di quanto osservato, appare necessario promuovere una maggiore consapevolezza, tanto nelle istituzioni quanto nell'opinione pubblica, sull'importanza della manutenzione programmata. Costruire una narrazione adeguata, documentare e analizzare non sono attività marginali, ma strumenti fondamentali di prevenzione che, nell'ambito del restauro architettonico, rappresentano la forma più efficace e sostenibile di tutela [14,15,16,17].

5. Conclusioni e sviluppi futuri

Partendo dalle esperienze vissute e dalle percezioni di cittadini e visitatori che interagiscono quotidianamente con le mura storiche di Perugia, patrimonio architettonico diffuso e identitario, il presente contributo ha indagato il potenziale di percorsi di restauro partecipato che coinvolgano mondo accademico, progettisti e amministratori pubblici.

Questa iniziativa ha assunto inoltre un forte valore didattico, offrendo agli studenti l'opportunità di confrontarsi direttamente con il



Figura 6. Tratto di cinta muraria contestuale al teatro del paesaggista Porcinai, 2026, Perugia (Italia). Foto d'insieme e rilievo architettonico di un palinsesto particolarmente stratificato e caratterizzato da fatiscenze murarie..



PERUGIA TERNI ASSISI / BASTIA CITTÀ DI CASTELLO FOLIGNO GUBBIO / GUALDO NARNI / AMELIA ORVIETO SPOLETO TODI / MARSCIANO TRASIMENO

umbria 24

Home Cronaca Attualità Politica Economia Cultura Podcast Noise24 Gusto24 Sport24 Salute24 U24 DAILY

ATTUALITÀ, PERUGIA, SENZA CATEGORIA

Sui social: decine di piante commestibili lungo le mura antiche di Perugia. Cosa c'è da sapere

Alcune pubblicazioni social si spingono persino a definirli 'supermercati naturali' ma per il conteggio delle specie non vengono indicate le fonti di studio

25 Marzo 2025

LE ULTIME NOTIZIE DI ATTUALITÀ

Piediluco, stop alla sosta in piazza della Resistenza: c'è l'ordinanza
20 Luglio 2025

Letture condivise nei parchi sotto le stelle: incontri nei parchi e nelle frazioni
20 Luglio 2025

Cammino di Larth, si punta a chiudere l'anno con duemila presenze: novità in arrivo
20 Luglio 2025



PERUGIA TERNI ASSISI / BASTIA CITTÀ DI CASTELLO FOLIGNO GUBBIO / GUALDO NARNI / AMELIA ORVIETO SPOLETO TODI / MARSCIANO TRASIMENO

umbria 24

Home Cronaca Attualità Politica Economia Cultura Podcast Noise24 Gusto24 Sport24 Salute24 U24 DAILY

©Fabrizio Troccoli

viene definito giardino pensile, o persino orto pensile e c'è chi si spinge oltre e lo definisce un mini supermercato naturale lungo le cinta murarie della città di Perugia. Parliamo di decine di specie di vegetali commestibili, da non confondere con salutari, che arricchiscono le mura medievali di Perugia.

Qualche pagina social si spinge a stabilirne un numero preciso, senza però indicare chi e soprattutto attraverso quale studio si sia giunti a quantificarle. E' persino probabile che dietro a certi contenuti pubblicati in rete, via social, senza possibilità di verifica e tracciabilità delle informazioni, si nascondano sistemi automatici di scrittura agganciati all'intelligenza artificiale.

Figure 7. Articolo del giornale web *Umbria 24* del 25 marzo 2025 che affronta il tema del verde spontaneo a Perugia in relazione alla percezione pubblica; dettagli dell'articolo che ne propongono una lettura entusiastica, definendolo «orto/verde urbano» e fraintendendo lo stato di degrado materico che interessa parte delle murature urbiche della città.

patrimonio, attraverso rilievi, analisi e progettazione, in un dialogo costante con la comunità e le istituzioni locali.

Le criticità operative emerse — dalla scarsità di risorse economiche alla complessità gestionale, fino all'ambiguità nella percezione del verde spontaneo — sono state interpretate come occasioni di riflessione per perfezionare un modello operativo applicabile in diversi contesti, capace di coniugare tutela, fruizione e partecipazione attiva.

Entrambi i casi studio — Porta Eburnea e Porta Sant'Antonio — sono oggi oggetto di interventi di restauro finanziati tramite l'Art Bonus, e giovano delle risultanze di questa ricerca condivisa con gli stakeholders. Un punto di partenza concreto per l'estensione dell'iniziativa all'area del Parco della Cupa. In risposta a queste urgenze, si propone il restauro delle mura del Parco della Cupa come parte integrante di un più ampio progetto di riqualificazione, che prevede la rimozione delle infestanti, la realizzazione di un sistema efficiente di smaltimento delle acque meteoriche, nonché la progettazione di un percorso pedonale — in continuità con quanto già sperimentato nel vicino Parco delle Mura — per restituire fruibilità a questo tratto di città. Il progetto per il Parco della Cupa si configura come un open masterplan, una strategia progettuale futura, implementabile progressivamente non appena reperite le risorse economiche necessarie per reintegrare le mura storiche nel tessuto urbano contemporaneo, bilanciando esigenze ambientali e valori culturali.

Un laboratorio aperto in cui ricerca, progetto e partecipazione si intrecciano per delineare una visione dello spazio urbano più inclusiva e consapevole, capace di riconoscere e valorizzare il significato autentico del patrimonio storico.

Ringraziamenti

L'Autore desidera esprimere sincera gratitudine al Professor Vittorio Gusella per la generosa guida e il costante incoraggiamento. Un sentito ringraziamento va anche al Professor Marco Petrini Elce, per la sua profonda cultura e sensibilità, qualità che dimostra costantemente nel suo ruolo di docente del corso di Restauro Architettonico presso l'Università degli Studi di Perugia.

L'Autore desidera inoltre manifestare la sua più sentita riconoscenza alla Professoressa Claudia Conforti e al Professor Paolo Belardi per le loro parole sul tema, sempre ispiratrici e incoraggianti, che hanno rappresentato riflessioni tanto stimolanti sul piano intellettuale quanto motivanti e proficue per la crescita personale dell'Autore.

Un ringraziamento particolare è rivolto al Comune di Perugia per lo spirito di collaborazione fecondo e inclusivo, incarnato in modo esemplare dalla Sindaca Dott.ssa Vittoria Ferdinandi e testimoniato anche dal Dirigente ai lavori pubblici Ing. Fabio Zepparelli e dell'Arch. Stefano Barcaccia nell'ambito del Progetto Art Bonus; ringraziamenti estesi anche alla Soprintendente Archeologia Belle Arti e Paesaggio dell'Umbria PhD Francesca Valentini.

Un sentito ringraziamento è d'uopo anche agli ex studenti menzionati nel testo, che con il loro interesse e il loro fecondo contributo sono andati ben oltre le richieste del corso, denotando levatura intellettuale e spiccato senso civico.

Infine, l'Autore riconosce con gratitudine il parziale finanziamento ricevuto dal progetto STRIC – Centro Internazionale per la ricerca sulle Scienze e Tecniche della RICostruzione fisica, economica e sociale, parte della Misura B.4 "Centri di ricerca per l'innovazione" del PNRR (Fondo Complementare sisma 2009/2016).

Riferimenti bibliografici

Bilancia, M. (2016). *Il muro nascosto – Alla scoperta delle mura antiche di Perugia*; Tozzuolo Editore: Perugia, Italy; pp. 1–160.

Nicolini, U. (2015). Le mura medievali di Perugia. In *L'Umbria e Perugia nel Medioevo e nella prima età moderna*; Bartoli Langeli, A., Ed.; Fondazione Centro Studi Medievali e Umanistici: Spoleto, Italy.

Maiorca, U. Torri e pozzi della Perugia medievale. *Medioevo* 2015, *203*, 56-63.

Belardi, P.; Martini, L.; Menchetelli, V. (2020). La Rocca Paolina di Perugia. Da baluardo dell'inaccessibilità a landmark dell'accessibilità. In *Defensive Architecture of the Mediterranean*, *VIII*, 267–272.

Donelli, C.C.; Mozzoni, I.; Badia, F.; Fanelli, S. (2022). Financing Sustainability in the Arts Sector: The Case of the Art Bonus Public Crowdfunding Campaign in Italy. In *Sustainability*, 14, 1641.

Marcaccioli, E. (2014). *Porta Eburnea, Caserta e le fonti di Veggio*; Futura Libri: Perugia, Italy.

Pitzurra, M.; Trabalza, A. (1980). *Archi, Porte, Palazzi di Perugia*; Electa: Milano, Italy.

Marcaccioli, E. (2013). *Sant'Antonio e Fontenuovo. Due Borghi del rione del Sole*; Futura Libri: Perugia, Italy.

Collepardi M. (1990). Degradation and restoration of masonry walls of historical buildings. In *Materials and Structures*, 23, pp. 81-102.

Liberotti, R., & Paolocci, M. (2025). Perugia, City Walls and Green Areas: Possible Interactions Between Heritage and Public Space Restoration. In *Sustainability*, 17(15), 6663. https://doi.org/10.3390/su17156663

Carbonara, G. (2012) An Italian contribution of architectural restoration. *Frontiers of Architectural Research*, Volume 1 Issues 1, pp. 2-9.

Regione Umbria & Associazione Pietro Porcinai Onlus (a cura di Fresa, M., Giacchè, G., & Giacchè, L.). (2015). *I giardini di Pietro Porcinai in Umbria*. Quattroemme, Perugia.

Matteini, T. (2012) *"Porcinai e i luoghi dell'archeologia"*, in *Pietro Porcinai. Il progetto del paesaggio nel XX secolo* (a cura di Luigi Latini e Mariapia Cunico), Polistampa, Firenze, pp. 176–197.

Fahmy, A.; Thamarat, M. (2025) How Community Engagement Approach Enhances Heritage Conservation: Two Case Studies on Sustainable Urban Development in Historic Cairo. In *Sustainability*, 17, 4565.

Belardi, P.; Gusella, V.; Liberotti, R.; Sorignani, C. (2022) Built Environment's Sustainability: The Design of the Gypso|TechA of the University of Perugia. In *Sustainability*, 14, 6857.

Zhang, P.; Park, S. (2023) VLAS: Vacant Land Assessment System for Urban Renewal and Greenspace Planning in Legacy Cities. In *Sustainability*, 15, 9525.

Masi, G.; Dal Pozzo, A.; Ugolotti, G.; Tugnoli, A.; Sassoni, E. (2023) Choosing the consolidant for carbonate substrates: Technical performance and environmental sustainability of selected inorganic and organic products. In *Construction and Building Materials*, Volume 407, 133599, https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.133599

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406342
pp. 683-697 (maggio 2026)

Costruire in continuità
L'Aula Magna dell'Università degli Studi di Perugia di Giuseppe Nicolosi

Eliana Martinelli[1]

Introduzione: la costruzione di uno spazio liturgico

L'Aula Magna dell'Università degli Studi di Perugia, progettata e realizzata tra il 1950 e il 1958, rappresenta uno degli esempi più significativi dell'opera dell'ingegnere e architetto Giuseppe Nicolosi. Pur nella sua apparente semplicità, l'austero edificio-monumento si configura come l'esito di un articolato e approfondito processo di ricerca progettuale, finora non del tutto chiarito nella sua complessità. Il presente studio si propone di ricostruire, attraverso un'analisi retrospettiva, le fasi progettuali che hanno portato alla realizzazione dell'opera, individuando alcuni dei principi compositivi che potrebbero essere stati adottati da Nicolosi.

Come molti altri edifici dell'Ateneo perugino, l'Aula Magna viene realizzata per volontà del Rettore Giuseppe Rufo Ermini, che instaura un sodalizio duraturo con l'ingegnere (Nicolosi, 2008; Belardi, 2025). Nel periodo del rettorato di Ermini, tra il 1945 e il 1976, Nicolosi elaborerà per l'Ateneo ben 57 progetti, tra edifici dipartimentali, case dello studente, restauri, ampliamenti e sistemazioni; tra questi, l'Aula Magna è il primo ad essere progettato.

Nell'analizzare la vicenda architettonica che ha interessato questo monumento, partiremo proprio dalla sua costruzione. Nell'agosto 1953 si inaugura il cantiere ad opera dell'impresa Fratelli Fioroni Alberto e Vincenzo di Perugia. Il fabbricato, di circa 900 mq di superficie coperta

(1) Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università degli Studi di Perugia, Italia. E-mail: eliana.martinelli@unipg.it

su tre livelli, ospita al piano terra l'Aula Magna, con capienza di circa 600 persone più il corpo accademico, e nei locali seminterrati una biblioteca, con un ampio deposito e sale di lettura e consultazione. Le fondazioni, che risultarono all'epoca particolarmente costose, sono costituite da pali di calcestruzzo con diametro di 60 cm e sono innestate a 12 m di profondità media dal piano di campagna. La struttura portante è costituita da 17 grandi portali in cemento armato incastrati al piede e resi solidali da collegamenti di colmo e cordoli orizzontali (*Inaugurazione "dell'Aula Magna" della Università degli Studi di Perugia*, 1958). Come dimostrato dalle foto di cantiere rinvenute nel fondo della fototeca dell'Ateneo perugino (fig. 1), l'intera architettura è ritmata da questi portali, che si alternano con tamponature formate da due pannelli di muratura in mattoni sabbiati a mano e disposti a ordire tessiture diverse tra interno ed esterno, separati da materiale coibente.

Le pareti interne sono costituite da mattoni disposti con un'inclinazione di 45 gradi, a cui si frappongono delle intercapedini, nelle quali è inserita della lana di vetro. Tale configurazione consente a Nicolosi di ottimizzare la risposta acustica dell'ambiente, garantendo un assorbimento uniforme delle diverse frequenze sonore. La parete di fondo, situata alle spalle dell'oratore, è realizzata con mattoni posati a cortina, soluzione che ne assicura un comportamento acusticamente riflettente (Gorio, 1958). Come scrive Franco Purini, nelle architetture di Nicolosi la "tessitura è sospesa tra necessità costruttive e valenze decorative" (Purini, 2008, p. 19). Anche la pavimentazione segue un principio di rispondenza ai diversi settori spaziali: se il pavimento dell'aula è costituito da lastre di pietra di Assisi rosa alternate a pietra di Trani bianco-grigia, secondo un disegno a triangoli ed esagoni, il podio rialzato, destinato alle autorità accademiche, è rivestito in marmo di Carrara e pietra serena.

L'Aula Magna viene inaugurata il 19 gennaio 1958 (*Inaugurazione "dell'Aula Magna" della Università degli Studi di Perugia*, 1958), in occasione dell'avvio dell'anno accademico 1957-1958, e all'evento prendono parte il Presidente della Repubblica Giovanni Gronchi e diverse figure istituzionali[2].

(2) Il Ministro dei Lavori Pubblici Giuseppe Togni, il Provveditore Regionale alle OO. PP. per l'Umbria Gaetano Caruso, l'Ingegnere Dirigente dell'Ufficio del Genio Civile di Perugia Luigi Lancetti.

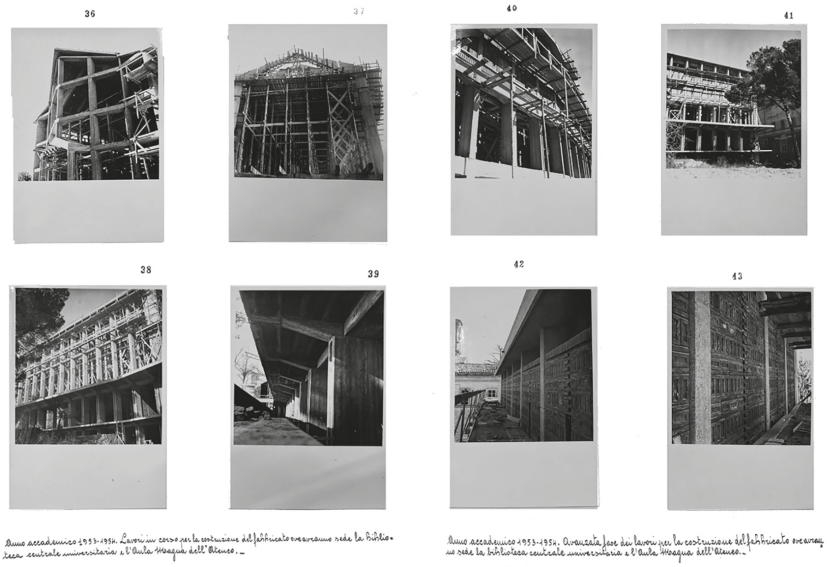
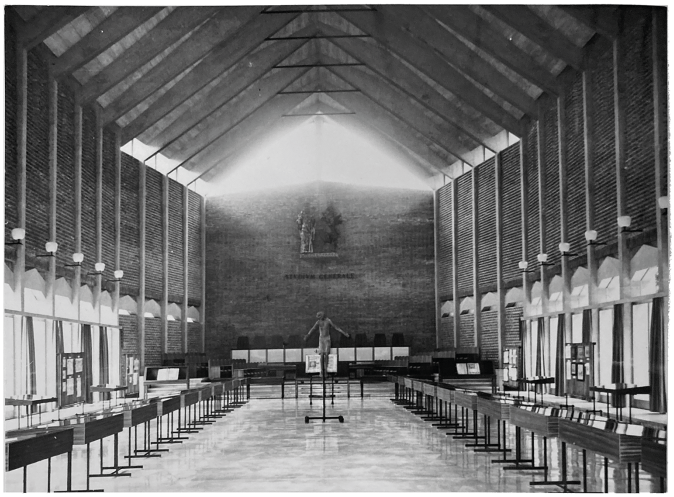


Figura 1. Fotografie del cantiere dell'Aula Magna, anno accademico 1953-1954. Fototeca di Ateneo, su concessione dell'Università degli studi di Perugia, divieto di ulteriore riproduzione o duplicazione con qualsiasi mezzo.

La spazialità dell'Aula Magna è austera e solenne, pensata per una ritualità quasi sacra. L'analogia con uno spazio ecclesiale è richiamata da una foto che ritrae l'allestimento dell'aula in occasione della mostra di materiale documentario e iconografico svoltasi in occasione del Convegno storico per il millennio dell'Abbazia benedettina di San Pietro (29 settembre - 2 ottobre 1966): la presenza di un Cristo crocifisso, al centro dello spazio liberato dalle sedute, rimanda chiaramente ad una chiesa a navata unica (fig. 2). Gli unici elementi che denotano uno spazio diverso da quello di una chiesa sono le ampie vetrate che si aprono ai lati della navata.

"Ha senso per noi oggi un'aula per le solennità?" si domanda Federico Gorio (Gorio, 1958, p. 15) all'indomani dell'inaugurazione, in uno dei primi articoli dedicati all'Aula Magna, pubblicato su *Casabella continuità*. E ancora, prosegue: "che cos'è una cerimonia per gente senza fede né credenza? Non esiste cerimonia, ma solo spettacolo ove ci siano da un lato personaggi e dall'altro distratta platea, non c'è solennità ove non si stabilisce fra tutti i presenti un legame comune". Ed è così che si



Anno accademico 1965-1966. – Perugia, 29 sett. - 2 ott. 1966. Convegno storico per il millennio dell'Abbazia benedettina di S. Pietro in Perugia. – Veduta della mostra di materiale documentativo e iconografico, allestita nell'Aula Magna della Università degli Studi di Perugia. –

Figura 2. Allestimento della mostra di materiale documentario e iconografico svoltasi in occasione del Convegno storico per il millennio dell'Abbazia benedettina di San Pietro, Aula Magna, 29 settembre - 2 ottobre 1966. Fototeca di Ateneo, su concessione dell'Università degli studi di Perugia, divieto di ulteriore riproduzione o duplicazione con qualsiasi mezzo.

costruisce questo spazio del rito, uno spazio liturgico e solenne progettato da un uomo solitario, "dal carattere puntuto" – come definito da Gorio stesso – e con una spiccata moralità, che qui vuole esprimere una precisa idea di comunità accademica.

Gorio pone anche un'altra questione: quella del legame tra edificio e città, e ne parla in termini di espressione. La ricerca qui presentata ha provato, invece, a indagare questo legame in termini di misura, in rapporto agli altri spazi liturgici della città di Perugia. Osservando lo *schwarzplan* (fig. 3), in cui in grigio sono rappresentate le chiese e in rosso l'Aula Magna, possiamo immediatamente cogliere la strettissima relazione tipologica che sussiste tra queste componenti urbane. E ancora più stretta è la relazione tra l'Aula Magna e le due chiese vicine (in rosso chiaro), ovvero la Chiesa degli Olivetani, progettata da Luigi Vanvitelli nel 1740, e la Chiesa di San Francesco al Prato, edificata a



Figura 3. *Schwarzplan* della città di Perugia: in grigio sono rappresentate le chiese, in rosso l'Aula Magna, in rosso chiaro la Chiesa degli Olivetani e la Chiesa di San Francesco al Prato. Elaborato grafico dell'autrice.

partire dal 1251, entrambi riferimenti citati nella relazione pubblicata da Gorio (Gorio, 1958).

Lo sviluppo del progetto

Nell'elaborare il progetto, Nicolosi si trova ad affrontare, al contempo, due questioni: da un lato, costruire il nuovo edificio all'interno della città storica, con la quale deve confrontarsi direttamente; dall'altro, concepire uno spazio a misura d'uomo per un monumento che avrebbe potuto "indurre, per una falsa interpretazione della solennità, ad un linguaggio enfatico e retorico" (Mandolesi, 1959, p. 31).

Nella prima soluzione rinvenuta presso l'archivio Nicolosi, datata 25 febbraio 1950 (fig. 4), l'edificio è disposto secondo una giacitura parallela alla facciata di ingresso di Palazzo Murena, e dunque perpendicolare al versante della collina, diversamente da come si è costruito

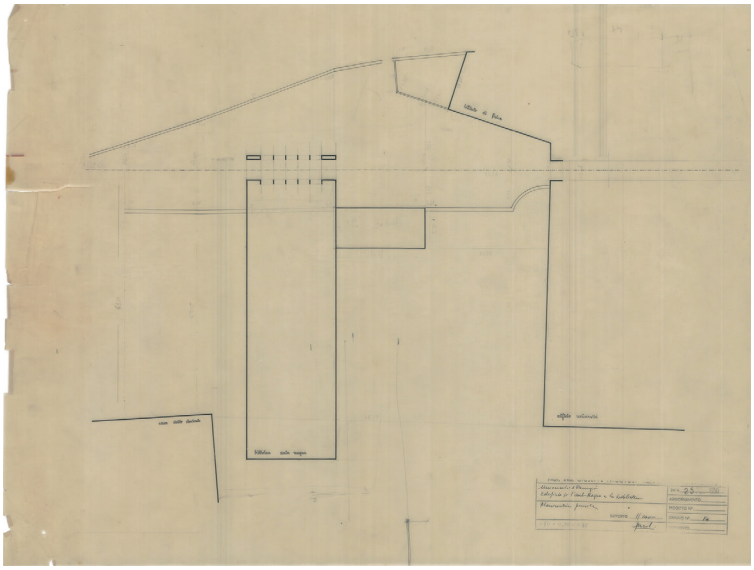


Figura 4. G. Nicolosi, Aula Magna dell'Università degli Studi di Perugia. Variante di progetto del 25 febbraio 1950, planimetria. Archivio Nicolosi.

questo pezzo di città nei secoli. L'intenzione dell'architetto sembra essere quella di proseguire il passaggio coperto che, attraversando il palazzo, connette Piazza dell'Università con l'area di progetto e con Via Innamorati. Come si può leggere chiaramente in pianta, viene a conformarsi, così, una doppia facciata. In questa variante, lo spazio dell'aula è concepito per essere attraversato longitudinalmente, come dimostrano anche le sezioni. L'altezza dello spazio interno è variabile: una volta attraversato l'ingresso, dal soffitto più basso, lo spazio si apre, fino a concludersi con un'ampia finestratura verso valle (fig. 5).

Nella variante successiva, datata 30 maggio 1951 (fig. 6), possiamo constatare un cambiamento importante: la giacitura dell'edificio viene ruotata di 90 gradi, lasciando che la struttura si attesti su un terrapieno posto in linea con il corpo di fabbrica che era adiacente all'Aula Magna nella prima versione del progetto.

Nella variante del 16 aprile 1954 (fig. 7), il progetto si avvicina a quello effettivamente realizzato, per giacitura e orientamento, nonché per la scelta di semplificare la copertura con una doppia falda. L'edificio viene impostato un po' più a sud, nella sua collocazione finale, e comincia

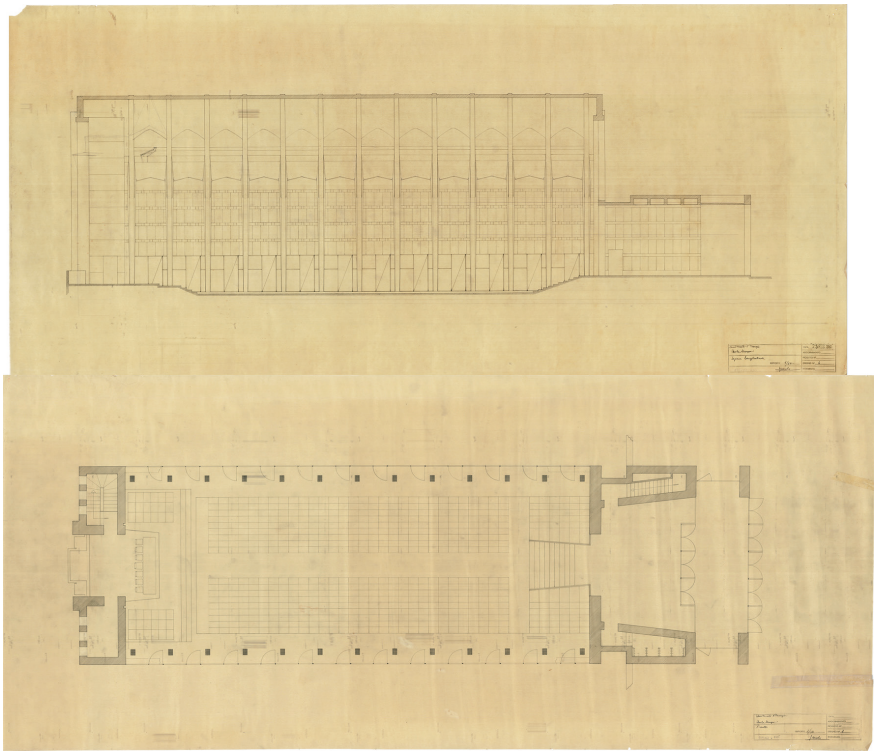


Figura 5. G. Nicolosi, Aula Magna dell'Università degli Studi di Perugia. Variante di progetto del 25 febbraio 1950, pianta e sezione longitudinale. Archivio Nicolosi.

a prendere forma anche il progetto del giardino, che sarà successivamente definito secondo un disegno unitario fino alle case degli studenti (Nicolosi, 1966)[3]. Tuttavia, manca ancora la grande scala che sarà poi costruita tra l'Aula Magna e Palazzo Murena, per garantire il collegamento con l'area della Conca.

Nella soluzione effettivamente implementata (fig. 8), l'Aula Magna si connette direttamente con il palazzo attraverso un ponte, al di sotto del quale passa la già citata rampa di collegamento, che permette anche l'accesso alla biblioteca. La struttura perimetrale si inclina restringendosi in corrispondenza del settore destinato al corpo accademico e si fa più marcata sulla facciata principale, andando a definire compiutamente lo spazio. Si tratta di un organismo architettonico unitario, ma che

(3) Fino a quel momento il giardino era suddiviso in diverse parti da alti muri.

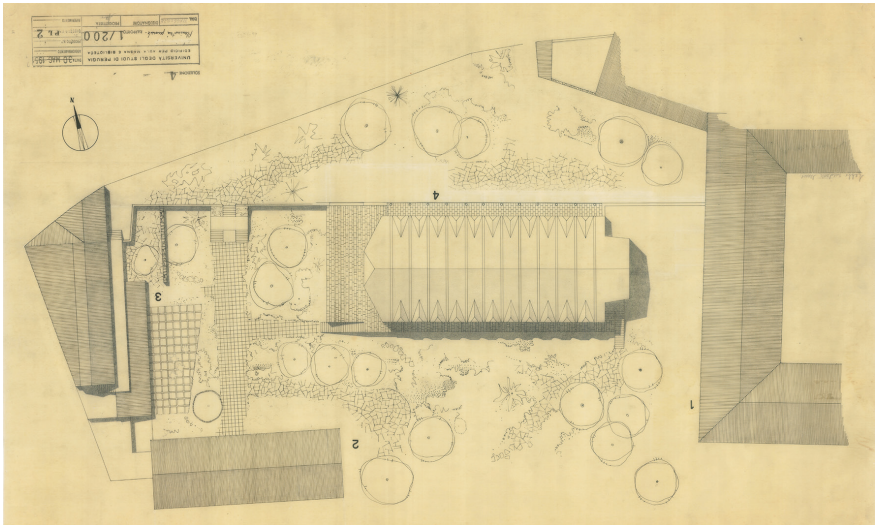


Figura 6. G. Nicolosi, Aula Magna dell'Università degli Studi di Perugia. Variante di progetto del 30 maggio 1951, planimetria. Archivio Nicolosi.

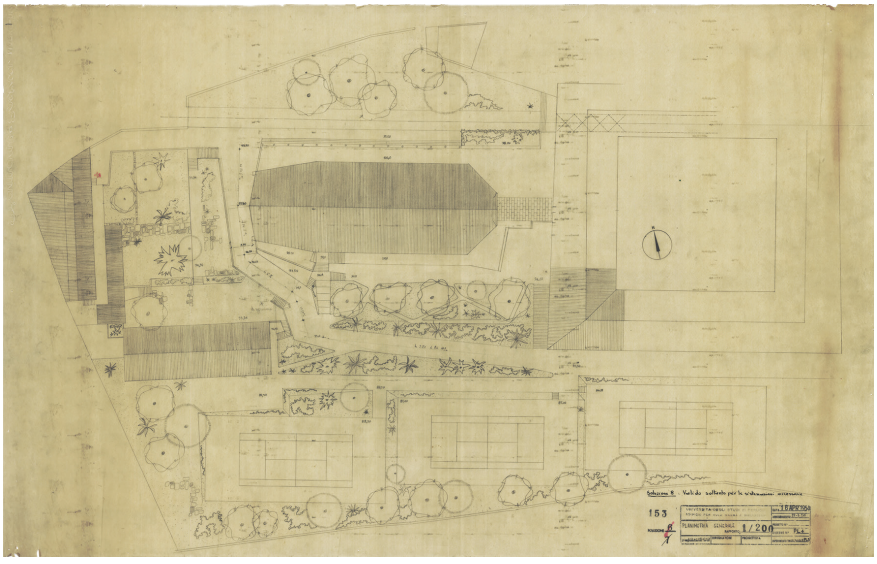


Figura 7. G. Nicolosi, Aula Magna dell'Università degli Studi di Perugia. Variante di progetto del 16 aprile 1954, planimetria. Archivio Nicolosi.

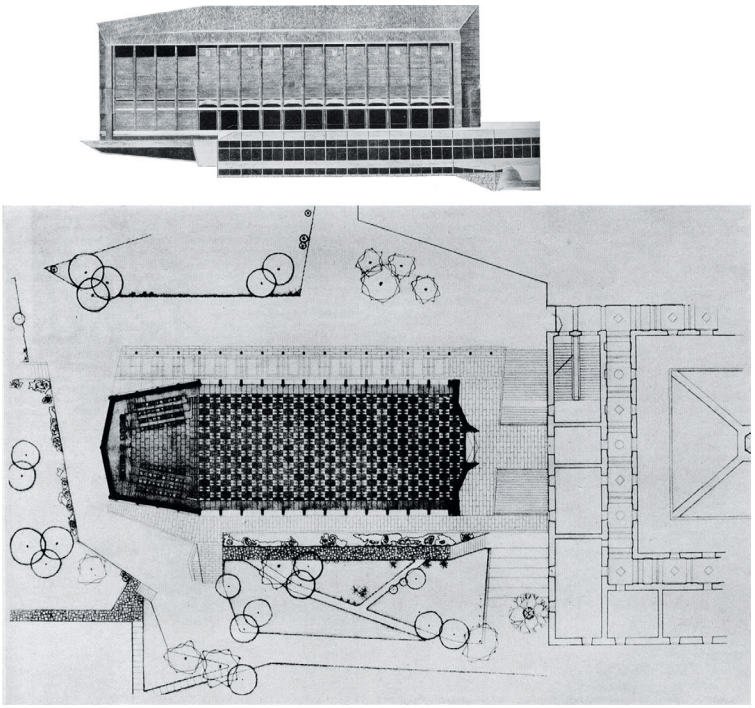


Figura 8. G. Nicolosi, Aula Magna dell'Università degli Studi di Perugia (Gorio, 1958, pp. 16, 18).

stabilisce, con alcune variazioni, la gerarchia d'uso degli spazi: il settore pubblico si distingue sempre da quello riservato alle autorità accademiche, sia in pianta, sia nei prospetti, dove il rapporto tra vuoti e pieni viene invertito.

L'edificio si pone in chiara continuità distributiva e formale con Palazzo Murena. Secondo Maria Luisa Zeppa (Verducci & Zeppa, 2008, p. 167), "questo spazio direzionato permette al corpo docente e al senato accademico di attuare una vera e propria processione dal luogo di 'dimora', il Rettorato, a quello di 'rappresentanza', l'Aula Magna, in occasione delle cerimonie importanti e in uno dei momenti di più eloquente autocelebrazione che il Senato Accademico fa di sé: la cerimonia di inaugurazione dell'anno accademico […]. La scelta di ruotare l'edificio ottenendo tale continuità funzionale è, forse, una risposta alle richieste del Senato Accademico e del Rettore, che vedevano nell'opera il nuovo importante luogo di rappresentazione della propria autorità".

Assieme ad una ragione funzionale, potrebbe però sussistere una scelta di natura compositiva, che ambisce a porre l'architettura in continuità tipologica con la costruzione della città. E lo si capisce se andiamo ad analizzare approfonditamente l'impianto urbano e i rapporti spaziali che l'edificio stabilisce con la sua presenza, aspetto che è sempre passato in secondo piano rispetto ad una più manifesta continuità espressiva e di linguaggio con la città adiacente.

I rapporti spaziali

Nella relazione pubblicata da Gorio vengono citati quelli che potremmo definire i riferimenti architettonici scelti da Nicolosi: "L'antico edificio universitario [Palazzo Murena] è configurato secondo uno schema tipico dei palazzi della Rinascenza mantenuto in alcuni del periodo barocco: cortile quadrato e scala in posizione eccentrica, estranea allo spazio del cortile. Uno dei quattro lati del quadrato è occupato dal corpo di una chiesa, che è stata per molti anni utilizzata come Aula Magna" (Gorio, 1958, p. 16). Si tratta della Chiesa degli Olivetani, che abbiamo prova fosse effettivamente usata come Aula Magna nei decenni precedenti alla costruzione dell'edificio dedicato (*Regia Università degli Studi di Perugia*, 1937). La prima idea di Ermini e Nicolosi fu quella di sistemare la chiesa stessa, ma, per le difficoltà riscontrate nell'adattare l'impianto vanvitelliano, venne deciso di costruire un nuovo edificio in un altro sito. Prosegue la relazione: "L'Aula Magna è stata collocata nello spazio compreso tra l'edificio universitario e la casa dello studente, ove il terreno è su due livelli – di cui quello inferiore digradante verso il basso – ed ha una felice visuale della collina di fronte culminante con il complesso di S. Francesco" (Gorio, 1958, p. 16).

Anche se non esiste un'attestazione scritta o disegnata da Nicolosi, la continuità tra l'Aula Magna e le due chiese citate sembra essere anche formale, come dimostra l'analisi elaborata tramite lo strumento del ridisegno interpretativo (fig. 9). Possiamo constatare che l'area dell'assemblea corrisponde in misura alla Chiesa degli Olivetani e alla navata della Chiesa di San Francesco. Inoltre, l'area del corpo accademico ha le stesse dimensioni del transetto della Chiesa di San Francesco. Infine,

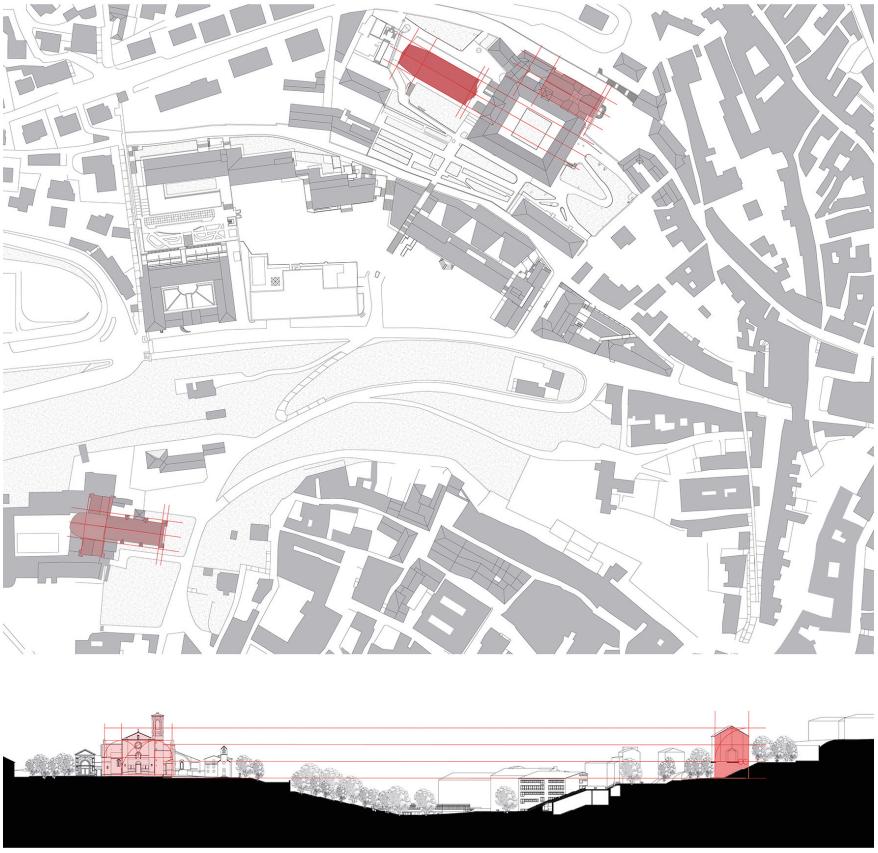


Figura 9. Relazioni di misura tra l'Aula Magna, la Chiesa degli Olivetani e la Chiesa di San Francesco al Prato, in planimetria e in sezione. Elaborati grafici dell'autrice.

la dimensione delle facciate dei tre edifici è la medesima. Andando ad approfondire, possiamo rilevare alcune relazioni di misura con le piante della Chiesa degli Olivetani e di Palazzo Murena (fig. 10): il corpo dell'assemblea, che prende le dimensioni dalla chiesa, si imposta sull'asse del cortile del palazzo. Esiste un rapporto preciso tra lo spessore della facciata, la cui misura corrisponde ad una campata tra i portali (un modulo), l'area dell'assemblea (dodici moduli) e quella del corpo accademico (cinque moduli). Quest'ultima misura si ritrova nella distanza tra il corpo della chiesa e l'asse del corridoio di Palazzo Murena perpendicolare all'Aula Magna, e quindi nella dimensione dell'edificio retrostante alla chiesa.

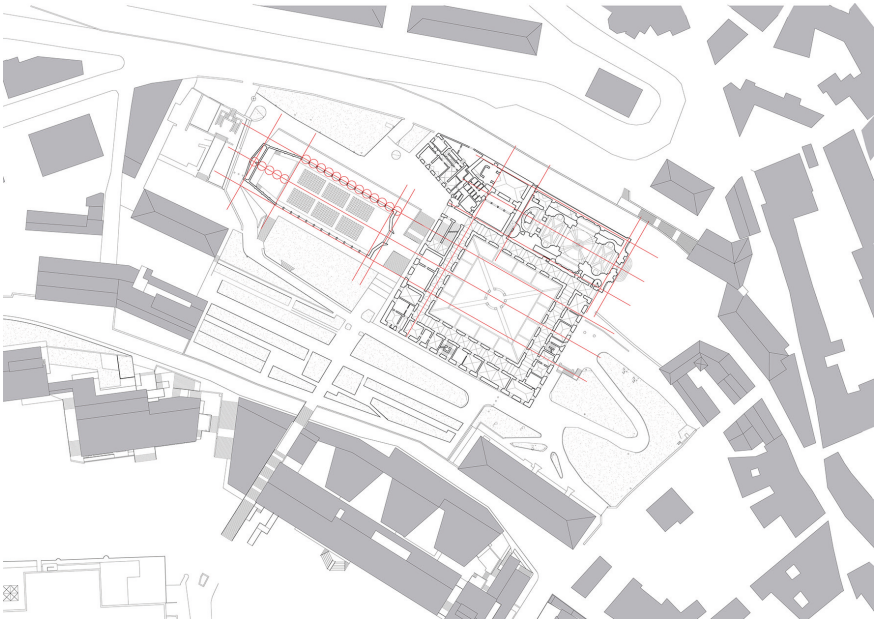


Figura 10. Relazioni di misura in pianta tra l'Aula Magna, la Chiesa degli Olivetani e Palazzo Murena. Elaborato grafico dell'autrice.

Una relazione di continuità può essere riscontrata anche in alzato: la facciata, inscritta in un quadrato, è in stretto rapporto con quella della Chiesa di San Francesco, che corrisponde allo stesso quadrato, se escludiamo il frontone.

Esistono delle chiare relazioni anche con le quote dei terrazzamenti e delle coperture. La volontà di mantenere un rapporto, anche visivo, con questo lato della collina è dichiarata: "La parte alta del giardino viene chiusa dalla fiancata a Nord dell'aula, che costituisce, pertanto, un'ampia muraglia in ombra. Ne sarebbe rimasto occultato il panorama della collina di fronte, sulla quale si staglia il profilo della chiesa di S. Francesco: questo fatto ha suggerito all'architetto la disposizione di due lunghe teorie di vetrate lungo il fianco a monte e lungo il fianco a valle per cui la muraglia in ombra appare solcata da una striscia di luce proveniente dal fianco opposto verso mezzogiorno" (Gorio, 1958, p. 16).

Conclusioni

Possiamo avere un'ulteriore conferma del fatto che l'Aula Magna sia stata concepita come uno spazio sacro se confrontiamo la sua pianta con quella delle chiese progettate da Nicolosi negli stessi anni. In particolare, la Chiesa di San Sabino (oggi del Sacro Cuore) nella frazione di San Nicolò a Spoleto, seppur di diverse dimensioni, ha una pianta sostanzialmente identica, costituita da una navata unica che termina con un'abside generata dall'inclinazione dei muri perimetrali. Anche la facciata, di cui Nicolosi elabora diverse ipotesi, prende forma da una flessione della muratura, che dà origine a una tripartizione. In questa chiesa, dalla struttura molto semplice, la più alta valenza estetica è lasciata alla tessitura muraria, analogamente a quanto avviene nell'Aula Magna (Argenti, 2008).

Nel 1957 Nicolosi viene premiato per il progetto dell'Aula Magna nel concorso *Vis Securit-Domus 1957*[4]. Scrive Gio Ponti (Ponti, 1958, p. 49) nel breve testo che accompagna la motivazione del premio, citando Le Corbusier: "'Il y a des choses qui sont sacrées, soient-elles religieuses – *ou non*' – si potrebbe dire che ci sono delle cose che sono sacre ad uno spirito italiano, abbiano esse dei simboli tradizionali italiani o no. Qui non ci sono simboli decorativi, né interferenze disegnative tradizionali, v'è una tradizione dello spirito, e delle ispirazioni. Lo spirito del luogo è nella dignità totale delle forme. Qui non rivive qualcosa, qui *vive* quel che ha da vivere".

Lasciandoci ispirare dalle parole di Ponti, potremmo, dunque, affermare che l'Aula Magna non è solo uno spazio sacro: è uno spazio sacro della città di Perugia, per l'intenzione, intrinseca al progetto, di conformarsi come un monumento in continuità con la costruzione della città.

(4) Il premio gli viene conferito per "l'appropriato impiego del cristallo 'Securit' in un'ammirevole architettura ambientale che risolve l'impiego di materiali e strutture in una realizzazione impeccabile di severi e augusti valori e che si inserisce non solo come linea, materia e colore nell'ambiente di Perugia, ma anche come spirito nella sua alta destinazione. È parso alla Giuria, conferendo questo premio, di significare come anche l'impiego di materiali e strutture moderne possa inquadrarsi in modo degno del più alto rispetto in un nobile ambiente antico" (Ponti, 1958, p. 49).

Ringraziamenti

Si ringrazia il Prof. Paolo Belardi per la condivisione di buona parte del materiale bibliografico e di archivio di cui si è avvalsa questa ricerca, presentata in forma di primo studio in occasione del convegno *Patrimonio Unipg. Ricerca conservazione valorizzazione tutela* (Perugia, Aula Magna, 19 aprile 2024), promosso dallo stesso Belardi in qualità di Delegato del Rettore per il settore Patrimonio. Si ringrazia, inoltre, la dott.ssa Monica Fiore per il supporto nel reperire il materiale fotografico custodito presso la fototeca dell'Ateneo perugino e gli eredi di Giuseppe Nicolosi, Pierluigi e Stefania Nicolosi, per l'autorizzazione a pubblicare i disegni originali.

Riferimenti bibliografici

Argenti, M. (2008). L'architettura religiosa. In P. Belardi (a cura di), *Giuseppe Nicolosi (1901-1981). Architettura Università Città* (pp. 87-108). Libria.

Belardi, P. (2025). Verso la città degli studenti. In E. Martinelli et al. (a cura di), *ProArch Studium 2030. La città degli studenti* (pp. 18-19). Libria.

Gorio, F. (1958). L'Aula Magna dell'Università di Perugia di Giuseppe Nicolosi. In *Casabella continuità*, 220, 15-21.

Inaugurazione "dell'Aula Magna" della Università degli Studi di Perugia (1958). Ministero dei LL. PP., Provveditorato Reg. alle OO. PP. per l'Umbria, Corpo del Genio Civile - Ufficio di Perugia.

Mandolesi, E. (1959). L'aula Magna dell'Università di Perugia. *Costruire*, 2, 30-39.

Nicolosi, E. (2008). Ermini e Nicolosi: un sodalizio storico. In P. Belardi (a cura di), *Giuseppe Nicolosi (1901-1981). Architettura Università Città* (pp. 135-141). Libria.

Nicolosi, G. (1966). Posizioni ed esperienze sulla questione dei centri storici. *Rassegna dell'Istituto di architettura e urbanistica*, 4, 19-48.

Ponti, G. (1958). Il concorso Vis Securit-Domus 1957. *Domus*, 343, 49-52.

Purini, F. (2008). Un valore che si chiama bellezza. In P. Belardi (a cura di), *Giuseppe Nicolosi (1901-1981). Architettura Università Città* (pp. 17-21). Libria.

Regia Università degli Studi di Perugia (1937). Casa Editrice Mediterranea.

Verducci, P., & Zeppa, M. L. (2008). L'Aula Magna dell'Università. In P. Belardi (a cura di), *Giuseppe Nicolosi (1901-1981). Architettura Università Città* (pp. 165-179). Libria.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406343
pp. 699-709 (maggio 2026)

Interpretare il patrimonio L'abitare studentesco come strategia per la rigenerazione urbana nei centri storici

Daniela Parisi[1]

Le residenze universitarie come dispositivi interpretativi del patrimonio in disuso

Nel dibattito contemporaneo, che investe le trasformazioni urbane in chiave post-industriale e sostenibile, il recupero e il riuso del patrimonio edilizio dismesso rappresentano una questione centrale. Sempre più frequentemente, si pone l'attenzione su grandi contenitori urbani non più utilizzati, spesso collocati nei centri storici, diventati simbolo di una mera memoria di quel che era patrimonio collettivo, storie e avvicendamenti passati in manufatti di elevato pregio architettonico. Negli ultimi decenni, l'Italia ha assistito a un crescente fenomeno di abbandono del patrimonio edilizio, con una stima di circa due milioni di edifici storici dismessi (ISTAT, 2022). La presenza di questi "vuoti" urbani ha stimolato ampie riflessioni sul destino delle città e sulle modalità di rigenerazione urbana, poiché sono proprio tali strutture ad offrire spunti preziosi per nuove chiavi di lettura e interpretazione del patrimonio, capaci di restituire valore, funzione e vitalità ai centri storici.

Il crescente riconoscimento pubblico dell'importanza del patrimonio urbano coinvolge in modo sempre più diretto anche le istituzioni accademiche. D'altronde, le università si fondano su un "tacito patto

(1) DIRIUM - ArCoD, Corso di Dottorato di Ricerca in Patrimoni Archeologici, Storici, Architettonici e Paesaggistici Mediterranei, Università degli Studi di Bari Aldo Moro – Politecnico di Bari, Italia. E-mail: d.parisi13@phd.uniba.it

tra potere e sapere" (Kwiek, 2000), e svolgono un ruolo chiave nell'elaborazione di politiche volte alla salvaguardia del patrimonio culturale nazionale[2]. Le dotazioni a servizio dell'università (biblioteche, aule studio, residenze, spazi di incontro e *loisir*, etc.) sono percepite come risorse culturali di pregio, capaci di potenziare l'attrattività dei centri storici, trasformando detrattori in attrattori e migliorando l'immagine di una città (Martinelli, 2022; Martinelli, Rovigatti, 2005; Perry, Wiewel, 2013).

Tra le varie attrezzature di cui un'università dispone, le residenze per studenti si configurano sempre più come dispositivi multifunzionali che, oltre a garantire ospitalità agli studenti, svolgono un ruolo strategico di coesione sociale e inclusione. L'inserimento di funzioni residenziali studentesche all'interno di edifici storici favorisce non solo la riattivazione di porzioni urbane spesso marginalizzate, ma genera anche nuovi flussi vitali, andando a creare spazi di condivisione e scambio tra popolazioni residenti e temporanee. In questo senso, l'abitare studentesco non è solo risposta a un bisogno, ma si afferma come strumento di tutela dinamica, poiché non si limita a preservare fisicamente l'edificio, ma ne rinnova il significato sociale, culturale e urbano (Cascone, Sciuto, 2016). Questa prospettiva propone una nuova chiave di interpretazione del patrimonio: non più immobile testimone del passato, ma infrastruttura viva, attiva e orientata al futuro. L'approccio interpretativo assume dunque una dimensione progettuale strategica, capace di coniugare memoria e contemporaneità, permanenze storiche e bisogni emergenti, in un equilibrio sostenibile.

In Italia insiste un marcato squilibrio tra la domanda e l'offerta di alloggi per studenti: soltanto il 4,7% degli studenti fuori sede riesce a trovare posto in strutture convenzionate offerte dagli Enti del Diritto allo Studio Universitario[3]. La persistente carenza di alloggi per studen-

(2) Il forte legame tra comunità e patrimonio, che si estende anche alla Società della Conoscenza, anima le Università e i centri di ricerca ed è il *core* della Convenzione di Faro, adottata dal Consiglio d'Europa nel 2005. Questa convenzione riconosce il Diritto all'accessibilità del Patrimonio culturale come elemento fondamentale per lo sviluppo della società. Tra i suoi principi fondamentali, la Convenzione afferma che il patrimonio culturale appartiene a tutti e che la sua preservazione e gestione sono una responsabilità condivisa, e senza dubbio questo concetto di condivisione nella sua doppia forma di diritto e di dovere innova fortemente il tema del patrimonio.

(3) Dal rapporto CNSU per l'anno 2022, elaborazione a cura dell'autrice.

ti, combinata con la presenza diffusa di edifici abbandonati offre un'opportunità concreta per avviare progetti ad alto impatto sociale e sistemico. Riconvertire questi spazi in residenze universitarie significa non solo dare risposta a un bisogno reale, ma anche attivare una serie di benefici più ampi: rafforzare l'attrattività delle università, favorire l'integrazione dei giovani nel contesto urbano, rivitalizzare aree in stato di degrado e recuperare patrimoni edilizi trascurati (Mangialardi, Triggiano, 2025; Triggiano, 2024; Baratta, Piferi, 2021).

Una tassonomia per una nuova interpretazione del patrimonio

Per trasformare questi progetti in interventi efficaci, è essenziale adottare un approccio multidisciplinare, che tenga insieme sicurezza strutturale, benessere abitativo ed efficienza energetica. Il recupero degli immobili non deve fermarsi a una semplice conservazione, ma deve mirare a restituire piena funzionalità agli spazi, attraverso soluzioni progettuali e tecnologiche in grado di rispondere alle sfide della città contemporanea. Dal punto di vista progettuale, questa strategia consente di connettere le esigenze dell'abitare temporaneo con interventi di valorizzazione urbana: riattivare immobili in disuso diventa l'occasione per introdurre nuovi usi, riqualificare lo spazio pubblico e generare valore sociale.

Il tutto all'interno di una logica di sostenibilità circolare, che promuove la riduzione del consumo di suolo, l'*up-cycling*[4] (Canaway, 2011), la minimizzazione degli scarti edilizi, l'efficientamento energetico e il recupero del patrimonio storico e architettonico.

Le residenze universitarie, in questa prospettiva, si trasformano in "dispositivi urbani attivi", distribuiti nella città, in dialogo con i servizi e capaci di animare i quartieri. Si tratta di spazi ibridi, dove si intreccia l'abitare, l'apprendimento e il vivere collettivo. È una progettazione che integra residenza, comunità e spazio pubblico, generando impatti misurabili in termini di coesione sociale, qualità ambientale e accessibilità.

(4) L'*upcycling* è un processo di riutilizzo creativo in cui materiali o oggetti di scarto vengono trasformati in nuovi prodotti di qualità uguale o superiore rispetto al materiale originario. A differenza del riciclo tradizionale (o *downcycling*), che spesso comporta una perdita di qualità del materiale, l'*upcycling* aggiunge valore, prolungando la vita utile del prodotto e apportando una riduzione dell'inquinamento e dell'impatto ambientale.

Università e città, quindi, non sono soltanto contigue, ma profondamente interdipendenti, insieme possono co-costruire ambienti più giusti, aperti e innovativi, e in questo processo, lo *student housing* rappresenta una leva progettuale per il patrimonio in disuso.

Negli ultimi decenni, la crescente attenzione alla sostenibilità e alla conservazione del patrimonio architettonico ha portato alla diffusione di pratiche innovative per il recupero degli edifici storici in disuso.

Tra queste, *l'adaptive reuse* e il *refitting* rappresentano strategie fondamentali per garantire una seconda vita a immobili di valore, preservando la loro identità storica e adattandoli alle esigenze contemporanee (Domus, 2022).

L'*adaptive reuse* (riuso adattivo) consiste nella trasformazione di edifici esistenti per nuovi utilizzi, riducendo il consumo di suolo e il ricorso a nuove costruzioni. Il *refitting*, invece, riguarda l'aggiornamento tecnologico e funzionale degli spazi, migliorandone le prestazioni energetiche e l'accessibilità senza alterarne le caratteristiche originali. Questi approcci trovano particolare applicazione nel recupero del patrimonio storico-architettonico, soprattutto quando si tratta di restituire alla comunità edifici abbandonati attraverso destinazioni d'uso innovative, come le residenze studentesche.

Oltre a favorire la conservazione del patrimonio costruito, gli interventi di *adaptive reuse* e *refitting* rappresentano un motore potente per la rigenerazione urbana. Il riuso degli edifici dismessi non costituisce soltanto una risposta al degrado fisico e sociale, ma si configura come un'opportunità concreta per promuovere un modello di sviluppo basato sui principi dell'economia circolare, ossia limitare il consumo di nuovo suolo, ridurre gli sprechi e valorizzare le risorse già presenti sul territorio.

Si tratta di una sfida complessa ma imprescindibile, che coinvolge direttamente il mondo della progettazione, oggi chiamato a integrare qualità architettonica, sostenibilità ambientale e risposte efficaci alle esigenze delle comunità locali. In questo contesto, la riconversione degli edifici esistenti in alloggi per studenti rappresenta un'applicazione concreta dei principi dell'*adaptive reuse*, perfettamente in linea con gli indirizzi normativi nazionali che, attraverso la Legge n. 338/2000 e le successive integrazioni, promuovono la realizzazione di nuove residenze universitarie

come leva strategica per garantire il Diritto allo Studio e favorire uno sviluppo urbano più sostenibile ed equilibrato (Bologna, 2022).

La normativa italiana dispone la Legge n. 338/2000[5] *"Disposizioni in materia di alloggi e residenze per studenti universitari"* a cui è stata integrata la Riforma 1.7 *"Alloggi per studenti e riforma della legislazione sugli alloggi per gli studenti"* del P.N.R.R. per l'incremento di alloggi, il D.lgs. n. 68/2012[6], che indica i servizi fondamentali per garantire il diritto allo studio universitario, tra cui quello abitativo, e il D.M. Università n. 936/2016 sugli standard minimi dimensionali e qualitativi ed i parametri tecnici ed economici per la progettazione e la realizzazione delle residenze universitarie.

I primi quattro bandi attuativi della L. 338/2000 hanno incrementato i posti alloggio di circa 40.000 unità ma, analizzandone i finanziamenti si evince il divario tra Nord e Sud Italia, difatti anche per questa ragione il V Bando di attuazione della L.338/2000, pubblicato nel 2022, è riservato al Mezzogiorno.

Casi studio emblematici

È possibile citare come esempi virtuosi gli interventi di riuso esaminati nei casi studio dell'ex Istituto Nautico "Francesco Caracciolo" a Bari e di Palazzo "Frisini" a Taranto. Queste due trasformazioni rappresentano importanti iniziative che si inseriscono all'interno di programmi di politiche regionali.

Il primo caso di riuso analizzato è quello dell'Ex Istituto Nautico "Francesco Caracciolo", situato all'interno di Palazzo Zuccaro[7], in via

(5) Dispone il cofinanziamento pubblico sia per interventi su edifici già esistenti (abbattimento delle barriere architettoniche, adeguamento alle disposizioni vigenti in materia di igiene e sicurezza, manutenzione straordinaria, recupero e ristrutturazione edilizia e urbanistica), sia per interventi rivolti all'ampliamento e trasformazione o per la realizzazione di nuovi alloggi destinati agli studenti universitari promossi da soggetti pubblici e privati.

(6) L'obiettivo è quello di incentivare la realizzazione di nuove strutture per gli alloggi degli studenti e triplicare i posti per gli studenti fuorisede, elevandoli da 40.000 a oltre 100.000 entro il 2026, ridefinendo gli standard per gli alloggi degli studenti e favorendo altresì l'apertura del mercato agli investitori privati e ai partenariati pubblico-privati per lo sviluppo dell'offerta residenziale universitaria.

(7) L'assegnazione definitiva di una sede avvenne solo il 1° ottobre 1921.

Abate Gimma, ad angolo con via Trevisani e a breve distanza dal centro murattiano di Bari. L'edificio si colloca nel cuore del quartiere Libertà, un'area urbana ad alta densità abitativa, contraddistinta da un tessuto misto in cui coesistono funzioni residenziali, commerciali e servizi diffusi. Tale edificio è stato sottoposto a vincolo per il suo valore storico-architettonico. Fondato nel 1856 come prima scuola tecnica nautica della Puglia e dell'Adriatico, aveva il compito di formare capitani di lungo corso e direttori di macchina per la marineria mercantile. Per 78 anni, dal 1921 al 1999, l'attività didattica si è svolta nel Palazzo Zuccaro, le cui aule e i lunghi corridoi hanno assistito alla formazione di tante generazioni di studenti, diventando emblema dell'identità marittima barese (Scionti, 2003). Dopo oltre vent'anni di abbandono, l'edificio è oggi oggetto delle fasi conclusive di un progetto di riconversione in residenza universitaria pubblica da 86 posti letto.

I lavori, avviati nel 2022 dall'A.Di.S.U. Puglia con risorse dedicate al IV Bando di espletamento della Legge 338/2000 (promosso nel 2019) e un cofinanziamento regionale, i lavori di restauro conservativo restituiranno l'immobile alla collettività entro la fine del 2025. Lo Studio Speri[8] ha redatto un progetto che va oltre gli alloggi, poiché include spazi di servizio e aggregazione aperti al pubblico, i quali rafforzano il legame tra presidio universitario e tessuto urbano. L'ex Istituto Nautico, originariamente concepito come un edificio caratterizzato da una distribuzione lineare di aule lungo corridoi longitudinali, è stato trasformato attraverso un progetto che riconfigura questi spazi in unità abitative per studenti. L'intervento ha inoltre previsto l'inserimento di ambienti collettivi, come auditorium, biblioteca e spazi per l'aggregazione, oltre alla riqualificazione del cortile interno, ora concepito come luogo di socialità e scambio. La finalità progettuale è quella di realizzare un presidio universitario integrato, multifunzionale e aperto al quartiere, capace di generare nuovi flussi vitali nel tessuto urbano circostante. Particolare attenzione è stata dedicata all'adeguamento ai criteri dimensionali e qualitativi del D.M. 936/2016, all'efficienza energetica (raccolta acque meteoriche, isolamento delle strutture) e all'uso di materiali compatibili e reversibili, secondo i principi del restauro contemporaneo. La facciata neorinascimentale dell'età umbertina verrà valorizzata,

(8) https://www.sperispa.com/

mentre l'interno ospiterà una biblioteca, un auditorium e un cortile riqualificato per eventi culturali all'aperto, creando nuovi poli di socialità per il quartiere. L'intervento è stato accolto favorevolmente dalla Soprintendenza, e si configura come un modello di rigenerazione integrata, capace di coniugare conservazione del patrimonio storico e offerta di servizi condivisi a beneficio dell'intera comunità.

Il secondo caso di studio riguarda il Palazzo "Frisini", sito a Taranto, nel cuore del borgo ottocentesco della città, tra via Mazzini e via Minniti, in una parte della città che conserva una forte valenza simbolica e storica. Questo edificio di inizio Novecento per molti decenni ha ospitato il brefotrofio cittadino, rappresentando un luogo simbolico di accoglienza e assistenza. La sua architettura solida, impostata su tre livelli organizzati attorno a una grande corte centrale, testimonia la qualità edilizia dell'epoca e la centralità del complesso nella vita sociale urbana. Come molte città italiane del Mezzogiorno, anche Taranto ha vissuto un lungo periodo di crisi industriale, ambientale e socio economica, culminata con la dichiarazione di *Area ad elevato rischio ambientale* nel 1998. Tuttavia, negli ultimi anni, a partire dal Contratto Istituzionale di Sviluppo del 2015, la città ha avviato un percorso di rilancio fondato su cultura, sostenibilità e formazione. In questo quadro si inserisce la decisione di recuperare e rifunzionalizzare Palazzo Frisini, trasformandolo in una residenza universitaria gestita da A.Di.S.U. Puglia, con il duplice obiettivo di valorizzare il patrimonio edilizio esistente e rispondere alla forte domanda abitativa studentesca in un contesto urbano ancora fragile. Il progetto, ancora una volta da A.Di.S.U. Puglia, mediante il V Bando[9] di espletamento della L.338/2000 (pubblicato il 30 novembre 2021), ha preso forma attraverso un concorso di progettazione a due gradi, con l'ambizione di creare un modello innovativo e replicabile. Il progetto vincitore è stato messo a punto dallo studio di progettazione Corvino+Multari[10].

L'intervento prevede la realizzazione di 92 posti alloggio per studenti fuorisede, distribuiti ai piani superiori dell'edificio, con un'ampia varietà tipologica, inclusa la possibilità di sfruttare i soppalchi come spazi di studio o alloggio aggiuntivi. Essendo, in origine, un edificio

(9) I tre progetti candidati al V Bando nazionale della Legge 338/2000 per la realizzazione di residenze universitarie riguardano, oltre Palazzo Frisini a Taranto, anche l'Ex Distretto Militare di Foggia e l'Ex Cassa Mutua Artigiani a Brindisi.

(10) Palazzo Frisini a Taranto - progetto di Corvino e Multari.

assistenziale di inizio Novecento strutturato attorno a una corte centrale, l'intervento su Palazzo Frisini ha previsto una riconfigurazione del piano terra come spazio pubblico aperto e accessibile, destinato a ospitare funzioni collettive. In questa porzione dell'edificio, si è scelto di mantenere un'impronta urbana e aperta, con particolare attenzione alla progettazione dello "spazio soglia" tra pubblico e privato, integrando funzioni pubbliche come caffetteria, aule per coworking, spazi multimediali, ambienti per la lettura e laboratori, immaginati non solo per gli studenti, ma come veri e propri spazi di servizio per la cittadinanza. La corte interna, liberata dalle superfetazioni accumulate nel tempo, è stata ripensata come una piazza protetta: uno spazio flessibile, capace di ospitare eventi, momenti di socialità e attività all'aperto, con un forte valore di connessione tra la residenza e il quartiere circostante. Dal punto di vista architettonico, l'intervento rispetta i più aggiornati criteri del restauro contemporaneo: autenticità, compatibilità dei materiali, reversibilità degli interventi, sostenibilità ambientale.

Particolare attenzione è stata dedicata al risparmio energetico e idrico, con dispositivi per la raccolta delle acque piovane, superfici permeabili e tetti verdi. È prevista inoltre un'area coperta per il ricovero di biciclette e mezzi di mobilità dolce, accessibili anche a persone con disabilità. Il progetto valorizza anche il rapporto con il tessuto urbano circostante: nelle vicinanze si trovano la nuova sede della Facoltà di Medicina, il Convento di San Francesco, sede della Facoltà di Giurisprudenza, Palazzo Galeota, il Conservatorio, il futuro centro "Città della Musica" e vari nodi del trasporto pubblico, tra cui la futura linea BRT (Bus Rapid Transit). In questa rete di relazioni, Palazzo Frisini si configura come snodo strategico tra università e città, contribuendo alla coesione urbana e alla qualità della vita. Il progetto di trasformazione di Palazzo Frisini in residenza universitaria si configura come un modello d'eccellenza di rigenerazione urbana fondato sul riuso del patrimonio storico, capace di produrre valore non solo dal punto di vista funzionale, ma anche sociale e culturale. La nuova destinazione d'uso, grazie all'integrazione di alloggi, servizi e aree comuni, restituisce alla città un segno architettonico riconoscibile, trasformando l'edificio in un volano di inclusione, vivacità e innovazione, proiettando il patrimonio tarantino verso un futuro sostenibile e condiviso.

L'analisi approfondita delle caratteristiche architettoniche e storiche degli edifici effettuata dai progettisti ha portato allo sviluppo di interventi rispettosi dell'identità originaria, integrando al contempo funzionalità moderne. La trasformazione di questi edifici in residenze studentesche non solo risponde alla domanda di alloggi universitari, ma contribuisce anche alla rigenerazione urbana e sociale delle aree circostanti, creando spazi di aggregazione e servizi accessibili alla cittadinanza. Inoltre, il recupero di edifici e manufatti dal forte valore storico produce effetti doppi: da un lato ne esalta il significato simbolico, radicandoli nell'immaginario collettivo, dall'altro ne modula le opportunità di riuso e riconversione, imponendo di conciliare la tutela dei caratteri identitari con l'adattamento funzionale alle nuove esigenze. Questi due casi rappresentano applicazioni pratiche di un'interpretazione profondamente radicata nel territorio e nel suo patrimonio, esempi concreti di interpretazione legata al territorio e al patrimonio, dove il progetto di riuso emerge da un'analisi storico-sociale e urbana. Le metodologie impiegate, incentrate sul *refitting* e sull'*adaptive reuse*, costituiscono modelli concreti e trasferibili in contesti analoghi. Tali interventi, inoltre, propongono una concezione attuale del patrimonio come un'infrastruttura sociale, educativa e sostenibile.

Conclusioni

Il recupero e la rifunzionalizzazione di edifici storici in disuso per l'insediamento di residenze universitarie rappresentano oggi una delle strategie più efficaci per innescare processi virtuosi di rigenerazione urbana nei centri storici, rispondendo a esigenze abitative reali e contemporanee senza ricorrere al consumo di nuovo suolo. L'inserimento di funzioni residenziali studentesche in manufatti storici non solo risponde a un impellente bisogno abitativo, ma innesca dinamiche virtuose capaci di rivitalizzare il tessuto urbano dei nuclei storici, promuovere la coesione sociale e rinnovare il significato culturale dei beni altrimenti destinati all'oblio.

L'analisi dei casi studio dell'ex Istituto Nautico "Francesco Caracciolo" a Bari e di Palazzo "Frisini" a Taranto illustra concretamente come questa sinergia tra Università e Città possa generare impatti positivi a molteplici

livelli. Questi esempi sottolineano l'importanza di un approccio progettuale multidisciplinare che sappia coniugare la valorizzazione della memoria storica con le esigenze contemporanee dell'abitare e del vivere collettivo. Attraverso interventi di *adaptive reuse* e *refitting*, gli edifici dismessi si trasformano da "vuoti" urbani a infrastrutture attive, capaci di ospitare nuove funzioni e di generare valore sociale, culturale e ambientale. Tali operazioni, se guidata da una visione integrata tra conservazione e innovazione, consentono di valorizzare il patrimonio culturale esistente restituendolo a un uso attivo e collettivo, capace di rafforzare il senso di appartenenza e l'identità dei luoghi. Recuperare l'esistente, soprattutto quando si tratta di architetture collettive, significa costruire futuri sostenibili a partire dal passato, rafforzando il legame tra Università, Città e Territorio. È un'occasione concreta per dare forma a una progettualità consapevole, responsabile e profondamente radicata nei luoghi.

La sfida per il futuro risiede nella capacità di trasformare le opportunità offerte dal patrimonio storico in progetti concreti e sostenibili, capaci di generare impatti positivi non solo per la popolazione studentesca, ma per l'intera collettività.

Riferimenti bibliografici e sitografici

Baratta, A., Piferi, C. (2021). *Residenze universitarie in Italia: Quattro esperienze a confronto*. AGATHÓN 03 | 2018 - International Journal of Architecture, Art and Design | 167-174

Bologna, R. (2022). *La residenzialità studentesca negli interventi di recupero architettonico e riqualificazione urbana di R. Bologna*. Firenze University Press.

Canaway, J. (2011). *Build it up, recycle it down*. *Sanctuary: Modern Green Homes*, (15), 82–84. Alternative Technology Association. https://www.jstor.org/stable/10.2307/sanctuary.15.82

Cascone, S., Sciuto G. (2016). *Nuove identità per edifici dismessi in centro storico*. Contributo per Rivista "Recupero e Conservazione".

Domus. (2022). *Refitting: Interventi edilizi su costruzioni esistenti* (Casabella, n. 937). Milano, Italia.

Kwiek, M. (2000). *The nation-state, globalisation, and the modern institution of the university.* Theoria: A Journal of Social and Political Theory, 96, 74–98.

Mangialardi, G., Martinelli, N., Triggiano, A. (2022). *Rigenerazione urbana nelle città universitarie tra Student e Social Housing. Il caso dell'ex Ospedale Sanatoriale "A. Galateo" a Lecce.* Regional Studies and Local Development, 3(3), 43–64.

Mangialardi, G., Triggiano, A. (2025). *Politiche e progetto per l'emergenza abitativa studentesca in Puglia*. Archivio di studi urbani e regionali. *(in pubblicazione)*

Martinelli, N. (2013). *Spazi della conoscenza. Università, città e territori*. Bari: Adda Editore.

Martinelli, N., Rovigatti, P. (2005). *Università, città e territorio nel Mezzogiorno*. Milano: Franco Angeli.

Martinelli, N., Mangialardi, G., Triggiano, A. (2024). *Riuso e rigenerazione come strategie per la costruzione di una "società della conoscenza".* Napoli: XXVI Conferenza Nazionale Società Italiana degli Urbanisti.

Perry, D. C., Wiwel, W. (2013). *From enclave to urban anchor institution: Economic growth, the American university, and the city.* Urbanistica, 150–151, 35–43.

Regione Puglia, A.Di.S.U. Puglia, ASSET Puglia, Urban@it. (a cura di). (2022). La residenza Universitaria nel Palazzo Frisini, già Brefotrofio a Taranto. Bari: Adda Editore.

Scionti, M. (2003). *Prigionieri nel Murattiano.* Bari: *Corriere del Mezzogiorno*.

Triggiano, A. (2024). *Abitare l'Università e Vivere la Città* (Tesi di dottorato in Progetto per il Patrimonio: Conoscenza, Tradizione e Innovazione, Politecnico di Bari, tutor Martinelli N., cotutor Mangialardi G.).

Urban@it. (a cura di D. De Leo, F. Giglioni, N. Martinelli) (2024). *X Rapporto di Urban@it: L'Università per le città e i territori.* Bologna: Il Mulino.

Wong L. (2023). *Apaptive Reuse. A typological index.* Birkhauser.

Idealista. (2023). Residenze universitarie, per gli studenti edifici pubblici in disuso riqualificati (ultima visita: 22/04/2025)

Il Giornale dell'Architettura. (2022). Così l'università recupera gli edifici storici (ultima visita: 19/04/2025)

Ascosi Lasciti. (2022). Dati sul degrado edilizio e urbano (ultima visita: 19/04/2025)

Quotidiano di Puglia. (2022). Nuova residenza per studenti: 86 posti letto nell'ex Nautico (ultima visita: 19/04/2025)

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406344
pp. 711-728 (maggio 2026)

Comporre le cose invisibili
Nieto Sobejano Architetti e Luis Peña Ganchegui di fronte a una "topografia diabolica"

ALBERTO PIREDDU[1], CATERINA LISINI[2]

San Sebastián tra *naturaleza* e *artificio*[3]

Fin dalla fine dell'Ottocento, la città di San Sebastián è venuta progressivamente identificandosi nella cultura basca come l'archetipo della città costiera: una città dai "contorni perfetti", come la definisce Juan Antonio Ridruejo (Ridruejo, 1964, p. 1) dalle pagine di *Arquitectura* negli anni Sessanta, per la straordinaria bellezza del suo territorio naturale, con l'armoniosa baia de La Concha e la spiaggia della Zurriola circondate dalla stupefacente topografia dei monti Igueldo e Ulia e dagli affioramenti del monte Urgull e dell'isola di Santa Clara. La città vecchia, dove rare sono le rimanenze cinquecentesche (il complesso di San Telmo, la chiesa di San Vicente), pur interamente ricostruita nel XIX secolo, mantiene intatto il carattere antico con il serrato intreccio di strade che la contraddistinguono, e l'espansione urbana, attuata in più riprese dopo la demolizione delle mura, si è "poggiata pacificamente su un tracciato ottocentesco che la sostiene con grande dignità" (Ridruejo, 1964, p. 1).

(1) Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Italia. E-mail: alberto.pireddu@unifi.it

(2) Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Italia. E-mail: caterina.lisini@unifi.it

(3) Il contributo è frutto di un lavoro congiunto degli autori, tuttavia il paragrafo *Plaza de la Trinidad* è stato curato da Alberto Pireddu, mentre i paragrafi *San Sebastián tra naturaleza e artificio* e *Il Museo de San Telmo* sono stati curati da Caterina Lisini; comuni ai due autori le Conclusioni.

Così sempre Ridruejo (Ridruejo, 1964, pp. 1-2) descrive il cuore storico della città: "La forma di San Sebastián – la San Sebastián dell'immagine, la San Sebastián ristretta che tutti conosciamo – trasmette un messaggio che è amabile proprio perché è così peculiare: questo è il vecchio, e quello laggiù è il nuovo. Il vecchio non è poi così vecchio, e ciò che si fa nel vecchio non è così autentico […] La parte antica della città si è integrata, credo, con pieno successo nel nuovo sistema di attività e […] nel vecchio c'è tanta verità quanta menzogna. La mescolanza è magnifica e persino onesta.

Il nuovo è vecchissimo; talmente tanto che dovrebbe essere già più avanti di quanto non sembri. È un nobile frammento urbano, temprato dagli anni e coccolato da eleganti estati, che ha superato da tempo l'età in cui ciò che è fuori moda risulta offensivo. […] Il nuovo non è brillante, né drammatico, né spettacolare, né sofisticato. È, semplicemente, bello fino allo sfinimento".

In epoca contemporanea gli inserti moderni costruiti nel corpo della città mantengono con convinzione il rispetto e il dialogo con l'architettura storica. Tuttavia gli architetti più sensibili, a fronte della regolarità della griglia ortogonale urbana che costituisce l'identità di San Sebastian, sembrano voler riassumere, nei loro interventi, l'intera complessità multiforme del territorio, avvalendosi degli strumenti della composizione per evocare l'aura dell'originaria destinazione militare della città, strettamente connessa alle fortificazioni e ai baluardi che la cingevano e la univano, quasi come un'unica concrezione, all'articolata geografia del Monte Urgull. Una magistrale lezione di geografia urbana è in questo senso il progetto del Kursaal di Rafael Moneo, da interpretare, secondo le parole dello stesso autore, "tenendo conto del luogo, dell'insediamento, del paesaggio" (Moneo, 2001, p. 80): non il prolungamento di un tessuto urbano ma l'ermetismo di due grandi cubi astratti, trasposti a scala monumentale, lievemente inclinati e dal rivestimento cristallino in vetro corrugato traslucido, come metafora geologica dell'irregolare topografia *donostiarra*.

Il caso studio di due interventi moderni contigui nel sedime più antico della città, pur nelle differenti epoche temporali, Peña Ganchegui negli anni Sessanta e Nieto/Sobejano negli anni Duemila, declina proprio il complesso intreccio tra tessuto urbano e spazio naturale, peculiare di San Sebastián, affidando agli strumenti progettuali propri dell'architettura

– demolizione, diradamento, integrazione, sostituzione, restauro – l'interpretazione del sistema di valori dei luoghi storici e monumentali.

Plaza de la Trinidad

Nel 1964, sulle pagine della stessa rivista *Arquitectura*, un intenso saggio di Ernesto Nathan Rogers dal titolo *Relación entre la ciudad antigua y la ciudad nueva* accompagna una delle primissime pubblicazioni del rinnovamento della Plaza de la Trinidad a San Sebastiàn.

Una nota ci informa che lo scritto di Rogers è la trascrizione di un intervento tenuto in occasione delle celebrazioni commemorative per il centocinquantesimo anniversario della eroica fase di ricostruzione e espansione che mutò per sempre il volto della città di San Sebastián, 1813-1863.

Nessun testo illustra il progetto di Luis Peña Ganchegui, Santos Echevarría e Luis Larrañaga, come se le sue ragioni possano (o debbano) essere ritrovate nelle parole dell'architetto italiano, che così introduce la propria riflessione: "Il tema del rapporto tra la città antica e quella futura è di grande portata e di attualissima importanza; è il tema quotidiano per l'architetto. Il problema centrale delle nostre città di oggi è proprio trovare il legame tra il passato e il futuro, cioè vivere il presente, perché il rapporto tra il passato e il domani è il presente, e vivere nel presente significa vivere con tutte le forze, vivere con tutte le qualità dell'uomo.

Il problema del presente contiene in sé il problema del passato e il problema del futuro.

Non esiste un momento in cui la storia si fermi. Non esiste un momento in cui la storia finisca; esiste una continuità di fatti, una continuità di azioni e di desideri, esiste sempre un rapporto tra il passato e il futuro, che è la coscienza del presente" (Rogers, 1964, p. 17).

La stessa iniziativa di restaurare e restituire alla città il vuoto urbano situato ai piedi del monte Urgull e nato in seguito alla demolizione, sul finire del secolo XIX, del Colegio e Iglesia de los Jesuitas è figlia di quelle stesse celebrazioni: quasi un completamento dello splendido e innovativo disegno urbano di Antonio Cortázar.

L'area, delimitata dai complessi monumentali del Museo de San Telmo e della Basílica de Santa María custodisce la memoria di una

storia lunga e complessa, che l'aveva vista sopravvivere all'incendio del 31 agosto del 1813, e reca le tracce di una secolare trasformazione dei luoghi durante la quale il convento gesuita fu trasformato prima in un ospedale, poi in una prigione e, infine, in un quartiere di artiglieria.

Sin dai primi del Novecento numerose fotografie documentano l'uso di questo spazio come sede per lo svolgimento di alcuni giochi rurali baschi (*herri kirolak*). Vi si possono riconoscere: un *frontón* (gioco della palla basca | *euskal pilota*); un *bolatoki* (gioco delle bocce basco | *bola-jokoa*) nella sua disposizione originaria, parallela al *frontón*, e in quella successiva, a esso perpendicolare; un *probaleku* (competizioni di forza animale | *idi probak*).

La piazza, dunque, appare già come un luogo fortemente identitario dell'intera provincia di Gipuzkoa.

L'intervento di Luis Peña Ganchegui conferma la destinazione ludica e tenta di ri-comporre gli innumerevoli frammenti della storia interrotta dei luoghi in un progetto unitario.

Esso è, in sostanza, la costruzione di un vuoto capace di entrare in risonanza con analoghi 'campi' in altre regioni del Paese, in forza della rispondenza a una medesima tradizione e a regole comuni: "Sebbene il programma riguardasse i giochi popolari (giustamente indicati dal Comune e presenti già in quel luogo), il tema andava oltre, poiché si trattava di comprendere in chiave spaziale lo 'sventramento' lì avvenuto, che aveva permesso l'installazione di quei giochi. Non si trattava, quindi, solo di un riutilizzo, ma di una ricostruzione a partire da quello 'sventramento' di questa parte della città, che poneva, tra altre questioni spaziali, il problema dell'incontro tra l'artificio e la natura rappresentata dal Monte Urgull. Anche i giochi e la natura dovevano far parte di uno spazio poetico, e articolarsi con quei luoghi diffusi in tutta la geografia del Paese, come risultato di programmi simili che davano luogo a spazi ludici propri. In tal modo, parti significative del paesaggio di un intero Paese venivano riflessi a San Sebastián, a complemento degli spazi civici costruiti dalla borghesia donostiarra del XIX secolo, a partire dalla demolizione delle mura" (Peña Ganchegui, 1969, pp. 152-153).

Da un punto di vista compositivo, Peña accentua il carattere formale scaturente dal contrasto tra il succedersi dei piani orizzontali e il perimetro pre-costituito dalle architetture, dalla viva roccia del monte Urgull e dalle rovine di mura e sostruzioni.

Come in molti altri progetti successivi, da San Sebastián, a Vitoria-Gasteiz sino a Barcellona, una gradinata costituisce l'elemento unificatore fungendo, a un tempo, da basamento, piccola 'cavea teatrale' e rampa di accesso alle pendici del monte. Erede di una lunga tradizione classica, qui sapientemente reinventata, essa crea spazi di contemplazione, risolve transizioni e pone le basi per gli incontri delle persone, divenendo un autentico elemento generatore di spazio pubblico (Rivera Linares, 2010).

Con l'obiettivo di destinare al *probaleku* l'area centrale, liberata dalla 'ingombrante' presenza del *bolatoki* degli anni Cinquanta, Peña integra nella nuova narrazione il *frontón* pre-esistente – quasi una stanza a cielo aperto, grazie alla precisa geometria dei suoi muri perimetrali che si stagliano su un fondale di lacerti – e edifica un moderno *bolatoki*, sempre perpendicolare al campo per la palla basca ma incastonato tra i nuovi gradini e la natura della montagna. Una soletta di calcestruzzo, sorretta da robusti pilastri, dai singolari capitelli cruciformi con funzione di cerniera, e sormontata da un parapetto, anch'esso costituito da una sottile lastra di calcestruzzo, nel proiettare la sua ombra sulla pista del gioco, crea una piattaforma panoramica che amplia la superficie destinata al pubblico durante le manifestazioni. "Una certa monumentalità classica" caratterizza questa elegante copertura, "come una stoà greca che si erge sopra il crepidoma che definisce la gradinata, il quale aiuta a dotare lo spazio della scala necessaria per affrontare in questo punto la natura" (Sangallo Uggeri, 2015, p. 105).

Peña rimodella il muro sinistro del *frontón*, favorendo la vista del campo da gioco da parte di chi percorra la *promenade* di ascesa verso la Basílica de Santa María e il Convento de Santa Teresa, demolisce quello che lui stesso definisce "un 'pastiche' neorinascimentale come ingresso al corpo architettonico adiacente alla chiesa di San Telmo" (Peña Ganchegui, 1999, p. 155) e curva leggermente la gradinata nel punto in cui questa si congiunge al muro del pabellón Aranzadi, come se questa fosse sottoposta a una forza tellurica di compressione.

Una illustrazione pubblicata su *Cuadernos de arquitectura y urbanismo* (n. 86, p. 106) mostra la pianta della piazza, dettagliando con precisione le parti che la compongono e rivelando la poli-matericità della pavimentazione, dove si alternano, in un sapiente disegno, cemento, ciottoli, lastre di pietra e sampietrini. Questi ultimi,

provenienti dai magazzini della città, si configurano come una interessante operazione di *spolium*, avendo già ricoperto le strade di Donostia prima che l'asfalto le proiettasse nella dimensione di una anodina modernità.

Eduardo Mangada (Mangada, 2009, p. 112) sottolinea l'attitudine di Peña Ganchegui a considerare "la topografia, il pendio e la curva di livello […] come una sfida, un vincolo e un impulso", da Motrico a Aizetzu, a Oyarzun, sino alla celebre Plaza del Tenis, che modella una topografia artificiale su un accidentato promontorio dinanzi all'oceano: quasi un prologo della straordinaria opera di Eduardo Chillida *El Peine del Viento*.

Nella Plaza de la Trinidad, l'architetto si confronta con quella che Iñaki Ábalos (Ábalos, 2007) definisce una "topografia diabolica", per la naturale incombenza del Monte Urgull, creando un "recinto […] intimo nel cuore della città" come un "amalgama di colline, pietre, persone e muri ciechi".

Il suo intervento presuppone alcune scelte ben precise rispetto allo stato dei luoghi, come la demolizione del recente *bolatoki* e del grande portale del pabellón Aranzadi o la obliterazione dei resti murari ai piedi del Monte per consentire la realizzazione della nuova gradinata ma esprime sin da subito i caratteri di una architettura colta, sensibile alla vocazione dei luoghi, in perenne equilibrio tra modernità e tradizione.

"Nel progetto della Plaza de la Trinidad – scrive Rafael Moneo (Moneo, 1994) –, Luis Peña ci mostra che è possibile fare architettura manipolando tutta una serie di elementi che gli vengono dati.

E così come un direttore esperto è capace di ottenere unità e armonia da un coro di voci molto diverse, l'architetto Luis Peña Ganchegui riuscì a dare coerenza a un insieme tanto singolare di elementi variegati, fino al punto che nessuno dubita nel qualificare quello spazio come una piazza.

L'architetto non limitò il suo intervento alla costruzione: a volte, il suo lavoro consistette nel cancellare, eliminare, rimuovere.

Fu così che l'ambito di partenza venne trasformato.

L'architetto ci fece percepire l'esistente in un altro modo, mostrandoci che fare architettura significa anche stabilire un dialogo con ciò che è stato costruito in passato, rendere tangibile la realtà e restituire significato a elementi che lo avevano perduto".

Il Museo de San Telmo

Nel 2011 gli architetti Fuensanta Nieto e Enrique Sobejano portano a termine l'importante progetto di ampliamento del Museo di San Telmo, risultato di un concorso a inviti vinto dallo studio *madrileño* nel 2005.

La sede del museo è un antico convento domenicano della metà del XVI secolo, costruito tra il 1544 e il 1562 seguendo il modello del Convento de San Esteban di Salamanca. Monumento emblematico della città, esso è uno dei suoi edifici più antichi, sopravvissuto, pur con gravi danni, ai molteplici eventi bellici dei secoli XVIII e XIX e poi riconvertito in caserma di artiglieria nel 1836. Trasformato nel 1932 in sede del Museo Municipale, è stato sottoposto in tale occasione a imponenti opere di rinnovamento e di ampliamento con la costruzione della lunga manica anteposta alla facciata del chiostro e di nuovi spazi espositivi al di sopra le cappelle laterali della chiesa. Nonostante la buona funzionalità acquisita e la qualità delle architetture, il museo nascondeva una serie di problemi strutturali: impianti obsoleti, gravi difficoltà di accessibilità e circolazione, spazi inadeguati o inesistenti per lo svolgimento delle sue attività, come magazzini, biblioteca, sale didattiche, negozi o caffetteria. Il progetto sollecitato dalla municipalità di San Sebastián ha implicato una profonda trasformazione del museo con il restauro e l'ampliamento delle architetture e la necessaria modernizzazione dell'esposizione, svolta congiuntamente all'integrale revisione concettuale del modello museologico, con l'obiettivo di costituire un grande centro culturale che, senza rinunciare alla sua vocazione come spazio di ricerca ed esposizione, si potesse offrire come luogo per la conoscenza e la riflessione sull'identità basca.

Tali ambiziosi propositi si sono incontrati felicemente con la comprovata abilità creativa, insieme formale e spaziale, della coppia di architetti, soprattutto in lavori sul tema della convivenza tra vecchio e nuovo, tra passato e presente, quasi una cifra dello studio, già esperita negli ampliamenti del Museo Moritzburg a Halle in Germania e del Museo Nacional Colegio de San Gregorio a Valladolid in Spagna.

In questo caso il progetto si presentava di particolare complessità sia per la collocazione del museo nella compagine più antica della città, sia

per la particolarità del sito: una lunga e stretta "striscia di terra in cui il Monte Urgull incontra il centro storico di San Sebastián: tra natura e città; piano orizzontale e rilievo topografico; terra e mare; edifici storici e costruzioni attuali" (Nieto, Sobejano, 2010).

Demolite le strutture aggiunte all'architettura cinquecentesca, ad eccezione del corpo affacciante sulla piazza Zuloaga, ormai parte integrante della memoria urbana, il progetto affronta la richiesta di ampliamento prevista dal bando rivolta al raddoppio degli spazi espositivi, disegnando non tanto nuove addizioni al corpo storico del complesso di San Telmo quanto piuttosto immaginando una conclusione alla mole rocciosa del monte Urgull. "In un certo senso, dichiara Enrique Sobejano, abbiamo ampliato la montagna, non il museo" (Kleilein, 2011). Un lungo muro abitato si distende, con una geometria complessa e frastagliata, memore degli antichi bastioni militari, incuneato nella pendice del monte, trasformando lo spazio a disposizione per l'ampliamento in un interstizio, quasi una *calle* urbana, a segnare il limite, così caratteristico per la città, tra paesaggio naturale e artificiale. Al suo interno, sono contenuti i due nuovi livelli destinati alle esposizioni temporanee, gli spazi di distribuzione e i collegamenti con il museo esistente, ed un ultimo livello destinato agli uffici. Oltre perimetro del museo il nuovo corpo progettato si piega nella forma di un grande sprone di fortificazione ridisegnando il fondale naturale della piazza Zuloaga e accogliendo, nelle sue piegature, il nuovo percorso di risalita sul monte, verso l'antico Castello, trasformandosi così, allo stesso tempo, in luogo panoramico sulla città ed il mare. Proprio in questo corpo, aperto sulla piazza, è collocato il padiglione d'ingresso che costituisce il nuovo accesso al museo, assieme alle nuove aree di bookshop, sala conferenze, mediateca, aula didattica e caffetteria, spazi necessari ad un museo contemporaneo e usufruibili indipendentemente dagli orari di attività della struttura.

Più ancora della costruzione formale dell'architettura, concepita sull'ambigua dualità tra artificio e natura per il suo rivestimento metallico traforato, destinato ad accogliere specie vegetali locali e disegnato in collaborazione con gli artisti Leopoldo Ferrán e Agustina Otero a partire da un gioco combinatorio di pezzi fusi appositamente concepiti per questo progetto, sono la forza dell'articolazione volumetrica e la perfetta

concezione della sezione architettonica a risultare sorprendenti, in una raffinata e suggestiva dialettica tra storia e modernità. Con l'accostamento del nuovo edificio, sapientemente piegato e sagomato, alle architetture antiche del complesso di San Telmo "gli architetti riescono a evocare un potente senso di drammaticità spaziale" (Slessor, 2011, p. 56), che conferisce particolare risonanza alle murature e ai frammenti antichi.

Nel commentare la propria concezione architettonica e la metafora del proprio lavoro come un puzzle che ricompone frammenti in un quadro intellegibile, gli architetti dichiarano: "I progetti che troviamo più interessanti o, forse, più pertinenti sono quelli che sembrano nascere dal tentativo di creare un nesso fra anomalie, fra associazioni di fatti arbitrari e casuali che sono davanti ai nostri occhi e che non chiedono altro che un'idea che li esprima. […] L'interpretazione del progetto come mosaico, come somma di parti che formano un tutto unitario, mette in discussione l'esistenza di un punto di partenza intenzionale, di un momento unico, creativo, riconoscendo tuttavia, nello stesso tempo, che l'elemento fondamentale dell'opera architettonica risiede, paradossalmente, nei legami fra accadimenti estranei a loro. La cornice che contiene un dipinto all'interno di un altro dipinto e così via – l'immagine che Georges Perec associava all'idea secondo cui 'ogni opera è lo specchio di un'altra opera' – allude a un'architettura concepita come dispositivo combinatorio, come gioco di riflessi multipli in cui l'opera assume significato solo se osservata all'interno di un tutto" (Nieto, Sobejano, 2010, p. 24).

Conclusioni

Questi interventi di riconfigurazione dei margini del tessuto storico di San Sebastián che si estendono, quasi senza soluzione di continuità, da Plaza de la Trinidad a Plaza Zuloaga costituiscono una esemplare riflessione sul ruolo fondativo del progetto di architettura nell'instaurare un dialogo con ciò che è stato costruito nel passato, trasformandolo in una realtà tangibile e costruendo un nuovo significato per lacerti, antichi segni, particolarità topografiche che altrimenti rimarrebbero muti, pur conservando intatto l'incanto del corpo della città.

Sfortunatamente Plaza de la Trinidad, divenuta, sin dal suo esordio nel 1966, la sede del più antico festival jazz di Spagna, *Jazzaldia*, ha subito nel tempo numerose modificazioni che ne hanno alterato pesantemente l'aspetto originario, con l'irrimediabile perdita del delicato equilibrio ricercato dal disegno di Peña Ganchegui: il *probaleku* ha ceduto il passo a un campo da basket e calcio e il *bolatoki* si è trasformato in uno spogliatoio chiuso da anonime vetrate, con servizi igienici e qualche ufficio.

Il calibrato intervento dello Studio Nieto Sobejano ha efficacemente ridisegnato, con una complessa figurazione sospesa tra natura e artificio, il fondale prospettico di Plaza Zuloaga, che dal mare si inerpica fin sul monte Urgull. La messa in tensione delle architetture storiche accostate al frammentato perimetro dell'addizione contemporanea si svolge in felice coerenza con la delicata cesellatura della piazza di Peña Ganchegui, nell'analogo attento dosaggio di pieni e vuoti. Forse una mancanza di indicazioni del bando di concorso non ha permesso un'efficace congiunzione dei due straordinari interventi architettonici, che si sono aggiunti, ultimi tasselli di una stratificazione storica, al patrimonio artistico della città: l'intervento di Nieto Sobejano portando a compimento la demolizione del pabellón Aranzadi, più volte auspicata, introduce nuovi equilibri tra i volumi in fregio alla Plaza de la Trinidad che paiono ora come sospesi in una condizione provvisoria, quasi una sorta di non-finito, che anziché innescare una riconsiderazione del valore dell'opera di Peña Gancegui sembrano suscitare oggi la sensazione di una spazialità non definitivamente risolta.

Riferimenti bibliografici

Ábalos, I. (2007, 14 luglio). El que escucha la materia. *El País*, *Babelia*. https://elpais.com/diario/2007/07/14/babelia/

Amann, A., & Cánovas, A. (2007). *Luis Peña Ganchegui. Medalla de Oro de la Arquitectura 2004*. CSCAE.

Aranzabal, E. (1971). Plaza de la Trinidad en San Sebastián, arquitecto: L. Peña Ganchegui. *Cuadernos de arquitectura y urbanismo*, *86*, 105–106.

Baldellou, M. A. (1974). La tradición viva en la obra de Luis Peña Ganchegui. *Hogar y Arquitectura*, *113–114*, 148–208.

Crespi, G. (2011). Costruire attraverso il tempo e le stagioni. Ampliamento del museo di San Telmo a San Sebastián. *Casabella*, *803*, 14–25.

Domènech i Montaner, L. (1974). Peña Ganchegui, arquitecto euskera. *Arquitecturas bis: información gráfica de actualidad*, *3*, 8.

Fullaondo, J. D. (1970). Luis Peña Ganchegui, Empirismo, Ironía, Cultura. *Nueva Forma*, *59*, 2.

Kleilen, D. (2011). 150 Meter grüne Wand. *Bauwelt*, *22*, 12–21.

Mangada, E. (2009). Maestro del lugar: Luis Peña Ganchegui, 1926–2009. *Arquitectura Viva*, *124*, 112.

Moneo, R. (1994). Sobre la arquitectura de Luis Peña. In R. Peña & M. Sangalli (Eds.), *Luis Peña Ganchegui: Arquitecturas 1958-1994 / Arkitekturak* (pp. 8-59). UPV/EHU.

Moneo, R. (2001). Memoria de la vida. In L.Fernández-Galiano, *Moneo el profesor*, Colección Retratos, Editorial Arquitectura Viva, 2021, 74-83.

Nieto, F., & Sobejano, E (2010). *AV Monografías. Nieto & Sobejano 1999–2011 (No. 146)*. Arquitectura Viva, S.L.

Nieto, F., & Sobejano, E. (2013). *Nieto Sobejano. Memory and Invention*. Hatje Cantz Verlag.

Nieto, F., & Sobejano, E. (2014). *Fuensanta Nieto Enrique Sobejano Architetture*. Electa.

Nieto, F., & Sobejano, E. (2023). *Autorretrato / Self-Portrait*. Ivorypress.

Peña Ganchegui, L., Echevarría, S., & Larrañaga, L. (1964). Reforma de la Plaza de la Trinidad de San Sebastián. *Arquitectura*, *69*, 21–25.

Peña Ganchegui, L. (1999). Trinidade Plaza (Donostia 1961). In R. Peña & M. Sangalli Uggeri (Eds.), *Luis Peña Ganchegui arquitecto. Premio Munibe 1997* (pp. 152–167). Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia / Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.

Ridruejo, J. A. (1964). Editorial. *Arquitectura*, *69*, 1–2.

Rivera Linares, J. (2010). El parque de la España Industrial o el elogio del graderío. *Paisea*, *15*, 71–76.

Rogers, E. N. (1964). Relación entre la ciudad antigua y la ciudad nueva. *Arquitectura*, *69*, 17–20.

Roqueta, S., & Peña Ganchegui, L. (1979). *Peña Ganchegui Conversaciones / Conversations*. Blume.

Sangalli Uggeri, M. (2014). Modernidad y tradición en la obra de Luis Peña Ganchegui. In *I Congreso Pioneros de la Arquitectura Moderna Española:*

Vigencia de su pensamiento y obra. Actas digitales de las Comunicaciones aceptadas al Congreso (pp. 894–905).

Sangalli Uggeri, M. (2015). *Luis Peña Ganchegui: El arquitecto como lugar*. COAVN Delegación de Gipuzkoa.

Slessor, C. (2011). Nieto Sobejano San Telmo Museum. *Architectural Review*, *233*, 55–61.

Soto Aranzadi, S. (2009–2010). S. Telmo hacia un nuevo museo. *Museos.es: Rivista della Sottodirezione Generale dei Musei Statali*, *5–6*, 198–207.

Sitografia

https://www.ganchegui.com/munibe/obras/about.htm
https://www.eduardochillida.com/en/sucesion-chillida

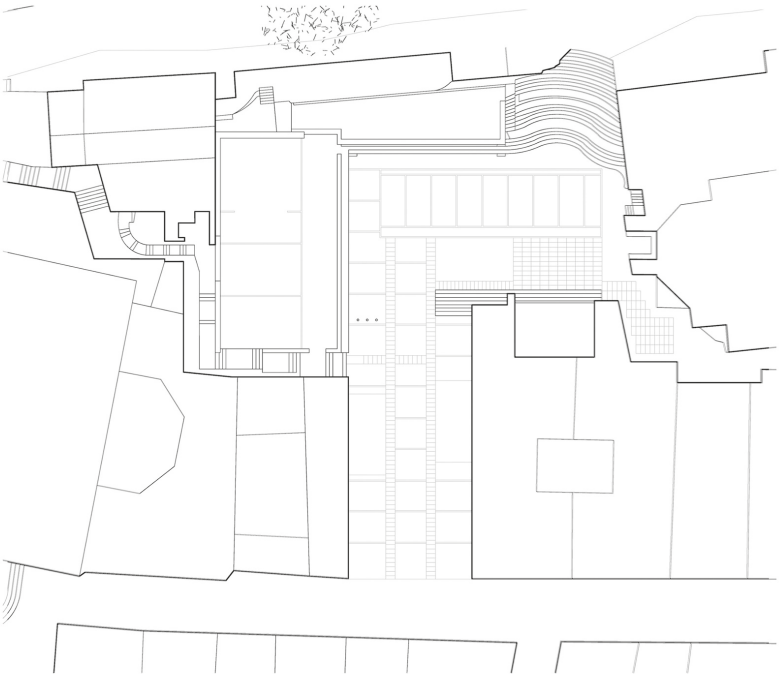


Figura 1. Mario Sangalli, Pianta della Plaza de la Trinidad, per la tesi di dottorato "Luis Peña Ganchegui. El arquitecto como lugar" (UPV/EHU, 2013). Archivio Peña Ganchegui.

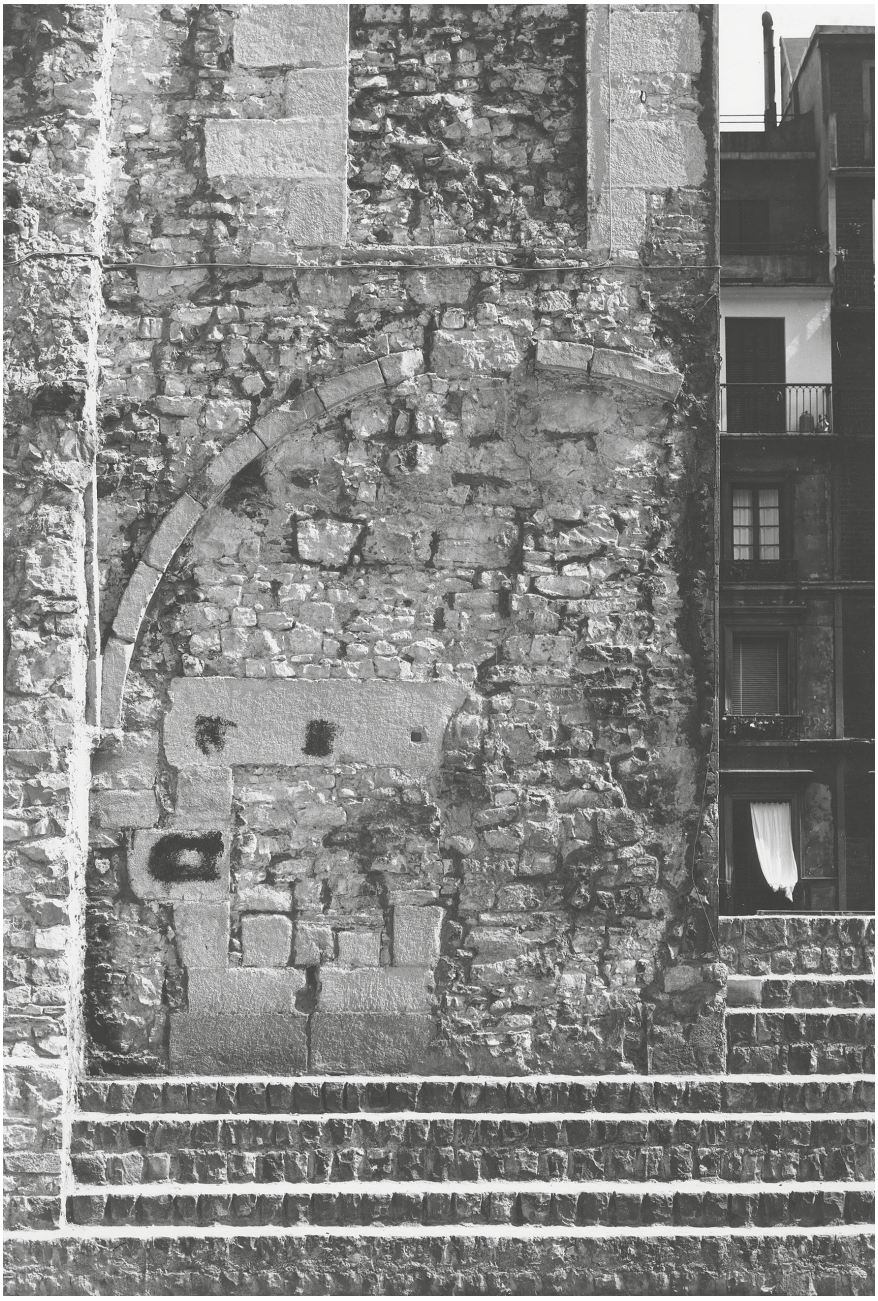


Figura 2. Paco Gómez, Plaza de la Trinidad, dettaglio della muratura sul lato meridionale (1964). Archivio Peña Ganchegui.



Figura 3. Paco Gómez, Plaza de la Trinidad, vista del frontón e della salita verso la Basílica de Santa María (1964). Archivio Peña Ganchegui.



Figura 4. Paco Gómez, Plaza de la Trinidad, vista del bolatoki e della gradinata, sullo sfondo il pabellón Aranzadi e l'abside della chiesa di San Telmo (1964). Archivio Peña Ganchegui.

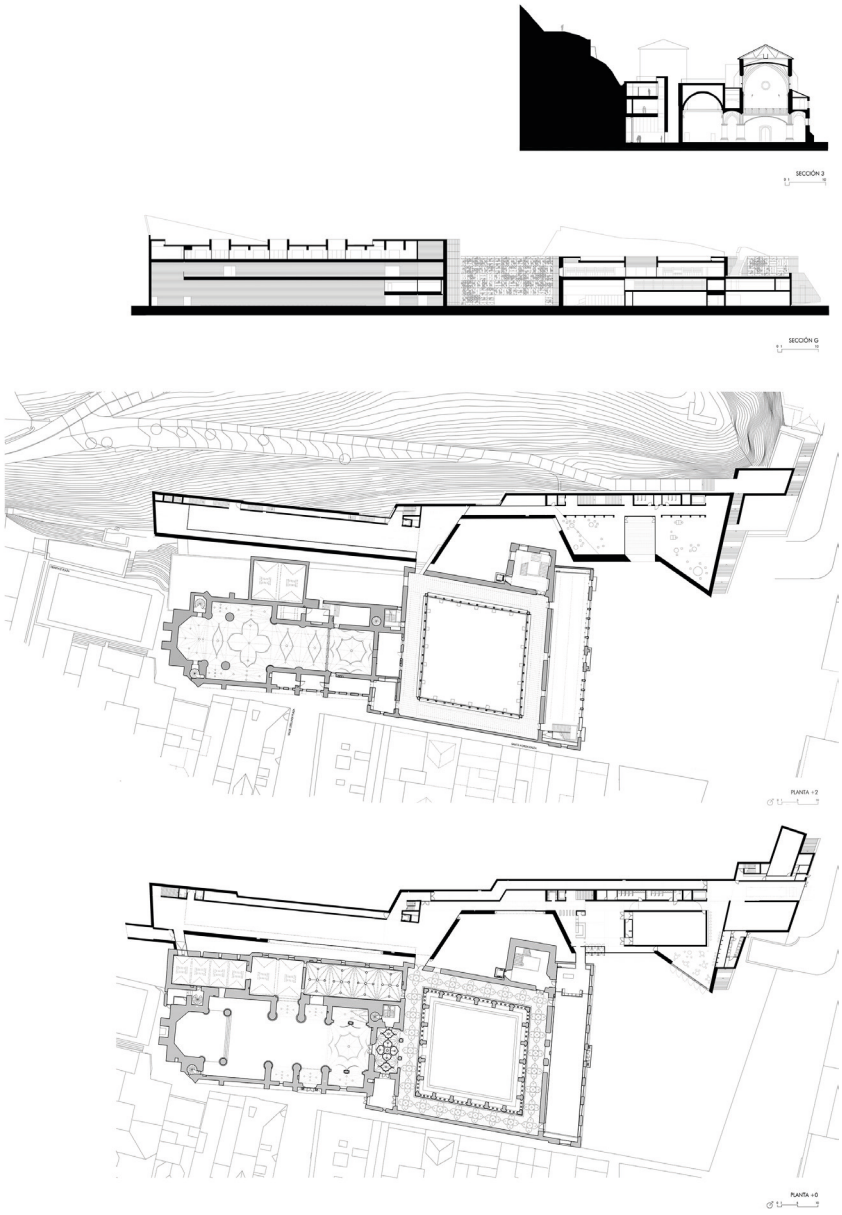


Figura 5. Nieto Sobejano Architetti, Museo de San Telmo, piante del piano terra e piano secondo, sezione longitudinale, sezione trasversale sulla calle interna, disegni © Nieto Sobejano Architetti.



Figura 6. Nieto Sobejano Architetti, Museo de San Telmo, vista del nuovo corpo di accesso al museo concepito come fondale di piazza Zuloaga, fotografia © Roland Halbe.



Figura 7. Nieto Sobejano Architetti, Museo de San Telmo, vista della corte interna, fotografia © Roland Halbe.



Figura 8. Nieto Sobejano Architetti, Museo de San Telmo, vista interna dell'ala delle esposizioni temporanee, fotografia © Roland Halbe.

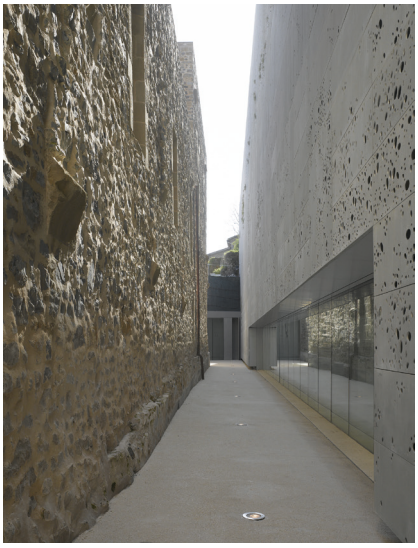


Figure 9. Nieto Sobejano Architetti, Museo de San Telmo, viste della calle tra il nuovo corpo del museo e la struttura dell'antico convento domenicano, fotografie © Roland Halbe.



Figura 10. Nieto Sobejano Architetti, Museo de San Telmo, vista del nuovo ampliamento del museo da Plaza de la Trinidad, fotografia © Roland Halbe.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406345
pp. 729-746 (maggio 2026)

Conoscenza e interpretazione delle vulnerabilità strutturali di Palazzo Barberis-Rusca a Follina (TV) mediante indagini interdisciplinari

Laura Rappa[1], Isabella Zamboni[2]

Cenni storici ed evoluzione costruttiva del complesso[3]

Il sito monumentale di Palazzo Barberis-Rusca a Follina (TV), vincolato ai sensi del D.Lgs 42/2004, sorge sulla piazza principale del paese, tra piazza IV Novembre e via Milani, nelle immediate vicinanze dell'abbazia risalente al XII secolo. La configurazione spaziale dell'aggregato, già sede di un lanificio fiorente e progettato con una duplice funzione residenziale e produttiva, rivela oggi una marcata flessibilità nell'impianto. Questo è stato l'esito di trasformazioni, di cui i proprietari della fabbrica nel corso dei secoli sono stati fautori per adattarla alle nuove esigenze tecnologiche e in generale per le molteplici destinazioni d'uso assunte nei secoli.

L'ala nord a tre piani e il prospetto nord-ovest, di specifico interesse in questa sede di discussione, è separato dal punto di vista formale dal corpo padronale, ma è connesso a questo dalla stessa storia.

(1) Dipartimento di Culture del Progetto, Università IUAV di Venezia, Italia. E-mail: lrappa@iuav.it

(2) Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura, Università degli Studi di Udine, Italia. E-mail: isabella.zamboni@uniud.it

(3) Si riporta di seguito un excursus storico sintetico ma significativo, finalizzato a individuare quegli eventi che, nel corso dei secoli, hanno innescato trasformazioni rilevanti nell'architettura, contribuendo in modo determinante alla determinazione delle vulnerabilità attuali dell'edificio. Per ulteriori approfondimenti cfr. Rappa, 2020. I dati di seguito riportati nel testo sono pertanto l'esito di una puntuale ricerca archivistica (tra i principali enti: Archivio di Stato di Venezia, Archivio di Stato di Treviso, Archivio della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'area metropolitana di Venezia e le province di Belluno, Padova e Treviso) e bibliografica (tra i testi più rilevanti: Luciani, 1998; Munno, 2004; Panciera,1996).

L'ascesa economica e demografica della seconda metà del '600, legata alla manifattura laniera nelle vallate pedemontane, segna gli eventi di Palazzo Barberis-Rusca. Nel 1666 Francesco Fadda fonda a Follina un'attività manifatturiera per la produzione di panni di lana, favorita anche dalla Repubblica di Venezia. Durante il XVIII secolo l'impianto produttivo vide il susseguirsi di proprietari e gestori (tra cui Tron-Stahl, Faber, Colles), cui si devono modifiche distributive significative. Negli anni Settanta del già menzionato secolo, sotto la proprietà Bernardi e la ragione sociale Loris, l'impianto degli anni Trenta con corpo padronale e annessi edifici dedicati alle attività produttive, disposti su quattro lati intorno ad una corte interna, fu ampliato verso est con la realizzazione di un'ulteriore corte circondata da nuovi corpi di fabbrica. Il complesso possedeva le strutture necessarie a svolgere al suo interno l'intero ciclo di produzione, esclusa la filatura. A metà Ottocento la produzione entrerà in crisi[4] sino alla chiusura, dopo che nel 1821 la fabbrica fu insignita del titolo di "Imperial Regia Fabrica Nazionale"[5]. Nel 1893 Luigi Barberis-Rusca acquistò il lanificio, dando in affitto il palazzo[6]. La Prima guerra mondiale interruppe la produzione e nel primo dopoguerra fu istituito un orfanotrofio con annesso asilo. In questa occasione alcuni locali furono destinati a ricovero-ospedale per persone anziane e invalide. Dopo essere stato convertito in ovattificio dai Barberis-Rusca, durante la Seconda guerra mondiale fu sede del comando italiano. Tra il 1962 e il 1964 furono realizzati lavori di raccordo con la S.P. 36, che comportarono l'abbattimento di un portale ad arco posto tra l'angolo nord-ovest del complesso architettonico e un vicino edificio (figg. 1, 2). Fu demolito, inoltre, un gabinetto pensile, sporgente dalla facciata nord-ovest verso l'abbazia. Alcuni interventi di manutenzione e restauro furono eseguiti sul finire del secolo scorso e nel 2016 il Comune acquisì la proprietà del bene.

In una recente prospettiva interdisciplinare, gli esiti delle indagini stratigrafiche (vd. paragrafo seguente) affiancate alla ricerca storica e alla

(4) Molteplici le cause: requisizioni militari, malattia del baco da seta, ridotto allevamento ovino, inaridimento fonti idriche, ecc…

(5) *Gazzetta privilegiata di Venezia* del 28 febbraio 1822: "*Follina* (Provincia Trevigiana), *18 febbraio*".

(6) Una dettagliata planimetria del 1890 mostra una distribuzione degli ambienti a piano terra, con vari magazzini e reparti produttivi.



Figura 1. Demolizione portale ad arco tra il 1962 e il 1964 per la realizzazione della SP. 36 (Archivio Lavori Soprintendenza per l'area metropolitana di Venezia e le province di Belluno, Padova e Treviso). Su autorizzazione del Ministero della Cultura - Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Padova, Treviso e Belluno - Riproduzione vietata.



Figura 2. Demolizione dell'edificio tra il 1962 e il 1964 per la realizzazione della SP. 36 (Archivio Lavori Soprintendenza per l'area metropolitana di Venezia e le province di Belluno, Padova e Treviso). Su autorizzazione del Ministero della Cultura - Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Padova, Treviso e Belluno - Riproduzione vietata.

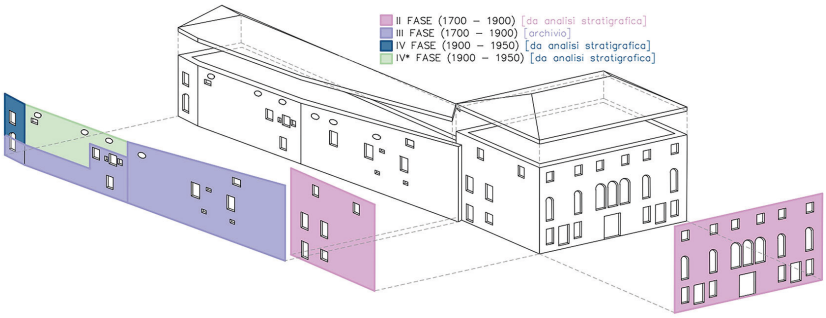


Figura 3. Ipotesi identificazione fasi costruttive da fonti archivistiche e analisi stratigrafiche.

ricostruzione tramite le mappe catastali hanno permesso di definire le principali fasi costruttive e trasformative dell'intero complesso (fig. 3).

Analisi stratigrafica e delle vulnerabilità strutturali: un'integrazione necessaria

Negli utlimi decenni ricerche sul patrimonio costruito stratificato hanno dimostrato l'efficacia dell'utilizzo di strumenti propri dell'Archeologia dell'architettura per l'indagine delle vulnerabilità strutturali e, conseguentemente, per l'affinamento del modello interpretativo del comportamento (statico e dinamico) sia dell'edilizia storica nel suo insieme sia a livello locale(7). Il metodo attinge, nello specifico, alle potenzialità di evidenziare, attraverso l'analisi stratigrafica e delle murature, aspetti quali:

– la storia costruttiva e trasformativa dei manufatti utile a definire anche una sequenza diacronica dei fenomeni di degrado, danno ed eventuali interventi pregressi di restauro (AA.VV., 1986, pp. 89-90; Doglioni et al. 1994; Cagnoni, 1996; Faccio et al. 1998; Doglioni & Ganz 2014, pp. 8-11);

(7) Il contesto bibliografico di riferimento vanta alcuni capisaldi sul tema, tra i quali si citano Aa.Vv., 1986 (in particolare pp. 87-90); Giuffrè, 1988, pp. 30-31 e successivi codici di pratica. Si vedano in inoltre: Doglioni et al. 1994; Faccio et al. 1998; Berto et al. 2017; Faccio & Zamboni, 2020; Pasqual & Zamboni, 2023; Pegoraro & Zamboni, 2023; Zamboni, 2023.

– le caratteristiche esecutive delle opere e la loro attinenza alle regole dell'arte ai fini di una stima dei parametri meccanici dei materiali (nel caso delle murature, con riferimento a tabelle contenute nelle norme; CSLP, 2019, C8.5.3.1);
– la natura (nonchè il grado di coerenza e qualità) dei rapporti tra parti omogenee pertinenti a edifici di un aggregato o tra differenti Unità Stratigrafiche Murarie (coevità, sovrapposizioni, addossamenti, ammorsamenti), che talvolta assumono il ruolo di veri e propri vincoli tra unità tecnologiche e/o macroelementi.

Questi temi, va detto, sono stati in parte fissati dal punto di vista normativo tra 2006 e 2011 nell'ambito della messa a punto e pubblicazione delle note *Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale* dove l'uso degli strumenti archeologici (anche in una forma speditiva definita "macrostratigrafia" nella Direttiva del 2011) qualifica il modello interpretativo (e in secondo luogo quello predittivo) attraverso il sistema dei fattori di confidenza (Fc) (Brogiolo, 2010; Parenti et al. 2010; PCM, 2011, C4.1.2.).

Nel medesimo documento si pongono, inoltre, in evidenza i possibili vantaggi che derivano dalla costituzione di abachi di tecnologie costruttive a carattere locale, utilizzabili per poter stimare, attraverso procedure analogiche, i parametri meccanici delle murature a favore di economia di risorse per analisi diagnostiche e limitando indagini distruttive, quasi sempre difficili da collocare nel caso di beni culturali. Analogamente, l'analisi stratigrafica può orientare la programmazione e la localizzazione degli approfondimenti ai fini della tutela evitando errori interpretativi.

Nonostante la validità e l'efficienza del metodo, si deve constatare una mancata diffusione soprattutto in ambito professionale, principalmente imputabile, a parere di chi scrive, ad un disomogeneo insegnamento dell'analisi stratigrafica nei percorsi universitari di architettura e ad uno scarso riferimento nelle più aggiornate normative e procedure (MiBAC, 2004, Sez. II, art. 29; PdR, 2023, All. I.7, art. 8, comma 4), le quali appaiono influenzate, per le questioni suddette, dalla sensibilità e grado di lungimiranza dei funzionari pubblici in seno alla Soprintendenza[8].

(8) Tra i materiali necessari all'ottenimento dell'autorizzazione lavori elencati nei documenti di uffici regionali e provinciali, l'analisi stratigrafica molto spesso non è menzionata. Si

Il prospetto nord-ovest: indagini stratigrafiche per l'affinamento della conoscenza strutturale

Nel quadro delineato, la scelta da parte della Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per l'area metropolitana di Venezia e le province di Belluno, Padova e Treviso di richiedere, nell'ambito del progetto di fattibilità tecnica ed economica per il restauro e la riduzione della vulnerabilità di Palazzo Barberis-Rusca, un approfondimento della conoscenza da parte di specialisti di analisi stratigrafica[9] è stata quantomeno significativa. L'uso degli strumenti dell'Archeologia dell'architettura ha permesso, in un rapporto di reciproca influenza, di affinare la conoscenza delle fasi costruttive e trasformative dell'aggregato di edifici e, al contempo, di programmare 60 sondaggi stratigrafici volti a chiarire non solo questioni esclusivamente relative alla stratificazione di sovrapposizioni di intonaco (atti ad evidenziarne la qualità esecutiva e i caratteri specifici per una loro tutela e conservazione), ma anche ad esplicitare miratamente nodi strutturali che condizionano il comportamento del complesso architettonico e che, conseguentemente, devono orientare l'attività progettuale. Si tratta di: ammorsamenti/addossamenti tra porzioni di edificato; della localizzazione di angolate pertinenti a differenti corpi di fabbrica; dei loro rapporti costruttivi con murature contermini; e della tecnologia esecutiva di altri elementi strutturali parzialmente occultati quali volte e capriate.

Tra i risultati emersi dalle valutazioni stratigrafiche[10] si citano in questa sede: la documentazione di una muratura con andamento nord-ovest continua al piano terra (circa 41 m di lunghezza) da connettersi ad una serie di ambienti con sviluppo in quota differente (uno/tre livelli) e

segnala, in controtendenza e solo a titolo di sporadico esempio, la citazione "Tavola storico - stratigrafica con indicazioni in pianta ed elevato delle fasi costruttive e matrice, se ritenuto utile alla migliore comprensione del progetto" presente nella modulistica della Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per l'area metropolitana di Venezia e le province di Belluno, Padova e Treviso. Link: http://www.soprintendenza.venezia.beniculturali.it/it/servizi/moduli (verificato il 24/04/2025). Si veda anche Longhitano, 2024.

(9) Arch. G. Gentilini (che si ringrazia per il costante confronto su questi temi) affiancata dal restauratore R. Furlini.

(10) Indagini stratigrafiche a cura dell'arch. G. Gentilini su incarico della Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per l'area metropolitana di Venezia e le province di Belluno, Padova e Treviso.

profilo parzialmente arretrato rispetto alla direttrice, nell'angolo nord-ovest dell'aggregato edilizio; la sopraelevazione dell'ala settentrionale, avvenuta a più riprese senza ammorsamenti tra le parti e avanzando la facciata esterna su strada a saturazione di uno spazio produttivo (vasca per la lavorazione della lana); la variazione e il tamponamento di alcune forometrie per mutate esigenze distributive come visibile, ad esempio, in corrispondenza di nuovi solai (fig. 3).

Si è ritenuto di incrementare questo lavoro con un approfondimento conoscitivo sulle tecniche murarie volto a verificare la consistenza di eventuali macroelementi nei quali la facciata, a fronte delle indagini multidisciplinari come si dirà in seguito, potrebbe essere suddivisa. L'esame visivo con il rilievo diretto, dove possibile, restano l'atto principe di verifica che, se eseguito con approccio attento alla tridimensionalità del masso murario, può fornire le informazioni necessarie alla stima della qualità muraria e dei parametri meccanici così come definito dalle norme vigenti (CSLP, 2019, C8.5.3.1). La schedatura ha compreso, infatti, parametri ritenuti indispensabili per poter avanzare ipotesi sul comportamento locale quali: valori dimensionali e descrizione tecnologica di blocco e giunto; apparecchiatura degli elementi; presenza di corsi di ripianamento o ricorsi che possano ulteriormente dettagliare la regolarità di posa dei materiali; qualità esecutiva degli angolari; ecc… L'osservazione di questi dati permette anche di muovere ragionevoli ipotesi sull'ingranamento della sezione trasversale, potendo contare sull'affidabilità del rilievo geometrico e, quindi, della misura dello spessore murario. Accanto all'accuratezza di questa procedura, si è ritenuto anche di applicare il noto metodo dell'Indice di Qualità Muraria[11] al fine di indagare, successivamente, la risposta sismica tramite meccanismi di collasso locali (Cfr. Rappa, 2020).

In estrema sintesi, la maggior parte delle murature, principalmente in pietrame informe e malta di calce, sono state valutate di scarsa qualità e/o degradate. Sono state, al contrario, evidenziate ed approfondite quelle con caratteristiche costruttive sufficienti all'innesco di meccanismi locali. Talvolta, questo tipo di muratura si ritrova accoppiato a paramenti in laterizio e, molto più raramente, si riscontrano parti

(11) Per la versione più aggiornata si consulti il sito https://www.iqmindex.com/ (verificato il 30/04/2025).

esclusivamente in laterizio. La definizione di un quadro esaustivo sulle caratteristiche della muratura sotto intonaco e nello spessore, oltre ai sondaggi stratigrafici, è stata perseguita considerando anche i collegamenti con gli orizzontamenti (aree di appoggio, dispositivi di connessione per riduzione delle spinte, qualità del collegamento tra pareti verticali) (CSLP, 2019).

Valutazione delle vulnerabilità del prospetto nord-ovest: un percorso interpretativo interdisciplinare

A fronte di quanto sopradescritto appare opportuno specificare che l'analisi per meccanismi di collasso se condotta in assenza di una preliminare valutazione della qualità muraria e della conseguente propensione alla disgregazione, risulta metodologicamente incompleta (CSLP, 2019), in quanto l'analisi dei meccanismi locali, basata sulla scomposizione della struttura in macroelementi e sull'ipotesi di cinematismi a blocchi rigidi, presuppone una condizione preliminare di sufficiente monoliticità del manufatto. In presenza di comportamenti disgregativi diffusi, anche tale metodologia analitica risulta fortemente limitata nella sua efficacia predittiva. Nel caso di murature di bassa qualità costruttiva, il fenomeno della disgregazione tende a manifestarsi in fase precoce, precludendo la possibilità stessa di innesco di comportamenti meccanici assimilabili a cinematismi rigidi.

Nell'ambito dell'analisi dei meccanismi di collasso più probabili di Palazzo Barberis-Rusca è stata condotta una valutazione articolata che ha tenuto conto di molteplici fattori: l'apparecchiatura muraria e la natura dei materiali impiegati; la distribuzione e l'evoluzione del quadro fessurativo; l'efficacia delle connessioni tra le murature e tra queste e gli orizzontamenti; la presenza di elementi di contrasto; la vicinanza e l'interazione meccanica con fabbricati adiacenti; nonché la capacità complessiva della struttura di resistere ad azioni orizzontali, in relazione all'evoluzione del collasso stesso.

Tale analisi ha interpretato criticamente le evidenze raccolte nella fase preliminare, integrando anche gli indicatori di vulnerabilità e l'eventuale presenza di presìdi antisismici.

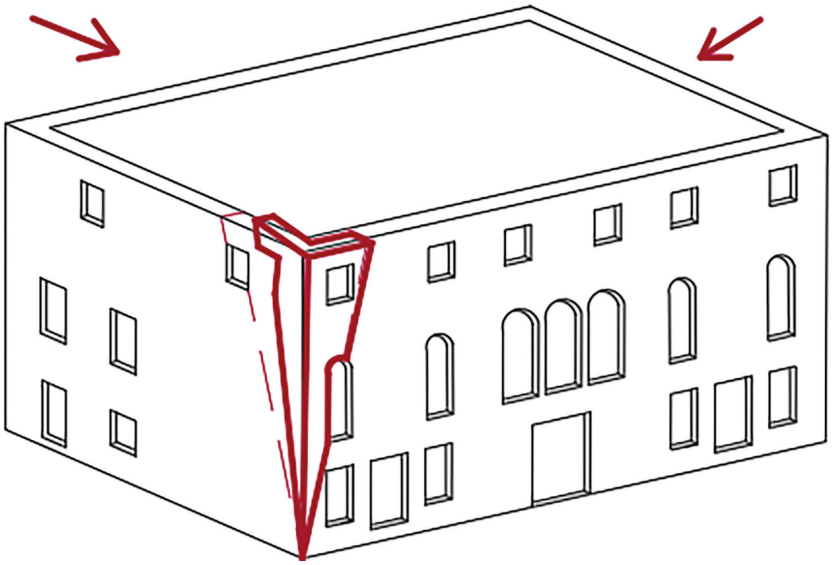


Figura 4. Distacco dell'angolata. Meccanismo di ribaltamento con formazione di cerniera puntuale al piede.

A titolo esemplificativo delle potenzialità offerte da un approccio interdisciplinare si presentano di seguito due meccanismi di collasso la cui probabilità di attivazione risulta particolarmente elevata.

Distacco dell'angolata nord-ovest

Questo cinematismo è indicativo di come il rapporto con le trasformazioni subite nel tempo dalla fabbrica e dal contesto immediatamente prossimo possano determinare effetti duraturi e come tali effetti possano essere supportati da approfondimenti legati alla presenza o meno di presìdi antisismici e di indicatori di vulnerabilità (fig. 4).

Il palazzo è un edificio di testata. L'angolo nord-ovest è interessato, pertanto, da meccanismi specifici di rotazione e traslazione, come conseguenza del problema della trasmissione al suolo delle spinte. La demolizione in questo punto dell'attiguo portale ad arco disposto tra il palazzo e il corpo di fabbrica, successivamente anch'esso smantellato, ha eliminato la controspinta esercitata dall'arco sull'angolata, favorendo l'innescarsi del meccanismo fuori piano con formazione di

cerniera puntuale al piede (figg. 1 e 2). Già da un'analisi visiva si rilevano gravi fratturazioni nella muratura in prossimità dell'angolata e nelle connessioni ai vari piani dei solai lignei con il prospetto principale, indice di un meccanismo già in atto (fig. 5). Quale presìdio antisismico può considerarsi l'ammorsamento di buona qualità tra la facciata e i muri d'ambito ortogonali ad essa e, come risulta dalle indagini stratigrafiche, l'ammorsamento al piano terra e al piano primo di una muratura ortogonale mediana rispetto al fronte nord del palazzo, che potrebbe vincolare il ribaltamento dell'intera parte, ma non dell'angolata. La copertura mal collegata alla muratura è caratterizzata da elementi fortemente spingenti come i puntoni (fig. 6). A questo indicatore di vulnerabilità si aggiunge la presenza di aperture nelle pareti laterali in vicinanza al cantonale.

Ribaltamento di porzione del prospetto nord-ovest per interazione in prossimità di irregolarità plano-altimetriche

Tale meccanismo è stato fortemente suggerito dagli esiti delle indagini stratigrafiche. Infatti, l'individuazione della porzione di prospetto destinata all'eventuale meccanismo fuori piano è in addossamento laterale su entrambi i lati e in addossamento superiore rispetto alla parte inferiore (fig. 7). La probabilità che tale meccanismo si inneschi è incoraggiata, da una parte, dalla mancanza di presìdi antisismici come un'adeguata connessione tra le murature di fasi diverse, la presenza di elementi di contrasto, il buon collegamento con la copertura e, dall'altra, da indicatori di vulnerabilità, come puntoni spingenti in copertura e la differenza materica e costruttiva tra le murature (la superiore disomogenea in pietre sedimentarie, sbozzate e/o lavorate a spacco, a due paramenti con vuoto interposto tra esse di 7 cm e malta di calce e talvolta in laterizio pieno; l'inferiore disomogenea con vuoti in pietre sedimentarie, sbozzate e/o lavorate a spacco e malta di calce). Solai di interpiano in calcestruzzo armato postumi e una copertura con travetti di sezione variabile e tavelloni forati insistono su questa porzione di prospetto, favorendone l'attivazione (figg. 8, 9).



Figura 5. Lesione all'intradosso di un solaio di interpiano in prossimità della facciata del palazzo, indicativa del cinematismo di ribaltamento già in atto.



Figura 6. Porzione di copertura spingente del palazzo gravante sull'angolata nord-ovest.

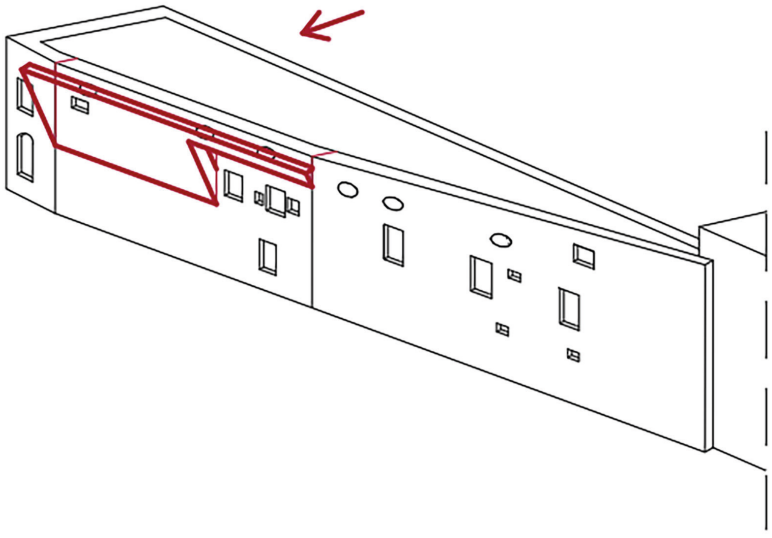


Figura 7. Ribaltamento della porzione di prospetto in addossamento laterale su entrambi i lati e in addossamento superiore rispetto alla parte inferiore di muratura.



Figura 8. Solaio di interpiano e di copertura direttamente gravante sul prospetto nord-ovest.



Figura 9. Porzione di copertura spingente dell'ala nord gravante sul prospetto nord-ovest.

Conclusioni

La difficoltà di trovare metodi efficaci che colgano in maniera affidabile il comportamento reale delle strutture in muratura esistenti e la necessità che questo approccio abbia un'applicabilità estesa nel campo delle verifiche di vulnerabilità e della conservazione del patrimonio costruito è connessa strettamente alla elevata variabilità riscontrabile nelle architetture storiche. Questa complessità richiede un approccio conoscitivo capace di restituire, con il massimo grado di attendibilità, il comportamento reale delle strutture murarie, così da orientare in modo consapevole le verifiche di vulnerabilità e i futuri interventi. I tipi murari, la qualità delle tecnologie impiegate, i materiali, la conformazione plano-altimetrica, i presìdi antisismici, gli amplificatori di vulnerabilità e i dettagli costruttivi devono essere indagati, come suggerito dalle norme, nella maniera più completa possibile, affinché le valutazioni non risultino fuorvianti e parziali (PCM, 2011, All. A.; MIT, 2018; CSLP, 2019; UNI, 2023).

Palazzo Barberis-Rusca costituisce un esempio emblematico di come il patrimonio architettonico possa evolversi nel tempo, adattandosi alle esigenze funzionali della produzione senza compromettere il legame con la sua dimensione storica e culturale. L'integrazione delle diverse fasi costruttive, così come la stratificazione degli interventi nel tempo, sono una testimonianza della complessità e della ricchezza di questo monumento.

Il percorso conoscitivo intrapreso per il suo studio ha avuto origine dall'analisi di molteplici fonti fornendo un primo inquadramento temporale delle sue fasi costruttive e trasformative, anche in rapporto alla cronologia sismica. Tuttavia, questa fase non ha mai avuto una conclusione netta ma è stata sviluppata in modo dinamico e progressivo, adattandosi alle esigenze e agli obiettivi via via emergenti. Ogni approfondimento è nato come risposta a una specifica esigenza: per esempio, l'indagine stratigrafica si è resa necessaria per comprendere meglio la natura delle murature e le fasi costruttive; l'insufficienza dell'analisi cinematica, in presenza di murature particolarmente degradate, ha portato all'introduzione dell'indice IQM; la consapevolezza che la vulnerabilità strutturale non dipende esclusivamente dalla qualità della muratura ma anche dai

collegamenti con solai e coperture, ha portato a estendere l'indagine ai nodi costruttivi, analizzando le connessioni tra pareti verticali e orizzontamenti. Il processo conoscitivo si è quindi rivelato un percorso interdisciplinare e incrementale, in cui ogni fase ha alimentato e orientato la successiva, delineando una metodologia flessibile e approfondita per la comprensione e la valutazione strutturale di edifici storici complessi.

Crediti

Il contributo nasce da una riflessione condivisa degli autori. Tuttavia, i paragrafi *Cenni storici ed evoluzione costruttiva del complesso e Valutazione delle vulnerabilità del prospetto nord-ovest: un percorso interpretativo interdisciplinare* sono di Laura Rappa. I paragrafi *Analisi stratigrafica e delle vulnerabilità strutturali: un'integrazione necessaria* e *Il prospetto nord-ovest: indagini stratigrafiche per l'affinamento della conoscenza strutturale* sono di Isabella Zamboni. Il paragrafo *Conclusioni* è di Laura Rappa e Isabella Zamboni.

Bibliografia

Aa.Vv. (1986). *La salvaguardia delle città storiche. Architettura e terremoti. Il caso di Parma: 9 novembre 1983*. Pratiche, Istituto per i beni artistici, culturali e naturali della Regione Emilia-Romagna. Dipartimento di costruzioni dell'Università degli Studi di Firenze.

Brogiolo, G. P. & Faccio, P. (2020). Stratigrafia e prevenzione. In G. P. Brogiolo (a cura di) *Archeologia dell'Architettura: temi e prospettive di ricerca, Atti del Convegno (Gavi 23-25 settembre 2010)*. *Archeologia dell'Architettura*, *XV*, 55-63.

Brogiolo, G. P. (2020). 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. *Archeologia dell'Architettura*, *XV*, 9-14.

Cagnoni, G. (1996). La documentazione del degrado e del dissesto nell'analisi stratigrafica degli elevati. *Archeologia dell'Architettura,* I, 65-68.

CSLP (Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici) (2019). *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*. (19A00855), Gazzetta Ufficiale n. 35 del 11/02/2019 – Supplemento Ordinario n. 5.

Doglioni, F., Moretti, A. & Petrini, V. (a cura di) (1994). *Le chiese e il terremoto: dalla vulnerabilità constatata nel terremoto del Friuli al miglioramento antisismico nel restauro, verso una politica di prevenzione*. Lint Editoriale Associati.

Doglioni, F. (1997). *Stratigrafia e restauro. Tra conoscenza e conservazione dell'architettura.* Lint Editoriale Associati.

Doglioni, F. & Ganz, M. (2015). Criteri per il riconoscimento dell'origine sismica di danni stratificati. Il Santuario dei SS. Vittore e Corona a Feltre come tema di archeosismologia. *Archeologia dell'Architettura*, I Ricerche di archeosismologia in architettura, XIX, 8-49.

Faccio, P., Masciangelo, L. & Zeka Lorenzi, F. (1998). Potenzialità applicative dell'analisi stratigrafica. Ricostruzione di una possibile storia meccanica di un edificio storico. *Archeologia dell'architettura*, II, 53-62.

Faccio, P. & Zamboni, I. (2020). Civita di Bagnoregio (VT). Applicazione di un metodo speditivo per la valutazione e la riduzione del rischio sismico di aggregati storici. In A.M. Oteri, G. Scamardi, Un paese ci vuole. Studi e prospettive per i centri abbandonati e in via di spopolamento. *ArcHistoR*, 13, Extra 7, 732-763.

Giuffrè, G. (1988). *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.

Giuffrè, G. (1999). *Letture sulla meccanica delle murature storiche*. Protagon Editori Toscani.

Gasparini, D. & Panciera, W. (a cura di) (2000). *Lanifici di Follina. Economia, società e lavoro tra Medioevo ed età contemporanea*. Cierre Edizioni.

Longhitano, L. (a cura di) (2024). L'archeologo delle architetture e il cantiere di restauro architettonico: casi e questioni. Resoconto e prospettive di lavoro per l'affermazione dell'ADA. Tavola rotonda interdisciplinare conclusiva del ciclo di incontri online. *Archeologia dell'Architettura*, XXIX, 59-158.

Luciani, M. E. (1998). *Aspetti e vicende dell'industria laniera a Follina nei secoli XVII-XVIII*, III quaderno dei Mazarol.

MiBAC (Ministero per i Beni e le Attività Culturali) (2004). 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.

MIT (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) (2018). D.M. 17 gennaio 2018, *Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»*, Gazzetta Ufficiale, Serie Generale n. 42 del 20/02/2018 – Supplemento Ordinario n. 8.

Munno, C. (2004). Un Filo Lungo. I lanifici di Follina nell'800 e nel 900. In G. L. Fontana & G. Gayot (eds). *La lana: prodotti e mercati (xiii-xx secolo)* (pp. 949-968). Padova.

Panciera, W. (1996). *L'arte matrice. I lanifici della Repubblica di Venezia nei secoli XVII e XVIII*. Edizioni Canova.

Parenti, R., Vecchi, A. & Gilento P. (2010). Archeologia dell'architettura e rischio sismico. *Archeologia dell'architettura*, XIII, 15-28.

Pasqual, F. & Zamboni, I. (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) (pp. 157-168). Arcadia Ricerche.

PCM (Presidente del Consiglio dei Ministri) (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*, Gazzetta Ufficiale n. 47 del 26/02/2011 – Supplemento Ordinario n. 54.

PdR (Presidente della Repubblica) (2023). 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.

Pegoraro, M. & Zamboni, I. (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) (pp. 145-156). Arcadia Ricerche.

Rappa, L. (2020). *La valutazione della vulnerabilità del patrimonio costruito in muratura nel progetto di restauro: un approccio metodologico. Il caso di palazzo Barberis – Rusca a Follina (TV)*, tesi di Specializzazione Scuola

di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio (SSIBAP). Università IUAV di Venezia.

UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione) (2023). UNI 11897:2023 *Conservazione del patrimonio culturale - Linee guida per l'applicazione dei criteri generali di qualità negli interventi di conservazione e restauro dei beni culturali.*

Zamboni, I. (2023). Conoscenza per la sicurezza strutturale e sismica: il contributo dell'Archeologia dell'architettura. In *Restauro dell'architettura. Per un progetto di qualità*, coordinamento di Della Torre S., Russo V., *3*. In: P. Matracchi, A. Pugliano, *Conoscenza per il progetto* (pp. 743-749). Edizioni Quasar.

Vinci, M. (2019). *Metodi di calcolo e tecniche di consolidamento per edifici in muratura*. Dario Flaccovio Editore.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406346
pp. 747-761 (maggio 2026)

Conoscere per conservare: metodologie diagnostiche in un contesto monumentale ibrido
Il caso di San Pietro ad Alba Fucens

Micol Schiaffini[1], Carla Bartolomucci[2]

Introduzione – Carla Bartolomucci

Negli ultimi decenni, mentre nei processi conoscitivi legati al patrimonio architettonico si assiteva ad un progressivo spostamento verso la scelta di metodologie sempre più attente alla salvaguardia della materia storica, le tecniche di diagnostica non distruttiva si sono imposte come strumenti d'elezione, in quanto capaci di restituire dati conoscitivi essenziali nel rispetto dell'integrità materiale dei manufatti. Tuttavia, soprattutto in contesti connotati da una elevata complessità, l'efficacia di questi strumenti è strettamente dipendente dalla loro integrazione con un'analisi approfondita delle fonti storiche e documentarie a disposizione. In assenza di una regia in grado di orientare le indagini, infatti, i dati raccolti rischiano di risultare frammentari e privi di coerenza, compromettendo la comprensione dell'organismo architettonico nella sua dimensione storica, strutturale e materica. Tali criticità emergono con particolare evidenza nel caso studio della chiesa di San Pietro ad Alba Fucens (AQ) oggetto, a partire dagli anni Cinquanta, di un esteso intervento di consolidamento strutturale, finalizzato al miglioramento antisismico e condotto mediante l'inserimento di un doppio ordine di telai in cemento armato interamente celati all'interno delle murature antiche. La frammentarietà della documentazione archivistica,

(1) Scienze dell'Antichità, Sapienza Università di Roma, Italia; e-mail: micol.schiaffini@uniroma1.it

(2) Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile – Architettura e Ambientale, Università degli Studi dell'Aquila, Italia; e-mail: carla.bartolomucci@univaq.it

l'invisibilità degli inserti novecenteschi e la scarsa letteratura a disposizione nell'ambito delle strutture miste rendono oggi particolarmente complessa la ricostruzione della reale consistenza dell'intervento novecentesco e, di conseguenza, la valutazione del comportamento statico e dinamico dell'edificio nella sua interezza. Il presente contributo illustra i risultati di una campagna diagnostica condotta nell'ambito di un tirocinio dottorale svolto presso il Laboratorio Sicurezza Tecnologica (Labsitec) di Mentana (RM), specializzato in indagini non invasive sul patrimonio architettonico. Il progetto è stato basato sull'integrazione tra prove strumentali non distruttive (georadar, termografia, pacometria, endoscopia) e la lettura critica delle fonti storiografiche di riferimento, con l'obiettivo sia di ricostruire un quadro coerente e verificabile della reale configurazione dell'edificio, sia di valutarne lo stato conservativo. A seguito di un necessario inquadramento storico-architettonico, il contributo presenterà i risultati salienti della campagna diagnostica, offrendo una riflessione critica sulla base del confronto tra dati empirici e fonti documentarie. In definitiva, il presente lavoro si propone di indagare criticamente i limiti e le potenzialità delle tecniche di diagnostica non distruttiva, con particolare riferimento alla loro efficacia operativa in contesti caratterizzati da ibridazione materica e complessità stratigrafica, come quello in oggetto.

1. La chiesa di San Pietro ad Alba Fucens: profilo storico e restauri del Novecento – Micol Schiaffini

La chiesa di San Pietro ad Alba Fucens sorge sui lacerti di un antico tempio romano, oggetto, nel corso dei secoli, di un lento processo di adattamento alle esigenze liturgiche cristiane. In epoca altomedievale, l'edificio venne verosimilmente affidato all'ordine benedettino di Montecassino[3], il cui intervento risultò determinante per la riformulazione dell'impianto secondo i canoni propri dell'architettura romanica. L'assetto attuale è, generalmente, attribuibile all'intervento del magister Gualterius e della sua officina, cui si deve la ridefinizione

(3) "[…] a breve distanza della basilica sorgevan, ed ancora se ne veggono i ruderi, il cenobio benedettino di Sant'Angelo *in Albe,* nulla sembra più ovvio del dover ammettere che questi ne procacciassero l'accessione e che, avendola conseguita, ne curassero il restauro e la trasformazione per un più agevole uso" De Logu, R. (1969), p. 26.

dell'organizzazione spaziale e strutturale della chiesa[4]. Tra il XIII e il XV secolo, l'edificio fu oggetto di ulteriori trasformazioni: venne interamente ricostruita l'abside, inserita di una cappella in stile gotico sul lato nord e aperte nuove monofore. Alla fine del Quattrocento, si procedette alla ristrutturazione del portale d'ingresso, mentre altri interventi interessarono la copertura lignea e il piano pavimentale. In epoca barocca, l'inserimento di un nuovo altare determinò una radicale trasformazione dell'area presbiteriale, introducendo soluzioni compositive e decorative estranee al linguaggio formale delle fasi precedenti.

1.1. *L'intervento novecentesco*

Tale assetto rimase sostanzialmente invariato fino al sisma del 13 gennaio 1915, quando il terremoto della Marsica colpì duramente l'edificio, causando il crollo parziale delle coperture e dei solai, oltre a profondi danneggiamenti alla torre campanaria, alle murature laterali e alle volte barocche. Il crollo delle due arcate sul lato sinistro della navata centrale trascinò con sé le rispettive colonne, mentre nell'area presbiteriale cedettero le volte, il catino absidale e l'intero altare barocco. Inoltre, la caduta dei materiali dall'alto causò il danneggiamento dell'iconostasi e la frattura dell'ambone. Il muro nord ruotò verso l'esterno, coinvolgendo parte dell'angolo occidentale; al contrario, il muro sud resistette grazie alla presenza del convento adiacente, che agì da contrafforte. Le strutture più antiche, in particolare la cella e la cripta, pur riportando lesioni, conservarono una relativa integrità. In seguito al sisma, gli elementi pericolanti furono smontati, catalogati e documentati mediante rilievi e fotografie, in previsione di un possibile intervento di ricostruzione. Tuttavia, a causa degli eventi bellici che seguirono il terremoto, i lavori vennero avviati solo quarant'anni più tardi. Nel 1955 la Soprintendenza ai Monumenti dell'Abruzzo diede avvio a un ampio programma di restauro della chiesa, affidando il compito all'architetto Raffaele De Logu, che concepì l'intervento con l'intenzione di restituire all'organismo architettonico un'immagine coerente con la sua veste romanica[5], attraverso un'operazione

(4) Ivi, p. 27.

(5) Nella *Relazione sul progetto di restauro della chiesa di S. Pietro in Albe Fucense* presente in archivio, si legge: "La chiesa verrebbe così restituita all'aspetto che ebbe in età romanica, conservandosi, e scrupolosamente sottolineando, tanto le strutture del tempio tuscanico quanto

di ricomposizione condotta sulla base della documentazione storica e archeologica allora disponibile. Il progetto strutturale previde l'inserimento di un sistema a telaio in cemento armato, progettato per assolvere alle funzioni statiche senza compromettere la leggibilità dell'impianto architettonico: a tale scopo, l'intero sistema fu completamente inglobato all'interno delle murature antiche, ricostruite sulla base delle operazioni di catalogazione eseguite all'indomani del sisma. Il sistema in cemento armato è articolato in un ordine orizzontale e uno verticale, rigidamente connessi e concepiti per costituire un corpo strutturale monolitico. L'ossatura orizzontale è composta da due livelli di telai in cemento armato: il primo, situato all'altezza della cornice absidale, si sviluppa lungo l'intero perimetro dell'edificio; il secondo, collocato a un livello superiore, si articola unicamente attorno alla navata centrale ed è costituito da travi trasversali di collegamento al cordolo di copertura. L'ordine verticale è composto dai pilastri in cemento armato inseriti all'interno delle colonne marmoree, precedentemente svuotate mediante taglio a filo elicoidale. Gli elementi portanti furono inferiormente ancorati ai plinti di fondazione in calcestruzzo e, superiormente, alle travi orizzontali della navata centrale. La cosiddetta "cappella gotica" venne conservata nella sua condizione frammentaria e delimitata da due pilastri in cemento armato, collocati all'interno del muro perimetrale nord. Gli arredi liturgici barocchi furono interamente rimossi; si scelse di rinunciare alla ricostruzione dell'antico presbiterio rialzato optando per un ripristino dell'area absidale coerente con il suo ipotetico assetto romanico. La rimozione sistematica delle stratificazioni barocche, la spiccata preferenza per la fase romanica e la reintegrazione selettiva di singoli elementi riflettono un approccio al restauro tipico della seconda metà del Novecento, orientato verso una lettura semplificata e idealizzante del manufatto.(6) L'assetto attuale della chiesa risulta, quindi, frutto di una metodologia d'intervento in cui forma e struttura rispondono a logiche autonome, espressione di una cultura del restauro fondata sulla ricomposizione formale dell'immagine architettonica, assunta come criterio ordinatore del progetto. L'esito di questo approccio è un organismo architettonico connotato da una complessità

quelle eseguite nel Rinascimento" (Ministero della Pubblica Istruzione, "6 L'Aquila Massa d'Albe Chiesa di S. Pietro (b. 146, 1953-1959) b. 146," Archivio Centrale dello Stato, Roma, 1953).

(6) Vedi, a tal proposito, BARTOLOMUCCI, 2016.

significativa, determinata tanto dalla compresenza di materiali costruttivi differenti, quanto dalla scarsa leggibilità degli interventi novecenteschi.

2. La documentazione storica come premessa conoscitiva: il caso della chiesa di San Pietro ad Alba Fucens – Micol Schiaffini

In un edificio caratterizzato dalla presenza di strutture nascoste e materiali disomogenei, l'impiego di tecniche diagnostiche non distruttive rappresenta un passaggio preliminare essenziale per orientare consapevolmente il processo conoscitivo. In particolare, tali tecniche si configurano come strumenti fondamentali per integrare criticamente i dati empirici e le informazioni documentarie, favorendo un confronto dialettico tra evidenze materiali e fonti storiografiche. In questa prospettiva, la diagnostica si configura come uno strumento di validazione critica delle ipotesi elaborate in sede storico-documentaria, risultando funzionale alla loro integrazione, nell'ottica di una più consapevole definizione del progetto conoscitivo.

2.1. *Metodologia applicata*

La campagna diagnostica è stata condotta nell'ambito di un tirocinio dottorale svolto presso il Laboratorio Sicurezza Tecnologica[7] sito a Mentana (RM), centro di riferimento nazionale per le attività di analisi applicate alla tutela del patrimonio architettonico vincolato. L'indagine si è basata su un approccio integrato, fondato sull'uso combinato di diverse tecniche strumentali. In particolare, la sperimentazione si è avvalsa di un pacometro digitale per la localizzazione delle armature, una sonda endoscopica rigida per l'ispezione visiva interna, un georadar ad alta frequenza (1600 MHz) per l'analisi delle discontinuità nei materiali e una termocamera a infrarossi per la rilevazione di anomalie termiche superficiali.

La fase iniziale della campagna diagnostica ha previsto l'indagine delle colonne marmoree, al fine di verificare la presenza e la quantità delle armature contenute nei pilastri in cemento armato inglobati

(7) Il laboratorio fa parte di una rete di centri altamente specializzati impegnati nello studio, nella conservazione e nel monitoraggio di edifici e manufatti storici, con particolare attenzione all'analisi della vulnerabilità strutturale e all'impiego integrato di tecniche non distruttive (http://www.labsitec.com/)

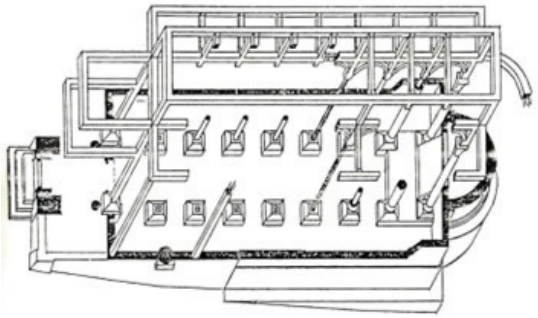


Figura 1. Rappresentazione del progetto del telaio in c. armato all'interno della chiesa di S. Pietro ad Alba Fucens (De Logu, 1969).

al loro interno. In primo luogo, si è eseguita una prova pacometrica su tutte le colonne della chiesa, sia lungo il perimetro delle stesse che longitudinalmente. I rilievi hanno confermato la presenza di n. 4 barre di armature longitudinali dal diametro non rilevabile e di staffe trasversali con interassi variabili tra i 20 e i 25 cm. Dai dati acquisiti, il copriferro risulta essere tra i 13,0 e i 13,5 cm, un valore poco significativo in quanto comprensivo dello spessore delle colonne marmoree. Al fine di validare i dati ottenuti tramite pacometria, è stata condotta un'indagine georadar[8] impiegando un'antenna ad alta frequenza (1600 MHz), in grado di restituire immagini stratigrafiche ad alta risoluzione. L'indagine è stata eseguita lungo gli stessi tracciati utilizzati per il rilievo pacometrico, con l'obiettivo di confrontare e integrare i risultati ottenuti attraverso le due metodologie diagnostiche. Le elaborazioni sono state condotte tramite software RADAN 7, applicando alle immagini filtraggi multipli al fine di eliminarne rumore di fondo e migliorare la leggibilità delle sezioni radargrammiche[9]. L'applicazione del georadar sulle colonne ha evidenziato

(8) Per l'indagine è stato utilizzato il georadar "StructureScan Mini LT" (GSSI). La velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche è stata stimata analizzando le iperboli presenti nelle sezioni in scala temporale.

(9) I dati sono stati elaborati con il software "RADAN 7" (GSSI), applicando vari tipi di filtraggio: di frequenza (dewow, passa alto, passa banda), di velocità (FK) e deconvolutivo. Sono state inoltre eseguite operazioni di rimozione di attenuazioni e fondo, amplificazione esponenziale, eliminazione di spike e somma delle tracce. Il risultato è costituito da sezioni che restituiscono un modello monodimensionale profondità/lunghezza, utile per individuare e mappare eventuali anomalie nei materiali, riconoscibili grazie alle variazioni dei valori di permittività. L'obiettivo finale è la ricostruzione della distribuzione spaziale delle anomalie rilevate, evidenziando eventuali ripetizioni in profondità e distanza lungo le sezioni.

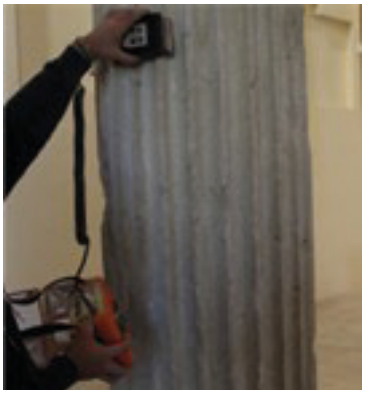


Figura 2. Prova pacometrica su una colonna scanalata (direzione longitudinale)

diverse criticità rispetto all'utilizzo di questa tecnologia nell'ambito di geometrie irregolari e non planari: il carattere scanalato dei fusti, infatti, ha ostacolato il corretto accoppiamento tra l'antenna e il supporto, compromettendo la trasmissione dell'impulso elettromagnetico e, contestualmente, generando una quantità rilevante di riflessioni spurie e segnali disturbati. Tale condizione ha ridotto drasticamente la leggibilità delle sezioni radargrammiche, rendendo difficile l'individuazione e la caratterizzazione delle discontinuità interne. La letteratura di settore evidenzia come geometrie articolate e disomogeneità materiche costituiscano fattori penalizzanti per le indagini GPR, in quanto ostacolano la corretta interpretazione dei dati e ne riducono l'efficacia, specialmente in ambiti connotati da una elevata complessità architettonica[10]. Sebbene l'elaborazione tridimensionale delle immagini abbia agevolato la lettura complessiva, i risultati non si sono rivelati sufficiente ad determinare con accuratezza quali fossero le discontinuità imputabili all'eterogeneità dei materiali e quali quelle derivanti da possibili fenomeni di degrado[11]. L'impossibilità di differenziare in modo affidabile le riflessioni dovute a vuoti, fratture o semplici variazioni materiche riduce fortemente il potenziale diagnostico del GPR, soprattutto se utilizzato in maniera isolata. Inoltre, le antenne ad alta frequenza, sebbene teoricamente più adatte alla

(10) Santos-Assunçao et al. (2014) approfondiscono le implicazioni operative dell'uso del GPR su strutture a geometria complessa, evidenziando come l'elaborazione tridimensionale dei dati possa contribuire a migliorare la leggibilità delle anomalie in presenza di configurazioni cilindriche e materiali disomogenei (*Remote Sensing*, 6(9), 8220–8237. https://doi.org/10.3390/rs6098220).

(11) Ivi, 8228–8231.

presente indagine, risultano particolarmente sensibili alla qualità del contatto e, dunque, meno efficaci in condizioni morfologicamente complesse[12].

Al contrario, le prove condotte su superfici regolari ha restituito risultati chiari ed efficaci, consentendo una lettura coerente delle anomalie rilevate. In particolare, le acquisizioni effettuate lungo il muro nord, in corrispondenza dell'area indicata dalle fonti come sede di un pilastro inglobato, hanno confermato la coerenza tra quanto rilevato dai dati radar e le informazioni fornite dalla documentazione bibliografica. Infatti, dai radargrammi 040-041, è possibile distinguere con nettezza la presenza di un elemento strutturale, largo circa 60 cm e profondo 40 cm, compatibile con un pilastro in calcestruzzo armato dotato di tre barre longitudinali in acciaio, con copriferro variabile tra 2 e 4 cm e interasse di circa 20 cm. La sua localizzazione corrisponde esattamente all'area della cosiddetta "cappella gotica", come indicato nelle fonti storiche e progettuali. Analogamente, le scansioni effettuate sul piano pavimentale hanno permesso di individuare con accuratezza l'estensione dei plinti di fondazione. Dai radargrammi 044-045, infatti, emergono segnali coerenti con la presenza di plinti in calcestruzzo armato collegati da travi con armature di interasse variabili tra 52, 40 e 54 cm, e copriferro attorno ai 2 cm.

In parallelo, la termografia a infrarossi è stata impiegata con l'obiettivo di individuare discontinuità termiche attribuibili alla presenza di elementi strutturali celati all'interno delle murature. Tuttavia, com'era prevedibile, la ridotta capacità di penetrazione termica dello strumento non ha permesso l'acquisizione di dati significativi: le immagini termografiche hanno restituito informazioni relative esclusivamente agli strati più superficiali degli elementi analizzati, senza evidenziare anomalie compatibili con la presenza di calcestruzzo armato. La sensibilità dello strumento risulta, inoltre, fortemente condizionata dalle caratteristiche superficiali degli elementi (finiture, materiali, disomogeneità) e dalle condizioni ambientali al momento dell'indagine. Come è noto in letteratura, infatti, la termografia si dimostra efficace nella rilevazione

(12) Solla et al. (2012) propongono un approccio integrato tra GPR e fotogrammetria per la valutazione strutturale di elementi voltati e arcuati, sottolineando l'importanza di una lettura incrociata dei dati in contesti geometricamente articolati (*Engineering Structures*, 35, 296–306. https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2011.11.002).

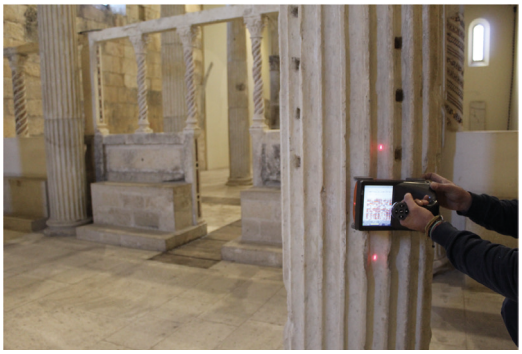


Figura 3. prova radar su una colonna scanalata (perimetro).

di elementi negli strati più esterni (distacchi dell'intonaco, fenomeni di umidità, microfessure), ma presenta numerosi limiti nell'ambito della diagnosi di elementi strutturali posti ad una relativa profondità, a meno che essa non venga integrata con metodologie diagnostiche in grado di raggiungere maggiori possibilità di penetrazione[13].

3. Analisi e interpretazione dei risultati: discussione critica e prospettive operative in contesti strutturali ibridi – Micol Schiaffini

L'analisi e l'elaborazione dei dati raccolti nel corso della campagna diagnostica effettuata sulla chiesa hanno messo in luce alcuni importanti disallineamenti tra le informazioni derivanti dalla documentazione archivistica e le condizioni riscontrate in situ. In particolare, l'indagine pacometrica ha rilevato che i pilastri inglobati nelle colonne marmoree risultano armati con quattro barre longitudinali, al contrario delle otto descritte nei disegni di progetto; inoltre, l'interasse delle staffe trasversali risulta avere un valore compreso tra 20 e 25 cm, a fronte del passo di 5 cm indicato nella documentazione. Si tratta di una discrepanza non trascurabile, interpretabile sia come frutto di una semplificazione

(13) Come osservato da Meola (2013), la termografia passiva, pur rappresentando uno strumento prezioso per ispezioni rapide e non invasive in ambito architettonico, risulta poco efficace nella rilevazione di difetti a bassa resistenza termica o situati in profondità, a causa della natura superficiale della risposta termica rilevabile. L'autrice sottolinea inoltre l'importanza della qualità della superficie e delle condizioni ambientali, e raccomanda l'integrazione con tecniche ad alta penetrazione per una diagnosi più completa (*Meola, C. (2013). Infrared Thermography in the Architectural Field. The Scientific World Journal, 2013*, Article ID 323948. https://doi.org/10.1155/2013/323948).

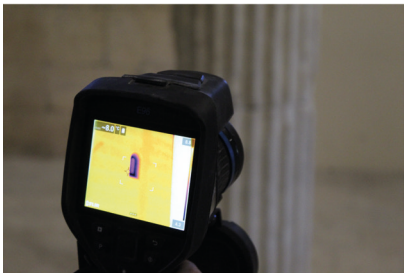


Figura 4. Acquisizione della camera termografica in corrispondenza della parete nord.

esecutiva in cantiere sia come una variante non documentata. Condurre una modellazione strutturale ignorando tali caratteristiche genererebbe, inevitabilmente, una sovrastima della rigidezza e della capacità portante degli elementi, con ripercussioni significative rispetto alla vulnerabilità sismica del monumento. Nei casi in cui la morfologia degli elementi esaminati ha ostacolato l'efficacia delle indagini strumentali (ad esempio, nel caso delle colonne scanalate) il georadar non è riuscito a confermare i dati raccolti mediante pacometria. Al contrario, laddove le condizioni geometriche e materiche si sono dimostrate favorevoli, le tecniche diagnostiche hanno restituito risultati affidabili e coerenti. Le indagini condotte in corrispondenza della cosiddetta "cappella gotica", ad esempio, hanno confermato rigorosamente la presenza di un pilastro in calcestruzzo armato, previamente individuato sulla base della documentazione storica; analogamente, le scansioni eseguite sul piano pavimentale hanno consentito di rilevare con precisione la disposizione dei plinti di fondazione e delle travi di collegamento, verificando la corrispondenza tra i dati empirici e i disegni progettuali. Questi risultati sottolineano il valore della diagnostica come strumento di validazione e consolidamento del quadro conoscitivo, a condizione che essa sia applicata in contesti favorevoli e supportata da un apparato documentario attendibile: affidare la conoscenza dei manufatti storici esclusivamente all'indagine strumentale comporterebbe il rischio di una lettura parziale, priva della necessaria contestualizzazione critica e incapace di coniugare dati qualitativi e quantitativi entro un impianto interpretativo organico. La sperimentazione condotta sulla chiesa di San Pietro ad Alba Fucens sollecita, dunque, una riflessione più ampia sul ruolo da attribuire alla diagnostica nell'ambito degli interventi sul costruito storico. Alla luce di quanto emerso, appare evidente come



Figura 5-6. Interno, muro sud: sulla sinistra una fotografia e sulla destra l' acquisizione della termocamera ad infrarossi.

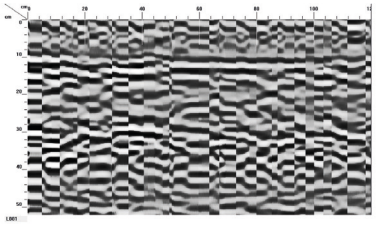


Figura 7. Radargramma 037.

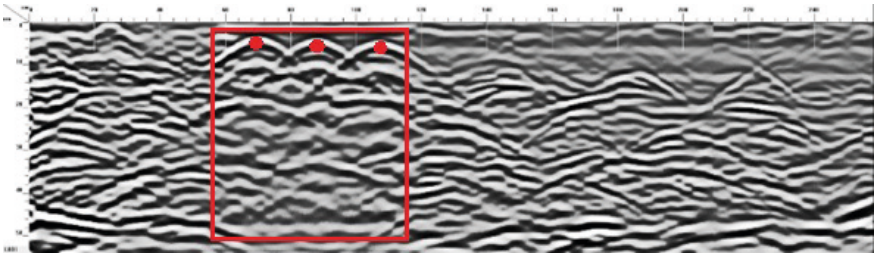


Figura 8. Radargramma 040 effettuato in corrispondenza del muro nord (elaborazione del LabSitec srl).

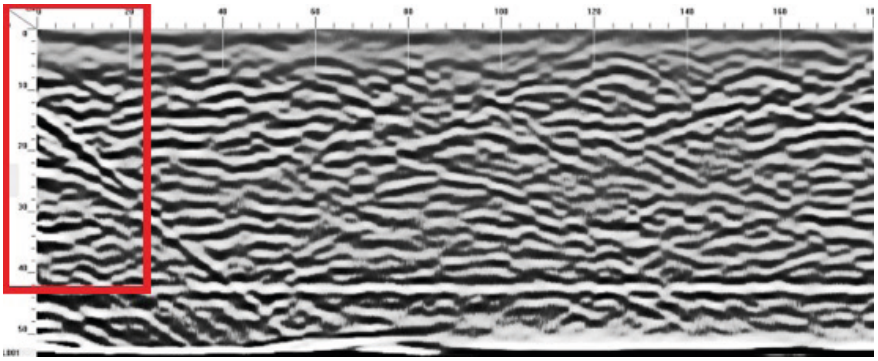


Figura 9. Radargramma 041 effettuato in corrispondenza del muro nord (elaborazione LabSitec srl).

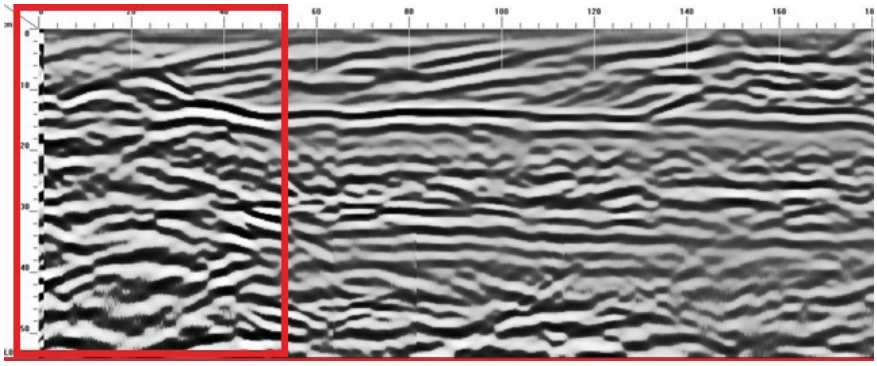


Figura 10. Radargramma 044 effettuato in corrispondenza del piano pavimentale (elaborazione LabSitec srl).

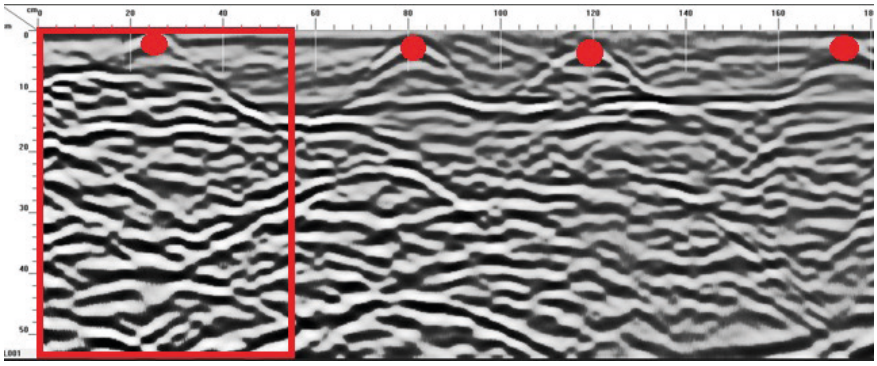


Figura 11. Radargramma 045 effettuato in corrispondenza del piano pavimentale (elaborazione LabSitec S.r.l.

essa non possa essere considerata una fase accessoria o subordinata alla progettazione, ma debba essere riconosciuta come momento fondativo del processo conoscitivo e progettuale. In contesti caratterizzati dalla compresenza di strutture antiche e integrazioni moderne (spesso celate o non adeguatamente documentate) la diagnostica assume un valore strategico, configurandosi come strumento di verifica e confronto tra ipotesi archivistiche e dati materiali. Nel quadro di un approccio integrato, allora, la fase diagnostica non rappresenta un mero passaggio strumentale a valle della progettazione, ma assume una funzione strategica e centrale, capace di guidare, in un'ottica consapevole e informata, le scelte progettuali e conservative, specialmente in contesti ibridi, laddove la compresenza di elementi antichi e integrazioni moderne rende

opaca la lettura dell'organismo edilizio. In questo senso, la chiesa di San Pietro ad Alba Fucens si configura come un laboratorio paradigmatico, all'interno del quale è stato possibile sperimentare un metodo d'indagine replicabile e scalabile, applicabile a edifici spesso documentati in modo lacunoso e realizzati secondo prassi esecutive non sempre trasparenti. L'integrazione tra tecniche strumentali ad alta risoluzione, fonti storiche e rilievi diretti costituisce il presupposto essenziale per un processo conoscitivo affidabile, replicabile e sostenibile. In un'epoca in cui il restauro deve misurarsi con esigenze di compatibilità, sostenibilità e reversibilità, l'investimento nella fase conoscitiva non si configura più come una "buona prassi", ma rappresenta il primo vero atto di tutela. La diagnostica, quando adeguatamente integrata e contestualizzata, diventa dunque uno strumento critico per leggere il costruito, interpretarne la logica costruttiva e definire interventi coerenti con la sua complessità storica, materica e strutturale. Un ulteriore aspetto da considerare, ai fini della loro diffusione, riguarda i costi delle indagini diagnostiche; come è noto, esse risultano difficilmente standardizzabili e variano sensibilmente a seconda delle condizioni operative, delle superfici indagate e del livello di dettaglio richiesto. Nonostante ciò, l'analisi dei prezzari disponibili[14] consente di delineare alcuni ordini di grandezza utili a inquadrare la questione. Una campagna georadar a parete, ad esempio, può comportare una spesa giornaliera che oscilla mediamente tra i 1.000 e i 2.500 euro, mentre le indagini endoscopiche, laddove sia possibile concentrare più ispezioni in una singola giornata, si collocano generalmente su valori compresi tra i 1.000 e i 4.000 euro. La pacometria, calcolata solitamente come nolo orario dello strumento con operatore, corrisponde a circa 800–900 euro per giornata, mentre la termografia a infrarossi, voce dal costo unitario contenuto nei prezzari, può essere stimata complessivamente tra i 300 e i 500 euro al giorno.

(14) I riferimenti economici riportati sono stati ricavati dai principali prezzari ufficiali attualmente disponibili: Regione Abruzzo – Prezzario delle opere edili 2024 (approvato con D.G.R. n. 940/2023, in vigore dal 17 gennaio 2024) e Prezzario delle opere edili 2025 (approvato con D.G.R. n. 931/2024, in vigore dal 15 gennaio 2025), con particolare riferimento alla sezione L.03 – Sondaggi, indagini geofisiche, analisi e prove; Regione Lazio – Tariffa dei prezzi per le opere pubbliche edili e impiantistiche, Edizione 2023 (approvata con D.G.R. n. 101/2023 e prorogata con D.G.R. n. 503/2024 fino al 31 dicembre 2024), sezione Parte A, Capitolo 1 – Indagini geognostiche, analisi diagnostiche delle strutture, prove geofisiche; ANAS S.p.A. – Listino prezzi 2024 "Prove, indagini e monitoraggio" (Rev. 1), pubblicato a giugno 2024.

Si tratta, in ogni caso, di valori puramente indicativi, che devono essere intesi come ordini di grandezza e non come tariffe fisse, utili unicamente a fornire un riferimento di massima in un ambito caratterizzato da elevata variabilità.

Bibliografia

Archivio della Soprintendenza. (n.d.). *Massa d'Albe (AQ), Chiesa di S. Pietro, 2° – E.E.M. 1772*.

Archivio di Stato dell'Aquila. (1883). *Prefettura Serie 1° – Affari Generali – VI versamento (1896–1899) – cat. 14 – anni 1883–1897 – b. 17 – S. Pietro ad Oratorium*. L'Aquila.

Carbonara, G. (1981). *Restauro e cemento in architettura* (Vol. 1). Roma: Associazione Italiana Tecnico Economica del Cemento.

Carbonara, G. (1984). *Restauro e cemento in architettura* (Vol. 2). Roma: Associazione Italiana Tecnico Economica del Cemento.

Crova, C., & Miraglia, F. (2020). Restauro preventivo e termografia. Cenni metodologici per una conservazione programmata. In *XVIII Congresso Nazionale IGIIC – Lo Stato dell'Arte 18* (pp. 347–354). Udine.

De Logu, R. (1969). La chiesa di San Pietro di Alba Fucense e l'architettura romanica in Abruzzo. In J. Mertens (Ed.), *Alba Fucens II: Rapports et études présentés par J. Mertens* (Vol. 1, pp. 23–68). Bruxelles–Roma: Centre Belge de Recherches Archéologiques en Italie Centrale et Méridionale.

Gavini, I. C. (1980). *Storia dell'architettura in Abruzzo* (Vol. 1). Pescara: Costantini Editore.

Leucci, G., Masini, N., & Persico, R. (2012). Time-frequency analysis of GPR data to investigate the damage of monumental buildings. *Journal of Geophysics and Engineering, 9*(4). https://doi.org/10.1088/1742-2132/9/4/S81

Liberatore, L., Tocci, C., & Masiani, R. (2008). Non linear analyses for the evaluation of seismic behavior of mixed R.C.-Masonry structures. In *AIP Conference Proceedings* (pp. 1211–1218). https://doi.org/10.1063/1.2963742

Mariani Miarielli, G. (1979). *Monumenti nel tempo: per una storia del restauro in Abruzzo e nel Molise*. Roma.

Mannoni, T., & Montagni, C. (1998). Le indagini preliminari (storiche, diagnostiche, materiche) al progetto di restauro: utilità, necessità, superficialità

esecutive, funzioni essenziali, costi in rapporto ai risultati da ottenere e/o ottenuti. In *Scienza e Beni Culturali*. Bressanone.

Moretti, M. (1971). *Architettura medioevale in Abruzzo* (Vol. 1). L'Aquila: De Luca.

Moretti, M. (1972). *Restauri d'Abruzzo (1966–1972)* (Vol. 1). Roma.

Ranalli, D., Scozzafava, M., & Tallini, M. (2004). Ground penetrating radar investigations for the restoration of historic buildings: The case study of the Collemaggio Basilica (L'Aquila, Italy). *Journal of Cultural Heritage, 5*(1), 91–99. https://doi.org/10.1016/j.culher.2003.05.001

Santos-Assunçao, S., Pérez-Gracia, V., Caselles, O., Clapes, J., & Salinas, V. (2014). Assessment of complex masonry structures with GPR compared to other non-destructive testing studies. *Remote Sensing, 6*(9), 8220–8237. https://doi.org/10.3390/rs6098220

Solla, M., Caamaño, J. C., Riveiro, B., & Arias, P. (2012). A novel methodology for the structural assessment of stone arches based on geometric data by integration of photogrammetry and ground-penetrating radar. *Engineering Structures, 35*, 296–306. https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2011.11.002

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406347
pp. 763-775 (maggio 2026)

L'immagine come strumento della conservazione
Il parere di Liang Sicheng per i restauri di Dunhuang

FRANCESCO SERAFINI[1]

Cenni biografici su Liang Sicheng

Liang Sicheng (1901-1972) nacque a Tokyo ed ebbe un'educazione che integrava la cultura cinese classica e confuciana con lo studio dell'inglese e delle scienze, in scuole organizzate secondo il modello occidentale. Studiando architettura presso l'Università della Pennsylvania, fortemente influenzata dall'École des Beaux-Arts di Parigi (Fairbank 1994, pp. 1-31), si appassionò di storia dell'architettura. Tornato in Cina, alternò l'attività di docenza universitaria e la progettazione alle ricerche sull'architettura cinese storica, che continuò per tutta la vita. Questo è senz'altro l'ambito più rilevante della produzione di Liang, in cui diede espressione alle istanze di rinnovamento culturale di suo padre, Liang Qichao, uno dei più grandi storici cinesi del Novecento (Li 2002). Le sue ricerche, infatti, furono i primi studi sull'architettura storica cinese basati su rilievi diretti, fotografie e interpolazioni di diversi tipi di fonti. Per Liang, lo studio dell'architettura storica finalizzato alla costruzione di una moderna narrazione della storia dell'architettura cinese, precedentemente inesistente, avvenne contestualmente all'elaborazione di pratiche ed approcci al restauro delle architetture storiche.

Negli anni '30 Liang lavorò a Pechino per la Società di Studi sull'Architettura Cinese. In questo periodo, insieme ai suoi collaboratori,

(1) Dottorato in Architettura. Storia e Progetto, Politecnico di Torino, Italia. E-mail: francesco_serafini@polito.it

compì numerose spedizioni per studiare direttamente le architetture storiche, raccogliendo una grande quantità di informazioni (Lin 2011, p. 229). Egli incominciò anche ad elaborare i suoi primi scritti e progetti di restauro (Liang 2001, vol. 1, pp. 161-223; Liang 2001, vol. 1, pp. 287-292; Liang 2001, vol. 2, pp. 213-219; Liang 2001, vol. 2, 355-370; Liang 2001, vol. 3, pp. 1-107), caratterizzati da una grande attenzione verso i singoli edifici e da una spiccata variabilità nei metodi con un forte accento alla sperimentazione. Tra il 1945 e il 1949, Liang si occupò di stilare delle liste dei beni architettonici da salvaguardare nelle zone di guerra (Liang 2001, vol. 4, pp. 225-293; Liang 2001, vol. 4, pp. 317-365). La sua prospettiva quindi mutò da un approccio focalizzato sui singoli edifici a un'attenzione verso l'insieme dei siti storici. Questo orientamento evolse, all'inizio degli anni '50, nella difesa del centro storico di Pechino come organismo unico, da preservare nella sua integrità (Liang 2001, vol. 4, pp. 307-313; Liang 2001, vol. 5, pp. 60-81; Liang 2001, vol. 5, pp. 85-89; Liang 2001, vol. 5, pp. 101-113). Infine, negli anni '60, Liang scrisse le sue ultime riflessioni riguardo al restauro, in cui riassunse le sue esperienze e le sue teorie, diventate via via più conservative (Liang 2001, vol. 5, p. 413; Liang 2001, vol. 5, pp. 440-447).

I primi restauri moderni in Cina

In cinese il verbo *xiu* 修 ha la molteplici significati: riparare, restaurare ma anche ricostruire. Tradizionalmente dunque queste pratiche coincidevano anche a livello semantico ed il restauro in Cina si è configurato come una ricostruzione o riconfigurazione radicale degli edifici storici. All'inizio del Novecento la sensibilità intorno al restauro, però, incominciò a mutare. Nel 1935, Liang Sicheng scrisse:

> […] la posizione in cui ci troviamo oggi, e quella in cui si trovavano gli artigiani nei duemila anni precedenti ogni volta che facevano un restauro, ha un punto di fondamentale diversità. L'unico obiettivo dei restauri del passato era quello di far tornare templi distrutti e diroccati ad essere sale sontuose, bellissime e imponenti, con strutture solide e materiali resistenti. In passato, demolire i vecchi edifici per ricostruirli nuovi, sarebbe stato elogiato come il più alto raggiungimento o come

> un comportamento virtuoso. Tuttavia, oggi, il nostro lavoro è diverso, noi dobbiamo assumerci la responsabilità della conservazione o del ripristino delle architetture storiche di ogni epoca. (Liang 2001, vol. 3, p. 1, trad. dell'autore)

La pratica del restauro come rinnovamento e ricostruzione continuò a influenzare gli architetti che per primi si dedicarono al restauro agli inizi del Novecento. Nel 1935 a Pechino venne fondata la *Gudu wenwu zhengli weiyuanhui* 古都文物整理委员会 [Commissione per la conservazione dei beni storici della capitale antica] che doveva occuparsi della tutela e valorizzazione del patrimonio architettonico e storico della città di Pechino (Liang 2001, vol. 4, pp. 307-313). I restauri cominciarono ad essere orientati alla "conservazione dell'autenticità architettonica" dei monumenti, segnando un forte cesura con le pratiche del passato (Dong 2003, pp. 93-94). Tuttavia, Liang testimonia che i principali interventi realizzati continuarono ad essere consolidamenti e ridipinture, in cui egli riconobbe l'influenza della antica concezione cinese del restauro come "ringiovanimento" dell'architettura (Liang 2001, vol. 4, p. 308).

Le prime esperienze di Liang Sicheng nell'ambito della conservazione

Nonostante ci sia una marcata evoluzione dell'approccio di Liang alla conservazione, il concetto di "immagine originaria" dell'architettura storica emerge come filo conduttore di tutta la sua produzione, come obiettivo del restauro e come vero e proprio strumento di lavoro. Nel *Xiuli Gugong Jingshan Wanchunting jihua* 修理故宫景山万春亭计划 [Progetto per il restauro del padiglione Wanchun del Parco di Jingshan presso la Città Proibita] (Liang 2001, vol. 2, pp. 213-219), Liang e i suoi colleghi si limitano a sostituzioni puntuali degli elementi danneggiati. Il cuore dell'intervento era la realizzazione di muri di contenimento, sui fianchi meridionale e settentrionale della collina, al fine di impedire il dilavamento e la perdita di terreno, che erano la causa dei cedimenti fondali e dei dissesti dell'edificio. Questo intervento risulta notevole perché indica la volontà di ripristinare un ambiente sicuro

per l'architettura, agendo sulle cause presenti nel suo intorno, senza interventi diretti sull'edificio né mutando il suo equilibrio statico, formatosi col passare del tempo. I progettisti decidono anche di non intervenire sulle pitture del padiglione, ma di conservarle allo stato in cui erano pervenute, affermando che il principio guida nel restauro dei monumenti era di conservarne l'immagine originaria (Liang 2001, vol. 2, p. 219). Anche nel caso del *Qufu Kongmiao zhi jianzhu ji qi xiuqi jihua* 曲阜孔庙之建筑及其修葺计划 [Le architetture del Tempio di Confucio di Qufu ed il progetto per il loro restauro] (Liang 2001, vol. 3, pp. 1-107), il principio dell'"armonia" dell'immagine degli edifici e dell'inalterabilità del loro aspetto spingono Liang a formulare un progetto con uno spiccato carattere conservativo. È per questo che Liang propone degli interventi "invisibili" e puntuali, impiegando cemento armato e acciaio. Liang infatti afferma che:

> Anche impiegare materiali estremamente dissonanti per elementi scoperti e visibili […] in modo da consentire a chi si avvicina al tempio per praticare il culto di ottenere un'impressione completamente diversa da quella fornita dai materiali originali è [qualcosa] che devo evitare in tutti i modi. Tuttavia, nei luoghi coperti ed invisibili, [dove] spesso ci sono punti che necessitano [d'intervento], è necessario utilizzare le nuove tecniche e i nuovi materiali il più possibile, [...] al fine di rimediare alle insufficienze dei materiali e dei metodi [costruttivi] antichi. Non dobbiamo però assolutamente lasciare che questi elementi trasformino l'immagine degli edifici. (Liang 2001, vol. 3, p. 2, trad. dell'autore)

Nel caso del *Hangzhou Liuheta fuyuanzhuang jihua* 杭州六和塔复原状计划 [Progetto di ripristino della pagoda Liuhe ad Hangzhou], tuttavia, l'idea di "immagine originaria" conduce ad un esito del tutto diverso (Liang 2001, vol. 2, pp. 355-370). In questo progetto, infatti, Liang decide di eliminare completamente le addizioni di epoca Qing e ripristinare un presunto stato originario risalente all'epoca Song. Liang ricorre a un metodo comparativo basato su diversi tipi di fonti, molto simile a quello impiegato da Viollet-le-Duc (Serafini 2024, p. 64).

Il parere di Liang per i restauri di Dunhuang

Circa due decenni dopo, nel 1963, Liang Sicheng fu chiamato a redigere un parere per le opere di consolidamento che dovevano essere realizzate nel sito delle grotte di Mogao, presso Dunhuang. Uno dei più importanti siti di arte buddista del mondo, le grotte di Mogao sono state iscritte nella lista dei patrimoni UNESCO nel 1987. Si tratta di templi, santuari, tombe, biblioteche rupestri decorate con sculture e pitture murali. Il sito include anche i luoghi di vita e meditazione dei monaci e i laboratori degli artigiani che vi lavorarono (Guo et al., 2009). Le centinaia di grotte sono state scavate sul fianco della rupe che si affaccia sul fiume Daquan, sfruttando un sostrato geologico composto prevalentemente di arenaria e conglomerato di sabbia, friabile e facilmente lavorabile (Agnew & Fan 1997, p. 41; Pekarik & Stokes 1983, p. 20). Se da una parte queste rocce hanno favorito lo sviluppo del sito, dall'altra costituiscono anche il suo più grande punto debole. Infatti esso è soggetto a gravi fenomeni di fessurazione ed erosione (fig. 1), causati dall'azione dei terremoti, dall'acqua piovana, dalle variazioni termiche e di umidità e dalle tempeste di sabbia (Wang et al., 2021, p. 2).

Le grotte furono frequentate per circa un millennio dall'epoca dei Wei Settentrionali (386-534 d.C.) fino alla dinastia Yuan (1279-1368). Il sito venne riscoperto solo all'inizio del Novecento dopo essere stato abbandonato per secoli. La sua enorme importanza richiamò ben presto numerose spedizioni archeologiche, ma solo a partire dal 1944 con l'istituzione del Dunhuang Institute of Art i restauri divennero continui e sistematici. Nel 1956 vennero costruiti i primi pilastri di consolidamento della rupe (Wang et al., 2021, p. 2). Tra il 1963 ed il 1966, vennero consolidati in tre fasi 576,12 m di parete rocciosa mettendo in sicurezza 354 grotte, ovvero il 72% delle cavità presenti nel sito (Sha 2024). I principali interventi realizzati furono la messa in opera di telai di rinforzo e muri di contenimento e la rimozione di massi pericolosi. Questi primi interventi sono tuttora presenti e sono risultati efficaci per stabilizzare i dissesti (Wang et al., 2021, 2). Nelle successive fasi di consolidamento, la rete di rinforzi già esistenti è stata migliorata e integrata, impiegando anche tiranti, risarcendo le fessurazioni della rupe e consolidandone la superficie con silicato di potassio. Tra il 2000 e il 2003 venne attuato un progetto per il controllo

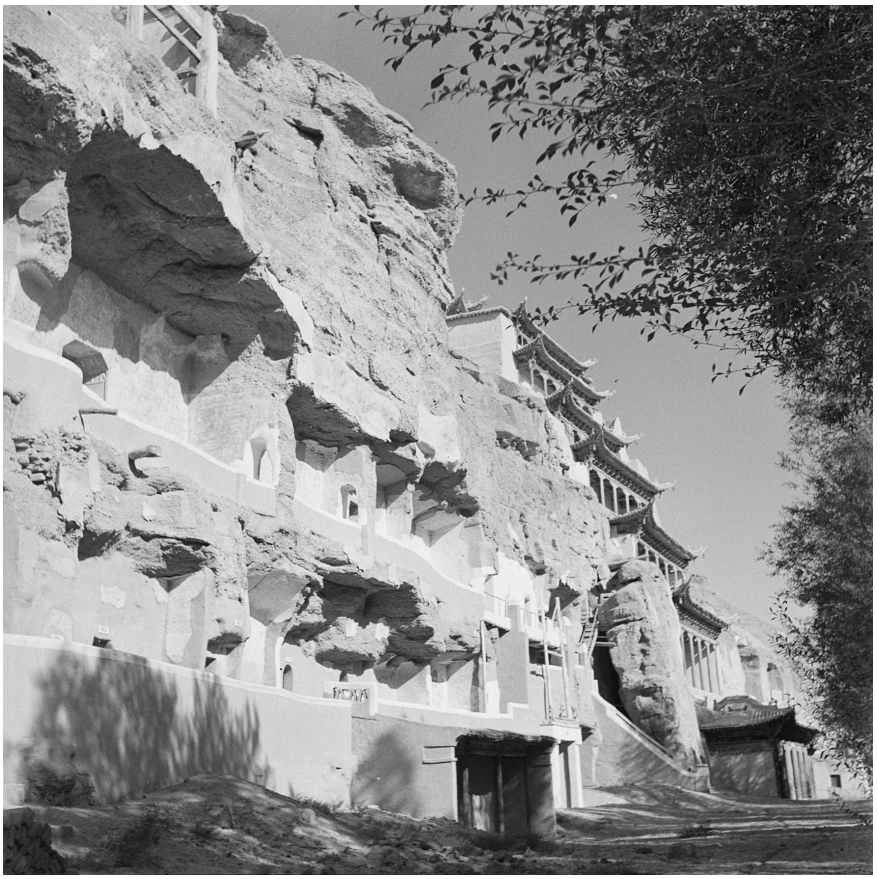


Figura 1. Come doveva apparire la rupe di Mogao negli anni ' 40, prima dei restauri moderni. Autrice: Irene Vincent, 1948. From the British Library Collection: Photo 1231/1(7) (https://idp.bl.uk/collection/A75EDB3A9E2C44F58C50EDFDA953D86F/).

delle piene del fiume Daquan, che ha ridotto sensibilmente il rischio di inondazione. Infine, negli ultimi anni la manutenzione e la conservazione preventiva del sito sono state implementate attraverso dei sistemi di monitoraggio e allarme basati su scansioni 3D del sito e tecnologie digitali (Wang et al., 2021, p. 3). I restauri delle grotte di Dunhuang furono il primo grande intervento di salvataggio di grotte e monumenti rupestri in Cina. Fu un grande intervento pionieristico che fornì il modello per altri restauri dello stesso tipo. Fu preceduto da un grande lavoro di ricerca multidisciplinare e di progettazione. Liang, con il suo intervento,

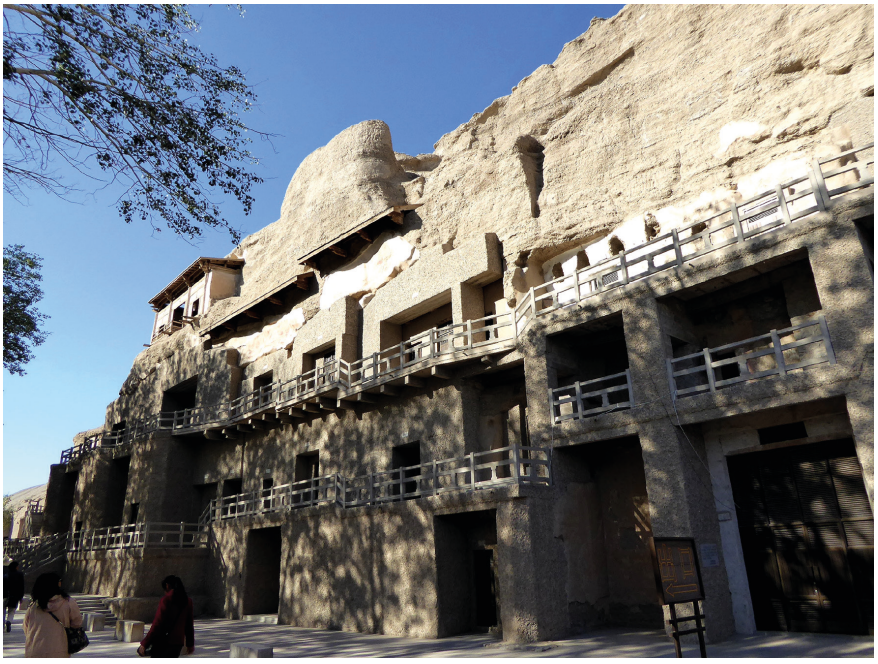


Figura 2. Oggi la rupe di Mogao è stata quasi completamente rimodellata dai successivi interventi di consolidamento. Foto di Hiroki Ogawa, Hiroki Ogawa, 8/11/2015 licenza: https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/. Da: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mogao_Caves_Dunhuang_Gansu_China_%E6%95%A6%E7%85%8C_%E8%8E%AB%E9%AB%98%E7%AA%9F_-_panoramio_(5).jpg#filelinks

contribuì a sollevare il problema di un consolidamento il più possibile rispettoso delle caratteristiche artistiche del sito, i.e. proporzioni, forme, colori, e del suo stato presente. I restauri di Dunhuang, sebbene finirono per avere un impatto ingente sull'aspetto del sito, cancellando in parte l'immagine esterna delle grotte (fig. 2), furono tra i primi interventi su grande scala a seguire i principi di conservazione dello stato presente, distinguibilità e minimo intervento.

Liang Sicheng scrisse il *Guanyu Dunhuang weihu gongcheng fang'an de yijian*关于敦煌维护工程方案的意见 [Parere sul progetto di salvaguardia del sito di Dunhuang] il 9 agosto 1963, inserendosi quindi nel contesto della seconda fase di consolidamento della rupe di Mogao. Il parere è organizzato in quattro punti e affronta sia aspetti tecnici che aspetti metodologici (Liang 2001, vol. 5, p. 413).

Nel primo punto Liang espresse il suo approccio ai restauri di Dunhuang, concordando con la proposta già esistente di consolidare le rupi per mezzo di contrafforti esterni:

> ipotizziamo che centinaia di grotte continuarono ad essere scavate a partire dalla dinastia Fuqin (351-394) fino alla dinastia Yuan circa. Da un lato continuavano a apparire nuove grotte, dall'altro quelle antiche continuavano a danneggiarsi ed a crollare. Si può immaginare che, nell'intera storia di Dunhuang, probabilmente non ci sia nessun momento in cui tutto era intatto e ordinato. (Liang 2001, vol. 5, p. 413, trad. dell'autore)

Liang sottolinea il carattere estremamente fragile delle grotte, dovuto alle caratteristiche geologiche della pietra in cui sono scavate. Ciò ha prodotto sin dalle epoche più antiche un fenomeno di contemporanea costruzione e distruzione del sito.

> Quindi, i frammenti ed i ruderi costituiscono l'aspetto consueto di Dunhuang da un millennio. Tra le grotte, i portici, le sale e i padiglioni pochi sono quelli integri, gli altri sono piccole cavità diroccate, di cui le rupi sono piene. Questa è l'impressione fondamentale che Dunhuang dà alle persone. Ad oggi considero primario costruire dei contrafforti, conservando questo aspetto. Il nostro intervento può aspirare solo a questo risultato. (Liang 2001, vol. 5, p. 413, trad. dell'autore).

Questo processo, secondo Liang, ha contribuito al formarsi di una precisa immagine delle grotte storicamente consolidata, legata al loro aspetto di rovine. L'immagine dei ruderi divenne la caratteristica delle architetture rupestri di Dunhuang, diventandone l'"aspetto normale", "l'impressione fondamentale" che di esso avevano le persone (Liang 2001, vol. 5, p. 413). Per questo Liang si dichiara concorde con il principio di non modificarne l'immagine storica ma di conservarla, nonostante sia frammentaria e composta prevalentemente di rovine.

I restanti punti si focalizzano su aspetti tecnici. Il secondo punto tratta della prevenzione del collasso delle rupi, in particolar modo delle loro parti più alte, più soggette ai fenomeni di erosione. Nel terzo punto, Liang porta l'attenzione sui possibili fenomeni di cedimento del

terreno che potrebbero riguardare le fondazioni dei muri di consolidamento delle rupi. Liang, inoltre, suggerisce di prestare particolare attenzione ai punti di contatto tra le strutture di consolidamento e le pareti rocciose, prevedendo dei giunti di dilatazione.

Nell'ultimo punto, Liang sostiene l'idea che i nuovi muri di consolidamento debbano essere il più possibile "semplici e senza ornamenti" e che si debba comunque "prestare attenzione alla resa artistica delle proporzioni delle grotte, ai rapporti di posizione tra gli elementi, alle rientranze e alle sporgenze dei muri, alle ombre, ai colore dei contrafforti, etc." (Liang 2001, vol. 5, p. 413). Secondo Liang, dunque, nonostante si trattasse di opere di consolidamento, non bisognava tralasciarne "la resa estetica". D'altra parte, essi non dovevano assolutamente diventare "l'invitato che oscura l'ospite" ma dovevano svolgere modestamente la loro funzione senza impattare sull'immagine del sito.

Nella parte finale, Liang sostiene che "tutto ciò che vi è d'importante a Dunhuang si trova all'interno delle grotte. A parte pochi portici esterni, le parti esterne sono solo delle vestigia lasciate dalle distruzioni della natura." La sua convinzione è quindi che gli interni delle grotte, gli oggetti ed i reperti dentro di esse fossero ciò che andava preservato, mentre le parti esterne erano ormai sfigurate dall'azione degli agenti atmosferici. Per questo, secondo lui, il metodo migliore per conservare le grotte era ricorrere a dei consolidamenti esterni.

> Inoltre, se nella realizzazione delle opere ci fossero dei problemi insormontabili, ritengo che si possa distruggere un ridotto numero di grotte secondarie per conservarne la maggior parte. Ovviamente, la cosa migliore sarebbe 'prima abbattere per poi ricostruire', ad esempio, rimuovendo prima le pitture murali, spostando le sculture e abbattendo o modificando la grotta, per poi consolidare, e infine riposizionare i dipinti sulle pareti delle grotte, ripristinandone l'aspetto originario. (Liang 2001, vol. 5, p. 413, trad. dell'autore)

In questo caso, Liang riconosce pienamente il valore dell'immagine consolidata dell'antico sito di Mogao, nonostante sia frammentaria e molte sue parti siano costituite da rovine. La rovina, dunque, diventa non solo accettabile ma anche degna di essere conservata, parte

integrante dell'esperienza estetica e percettiva del luogo storico. Nelle rovine si riconosce anche l'importante ruolo della natura, e della sua azione distruttrice, che, come le opere umane, ha contribuito a formare l'immagine storica del sito. L'unico caso in cui si parla di ripristino riguarda l'eventualità che una grotta debba essere "smontata" e consolidata dall'interno, operazione approvata da Liang solo nel caso di impossibilità ad effettuare i consolidamenti "dall'esterno". Anche le strutture di rinforzo e consolidamento di quest'ultimo tipo, in ogni caso, dovevano essere il più possibile sobrie e semplici, attente all'equilibrio formale dell'ambiente circostante ed evitare di prevalere sulle architetture storiche.

Queste idee vennero riprese ed articolate anche nell'ultimo articolo di Liang riguardante la conservazione, *Xianhua wenwu jianzhu de chongxiu yu weihu* 闲话文物建筑的重修与维护 [Una discussione informale sul restauro e la conservazione delle architetture storiche], in cui egli illustra il caso del restauro del ponte Anji di Zhaozhou, di cui i restauri avevano cancellato l'immagine storica (Liang 2001, vol. 5, pp. 440-447). Di questo intervento, Liang contesta la risoluzione formale, sostenendo che ripristinare un presunto stato precedente, fosse un grave danno per il valore storico e artistico delle architetture, un "problema di forma e di contenuto" (Liang 2001, vol. 5, pp. 441). Liang sostiene infatti che le irregolarità ed il degrado, contribuivano a formare il "carattere" e la "qualità" dei monumenti. Egli, dunque, riconobbe l'importanza della cosiddetta "patina del tempo" come elemento fondamentale ed imprescindibile del valore storico ed artistico delle architetture storiche. Venne riconosciuta una fondamentale importanza anche alla natura materiale delle opere ed alle loro peculiarità specifiche, come le "irregolarità" costruttive ed il modo di registrare il passaggio del tempo. In particolare, per il ponte Anji, Liang propone dei "rammendi", di fatto veri e propri interventi di "cuci scuci", per sostituire solamente i componenti danneggiati con blocchi di riuso, provenienti dalle porzioni smontate del ponte stesso (Liang 2001, vol. 5, p. 441). Liang sintetizzò il suo approccio con la formula "trattare l'antico come antico", intendendo la volontà di considerare il "carattere" e le "qualità" dei monumenti, nonché dei segni e delle stratificazioni lasciati dalla storia (Liang 2001, vol. 5, pp. 440-442).

D'altra parte Liang rifiuta le aggiunte che prevalgono sulle architetture storiche. Egli sostiene che gli interventi moderni sui monumenti antichi debbano rinunciare al ruolo di "protagonisti" ed interpretare solo dei "ruoli minori", possibilmente, diventare "impercettibili". I nuovi interventi devono evitare di oscurare i monumenti e cercare di esaltarli, facendosi sfondo e complemento. Per questo, il miglior intervento possibile, secondo Liang, è quello che riesce ad annullarsi, svuotarsi di forme superflue, per lasciare spazio al monumento e contribuire a preservarne l'armonia e l'equilibrio (Liang 2001, vol. 5, p. 446).

Conclusione

Nonostante la concezione di Liang del restauro rimase sempre profondamente legata all'unità e all'armonia dell'immagine "pittorica" e "compositiva" delle architetture (Kammann 2006, p. 106), questa stessa idea divenne un vero e proprio strumento di lavoro che finiva per imporre la conservazione della materia storica. In nome della conservazione dell'immagine di Dunhuang, Liang sostenne la necessità di salvaguardare il suo stato presente e la sua armonia compositiva nonché di accostarsi al restauro con un atteggiamento di profondo rispetto. Le aggiunte dovevano rispettare l'equilibrio compositivo ed i valori estetici dei monumenti e farsi "sfondo" e "complemento", valorizzando il sito storico.

Bibliografia

Agnew, N., & Fan, J. (1997). China's buddhist treasures at Dunhuang. In *Scientific American, 277*(1), 40-45. https://doi.org/10.1038/SCIENTIFICAMERICAN0797-40

Kammann, C. (2006). *Liang Sicheng and the beginnings of modern Chinese architecture and architectural preservation.* Tesi di dottorato di ricerca, examiner prof. W. Kubin, co-examiner prof. A. Tönnesmann. Swiss Federal Institute of Technology Zurich. https://doi.org/10.3929/ethz-a-005256477.

Serafini, F. (2024). *Riscrivere la tradizione: Liang Sicheng (1901-1972): tra pratiche conservative e orientamenti storiografici nella cina a cavallo della*

rivoluzione. Tesi di laurea magistrale a ciclo unico in Architettura, relatore prof. F. Ceccarelli, corelatori proff. S. Ardizzoni, D. P. Guidotti Magnani, M. Cassani Simonetti. Università di Bologna.

Guo, Q., Wang, X., Zhang, H., Li, Z., Yang, S. (2009). Damage and conservation of the high cliff on the northern area of Dunhuang Mogao Grottoes, China. In *Landslides 6*, 89–100. https://doi.org/10.1007/s10346-009-0152-9

Li, S. (2002). Writing a modern Chinese architectural history: Liang Sicheng and Liang Qichao. In *Journal of Architectural Education, 56*(1), 34-45. https://www.jstor.org/stable/1425751

Lin, Z. 林洙 (2011). *Liang Sicheng, Lin Huiyin yu wo* 梁思成，林徽因与我 [Liang Sicheng, Lin Huiyin ed io]. Zhongguo qinnian chubanshe 中国青年出版社 China Youth Press.

Dong, M. Y. (2023). *Republican Beijing: The City and its Histories*. University of California Press.

Pekarik, A. J., & Stokes, S. (1983). The cave temples of Dunhuang. In *Archaeology, 36*(1), 20–27. http://www.jstor.org/stable/41729036

Sha M. 沙梅真 (2024). Mogao kuyati chuangjiuxing baohu licheng ji baohu tixi de chujian 莫高窟崖体抢救性保护历程及保护体系的初建 The emergency preservation history and construction of a preliminary conservation system for the cliffs of the Mogao Grottoes. In 石窟与土遗址保护研究 *Research on the Conservation of Cave Temples and Earthen Sites, 3*(4), 99-109. https://doi.org/10.20182/j.cnki.ISSN2097-1370.202404009

Liang, S. 思成梁 (2001). Beiping wenwu bixu zhengli yu baocun 北平文物必须整理与保存 [Conservazione e ordinamento dei beni culturali di Beiping]. In S. Liang 思成梁, *Liang Sicheng quanji* 梁思成全集 [*Opera completa di Liang Sicheng*] (vol. 4, p 307-313). Zhongguo jianzhu gongye chubanshe 中国建筑工业出版社 China Architecture & Building Press.

Liang, S. 思成梁 (2001). Guanyu Dunhuang weihu gongcheng fang'an de yijian 关于敦煌维护工程方案的意见 [Parere sul progetto di salvaguardia del sito di Dunhuang]. In S. Liang 思成梁, *Liang Sicheng quanji* 梁思成全集 [*Opera completa di Liang Sicheng*] (vol. 5, p 413). Zhongguo jianzhu gongye chubanshe 中国建筑工业出版社 China Architecture & Building Press.

Sicheng Liang 思成梁, Hangzhou Liuheta fuyuanzhuang jihua 杭州六和塔复原状计划 [Progetto di ripristino della pagoda Liuhe ad Hangzhou]. In

S. Liang 思成梁, *Liang Sicheng quanji* 梁思成全集 [*Opera completa di Liang Sicheng*] (vol. 2, pp 355-370). Zhongguo jianzhu gongye chubanshe 中国建筑工业出版社 China Architecture & Building Press.

Liang, S. 思成梁 (2001). Qufu Kongmiao zhi jianzhu ji qi xiuqi jihua 曲阜孔庙建筑及其修葺计 [Le architetture del Tempio di Confucio di Qufu ed il progetto per il loro restauro]. In S. Liang 思成梁, *Liang Sicheng quanji* 梁思成全集 [*Opera completa di Liang Sicheng*] (vol. 3, pp 1-107). Zhongguo jianzhu gongye chubanshe 中国建筑工业出版社 China Architecture & Building Press.

Liang, S. 思成梁 (2001). Xianhua wenwu jianzhu de chongxiu yu weihu 闲话文物建筑的重修与维护 [Una discussione informale sul restauro e la conservazione delle architetture storiche]. In S. Liang 思成梁, *Liang Sicheng quanji* 梁思成全集[*Opera completa di Liang Sicheng*] (vol. 5, p 440-447). Zhongguo jianzhu gongye chubanshe 中国建筑工业出版社 China Architecture & Building Press.

Liang, S. 思成梁 (2001). Xiuli Gugong Jingshan Wanchunting jihua 修理故宫景山万春亭计划 [Progetto per il restauro del padiglione Wanchun del Parco di Jingshan presso la Città Proibita]. In S. Liang 思成梁, *Liang Sicheng quanji* 梁思成全集 [*Opera completa di Liang Sicheng*] (vol. 2, pp 213-219). Zhongguo jianzhu gongye chubanshe 中国建筑工业出版社 China Architecture & Building Press.

Wang, X., Wang, Y., Guo, Q., Pei Q. & Zhao G. (2021). The history of re-scuing reinforcement and the preliminary study of preventive protection system for the cliff of Mogao grottoes in Dunhuang, China. In *Heritage Science 9*(58). https://doi.org/10.1186/s40494-021-00537-w

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406348
pp. 777-794 (maggio 2026)

Fondazioni e rifondazioni urbane come monumenti topografici imperituri
da Losanna ad Atene

Antonia Sodano[1]

Introduzione

La definizione di "monumento topografico imperituro" muove dall'individuazione di una "genealogia topografia delle figure insediative". Si ricorre al metodo stratigrafico archeologico per studiare le variazioni delle tendenze insediative, rispetto alle caratteristiche dei luoghi, analizzando i bacini di deposito. Questo concetto lega i processi di fondazione e rifondazione urbana alle mutevoli caratteristiche fisiche e geografiche del territorio e diventa uno strumento di indagine speculativa per delineare un quadro di riflessioni operanti sugli "insediamenti evolutivi tra terra e acqua". Si affrontano così i casi di Losanna e Atene, a partire da alcuni studi di Bernard Cache sul legame tra topografia e città, comparandoli. Il ricorso al concetto di monumento topografico, imperituro nel senso di costantemente "evolutivo", consente infatti di intrecciare le topografie del territorio con i tempi mutevoli della città.

Genealogia topografica delle figure insediative

L'attività insediativa è generatrice di stratificazioni terrestri al pari di qualsiasi agente sedimentario e geomorfico naturale. Infatti, nello

(1) Dipartimento di Ricerca e Innovazione Umanistica, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Italia. E-mail: antonia.sodano@uniba.it

studio delle tracce archeologiche degli insediamenti del passato, il limite tra l'individuazione di azioni antropiche o naturali è sottile e la loro differenziazione complessa. A tal proposito, Corboz sostiene che il territorio, visto come risultato di diversi processi sia spontanei che pianificati, è uno "spazio incessantemente rimodellato" (1983, p. 23).

Oggi, i siti archeologici urbani e rurali appaiono come "[…] isole stratigrafiche umane in un mare di strati naturali" ed è difficile isolare le zolle dell'insediamento umano dal resto visto che alla periferia o al fondo delle stesse si ritrova sempre la stratificazione voluta dalla natura. Poiché azioni e formazioni naturali – erosioni, abrasioni, distacchi, depositi, alluvioni, colluvioni, morene, dune e frane – comportano sempre "dislocazioni materiche" al pari di quelle antropiche, sia nelle stratificazioni geologiche che archeologiche i movimenti di materiale implicano prima azioni di erosione/distruzione, poi di movimento/trasporto, infine di accumulo/costruzione, generando "bacini di deposito" (Carandini, 1991/2010). Lo studio di tali depositi, comportando una differente interpretazione operativa della giacitura stratigrafica degli stessi a seconda delle contingenze che li hanno prodotti (Pallecchi, 2008/2015), evidenzia come differenti condizioni topografiche abbiano comportato differenze nelle tendenze insediative.

Ricostruendo una storiografia geografica dei processi di fondazione, "[…] dapprima raccoglitore e sfruttatore passivo della natura, l'uomo predilige i percorsi di crinale che non presentano insidie dovute ai guadi di corsi d'acqua. […] Poi diviene pastore che necessita di abitare i versanti montuosi sui quali traccia, insieme agli animali che governa, i sentieri di mezzacosta. Infine, stanziale e dedito alla produzione di beni e al commercio, scende dai pendii per abitare i fondovalle" (Ravagnati, 2012/2021, p. 23).

Le tracce di queste azioni insediative si rinvengono oggi in due tipologie differenti: nei siti rurali sono singole e annegate nell'uniformità dello strato naturale, mentre nei siti urbani, testimonianza dell'intensificarsi e dell'intrecciarsi delle azioni umane, la stratificazione naturale è relegata ai margini di insediamenti compatti (Carandini, 1991/2010). Questa distinzione permette di individuare due tipi di agglomerazione di segni umani residuali sul territorio che si possono definire a "isole" e a "placche". È come se le azioni umane, di cui vogliamo ricostruire la

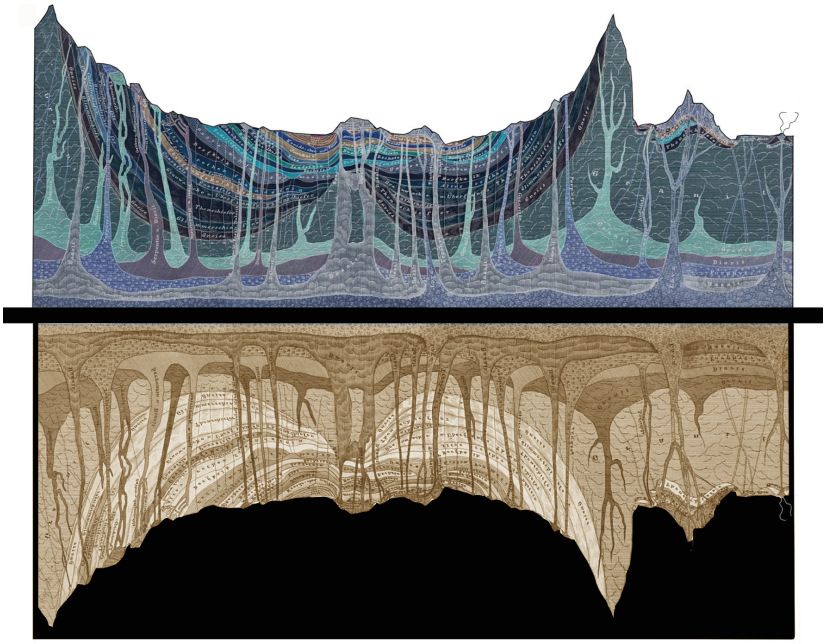


Figura 1. Il rovescio dello scavo stratigrafico che diventa "bacino di deposito" materiale e processuale [Collage dell'autrice a partire dai disegni dell'Atlante di Humboldt A. (1851). Fonte: *Peter H. Raven Library/Missouri Botanical Garden*].

configurazione spaziale e la sequenza cronologica, si fossero fatte concrezione in termini materici e si riesce ad individuarle solo attraverso lo studio combinato dei rapporti spaziali (topografici) e temporali (stratigrafici) nello scavo (Carandini, 1991/2010).

Studiare questi rapporti, individuando singole tracce sparse (isole) o tracce compatte agglomerate (placche) di azioni umane negli strati naturali, consente – rovesciando l'immagine dello scavo e guardando ad esso come ad un deposito materiale e processuale – di ricostruire la stratificazione evolutiva degli insediamenti e di individuare, nei rapporti topologici che si determinano, precise "figure insediative" (fig. 1). Infatti, selezionare, comprendere e ordinare le continue trasformazioni insediative attraverso una lettura sincronica di tutte le varie stratificazioni terrestri apre il campo alla ricerca di una "sorta di genealogia del sistema formale", la cui conoscenza e descrizione consentono di estrarre e astrarre le figure latenti che lo strutturano (Spirito, 2015). Quindi, l'individuazione

di una genealogia topografica delle figure insediative – studiando le variazioni delle tendenze insediative rispetto alle caratteristiche dei siti analizzando i depositi archeologici – lega i processi di fondazione e rifondazione urbana alle connotazioni geografiche del territorio.

Fondazioni e rifondazioni urbane come monumenti topografici imperituri

Poiché nella stratificazione della terra "[…] gli strati possono essere capovolti, spezzati e distrutti, o comunque alterati rispetto alle loro condizioni originarie" (Harris, 1983/2024, p.51), è possibile intendere i rapporti topografici come mescolamenti terrestri e così guardare alla Terra come ad una "costruzione evolutiva". In un editoriale della rivista Domus (2021), Tadao Ando riflette proprio su questo concetto, ritenendo che l'architettura sia il risultato di stratificazioni temporali e che le tendenze attuali, invece, portino a non considerare questo aspetto evolutivo e metamorfico dell'architettura e ad avere "monumenti autonomi", atemporali, che lentamente spariranno.

Stenone (1669), con la teoria secondo la quale la causa delle formazioni geologiche sono i depositi dei fluidi oceanici in movimento, fa un'analogia tra gli accumuli e i cedimenti terrestri con gli strati diversamente inclinati degli edifici in stato di rovina (Motta et al., 2006). Tale analogia conferma la possibilità di intendere la terra come "architettura geologica" e, di rimando, di considerare l'architettura come parte del processo di erosione e sedimentazione della crosta terrestre (Navarra, 2021). Inoltre, poiché le trasformazioni più recenti hanno spesso cancellato e rimosso quegli elementi naturali considerati per secoli i "principi fondativi delle città", è proprio all'architettura geologica che "[ ] spetta il compito di riscoprirli disseppellendoli per riconnetterli alla vita contemporanea" (Navarra, 2022, p. 132).

È da queste premesse teoriche che si formula il concetto di "monumento topografico imperituro". Un *monumentum* "[…] sempre si muove, seppur lentamente, attraverso variazioni successive della forma originaria" e "[ ] più che a un cumulo inerte e stabile di pietre, somiglia ad un grande animale, ad un mostro antidiluviano, duraturo ma non

immoto" (Carandini, 2017/2022, pp. 6-7). Data questa definizione e considerando che per descrivere un monumento è necessario tracciarne una genealogia delle azioni riscontrabili al pari di quello che si può fare con i palinsesti paesaggistici di una città e del suo territorio, il ricorso al concetto di monumento topografico – imperituro nel senso di costantemente "evolutivo" – consente di intrecciare le topografie del territorio con i tempi mutevoli della città.

La commistione dei depositi relativi agli insediamenti passati, individuando "un'idea di città che si territorializza lungo gli elementi geografici che l'attraversano o la supportano" (Ravagnati, 2012/2021, p. 7), permette di identificare con precisione i monumenti topografici imperituri.

Le variazioni topografiche vengono così legate al concetto di monumento in quanto "opera della mano dell'uomo" (Riegl, 2017).

Anche dal punto di vista figurativo, la risignificazione di specificità topografiche evidenti – rilievi, colline, cavità, insenature – non è insolita. Nell'atlante di Humboldt (1861), le raffigurazioni di alcune evidenze topografiche vengono mostrate come formazioni geologiche dal carattere monumentale: il vulcano nell'isola Trizza, i depositi di gesso nel Dorsetshire, la falesia a Rosstrappe, le formazioni rocciose oblunghe in Sassonia, i depositi a Tivoli, la rupe granitica nella valle Lorely sul Reno (fig. 2).

Così come nell'antichità i processi fondativi urbani venivano commemorati e consacrati in monumenti – che con la loro forma fisica fissavano il rituale al suolo e alla forma materiale delle strade e degli edifici (Rykwert, 1976/1981) – in maniera analoga il concetto di monumento topografico consente di ripercorrere e fissare le linee fondative e rifondative urbane, riconducendole nel tempo alle mutevoli caratteristiche fisiche e geografiche del territorio di riferimento.

Losanna e Atene. Insediamenti evolutivi tra terra e acqua

Il concetto di monumento topografico diventa uno strumento speculativo di ausilio allo studio del movimento "insediare" – inteso come tale secondo i precetti della fisica aristotelica[2] – sia nell'accezione di spostamento

(2) Cfr. Aristotele, *Φυσικής Ακροάσεως*, IV sec. a.C [ed. italiana: Radice R. (a cura di), *La Fisica. Testo greco a fronte*, Bompiani, Milano 2011, IV-V cap].

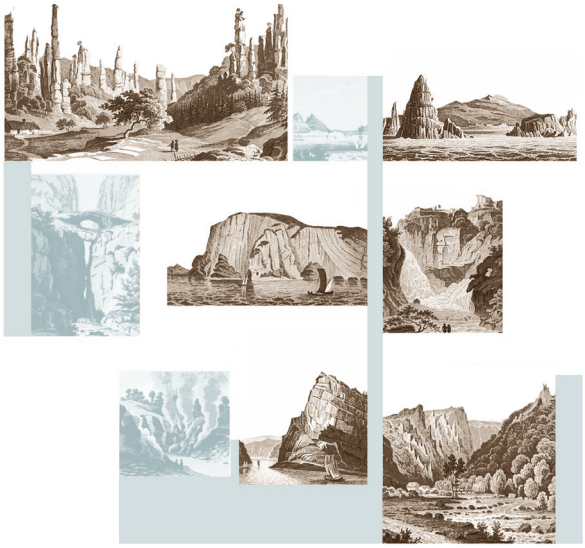


Figura 2. Raffigurazioni di evidenze topografiche come monumenti [Rielaborazione grafica dell'autrice a partire dai disegni dell'Atlante di Humboldt A. (1851). Fonte: *Peter H. Raven Library/Missouri Botanical Garden*].

(κίνησις) sia di cambiamento (μεταβολή). Si possono indagare le azioni insediative sia come atti evolutivi, sia come azioni spaziali. Nel primo caso l'oggetto di studio è il cambiamento, legato all'evoluzione, che può essere considerato come "nozione architettonica" perché necessariamente riferito al movimento e alle "relazioni di spazio, forma e misura" (Bojanic & Vesnic, 2024, pp. 1-3). Per l'insediare, indagata invece solo come azione compiuta nello spazio, se ne studiano le tracce residue sul territorio.

Per queste indagini un caso di riferimento è Losanna, studiata e assunta da Cache come città esemplare in cui la topografia è una questione primaria nei processi di fondazione e rifondazione urbani (1983/1995). A dimostrazione del legame tra città e topografia, lui fa anche riferimento, richiamando Tucidide, a due primitive necessità che condizionarono gli insediamenti delle città greche: la difesa dal rischio e la necessità relazionale. Anche Doxiadis (1970, pp. 393-404), ritenendo che gli insediamenti umani si basino su principi e logiche simili a quelle che regolano i metabolismi organici degli esseri viventi, studia la necessità di difesa e di funzionamento relazionale come inneschi di due differenti

modalità dell'insediare, a loro volta legate alla variabile predisposizione dei luoghi in base alle favorevoli caratteristiche geomorfologiche. Tali principi si riscontrano nei suoi disegni dove gli insediamenti rurali sono singole cellule aggregate tra loro nel tempo e gli insediamenti urbani sono corpi-macchine complessi. Si ipotizza così di far corrispondere l'indagine sui bacini di deposito, ad isole e a placche, alle due rispettive modalità insediative di difesa e relazione.

Cache studiò la città di Losanna con attenzione ai rapporti tra città-urbanità e stratigrafia-topografia e si può notare che questa, così come Atene, rispose alle necessità di adattamento a rischi e pericoli adattando i processi insediativi.

La carta *La Svizzera durante l'ultimo masso glaciale* mostra la conformazione geo-litologica della Svizzera in cui l'intera area dove oggi sorge Losanna viene classificata come altopiano glaciale (Schlüchter, 2009). Infatti, la difficile connessione tra l'estremità dell'altopiano svizzero e il lago Lemano, per la presenza dei depositi di morene glaciali, ha provocato nel tempo differenti dinamiche insediative: in origine un insediamento romano presso la spiaggia alluvionale lacustre, poi la costruzione di una fortezza medievale sullo sperone molassico, probabilmente a causa del rischio idrogeologico insorto lungo le coste (fig. 3). Ulteriori elementi topografici ben definiti hanno determinato differenti evoluzioni della città: la cresta morenica come luogo designato per il commercio mercantile, la valle del fiume Flon come area per lo sviluppo protoindustriale. Dall'individuazione di quattro diverse configurazioni geografiche legate alle variazioni tra terra e acqua – lo sperone, la cresta, la valle e il pendio – corrispondenti come "oggetti mnemotecnici" alle figure geometriche di cono, prisma, diedro e piano (Cache, 1983/1995), scaturisce la possibilità di designazione di quattro differenti figure evolutive del processo insediativo di Losanna, dalla quale risulta chiaro come l'identità della città sia in realtà variabile e multiforme (fig. 4).

Facendo riferimento alle riflessioni prima introdotte, i quattro elementi individuati da Cache possono essere definiti "monumenti topografici imperituri".

Nel lavoro *La Suisse. Portrait urbain* (Diener et al., 2006) il territorio svizzero viene rappresentato come agglutinazione di figure,

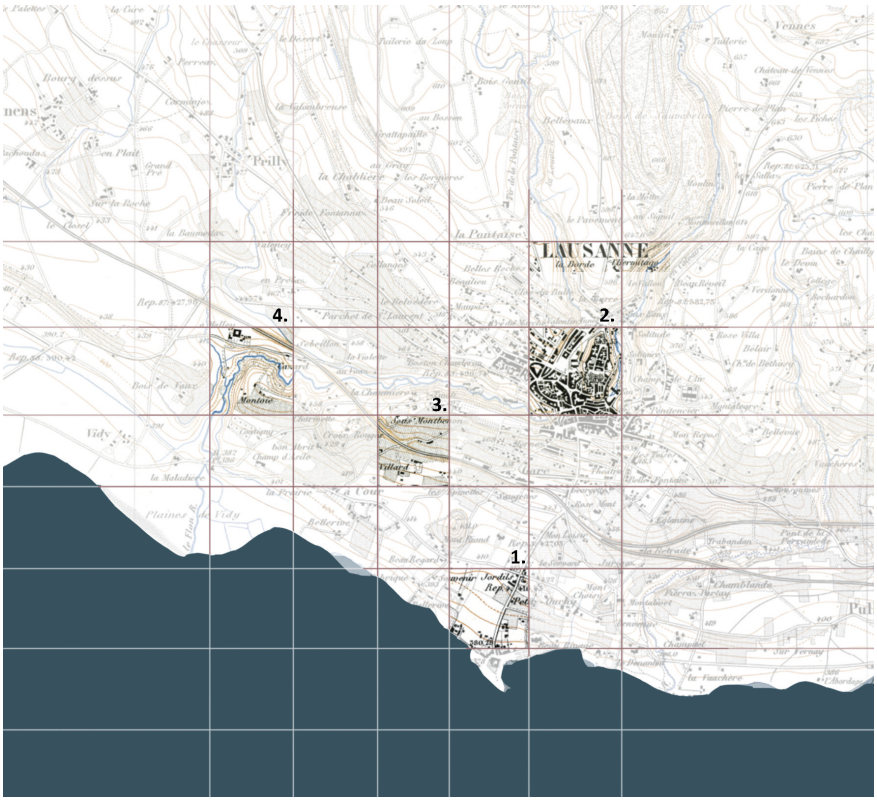


Figura 3. La dinamica insediativa in relazione alle caratteristiche topografiche della città di Losanna [Rielaborazione grafica dell'autrice a partire dalla *Carta Sigfrido* (1870-1926). Fonte: *Ufficio federale di topografia swisstopo*].

rappresentative di tipologie urbano-geografiche, in cui in maniera semiotica tendenze insediative e posizionali vengono cristallizzate su forme geografiche precise. A partire dalla considerazione di Lefebvre della diffusione planetaria dell'urbanizzazione (Schmid, n.d), si cerca di legare il concetto di urbanità diffusa a quello di regione geografica, ricorrendo a figure topografiche intese come "potenziali urbanità" della Svizzera: *Régions métropolitaines*, *réseaux urbains*, *zone calmes*, *Alpine resorts*, *Friches alpines*. Tali individuazioni si effettuano ripercorrendo le principali fasi storiche dei processi di territorializzazione e deterritorializzazione della regione (Magnaghi, 2020), mettendo in evidenza le continuità e le discontinuità nei processi insediativi e prefigurando le attuali potenzialità rifondative.

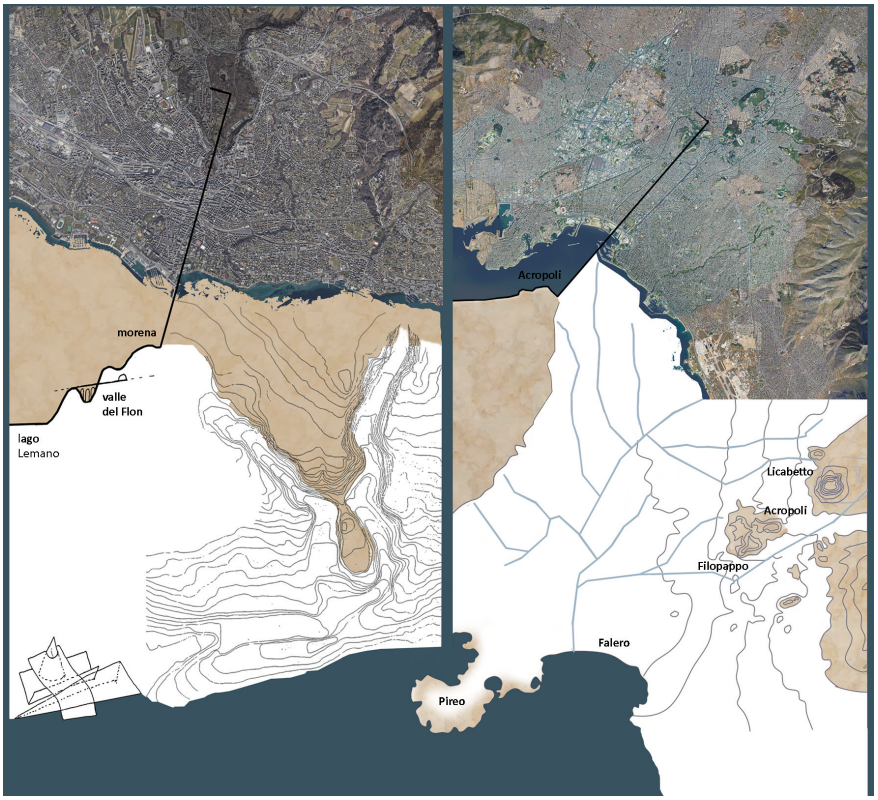


Figura 4. A sinistra, l'interpretazione di B. Cache delle quattro configurazioni topografiche variabili tra terra e acqua di Losanna: sperone, cresta, valle e pendio. A destra, studio sulla topografia della città di Atene [Rielaborazione grafica dell'autrice a partire dagli schizzi di B. Cache in *Terre Meuble* (1983) e da alcune immagini satellitari delle città di Losanna e Atene. Fonte: *gallica.bnf.fr / BnF* e *Google Earth*].

Viene più volte ripreso il concetto di *frontières* che consente di effettuare delle differenziazioni in *regioni metropolitane*, in quanto transfrontaliere, *regioni urbane*, attraversate da frontiere, *terre calme*, *località alpine* e *lande alpine*[3], caratterizzate da confini progressivamente meno permeabili che ricalcano in maniera sempre più precisa i limiti topografici. Quindi, da areali di soglia si passa a linee di interfaccia che in maniera inversamente proporzionale acquisiscono sempre più flessibilità dato che collegano luoghi morfologicamente e strutturalmente simili. Ciò dimostra che la combinazione delle caratteristiche geografiche e

(3) I termini sono stati tradotti e reinterpretati dall'autrice.

orografiche con i processi e i flussi insediativi consente una riflessione più articolata rispetto allo studio dei due indicatori separatamente, anche ad una scala più vasta di quella della singola città.

Seppur Cache introduca il caso di Atene come esempio di città di fondazione, riflette sulle questioni che legano topografia e città solo per il caso di Losanna. In realtà, in maniera analoga, la città costituisce un caso paradigmatico: il plateau dell'acropoli, seppur simbolo rimaneggiato dell'evoluzione urbana della città nel tempo, così come la collina della Pnice o l'insenatura del Pireo, sono alcuni dei monumenti topografici individuabili.

I processi fondativi e rifondativi di Atene sono stati condizionati dalle variazioni terracquee della piana attica delimitata a est e a ovest dai monti Imetto ed Egaleo. La sequenza delle colline rocciose che emergono dal bacino alluvionale – Filopappo, Acropoli, Licabetto, Tourkovouni, Pnice e Collina delle Ninfe – separa in due la piana: l'area orientale è solcata dal sistema idrografico dell'Illisso e quella occidentale dal Cefiso, legati tra loro dal fiume Eridano (fig. 4). Questa complessità idrografica determina una ricca falda freatica che è stata sfruttata, come testimoniano i pozzi rinvenuti sulle pendici settentrionali dell'Acropoli, fin dal Neolitico (Pavlopoulos, 2010).

L'Acropoli da una parte e le insenature del Pireo e del Falero dall'altra erano le due conformazioni geografiche che meglio rispondevano alle necessità di difesa e di connessione con il mare.

Poiché è possibile individuare precise figure insediative sia per Losanna che per Atene, il caso dell'Acropoli risulta particolarmente interessante. Luogo di fondazione originariamente scelto per le favorevoli condizioni geografiche, morfologiche e posizionali, attraversa i secoli "[…] mutando continuamente aspetto, connotandosi nel corso della storia della Grecia, grazie ai riutilizzi funzionali e alle trasformazioni che si succedono nel tempo, in maniera di volta in volta nuova" dotandosi di elementi che seppur obliterano, paradossalmente preservano, le fasi storiche precedenti (Dal Co, 2023). Infatti, il succedersi di processi post-edificativi e rifondativi – comportando alterazioni, sovrapposizioni, distruzioni, ricostruzioni, riusi, spoliazioni, obliterazioni (Cevoli, 2015, pp. 7-8) – ne ha avvalorato il carattere documentale di monumento topografico imperituro. Interrogandosi sul destino dell'Acropoli di Atene, al fine di celebrarla

come modello fondativo, Dal Co sottolinea che qualsiasi opera di restauro effettuata "[…] inizia da una demolizione, prima fra tutte quella implicita nella selezione degli effetti prodotti dal passare dei secoli che velano le forme dell'originale e i gesti che le hanno modellate e che, pertanto, si ritiene necessario eliminare" (2023, p. 17). Infatti, la pratica dell'anastilosi che si sta adoperando, seppur di natura conservativa – implicando in realtà processi e misure ricostruttive, selettive e adattive – è "[ ] una forma di radicale mascheramento degli effetti del tempo, fondata sulla rimozione della consapevolezza che il passato è soltanto frammentariamente decifrabile e non il custode fedele di alcuna originaria perfezione" (Dal Co, 2023, p.19). Al contrario le architetture e i paesaggi si compongono per articolazioni successive che, attraverso processi di accumulo, sedimentazioni e assemblaggi, ma anche tramite nuovi innesti, permettono la formazione di configurazioni sempre diverse il cui palinsesto degli strati sovrapposti genera continuamente nuove conformazioni terrestri (Navarra, 2022, p. 124).

Gli otto tomi della "Topografia di Atene" (Greco, 2010) ripercorrono la narrazione storico-archeologica della città ricorrendo ad un "taglio topografico", affidandosi, in mancanza di altri riferimenti storiografici precisi, alla configurazione geomorfologica e ad una suddivisione in zone basata su quello che era il funzionamento insediativo delle singole aree della città.

Anche tale operazione di mappatura conferma che i monumenti topografici imperituri possono essere opportuni strumenti di indagine da adottare nello studio dell'evoluzione degli insediamenti.

Interfacce discordanti. Riconnessioni, rimodulazioni e intersezioni

Dopo aver introdotto la genealogia topografica delle figure insediative, si riconosca il concetto di "discordanza", dedotto dal metodo stratigrafico, intesa come "[…] interfaccia tra due formazioni di strati orientati diversamente, di cui l'una viene detta giacere in maniera discordante con l'altra" (Harris, 1983/2024, p.51) e corrispondente all'intervallo di tempo tra le deposizioni materiche, e si declini come fase spaziale e temporale di attesa tra la modificazione di una figura insediativa ed un'altra.

Bocchi, nel delineare le regole della configurazione topologica dello spazio architettonico, individua come significativa la "soglia comunicante tra spazi" (2009, pp. 47-48). In maniera analoga, l'"interfaccia discordante", intesa come spazio-tempo di soglia tra gli strati depositati sia in positivo che in negativo, consente di leggere i monumenti topografici imperituri – considerando gli intervalli spaziali e temporali che li separano – come spazi da riconfigurare al pari di quelli architettonici.

È possibile così interrogarsi su due questioni che risultano primarie ad Atene, a Losanna e in tanti altri casi analoghi: la necessità di connessione di queste differenti figure insediative in evoluzione sia tra loro sia con il tessuto contemporaneo della città.

A Losanna, per esempio, il ricorso all'infrastrutturazione anulare con la realizzazione della *Ceinture Pichard* è stata un'operazione che ha promosso l'accessibilità tra i diversi dislivelli orografici e la fruizione di zone disconnesse della città, provocando – attraverso tunnel tra le morene glaciali e ponti che guadano i corsi d'acqua – alterazioni topografiche profonde ma anche riconnessioni e intersezioni urbane (Pitteloud & Duboux, 2001, pp. 83-87).

Ad Atene, con la realizzazione del doppio sistema murario di collegamento tra la città ed il Pireo e con la cinta del Falerio si rispose fin dall'antichità alla necessità di connessione tra città e aree portuali. In entrambi i casi le operazioni progettuali risolvono questioni legate a necessità fondative e rifondative di topografie terracquee (fig. 5).

Alcuni riferimenti progettuali, invece, sono significativi per affrontare il problema attuale della connessione dei monumenti topografici con il tessuto contemporaneo della città.

Infatti, dopo lo studio di questi due casi in cui si ricorre all'infrastrutturazione per una fruizione complessiva tra varie aree della città superandone i limiti orografici, ci si interroga su cosa poter fare oggi, nella logica di relazione antico-contemporaneo, con i monumenti topografici imperituri in stato di aree patrimoniali relittuali o marginali rispetto al tessuto contemporaneo.

Ad Atene, il progetto di Dimitris Pikionis per la sistemazione delle pendici dell'Acropoli rispose alla necessità di tutela del patrimonio ma anche alla possibilità di riconfigurare l'accessibilità tra la piana, in cui si era sviluppata a dismisura e senza controllo la città contemporanea fino



Figura 5. Studi sulla *Ceinture Pichard* a Losanna e sulle *Lunghe mura* ad Atene [Elaborazione grafica dell'autrice].

al mare, e l'acrocoro, originario luogo di fondazione custode delle memorie storiche (figg. 6, 7). Pikionis intercetta non solo le tracce archeologiche, ma anche i frammenti geologici e i segni geografici ancora in grado di chiarire ed evocare quei rapporti fondativi che avevano condizionato l'evoluzione formale urbana. Operativamente si ricorse ad un'azione di miscellanea di scaglie, tracce, cocci, schegge, scale, fregi, modanature presenti *in loco* e poi di ricomposizione senza soluzione di continuità in nuovi intrecci di percorsi, dal carattere percettivo-figurativo, rievocando gli antichi rapporti insediativi che avevano motivato la nascita della città con attraversamenti lenti e intersezioni visive (Dal Co, 2023; Carlini, 2019).

Un altro caso da considerare è il nuovo museo dell'Acropoli progettato da Tschumi, che sorge proprio in un'area di soglia tra la fascia pedecollinare e la piana cittadina, che si articola in differenti livelli



Figura 6. Vista dal colle di Filopappo alla piana attica [Foto dell'autrice].



Figura 7. L'intervento di Pikionis per la sistemazione delle pendici dell'Acropoli di Atene [Collage e foto dell'autrice a partire da un'immagine satellitare di *Google Earth*].

spaziali che reinterpretano le stratificazioni della città per sequenze insediative, rimodulandone i rapporti con i differenti frammenti del passato (figg. 8, 9). Le rimodulazioni messe in atto sono diverse: alla base il museo si eleva su piloni per consentire al di sotto l'esplorazione del suolo archeologico del quartiere urbano rinvenuto, che si configura così come un livello stratigrafico visitabile; il sistema di pensiline media l'accesso al museo così come il Teatro di Dioniso sul versante media l'accesso alla collina dell'acropoli; i prospetti vetrati dei piani intermedi canalizzano in maniera variabile le visuali verso le preesistenze storiche limitrofe; l'organizzazione dell'ultimo piano, con la sua orientazione variata, è in relazione assiale e visiva con il Partenone sull'acrocoro.

Tschumi sperimenta un lavoro di rifondazione urbana anche nel progetto "Bridge city" per la risistemazione della valle Flon a Losanna. La difficile connessione tra aree a diversa conformazione orografica viene risolta ricorrendo a "ponts habités", connettori urbani sia orizzontali che verticali provvisti di rampe e scale meccanizzate, che consentono l'intersezione tra i livelli inferiori della valle, di più recente formazione, e quelli superiori della città storica.

Se con il progetto di Pikionis si pensa ad un parco urbano di riconnessione, con il progetto di Tschumi per il nuovo museo dell'acropoli si realizza un edificio collettivo che rimodula i rapporti con un brano di città, mentre nel progetto di Losanna si immagina la progettazione di un intero quartiere che funga da perno di intersezione tra aree già consolidate.

L'individuazione dell'interfaccia della "discordanza", quindi, consente di leggere i monumenti topografici come configurazioni spaziali dal carattere architettonico-urbano e questi esempi progettuali, dalla scala architettonica a quella urbana, dimostrano la possibilità di intervenire con azioni – quali riconnessioni, rimodulazioni e intersezioni – tra di essi e le maglie contemporanee della città.



Figura 8. Il nuovo Museo dell'Acropoli progettato da B. Tschumi [Collage e foto dell'autrice a partire da un'immagine satellitare di *Google Earth*].



Figura 9. Il nuovo Museo dell'Acropoli nel tessuto contemporaneo della città [Foto dell'autrice].

Riferimenti bibliografici

Ando, T. (2021). Costruzioni evolutive. *Domus*, 1060, 1-7.

Bocchi, R. (2009). *Progettare lo spazio e il movimento.* Gangemi.

Bojanic, P., Vesnic, S. (2024). Endless change. *Korein: journal for Architecture and Philosophy (vol.II)*,1, 1-3.

Cache, B. (1995). *Earth Moves: The Furnishing of Territories*. (A. Boyman, Trad.; 2. ed.) The MIT Press. [Originariamente pubblicato nel 1983].

Carandini, A. (2010). *Storie dalla terra. Manuale di scavo archeologico*. Piccola Biblioteca Einaudi. [Originariamente pubblicato nel 1991].

Carandini, A. (2022). *La forza del contesto*. Laterza. [Originariamente pubblicato nel 2017].

Carlini, A. (2019). La lezione di Dimitris Pikionis. Paesaggio, architettura e memoria percorrendo le strade di Atene. In L. Franciosini, C. Casadei, Pujia L. (a cura di), *Architettura per l'archeologia* (pp. 134-143). Aión.

Cevoli, T. (2015). *L'Acropoli di Atene. Sviluppo, definizione e trasformazione del Classico dall'antichità al tessuto urbano contemporaneo* (2. ed.). Liberarcheologia.

Corboz, A. (1983). Il territorio come palinsesto. In *Diogène*, 121, Janvier-Mars, 14-35.

Dal Co, F. (2023). Il destino dell'Acropoli. In F. Dal Co & A. Ferlenga, *Il destino dell'Acropoli e Dimitris Pikionis* (pp. 7-49). Marsilio.

Dal Co, F., Ferlenga, A. (2023). *Il destino dell'Acropoli e Dimitris Pikionis.* Marsilio.

Diener, R., Herzog, J., Meili, M., De Meuron, P., Schmid, C. (2006). *Switzerland. An Urban Portrait* (Vol. 1-4). Birkhäuser.

Doxiadis, A. (1970). Ekistics, the Science of Human Settlements. In *Science*, 170, 393-404.

Greco, E. (2010). *Topografia di Atene. Sviluppo urbano e monumenti dalle origini al III secolo d.C.* (Voll. I-VIII). Pandemos.

Harris, E. C. (2024). *Principi di stratigrafia archeologica*. Carocci. [Originariamente pubblicato nel 1983].

Humboldt, A., (1851). *Atlas zu Alex. v. Humboldt's Kosmos in zweiundvierzig Tafeln mit erläuterndem texte /herausgegeben von Traugott Bromme*. Verlag Von Krais & Hoffmann. <http://botanicus.org/page/1465474> (consultato il 30 Aprile 2025).

Magnaghi, A. (2020), *Il principio territoriale*. Bollati Boringhieri.

Motta, G., Pizzigoni, A., Ravagnati, C. (2006). *L'architettura delle acque e della terra*. Franco Angeli.

Navarra, M. (2021). Architettura geologica. Traiettorie circolari nell'antropocene. In *Techne*, 22, 35-41.

Navarra, M. (2022). *Dell'informe. Piccola filosofia pratica per l'architettura* (Vol. 2. Assemblaggi). LetteraVentidue.

Pallecchi, S. (2015). *Archeologia delle tracce*. Carocci. [Originariamente pubblicato nel 2008].

Pavlopoulos, K. (2010). Il bacino di Atene ed il Pireo nel loro contesto geomorfologico. In E. Greco, *Topografia di Atene* (pp. 45-49). Pandeimos.

Pitteloud, A., Duboux, C. (2001). *Lausanne. Un lieu, un bourg, une ville*. Presses polytechniques et universitaires romandes.

Ravagnati, C. (2021). *L'invenzione del territorio. L'atlante inedito di Saverio Muratori*. FrancoAngeli. [Originariamente pubblicato nel 2012].

Riegl, A. (2017). *Il culto moderno dei monumenti. Il suo carattere e i suoi inizi*. (S. Scarrocchia, Trad.). Aesthetica. [Originariamente pubblicato nel 1903].

Rykwert, J. (1981). *L'idea di città. Antropologia della forma urbana nel mondo antico*. (G. Scattone, Trad.; 2. ed.). Einaudi. [Originariamente pubblicato nel 1976].

Schlüchter, C. (2009). *La Suisse durant le dernier maximum glaciaire (LGM).* Office fédéral de topographie. <https://map.geo.admin.ch/#/map?lang=it&center=2551803.93,1146049.99&z=2.691&topic=swisstopo&layers=ch.swisstopo.geologie-eiszeit-lgm-raster&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&catalogNodes=swisstopo,1392> (consultato il 30 Aprile 2025).

Schmid, C. (n.d.). *Urbanizzazione planetaria.* <https://www.nsl.ethz.ch/it/projekt/urbanizzazione-planetaria/> (consultato il 7 Settembre 2025).

Spirito, F. (2015). *Mappare per figure. Zona, infrastruttura, carattere.* Clean.

Stenonis, N. (1669). *De Solido intra solidum naturaliter contento dissertationis prodromus*. <https://archive.org/details/ita-bnc-mag-00001426-001/page/n94/mode/2up> (consultato il 30 Aprile 2025).

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406349
pp. 795-810 (maggio 2026)

Storia, Costruzione, Design: due scale di edifici aristocratici nell'Europa del tardo Settecento

Domenica Sutera[1], Claudia Patuzzo[2]

Introduzione

Questo contributo si concentra sulla storia e sull'interpretazione formale e costruttiva di due salite progettate per spettacolarizzare gli interni di edifici aristocratici del tardo Settecento europeo, ma con storie e modelli diversi: la scala "dei musici" di palazzo Biscari a Catania (1772) e la scala "imperiale" della Home House a Londra (1775). Le due strutture quasi coeve si trovano in luoghi distanti e riflettono la compresenza in ambito europeo di linguaggi opposti ma altrettanto alla moda. Il *Rocaille* della scala siciliana e il Neoclassicismo di quella inglese sono stati declinati in strutture con un design e con una dinamica ascensionale affascinanti che le hanno rese subito celebri. L'originalità dei due congegni, che sfrutta anche l'arditezza costruttiva, nasce da un approccio scenografico e ludico del progetto degli ambienti limitrofi dedicati al divertimento e all'intrattenimento, e dall'interpretazione di modelli con circolazione europea. Appare evidente la compartecipazione nelle vicende ideative di committenti estrosi e dalle aspirazioni internazionali, come Ignazio Paternò Castello, principe di Biscari, ed Elizabeth Dowager, contessa di Home, al fianco di architetti dai molti talenti, come Francesco Battaglia e il più famoso Robert Adam. Ricordate nell'ambito di ricerche rivolte

(1) Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Palermo, Italia. E-mail: domenica.sutera@unipa.it

(2) Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Palermo, Italia. E-mail: claudia.patuzzo@unipa.it

ai sontuosi edifici che le contengono, queste strutture non godono di studi relativi alla loro genesi progettuale, ai modelli selezionati e alla manipolazione geometrica e spaziale effettuata. In tal senso le fonti a stampa centro-europee reinterpretate nel progetto della piccola e bizzarra chiocciola catanese, priva di confronti in ambito europeo, e la finora inesplorata serie tipologica internazionale, costruita, progettata e anche teorizzata di matrice italiana da cui discende, al contrario, la monumentale e iconica scala inglese, allargano e incrociano gli orizzonti comparativi indagati nel presente lavoro di ricerca.

Come un'onda del mare: la scala "dei musici" di palazzo Biscari a Catania

Nel decennio successivo al 1763 Ignazio Paternò Castello (1719-1786), V principe di Biscari (dal 1750), intraprendeva un significativo ampliamento del palazzo di famiglia alla marina di Catania. Il programma degli interventi contemplava l'innesto di nuovi spazi di rappresentanza destinati ai ricevimenti nell'ala sud-est (fig. 1), nel corrispondente tratto del prospetto a mare elevato sopra le mura cittadine. L'incarico di progettare la nuova addizione e di dirigere i lavori venne affidato all'architetto catanese Francesco Battaglia (1701-1788), retribuito nei documenti dal 1764 al 1773. In questi anni ricade pertanto l'ideazione e la costruzione della monumentale sala dei ricevimenti e delle feste, oggi detta "dell'orchestra", per la cui decorazione con specchi, stucchi e affreschi di gusto *Rocaille* risulta spesa la cospicua somma di 3686 onze[3]. Nel 1772 il sontuoso ambiente doveva essere pressoché completato se il 18 giugno vi furono organizzati i festeggiamenti per le nozze del principe Vincenzo[4].

La sala delle feste di palazzo Biscari si presentava come un ambiente eccezionale nel contesto dell'architettura civile siciliana del Settecento. Di forma ottagonale allungata, la sala era coperta da una volta squarciata al centro da un occhio ovale perimetrato dalla ringhiera di un ballatoio interno sormontato da una lanterna "nascosta" sfinestrata e con

(3) Librando, 1964, pp. 109-149.
(4) *Ivi*, pp. 136-137.

Tav. LXI



Figura 1. Sezione trasversale dell'ala sud-est di palazzo Biscari, a destra la sala dell'orchestra e la galleria a mare con la scala dei musici (da Librando, 1964, tav. LIX).

cupolino affrescato sommitale. Si trattava di un piccolo vano ovale calpestabile destinato all'orchestra, inscritto entro un ambiente più grande illuminato da finestre rivolte verso il cortile. Alla sala sottostante, attraverso l'oculo, giungevano pertanto fasci di luce indiretta e il suono della musica con una propagazione ottimizzata dalla conformazione aperta della volta. In questo caso la lanterna fungeva da camera di luce e di musica, una soluzione che allineava il salone di palazzo Biscari agli esiti di un dibattito architettonico sviluppato sin dal XVII secolo in ambito europeo. Chi scrive ha infatti ipotizzato la possibile matrice olandese del progetto, acquisita a distanza grazie al ventaglio di suggestioni offerte dalla stampa a circuito internazionale a committenti animati da grandi ambizioni, come il principe di Biscari, e a progettisti in grado riversarle in nuove elaborazioni, come Battaglia[5]. La realizzazione degli ambienti di rappresentanza e di svago dell'ala sud-est contemplava anche una stretta ma luminosa galleria con soffitti affrescati che rasentava la sala delle feste e consentiva all'epoca di affacciarsi direttamente sul mare. In fondo alla galleria si sviluppava una piccola scala (fig. 2), ricoperta di stucchi e con andamento vorticoso, detta "dei musici" poiché riservata agli orchestrali per salire con i loro strumenti fin sopra la

(5) Sutera, 2024, pp. 170-179.



Figure 2-3. Catania. Palazzo Biscari, scala dei musici, veduta dalla galleria (a destra) e dal basso (a sinistra) (foto D. Sutera).

suddetta lanterna. La struttura, la cui l'accessibilità al pubblico era ulteriormente inibita dalla vista del suo intradosso, era tutt'altro che dimessa, e forse era stata concepita per godere della parata degli orchestrali con i loro strumenti che qualche minuto dopo sorprendentemente sarebbero apparsi al centro della volta della sala diffondendo il suono della musica. Di fatto, la collocazione della scala in un ambiente destinato all'intrattenimento degli ospiti, (fig. 3) e soprattutto la sua bizzarra conformazione, erano state architettate per catturare lo sguardo verso un vortice di vaporosi stucchi bianchi *rocaille* che plasmavano, attraverso volute e cartocci tridimensionali su uno sfondo azzurrino con trame dorate, l'evolversi della strana chiocciola. Accentuavano il dinamismo della scala il profilo serpeggiante e filiforme della ringhiera e, una volta scoperta la risalita, il disegno sinuoso dei gradini realizzati in nera pietra lavica (fig. 5).

Il design "organico" della scala, frutto di una momentanea esplosione del gusto *Rocaille*, paragonata a un fiocco di nuvola e a un'onda del mare, di fatto restituiva l'immagine di un elemento naturale in tumultuoso movimento (generato dal vento o dalle correnti marine, uno sciabordio verosimilmente percepito al piano nobile della dimora). Forse è per





Figura 4. (a destra) J.G. Hertel da F.X. Habermann, n°107, IV, Augsburg 1747-1760ca (coll. privata, a sinistra); **Figura 5.** (a sinistra) Catania, palazzo Biscari, scala dei musici (foto D. Sutera).

tale ragione che la geometria, a spirale a base quadrangolare ma deformata, della chiocciola catanese con rampe che si stagliano impetuosamente da una parete all'altra della galleria assottigliandosi con audacia per sfidare la gravità (e forse anche l'azione di nuovi terremoti, dopo il recente e catastrofico sisma del 1693)[6], rifugge da qualsiasi tentativo di codificazione e quindi di replica. Scale di questo tipo risultano infatti assenti nel celebre catalogo di Friedrich Mielke[7]. Il sistema costituito dalla sala dell'orchestra con la lanterna, dalla galleria sul mare, e dalla scala dei musici generava pertanto connessioni non soltanto architettoniche e funzionali, ma anche sensoriali, esito di un approccio scenografico, partecipativo e ludico del progetto da riferire all'eccentrica personalità del principe di Biscari, divenuto celebre per la generosa ospitalità presso la sua dimora offerta agli intellettuali di tutta Europa in visita in Sicilia. È ampiamente noto il protagonismo della sua figura (non solo per i numerosi ritratti

(6) Il terremoto del 1693 in Val di Noto causò anche la distruzione di buona parte della città di Catania.

(7) Mielke, 1993.

ad oggi conosciuti), mecenate di architetti e di architetture nella Catania del secondo Settecento, forse egli stesso dilettante progettista secondo Milizia[8]. Famoso cultore di scienze naturali e di antichità, il principe fu archeologo, collezionista di reperti della classicità ma anche di libri e di incisioni di architettura di eterogenea provenienza che, come ricordato, di fatto ispirarono la progettazione e gli usi della sala dell'orchestra, ma anche il museo all'aperto nel cortile del palazzo, e persino gli allestimenti dei suoi solenni funerali, paragonabili a quelli di papi e di sovrani divulgati dalla pubblicistica[9]. Ai contemporanei era apparso che qualsiasi spazio ritenuto eccezionale o bizzarro della sua dimora, come la cupola del salone "il di cui piede è all'intorno passeggiabile», fosse stato «diretto dal suo gusto"[10]. In realtà le incisioni di ornato e di architettura alimentavano le curiosità e appagavano le ambizioni del principe che, subendone il fascino, adeguava la sua casa agli standard europei di modernità e magnificenza, ma con l'obiettivo di approdare a soluzioni esclusive affidandosi all'abilità interpretativa di Francesco Battaglia. È quindi altrettanto possibile ravvisare la fonte ispiratrice del profilo e della decorazione della scala dei musici di palazzo Biscari nella "scala con baldacchino" ornata con elementi naturalistici raffigurata nella quarta tavola della *suite* n°107 edita dal rinomato incisore di Augsburg Johann Georg Hertel su disegno di Franz Xavier Habermann (1747-1760 ca)[11], tra le raccolte di gusto *rocaille* al vertice delle tendenze nord europee in voga nel corso del Settecento, ricercate dalla committenza e fonte di aggiornamento per generazioni di artisti e in particolare del napoletano e della Sicilia orientale[12] (figg. 4-5).

Per l'unicità e la laboriosità costruttiva della struttura, priva di riferimenti archivistici e di iconografia del tempo, forse è necessario ipotizzare un ruolo non secondario di Sebastiano Petrolli, detto "il Tedesco", uno stuccatore svizzero presente in quegli anni in territorio catanese (Vizzini)[13]. Appartenente forse alla cerchia degli artisti protetti dal principe, Petrolli poteva suggerire modelli e offrire competenze di

(8) Milizia, 1781, II, p. 294.
(9) Sutera, 2022.
(10) Privitera, 1787, pp. 66-67.
(11) Guilmard, 1880, pp. 439-441.
(12) Fiore, 2022; Krämer, 1997, pp. 32-34.
(13) Nobile, 2022, p. 44.

carattere decorativo ma anche tecnico, dovute, ad esempio, al posizionamento di un'armatura metallica o di legno all'interno della scala realizzata in stucco, a giudicare dal ridotto spessore della rampa inclinata e sospesa nel vuoto tra le pareti della galleria. È anche possibile ipotizzare che si tratti di una *caracol* in pietra modellata e ricoperta dallo stucco, realizzata su disegno di Battaglia che vantava una formazione da *lapidum incisor* e competenze di carattere strutturale dimostrate in più occasioni nelle opere di ricostruzione post terremoto 1693 a Catania e, in generale, in Val di Noto(14). Inoltre, tra i volumi della biblioteca dell'architetto è possibile rintracciare – oltre a un raro esemplare del noto trattato di Guarino Guarini, finora il solo di cui si ha notizia sull'Isola –, anche quello dell'architetto trapanese Giovanni Amico (*L'architetto pratico*, Palermo 1750, sez. I.VI)(15). In quest'ultima opera era ampiamente trattata la costruzione di rampe o ponti a partire dalla geometria degli archi di pietra detti "capialzati", allorché si presentava la necessità di sostenere strutture sospese, inclinate e con supporti o appoggi situati ad altezze differenti(16), come il profilo arcuato e in curva della piccola scala a spirale catanese sembra ricordare.

"*The pièce de résistance* at Countess Home's"(17): la scala "imperiale" della Home House a Londra

Nel 1772 Elizabeth Dowager (1703-1784), contessa di Home, commissionò al giovane architetto James Wyatt (1746-1813) la costruzione di una sontuosa residenza sul lato nord di Portman Square a Londra(18). Wyatt lavorò al progetto fino al 1775, anno in cui venne sostituito in seguito a un disaccordo con la committente(19).

A prenderne il posto fu l'architetto scozzese Robert Adam (1728-1792), che colse l'occasione per dimostrare il proprio talento e anche la superiorità nei confronti del rivale. Tra le numerose modifiche

(14) Sutera, 2015.
(15) Sutera, 2024, p. 190 nota 40.
(16) Armetta, 2015.
(17) Rykwert, 1985, p. 162.
(18) Lewis, 1967, pp. 443-453; Harris, 1997, pp. 308-321.
(19) *Ivi*, p. 309.

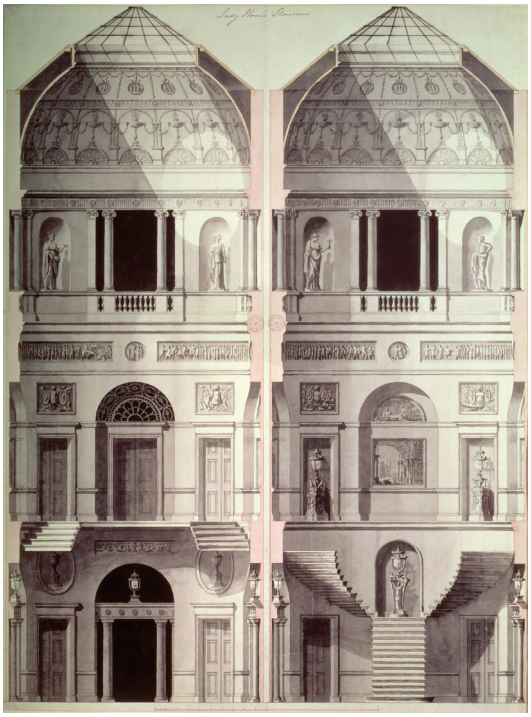


Figura 6. R. Adam, sezione dello scalone per la Home House, Londra 1775 (da Forni, 2022, p. 371).

apportate da Adam, la più "radical, dramatic and extravagant"[20] fu senza dubbio la nuova scala. La contessa acconsentì infatti alla demolizione della struttura di Wyatt – di cui non resta alcuna testimonianza – per sostituirla con un'imponente scala costituita da "tre rami", secondo la definizione data alla conformazione geometrica del tipo nel citato testo di Mielke. La scala, visibile lateralmente oltrepassando il vestibolo di ingresso, fu ideata da Adam per rapire l'attenzione dei visitatori, inizialmente diretti verso una rampa centrale, rettilinea e illuminata, ma sovrastati, in un ambiente in penombra, dagli smisurati intradossi, inclinati e a sbalzo, delle due rampe circolari laterali che dalla prima risalita si diramavano con andamento avvolgente costeggiando le pareti in curva che ne supportavano il peso (fig. 6).

La struttura era infatti perfettamente inscritta in un elevato ambiente tubolare con galleria e lucernario sommitale inserito in una cupola. L'azzeramento dello spazio tra rampe e pareti determinava un imponente

(20) *Ivi*, p. 310.

"vano scala" della dimora, una soluzione compositiva attraverso cui Adam esibiva una non comune abilità nel manipolare scenograficamente un ambiente circoscritto e la relativa fruizione attraverso la disposizione geometrica delle strutture di risalita in esso contenute. All'approdo al piano nobile i due rami circolari si ricongiungevano distendendo progressivamente la lunghezza delle pedate per agevolare il percorso ascensionale verso gli ingressi in curva agli ambienti limitrofi principali: la stanza della musica, la sala da ballo e la camera etrusca della contessa. Il design e la geometria "inclusiva" della scala avrebbero inoltre offerto agli ospiti un'esperienza emozionale memorabile, grazie anche all'apprezzamento di prospettive mutevoli nel corso della risalita, focalizzate sulla vista delle raffinate pitture antiquarie a *grisailles* tratte dall'Eneide e distese sulle pareti curvilinee. Anche in questo caso è plausibile valutare una eventuale ingerenza progettuale, o comunque, una trasposizione nell'architettura delle ambizioni, dei gusti e del *modus vivendi* dell'eccentrica personalità della padrona di casa che in essa intendeva intrattenere le serate dell'alta società londinese. In tal senso, le informazioni biografiche su Elizabeth Dowager sono poche ma significative: si trattava di una settantenne ereditiera giamaicana approdata in Inghilterra avendo acquisito per via matrimoniale il titolo di contessa, rimasta vedova due volte e senza figli, con frequentazioni legate alla famiglia reale ma dalla stessa osteggiate. Ciò che emerge dalle fonti dell'epoca è il ritratto di una donna indipendente e fuori dagli schemi, di fatto soprannominata "the Queen of Hell" per via di una reputazione indecorosa, considerata "a flamboyant eccentric, given to swearing like a trooper"[21]. Tra i suoi affetti si annoverano personaggi altrettanto controversi, come la cognata Judith Maria Lawes e il marito di quest'ultima, Simon Lutrell, noto con il titolo di "King of Hell", o, tra i suoi intimi amici, i Duchi di Cumberland, emarginati dalla corte. A testimonianza di uno stretto legame mantenuto con la contessa, i due coniugi le donarono i propri ritratti, per i quali Adam progettò apposite cornici da collocare nella sala da ballo: un gesto di probabile gratitudine per il sostegno offerto dalla contessa al loro matrimonio, avversato da Giorgio III, fratello maggiore del duca[22]. Lesley Lewis ha ipotizzato che la costruzione della Home House fosse finalizzata a ospitare ricevimenti di sfarzo

(21) Lewis, 1967, p. 450.
(22) Harris, 1997, p. 311.

in onore della giovane donna e del marito, mossi da ambizioni regali caldeggiate dalla contessa[23] e che certamente Adam aveva riversato nel progetto della scala d'onore definita "imperiale". Elizabeth incarnava pertanto l'immagine di una committente esigente e risoluta - come dimostra la sostituzione di Wyatt a seguito di divergenze progettuali – e soprattutto aperta all'innovazione. Desiderosa di una dimora "contemporanea", la contessa appoggiò le proposte di Adam, tra cui l'impiego di una scala in linea con le "*geometrical staircases* come complemento della moda neoclassica nell'architettura inglese, con i saloni ovali o ellittici, le absidi, le camere etrusche, i diaframmi colonnati"[24].

Adam, che aveva avuto l'occasione di soggiornare a Roma per tre anni (1755-1757), dove entrò in contatto con importanti personalità dell'epoca, tra cui Giovanni Battista Piranesi, rappresentava di fatto uno dei pochi architetti locali in grado di soddisfare le esigenze di modernità e di distinzione dei committenti. Il principale obiettivo del suo soggiorno italiano, come dallo stesso dichiarato nelle lettere inviate al fratello James, era quello di riportare in patria una collezione unica di disegni "mai vista né conosciuta in Inghilterra o in Scozia"[25], così da creare uno scarto nell' ambiente competitivo come quello inglese, come di fatto conferma il successo professionale conseguito al suo rientro.

Adam propose alla contessa un modello di scala integrata in una galleria circolare che in realtà seguiva una serie di esempi internazionali, a partire probabilmente dalla celebre struttura di palazzo Ranuzzi a Bologna, realizzata nel 1695. In questo caso, tuttavia, l'ambiente non era perfettamente coincidente con la geometria della scala e la disposizione delle rampe era invertita, ma la tipologia suggeriva il gioco del ribaltamento "dei rami" per creare nuovi effetti dinamici o artifici tecnici sorprendenti, soprattutto dopo la mirabolante "scala delle Forbici" presso il palazzo Reale di Torino attuata da Filippo Juvarra (1720): un'audace e lunga rampa rettilinea centrale che appariva sospesa nel vuoto, poiché sorretta unicamente dagli archi trasversali dei pianerottoli delle rampe laterali. Non è da escludere che Adam avesse visto direttamente la scala di palazzo Ranuzzi: nel maggio 1757, al ritorno dal

(23) Lewis, 1967, p. 450.
(24) Forni, 2002, p. 372; Bluntman, 1967, pp. 34-39.
(25) Fleming, 1978, p. 152.

suo soggiorno romano, si fermò a Bologna[26] insieme a Charles-Louis Clérisseau, dove incontrò il conte Algarotti, intellettuale illuminato e, come è noto, "a furious admirer" di Palladio[27].

La scala bolognese era poi stata celebrata da Bernardo Antonio Vittone, che la incluse nelle *Istruzioni elementari per indirizzo de' giovani allo studio dell'architettura civile* (Lugano 1760, tav. LXXIX, n. 12) e poi nelle *Istruzioni diverse concernenti l'officio dell'architetto civile* (Lugano 1766, II, tav. XVIII). Vittone stesso sfruttò in diverse occasioni, e soprattutto nella sfera religiosa, una soluzione analoga nei disegni premiati al concorso Clementino del 1732 e nel progetto inattuato per il complesso dei Chierici Regolari di Torino (*Istruzioni diverse*, II, tav. LIII), mentre sull'eccentrica doppia rampa elicoidale del Collegio dei Gesuiti (*Istruzioni diverse*, II, tav. XIX), un tempo nella stessa città e oggi testimoniata da iconografia storica, resta ancora dibattuta l'attribuzione all'architetto piemontese o a Guarino Guarini (figg. 7-8)[28].

È poi altrettanto verosimile che Adam, o la stessa contessa, conoscessero la scala ideata da William Kent nel 1747 per Lady Isabella Finch a Berkeley Square, o il disegno che William Chambers elaborò per la York House nel 1759[29]. Si trattava, tuttavia, di composizioni possibilmente debitrici di altri repertori offerti ai progettisti del secondo Settecento, come quelli inclusi nei richiestissimi volumi del *Recueil élémentaire d'architecture* pubblicato da Jean-François de Neufforge tra il 1757 e il 1768 (vol. III, tavv. 5-6). L'opera, presente nella biblioteca di Adam[30] (come probabilmente anche le due *Istruzioni* di Vittone), non poteva che confermare all'architetto la scelta di un modello autorevole e di successo internazionale. Questa tipologia di scala racchiusa in una galleria circolare era tuttavia già nota in altri ambiti europei, lo dimostrano, ad esempio, alcuni significativi progetti per architetture pubbliche, come quello di Jacques-François Blondel per il Municipio di Strasburgo (1765) e prima ancora in quelli premiati di Domingo

(26) *Ivi*, p. 234.

(27) *Ivi*, p. 152.

(28) Sulla questione attributiva si veda Portoghesi, 1966, pp. 229-230; Moccagatta, 1969, pp. 33-38; Caterino, 2021, p. 56 nota 22. Vittone, in realtà, si limita a elogiare e a descrivere la soluzione, mentre in un disegno del suo allievo Quarini (1773) è tuttavia annotato, accanto alla scala: "Scala del Padre Guarini Teatino".

(29) Harris, 1997, p. 310.

(30) Forni, 2002, p. 374

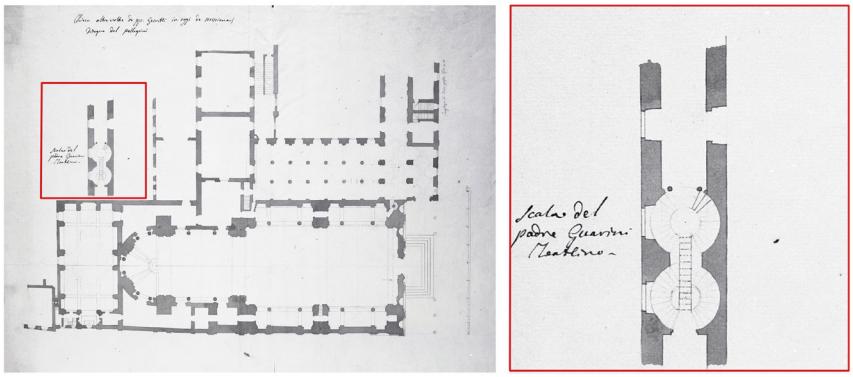


Figura 7. M. L. Quarini, pianta della chiesa e di parte del convento dei Santi Martiri a Torino, e particolare della scala, post 1773, inchiostro grigio, acquarello grigio, tracce di matita, carta bianca, mm 606 x 485, inv. 5079/DS, Torino, Palazzo Madama - Museo Civico d'Arte Antica. Su concessione della Fondazione Torino Musei (foto: Archivio Fotografico della Fondazione Torino Musei).

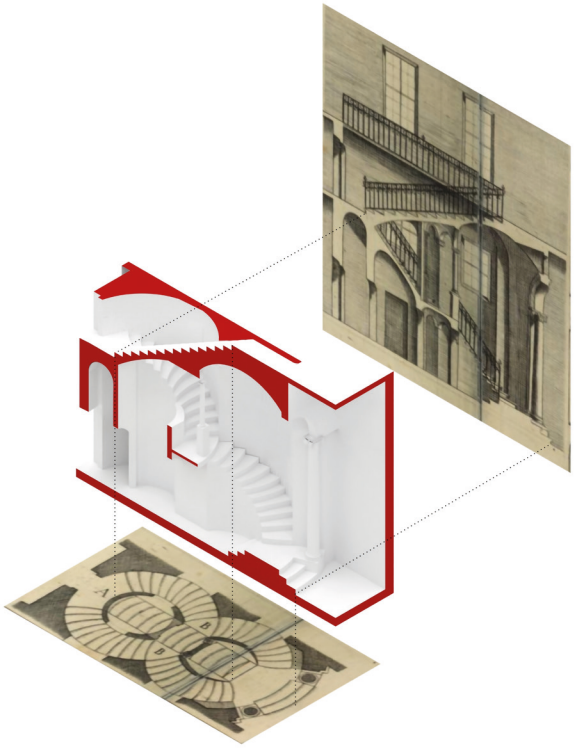


Figura 8. Pianta e sezione longitudinale della scala del convento dei Santi Martiri a Torino (da B. A. Vittone, *Istruzioni diverse…*, Lugano 1766, tav. XIX) con spaccato assonometrico e sezione trasversale del modello tridimensionale (elaborazione grafica di C. Patuzzo).

Antonio Loys Monteagudo e Virgilio Verda al concorso indetto dalla Real Academia de Bellas Artes de San Fernando a Madrid, nel 1756[31]. Questi ultimi progetti, accostabili all'esemplare di Adam (figg. 9-10) ma in anticipo rispetto alle pubblicazioni di Vittone e di Neufforge, offrono nuove occasioni di ricerca e di approfondimento su un modello apprezzato e ricorrente nel contesto dell'architettura europea del XVIII secolo.

Contributo degli autori

I contenuti e l'impostazione complessiva di questo contributo sono stati discussi e concordati dai due autori; tuttavia, il paragrafo dal titolo *Come un'onda del mare: la scala "dei musici" di palazzo Biscari a Catania* è stato scritto da Domenica Sutera e il secondo paragrafo dal titolo "The pièce de résistance *at Countess Home's": la scala "imperiale" della Home House a Londra* è stato scritto da Claudia Patuzzo. Questo lavoro si inserisce nell'ambito del progetto PID2021-126266NB-100, intitolato *Vivir noblemente en la Valencia moderna, una corte de la monarquía hispánica*, di cui Domenica Sutera è tra i membri del gruppo di ricerca e del progetto 2022RPXX9J_002, intitolato "*Learning from the Past. Historical Memory, Material Culture, Seismic Damage Prevention in Buildings and Towns in Southern Italy: Skills and Experiences between the 17th and the 18th centuries*", di cui Claudia Patuzzo è tra i membri del gruppo di ricerca.

Riferimenti bibliografici

Armetta, A. (2015). Arcos, apoyos y «capialzati» sicilianos en el Architetto Pratico de Giovanni Amico (1750). In S. Huerta, P. Fuentes P. (eds.). *Actas del Noveno Congreso Nacional y Primer Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la Construcción.* Segovia, 13-17 de octubre de 2015, vol. I (pp. 137-145). Instituto Juan de Herrera.

Bluntman, S. (1967). Geometrical Staircases. In *Journal of the Society of Architectural Historians,* 26 (1), 35-39.

(31) Patuzzo, 2025.



Figura 9. Londra, Home House, 1775, veduta dello scalone (da https://www.homehouse.co.uk/magazine/, p. 6).

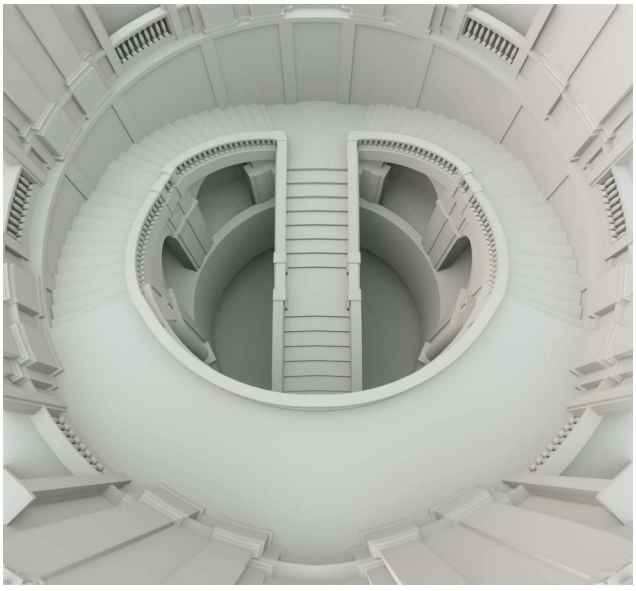


Figura 10. (in basso) Vista renderizzata del modello dell'"*Edificio para la Academia de las Tres Nobles Artes*…", progetto di Virgilio Verda, primo premio ex-aequo di prima classe al concorso indetto dalla Real Academia de Bellas Artes de San Fernando a Madrid nel 1756 (...) (elaborazione grafica di C. Patuzzo).

Caterino, R. (2021). Istruzioni diverse: il repertorio dell'architetto civile. In R. Caterino, F. Favaro, E. Piccoli (a cura di), *Archistor Extra: Vittone 250. L'Atelier dell'architetto*, 8, 40-101.

Fiore, C. S. (2022). *Johann Georg Hertel. Nella Collezione Giuliani di Venafro*. De Luca Editori d'Arte.

Fleming, J. (1978). *Robert Adam and his circle* (2nd ed.). John Murray.

Forni, M. (2022). Dalla conversazione alla costruzione: La scala della Rotonda di Borgovico tra modelli, progetto e cantiere. In V. Burgassi, F. Novelli, A. Spila (a cura di), *Scale e risalite nella storia della costruzione in età moderna e contemporanea. Quaderni di storia della costruzione* (pp. 355-374). Politecnico di Torino DAD.

Guimard, D. (1880). *Les maîtres ornemanistes, dessinateurs, peintres, architectes, sculpteurs et graveurs*; *écoles française, italienne, allemande, et des Pays-Bas (flamande & hollandaise)*. E. Plon.

Harris, E. (1997). Home House: Adam versus Wyatt. In *The Burlington Magazine*, 139 (1130), 308-321

Krämer, A. (1997). Libri e incisioni di architettura in lingua tedesca: XVII-XVIII secolo. In M. R. Nobile (a cura di), *Barocco e tardobarocco negli Iblei occidentali* (pp. 29-37). Coop. C. D. B.

Lewis, L. (1967). Elizabeth, Countess of Home, and Her House in Portman Square, In *The Burlington Magazine*, 109 (773), 443-453.

Librando, V. (1964). Palazzo Biscari in Catania. In *Cronache di archeologia e di storia dell'arte*, 3, 109-149.

Mielke, F. (1993). *Handbuch der Treppenkunde*. Verlag Th. Schäfer.

Milizia, F. (1781). *Memorie degli architetti antichi e moderni*, 2 voll. Dalla stamperia Reale.

Moccagatta, V. (1969). Bernardo Antonio Vittone. Problemi attributivi e nuovi contributi. In *Palladio*, 19 (1-3), 33-89.

Nobile, M. R. (2022). Mutazioni in corsa: l'avventura della costruzione di una facciata del Settecento. La chiesa di San Giovanni a Vizzini. In *Lexicon. Storie e architettura in Sicilia e nel Mediterraneo,* 35, 39-48.

Patuzzo, C. (2025). *Formazione, competizione e rinnovamento linguistico. Accademie e architetti "europei" nella metà del Settecento*. Tesi di dottorato di ricerca in Storia dell'architettura, tutor prof. D. Sutera, cotutor prof. F. Avella. Università degli Studi di Palermo.

Portoghesi, P. (1966). *Bernardo Vittone. Un Architetto tra Illuminismo e Rococò*. Edizioni dell'Elefante.

Privitera, D. (1787). *Elogio di Ignazio Paternò Castello Principe di Biscari…* Nelle stampe di Francesco Pastore.

Rykwert, J. (1985). *Robert and James Adam: the men and the style.* Electa/ Rizzoli.

Sutera, D. (2015). Perizie sulla stabilità di cupole e campanili della Sicilia centro-orientale nel secondo Settecento. In S. Piazza (a cura di), *Saperi a confronto. Consulte e perizie sulle criticità strutturali dell'architettura d'età moderna (XV-XVIII secolo)* (pp. 163-178). Edizioni Caracol.

Sutera, D. (2022). Vivere e morire regalmente nella Sicilia del Settecento: incisioni di architettura per il palazzo e per i funerali del principe di Biscari a Catania. In *Lexicon. Storie e architettura in Sicilia e nel Mediterraneo,* 34, 19-36.

Sutera, D. (2024). From the Netherlands to Sicily (passing through Caserta): The Orchestra Hall of Palazzo Biscari in Catania. In M. Cannella, G. Nuccio, & D. Sutera, La nuova idea di cupola. *Sacred and secular theatres in Baroque Europe between history and digital representation* (pp. 170-179). Edizioni Caracol.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406350
pp. 811-826 (maggio 2026)

PROGETTARE IN LUOGHI STORICI STRATIFICATI L'ADEGUAMENTO LITURGICO DEGLI EDIFICI CHIESA UN APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE

MASSIMILIANO VALDINOCI[1]

Progettare, patrimonio storico, adeguamento

Progettare in luoghi storici stratificati è un approccio multidisciplinare: significa rapportarsi con il luogo, la sua storia, le persone che lo vivono. Anche la luce gioca un ruolo importante: ci si deve confrontare con vincoli architettonici e normativi, con strutture poco flessibili e molto esigenti, e con impianti preesistenti in cui la luce artificiale deve integrare quella naturale, per esaltare la storicità e preziosità degli ambienti e delle superfici, i dettagli architettonici e plastici. E' necessario operare in equipe multidisciplinari che prevedano oltre all'architetto, il liturgista, lo storico dell'arte, l'artista e l'impiantista.

Progettare in tali spazi è innanzitutto rapportarsi con il luogo, la sua storia, le persone che lo vivono e vi celebrano. L'adeguamento è spesso vissuto non come una necessità improrogabile e necessaria per la vita della comunità ecclesiale post-conciliare, ma attuato in occasione di restauri che si rendono necessari in edifici storici stratificati. Non si può considerarlo un adempimento discrezionale nè da affrontare secondo modalità soggettive, non è un fatto di interesse esclusivamente ecclesiale; è un evento di pubblica evidenza ed è oggetto di attenzione, di discussione, di valutazione anche al di fuori delle comunità cristiane.[2]

(1) Dipartimento di progettazione e arti applicate, Accademia di Belle Arti di Verona, Italia. E-mail: massimiliano.valdinoci@accademiabelleartiverona.it

(2) G. SANTI, *Il rinnovamento liturgico delle chiese in Italia dopo il Vaticano II. Linee guida, realizzazioni e progetti*, Vita e Pensiero, Milano, 2016,

Così come le operazioni di restauro anche quelle relative al progetto di adeguamento sono specifiche e particolari per ogni edificio-chiesa. È infatti necessario conoscere non solo le specificità stilistico-architettoniche dell'edificio oggetto dell'intervento, (chiesa cattedrale, parrocchiale, monastica o santuario), ma anche le modalità celebrative della comunità che vi abita. Non solo i documenti conciliari infatti, ma i libri rituali, i Prenotanda, le Note pastorali PNC 1993 e ACRL 1996, risultato di più di cento anni di studi e riflessioni e non i capricci o le idee più o meno avanzate di un parroco, costituiscono le linee portanti dell'azione e del lavoro del progettista. Infine se non occorre essere credenti e praticanti per operare in questo ambito, è sicuramente necessario studiare e immergersi, partecipando, alle diverse situazioni celebrative cristiane e più ancora alle modalità specifiche della comunità che nell'edificio oggetto dell'intervento celebra. Frequentare le celebrazioni vivendole di persona, conoscere i riti, le azioni e le persone coinvolte aiuterà sicuramente l'architetto coinvolto nella progettazione dello spazio liturgico a meglio comprendere e seguire le indicazioni della Nota pastorale (ACRL 1996) che, nulla togliendo alla creatività dell'architetto e dell'eventuale artista risultano chiare e puntuali garantendo la fedeltà allo spirito del concilio e della sua riforma liturgica.

Inoltre l'architetto-progettista incaricato, come in parte ho anticipato e come avviene per qualsiasi progetto, non può operare in solitudine, ma in collaborazione con un'equipe che comprenda un insieme di competenze multidisciplinari diverse, che l'architetto deve saper coordinare e rielaborare in una sintesi che diventerà il progetto. Tale equipe deve comprendere al suo interno: il liturgista, lo storico dell'arte e della liturgia, il tecnico della luce, il tecnico del suono, il termo-tecnico, lo storico della chiesa locale, e da ultima la Commissione Arte sacra nel suo ruolo non tanto di valutazione e censura, ma di supporto prima di tutto al vescovo e al parroco e da ultimo allo stesso progettista. Questo lavoro interdisciplinare ha nella figura del liturgista il ruolo più significativo: questi accrescendo le conoscenze dell'architetto lo guida nella verifica della progettazione di nuovi spazi e nell'adeguamento di spazi antichi, nella progettazione del rapporto tra spazi diversi, nel disegno dei luoghi liturgici e del loro reciproco rapporto, ma anche facilita certamente il rapporto con il committente vescovo o parroco e con la

comunità soprattutto nelle fasi di preparazione ed elaborazione del progetto. Infine anche se nella tradizione bimillenaria della chiesa gli architetti sono stati in grado di progettare altari, amboni e cattedre sufficientemente belli, eloquenti, simbolici, evocativi, pur se privi di immagini simboliche o figurate è possibile ed è auspicato anche dalla Nota pastorale la presenza dell'artista. Un artista che sia capace però di coniugare la sua sensibilità con quella dell'architetto, del liturgista e della committenza. Tale presenza–contributo è da prevedere sin dalla fase progettuale per la realizzazione del programma iconografico, decorativo, ma anche per il contributo all'esperienza mistagogica dell'arredo liturgico. Tale contributo, che qualifica notevolmente l'intervento di adeguamento, deve comunque rimanere all'interno del progetto complessivo di controllo dello spazio, che è competenza dell'architetto, senza affidare al solo artista la responsabilità di tutto.

Luoghi, dicevamo all'inizio, in cui la luce gioca un ruolo importante; una luce che deve integrare la luce naturale esaltando la storicità e preziosità degli ambienti e delle superfici (spesso affrescate o decorate), i dettagli architettonici e plastici come fattore qualitativo. In tali edifici storici così ricchi non ci sono scelte tipologiche *pret à porter* o preconfezionate, ma ogni edificio necessita di un approccio critico per valutare quello che si può scegliere in termini di soluzioni impiantistiche e di illuminazione e inoltre non va dimenticato che questi luoghi hanno per molto tempo avuto gli apparecchi illuminanti in vista: lampade e candelabri quali elementi capaci di interagire con l'edificio di culto e le sue diverse e articolate celebrazioni. Il passaggio dai lumi a olio e le candele alla luce elettrica ha comportato inizialmente un'opera spesso dissennata di privazione degli apparati di luce del passato che avevano invece una valenza anche simbolica mentre ora assistiamo ad un crescendo (del fabbisogno) dei livelli di illuminazione artificiale che ci impedisce di cogliere invece gli spazi in cui c'è bisogno del buio per apprezzare poi la luce e soprattutto il valore della penombra, abbiamo bisogno di una luce che incide lo spazio di culto rendendolo denso di significati simbolici[3]. Uno dei maggiori problemi che si pongono oggi

(3) Cfr. G. ZANCHI in D. FORCONI a cura di, *Luce nelle chiese, Atti del convegno* AIDI, Milano-Roma-Venezia, 2010: "(…) "La luce piena inibisce la presenza, irrigidisce i corpi, oltretutto disorienta lo sguardo e disperde lo spirito. (…) Il Mistero della Pasqua è difatti mistero irrimediabilmente chiaroscurale. La gloria del Dio cristiano non si nasconde



Figura 1. Cattedrale di San Lorenzo in Alba: la proposta progettuale e il rapporto con il vecchio coro (espace de gloire). Ph. Cristiano Cossu.

in un progetto di illuminazione di tali spazi è quello del mostrare o rendere invisibili i corpi illuminanti e questa non è una scelta che si può fare a priori, ma va calata nel contesto dell'edificio in cui si opera sia dal punto di vista celebrativo che delle opere d'arte che vi si trovano per la fruizione turistica.

Il patrimonio storico religioso è un ambiente delicato in cui operare: ogni edificio necessita di un approccio critico per valutare quello che si può scegliere in termini di interventi artistici, soluzioni spaziali, impiantistiche e di illuminazione. Ad esempio il crescendo dei livelli di illuminazione artificiale impedisce di cogliere gli spazi in cui c'è bisogno del buio per apprezzare poi la luce e soprattutto il valore della *penombra*. Così anche per quanto riguarda l'adeguamento liturgico, le scelte, oltre ai dettami della riforma conciliare, devono tener conto con

nella notte, ma nemmeno acceca in un mezzogiorno senza ombre. (…) il cristiano abita più abitualmente lo spazio della penombra. Si lascia avvolgere da una luce che non lo sovrasta, che non lo soverchia, che non lo sorpassa, ma che lo concentra, lo unifica, lo protegge. Nella penombra le vicinanze si saldano con meno remore, l'assemblea trova unità con maggiore naturalezza (…) Dunque è l'assemblea che deve essere illuminata e con la sapienza della penombra (…)"

pragmatismo delle preesistenze e della qualità di spazi che sono nati per una celebrazione diversa[4].

L'adeguamento liturgico di due cattedrali italiane due casi diversi per la medesima celebrazione. Si presentano qui due progetti realizzati, vincitori di concorsi nazionali indetti nel 2008 e nel 2022:

– il primo riguarda l'adeguamento della Cattedrale di Lorenzo in Alba (CN)[5] che si è sviluppato valorizzando l'importanza del vecchio coro rialzato e la particolare connotazione architettonica delle superfici interne. Nell'ambito di tale proposta, si è pensato alla realizzazione, di un "ciborio luminoso" la cui luce diventa presenza immateriale che costruisce un sistema di relazioni capaci di segnare lo spazio senza riempirlo.

La proposta progettuale, finalizzata all'adeguamento della cattedrale alla riforma liturgica del Vaticano II, è quella vincitrice di un concorso in due fasi, che la Diocesi di Alba aveva indetto fra il 2007 e il 2008. Essa è stata sviluppata sulla base di due principali considerazioni di ordine architettonico, che si sono relazionate con quelle di ordine liturgico.

La prima si fonda sull'importanza del vecchio coro rialzato, (fig. 1) IL CORO antico non è "escluso", ma è coinvolto nel nuovo progetto come "*espace de gloire*" fondale scenico che catalizza l'attenzione e allude efficacemente al "luogo del Padre", meta cui la mensa dell'altare – Corpo di Cristo rinvia.

La seconda sulla particolare connotazione architettonica della decorazione pittorica stesa sulle superfici interne, che con l'alternanza di fasce orizzontali sembra quasi voler sottolineare il ruolo strutturale di archi e pilastri, e la delicata trama di motivi geometrici e floreali che fodera il basamento di pareti e piedritti allude invece a preziosi tessuti bordati di passamanerie, richiamando l'antica tradizione delle architetture "vestite", riccamente adornate per la liturgia dei giorni di festa.[6] (fig. 2).

---

(4) [G. Boselli, a cura di, *L'adeguamento liturgico. Identità e trasformazione delle chiese*, Atti del X convegno internazionale di Bose 31.5/2.6.2012, Magnano, Qiqajon, 2013].

(5) Gruppo di progettazione: arch. Massimiliano Valdinoci (capogruppo), arch.tti Maicher Biagini, Andrea Cavicchioli, Cristiano Cossu, Andrea Ricci, Ada Toni, liturgista Goffredo Boselli, artista Erich. Demetz, storica dell'arte Francesca Flores D'Arcais.

(6) Cfr. Relazione di progetto.



Figura 2. Cattedrale di San Lorenzo in Alba: l'altare. Ph. Cristiano Cossu.



Foto 3. Cattedrale di San Lorenzo in Alba: l'ambone. Ph. Cristiano Cossu.

Ispirandosi al modello delle antiche chiese romaniche (così come romanico è l'impianto di cui ancora si conserva traccia nei tre portali del nartece, nel campanile e in numerosi elementi decorativi), altare, ambone e cattedra si configurano non come oggetti di valore plastico-scultoreo, ma come vere e proprie architetture in miniatura, il cui disegno sobrio non persegue velleità decorative, ma è il puro riflesso di una logica costruttiva rigorosa ed essenziale. Le volumetrie, nitide e assolute, si legano allo scenario circostante vestendosi di puro colore, ricoprendosi di pregiati "tessuti" cui si allude mediante la semplice combinazione di elementi lapidei sovrapposti. (fig. 3)

Le distanze interposte agiscono sul tempo della celebrazione, enfatizzandone i ritmi e le movenze, mentre il cuore dello spazio liturgico, quel nucleo apparentemente vuoto su cui tutto converge, diventa muta espressione dell'inesprimibile: esso è spazio vuoto, libero, spazio per la celebrazione di matrimoni, ordinazioni o funerali; spazio in cui il sacro irrompe legando indissolubilmente il cielo e la terra; memoria di quell'*onphalos* che riflette la prospettiva escatologica e la dimensione dell'attesa. (fig. 4)

La disposizione dei luoghi liturgici e dei banchi per l'assemblea tende a ottimizzare le condizioni di visibilità, ricercando il miglior



Figura 4. Cattedrale di San Lorenzo in Alba: lo spazio vuoto e la dimensione dell'attesa. Ph. Cristiano Cossu.

compromesso tra la struttura architettonica esistente, la necessità di riutilizzare i banchi lignei storici, l'esigenza non trascurabile di accogliere il maggior numero possibile di fedeli e infine l'obbligo, chiaramente segnalato dalla normativa vigente(7), di lasciare liberi da ingombri tutti quegli spazi interessati dai movimenti processionali.

L'eminenza simbolica di tale spazio però, se ridotta alla sola costruzione planimetrica della nuova centralità liturgica, sarebbe stata schiacciata nella sua virtuale bidimensionalità dalla preminente verticalità dello spazio della grande navata, quasi annullandosi nella prospettiva incombente dell'altare preconciliare. Per questo motivo, nell'ambito di tale proposta, come un tempo "si costruivano spazi qualificati" entro quello più vasto dell'aula delle chiese, si è pensato alla realizzazione, di UN CIBORIO LUMINOSO la cui luce diventa presenza immateriale che costruisce un sistema di relazioni capaci di segnare lo spazio senza riempirlo. Tale elemento, che conclude e completa l'adeguamento

(7) (Nota Pastorale "L'adeguamento delle chiese secondo la riforma liturgica", 1996, 55/f).

liturgico della cattedrale (di S. Lorenzo in Alba), posto al di sopra dell'altare, assolve ad una duplice funzione:

1. segnalare la centralità della mensa eucaristica, con una dimensione epicletica (fig. 5);
2. infine, convogliare lo sguardo del fedele verso l'alto verso la profonda prospettiva del coro e del crocifisso che vi si trova.

Il ciborio-velario si compone di elementi disposti secondo un disegno originale, che riecheggia la geometria delle costellazioni, richiamando il cielo punteggiato di stelle dipinto sulle volte sovrastanti, ma al contempo allude anche al tessuto urbano delle grandi città, istituendo un parallelo tra città dell'uomo e Gerusalemme celeste.(8) La sua funzione è quella di creare una zona di silenzio luminoso, che enfatizzi la presenza dell'altare per sottrazione rispetto all'illuminazione omogenea dell'aula assicurata da corpi illuminanti posizionati più in alto sulle volte, anche se in questo caso si deve sottolineare come non sia stato possibile, se non in modo parziale, la progettazione e il controllo

(8) Il grande velario luminoso delle dimensioni di m 5.4x m5.40 i cui dettagli tecnici sono stati appositamente studiati per l'occasione, si compone di elementi tipo "aste" e "nodi", ed è assicurato ad un telaio in alluminio anodizzato argento antico, a sezione quadrata, sospeso alle volte mediante sottili trefoli d'acciaio. L'ossatura principale è costituita da aste sempre in alluminio anodizzato argento antico a cui è affidata la funzione portante e l'alloggiamento della cablatura. Una seconda serie di "aste" di metacrilato assicura un'omogenea luminescenza alla vela. I nodi a loro volta, si distinguono in semplici e complessi: i primi, più piccoli, sono costituiti da una corona metallica con sezione a "c", dotata di illuminatori a led che proiettano la luce lungo i cavi convergenti sul "nodo"; i secondi, di raggio maggiore, conservano la medesima struttura, ma presentano una doppia corona e illuminatori aggiuntivi: se da un lato illuminano le aste di metacrilato, che si irradiano dal "nodo" con una luce di colore giallo oro, dall'altro sono la sede di faretti a LED orientabili attraverso un sistema a giroscopio. Questi ultimi hanno intensità diverse a seconda dei punti che sono chiamati ad illuminare, permettendo alla luce di essere dosata secondo le diverse esigenze liturgiche, evidenziando la mensa dell'altare cuore pulsante della liturgia, la croce astile e lo spazio della predella davanti all'altare. Un'ulteriore capacità di assumere diverse forme luminose, per rispondere efficacemente ai diversi momenti liturgici, viene garantita dalla possibilità di combinare cinque diversi livelli di accensione. I "nodi" presentano un diverso tipo di finitura superficiale. Quelli "attraversati" dalla luce bianca hanno una finitura argento antico, mentre quelli colpiti dalla luce giallo oro presentano una finitura dorata. L'intera vela luminosa viene alimentata da un sistema a bassa tensione mediante trasformatori posizionati in remoto all'estradosso delle volte: L'insieme degli illuminatori totalizza una potenza di circa 250/300 watt, e l'utilizzo di led produce un'ottima efficienza luminosa a fronte di bassissimi costi di esercizio e manutenzione. I dettagli tecnici del sistema sono stati studiati con chi ha poi realizzato tale elemento.



Figura 5. Cattedrale di San Lorenzo in Alba: il velario luminoso. Ph. Cristiano Cossu.

complessivo dell'illuminazione della cattedrale affidata ad altro professionista. Di questo spazio che avvolge l'intera predella dell'altare, le luci del velario costituiscono il limite e ne punteggiano gli elementi significativi, mettendo in grande risalto la mensa e con essa i simboli e la gestualità legati al rito dell'eucarestia.

– Il secondo invece riguarda l'adeguamento della cattedrale romanica di Cremona[9], dove in un contesto artisticamente complesso, l'equilibrio tra l'intervento architettonico spaziale e l'intervento artistico nella realizzazione dei "luoghi liturgici" è stato determinante,[10] così come determinante è stato il DPP richiesto dalla CEI alla diocesi in fase concorsuale[11].

La prospettiva liturgica che ha guidato il progetto di adeguamento del presbiterio della Chiesa Cattedrale della "Beata Vergine Maria Assunta" in Cremona, nasce come risposta al duplice scopo indicato dalla Committenza: "un più definitivo ripensamento del presbiterio in armonia con l'antichità dell'edificio e la pluralità dei soggetti che «abitano» la Cattedrale. In accordo con l'ecclesiologia espressa nella costituzione sulla Chiesa del Vaticano II. Caratteri liturgici e celebrativi: Il progetto liturgico ha cercato di obbedire all'uso dello spazio nelle celebrazioni liturgiche in particolare alla cattedrale come chiesa delle grandi liturgie presiedute dal vescovo.

La conferma dell'assetto attuale dei poli liturgici è motivata dalla sua congruenza alle esigenze delle liturgie episcopali che richiedono una adeguata ampiezza di spazi per l'agevole svolgimento dei diversi riti (fig. 6).

Le mura di questa Cattedrale hanno accolto in modo sapiente la ritualità e l'arte dei tempi, in tale continuità i nuovi poli liturgici consentiranno un agevole svolgimento dei riti nel mettere in evidenza i tre luoghi eminenti che sono l'altare, l'ambone e la cattedra episcopale (fig. 7). Prossimità e distinzione hanno condotto l'intervento d'insieme: l'altare è realizzato in

(9) Gruppo di progettazione: arch. Massimiliano Valdinoci (capogruppo), arch.tti Maicher Biagini, Annalisa Petrilli, Carla Zito PhD, Francesco Zambon, liturgista Goffredo Boselli, artista Gianmaria Potenza, storica dell'arte Francesca Flores D'Arcais.

(10) [G. Boselli a cura di, *La Cattedrale*, Atti del XVI convegno internazionale di Bose 31.5/2.6.2018, Magnano, Qiqajon, 2019]

(11) *Documento programmatico alla progettazione* elaborato dalla diocesi in vista del Concorso che ha guidato in parte l'intera progettazione.



Figura 6. Cattedrale Beata Vergine Maria Assunta, in Cremona: vista d'insieme. Ph. Paolo Mazzini - TRC.



Figura 7. Cattedrale Beata Vergine Maria Assunta, in Cremona: la cattedra. Ph. Paolo Mazzini - TRC.

lastre di marmo *Limestone persiano* levigato, materiale che ricorda le eleganti volute dell'imponente altare marmoreo policromo settecentesco, con l'inserimento di quattro fasce in bronzo, realizzate in fusione a cera persa, lucidate e verniciate a forno in modo da evitare future ossidazioni.

Nella parte centrale della mensa, a continuare il disegno delle lastre di bronzo, è stata realizzata una microincisione (fig. 8). Una "tovaglia marmorea" a forma di croce lo avvolge interamente ad attestare che è al tempo stesso "tavola del Signore" (1Cor 10,21) e luogo del memoriale pasquale. La mensa eucaristica al centro del presbiterio (delle dimensioni di: H 95 x L 190 x P 110 cm) è stata sopraelevata attraverso una predella di due gradini realizzata sempre in *bronzetto*, un marmo già presente nell'altare maggiore della cattedrale (fig. 9).

I due materiali, e il disegno dei gradini, sono stati scelti con l'intenzione di evidenziare «l'inserimento del nuovo rispetto al precedente» e «integrando elementi dell'uno e dell'altro». L'ambone (fig. 10-11) è stato pensato come tre corpi aggettanti: uno centrale (dim: H 183 x L 70 x P 53 cm) e due laterali (dim: H 139 x L 22 x P 38 cm). Il lettore vi accede salendo alcuni gradini (*ἀναβαίνω=ànabàino*) per trovarsi in una posizione ben visibile e udibile. Esso sarà realizzato in lastre di *Limestone* persiano lavorato in diversi modi, levigato e leggermente inciso, con inserimenti di fasce di bronzo lavorato. Le fasce di bronzo riprendono lo stesso motivo dell'altare, lucidato e verniciato a forno. Nella parte posteriore, viene ripetuta la microincisione presente sulla mensa.

Conclusioni e prospettive: "La liturgia, al di là delle apparenze, è profondamente sensibile alle vicende e alle trasformazioni ecclesiali e sociali. Salvo alcuni elementi essenziali e immutabili, è anch'essa una realtà non definita una volta per tutte. Di conseguenza anche l'edificio della chiesa- almeno per quanto riguarda la tradizione latina-non è definitivo una volta per tutte, ma si modifica nel corso dei secoli, come testimonia ampiamente la storia dell'arte occidentale". Se dobbiamo quindi guardare alle prospettive future non possiamo che ribadire la necessità di proseguire la ricerca, intesa come conoscenza sia dei manufatti e delle loro vicende architettoniche, sia della teologia liturgica che li ha generati, approfondendo la prospettiva storica[12]. Solo così "…

(12) [G. Santi, *Il rinnovamento liturgico delle chiese in Italia dopo il Vaticano II. Linee guida, realizzazioni e progetti*, Milano, Vita e Pensiero, 2016]



Figura 8. Cattedrale Beata Vergine Maria Assunta, in Cremona: l'altare. Ph. Massimiliano Valdinoci.



Figura 9. Cattedrale Beata Vergine Maria Assunta, in Cremona: la tovaglia marmorea. Ph. Paolo Mazzini - TRC.



Figura 10. Cattedrale Beata Vergine Maria Assunta, in Cremona: l'ambone. Ph. Paolo Mazzini - TRC.



Figura 11. Cattedrale Beata Vergine Maria Assunta, in Cremona: l'ambone. Ph. Paolo Mazzini - TRC.

nell'attuale situazione culturale e sociale dell'occidente…la liturgia nella diversità delle sue proposte e nella ricchezza delle sue forme…" potrà "…rivelarsi come… uno spazio di santità ospitale…"[13].

Riferimenti bibliografici

Della Longa G., *L'adeguamento delle chiese e l'illuminazione artificiale*, in V. SANSON a cura di, *L'edificio cristiano. Architettura e liturgia*, Ed. Messaggero, Padova,2004, pp. 117-133

Dianich S., *La Chiesa e le sue chiese*. Teologia e architettura, S Paolo edizioni, Cinisello Balsamo, 2008

Forconi D. a cura di, *Luce nelle chiese*, Atti del convegno AIDI, Milano-Roma-Venezia, 2010

Santi G., *Il rinnovamento liturgico delle chiese in Italia dopo il Vaticano II. Linee guida, realizzazioni e progetti*, Vita e Pensiero, Milano, 2016

Boselli G. in Aa.Vv., *Celebrare in Spirito e verità. L'esperienza spirituale della liturgia*, Glossa, Milano, 2017

Zanchi G., *Luoghi della grazia. La liturgia e i suoi spazi*, Ed. San Paolo, Cinisello Balsamo, 2018.

Boselli G., a cura di, *L'adeguamento liturgico. Identità e trasformazione delle chiese*, Atti del convegno liturgico internazionale. Bose, 31 maggio- 2 giugno 2012,. Ed. Qiqajon, Magnano, 2013

Dianich S., *Spazi e immagini della fede*, Cittadella editrice, Assisi, 2015

Boselli G. a cura di, *La Cattedrale*, Atti del XVI convegno internazionale di Bose 31.5/2.6.2018, Qiqajon, Magnano, 2019.

(13) G. Boselli in Aa.Vv., *Celebrare in Spirito e verità. L'esperienza spirituale della liturgia*, Glossa, Milano, 2017.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406351
pp. 827-843 (maggio 2026)

Riconoscimento di valore e aggiunta
Adeguamento liturgico della Chiesa di San Giovanni Battista a Morbegno

MASSIMO ZAMMERINI[1]

Introduzione

Il monumento come oggetto architettonico è una presenza materiale alla quale riconosciamo l'attitudine ad evocare personaggi ed eventi di particolare importanza. Il monumento celebra azioni del passato, innesca il ricordo e lo cristallizza in una forma espressiva, permane nel presente e si consegna al futuro. Tutte le civiltà riconoscono in vario modo la necessità di fissare il ricordo attraverso un oggetto. L'evoluzione dei modelli di aggregazione civile, dal villaggio, al piccolo agglomerato suburbano alla città hanno sempre espresso il bisogno di rappresentare i momenti e gli accadimenti salienti della propria storia con la realizzazione di monumenti. L'aggettivo "monumentale" indica poi la rilevanza storico artistica di un manufatto al quale si riconoscono significati che vanno oltre il soddisfacimento materiale interno al concetto di abitare. In "L'architettura della città"[2], Aldo Rossi sottolinea che se la città storica appare come un'architettura, si distinguono in essa con chiarezza il tessuto diffuso della residenza sulla quale si stagliano con opportuni passaggi di scala i monumenti, come le cupole, gli obelischi, i luoghi istituzionali della politica, dell'istruzione e della cura. Possiamo aggiungere che monumento è anche la casa dove ha abitato

(1) Dipartimento di Architettura e Progetto, Università di Roma Sapienza, Italia. E-mail: massimo.zammerini@uniroma1.it

(2) [1] Rossi, A. (1966), *L'architettura della città*, Città Studi.

un importante personaggio della Storia, dove si è verificato un evento di particolare rilievo, oppure quella casa che per la sua concezione innovativa è assurta a "monumento nazionale", case sottoposte ad un processo di monumentalizzazione che va al di là della scala e della funzione. Oggi, alla luce dei grandi cambiamenti che la società sta attraversando è opportuno allargare la riflessione sul tema del monumento che potrebbe comprendere anche la sola dimensione immateriale della parola e del pensiero. Del resto l'unione tra dimensione materiale e immateriale è già interna all'idea di monumento, che si serve della forma materiale per elevare lo spirito nelle dimensioni alte del pensiero, del ricordo, dello sforzo per accedere a quei significati che, in quanto uomini limitati, ci sfuggono ma che non rinunciamo a voler immaginare, conoscere o credere. L'aspirazione umana verso l'inconoscibile trova nelle arti il mezzo più appropriato per esprimere il proprio essere nella pienezza e nella completezza di una dimensione di natura, con la musica, la pittura, la danza, la poesia, la scultura, l'architettura. Il gesto artistico innesca il circolo virtuoso che unisce tutti i soggetti del creato in una comunione di speranza salvifica. Accade, per fare un esempio noto, nelle architetture monumentali e nelle sculture di Gian Lorenzo Bernini, accade nella sublimazione della materia che conduce l'osservatore verso la trascendenza.

Chiesa e Monumento

Nelle chiese barocche, oggetto, per estensione, della nostra attenzione, ritroviamo una sintesi tra arte e architettura che esprime questa aspirazione alla trascendenza e che le avvicina ad una dimensione particolare di monumento. Il primo nodo da sciogliere però riguarda il fatto che il monumento è un'opera compiuta e in quanto tale non è passibile di alcuna trasformazione nel tempo, pena la perdita di autenticità in quanto testimonianza che ha una data, e quella data entra nel sistema di "cronologie forti" che segnano la relazione tra accadimento e monumento. Oppure il monumento celebra un processo che si sviluppa nel tempo passato, presente e futuro, dal significato universale, per esempio un monumento alla vita stessa. Due tempi dunque, o comunque due

entità contrapposte, il "testo", in quanto evento o personaggio da una parte, e la sua "rappresentazione" dall'altra. Uno scenario in qualche modo spettacolare, basato sui principi basilari del rito e della comunicazione che fa del monumento un'entità scenografica. La Chiesa è "in cammino", nel senso che anche il rito (ci concentriamo in questa sede sul rito cattolico) ha subito un cambiamento essenziale a seguito della diversa impostazione indicata dal Concilio Vaticano II, un fatto che farebbe uscire l'edificio della chiesa dalla sua accezione di Monumento in quanto non passibile di trasformazioni. Inoltre l'edificio come opera d'arte si sottrae anch'esso all'idea di ipotesi trasformative, sebbene necessarie alla vita dell'uomo nel suo evolversi. Tuttavia l'edificio della chiesa è esattamente un monumento, emerge nel tessuto abitativo spesso per dimensione ma certamente per vocazione, è la casa di tutti ed è la casa di Dio, è la Casa nella sua massima dimensione radunante e in quanto "riserva di memoria" raccoglie le differenze, le anime con le loro debolezze e persino le contraddizioni in un unico radunante gesto architettonico.

La riflessione su questi temi tanto complessi quanto problematici è scaturita da un'occasione di progetto che riguarda l'adeguamento liturgico della Collegiata di San Giovanni Battista a Morbegno, in Valtellina, tempio attribuito a Gerolamo Quadrio[3] costruito a partire dal 1680 in sostituzione di una chiesa più antica anch'essa dedicata a San Giovanni Battista[4] (fig. 1). Il tema dell'adeguamento liturgico si è imposto in risposta alle nuove indicazioni del Concilio e riguarda l'intero assetto simbolico e le funzionalità tra Assemblea e fuochi liturgici. La pratica dell'adeguamento liturgico si è rivelata negli anni un'operazione delicata e difficile, problematica proprio perché presuppone un'attenta valutazione dei caratteri specifici di chiese e cattedrali, talvolta di notevole valore storico, e presuppone un passo iniziale che consiste nello studio attento di ogni aspetto leggibile e cancellato nel manufatto nel quale intervenire,

(3) [2] Benedetti, S., Sette, M. P. (a cura di) (2021), *Matrici di un impianto chiesastico tardo-barocco. Il caso di San Giovanni Battista a Morbegno e gli sviluppi europei. Questioni aperte tra storia e restauro.*, Roma, Edizioni Quasar.

(4) [3] Piergiovanni Damiani, P. (2021), *"E si obbligano di distruggere il vecchio altare maggiore di detta chiesa per fabbricarvi il nuovo". Le fasi costruttive dell'altare maggiore della chiesa di San Giovanni Battista di Morbegno (Sondrio)*, Morbegno (SO), © 2023 Associazione culturale Ad Fontes APS.



Figura 1. Collegiata di San Giovanni Battista in Morbegno. L'edificio emerge dal tessuto urbano assumendo un carattere monumentale. Foto Vincenzo Martegani.

un'operazione che è alla base di ogni azione progettuale che si confronta sempre con una preesistenza, nella quale comprendiamo tutti gli elementi della natura, della cultura e del paesaggio antropizzato, in ogni luogo, con la sua storia e le sue stratificazioni e cancellazioni. Ma anche per il tema dell'adeguamento liturgico la bontà dell'analisi della preesistenza non garantisce di per sé il buon esito del progetto, che richiede uno sforzo di sintesi tra molte istanze che possiamo riassumere per punti, da quelli più semplici a quelli maggiormente complessi e che ricorrono nella maggior parte delle chiese e delle cattedrali:

1. L'organizzazione dei fuochi liturgici nell'assetto preconsiliare trovava nell'altare maggiore una presenza integrata all'architettura, ed è esso stesso ancora oggi il fulcro architettonico dell'intera composizione;
2. Catino absidale, presbiterio e aula formano solitamente un insieme compatto e molto strutturato, e le relazioni con gli ingressi della chiesa e della sacrestia regolano i percorsi processionali in un determinato modo;
3. Le pavimentazioni seguono regole geometriche e disegni a tarsie marmoree spesso di grande rilevanza, e in stretta relazione con i caratteri architettonici e decorativi della chiesa;
4. Lo spazio presbiteriale e l'aula sono talvolta divisi da balaustre anche di grande pregio, un fatto questo che crea una difficoltà rispetto alle esigenze di maggior coinvolgimento tra Assemblea e i fuochi liturgici dell'altare, della sede e dell'ambone, i quali dovrebbero avanzare ed essere anche maggiormente visibili.
5. Le chiese storiche sono spesso caratterizzate dalla stratificazione di interventi realizzati nei secoli, con sovrapposizioni, cancellature e precedenti aggiunte.

Se i primi quattro punti indicano problemi ricorrenti che affidano al progettista il compito di valutare con attenzione ogni ipotesi che permetta la rifunzionalizzazione richiesta, il quinto punto apre la questione più delicata e difficile: il linguaggio che caratterizzerà l'aggiunta e la sua relazione con il tutto. Le realizzazioni di progetti di adeguamento appaiono talvolta non riusciti proprio a causa di evidenti incertezze sul piano linguistico che contrastano con l'organicità espressa

dalle architetture che li ospitano, in taluni casi sposano un'opulenza che non regge il confronto con l'imponenza di chiese e cattedrali oppure esprimono un minimalismo a priori troppo preoccupato di aderire alle mode. In entrambi i casi sembra che questi progetti scelgano due strade: o quella di "assomigliare" al contesto o quella di "distaccarsi" dai caratteri dell'architettura della chiesa esprimendo ovunque e comunque lo "stile" del proprio tempo. A questo dilemma la Chiesa non sembra ancora in grado di fornire indicazioni convinte al progettista, al di là di un'impostazione più che corretta in termini teorici, che anche noi abbiamo tentato di interpretare tentando una via "intermedia", senza per questo avere la presunzione di aver fornito la giusta risposta, data la delicatezza del tema. Il termine intermedio mi seve a spiegare una duplice intenzione progettuale: da una parte essa vuole accordarsi al carattere imponente e scenografico di questa grande chiesa di Morbegno con un gesto per certi versi "opulento", dall'altra impone un carattere sintetico e scultoreo all'insieme con i nuovi poli "trattenuti" dal basamento.

Il riconoscimento di valore e l'aggiunta

Il progetto illustrato (Progetto di Massimo Zammerini, liturgista Don Mauro Di Benedetto, collaboratori Jacopo Di Criscio, Giulio Feliziani, Ioana Giorgia Simion) parte dal riconoscimento del valore architettonico e artistico del "tempio ligariano", così nominato per la presenza delle opere pittoriche e dell'altare maggiore a firma di Pietro Ligari, dal riconoscimento della sua singolarità, dove l'ingresso della luce naturale trova nell'area presbiteriale la sua massima diffusione, resa ancor più efficace a seguito del bel restauro che ha restituito i valori cromatici originali(5). Il principio ispiratore del progetto propone una "aggiunta", e non prevede la trasformazione o l'eliminazione di nessun elemento preesistente. Tale aggiunta è espressione di un linguaggio intenzionalmente non mimetico, non inibisce per la sua concezione tecnica la sua eventuale reversibilità, in accordo con le teorie del Restauro, ma si

(5) [4] Croce, E., Gadola, L., Perotti, G. (a cura di) (2015), *Il colore dell'aria. Collegiata di San Giovanni Battista in Morbegno*, Sondrio, Edizione Società storica valtellinese.

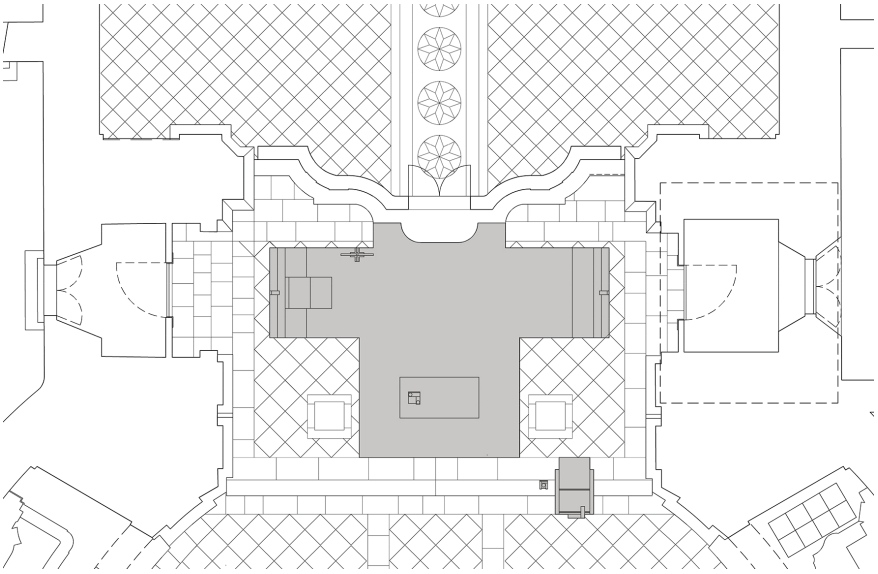


Figura 2. Pianta dell'area presbiteriale della chiesa con il nuovo adeguamento liturgico. Progetto di Massimo Zammerini. Liturgista Don Mauro Di Benedetto. Progetto finalista. Collaboratori Jacopo Di Criscio, Giulio Feliziani, Ioana Giorgia Simion.

aggiunge alla chiesa, intesa come "riserva di memoria" che accoglie le testimonianze di ogni epoca, le custodisce e le affida alla comunità.

Per l'adeguamento liturgico si è individuata l'area compresa tra l'aula e il presbiterio, a quota + cm.18, per realizzare il complesso dei nuovi poli liturgici, al fine di creare le migliori condizioni spaziali per la compartecipazione al Mistero al quale prendono parte i fedeli e i ministri. Il posizionamento dei nuovi poli rialzati su una pedana alla quota + cm. 36, la stessa del presbiterio, favorisce la forma dinamica della celebrazione liturgica dove l'altare, la sede e l'ambone sono allineati lungo un asse diagonale (fig. 2). Il complesso marmoreo trova nell'altare il suo centro. La dimensione sorgiva dell'altare si annuncia nel dettaglio del basamento segnato da un elemento in ottone dorato, generatore primario delle geometrie di tutti gli altri elementi. Da esso si sviluppano formalmente l'altare stesso, l'ambone e le due quinte che schermano le uscite verso l'esterno e verso il campanile (figg. 3-4).

Al fine di rendere più armonico lo sfondo retrostante le nuove quinte, si prevede la sostituzione delle due attuali porte che conducono all'uscita



Figura 3. L'altare in marmo Pentelico Italia con il basamento in ottone dorato.

laterale della chiesa e al campanile, con due porte a filo muro in legno trattato come la superficie muraria circostante nelle tinte grigio-azzurro preesistenti (figg. 5, 6). Le quinte, coassiali agli archi retrostanti e lavorate a sbalzo sui lati esterni, si plasmano nell'attacco a terra in guisa di sedute: quella di sinistra accoglie la sede realizzata in legno ricoperta da una superficie a rilevo in ottone dorato. L'ambone, proteso in avanti e posizionato a destra per lasciare spazio verso l'uscita laterale, è armonizzato con i caratteri e i materiali dell'altare, dello stesso marmo, con incastonata la struttura interna sempre di ottone lavorato a rilievo, come la struttura del cero pasquale e la croce astile con il suo basamento, collocata tra la sede e l'altare, in una posizione vicina alla balaustra preesistente.

In virtù della simmetria del progetto, congruente con l'impianto assiale della chiesa, le ubicazioni dell'ambone e della sede sono ipotizzabili eventualmente sui lati opposti. Nel rispetto e nella valorizzazione delle forme architettoniche e dei numerosissimi episodi pittorici barocchi esistenti, la morfologia del nuovo intervento rifugge da sovraccarichi di carattere decorativo. Il basamento, l'altare, le quinte



Figura 4. Visione d'insieme dell'inserimento dell'aggiunta nell'architettura settecentesca della chiesa.



Figura 5. I nuovi poli liturgici dell'altare e della sede, le quinte che schermano le uscite laterali, la piattaforma alla quota del presbiterio e le arcate e la balaustra preesistenti.



Figura 6. Vista d'insieme del nuovo complesso marmoreo nell'area compresa tra Aula e Presbiterio sovrapposti al pavimento in pietra. A destra l'ambone con il cero pasquale.

con la sede e l'ambone sono geometricamente impostati secondo figure tripartite.

La distribuzione planimetrica dei poli liturgici rispetta le esigenze della liturgia. Il progetto è studiato nei dettagli anche alla luce del rapporto tra i carichi e la tenuta ipotizzata delle parti di solaio sulle quali insiste. Per alleggerire i nuovi elementi, la pedana, l'altare, l'ambone e le quinte hanno le strutture interne in profilati cavi di ferro scatolare zincato, di diverse sezioni che sostengono le lastre in marmo di spessore 2 cm. Questi elementi sono completamente reversibili, poiché sovrapposti al pavimento esistente. La pedana è dotata di piedi regolabili per livellare il piano di posa, di cuscini in gomma e di un tavolato in metallo zincato tra ferro e marmo. Le due quinte contengono all'interno, nella parte centrale del basamento, un sistema di contrappesi realizzato o con piastre di ferro pieno, o in alternativa, con un blocco in cemento, al fine di bilanciare l'equilibrio delle parti a sbalzo laterali e l'elemento verticale dello schienale (fig. 7). Il progetto prevede quindi tre materiali: le strutture interne in ferro zincato, le lastre di rivestimento in marmo levigato e le opere artistiche realizzate in ottone cromato oro. Il marmo scelto, lavorato nei punti di raccordo con taglio a 45 gradi, è il Carrara Pentelico Italia che non presenta venature ma è lievemente "nuvolato" e contiene al suo interno gradazioni di grigio chiarissimo con toni che dal freddo comprendono anche velature più calde, in modo da armonizzarsi con le tonalità sia fredde che calde del presbiterio. La nuova composizione marmorea, punteggiata dagli episodi dorati, sovrapposta al pavimento grigio scuro in pietra di Moltrasio che rimane integro, dovrebbe proiettare verso l'aula la luminosità simbolica del presbiterio e del catino absidale.

L'integrazione tra Arte e Architettura

L'inserimento di nuove testimonianze artistico/formali all'interno della chiesa ha comportato una necessaria premessa di carattere teorico: la relazione tra arte e architettura attraverso i secoli riflette il sentimento del tempo. La rivoluzione industriale ha accelerato la separazione delle discipline in molti settori umanistici e tecnici. Nel Novecento l'affermazione dell'industria ha progressivamente ridimensionato in negativo

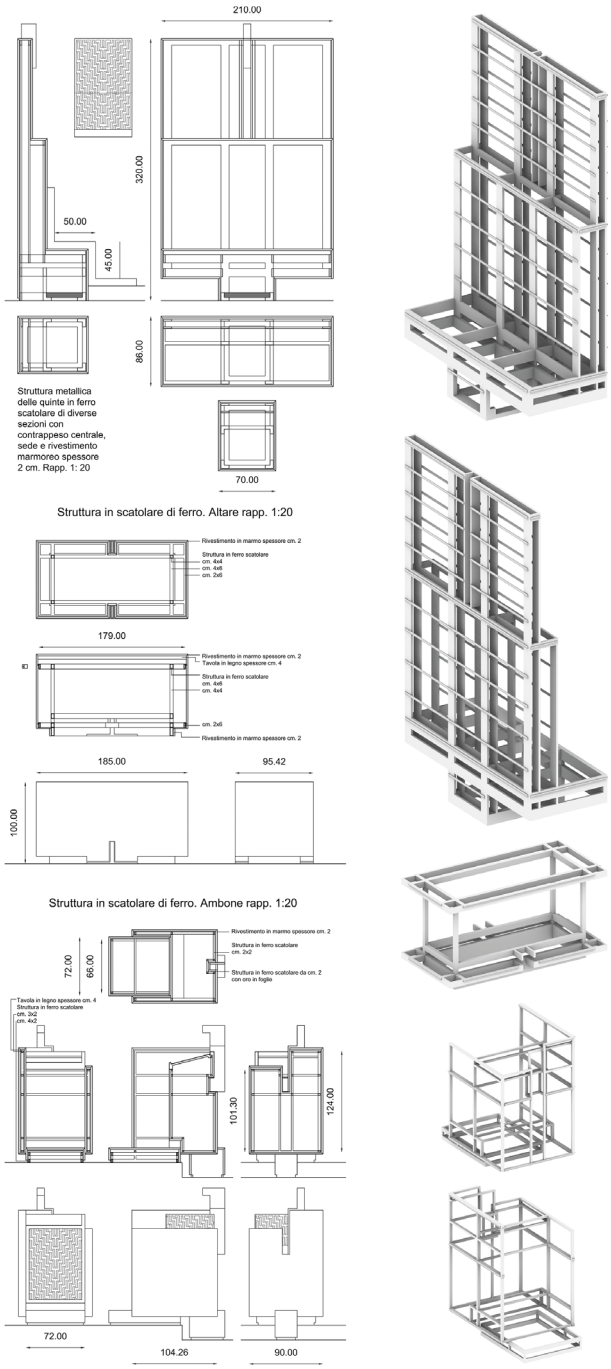


Figura 7. Particolari costruttivi dei nuovi poli liturgici realizzati con struttura metallica scatolare e rivestimenti in marmo.

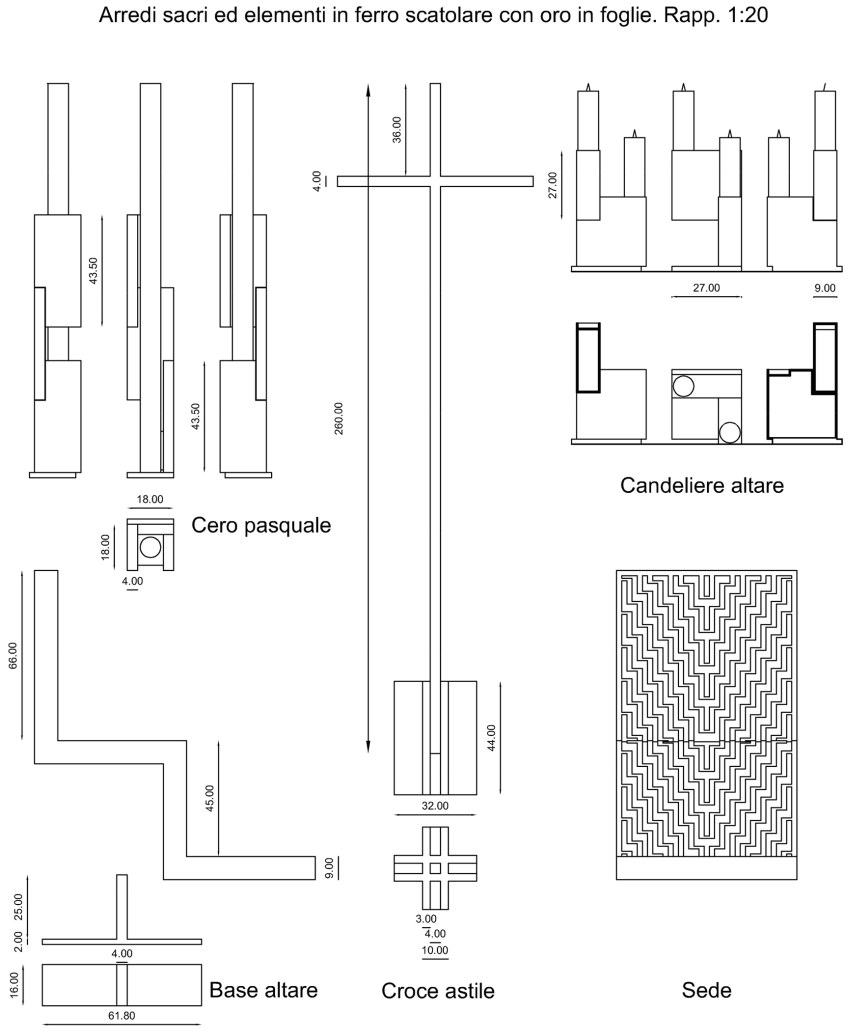


Figura 8. Particolari costruttivi della sede, della croce astile, del basamento dell'altare, del cero pasquale e del candeliere.

l'apporto artistico, e anche artigianale, nelle opere di architettura, avvilendo quel fertile connubio tra le diverse arti. In particolare la pittura e la scultura si separano dal testo architettonico, determinando una cesura rispetto alla continuità di un processo storico. La riappropriazione della dimensione artistica nella concezione architettonica delle nuove chiese apre scenari complessi ma non facili, come dimostra la produzione degli ultimi decenni segnati da incertezze in diversi esiti realizzativi, ma essa appare necessaria fin dai processi formativi dell'artista e dell'architetto, al fine di una riappropriazione di sensibilità sopite per lungo tempo.

L'adeguamento liturgico di una chiesa preesistente pone poi al centro due questioni tra loro in stretta relazione: le esigenze della liturgia e i caratteri singolari di ogni chiesa. L'atto creativo necessario, oggi, come testimonianza del tempo nostro, richiede chiarezza su due punti essenziali: la presa di coscienza del valore intrinseco della preesistenza e la ricerca di un'armonia del nuovo progetto con la chiesa che lo ospita.

Il progetto di adeguamento liturgico proposto per la chiesa di Morbegno nasce dall'idea di una relazione compatta tra testo artistico e testo architettonico, idea radicata nel riconoscimento del carattere di unicità espresso dalla fusione tra arte e architettura tipico dell'architettura sacra tardo seicentesca e settecentesca, che si compone però di una pluralità di azioni artistiche, architettura, scultura e pittura. Ogni dettaglio della chiesa di Morbegno esprime il tutto e il tutto non è solo la somma delle parti ma un unicum di straordinaria ricchezza. L'intervento moderno di Luigi Caccia Dominioni (che a Morbegno ha vissuto per lungo tempo lasciando altre importanti testimonianze come la bellissima Biblioteca Ezio Vanoni della metà degli anni Sessanta, oggi frequentatissima, realizzata con struttura in cemento armato e rivestimenti in sassi del Bitto e la Chiesa di San Giuseppe degli anni Novanta) che riguarda l'ingresso esterno alla sacrestia e al presbiterio (fig. 9), ha rappresentato nella sua asciuttezza un importante ispirazione per il nostro progetto. Il progetto "artistico", come richiede il bando, propone un unico motivo geometrico ispirato al tema sorgivo ripetuto sulle superfici a sbalzo delle parti scultoree contenute sulla base dell'altare, sulla sommità dell'ambone



Figura 9. L'intervento di Luigi Caccia Dominioni per la copertura degli ingressi laterali alla chiesa. Le nuove colonne sono realizzate con la pietra di Moltrasio, tipica del luogo. Foto M. Zammerini.

e sulla superficie piegata della sede, realizzate in ottone. Esso si genera alla base dell'altare e ricompare in forma più complessa sulla sommità dell'ambone. Tale motivo evita ogni riferimento ai simboli specifici e ai loro significati poiché riconosciamo alla chiesa, in quanto opera d'arte, la completezza dei portati simbolici e riteniamo che sarebbe impropria ogni sovrapposizione in tal senso. La presenza di una nuova forma a "U" che il nuovo adeguamento offre alla vista entrando nella chiesa è in sintesi e nelle intenzioni il suggerimento di una preghiera rivolta al cielo (fig. 10).

Riferimenti bibliografici

Ceschi, C. (1970), *Teoria e storia del restauro*, Roma, Mario Bulzoni Editore.

Brandi, C. (1970), *La prima architettura barocca. P. da Cortona, Borromini, Bernini*, Bari, Universale Laterza.

Massimo Birindelli, M. (1991), *L'occhio di Venere. Simmetrie irregolari e analisi formale*, Roma, Officina Edizioni.

Sitte, C. (1994), *L'arte di costruire le città. L'urbanistica secondo i suoi fondamenti artistici*, Jaca Book.

John Pawson, J. (2003), *Minimum*, [1996], Phaidon.



Figura 10 Vista d'insieme dall'organo della chiesa con l'inserimento dell'adeguamento liturgico. La composizione plastica del progetto in forma di U allude ad una preghiera rivolta al cielo.

Rigenerazione

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406352
pp. 847-860 (maggio 2026)

Da rovina a palinsesto culturale
Palazzo El Badi a Marrakech tra conservazione dinamica e valorizzazione del patrimonio

Amath Luca Diatta[1]

1. Introduzione

La gestione contemporanea dei patrimoni in rovina solleva interrogativi cruciali sulla relazione tra conservazione, trasformazione e produzione culturale. Palazzo El Badi a Marrakech si configura come un caso esemplare di queste dinamiche: da residenza saadiana e simbolo di sovranità imperiale, a rovina monumentale e infine a palinsesto aperto di pratiche culturali contemporanee (fig. 1).

Edificato tra il 1578 e il 1603 per volontà del sultano Ahmad al-Mansur, El Badi si presentava fin dall'origine come manifesto di una visione universale del potere, in competizione con l'influenza ottomana e le monarchie cristiane europee (Cory, 2009). Il nome stesso, *al-Badi'* ("l'Incomparabile"), testimonia l'ambizione di creare un modello architettonico senza precedenti, ispirato all'Alhambra e a Madīnat al-Zahrā', reinterpretati attraverso influenze ottomane e orientali. Anche se in seguito spogliato sistematicamente da Moulay Ismaïl nel 1711 per ornare il nuovo palazzo a Meknès, El Badi non perse la sua potenza evocativa (Almagro, 2011).

Oggi, nonostante il suo stato di rovina, El Badi si conferma uno dei monumenti più visitati di Marrakech[2]. Sebbene manchino dati aggior-

(1) Dipartimento architettura e studi urbani (DASTU), Politecnico di Milano, Italia. E-mail: amathluca.diatta@polimi.it

(2) Nel 2019 Palazzo El Badi risultava il terzo sito più visitato di Marrakech tra i monumenti statali, secondo Hasna El Haddaoui (Essibi, A., Maghreb Arabe Presse, 22 maggio 2019) https://www.mapnews.ma

nati specifici sul sito, il contesto è di forte crescita: nel 2024 il Marocco ha registrato 13,1 milioni di visitatori e Marrakech ha visto un aumento del 71% degli arrivi turistici rispetto al 2023, confermandosi come principale polo del turismo nazionale (Conseil Régional du Tourisme de Marrakech, 2024) (fig. 2).

In questo scenario, El Badi mantiene un ruolo centrale nei circuiti culturali della città. Gestito dal Ministère de la Jeunesse, de la Culture et de la Communication e monitorato dall'UNESCO, il sito propone anche un percorso museografico articolato tra gallerie sotterranee, padiglioni espositivi e collezioni storiche, tra cui spiccano i reperti saadiani e il celebre Minbar della moschea Al-Koutoubia.

Parallelamente, El Badi è stato oggetto di un'importante campagna di studi condotta da Antonio Almagro e dal Laboratorio de Arqueología y Arquitectura de la Ciudad (LAAC), che ha prodotto una dettagliata restituzione architettonica del complesso, accompagnata da una ricostruzione virtuale dell'intero palazzo secondo la tradizione dei grandi complessi andalusini. Questo lavoro, sviluppato in collaborazione con le università di Granada, Murcia e Marrakech, restituisce con rigore scientifico non solo l'assetto planimetrico originario, ma anche l'articolazione spaziale, i colori e le decorazioni che caratterizzavano l'El Badi del tempo di Ahmad al-Mansur. Tali studi costituiscono una base fondamentale per ogni riflessione critica sul valore storico, formale e percettivo del sito.

Come osserva Borghi (2010), il valore del luogo risiede non tanto nell'integrità materiale quanto nella sua capacità evocativa di generare nuove forme di abitabilità culturale. Fin dalla sua origine, El Badi sembra portare inscritto il destino della trasformazione e della reinterpretazione, anticipando quella logica di conservazione dinamica che oggi orienta molte strategie di valorizzazione.

Il presente contributo analizza criticamente le recenti pratiche di riattivazione culturale adottate per il sito, indagandone gli effetti simbolici, identitari e gestionali. Attraverso un approccio interdisciplinare che intreccia storia dell'architettura, teoria della conservazione, museografia e fenomeni culturali globali, il paper esplora il caso di El Badi alla luce del concetto di conservazione dinamica (Ye-Hong, 2006; Poulios, 2014).

L'analisi si sviluppa lungo tre direttrici principali: la ricostruzione storica e simbolica del palazzo, la lettura critica della stratificazione degli



Figura 1. Amath Luca Diatta, *vista del Padiglione Ovest presso Palazzo EL Badi a Marrakech*, Marrakech 2024.



Figura 2. Lidia manfrida, *vista dalla terrazza del Café de France su Piazza Jāmaa el-Fnā*, Marrakech 2024.

usi contemporanei e la sperimentazione progettuale promossa attraverso i workshop internazionali dell'Accademia Adrianea di Architettura e Archeologia. L'intreccio tra queste dimensioni – storica, teorica e operativa – consente di mettere in luce come El Badi si configuri oggi come un laboratorio critico, in cui si confrontano visioni contrastanti sulla gestione del patrimonio, tra esigenze di valorizzazione culturale, dinamiche turistiche, trasformazioni progettuali e tensioni identitarie.

L'obiettivo non è tanto proporre un modello prescrittivo, quanto interrogare le condizioni di possibilità per una gestione attiva e sostenibile del patrimonio stratificato, capace di riconoscere nelle rovine non solo tracce del passato, ma generatori di nuovi immaginari condivisi.

2. Interventi recenti: da rovina storica a scenografia culturale

Negli ultimi vent'anni, Palazzo El Badi ha assunto un ruolo centrale nella scena culturale di Marrakech. Da rovina monumentale, custode della memoria saadiana, il sito è stato progressivamente riconvertito in scenografia privilegiata per eventi di rilievo internazionale, trasformandosi in piattaforma narrativa per la costruzione di nuove identità globali (Campillo-Alhama & Martínez-Sala, 2019) (fig. 3).

Un esempio emblematico di questa nuova vocazione è rappresentato dalla sfilata Dior Cruise 2020, ideata da Maria Grazia Chiuri (direttore creativo del brand), che ha saputo intrecciare il savoir-faire tessile marocchino con l'estetica globale della maison, in un dialogo rispettoso del *genius loci* (Allegretti, Diatta & Ghirardini, 2022). In questo caso, El Badi non si è limitato a essere sfondo ornamentale, ma ha partecipato attivamente allo storytelling dell'evento, valorizzando il patrimonio materiale e immateriale locale.

Altri interventi hanno invece instaurato con il monumento un rapporto più strumentale. Eventi come i Fashion Trust Arabia Awards (2024), il lancio internazionale della Ferrari Roma Spider (2023) e la Marrakech Fashion Week (2022), pur esaltando la spettacolarità architettonica del sito, hanno utilizzato El Badi prevalentemente come cornice emozionale, rischiando di sovrascrivere le identità locali a favore di logiche estetiche globalizzanti (Göbel, 2021).



Figura 3. Lidia Manfrida, *Vista sul fronte nord di Palazzo El Badi dalla corte interna*, Marrakech 2024.

Anche manifestazioni popolari come il Festival Internazionale del Folklore di Marrakech e il Marrakech du Rire hanno contribuito a trasformare il sito in uno spazio di aggregazione spettacolare. Se da un lato tali eventi mantengono viva una dimensione partecipativa, dall'altro favoriscono una fruizione rapida e superficiale, più orientata all'intrattenimento che alla costruzione di una conoscenza critica del patrimonio.

In una direzione più sperimentale si colloca la performance Le Miroir (Act I) di Miles Greenberg (2025)[3], che ha interpretato le rovine come paesaggio di meditazione sul corpo e sul tempo, dimostrando la possibilità di instaurare pratiche artistiche capaci di interrogare il senso profondo del luogo.

Accanto ai grandi eventi, iniziative private come concerti, cene di gala e matrimoni di lusso, hanno rafforzato l'immagine di El Badi quale epicentro di eventi d'élite.

Nel complesso, il modello contemporaneo di utilizzo appare eterogeneo e frammentato: sebbene emergano esempi virtuosi, prevale una

(3) https://www.milesgreenberg.com/le-miroir-acte-i.html

tendenza a sfruttare il monumento come scenografia, più funzionale alla spettacolarizzazione che alla costruzione di una valorizzazione sostenibile (Meskell, 2015). Questa dinamica rischia di ridurre il valore culturale della rovina a pura superficie estetica, in linea con i fenomeni di "disneyficazione" denunciati dalla letteratura (Borghi, 2005), compromettendo sia la stratificazione storica sia il radicamento identitario del sito, in contrasto con i principi della Convenzione UNESCO (1972). La crescita di eventi sponsorizzati da grandi marchi solleva interrogativi sulla reale sostenibilità del modello adottato, mentre l'assenza di un piano gestionale condiviso e di una strategia integrata accentua la frammentazione, rendendo la conservazione dinamica vulnerabile a una deriva episodica e spettacolare (Poulios, 2014). In questo scenario, El Badi si presenta come un luogo carico di contraddizioni, dove il valore dell'autenticità si intreccia con logiche spettacolari, e la tutela del passato si confronta con interventi di rinnovamento. La sua condizione attuale impone una riflessione urgente sulle strategie di riuso, sulla necessità di politiche integrate e su un equilibrio consapevole tra memoria e progetto (fig. 4).

3. Formazione critica e sperimentazione progettuale

A partire dal 2023, l'Accademia Adrianea di Architettura e Archeologia[4] ha avviato un ciclo di workshop internazionali dedicati al sito di Palazzo El Badi, nell'ambito del proprio Master Itinerante in Architettura, Museografia e Allestimento per l'Archeologia[5]. La concezione di questo programma si fonda su una visione critica della progettazione sul patrimonio stratificato, intesa non come semplice esercizio di valorizzazione estetica, ma come pratica interpretativa attiva, capace di interrogare i significati profondi dei luoghi e di proporre nuovi modi di abitarli simbolicamente.

(4) Istituzione internazionale no-profit con sede a Roma impegnata nella ricerca e formazione sulla valorizzazione dei beni culturali, e nell'integrazione tra tradizione progettuale e innovazione tecnologica. È anche promotrice del Piranesi Prix de Rome. https://www.accademiaadrianea.net/

(5) Percorso formativo avanzato sulla progettazione sostenibile e sulla valorizzazione strategica del patrimonio archeologico, strutturato in workshop teorico-pratici presso sedi di rilevanza storica e culturale internazionale https://www.masteraccademiaadrianea.it/



Figura 4. E.Frazzetto_B. Maragno_F. Becacci_A. Carponi_L. Longo_P. Narducci_C. Gotti_R. Marigliano, *elaborazione 3D che immagina palazzo El badi come luogo per eventi*, 2024.

Il workshop di Marrakech si è articolato in tre edizioni successive, durante le quali l'approccio metodologico si è progressivamente affinato, grazie alla collaborazione con professionisti locali, istituzioni del territorio e attività di formazione in situ. Le lezioni sul campo, dedicate all'evoluzione storica e urbana della Medina e di Palazzo El Badi, hanno offerto agli studenti strumenti analitici essenziali per una comprensione stratificata del contesto, promuovendo una lettura critica capace di superare visioni semplificate o folkloristiche del patrimonio marocchino.

Nonostante i risultati formativi raggiunti, il percorso ha dovuto confrontarsi con significative difficoltà operative, in particolare nella costruzione di una rete stabile di relazioni con le istituzioni locali. Le dinamiche amministrative complesse, la frammentazione delle competenze e le differenti logiche gestionali hanno reso faticoso il dialogo interistituzionale, evidenziando i limiti strutturali che ancora caratterizzano le politiche partecipative nei contesti patrimoniali soggetti a pressioni turistiche ed economiche.

I progetti elaborati dagli studenti testimoniano la capacità di confrontarsi criticamente con il tema della rovina contemporanea, proponendo dispositivi reversibili, strategie di attivazione effimera e narrazioni spaziali in grado di rispettare, interrogare e riattualizzare la memoria

stratificata di El Badi. Pur nel loro carattere sperimentale e non vincolante, tali esercitazioni rappresentano un'importante occasione di riflessione sulle pratiche contemporanee di valorizzazione e riuso del patrimonio in rovina (fig. 5, 6, 7).

L'esperienza progettuale maturata attraverso i workshop fornisce un terreno fertile per interrogare, sul piano teorico e operativo, il paradigma della conservazione dinamica applicato alle rovine contemporanee.

4. Rovine attive: pratiche a confronto

Il caso di Palazzo El Badi si colloca nel panorama più ampio delle riflessioni internazionali sulla gestione contemporanea delle rovine storiche. Il confronto con altri siti emblematici permette di cogliere strategie diverse di valorizzazione, oscillanti tra tutela conservativa, attivazione culturale e rischi di mercificazione.

Ait-Ben-Haddou, in Marocco, celebre *ksar* fortificato e Patrimonio dell'Umanità, offre un primo termine di paragone: divenuto set privilegiato per produzioni cinematografiche internazionali, il sito ha visto trasformare profondamente la propria immagine, da luogo storico a paesaggio spettacolare. Se da un lato questa esposizione ha portato visibilità e risorse economiche, dall'altro ha favorito dinamiche di omologazione culturale, accelerando il degrado materiale e compromettendo l'autenticità del sito[6]. Come a El Badi, la tensione tra valorizzazione narrativa e salvaguardia identitaria resta centrale, ma con esiti ancora più marcati verso la mercificazione.

Diversa, seppur delicata, è l'esperienza della Valle dei Templi di Agrigento, dove eventi contemporanei – come la sfilata Alta Moda Dolce & Gabbana (2019) e il Festivalle Jazz – hanno tentato di integrare l'effimero nella monumentalità archeologica. Attraverso protocolli rigorosi di tutela e una progettazione rispettosa, si è cercato di mantenere l'equilibrio tra la conservazione e l'uso temporaneo dello spazio. Rispetto a El Badi, Agrigento propone un modello più prudente

(6) Zerouali Hayat, Mouna Loubna, El Mghari Mina, 2019, Le patrimoine culturel immatériel du Ksar Ait Ben Haddou, de la transmission traditionnelle à l'interprétation numérique, ICOMOS, Collections spéciales, 19th General Assembly, New Delhi, 2017, http://openarchive.icomos.org/id/eprint/2019



Figura 5. E.Frazzetto_B. Maragno_F. Becacci_A. Carponi_L. Longo_P. Narducci_C. Gotti_R. Marigliano, elaborazione 3D di una proposta ricostruttiva del Padiglione di Cristallo sul fronte est della corte interna di Palazzo El badi, 2024.

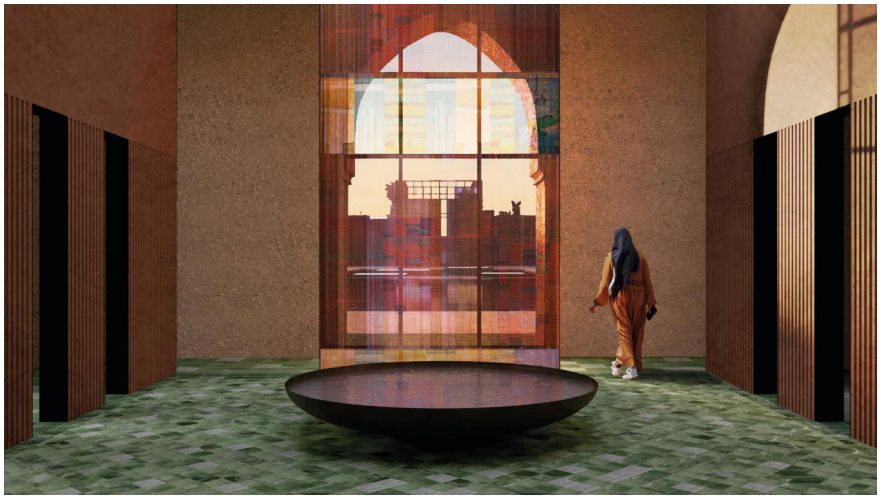


Figura 6. E.Frazzetto_B. Maragno_F. Becacci_A. Carponi_L. Longo_P. Narducci_C. Gotti_R. Marigliano, elaborazione 3D degli interni di una proposta ricostruttiva del Padiglione di Cristallo con affaccio sulla corte interna di Palazzo El badi, 2024.

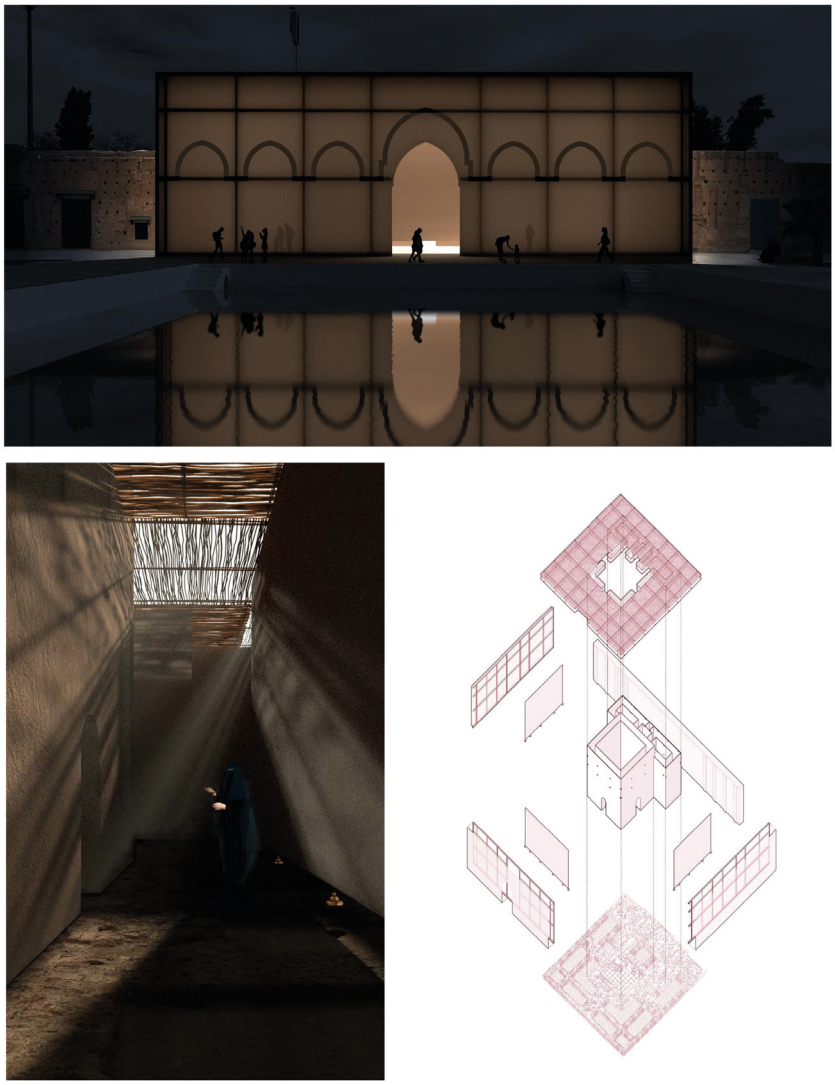


Figura 7. F. Delfini_G. D. Gelmetti_R. G. Meneghello_E. Mognato_A. Paoletti_E. Pasqualin Andretta. Marigliano, elaborazioni 3D di una proposta ricostruttiva del Padiglione di Cristallo sulle rovine del fronte est della corte interna di Palazzo El badi, interpretando il tema delle luci e delle ombre, 2024.

e calibrato, fondato su una gestione integrata tra enti di tutela e operatori culturali.

Il Tempio di Segesta incarna un modello di attivazione culturale misurata, in cui concerti e rappresentazioni classiche vengono selezionati con attenzione per preservare la dimensione contemplativa del luogo. In tempi recenti, interventi come la mostra Nella natura come nella mente (2022) e il progetto TEXERE (2023–2024) hanno introdotto forme di arte contemporanea capaci di intrecciarsi con il paesaggio archeologico senza comprometterne l'equilibrio percettivo. Rispetto a El Badi, Segesta propone una gestione ancora più cauta, fondata su un dialogo sottile tra rovina, natura e immaginario contemporaneo.

Infine, l'Acropoli di Atene si configura come paradigma della tutela conservativa assoluta. Monumento-simbolo della memoria storica mondiale, l'Acropoli esclude eventi spettacolari o commerciali di grande impatto, come dimostra il rifiuto opposto nel 2017 alla proposta di una sfilata della casa di moda Gucci(7). Tuttavia, pratiche artistiche altamente controllate – dai celebri scatti di Isadora Duncan sul Partenone nel 1921, fino al progetto fotografico Dior del 2021, che rievoca lo shooting di Jean-Pierre Pedrazzini del 1951 – hanno saputo instaurare dialoghi estetici rispettosi, sempre subordinati a rigidi protocolli conservativi. L'Acropoli si conferma così monumento-museo, spazio sacralizzato dove ogni forma di attivazione deve farsi carico di proteggere l'intangibilità del luogo.

Attraverso questi confronti emerge la singolarità di El Badi: laboratorio instabile e aperto, in cui la rovina non è cristallizzata nella musealizzazione né interamente assorbita dalla mercificazione turistica. Un terreno di sperimentazione viva, dove la tensione tra tutela, attivazione culturale e spettacolarizzazione resta irrisolta, e dove il futuro della conservazione dinamica dipenderà dalla capacità di bilanciare creativamente memoria storica e trasformazione, radicamento locale e reti globali.

(7) Veneziani, M.T. (2017, 15 ottobre). Atene, schiaffo a Gucci: «No alla sfilata all'Acropoli». Corriere della Sera online.

5. Conclusioni: El Badi come laboratorio critico di conservazione dinamica

Il caso di Palazzo El Badi offre uno scenario paradigmatico per interrogare le tensioni e le potenzialità della gestione contemporanea del patrimonio in rovina. A partire da una solida ricostruzione storica e simbolica, l'analisi ha esplorato le pratiche di riattivazione culturale che hanno interessato il sito, adottando il concetto di conservazione dinamica come chiave interpretativa.

Questo approccio, ancora sperimentale, si rivela particolarmente adatto a contesti in cui la funzione originaria è venuta meno, ma la rovina continua a generare nuovi immaginari e processi culturali (Göbel, 2021).

El Badi si è trasformato in una piattaforma plurale, capace di accogliere pratiche artistiche, eventi internazionali e sperimentazioni progettuali, come i workshop attivati dall'Accademia Adrianea. Queste esperienze si oppongono tanto alla musealizzazione passiva quanto alla spettacolarizzazione acritica, mantenendo il sito come spazio critico e dinamico.

Tuttavia, l'adozione di una logica dinamica ha evidenziato limiti strutturali: l'assenza di un sistema di monitoraggio, la frammentazione delle iniziative, la prevalenza di eventi d'élite e la scarsa inclusione delle comunità locali rischiano di ridurre la conservazione dinamica a una successione episodica e spettacolare (Borghi, 2010; Meskell, 2015).

El Badi si configura dunque come un laboratorio critico, dalla struttura instabile, in cui emergono tensioni profonde attorno alle modalità di gestione del patrimonio, mettendo in discussione modelli consolidati e interrogando il rapporto tra conservazione, innovazione culturale e ridefinizione dei legami tra il luogo e il contesto globale (Silverman, 2002). La varietà di attori coinvolti - istituzioni pubbliche, brand internazionali, artisti sperimentali, enti formativi - ha generato un ecosistema culturale ricco ma disomogeneo, sollevando interrogativi sulla sostenibilità del modello di valorizzazione adottato (Campillo-Alhama & Martínez-Sala, 2019; Göbel, 2021).

In questo quadro, la conservazione dinamica si conferma uno strumento utile ma non autosufficiente: necessita di progettualità capaci di costruire alleanze stabili, promuovere politiche inclusive e

garantire continuità tra memoria storica e innovazione (Feilden, 2003; UNESCO, 1972).

Il caso di El Badi non si propone dunque come modello prescrittivo, bensì come spazio di sperimentazione viva, dove la rovina diventa punto di partenza per nuove forme di abitabilità culturale e per futuri condivisi, capaci di bilanciare radicamento locale e apertura globale.

Bibliografia

Allegretti, G., Diatta, A. L., & Ghirardini, S. (2022). Moda e patrimonio: *Fashion show* per la valorizzazione di una reciproca bellezza. In *AND. Rivista di Architetture, Città e Architetti*, 42(2), pp. 39-45.

Almagro, A. (2011). *El Palacio El Badi de Marrakech. Estudio histórico-arquitectónico y restitución virtual*. Escuela de Estudios Árabes, CSIC.

Borghi, R. (2005). *Disneyland e il mondo: Spazio urbano e immaginario nella postmetropoli*. FrancoAngeli.

Borghi, R. (2010). *Paesaggi ibridi: Il territorio contemporaneo come progetto di coesistenza*. Bruno Mondadori.

Campillo-Alhama, C., & Martínez-Sala, A.-M. (2019). Urban heritage and branding strategies: An analysis of touristification and cultural consumption in Marrakech. In *International Journal of Heritage Studies*, 25(11), pp. 1156-1174.

Cory, S. (2009). Viewing and representing North Africa as a monarchic space during the Saadian Period. In *Journal of North African Studies*, 14(1), pp. 9-30.

Feilden, B. M. (2003). *Conservation of historic buildings* (3a ed.). Routledge.

Göbel, H. (2021). *Lieux en ruines et tourisme culturel au Maroc: Entre spectacularisation et détournement*. Éditions Universitaires Européennes.

Iannilli, V., & Linfante, V. (2019). *Patrimoni culturali urbani: Narrazioni, attivazioni, progetti*. LetteraVentidue.

Meskell, L. (a cura di). (2015). *Global heritage: A reader*. Wiley Blackwell.

Poulios, I. (2014). *The past in the present: A living heritage approach – Meteora, Greece*. Ubiquity Press.

Silverman, H. (2002). Theorizing heritage. In H. Silverman (a cura di), *Contested cultural heritage: Religion, nationalism, erasure, and exclusion in a global world* (pp. 1-16). Springer.

UNESCO. (1972). *Convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage*. UNESCO.

Ye-Hong, S. (2006). From conservation to conversation: Towards a dynamic and inclusive heritage paradigm. In *International Journal of Cultural Property*, 13(1), pp. 1-18.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406353
pp. 861-877 (maggio 2026)

Welcome to Paradise
Rigenerazione immateriale

Paolo Di Nardo[1]

Introduzione e obiettivi della ricerca

Nel dibattito contemporaneo sulla rigenerazione urbana, il concetto di "monumento" va oltre la dimensione storico-architettonica per abbracciare una scala esistenziale e collettiva. Il monumento non si identifica unicamente con l'opera costruita, ma può coincidere con l'intera città, intesa come palinsesto stratificato di memorie, segni, usi e trasformazioni (Choay, 1992). Un esempio paradigmatico è il Palazzo di Diocleziano a Spalato (fig. 1), che da residenza imperiale si è progressivamente trasformato in nucleo urbano attraverso pratiche di riuso e adattamento. In Italia, dove l'insediamento è spesso frammentato in piccoli e medi centri storici, il tessuto urbano stesso assume un valore monumentale diffuso, fondato sulla continuità culturale tra forma costruita e identità collettiva (Settis, 2010).

In questo contesto, l'abbandono progressivo dei centri minori solleva interrogativi urgenti sulle strategie di rigenerazione. Oltre agli interventi di consolidamento strutturale o restauro architettonico, emerge la necessità di pratiche progettuali in grado di attivare dimensioni immateriali, simboliche e relazionali. La rigenerazione immateriale si configura come processo culturale e sociale che include interventi effimeri, installazioni temporanee, dispositivi di arte pubblica e pratiche

(1) Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale, Università di Perugia, Italia. E-mail: paolo.dinardo@unipg.it



Figura 1. Il magnifico Palazzo dell'imperatore romano Diocleziano (305 DC - Spalato, Croazia) è uno degli antichi monumenti più belli e meglio conservati del mondo.

performative capaci di riattivare luoghi marginali attraverso nuove narrazioni e nuovi usi (Careri, 2006; Cocci Grifoni, 2018).

La crescente attenzione verso forme di urbanistica tattica e progettazione partecipativa ha evidenziato il ruolo delle installazioni temporanee non solo come elementi estetici o comunicativi, ma come dispositivi critici in grado di anticipare scenari, attivare comunità e sperimentare modalità d'uso dello spazio urbano (Lydon & Garcia, 2015; Oswalt et al., 2013). Queste pratiche, spesso caratterizzate da interventi leggeri, a basso costo e ad alta intensità simbolica, costituiscono strumenti efficaci per rinegoziare il significato del patrimonio urbano in disuso.

L'obiettivo di questa ricerca è analizzare le potenzialità trasformative del design effimero e delle installazioni artistiche temporanee come strumenti di rigenerazione urbana. Attraverso un approccio transdisciplinare che integra architettura, arte pubblica, design e pratiche sociali, si intende indagare come tali azioni possano contribuire alla riattivazione del patrimonio costruito, generando nuovi immaginari urbani e forme di appropriazione simbolica dello spazio. L'analisi di due casi studio italiani – Welcome to Paradise a Modica (RG) e Buonanotte

Contemporanea in Abruzzo – consente di mettere a fuoco come la rigenerazione immateriale possa costituire un'alternativa concreta ai modelli convenzionali, riducendo la distanza fra progetto temporaneo e trasformazione duratura.

Quadro teorico: rigenerazione immateriale e pratiche temporanee

Nel panorama contemporaneo della progettazione urbana, la rigenerazione è sempre più intesa come un processo dinamico, aperto, multidimensionale. Essa non riguarda più esclusivamente il recupero fisico dell'ambiente costruito, ma coinvolge anche dimensioni simboliche, sociali, percettive. In tale prospettiva, le pratiche immateriali – intese come interventi effimeri, installazioni artistiche, performance urbane e azioni partecipative – assumono un ruolo strategico nel trasformare luoghi abbandonati o marginali in spazi di senso, relazione e progetto.

Questa visione si colloca all'interno di un più ampio cambiamento di paradigma nel modo di concepire il progetto urbano, in cui la rigenerazione non è più orientata solo alla restituzione di una funzione o di un valore d'uso, ma alla costruzione di nuovi immaginari collettivi (Zardini, 2005). Si tratta di attivare processi capaci di restituire significato ai luoghi, generando nuove modalità di interazione tra abitanti e spazi urbani, anche attraverso strumenti estetici e narrativi.

In questo quadro si inserisce il concetto di urbanistica tattica, formulato da Mike Lydon e Anthony Garcia (2015), secondo cui interventi di piccola scala, temporanei e replicabili possono anticipare scenari di trasformazione più ampi. Questi progetti, spesso a basso costo e ad alto impatto simbolico, costituiscono strumenti efficaci per innescare processi bottom-up, promuovendo la partecipazione attiva dei cittadini alla progettazione del proprio contesto di vita. Le installazioni temporanee, in particolare, diventano dispositivi sperimentali attraverso cui testare nuovi usi dello spazio pubblico e attivare relazioni inedite tra forma, funzione e comunità.

Secondo Francesco Careri (2006), il camminare stesso può diventare un'azione progettuale, un gesto estetico e politico capace di generare

nuove cartografie urbane. In questo senso, l'installazione effimera – collocata in uno spazio residuale, dimenticato o sottoutilizzato – può configurarsi come un atto di riappropriazione simbolica, capace di ridefinire il senso del luogo attraverso il coinvolgimento diretto degli abitanti.

La dimensione temporanea, spesso intesa in passato come provvisoria o secondaria, si rivela invece oggi una condizione abilitante per la sperimentazione progettuale. Come osservano Oswalt, Overmeyer e Misselwitz (2013), l'intervallo tra abbandono e trasformazione definitiva costituisce uno spazio fertile per azioni leggere, reversibili e adattive, capaci di attivare processi culturali e sociali. In tale contesto, l'installazione artistica diventa non solo espressione estetica, ma medium relazionale, catalizzatore di pratiche conviviali, di ascolto e di co-progettazione.

Inoltre, la relazione tra design e rigenerazione urbana si declina oggi in forme sempre più ibride. Il design abbandona il suo tradizionale perimetro disciplinare legato all'oggetto per farsi strumento critico, relazionale e trasformativo. Come suggerisce Cocci Grifoni (2018), il design effimero assume una funzione di "dispositivo aperto", in grado di attivare dinamiche interattive e scenari di appropriazione inediti, oltre la scala fisica e materiale.

In questo quadro teorico, il contributo propone di leggere la rigenerazione immateriale come un processo in cui arte, design e installazione temporanea si pongono come attori attivi nella costruzione di nuovi paesaggi urbani e di nuove forme di cittadinanza, superando la dicotomia tra permanenza e transitorietà. Il monumento, in questa prospettiva, non è più solo un oggetto del passato da conservare, ma un campo aperto di possibilità, da reinterpretare attraverso pratiche contemporanee capaci di tenere insieme memoria, esperienza e progetto.

Materiali e metodi

La presente ricerca si fonda su un approccio qualitativo e interpretativo, volto a esplorare le dinamiche della rigenerazione immateriale attraverso l'analisi di esperienze concrete e la rilettura critica delle pratiche contemporanee di riattivazione urbana. L'indagine non

si limita a una dimensione descrittiva, ma adotta una prospettiva transdisciplinare, che intreccia i contributi della teoria architettonica, dell'arte pubblica, del design e dell'urbanistica critica. Il cuore dell'analisi è costituito da due casi studio emblematici: l'intervento "Welcome to Paradise" nel quartiere Monserrato di Modica (RG) e il progetto "Buonanotte Contemporanea" nella frazione abbandonata di Buonanotte, nel comune di Montebello sul Sangro. Entrambi i casi sono stati selezionati per la loro capacità di incarnare una forma di rigenerazione non basata su interventi strutturali convenzionali, bensì su azioni temporanee, artistiche e partecipative, capaci di generare nuove narrazioni collettive. Il metodo adottato prevede una lettura integrata delle fonti, combinando:

– Osservazione diretta degli interventi sul campo (condotta in diversi momenti tra il 2021 e il 2024);
– Analisi di materiali visivi e progettuali (fotografie, disegni, mappe, video e documentazione artistica);
– Studio della letteratura critica e scientifica in materia di rigenerazione urbana, installazione temporanea, design effimero e pratiche partecipative.

Particolare attenzione è stata riservata alla ricostruzione del contesto territoriale e sociale dei due luoghi, cercando di comprendere come la memoria del luogo, il senso di abbandono e la marginalità geografica abbiano influito sulla ricezione e sull'evoluzione degli interventi. In entrambi i casi, l'immaterialità non è stata considerata come assenza di materia, ma come presenza di segni, linguaggi, colori, atmosfere, esperienze che hanno modificato in profondità l'identità dei luoghi coinvolti (Cocci Grifoni, 2018).

La metodologia ha previsto inoltre un confronto comparativo tra le pratiche attivate nei due contesti, al fine di far emergere analogie, differenze e potenzialità replicabili. Questo confronto si è articolato attorno a tre assi principali:

1. La trasformazione percettiva dello spazio urbano, ovvero la capacità degli interventi di modificare l'immaginario collettivo associato al luogo.

2. La partecipazione attiva delle comunità locali, intesa come forma di riappropriazione culturale e simbolica dello spazio.
3. La qualità progettuale degli oggetti effimeri, considerati come dispositivi capaci di connettere estetica e funzione sociale.

In entrambi i progetti sono emerse forme di progettazione non lineare, non pianificate secondo i canoni urbanistici tradizionali, ma piuttosto germinate da gesti individuali e azioni collettive, che si sono sviluppate in un tempo dilatato e adattivo, configurandosi come veri e propri laboratori di cittadinanza (Oswalt et al., 2013; Lydon & Garcia, 2015).

L'assenza di una metodologia rigida è da intendersi non come una debolezza, ma come una scelta coerente con l'oggetto della ricerca: una progettualità aperta, reattiva, situata, capace di confrontarsi con il carattere emergente dei contesti urbani e con le potenzialità creative delle comunità che li abitano.

Discussione: il design come dispositivo critico e relazionale

Nel contesto della rigenerazione immateriale, il design assume un ruolo che travalica la sua funzione storicamente associata alla scala dell'oggetto per configurarsi come dispositivo critico e relazionale. In questa prospettiva, il design non si limita a proporre soluzioni formali, ma diventa strumento per attivare nuove narrazioni, innescare relazioni tra spazio e comunità, e generare processi di trasformazione collettiva.

Un nodo teorico centrale è rappresentato dal rapporto tra "tipo" e "trasgressione". La serie tipologica, intesa come successione di forme riconoscibili che condividono una struttura formale, si rinnova attraverso continue modificazioni e deviazioni. Come osserva Carlos Martí Arís (1996), la trasgressione non annulla il tipo, bensì ne garantisce la vitalità, mantenendone la riconoscibilità proprio attraverso il cambiamento. Trasgredire, in questo senso, non significa distruggere la forma, ma forzarne i limiti, sospingerla verso nuove interpretazioni, e quindi rinnovarne il senso.

Applicata alla scala urbana, questa logica trasgressiva permette di considerare l'intervento effimero – installazione, performance, azione

artistica – come un gesto progettuale in grado di interrompere la linearità della forma urbana per introdurre momenti di frizione poetica, critica o simbolica (Zardini, 2005). Il design diventa così atto di riscrittura temporanea del luogo, un'operazione che introduce senso senza necessariamente modificare la materia.

In questa visione, la rigenerazione urbana non avviene solo tramite la costruzione o la riparazione dell'esistente, ma attraverso l'attivazione di nuove condizioni d'uso, che risemantizzano spazi marginali, innescando processi di appropriazione simbolica e sociale. Il design agisce come interfaccia narrativa, capace di sovvertire la retorica della permanenza e della funzionalità pura, aprendo spazi di immaginazione e pluralità.

Come evidenziato da Riccardo Cocci Grifoni (2018), il design effimero si configura come "opera aperta", in grado di ibridare saperi, linguaggi, attori e scale differenti. L'intervento temporaneo si fa veicolo di senso non perché duri nel tempo, ma perché genera un'esperienza trasformativa: modifica le traiettorie percettive, riscrive le geografie affettive del luogo, introduce una dimensione altra nella quotidianità del contesto.

In parallelo, anche il concetto di lusso urbano si riconfigura: non più legato al possesso o all'ostentazione, ma alla qualità dell'esperienza, al recupero del tempo e all'intensità dell'abitare. Il benessere che ne deriva è legato alla possibilità di vivere il territorio in forma partecipativa, creativa, rigenerativa – un lusso immateriale che si manifesta nella possibilità di attribuire nuovi significati agli spazi attraverso pratiche condivise e momentanee. In questo quadro, il design, lungi dall'essere un campo chiuso e autoreferenziale, si apre all'ibridazione con l'arte pubblica, con l'architettura non edificata, con la pedagogia urbana e la co-progettazione sociale. Il suo carattere relazionale si esprime nel saper tessere connessioni tra luoghi, memorie e comunità, facendo emergere la dimensione progettuale del vissuto urbano, anche attraverso segni temporanei, reversibili, fragili. Infine, come sottolinea Franco Purini (2000), ogni progetto è il prolungamento di un progetto già fatto, ma anche l'inizio di uno futuro (fig. 2).

In questo senso, la rigenerazione immateriale si inserisce come atto di continuità nella discontinuità, come gesto progettuale che interrompe



Figura 2. Chiesa di San Giovanni Battista a Lecce, di Franco Purini e Laura Thermes (1999).

per rivelare, che trasforma senza cancellare. È nella capacità di accogliere l'effimero come forma di progetto che si gioca oggi una delle sfide più radicali del design urbano contemporaneo.

Casi studio

4.1. *Welcome to Paradise. Un quartiere riattivato dalla meraviglia*

Nel cuore del centro storico di Modica, il quartiere Monserrato rappresentava fino a pochi anni fa un tipico esempio di spazio urbano dismesso: un insediamento arroccato, parzialmente abbandonato, invisibile allo sguardo cittadino e rimosso dalla memoria collettiva. L'intervento denominato "Welcome to Paradise" ha trasformato questo luogo, dimenticato e privo di infrastrutture contemporanee, in uno spazio poetico e partecipativo, capace di attrarre l'attenzione pubblica e innescare una rigenerazione lenta ma profonda. L'azione nasce dall'intuizione dell'artista brasiliano Marcel Cordeiro, che ha reinterpretato la propria abitazione estiva come innesco simbolico di una trasformazione urbana.

Il gesto inaugurale – l'installazione luminosa della scritta "Welcome to Paradise" su una rete di protezione visibile dalla città sottostante (fig. 3) – ha avuto l'effetto di un'irruzione simbolica nel panorama urbano, un atto di trasgressione semantica e affettiva che ha riacceso l'attenzione su un quartiere dimenticato.

La luce non era solo un segnale visivo, ma un invito collettivo, una promessa di riappropriazione. A partire da questo primo evento, il progetto ha assunto una forma evolutiva e processuale, strutturandosi per otto anni consecutivi come appuntamento annuale. In ciascuna edizione, artisti, designer, architetti e studenti universitari si sono avvicendati per trasformare le case disabitate, i cortili, i vicoli e le terrazze in ambienti abitati dalla meraviglia: proiezioni luminose, oggetti di design, installazioni sonore, percorsi sensoriali hanno temporaneamente restituito senso e vita agli spazi (fig. 4).

Il metodo non è stato quello della ristrutturazione materiale, ma della attivazione percettiva. L'intervento ha infatti agito sulle geografie emozionali del luogo, stimolando un nuovo immaginario urbano fondato sulla sorpresa, sulla partecipazione e sulla comunità temporanea.

Questo processo ha generato, nel tempo, un impatto significativo: nuove residenze, interesse turistico, micro-interventi di recupero spontaneo e una rinnovata identità del quartiere. Come osserva Gehl (2010), uno spazio pubblico torna a essere luogo quando le persone vi trascorrono tempo, vi stabiliscono relazioni e ne condividono il senso: Welcome to Paradise ha proprio innescato questa ri-conversione culturale del luogo.

4.2. *Buonanotte Contemporanea. Arte e sicurezza in un borgo sospeso*

La frazione di Buonanotte, nel comune abruzzese di Montebello sul Sangro, rappresenta un altro esempio paradigmatico di rigenerazione immateriale. Abbandonata negli anni Sessanta a seguito di un evento sismico e di un conseguente dissesto idrogeologico, la piccola porzione urbana era rimasta per decenni esclusa dalla vita della valle del Sangro, percepita come rovina inaccessibile e pericolosa. Eppure, proprio questa marginalità ha reso possibile un progetto di rigenerazione che unisce sicurezza strutturale



Figura 3. Installazione luminosa della scritta "Welcome to Paradise".

e intervento artistico. Il progetto (fig. 5), sviluppato da due giovani architetti pescaresi con il supporto dell'amministrazione comunale e di un finanziamento regionale, ha preso avvio da un'azione concreta: la messa in sicurezza del percorso principale all'interno del borgo.

Ma ciò che ne è scaturito è andato ben oltre. Il tracciato protetto è stato concepito non come semplice infrastruttura, ma come dispositivo esperienziale. Lungo il percorso, sono state installate opere d'arte contemporanea *site-specific*, chiamate a dialogare con le rovine, il paesaggio e la memoria del luogo (fig. 6).

Le installazioni – tra cui Kaleidoscope di Vincenzo Marsiglia (fig. 7), A Broken Line di Jasmine Pignatelli (fig. 8) e BN-L-AIFE-20-295 di Artan Shalsi (fig. 9) – hanno contribuito a costruire un'esperienza stratificata e circolare, in cui arte e architettura si richiamano a vicenda. Come osserva Mantelli (2021), non si trattava solo di collocare arte in un contesto fragile, ma di generare una narrazione spaziale che connettesse passato, presente e possibilità future. L'intervento ha trasformato il borgo in un luogo di esplorazione lenta, in cui la visita si configura come atto riflessivo e performativo. A differenza di molti progetti di recupero, Buonanotte Contemporanea non ha previsto la "ricostruzione" del luogo, ma ne ha



Figura 4. Proiezioni luminose su percorsi sensoriali tra le strade di Modica.

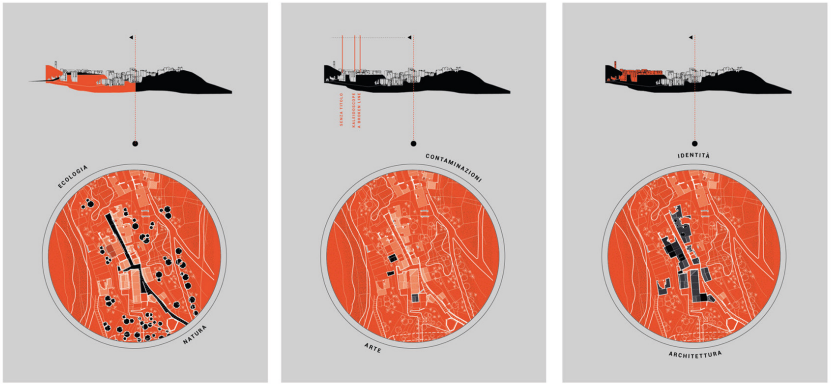


Figura 5. Immagini di progetto a cura dello studio locale CASa Architetti, con la partecipazione degli artisti Vincenzo Marsiglia, Jasmine Pignatelli e Artan Shalsi.

riconfigurato il significato. L'azione artistica ha agito come atto di riconciliazione, capace di trasformare le rovine in elementi generativi. La comunità, inizialmente distante, ha progressivamente riscoperto il sito come parte viva della propria identità, testimoniando il potere rigenerativo della bellezza e della cura collettiva. L'arte, in questo caso, si è fatta strumento di messa in sicurezza emotiva oltre che fisica, riconnettendo gli abitanti alla memoria e al futuro del territorio.



Figura 6. Profilo morfologico del borgo del Comune di Montebello sul Sangro (CH), ottenuto mediante rilievo digitale, dove sono state installate le opere d'arte contemporanea.



Figura 7. KALEIDOSCOPE, Vincenzo Marsiglia, 2021. Installazione ottagonale in metallo e film colorati traslucidi, pensata come dispositivo ottico-percettivo per rileggere il paesaggio attraverso geometrie, luce e rifrazione cromatica.



Figura 8. Broken Line, Jasmine Pignatelli, 2020. Installazione scultorea in ferro e cemento pigmentato che attraversa lo spazio urbano con un segno geometrico interrotto. L'opera indaga i concetti di misura, soglia e orientamento, introducendo una nuova grammatica spaziale nel paesaggio del borgo.



Figura 9. BN-L-AIFE-20-295, Artan Shalsi, 2020. Scultura ambientale in acciaio specchiante installata nel tessuto storico del borgo. L'intervento genera un taglio visivo che riflette e distorce il contesto, attivando un cortocircuito percettivo tra architettura, paesaggio e astrazione contemporanea.

Risultati e implicazioni

I casi analizzati dimostrano con chiarezza che la rigenerazione immateriale non solo è possibile, ma può rappresentare un'alternativa efficace e profonda rispetto alle strategie convenzionali di recupero urbano. Pur in assenza di interventi strutturali su larga scala, Welcome to Paradise e Buonanotte Contemporanea hanno prodotto trasformazioni visibili, misurabili e durature, che coinvolgono non solo lo spazio fisico, ma soprattutto la percezione, l'identità e il senso d'uso dei luoghi.

Uno dei risultati più significativi riguarda la modifica dell'immaginario urbano. Entrambi i progetti hanno innescato una risemantizzazione dei luoghi, trasformandoli da spazi residuali e dimenticati a territori simbolici, emotivi e narrativi. Questo processo ha agito attraverso dispositivi leggeri ma incisivi, capaci di dialogare con la memoria del luogo e con le aspettative delle comunità, introducendo elementi di meraviglia, spaesamento e sorpresa. Come sottolinea Zardini (2005), uno spazio è pubblico non tanto perché accessibile, quanto perché capace di accogliere pluralità di usi, significati e visioni.

Un secondo risultato riguarda la riattivazione sociale e relazionale degli abitanti, innescata dalla presenza temporanea di installazioni, opere d'arte e azioni collettive. In entrambi i contesti, si è osservato un aumento della partecipazione locale, non solo come pubblico fruitore, ma come co-protagonista dei processi trasformativi. Questo elemento è particolarmente rilevante in ambito di progettazione partecipata e urbanistica tattica, dove il coinvolgimento attivo della cittadinanza è considerato un indicatore fondamentale di successo (Lydon & Garcia, 2015).

La rigenerazione materiale, in entrambi i casi, è giunta in un secondo momento, come esito spontaneo o accompagnamento naturale del cambiamento immaginativo e culturale. A Modica, alcune case del quartiere Monserrato sono state progressivamente recuperate da nuovi abitanti, attratti dal rinnovato valore simbolico del luogo. A Buonanotte, la realizzazione del percorso artistico ha aumentato l'interesse per il borgo, contribuendo ad attivare micro-economie locali e a riconnettere il paese al tessuto regionale.

Dal punto di vista metodologico, i due casi confermano che la temporaneità non implica marginalità, ma può diventare un'occasione

progettuale potente. Gli interventi effimeri hanno agito come prototipi urbani, testando soluzioni, sollevando questioni, aprendo scenari futuri. Il carattere reversibile degli allestimenti ha permesso di mantenere un grado elevato di sperimentazione, senza irrigidire i luoghi in forme definitive o invasive. Come sostiene Oswalt et al. (2013), l'intervallo tra abbandono e trasformazione definitiva rappresenta uno spazio strategico per azioni creative, capaci di anticipare, accompagnare e in certi casi orientare il cambiamento.

Infine, i due progetti evidenziano una valenza pedagogica e culturale del design effimero, capace di educare al tempo, all'attesa, all'ascolto del luogo. La progettazione temporanea non è solo un atto estetico, ma una pratica di mediazione tra passato, presente e futuro, capace di rendere visibili le potenzialità latenti dello spazio e della comunità. È una forma di cura progettuale che, come suggerisce Gehl (2010), restituisce valore alla dimensione umana dell'abitare.

Conclusioni. Oltre la materia: la trasgressione come atto progettuale

La riflessione sviluppata in questo contributo ha messo in luce come la rigenerazione urbana possa avvenire anche in assenza di trasformazioni strutturali o funzionali, attraverso azioni leggere, temporanee e immateriali capaci di generare impatti profondi sulla percezione, sull'identità e sull'immaginario collettivo di un luogo. I casi di Welcome to Paradise e Buonanotte Contemporanea dimostrano che è possibile riattivare lo spazio urbano attraverso dispositivi estetici, narrativi e partecipativi, in grado di connettere passato e futuro in una nuova forma di abitabilità condivisa. Ciò che accomuna queste esperienze è il riconoscimento della dimensione simbolica del progetto, in cui l'effimero non è un'opzione debole o secondaria, ma una modalità progettuale capace di agire sulla profondità culturale del territorio. In questo senso, la rigenerazione immateriale non si oppone alla rigenerazione materiale, ma la precede, la accompagna e in alcuni casi la orienta. Come suggerisce Franco Purini (2000), il progetto è sempre un'interruzione significativa del tempo: ciò che sembrava sospeso o dimenticato può tornare ad avere valore se riattivato da uno sguardo progettuale nuovo.

Nel quadro contemporaneo, il design effimero emerge come uno strumento potente per attivare queste interruzioni trasformative. Non più confinato all'oggetto o alla scala domestica, il design si fa atto urbano, gesto collettivo, interfaccia relazionale. La sua forza non risiede tanto nella permanenza della forma quanto nella capacità di generare esperienze, di attivare relazioni, di suggerire nuovi significati. Il design diventa così una forma di "cura" del territorio, intesa non come riparazione ma come rigenerazione simbolica, come riemersione del senso.

La trasgressione – intesa come deviazione dalla norma tipologica, funzionale o disciplinare – non rappresenta una rottura sterile, ma una risorsa progettuale, un atto generativo che consente di superare le rigidità del costruito e del codificato. Come osserva Carlos Martí Arís (1996), il tipo sopravvive grazie alla sua capacità di mutare, di essere trasgredito, di ospitare l'alterità. In questo contesto, trasgredire diventa progettare: introdurre una differenza, forzare un equilibrio, produrre un nuovo ordine del possibile.

L'arte pubblica, le installazioni, i dispositivi visivi e sonori impiegati nei due casi studio operano proprio in questa soglia, tra memoria e immaginazione, tra forma e apertura. Si tratta di gesti che non cancellano la rovina, ma la interpretano; non negano l'abbandono, ma ne colgono le possibilità inespresse. In questo senso, la rigenerazione immateriale è anche un esercizio di ascolto e di responsabilità progettuale, che restituisce dignità al tempo sospeso e valore alle forme interrotte.

Riconoscere l'efficacia progettuale della trasgressione, dell'effimero, dell'intervento immateriale, significa ampliare il perimetro del progetto urbano e architettonico, rendendolo più inclusivo, più sensibile, più reattivo ai contesti fragili e complessi in cui operiamo. Rigenerare, oggi, significa abitare queste soglie, immaginare nuove possibilità a partire da ciò che è stato dimenticato, e – forse – restituire al progetto quella tensione originaria tra presenza e potenzialità, tra forma e vita. Come affermava Alvar Aalto, "l'essenza stessa dell'architettura sono la variazione e la crescita, come nel mondo organico. Questo, alla fine, è l'unico stile". È in questa idea di crescita organica, fatta di trasgressioni vitali e di riattivazioni immateriali, che possiamo oggi ritrovare un senso progettuale autentico e generativo.

Bibliografia

Careri, F. (2006). Walkscapes. Camminare come pratica estetica. Torino: Einaudi.

Choay, F. (1992). L'allegoria del patrimonio. Torino: Einaudi.

Cocci Grifoni, R. (2018). Design effimero. Progettare l'interazione nei luoghi pubblici. Milano: FrancoAngeli.

Gehl, J. (2010). Cities for People. Washington, DC: Island Press.

Lydon, M., & Garcia, A. (2015). Tactical Urbanism: Short-term Action for Long-term Change. Washington, DC: Island Press.

Mantelli, M. (2021). Buonanotte Contemporanea. AND Rivista di Architetture, Città e Architetti, 39(1), s.p.

Martí Arís, C. (1996). Le variazioni dell'identità. Il tipo in architettura. Milano: Città Studi.

Oswalt, P., Overmeyer, K., & Misselwitz, P. (2013). Urban Catalyst: The Power of Temporary Use. Berlin: DOM Publishers.

Purini, F. (2000). Comporre l'architettura. Bari: Laterza.

Settis, S. (2010). Paesaggio, costituzione, cemento. La battaglia per l'ambiente contro il degrado civile. Torino: Einaudi.

Zardini, M. (2005). Sense of the City: An Alternate Approach to Urbanism. Montréal: Canadian Centre for Architecture / Lars Müller Publishers.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406354
pp. 879-889 (maggio 2026)

Rigenerazione dei borghi storici il caso Campolo (Bo) tra identità, valorizzazione del patrimonio e riattivazione del tessuto sociale

Francesco Lipparini[1]

Introduzione

I borghi storici italiani rappresentano un patrimonio diffuso e stratificato di grande valore, costituito non solo da elementi storico-artistici, architettonici e paesaggistici, ma anche da componenti immateriali come le tradizioni, la memoria collettiva e la storia locale. A partire dal secondo Dopoguerra e dal boom economico che ha sostituito il modello rurale e artigianale tipico dei centri minori con quello industriale, molti borghi hanno subito un progressivo declino, dovuto a dinamiche economiche, urbanistiche e sociali (Parisi, 2020). La mancanza di strumenti efficaci nella normativa per la tutela e la pianificazione, unita alla carenza di servizi, all'invecchiamento della popolazione e allo spopolamento hanno reso la maggior parte dei borghi territori particolarmente fragili (De Rossi, 2018). Solo a partire dal nuovo millennio i borghi sono rientrati progressivamente al centro del dibattito pubblico, con politiche strutturate e iniziative locali che hanno mirato a invertire la crisi di questi centri. Negli anni più recenti lo Stato italiano ha promosso diversi interventi: la Strategia Nazionale per le Aree interne (SNAI, 2013),[2] l'*Anno*

(1) Dipartimento di Architettura, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Italia. E-mail: francesco.lipparini4@unibo.it

(2) https://www.agenziacoesione.gov.it/strategia-nazionale-aree-interne/ (ultimo accesso 14/04/2025)

dei Borghi (2017),[3] la Legge *Salva Borghi*[4] dello stesso anno e infine nel 2021 il *Piano Borghi* all'interno del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).[5] Quest'ultimo ha costituito il primo vero intervento complessivo, sistemico e solidamente finanziato che punta alla rigenerazione tramite un approccio integrato, concentrandosi sugli aspetti abitativi, infrastrutturali, turistici e sul patrimonio culturale. Uno dei principi alla base è che la tutela e la valorizzazione del patrimonio locale possono generare ricadute positive non solo sul piano culturale, ma anche su quello economico e sociale. Gli interventi del PNRR, di cui 21 casi pilota in Italia (linea A del bando), si sono concentrati sul recupero di immobili dismessi, sulla riqualificazione dello spazio pubblico, sulla promozione del turismo culturale e sulla creazione di servizi e infrastrutture a supporto della comunità. I lavori sono tutt'oggi in fase di realizzazione e verranno completati nel 2026, ma è già possibile individuare i primi impatti e valutare i primi risultati.

I borghi tra ricerca, pratica e sperimentazione

Il tema dei borghi è tornato centrale negli ultimi decenni non solo in ambito politico, come testimoniato dalle iniziative già menzionate, ma anche nella ricerca e nella pratica, dove a dibattiti e confronti in letteratura[6] si sono affiancati progetti sul campo e sperimentazioni. Tra i recenti casi di ricerca si può citare Ruritage,[7] progetto europeo Horizon 2020 coordinato dall'Università di Bologna e volto a rigenerare le aree rurali valorizzandone il patrimonio culturale e naturale (De Luca, 2021). Il caso studio del borgo di Appignano del Tronto, nelle

(3) https://cultura.gov.it/articolo/2017-anno-dei-borghi (ultimo accesso 14/04/2025)

(4) Legge 6 ottobre 2017 n.158, nota come legge "salva borghi" o "Realacci" dal relatore sen. Ermete Realacci

(5) https://www.italiadomani.gov.it/it/Interventi/investimenti/attrattivita-dei-borghi.html (ultimo accesso 14/04/2025)

(6) Uno dei testi principali di riferimento sul dibattito dei borghi è: Barbera, F., Cersosimo, D., & De Rossi, A. (a cura di). (2022). *Contro i borghi. Il Belpaese che dimentica i paesi*. Donzelli.

(7) https://www.ruritage.eu (ultimo accesso 06/09/2025) Pubblicazione di riferimento: De Luca, C., López-Murcia, J., Conticelli, E., Santangelo, A., Perello, M., & Tondelli, S. (2021). Participatory process for regenerating rural areas through heritage-led plans: The RURITAGE community-based methodology. *Sustainability, 13*(9), 5212. https://doi.org/10.3390/su13095212

Marche, ha permesso di sperimentare modelli di resilienza e innovazione sociale, trasformando la ricostruzione post-sisma del 2016 sul territorio in un'opportunità di rilancio comunitario.

Tra i progetti di buone pratiche invece, ben noto e di lungo corso è il caso di Dozza, nei primi Appennini a Sud-Est di Bologna, poco distante da Imola. Il centro storico mantiene ancora oggi una struttura urbanistica compatta e leggibile, connotata da un impianto viario medievale e da edifici in stile tardo-rinascimentale e settecentesco (Pro Loco Dozza, 1983). Dozza ha saputo costruire un percorso di riattivazione continuo nel tempo, soprattutto grazie alla sua trasformazione in museo urbano permanente avviata con l'istituzione, già nel 1960, della *Biennale del Muro Dipinto*, manifestazione che ha reso il borgo un punto di riferimento internazionale per l'arte murale contemporanea.[8] A partire da quest'esperienza e specialmente negli ultimi due decenni, il centro storico si è popolato di murales realizzati da artisti italiani e stranieri, facendo del borgo uno spazio artistico perenne. L'intervento sul tessuto edilizio ha generato un processo di risemantizzazione dello spazio, contribuendo alla costruzione di una narrazione condivisa e partecipata del luogo, in cui arte, quotidianità e memoria si intrecciano. Il carattere permanente di questa esposizione ha reso il turismo a Dozza non legato a logiche stagionali, ma piuttosto continuo e distribuito lungo l'intero arco dell'anno, trasformando il patrimonio artistico e culturale in uno strumento fondamentale anche per la vita economica e sociale del centro.

Il Progetto PNRR *Da Campolo l'arte fa Scola*

Quest'analisi evidenzia punti di forza e criticità delle azioni di rigenerazione intraprese dal *Piano Borghi* cercando di estrapolare le buone pratiche emerse finora e concentrandosi sull'esperienza di Campolo (Comune di Grizzana Morandi, Bologna), caso pilota emiliano-romagnolo. Il progetto si profila particolarmente interessante per riflettere sull'efficacia degli strumenti e degli investimenti introdotti nella cura dei patrimoni fragili come i borghi: l'uso del patrimonio

(8) Biennale del Muro Dipinto: https://www.murodipinto.com (ultimo accesso 07/08/2025)

e della cultura come attivatore, il coinvolgimento di attori locali, la valorizzazione di reti territoriali esistenti e il restauro e riuso di spazi dismessi. Il contributo si concentra pertanto sull'analisi degli interventi in opera su questo territorio, cercando di comprendere come questo caso studio si posizioni nell'ambito odierno della rigenerazione dei borghi e quali siano le azioni più rilevanti in termini di impatti e risultati.

Il *PNRR Borghi* in Emilia-Romagna ha selezionato per la linea A (20 milioni di finanziamento) il progetto *Da Campolo l'arte fa Scola*. "La proposta progettuale del Comune di Grizzana Morandi (…) prevede di integrare gli aspetti legati alla tutela, recupero, valorizzazione del patrimonio culturale, architettonico e artistico locale, in un contesto paesaggistico di notevole interesse, con le esigenze di rivitalizzazione sociale ed economica e rilancio occupazionale necessarie a contrastare lo spopolamento del Borgo di Campolo (n. 150 unità immobiliari di cui l'80% in abbandono)"(9).

Campolo è un borgo montano nel Comune di Grizzana Morandi, sull'Appennino bolognese dentro i confini della Città Metropolitana di Bologna. La porzione di montagne in cui si colloca è una realtà a forte rischio di spopolamento e abbandono, seppur inquadrata in un contesto di grande interesse storico, paesaggistico e architettonico, tra il borgo medievale della Scola, il complesso monumentale liberty della Rocchetta Mattei e la Chiesa di Riola progettata da Alvar Aalto. Il borgo ha conservato intatto il proprio nucleo storico, con edifici risalenti al XV e XVI secolo (fig. 1). La configurazione del centro abitato è quella tipica dei borghi appenninici che si usa definire architettura 'minore', dove le costruzioni sono interamente realizzate da artigiani che seguivano con una certa originalità un'antica tradizione, adattandola alle esigenze dei committenti. "Queste abitazioni sono spesso riunite in 'borghetti', la cui gradevole composizione non è dettata da norme o tradizioni, ma dallo spontaneo, istintivo gusto degli artigiani che successivamente vi operarono" (Barbacci, 1974). Una delle peculiarità più significative di Campolo è proprio la sua tradizione

(9) Motivazioni della scelta del progetto pilota di Grizzana Morandi, dal sito della Regione Emilia Romagna, https://patrimonioculturale.regione.emilia-romagna.it/notizie/2022/pnrr-piano-nazionale-borghi-linea-a-da-campolo-arte-scola-progetto-pilota-selezionato



Figura 1. Borgo di Campolo, edifici in pietra arenaria, credits Francesco Lipparini (2024).

legata alla lavorazione della pietra arenaria, estratta dalla vicina cima del Montovolo. Per secoli, l'attività principale degli abitanti è stata quella degli scalpellini, artigiani esperti nella lavorazione della pietra che hanno contribuito alla costruzione di numerosi edifici anche a Bologna.

Con il progetto "Da Campolo l'arte fa Scola" il borgo ha puntato su un modello partecipativo, coinvolgendo la comunità locale e le istituzioni in un processo di co-progettazione che punta sul patrimonio esistente, tangibile e immateriale, e su una scala che si estende non solo al centro abitato, ma ha una portata territoriale. Attraverso il recupero di edifici abbandonati e la realizzazione di opere d'arte *site-specific*, il progetto sta trasformando il territorio in un laboratorio di sperimentazione culturale e artistica, dimostrando come il patrimonio possa diventare non solo una risorsa per la valorizzazione del territorio, ma anche un motore di innovazione e coesione sociale. Il progetto si inserisce inoltre nella strategia della Regione a favore della montagna e delle aree

interne[10] e il Comune di Grizzana Morandi può contare sulla capacità di programmazione sovracomunale della Città Metropolitana e su collegamenti del Servizio Ferroviario Metropolitano.

Per il disegno rigenerativo del borgo, il programma ha previsto la nascita di una rete di infrastrutture culturali, formative e residenziali strettamente interconnesse. Tra queste, la *Scuola di Alta Formazione Edile e del Restauro*, che ha già attivato alcuni corsi e workshop nel 2023, e la *Casa delle Arti di Scola* (in fase di realizzazione), in collaborazione con l'Università di Bologna. Queste due iniziative rappresentano due punti strategici: la prima come luogo di trasmissione delle competenze tecniche e artigianali legate al recupero del patrimonio, la seconda come spazio dedicato alla produzione artistica, all'incontro e alla formazione multidisciplinare. Dal 2022 è stato attivato un corso per scalpellini promosso dall'*Associazione Fulvio Ciancabilla*[11], che si dedica alla promozione di iniziative culturali e formative volte alla valorizzazione del territorio, con particolare attenzione alla riscoperta delle tradizioni artigianali locali, come la lavorazione della pietra arenaria del Montovolo. L'obiettivo di tali azioni, già in parte raggiunto, è quello di costruire un ecosistema creativo capace di offrire servizi e spazi di lavoro agli artisti, favorendo momenti di ritiro, composizione e produzione. A completare il quadro si aggiungono anche gli Studi per attività cinematografiche e audiovisive presso la Rocchetta Mattei, che rafforzano il legame tra cultura, narrazione del territorio e sviluppo locale. Proprio nel complesso della Rocchetta (fig. 2) sono stati realizzati anche festival letterari e musicali durante le estati del 2023 e 2024, che hanno raccolto la comunità locale e portato turisti non solo per gli eventi, ma anche a conoscere il territorio e i suoi punti di forza.

Tali interventi concorrono alla definizione di un modello di sviluppo a 'matrice territoriale', capace di integrare cultura, turismo, formazione e residenzialità, con un'attenzione particolare alle nuove generazioni. Non si tratta solo di attrarre visitatori, ma di creare le condizioni per una rinnovata attrattività abitativa, cercando di invertire il ciclo dello spopolamento. La rete associativa e istituzionale che ha aderito al progetto, insieme alla costituzione di una Cooperativa di Comunità, *Palens*[12], garantisce

(10) https://territorio.regione.emilia-romagna.it/sviluppo-aree-interne (ultimo accesso 30/04/2025)

(11) https://www.associazionefulviociancabilla.org (ultimo accesso 14/04/2025)

(12) https://www.palens.it (ultimo accesso 06/09/2025)



Figura 2. A sinistra: Rocchetta Mattei, cortile dei Leoni, a destra: Chiesa di Riola di Alvar Aalto, credits Francesco Lipparini (2024).

una gestione partecipata delle nuove funzioni attivate, in particolare per la residenzialità, l'ospitalità turistica e la valorizzazione del lavoro culturale e creativo. È proprio dalla comunità e dalla cooperativa – che si ritrova circa una volta al mese – che passa la condivisione di idee, proposte e iniziative locali che puntano a una migliore qualità della vita comunitaria.

Altro elemento centrale del progetto riguarda la riconversione di edifici dismessi a scopo residenziale: più di 5 milioni di euro sono stati destinati alla realizzazione di alloggi di diverse tipologie in edifici storici, pensati in particolare per giovani residenti, famiglie, artisti, studiosi e viaggiatori 'lenti'. Il progetto prevede la riqualificazione funzionale, architettonica ed impiantistica di diverse costruzioni, senza snaturare i caratteri tipici, ma ricercando piuttosto un forte legame con l'ambiente e la memoria storica delle architetture locali. Sono attualmente in fase di cantiere diversi edifici di Campolo: uno di questi è una palazzina degli anni '60 appena fuori dal borgo (Fig. 3) che darà ospitalità per permanenze a medio-lungo termine, e che sarà dotata al piano terra anche di una bottega per alimentari e generi di prima necessità.

All'interno del tessuto storico di Campolo invece sono in attuazione altri lavori (fig. 4), tra cui lo storico ristorante *Da Anna*, abbandonato e considerato dagli abitanti prima della chiusura uno dei punti centrali



Figura 3. Borgo di Campolo, palazzina anni '60 in cantiere, credits Francesco Lipparini (2024).

per la vita sociale del borgo. I lavori avviati e i progetti degli interventi mostrano una meticolosa attenzione alla ricostruzione filologica: gli ambienti degli edifici vengono stabilizzati nelle masse murarie, puliti e resi fruibili senza cancellare il fascino della loro preesistenza.

La gestione degli alloggi a canone calmierato e delle unità per ospitalità temporanea sarà affidata alla cooperativa, che curerà anche i servizi connessi. Questi ultimi includono un ambulatorio, una sala civica, una palestra per attività legate allo sport e al benessere, uno sportello di telesanità e altri luoghi di incontro e socialità, con l'obiettivo di ricostruire una comunità viva e attiva. Oltre all'ambito residenziale, il progetto ha previsto un importante investimento di circa 9 milioni di euro per il restauro e la rifunzionalizzazione di beni culturali di rilievo - non solo di Campolo ma del territorio, tra cui la parte ancora non restaurata della Rocchetta Mattei e la Casa Museo del pittore Giorgio Morandi.

I risultati già riscontrati dal progetto *Da Campolo l'arte fa Scola* evidenziano come l'investimento sul patrimonio culturale, architettonico

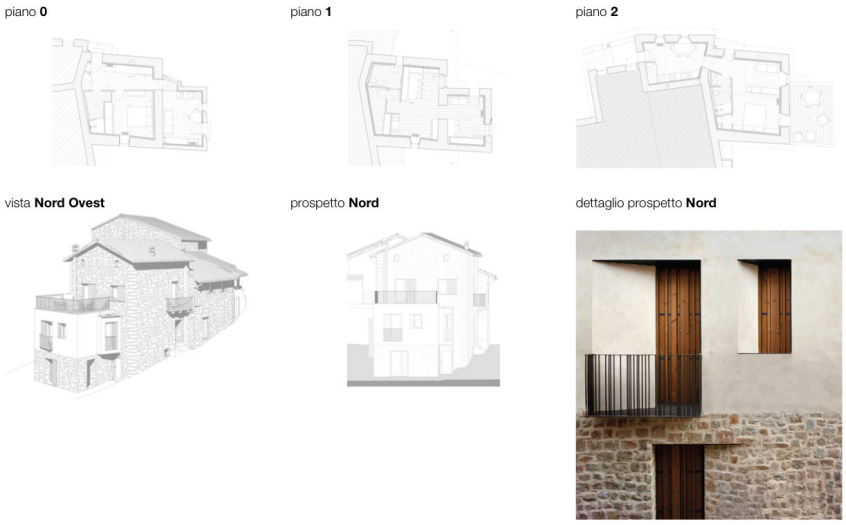


Figura 4. Borgo di Campolo, progetto per il restauro di un edificio in pietra, credits Ciclostile Architettura (2024).

e paesaggistico possa effettivamente costituire una leva strategica per la rigenerazione socioeconomica dei territori marginali. Il recupero del tessuto edilizio, attraverso interventi mirati su edifici dismessi ha già prodotto un miglioramento tangibile delle attività di paese, della qualità di vita e dell'abitabilità del borgo. Tali trasformazioni hanno innescato processi virtuosi di riappropriazione e valorizzazione degli spazi da parte della comunità, contribuendo al rafforzamento del senso di appartenenza e alla crescita dell'interesse verso la partecipazione civica. Inoltre, la creazione di nuove funzioni culturali e formative, insieme al potenziamento delle infrastrutture paesaggistiche, sta favorendo l'emergere di dinamiche economiche locali legate al turismo culturale, alla produzione artistica e all'artigianato tradizionale. In questo contesto, l'integrazione tra residenzialità di qualità, offerta culturale e servizi di prossimità sta contribuendo alla costruzione di un ecosistema territoriale più resiliente e attrattivo, che può offrire nuove opportunità abitative e professionali, specialmente per un target di popolazione giovane. Questi primi esiti suggeriscono come un approccio integrato alla valorizzazione del patrimonio possa produrre benefici strutturali per le comunità, rilanciando la centralità dei piccoli centri come luoghi

di innovazione sociale, sostenibilità e benessere diffuso. In tal senso, l'esperienza emiliano-romagnola costituisce un osservatorio privilegiato per valutare l'efficacia delle politiche di rigenerazione e offre spunti concreti per definire strategie scalabili in altri contesti territoriali.

Conclusioni

La conservazione del patrimonio dei borghi storici rappresenta una sfida complessa ma vitale per consentire la rigenerazione dei borghi: una conoscenza approfondita della storia, dell'architettura e interventi di restauro precisi sono cruciali per sviluppare strategie di conservazione mirate. Nonostante ciò, accanto ai risultati positivi osservati, emergono anche alcune criticità. In primis, l'efficacia e la replicabilità degli interventi dipendono in larga misura dalla quantità di finanziamenti disponibili e dalla presenza di amministrazioni locali competenti, reattive e capaci di gestire progettualità complesse. Questa condizione, unita alla presenza delle reti e di *stakeholders* (Regione Emilia-Romagna, Università, unioni di comuni), non è però omogeneamente distribuita sul territorio nazionale: molti borghi, in particolare quelli più fragili o periferici, non dispongono delle competenze tecniche, delle reti e delle risorse necessarie per cogliere appieno le opportunità offerte da strumenti come il PNRR. Si rischia pertanto di generare una disuguaglianza crescente tra borghi 'preparati' e borghi 'in difficoltà', con il paradosso che proprio i territori con maggior bisogno rimangano esclusi dai processi trasformativi in atto. Altra questione essenziale riguarda i servizi: devono rappresentare la priorità e, ancora prima della gestione e valorizzazione del patrimonio, devono affermarsi come condizione necessaria per consentire il ripopolamento dei borghi. Altrimenti, l'isolamento dei borghi, localizzati spesso in posizioni sfavorevoli, non garantisce una qualità della vita tale da consentire un reinsediamento. Un ulteriore elemento da considerare è la sostenibilità a lungo termine delle iniziative attivate: affinché i progetti producano effetti strutturali e duraturi, è necessario che siano affiancati da strategie di gestione e governance che vadano oltre, ad esempio, la fine del PNRR, e che siano capaci di consolidare i risultati nel tempo e adattarsi a mutamenti

sociali, economici e climatici. Per questo, una volta terminati i lavori del PNRR sarà da valutare anche l'impatto a lungo termine. In conclusione, se adeguatamente pianificata e accompagnata da una visione sistemica, la valorizzazione del patrimonio dei borghi può costituire, laddove inserita in contesti favorevoli e progetti coerenti, una risposta concreta e replicabile alle sfide dello spopolamento, della fragilità territoriale e della disconnessione sociale che caratterizzano i centri minori del nostro Paese.

Riferimenti bibliografici

Associazione Pro Loco Dozza. (1983). *Il muro dipinto: Dozza imolese (Bologna).*

Barbacci, A. (1974). Prefazione. In L. Fantini, *Antichi edifici della montagna bolognese* (volume 1 di 2). Edizioni Alfa.

Barbera, F., De Rossi, A., & Cersosimo, D. (Eds.). (2022). *Contro i borghi: Il Belpaese che dimentica i paesi.* Donzelli.

De Luca, C., López-Murcia, J., Conticelli, E., Santangelo, A., Perello, M., & Tondelli, S. (2021). Participatory process for regenerating rural areas through heritage-led plans: The RURITAGE community-based methodology. *Sustainability, 13*(9), 5212. https://doi.org/10.3390/su13095212

De Rossi, A. (Ed.). (2018). *Riabitare l'Italia: Le aree interne tra abbandoni e riconquiste.* Donzelli.

Fantini, L. (1974). *Antichi edifici della montagna bolognese* (2 volumi). Edizioni Alfa.

Parisi, R. (2020). Sui borghi dell'osso. "Centri minori" e "aree interne" in una prospettiva storica. In F. Capano & M. Visone (Eds.), *La città palinsesto. Tracce, sguardi e narrazioni sulla complessità dei contesti urbani storici* (Vol. I: *Memorie, storie, immagini*, pp. 437–446). Federico II University Press – FedOA.

Rizzo, A. (2022). *I paesi invisibili: Manifesto sentimentale e politico per salvare i borghi d'Italia.* Il Saggiatore.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406355
pp. 891-909 (maggio 2026)

The church of Santa Maria in Piano
A heritage of social value

GIORGIA RANIERI[1], FRANCESCA TRAISCI[2]

Introduction

Discussing heritage inevitably entails consideration of history. As Fernand Braudel observed, "There is a vast array of sentiments, movements, thoughts, forms of writing, beliefs and quotations that can be traced back to the earliest periods of human history" (Braudel, 1997/2015). In *Histoire, mesure du monde*, the author compares the history of "long duration" to a series of gradual temporal fluctuations, which nevertheless demonstrate a certain continuity. By referencing the long duration of cultures and civilizations, we can confirm that certain legacies persist throughout history and continue to influence the present.

In order to ensure a sustainable future, it is essential to engage in a constructive dialogue with the past. This implies a need to consider the significance of heritage in the present and future societies.

With the aim of giving a univocal definition of heritage in general and of architectural heritage in particular, it is imperative to take into account the multitude of local peculiarities, including material and, above all, immaterial traditions, accumulated knowledge transmitted from generations and "know-how" that has been lost over time. An

(1) DdA, Dipartimento di Architettura, Università degli studi di Chieti e Pescara - Scuola Superiore "G. d'Annunzio", Italia. E-mail: giorgia.ranieri@phd.unich.it

(2) Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio, Università degli Studi di Ferrara, Italia. E-mail: francesca.traisci@edu.unife.it

accurate definition should not neglect the role that territory plays in relation to the architecture that it hosts, protects and at times, against which it fights. The most correct definition should include everything we are able to acknowledge and explain, but also all we do not know yet and have the duty to preserve and transmit to the future.

This concept of *pater munus* reveals to be strictly tied up to local singularities, so deeply rooted in the memory of all the users of architecture, that any formal definition would always appear to be incomplete and insufficient. This argument reaches its extreme if applied to the Italian territory, particularly dense with history and culture. Our architectural heritage unfolds according to multiple paradigms, in a seamless itinerary, from the peaks of mountains to the marine coasts.

Where better to look for the most essential and concrete core of our heritage and identity, if not in ancient, small villages, guardians of building traditions and ancient memories that characterize the cultural substratum of peoples and civilizations who have lived there?

The above reflections could be better framed by the proposed case study related to the restoration of the church of Santa Maria in Piano in Loreto Aprutino, in the province of Pescara, Abruzzi (fig. 1).

Territorial framework

The complex relationship bounding up the Abruzzese territory with its architecture left deep and evident marks in the disseminated and numerous historic villages in the region (Reggiani, 2012). The historical and artistic heritage of the provinces of Chieti and Pescara is distinguished by the variety of architectural heritage and cultural artefacts that have been preserved, ranging from medieval to contemporary art. Among the treasures of the area, romanesque and gothic sculptures stand out reflecting a fusion of different cultural influences, including early christian, byzantine, islamic-moorish and classical ones.

The history of Loreto Aprutino has its roots in the Middle Ages, from the Lombard foundation to the Norman expansion (Stoppa, 1934). The town is located in the hilly fascia of the Abruzzo hinterland, in the area between the first mountains of the Apennine and the



Figure 1. *Aerial view of the Santa Maria in Piano complex. Drone captured image* (Courtesy of Lorenzo Leombroni, architect, 2021, used with permission).

adriatic coast. Loreto Aprutino spreads out on the traces of the original *Castrum Laureti*, which constitutes its current historical centre, below which extended vast agricultural lands of great value for the economic growth of the territory, transformed over time into a residential area (fig. 2).

The cultural expressions that continue to animate the local folklore reflect ancient beliefs combining the sacred and the profane. The significant commitment that the local community has always invested in the valorisation of its own heritage reached a significant milestone in 2022, with the inauguration of *Castrum Laureti*, a non-profit association project that unites local agricultural producers in the protection of their territory, from an agronomic, historical, landscape and touristic perspective. The territory is characterized by the pervasive presence of olive trees, which have significantly represented a vital source of income for the people of Loreto. Additionally, the exceptional value of its civil and religious architectures contributed to

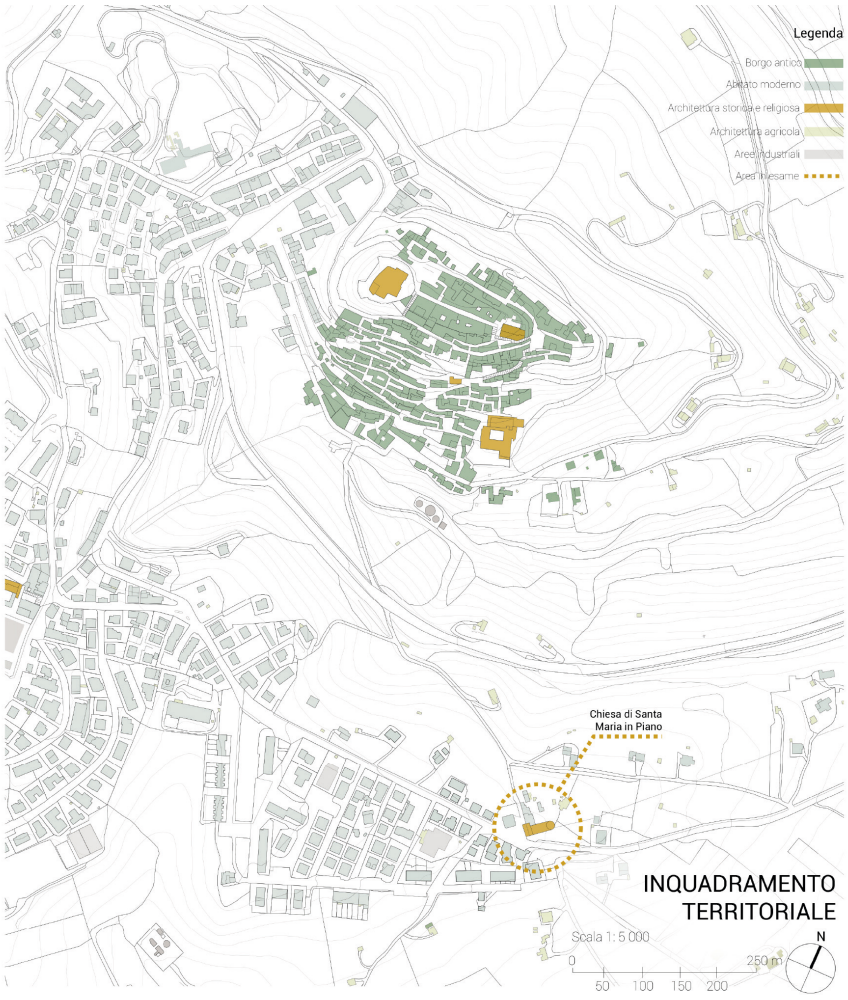


Figure 2. *Territorial framing developed for the authors' master's thesis* (Authors' own work, 2022).

perpetuate the memory of local traditions, persisting thanks to the will of the population and through the tangible manifestation of the architectural heritage.

The church of Santa Maria in Piano represents the southern entrance to the city of Loreto, serving as a monumental gateway immersed in olive groves, outside the historical centre. Its particular history, its

apparently simple, typically abruzzese architectural style, which combines traditional abruzzese elements and stratifications, make it the most interesting place of worship in the municipality. The church has been designated a National Monument, a testament to its significance within the cultural landscape.

Santa Maria in Piano over the centuries

The most reliable hypothesis related to the establishment of the church is aimed to be presented in this contribution. According to some researchers, Santa Maria in Piano laid its foundations on the site of an ancient pagan temple dedicated to Pious Janus, around the fifth century AD. This would suggest that the epitheth "in Piano" is a degeneration of the name of the god, who was regarded as the guardian of places of passage. This term would thus indicate the isolated position of the building.

A second hypothesis, based on the earliest available sources, would date its construction around the ninth century, during the monastic colonization of the Apennines. This study would explain the presence of archival documents attesting the dispute between local abbeys over the church's possession and the consequent annexation to the landed property of the abbey of San Bartolomeo di Carpineto della Nora (Marighetto, 1996).

In its current state, the church presents a longitudinal structure, with a single nave divided by five ogival arches (Gavini, 1963). The room culminates in an octagonal apse surmounted by a segmented dome and blind lantern (fig. 3). The main façade is characterized by a portico, built at a later stage, from which the bell tower, built in two phases, rises giving the church a monumental appearance (fig. 4).

The church reflects a synthesis of architectural styles and interventions, that chronicles the history of the area, raising its symbolic, cultural, and artistic value (Varagnoli, 2003). The initial modifications can be traced back to the Angevin period, when a series of offerings were made to "give decorum to the church of Santa Maria in Piano" (Marighetto, 1996). These offerings enabled the enlargement of the Gothic nave and the division into bays through the construction of the ogival arches (Crocetti, 1985).



Figure 3. *Nave interior of Santa Maria in Piano church, toward the altar* (Photo by the authors, 2021).



Figure 4. *Main façade of Santa Maria in Piano church* (Photo by the authors, 2021).

The spread of communes brought a commercial and cultural dynamism that changed the status of the church into a "*nullius*" abbey (lit. "of no diocese"). This change established the church's independence and its internal renovation, with the realization of gospel paintings in the style of Giotto, preserving a monastic cult. Also, the *Fiera di mezzo agosto* (lit. Mid-August fair), during which the collect of Santa Maria in Piano was held, is attributed to this period[3].

In the mid-sixteenth century, abbot Umbriani commissioned the last restoration works, involving the reconstruction of the apse in full renaissance style, the building of the portico, the elevation of the bell tower, the modifications to the main gothic portal (1559) and the opening of the side portal (1560).

The interior pictorial apparatus, comprising a cycle of frescoes (fig. 5), represents the hidden gem of the church. This architectural feature, characterized by deliberately essential choices, is in a poor state of preservation today. It probably dates from the fourteenth to the fifteenth century and originally covered the entire interior surface of the hall.

The pictorial cycle of Saint Thomas Aquinas is the most substantial and detailed representation of the saint's life. Born near Montecassino, Aquinas is believed to have passed through Loreto during his youth, which renders it a site of particular devotion to the local community. These paintings serve to restore a comprehensive "historical archive" of the building, linking it to the historical events that have shaped the region over time.

Detached from the pictorial representations of the lateral walls of the hall, the famous painting of the *Vision of the Underworld*, erroneously called *The Last Judgement* (fig. 6), was painted in encaustic[4] and covers the counter-facade wall. In the fourteenth and fifteenth centuries, the pictorial decoration of the churches shows a synthesis of the Emilian, Marche,

(3) Cfr. Parchment n. 2 of july 18th, 1429, municipal archives of Loreto Aprutino. The concession of fairs was often given to subside the construction or decoration of sacred buildings (Stoppa, 1934. p .245)

(4) Encaustic is an ancient painting technique based on the use of colours melted in wax and heated at the time of painting. The painting was then fixed with a coat of hot varnish moulded on top.

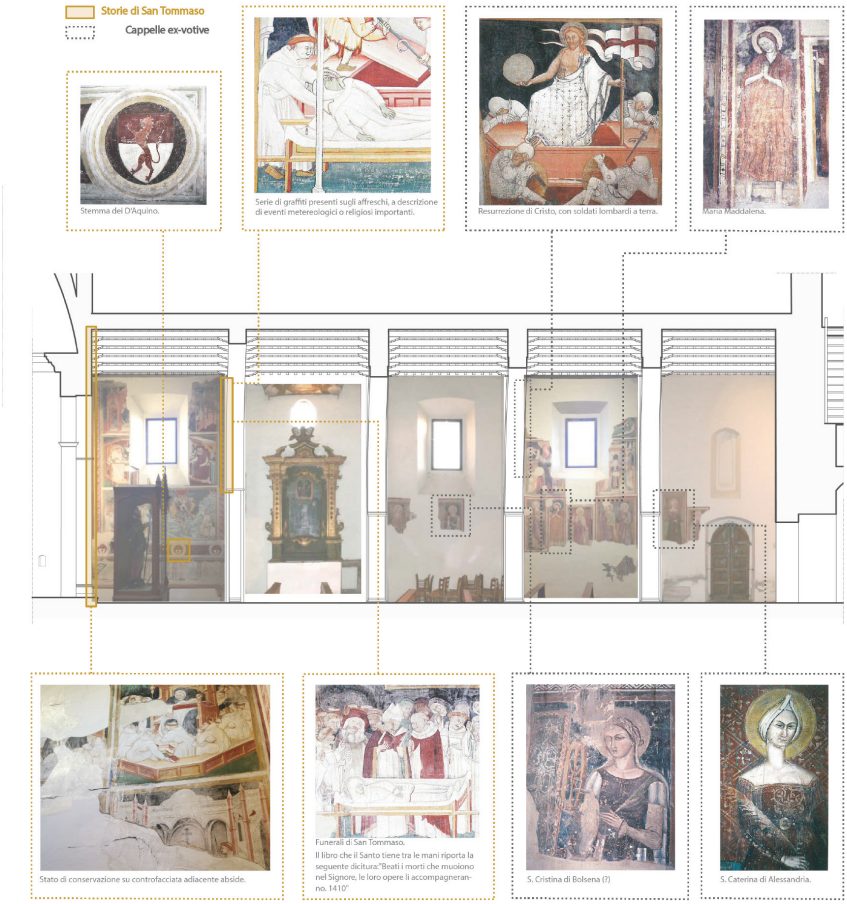


Figure 5. *Longitudinal section with frescoes photo insertion developed for the authors' master's thesis* (Authors' own work, 2022).

late gothic influences, but also from Naples and L'Aquila[5]. Santa Maria in Piano is a prominent example of this: one of the most evocative and recognized works of the fifteenth-century painting in Abruzzo, the *Vision*

(5) Michenaud Louis, report of a trip to Italy in 1972 in the company of don Tarciso Fassini to whom he gave the notebook (Marighetto, 1996).



Figure 6. *The Vision of the Underworld on church entrance counter-façade* (Photo by the authors, 2021).

contains a rare depiction of the "bridge of hair" (Marighetto, 1996), an iconography derived from middle eastern traditions that emphasizes its historical importance and its close link with the monastic and abbey system, highlighting an ante litteram mixture of cultures and enhancing the historical-artistic value of the church.

The artwork is evidently inspired by the great masters of the twelfth and thirteenth centuries, including Giotto, Signorelli and Michelangelo, proving to be on a similar standard in terms of pictorial composition and artistic value, and carrying with it a significant moral purpose (Dell'Orso, 1988).

The restoration project

While the historical importance of the church and its surrounding area is evident, several factors contribute to the deterioration of the building,

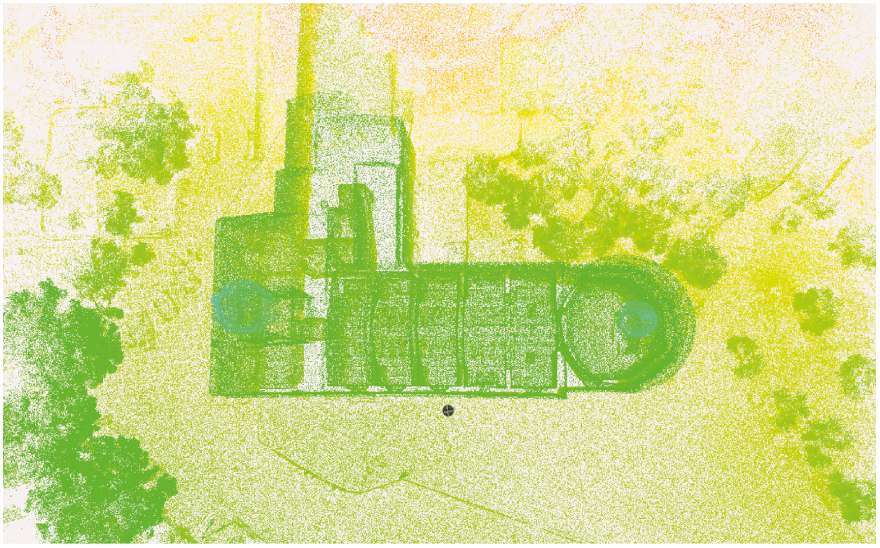


Figure 7. *Restitution of geometric survey developed for the authors' master's thesis (*Authors' own work, 2022).

both in terms of architectural integrity and social conditions within. As a structure containing significant historical elements, the building holds a significant position within the town's narrative. Consequently, some rooms belonging to the church, on the first floor, have been used as residences and are still under private ownership. Additionally, various commercial activities have occupied the spaces that previously were the wings of the alleged cloister. This gives the impression that the building is certainly inhabited and "integrated" into the urban fabric, albeit not enhanced.

The decision to undertake a study of the church of Santa Maria in Piano was prompted by concerns regarding its structural integrity and the consequent prohibition on visitors and worshippers in 2017. This was in response to the seismic events that occurred in Abruzzo in 2016. The lack of maintenance over time and the deterioration of the structure appeared to have contributed to the building's precarious condition.

The proposal for the restoration project thus aroused from the necessity to intervene on the church, not only to recover one of the most significant sacred edifices in the entire Abruzzo landscape, but also and

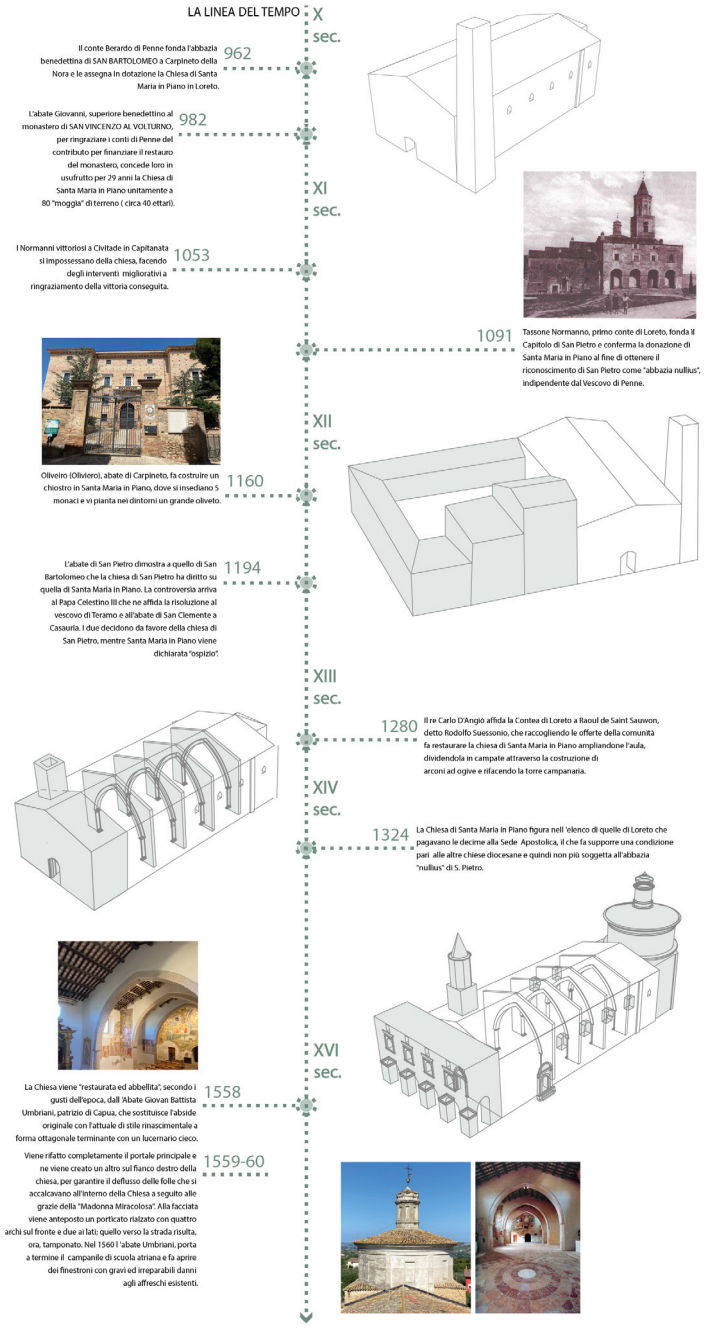


Figure 8. *Historical developmental stages of the church drafted for the authors' master's thesis* (Authors' own work, 2022).



Figure 9. *Cracking framework drafted for the authors' master's thesis* (Authors' own work, 2022).

foremost to facilitate its return to full utilization by the community, which had strongly expressed support for its recovery.

Once the appropriate phases of survey (fig. 7), restitution and analysis had been completed, it was possible to propose a shortlist of admissible interventions, taking care to respect the authenticity of the text and procure the least possible invasiveness. Based on the output provided by the survey data, it was ascertained that continuous structural settling phenomena were underway, with significant repercussions on the static nature of the building, especially in the area of the apse.

A detailed examination of the historical development of the church (fig. 8) confirmed that the continuous remodelling, partial demolitions and the addition of new architectural elements, at times incompatible with the existing structure, concurred to the formation of a significant crack framework (fig. 9). The discontinuities between materials and construction techniques stratified over time had accentuated the negative effects of the ongoing kinematics. Furthermore, the presence of an underground water source, generating a cyclic vertical movement of the soil, had contributed to the formation of several lesions on the

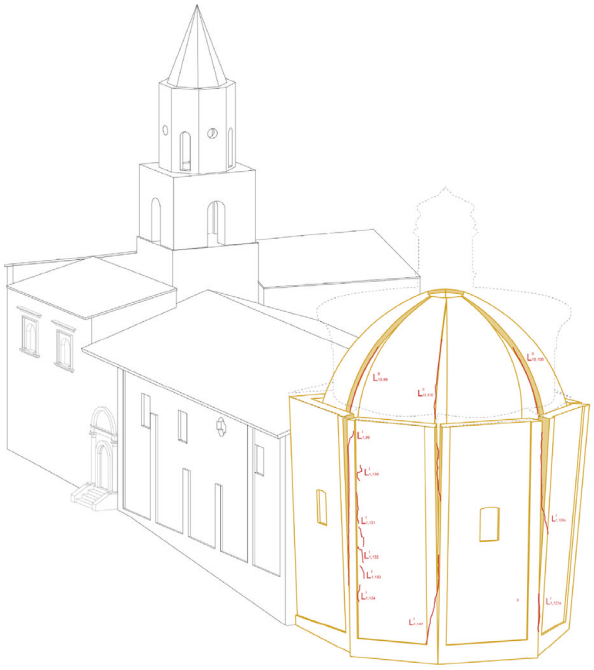


Figure 10. *Dome tensional state drafted for the authors' master's thesis* (Authors' own work, 2022).

contact walls between the apse and the church hall, clear symptoms of a probable differential subsidence.

The investigation of the first-mode collapse mechanisms led to the identification of the compressive stress state of the dome (fig. 10) as the main cause of the church's structural instability (Cangi, 2012).

The monitoring of the foundation structures, the repair of the cracks and the reinforcement of the quoins were proposed as a corollary to the most interesting intervention, planned for the roofing of the apse. The design idea envisaged the installation of an internal metal frame (fig. 11) inserted at the base of the dome and made invisible by to the presence of the protruding moulding that decorates the impost (Jurina, 2010). Externally, the increased reinforcement of the mortar joints of the masonry in correspondence with the internal hoop, would have guaranteed a structural plating effect with consequent global containment of the thrusts.

In order to complete the plating along the entire vertical development of the body of the apse, it was proposed to carry out several orders of FRP banding, both on the tiburium and the fifteenth-century lantern (fig. 12). This operation would have precluded the hypothesis of the formation of the same lesions at different heights.

Conclusions

In consideration of the proposed objectives, it is evident that the social matrix played a pivotal role in the success of the project. In the present era, the aims of conservation and appreciation of cultural assets are inextricably linked to the interaction between communities and their cultural heritage, especially in contexts such as that of Santa Maria in Piano. Although the ultimate objective of the intervention may appear to be solely architectural, the restoration project proved to be an effective social instrument, capable of reawakening the aspiration of the citizenry to play an active role in heritage conservation processes, thereby enabling them to appreciate the available spaces again.

The restoration project of the church of Santa Maria in Piano, with all the associated cultural and traditional elements, presented an opportunity to return one of the city's most symbolic locations to its rightful place. The community's active involvement in the project highlighted the enduring strength of the relationship between architecture and civil society.

This research work was carried out in 2022, in collaboration with the Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio for the provinces of Chieti and Pescara, thanks to which a project strategy was soon implemented to save the artefact from its long state of neglect. The management of the executive project was then entrusted to a local expert, and the work is currently ongoing, awaiting funding for the restoration of the interior decorations.

In order to fully understand the needs of the Loreto community with respect to the renovation of the church, the Superintendency has decided to actively support it by proposing the establishment of an

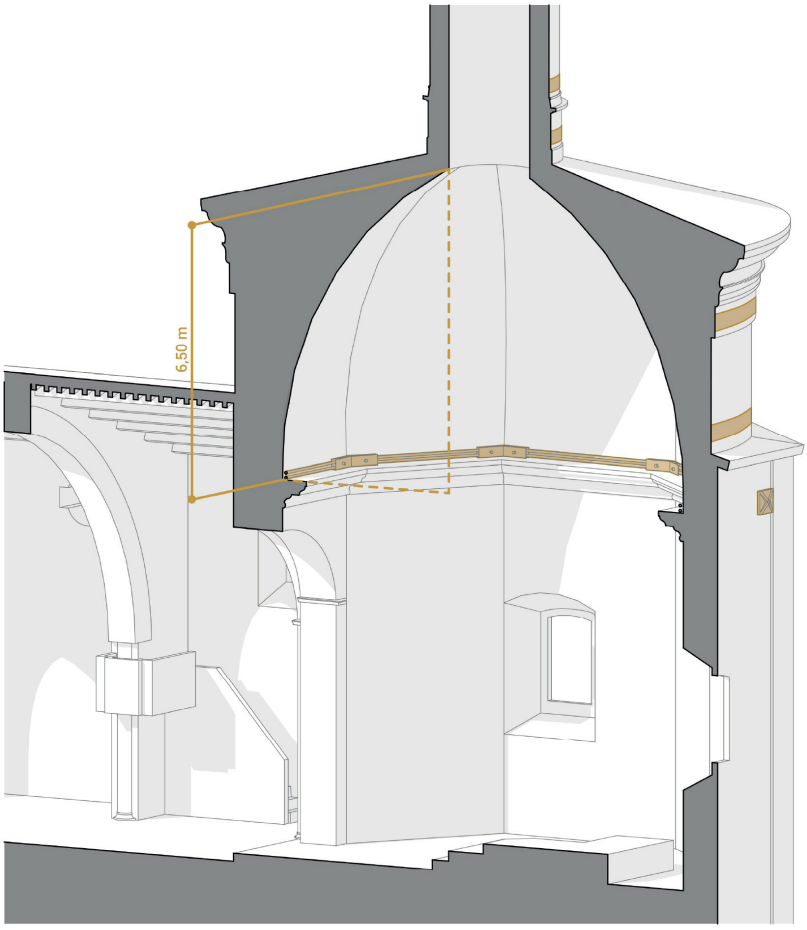


Figure 11. *Metallic hooping at the dome impost designed for the authors' master's thesis* (Authors' own work, 2022).

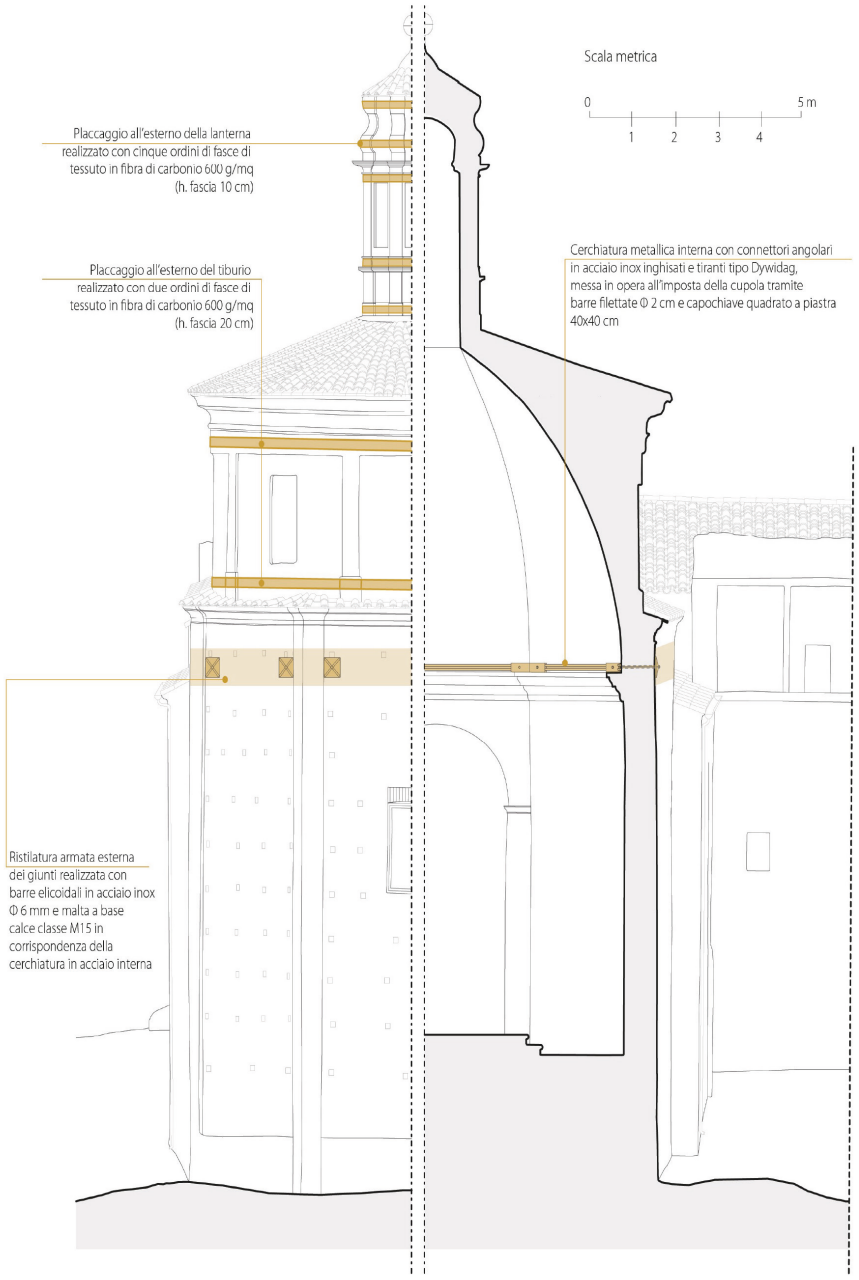


Figure 12. *Tiburium and lantern banding intervention designed for the authors' master's thesis* (Authors' own work, 2022).

"open building site" for the public on designated days. This initiative aims to encourage the participation of the citizenship in administrative decisions, while simultaneously promoting greater knowledge of local cultural heritage and enhancing its value beyond the municipal boundaries.

Acknowledgments

This study was carried out as part of the master's thesis in the framework of the second-level master's programme in *Seismic Improvement, Restoration and Consolidation of Historical and Monumental Heritage* at the Department of Architecture, University of Ferrara. The authors wish to express sincere gratitude to the team of professors who guided and supported the research throughout the two-year programme. Special thanks are due to the architects of the Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio for the provinces of Chieti and Pescara, whose collaboration made it possible to access the church of Santa Maria in Piano, conduct the necessary surveys, and gather historical and photographic materials. Their involvement also allowed participation in key phases of the project's design and partial execution, offering an invaluable contribution to the development of the present work.

References list

Braudel, F. (2015). *Histoire, mesure du monde* (Zattoni Nesi G., Trans). Bologna: Editore Il Mulino (Original work published 1997).

Cangi, G. (2012). *Manuale del recupero strutturale e antisismico*. Roma: Dei.

Crocetti, G. (1985). *La pittura di fra Marino e dei suoi continuatori*. Urbino.

Dell'Orso, S. (1988). *Santa Maria in Piano: Le testimonianze documentarie e le vicende storico-religiose. Considerazioni intorno agli affreschi della chiesa di Santa Maria in Piano a Loreto Aprutino*, MiBAC, Italy, Bollettino d'arte n. 49.

Gavini, I.G. (1963). *Storia dell'Architettura in Abruzzo*. Pescara: Costantini editore.

Jurina, L., & Bassoli, A. (2010). Cerchiature: Tecniche tradizionali e innovative. *Ingegneri, 5, anno II,* 6-7. Rimini: Maggioli Editore.

Marighetto, E. (1996). *Santa Maria in Piano in Loreto Aprutino: Monumento nazionale insigne per religione, storia, cultura ed arte*. [n.p.].

Reggiani, A.M. (2012, june). Il patrimonio ferito dell'Aquila. *ROMULA, 10.* Seville: Seminario de Arqueología de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla.

Stoppa, T.B. (1934). *Loreto Aprutino, origine e profilo storico*. Lanciano: Carabba.

Varagnoli, C., Fiengo, G., & Guerriero, L. (Eds.). (2003). Lo stato dell'arte in Abruzzo. In *Atlante regionale delle tecniche costruttive: Lo stato dell'arte, i protocolli della ricerca, l'indagine documentaria*, 54-63. Napoli: Arte tipografica s.a.s.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406356
pp. 911-928 (maggio 2026)

Cultural Heritage Design
Azioni di valorizzazione degli artefatti culturali materiali e immateriali

Benedetta Terenzi[1], Antonio Picciotti[2], Giovanna Binetti[3]

Introduzione/framework

Il patrimonio culturale è definito come l'insieme dei beni culturali e dei beni paesaggistici; infatti, il 'Codice dei beni culturali' fa una distinzione e qualifica come "patrimonio culturale" l'insieme dei beni culturali e di quelli paesaggistici.

La definizione di "bene culturale" data dal suddetto Codice (D.lgs. 42/2004, artt. 2 e 10) definisce 'Sono beni culturali le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà'. Mentre nella Legge 1497 del 1939 'Norme sulla protezione delle Bellezze Naturali' si definisce il paesaggio come il complesso degli elementi naturali e artificiali percettibile all'occhio umano, e quindi l'immagine dell'ambiente fisico e naturale trasformato dall'opera dell'uomo.

Sulla base di queste definizioni, possiamo affermare che il patrimonio culturale di un Paese è l'insieme delle testimonianze della civiltà, della

(1) Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale, Università degli Studi di Perugia, Italia. E-mail: benedetta.terenzi@unipg.it

(2) Dipartimento di Economia, Università degli Studi di Perugia, Italia. E-mail: antonio.picciotti@unipg.it

(3) Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale, Università degli Studi di Perugia, Italia. E-mail: giovanna.binetti@dottorandi.unipg.it

storia, della cultura, denotate da riconosciuti e riconoscibili connotati estetici ed espressivi, che esprimono valori irriproducibili e irripetibili della società di cui sono emanazione. Con il termine patrimonio, inoltre, si riconosce un valore economico a questi artefatti, appartenenti alla collettività, ed esito dell'attività creativa e progettuale dell'essere umano; quell'essere umano 'agent provocateur' maldonadiano, cioè la coscienza operante dell'uomo sul suo intorno fisico e socioculturale (Maldonado, 1970).

Curioso il destino del termine 'artificio' e del suo derivato 'artefatto'. Secondo la definizione della Treccani, il termine è usato nel linguaggio comune come aggettivo, 'artefatto' esprime infatti la qualità di cosa fatta con artifizio, artificioso, adulterato; come sostantivo indica invece un'opera che deriva da un processo trasformativo intenzionale da parte dell'uomo.

Molotch (2005) ci spiega la sinergia improvvisa tra i diversi fattori, economici, tecnici, culturali e istituzionali, che concorrono a dar vita a un artefatto e a determinarne il successo.

Potremmo pertanto definire culturali quegli artefatti che costituiscono una mediazione tra le persone e i loro ambienti. È infatti grazie agli artefatti che il rapporto tra i soggetti e l'ambiente è reso culturale (Marx W. Wartofsky, 1973; Cole, 1995).

Tuttavia, «in che modo prodotti dell'attività umana diventino beni culturali, questo è un processo complicato che si svolge di epoca in epoca in una grande e variabile contingenza ma che si conclude con un'attribuzione inevitabile e distintiva, prevalentemente collettiva [...]. È un processo di selezione ed elezione eminentemente sociale nei suoi presupposti e nei suoi sviluppi, [...] che non può che condizionare sia in termini sostanziali che organizzativi il processo dei beni culturali, come produzione e riproduzione di significato e di significati» (Toscano M.A., 2008).

Il patrimonio culturale e paesaggistico è ampiamente riconosciuto nel dibattito europeo come una delle risorse chiave per promuovere uno sviluppo sostenibile (European Commission, 2014, 2015). Se adeguatamente conservato e valorizzato, esso può contribuire in modo significativo alla crescita economica dei territori, in particolare nei settori del turismo, dell'edilizia, dei mercati immobiliari e nell'attrazione e sviluppo delle industrie culturali e creative (Gustafsson, 2018).

Il patrimonio culturale è inoltre definito come "capitale culturale" (Bourdieu, 1986), rappresentando un elemento essenziale per il rafforzamento dell'identità locale e della coesione sociale, in quanto capace di rigenerare il senso di appartenenza, l'"atmosfera" e il senso del luogo (Van Balen & Vandesande, 2016). Allo stesso tempo, attraverso pratiche di conservazione integrata, la valorizzazione del patrimonio contribuisce alla rigenerazione di valori ambientali.

Lo studio europeo Cultural Heritage Counts for Europe (CHCfE Consortium, 2015) ha individuato quattro dimensioni dello sviluppo sostenibile, che sono quella economica, sociale, ambientale e culturale. Questo evidenzia come, adottando un approccio multidimensionale, la tutela del patrimonio culturale possa generare impatti positivi su diversi livelli.

Nel 2017 il Parlamento Europeo, con la decisione di istituzione dell'Anno Europeo del Patrimonio Culturale, ha sottolineato l'importanza riconosciuta al patrimonio culturale anche nell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, in particolare nei Goal 11 (città e insediamenti urbani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili), 4 (educazione di qualità), 8 (crescita economica sostenibile, inclusa la promozione del turismo culturale) e 12 (consumo e produzione responsabili).

Questo tipo di approccio ha evidenziato le potenzialità attuali e future di passare da un modello lineare a uno circolare, in cui il riuso, la rigenerazione, il remanufacturing rappresentano strategie cruciali.

La cultura del progetto nella definizione degli artefatti culturali

Il periodo che stiamo vivendo reclama una comprensione puntuale del contesto e una conseguente definizione di idee innovatrici capaci di riqualificare la vita umana, in funzione di una maggiore consapevolezza del nostro ruolo sul pianeta. L'uomo ha da sempre utilizzato la creatività per ridefinire l'ambiente che lo circonda, nell'ottica di una sua sopravvivenza, e per determinare il suo prossimo futuro (Terenzi, 2023). L'attività del designer è, inoltre, quella di farsi mediatore tra arte, tecnologia e società, interpretando non solo le funzioni, ma anche il significato delle scoperte in invenzioni di "segni mediatori" e

di nuovi "abiti sociali" (Zingale, 2012). L'invenzione nel design è la messa in pratica di un'idea di natura tecnico-scientifica frutto dell'ingegno, ma anche pura capacità di immaginazione in grado di "modificare la sensibilità del genere umano" (Kubler, 2002), agendo tanto sulle funzioni del prodotto, quanto sul significato. "Non esiste il passato, tutto è simultaneo, nella nostra cultura esiste solo il presente, nella rappresentazione che ci facciamo del passato e nell'intuizione del futuro" (Ponti, 1957).

Gli artefatti, fisici o virtuali, con i quali interagiamo nelle diverse scale della nostra quotidianità, diventano pertanto 'presenze attive' con le quali stabiliamo in modo più o meno consapevole relazioni complesse. In questo senso essi non sono mai solo prodotti, spazi, architetture, servizi, definiti da una funzione, da un materiale o da una tecnologia, ma si delineano come segmenti di un universo umano fatto di relazioni materiali e immateriali.

Sicuramente i valori e i contenuti di cui il patrimonio culturale è portatore, possono sostenere processi sia di crescita economica e di benessere sociale, che di produzione e ricreazione di identità di una comunità, ma anche processi di produzione e ricreazione di conoscenza e di capacità di visione.

In questo contesto, il design assume un ruolo chiave di promotore di pratiche volte a dimostrare come gli artefatti e le produzioni culturali possano diventare fonte di crescita e benessere sociale e a comprendere che la cultura non può più essere proposta come risorsa passiva, ma deve diventare oggetto di esperienza diffusa e di identificazione.

Qui si inserisce l'importanza di un ulteriore ambito coinvolto dal processo di produzione di artefatti in chiave di comunicazione del patrimonio culturale, quello della forma di "souvenirs", in termini che vanno oltre le sue funzioni pratiche e la sua espressione di consapevolezza estetica.

Peach (2007) sostiene che il turismo genera una domanda di prodotti artigianali locali, sottolineando l'importanza di souvenir culturalmente integrati e autentici, che riflettano l'identità locale della destinazione e le esperienze dei turisti.

Utilizzando materiali naturali e tipici delle zone di riferimento, mettendo in evidenza le caratteristiche locali e promuovendo la sostenibilità,

questo particolare tipo di artefatto culturalmente significativo entra a far parte dell'offerta del mercato turistico (Brennan & Savage, 2012).

Contributo del marketing al Cultural Heritage

In una prospettiva di management, il patrimonio culturale ha progressivamente assunto un'estrema rilevanza. In particolare, considerando i numerosi studi che sono presenti in letteratura, gli obiettivi conoscitivi e le specifiche tematiche di interesse sono raggruppabili almeno in una duplice area di ricerca.

Da un lato, in un'ottica quasi macro-economica, ovvero di contesto sociale e territoriale, il patrimonio culturale diventa l'elemento centrale attraverso il quale riuscire a costruire e ad attivare percorsi partecipativi e creativi di rigenerazione urbana (Li et al., 2020; Della Lucia e Trunfio, 2018), di rivitalizzazione di intere aree rurali (Quintana et al., 2022) o di sviluppo dell'attrattività turistica di un territorio (Su et al., 2018; Choi et al., 2010; McKercher et al., 2005).

Dall'altro lato, ad un livello invece micro-economico, ovvero di economia della singola impresa, viene sempre più riconosciuto come il patrimonio culturale influisca in maniera significativa anche sulle politiche di marketing, considerando con questo termine l'insieme delle attività attraverso le quali ogni organizzazione interagisce in maniera continuativa con l'ambiente esterno e, ancor più nello specifico, con il proprio mercato di riferimento. In questo ultimo caso, il patrimonio culturale entra a far parte del vissuto di un'impresa se non addirittura dell'identità di un brand o di un prodotto.

Entrambe le suddette dimensioni intervengono nel processo messo in luce da questa ricerca.

Nel primo caso, i valori storici, culturali, sociali e simbolici dell'artigianato sono legati in modo biunivoco allo sviluppo locale, in quanto l'artigianato diventa espressione delle risorse materiali e immateriali dei luoghi nei quali si esprime. L'opera dell'artigiano può diventare elemento di comunicazione del patrimonio culturale, ad esempio anche attraverso la definizione di artefatti in forma di souvenirs, andando oltre le sue funzioni pratiche e la sua espressione in termini di consapevolezza

estetica. Applicabile in modo trasversale, multiscalare e interdisciplinare, parliamo di azioni di rigenerazione dei territori.

Nel secondo caso, il significato che il concetto di patrimonio culturale ha da sempre assunto in una prospettiva di marketing è quello di longevità dell'impresa (Napolitano et al., 2018). In altri termini, il patrimonio culturale è la storia dell'impresa, è una risorsa che le appartiene in modo esclusivo e, in quanto tale, rappresenta un'eredità che deriva dal passato e che deve essere adeguatamente valorizzata per il futuro (Montemaggi & Severino, 2007). Le modalità attraverso le quali ciò è avvenuto sono state diverse, passando dalla capacità di costruire una relazione emotiva con il cliente, fondata sulla storia dell'impresa (Misiura, 2006), al contributo che questo vissuto può fornire alla costruzione dell'identità aziendale, in una logica di *corporate Heritage* (Balmer, 2013), fino ad arrivare all'influenza esercitata sul brand, tale da condurre alla formulazione del concetto di *corporate brand Heritage*.

In questo scenario, la frontiera è rappresentata dalla capacità dell'impresa di trasmettere la propria storia, quella del proprio territorio e della propria comunità, non solo attraverso la sua identità o i suoi elementi distintivi, attraverso la forza del brand, ma anche attraverso i suoi prodotti, in modo da accrescere e completare il legame con il proprio patrimonio culturale.

Cultural Heritage Design

Il concetto di 'design per il patrimonio culturale' rappresenta un ambito di crescente rilevanza nel panorama contemporaneo, ponendosi all'intersezione tra progettazione, conservazione, comunicazione e innovazione tecnologica. In un'epoca segnata dalla digitalizzazione pervasiva e dalla crescente domanda di accessibilità e partecipazione culturale, il ruolo del design si configura come strategico per la valorizzazione, la trasmissione e la riattivazione dei patrimoni materiali e immateriali.

Tradizionalmente, la tutela del patrimonio culturale è stata appannaggio delle discipline storico-artistiche, archeologiche e architettoniche, con un approccio spesso conservativo e musealizzante. Tuttavia, il design introduce una visione progettuale orientata all'interazione, alla

narrazione e alla fruizione esperienziale. In questo contesto, il designer agisce come mediatore culturale, capace di costruire dispositivi comunicativi, ambienti interattivi e artefatti capaci di coinvolgere pubblici diversi (Trapani, 2008; Terenzi, 2022).

L'attività di ricerca e il processo progettuale devono essere affrontati in modo critico, per evitare di dar luogo a fenomeni di "spettacolarizzazione" del patrimonio, e di omologazione dell'esperienza culturale. Ed è proprio su questo livello che si inseriscono le pratiche di Cultural Heritage Design, volte a un'attenta riflessione etica, sociale e culturale delle azioni progettuali.

Un altro aspetto cruciale riguarda il contributo del design ai processi di patrimonializzazione, ovvero alla costruzione sociale e culturale di ciò che viene riconosciuto come "patrimonio". Il design può fungere da catalizzatore per la riscoperta e valorizzazione di memorie collettive, di narrazioni marginali, o di patrimoni minori, offrendo strumenti di rappresentazione e mediazione capaci di attivare pratiche partecipative e dialogiche. In tal senso, il design partecipa attivamente alla promozione di una visione plurale e inclusiva della cultura. In questi contesti applicativi, l'innovazione è spesso definita nascosta (hidden innovation) poiché risulta difficile identificarla e misurarla con indicatori e strumenti convenzionali (Izzo & Masiello, 2015).

Esperienze di product design per la valorizzazione degli artefatti culturali

L'attività progettuale messa in atto intende sottolineare le possibilità di innovazione di tipo estetico, tecnologico e culturale che scaturiscono dalla strategia complessiva di un progetto di Cultural Heritage Design. Questo tipo di approccio progettuale lavora proprio sul radicamento locale come strumento identitario e vincente rispetto all'omologata dimensione globale, riaffermando con forza il valore del *genius loci* come elemento di riconoscibilità e di affermazione di cultura (Puglia & Terenzi, 2020).

Le azioni di valorizzazione hanno pertanto lavorato da un lato, sulla definizione delle peculiarità e dei valori tangibili e intangibili dei beni

culturali e ambientali presi in esame, in termini di creatività e di espressione estetica, dall'altro, sull'utilizzo consapevole di risorse. La ricerca ha operato su diversi livelli dimensionali, mettendo in luce il ruolo del design come 'mediatore poliglotta' dei diversi linguaggi del progetto, alle diverse scale di dettaglio:

– la scala territoriale, per l'individuazione di quegli elementi che vanno a definire il valore del 'patrimonio culturale',
– la scala dell'oggetto, nella definizione formale di prodotti che raccontassero il territorio di appartenenza, e in modo trasversale, nella definizione di pratiche di progettazione che mettessero a sistema le competenze;
– la scala dei materiali, con processi che valorizzino in modo innovativo e sostenibile le materie prime e le materie prime seconde (MPS) caratteristiche dei luoghi.

Il progetto ha indagato il *genius loci* partendo da un'analisi approfondita del territorio umbro nella sua storia passata e recente. L'analisi con indagine diretta e ricerca desk ha riguardato in particolare:

1) il paesaggio naturale, nelle sue declinazioni dell'acqua (fonti, fiumi e laghi) e dei rilievi collinari e montuosi, caratterizzanti gli skylines e le texture naturali;
2) il paesaggio artificiale, ovvero le attività di antropizzazione nell'uso del territorio e gli artefatti architettonici nei principali periodi storici;
3) l'artigianato e l'industria, con i relativi know-how e processi produttivi.

Il lavoro di ricerca ha voluto offrire una nuova prospettiva d'innovazione di sistema e di prodotto che permettesse a diversi settori produttivi locali, quali quello del vetro, della pietra, della ceramica, del gioiello, della cartotecnica (come casi esemplificativi dei settori produttivi italiani d'impronta artigianale) di rispondere in modo concreto alla necessità di innovazione culturale e sociale, tipica di iniziative virtuose di rigenerazione territoriale, con un approccio eterogeneo e interdisciplinare.

Nei casi presentati, il patrimonio culturale è definito come elemento place-based per la valorizzazione identitaria di un luogo, di un'architettura, o di una città.

Si vuole pertanto valorizzare la dimensione immateriale e soggettiva del patrimonio culturale, che si riflette nelle diverse modalità percettive, analitiche e rappresentative. Il riconoscimento di un artefatto culturale è legato anche all'esperienza diretta, all'elaborazione cognitiva e alla stratificazione della conoscenza e della storia.

I lavori presentati sono alcuni degli esiti progettuali elaborati all'interno del Laboratorio di Product Design e del Laboratorio di Design del corso di Laurea in Design dell'Università degli Studi di Perugia.

Sulla base di queste visioni, agli studenti è stato chiesto di individuare un manufatto del territorio di appartenenza, e di rileggerlo e reinterpretarlo, affinché divenisse fruibile come sistema-prodotto ad un numero maggiore di persone, sottoforma di nuovo artefatto veicolo di memoria, valori e cultura (Fig. 1-2-3-4).

Le produzioni locali e il "saper fare" stratificato dei luoghi, vengono così messi a sistema per realizzare artefatti che incarnino l'essenza della destinazione, incorporando nel design elementi della cultura, dell'architettura, del folklore o delle bellezze naturali della regione.

Conclusioni

Il Design per il patrimonio culturale non è una disciplina autonoma, ma un campo di pratica e di ricerca ibrido, che richiede competenze transdisciplinari e un approccio critico. Il suo valore risiede nella capacità di coniugare memoria e innovazione, conservazione e trasformazione, sapere esperto e sapere diffuso.

Il lavoro presentato intende evidenziare come il Cultural Heritage Design sia in grado di sviluppare una metodologia particolarmente utile nei processi di ridefinizione delle identità e delle economie locali, in cui l'approccio metadisciplinare del design assume caratteristiche ancora più evidenti, in quanto il sistema da osservare – il patrimonio culturale – è un sistema complesso e dinamico costituito da evidenze materiali, immateriali e umane, ogni volta diverse e uniche. In termini



Figura 1. Collezione 'd'impiatto', progetto delle studentesse Sofia Muritto, Roberta Santarelli, all'interno del Laboratorio di Product Design – modulo Product Design, docente: prof.ssa Benedetta Terenzi.

applicativi, ogni artefatto culturale che ne deriva, deve far emergere gli elementi di differenza, specificità e originalità, in un'ottica di sostenibilità integrale.

In tal modo, il design contribuisce non solo a rendere il patrimonio più accessibile e significativo, ma anche a riattivarlo come risorsa viva per la costruzione del futuro di quel territorio.



Figura 2. Stone Jewelry, progetto degli studenti Leonida Sarti, Marco Catini, Francesca Melchiorri, all'interno del Laboratorio di Product Design – modulo Product Design, docente: prof.ssa Benedetta Terenzi.

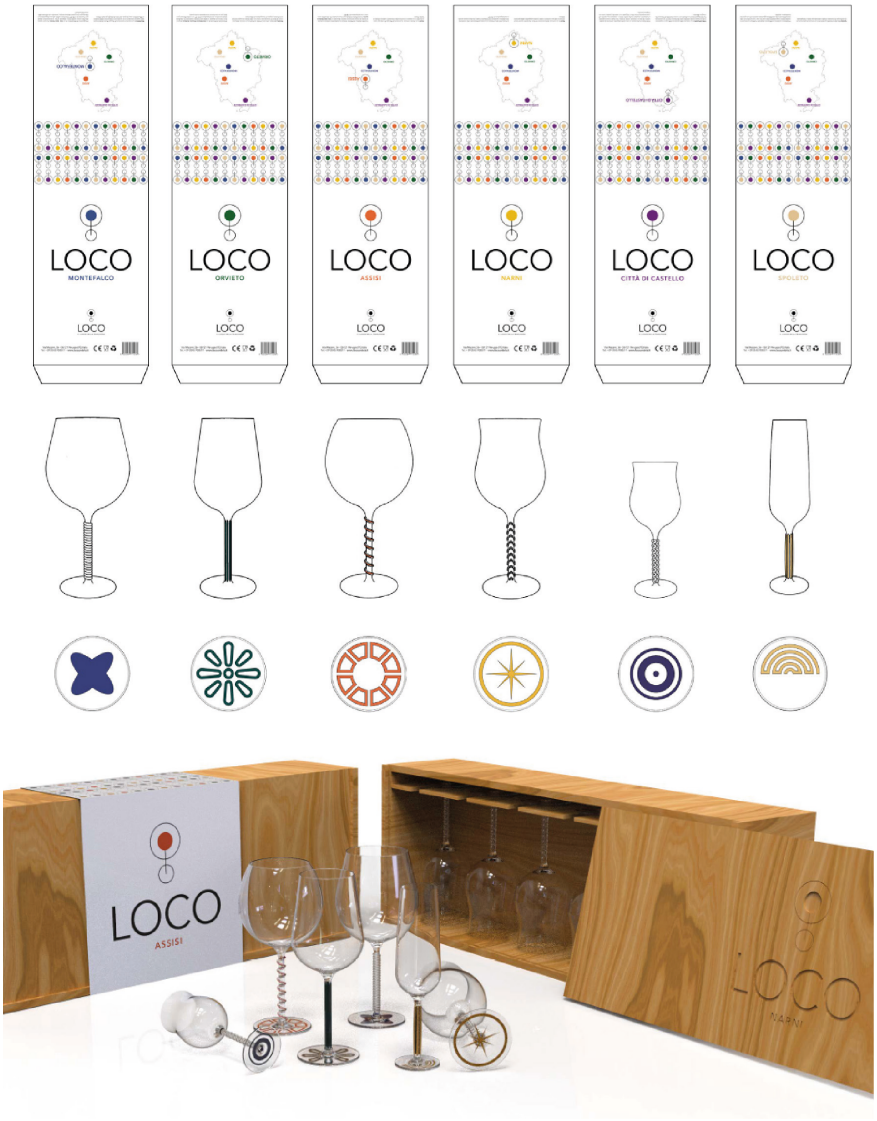


Figura 3. Collezione di calici LOCO, progetto degli studenti Giulia Chianella Maria Pia De Felice Mariagiulia Moro, all'interno del Laboratorio di Product Design – modulo Product Design, prof.ssa Benedetta Terenzi.



Figura 4. Progetto di Rebranding per la Basilica e il Sacro Convento di San Francesco in Assisi, studenti Gianmarco Beoni, Chiara Magdalena Cusati, Laura Larivera all'interno del Laboratorio di Design, docenti: Valeria Menchetelli, Antonio Picciotti, Paul Henry Robb, Benedetta Terenzi, Maddalena Vantaggi.

Bibliografia

Balmer, J. M. (2013). Corporate heritage, corporate heritage marketing, and total corporate heritage communications: What are they? What of them?. *Corporate Communications: An International Journal, 18*(3), 290-326.

Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In J. E. Richardson (Ed.), *Handbook of Theory of Research for the Sociology of Education* (pp. 241–258). Greenword Press.

Brennan, L., & Savage, T. (2012). Cultural consumption and souvenirs: An ethical framework. *Arts Marketing: An International Journal, 2*(2), 144-160.

CHCfE Consortium. (2015). *Cultural Heritage Counts for Europe*. Krakow: International Cultural Centre.

Choi, A. S., Ritchie, B. W., Papandrea, F., & Bennett, J. (2010). Economic valuation of cultural heritage sites: A choice modelling approach. *Tourism management, 31*(2), 213-220.

Cole, M. (1995). Culture and Cognitive Development: From Cross-cultural Research to Creating Systems of Cultural Mediation, *Culture&Psychology Vol I*:25-54 SAGE, London. https://doi.org/10.1177/1354067X9511003

Daldanise, G., Gravagnuolo, A., Oppido, S., Ragozino, S., Cerreta, M., Esposito De Vita G. (2018). Economie circolari per il patrimonio culturale: processi sinergici di riuso adattivo per la rigenerazione urbana. In *Atti della XXI Conferenza Nazionale SIU | CONFINI, MOVIMENTI, LUOGHI. Politiche e progetti per città e territori in transizione.* Università degli Studi di Firenze, 6-8 giugno 2018.

Della Lucia, M., & Trunfio, M. (2018). The role of the private actor in cultural regeneration: Hybridizing cultural heritage with creativity in the city. *Cities, 82*, 35-44.

Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the Circular Economy. Economic and business rationale for an accelerated transition*, from https://ellenmacarthurfoundation.org

European Commission. (2014). *Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe*, from https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:50edd1fd-01ec-11e4-831f-01aa75ed71a1.0001.01/DOC_1&format=PDF

European Commission. (2015). *Getting cultural heritage to work for Europe Report of the Horizon 2020 Expert Group on Cultural Heritage*. Brussels, from: https://ec.europa.eu/newsroom/horizon2020/items/24387/en

Gustafsson, C. (2018). Conservazione del patrimonio e sviluppo socio-economico. In *Cartaditalia, Vol.II,* 266–287.

Izzo, F., & Masiello, B. (2015). L'arte della creatività. Le determinanti dell'innovazione in una piccola

factory di animazione: il caso Mad. *Economia Dei Servizi, 2*, 151–177.

Kubler, G. (2002). *La forma del tempo. La storia dell'arte e la storia delle cose*. Torino: Einaudi (ed. orig. The Shape of Time: Remarks on the History of Things. USA: Yale University Press, 1962).

Li, J., Krishnamurthy, S., Roders, A. P., & Van Wesemael, P. (2020). Community participation in cultural heritage management: A systematic literature review comparing Chinese and international practices. *Cities, 96*, 102476.

Molotch, H. (2005). *Fenomenologia del tostapane. Come gli oggetti quotidiani diventano quello che sono*. Raffaello Cortina Editore.

Maldonado, T. (1970). *La speranza progettuale*. Einaudi.

Marx W. Wartofsky, (1973). Perception, Representation, and the Forms of Action: Towards an Historical Epistemology. In: *Models. Boston Studies in the Philosophy of Science, (BSPS 48)* pp. 188-210.

McKercher, B., Ho, P. S., & Du Cros, H. (2005). Relationship between tourism and cultural heritage management: evidence from Hong Kong. *Tourism management, 26*(4), 539-548.

Misiura, S. (2006). *Heritage marketing.* Routledge.

Montemaggi, M., & Severino, F. (2007). *Heritage marketing: la storia dell'impresa italiana come vantaggio competitivo*. FrancoAngeli.

Napolitano, M. R., Riviezzo, A., & Garofano, A. (2018). *Heritage Marketing. Come aprire lo scrigno e trovare un tesoro*. Editoriale scientifica.

Peach, A. (2007). Craft, Souvenirs, and the Commodification of National Identity in 1970s' Scotland. *Journal of Design History, 20*(3), 243-257.

Ponti, G. (1957) Passato Presente Futuro, in *Amate l'architettura, p.8*. Società Editrice Vitali e Ghianda.

Puglia, D. & Terenzi, B. (2020). Nanotecnologie, additive manufacturing e genius loci. Un caso di jewellery design. *AGATHÓN, International Journal of Architecture, Art and Design, 7*, 210-219.

Quintana, D. C., Díaz-Puente, J. M., & Gallego-Moreno, F. (2022). Architectural and cultural heritage as a driver of social change in rural areas: 10 years (2009–2019) of management and recovery in Huete, a town of Cuenca, Spain. *Land use policy, 115*, 106017.

Su, R., Bramwell, B., & Whalley, P. A. (2018). Cultural political economy and urban heritage tourism. *Annals of Tourism Research, 68*, 30-40.

Terenzi, B. (2022). Hybrid Territorial-Artificial Systems. Opportunities in Design for Territories.

In *Intelligent Human Systems Integration (IHSI 2022): Integrating People and Intelligent Systems*, from: https://openaccess.cms-conferences.org/#/publications/book/978-1-7923-8988-7

Terenzi, B. (2023) Creatività, arte e progetto. In E. Benelli & B. Terenzi (Eds.), *Innovazione nell'eyewear design. Prospettive per il settore produttivo dell'occhiale*. Milano, Maggioli Editore.

Toscano M.A. (2008). I Beni culturali come testimonianze storico-sociali. In M. A. Toscano & E. Gremigni (Eds.), *Introduzione alla sociologia dei Beni Culturali. Testi antologici*, Firenze, Le Lettere.

Trapani, V. Design per i beni e le produzioni culturali nello scenario della crisi. In P. Daverio & V. Trapani (Eds.), *Il design dei beni culturali crisi territorio identità*. Milano, Rizzoli.

Van Balen, K., & Vandesande, A. (2016). *Heritage counts: Reflections on Cultural Heritage Theories and Practices.* Garant Publishers; 01 edition (8 Feb. 2016).

Van Buren, N., Demmers, M., van der Heijden, R., & Witlox, F. (2016). Towards a Circular Economy: The Role of Dutch Logistics Industries and Governments. *Sustainability, 8*(7), 647. https://doi.org/10.3390/

Zingale, S. (2012). *Interpretazione e progetto. Semiotica dell'inventiva*. Milano, Franco Angeli Editore.

Sessione speciale

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406357
pp. 929-941 (maggio 2026)

Guglielmo Calderini e l'Accademia di Belle Arti di Perugia

Tiziana d'Acchille

1. Calderini e la Scuola di Arti e Mestieri di Perugia

L'Accademia di Belle Arti di Perugia nasce ufficialmente nel 1573 come istituzione dedicata alla speculazione sulle teorie delle arti e alla formazione artistica. Come accadrà in seguito anche per molte altre accademie italiane, tra i suoi obiettivi principali vi era quello di salvaguardare la categoria degli artisti attraverso la promozione di dibattiti e riflessioni critiche sull'arte, ma anche quello di formare pittori, scultori, decoratori e architetti.

L'insegnamento dei fondamenti dell'Architettura nelle Accademie nasce sin dal momento della loro fondazione, nel contesto delle arti maggiori. Perugia, città di antica tradizione accademica, mantenne per secoli un insegnamento di Architettura legato al disegno, al classicismo e alle arti decorative, in linea con l'impostazione tradizionale delle Accademie di Belle Arti. Insegnamento ancora pienamente attivo a metà del secolo XIX, quando Guglielmo Calderini, appena dodicenne, nel 1849, inizia gli studi all'Accademia "Pietro Vannucci".

In quel periodo la sede dell'Accademia si trovava presso l'ex convento vanvitelliano di Monte Morcino nuovo, una sede momentanea e di transizione rispetto alla precedente collocazione presso Porta Sole e alla successiva e attuale collocazione, presso l'ex convento di San Francesco al Prato, avvenuta solo nel 1901. Al tempo l'Accademia poteva vantare una sorta di vivaio di talenti, rappresentato dalla scuola propedeutica

allo studio accademico vero e proprio, la cosiddetta "Scuola d'arte e mestieri", che preparava anche allo studio universitario e che Calderini frequentò fino all'età di 17 anni, nel 1874.

Gli scopi formativi principali delle Scuole d'Arte dell'epoca (divenuti poi con la Riforma Gentile del 1933 Istituti d'Arte, oggi scomparsi dal panorama formativo della scuola superiore) erano quelli di fornire una preparazione tecnica e pratica approfondita nelle arti applicate e nei mestieri artistici per preparare tecnici/artigiani specializzati in discipline utili a vari settori produttivi (decorazione, scultura, intaglio, grafica, lavorazioni del legno, della pietra, tessuti, ecc.). Nelle scuole d'arte si acquisivano inoltre competenze grafiche e progettuali di base, fondamentali anche per l'eventuale ingresso nelle Accademie o nelle Università. Dalla seconda decade del Novecento, inoltre, le scuole d'arte divennero, come si è detto, anche Istituti di formazione secondaria per l'accesso alle Scuole Superiori di Architettura.(1)

È utile accennare brevemente al percorso formativo di Calderini negli anni precedenti la maggiore età per poter avere un quadro più esaustivo rispetto al suo ruolo, non secondario, agli inizi del XX secolo, nella promozione della nascita delle Scuole Superiori di Architettura e del loro distacco dalle Accademie di Belle Arti.

La struttura didattica tipica di una Scuola d'Arte e Mestieri consisteva in insegnamenti di base come il disegno tecnico e geometrico (insegnamento fondamentale per la progettazione e la comprensione spaziale), il disegno ornamentale (per l'applicazione nelle arti decorative), il disegno dal vero con modelli (per sviluppare le capacità di osservazione e resa realistica degli oggetti e del corpo umano), nonché le tecniche esecutive per la modellazione, l'intaglio, l'incisione, e le tecniche pittoriche come tempera e affresco. Gli allievi della Scuola d'Arte e Mestieri dovevano inoltre conoscere i fondamenti della Storia dell'Arte. Nella Scuola d'Arte e mestieri di Perugia, legata all'Accademia di Belle Arti

(1) Il Regio Decreto del 20 ottobre 1923, n. 2395 ("Ordinamento delle scuole d'arte e mestieri") definiva le finalità, l'organizzazione, i programmi e i requisiti di accesso alle scuole d'arte, e prevedeva percorsi specifici per allievi minorenni. I Regolamenti degli Istituti Statali d'Arte e delle Accademie di Belle Arti precedenti alla Riforma Gentile, spesso integravano programmi teorici e pratici con una forte impronta artigianale. I Documenti ministeriali dell'epoca, di almeno mezzo secolo precedenti l'istituzione del Bauhaus a Weimar, indicano una forte integrazione tra formazione artistica e formazione tecnica, mirata a sostenere la tradizione artigianale italiana e l'industria culturale.

– Pietro Vannucci, le ore settimanali dedicate alle discipline del disegno erano di gran lunga superiori alle ore riservate alle tecniche pittoriche e alla Storia dell'Arte e questo dettaglio non è irrilevante ai fini della comprensione di quanto fosse ritenuto di fondamentale importanza per la futura professione dell'Architetto acquisire una solida preparazione sul disegno e sulla comprensione dello spazio. Solitamente la frequenza della Scuola d'Arte e Mestieri era biennale o triennale, e gli insegnamenti potevano essere articolati in indirizzi specifici: scultura, pittura decorativa, grafica, arte tessile, ceramica, o arti applicate industriali. Al termine gli allievi conseguivano un attestato di competenza o licenza tecnica artistica, che poteva permettere l'accesso a scuole superiori o direttamente e molto più frequentemente l'inserimento diretto nel mondo del lavoro. Gli esami prevedevano l'esecuzione di elaborati grafici e manufatti plastici (molti dei quali sono ancora oggi presenti nelle collezioni del museo dell'Accademia). Gli allievi partecipavano inoltre a concorsi promossi dall'Accademia e dal Comune di Perugia per la progettazione di opere pubbliche, edifici o manufatti artistici di diversa destinazione. L'attestazione della frequenza della scuola avveniva con un esame finale, scritto e orale, di cui sono pure rimaste ampie testimonianze nell'archivio dell'Accademia. Calderini frequentò la Scuola d'arte e mestieri di Perugia dopo le scuole medie, acquisendo pertanto un'ottima base di preparazione teorico-pratica sotto la guida di maestri come Giovanni Santini e Vincenzo Baldini. La scuola era aperta soprattutto a studenti di estrazione popolare o artigianale, che svolgevano anche periodi più o meno lunghi di praticantato presso botteghe artigiane della città o studi di artisti[2].

Alla Scuola d'Arte e Mestieri di Perugia Calderini frequenta, tra gli altri, i corsi di disegno architettonico e decorazione pittorica. La Decorazione pittorica era considerata una disciplina essenziale per una piena formazione dell'architetto progettista: l'edificio costruito non doveva essere progettato solo nelle sue parti strutturali e di rivestimento,

(2) Il critico e storico dell'arte Gustavo Giovannoni, allievo di Guglielmo Calderini nel suo saggio *"Le scuole d'arte in Italia" (1926),* sottolineava come: *"Le scuole d'arte e mestieri devono essere il terreno fertile in cui il seme del genio artistico possa crescere insieme alla padronanza del fare tecnico."* Nel Regio Decreto 2395/1923 si legge*: "Le scuole d'arte e mestieri hanno per scopo l'educazione pratica e teorica dell'allievo, conferendo le conoscenze e le abilità necessarie per inserirsi nei vari rami dell'arte applicata."*

ma l'architetto doveva essere in grado di elaborare un programma decorativo (plastico e pittorico) della struttura esterna e degli spazi interni. Tracce di questo aspetto della formazione Accademica sono rimaste nel corso di diploma accademico quadriennale di decorazione pittorica, attivo in molte Accademie ancora oggi, che prevedeva fino al 1999, anno della Riforma del sistema dell'Alta Formazione Artistica, Musicale e Coreutica, le materie "fondamentali" di Decorazione, Plastica ornamentale, Tecniche dell'Incisione e Anatomia Artistica.

I maestri Giovanni Santini e Vincenzo Baldini erano tra gli ultimi testimoni di una corrente neoclassica e, pur incentrando le proprie lezioni sulla copia dall'antico, richiedevano agli studenti la conoscenza diretta delle architetture attraverso visite, rilievi di piante, alzati e analisi dei particolari costruttivi e decorativi. Quest'ultima competenza, che Santini in particolare richiese molto agli allievi, si configura dunque come elemento anticipatorio rispetto a uno stile che di lì a pochi anni sarebbe stato tra i più diffusi in Italia Centrale, lo stile eclettico. Lo studio comparato di molteplici stili già negli anni della formazione portava infatti gli allievi a sviluppare un gusto per quelle che oggi potremmo definire "contaminazioni". Con Santini infatti, docente di Architettura e ornato, ma essenzialmente pittore, si assiste a una sostanziale mutazione del gusto, dal neoclassicismo dei primi anni risorgimentali verso uno spirito più inquieto che si concretizzerà nello storicismo e nell'eclettismo.(3)

Santini avverte i danni che potevano provenire dall'ormai acclarato divario tra il sapere accademico-artistico e quello tecnico-scientifico (architetto/ingegnere). Tra i maestri di Calderini, Santini è in definitiva colui che mette in seria discussione il rigore neoclassico come linguaggio unico e mantenuto severamente entro confini tradizionali. Questa apertura di campi nuovi, sperimentata in particolare all'Accademia di Perugia porterà molti anni più tardi alla fondazione degli Istituti d'arti applicate all'industria (poi Isia). Questo indirizzo fu raccolto dai migliori allievi di Santini, soprattutto Calderini e Biscarini, che sottolinearono il lato tecnico professionale nei loro corsi quando divennero professori d'accademia. L'altro maestro di Calderini fu Vincenzo Baldini, scenografo teatrale molto richiesto, attivo per 40

(3) Cfr. Miano, 1996, p. 41.

anni al teatro alla Scala e al San Carlo di Napoli. Da Baldini Calderini trae il gusto dell'Architettura teatrale e, soprattutto della mescolanza degli stili, della presenza di elementi simbolici e diversi all'interno del progetto. Terminati gli studi a Perugia, Calderini si iscrive al corso di ingegneria dell'Università di Torino, dove probabilmente frequenta i corsi solo per alcuni mesi, e poi alla Scuola di applicazione degli Ingegneri di Roma.

Nel 1868 Calderini diventa titolare della cattedra di Architettura all'Accademia di Perugia, fino al 1881. Durante gli anni della docenza tiene soprattutto a dimostrare l'importanza delle sue conoscenze tecnico-scientifiche nell'ambito dell'Architettura, ritenendole quasi di rango superiore rispetto alle conoscenze di natura più prettamente "artistica". Ripristina nei primi tre anni di corso lo studio dal vero e del rilievo degli edifici secondo una maniera più attenta e più scientifica. Propone inoltre l'aggiunta di una scuola di estetica, di archeologia e di storia dell'arte del costume, affiancando la scuola di disegno dal vero a quella di prospettiva con una contestuale maggiore attenzione riservata alle strutture e ai materiali(4). Calderini era assolutamente convinto, forse per gli anni trascorsi sui banchi della Scuola d'Arte e Mestieri, che la preparazione accademica non fosse né sufficiente né esaustiva per quanto concerne la professione dell'Architetto. Percepiva l'ambiente della Scuola d'Arte e Mestieri come un luogo di formazione privo di quell'aura di sacralità e nobiltà tipica degli studi classici e delle arti liberali in generale. È forse questo aspetto, poco indagato ma frutto di un contesto storico che dopo alcuni decenni avrebbe dato luce alla Riforma Gentile, che portò Calderini, al momento della sua uscita dal corpo accademico di Perugia e alla nomina come professore di Architettura e ornato nella Regia Università di Pisa nel 1881 a scrivere un saggio fondamentale: "Sull'insegnamento dell'Architettura nelle regie Università Italiane di prim'ordine"(5), saggio che inaugura la stagione dei suoi numerosi scritti dedicati alla riforma del percorso accademico e degli studi di Architettura.

(4) Idem, pp. 42 e 43.
(5) Calderini, 1881.

2. Calderini e la riforma dell'insegnamento dell'Architettura

Le Accademie avevano una tradizione risalente al Rinascimento: istituzioni dedicate alla formazione artistica, al disegno, alla pittura, alla scultura, già nei loro statuti prevedevano, fin dai primi tempi della fondazione, un insegnamento dell'Architettura come disciplina tra le arti, anzi come "Arte regina". Con l'industrializzazione e le conseguenti trasformazioni urbane le principali capitali europee si espandono enormemente, e con l'aumento della richiesta di infrastrutture pubbliche, si rende progressivamente più forte la necessità di rafforzare la formazione tecnica e professionale dell'architetto rispetto agli aspetti estetici o alle competenze in materia di decorazione. Parallelamente, l'ordinamento universitario italiano registrava una crescente importanza delle lauree nelle facoltà di scienze applicate e dell'ingegneria. In questo complesso e nuovo contesto nazionale – ma pure internazionale – si innescò un processo di "distacco" delle scuole di Architettura dalle Accademie, fino alla costituzione di veri e propri istituti o facoltà autonome, con ordinamenti legati all'Università. Si può riassumere il contributo di Calderini come essenziale per un rinnovamento radicale dell'insegnamento dell'Architettura verso una nuova cultura della formazione. Dall'analisi dei suoi numerosi scritti emerge senza dubbio la volontà di affrancare gli studenti di Architettura da quello che ormai si avviava a divenire un vero e proprio stigma di appartenenza accademica (e pertanto, in una lettura positivista, un segno di tradizionalismo e spirito conservatore), portandoli a studiare in modo più rigorosamente "scientifico" e dunque ad acquisire quel rango professionale superiore che, al pari di ingegneri, medici e avvocati, avrebbe di lì a poco definito i nuovi protagonisti della classe borghese europea. In una temperie culturale che registrava la definitiva perdita di sacralità degli artisti, Calderini contribuì con le sue riflessioni, i suoi scritti e la sua attività di professore a svincolare almeno gli architetti dal curioso e in parte infelice destino che avrebbe accomunato i professori delle Accademie di Belle Arti e la formazione artistica in generale dal termine del primo conflitto mondiale, a seguire fino ai giorni nostri. Sottraendo la formazione dell'architetto dal recinto delle Accademie, si può dire che Calderini prima e Gustavo Giovannoni poi tentarono di allontanare lo spettro dell'inutile e dell'irrazionale,

categorie che sempre più andavano definendo gli artisti e le creazioni artistiche di fine Ottocento. La fine dell'*ancient regime* aveva portato con sé l'inesorabile tramonto dell'artista di corte e della sua funzione legata alla propaganda del potere. La crisi dell'arte, il decadentismo (e infine l'eclettismo) contribuirono in un contesto siffatto ad affermare la percezione comune dell'artista (e con lui dell'architetto ancora legato al mondo delle Accademie) come un essere assolutamente irrazionale, la cui espressione creativa risentiva essenzialmente di un influsso ispiratorio frutto di una sorta di *furor* michelangiolesco e non di una rigorosa formazione:

> *L'architetto è e sarà sempre schiavo dell'età sua. Il diversificarsi dell'Architettura sempre più legata alla scienza del costruire con tecnologie in sperimentazione renderà sempre più faticosa, inutile e dannosa la coabitazione con le arti sorelle nelle accademie; ciò anche perché la missione dell'architetto è sublime e importantissima, diversamente dal pittore e dallo scultore, deve insieme ritemprare la sua fantasia all'osservanza ed all'applicazione delle severe leggi della meccanica, della fisica tecnologica e della scienza che vale a curare e soddisfare i bisogni dell'uso l'architetto insomma non può vivere solamente d'ispirazione e di gusto ma deve vivere anche di rigore e di calcoli, perché il fervore dell'artista e del poeta deve essere commisto al lavoro e al sapere del pensatore. L'arte deve studiarsi insieme alla scienza; l'una non può stare senza l'altra*[(6)].
>
> *La vita delle Accademie di Belle Arti d'Italia, prolungatasi fino ad oggi per virtù galvanica, è presso a spegnersi, perché la falange battagliera degli artisti moderni non risparmiò a questi antichi santuari dell'arte i colpi arditi e continui dei suoi strali. Lo sviluppo pedagogico di quelle istituzioni, i loro doveri di apparato, l'assurdo obbligo d'insegnare ad uno stuolo immenso di poveri ingegni ha fatto il suo tempo, e la rigenerazione artistica esige che in quei locali accademici, dove le lezioni si dicono ridotte ad un semplice ufficio di sorveglianza, vengano invece aperte a pro degli artisti sale d'anatomia, di nudo, di plastiche e gallerie copiose di quadri moderni, e scelte biblioteche di buoni libri artistici, d'incisioni e di fotografie. L'attuazione di questa riforma, che molti Ministri gustarono e carezzarono, viene oggi assunta dalla ferrea volontà di S.M. E. Baccelli, il quale, spazzando bravamente gli ostacoli disseminati sulla via del progresso, saprà tra breve appagare le aspirazioni degli artisti. La Riforma desiderata sarà dunque*

(6) Cfr. Calderini, 1881, p. 8.

tra poco un fatto compiuto e potrà darsi, almeno si spera, ch'essa sia apportatrice di grandi risultati.[7]

Dalla lettura di quest'ultimo brano si desume che la posizione di Calderini in materia di formazione artistica è squisitamente ideologica e figlia del suo tempo, poiché ritiene la pittura e il disegno, così come insegnate nel sepolcro imbiancato dell'Accademia, siano arti ispirate esclusivamente dalla fantasia, sostanzialmente moribonde e non obbedienti alle severe leggi della scienza. Si tratta di una visione che eredita dall'estetica romantica il pregiudizio in materia di superiorità delle arti liberali sulle arti meccaniche. Un pregiudizio, in definitiva, maturato già dalla metà del XIX secolo e tanto forte e radicato nella comunità intellettuale da portare a una vera e propria rivoluzione in pochi decenni dell'intero assetto scolastico italiano di ogni ordine e grado. La mutata e rinnovata sensibilità nei confronti delle esigenze del restauro conservativo degli edifici e del patrimonio artistico, inoltre, determina un vero e proprio movimento culturale riformista di tutti i programmi di studio già a partire dall'istituzione dello Stato Unitario.

La vicenda della nascita a Weimar della *Bauhaus*, spesso citata a supporto di una lettura che connette movimenti culturali coevi a livello internazionale, segue un percorso critico sostanzialmente diverso, se non addirittura opposto e speculare: Gropius e i suoi colleghi fondatori perseguivano una sostanziale rivalutazione delle competenze artigianali poiché necessarie per il miglioramento della produzione industriale, mentre i fautori della *elevazione* delle Scuole di Architettura delle Accademie italiane verso un modello universitario predicavano un salutare affrancamento dalle competenze artigianali per l'acquisizione di conoscenze sì tecniche ma pertinenti alla sfera "superiore" della Matematica, della Fisica e delle Scienze in generale.

Calderini fu, come si è detto, protagonista culturale e fautore, della fondazione delle Scuole superiori di Architettura (le prime furono Roma e Firenze) in Italia[8]. Già con il Regio Decreto e la Legge del 1883 era partito infatti su tutto il territorio nazionale un sostanziale

(7) Idem, p. 11.

(8) Per una raccolta ragionata e cronologica della normativa concernente la fondazione delle facoltà di Architettura-ingegneria in Italia vedasi Cimbolli Spagnesi, 2021, pp. 161-167.

riassetto dei programmi di studio delle scuole superiori, delle facoltà e degli istituti di formazione per ingegneri-architetti, riassetto che vede Calderini tra gli esponenti di rilievo per la nascita di un percorso formativo nuovo, autonomo rispetto alle Accademie, ma che di fatto manteneva la formazione di base per arricchirla di contenuti e discipline tecnico-ingegneristiche. Emblematico è il caso della Scuola Superiore di Architettura di Roma, che Calderini contribuì fattivamente a istituire, ipotizzando contenuti didattici e percorsi relativi. Manfredo Emanuele Manfredi fu il primo direttore e avviò ufficialmente le lezioni il 23 dicembre 1914 nei locali del palazzo Camerale, sede dell'Istituto di Belle Arti di Roma di via Ripetta, anche per celebrare la contestuale elezione al terzo mandato di Direzione dell'Istituto di Ettore Ferrari. Manfredo Manfredi, Guglielmo Calderini e Gustavo Giovannoni già da alcuni anni avevano preparato il terreno perché le idee riformiste in senso modernista confluissero poi nella Scuola Superiore. Il primo anno di corso ebbe come professori lo stesso Manfredo Manfredi (Composizione architettonica), Giovanni Battista Milani (Edifici pubblici e privati), Giulio Magni (Architettura tecnica), Gustavo Giovannoni (Stili e Restauro dei Monumenti). L'ormai anziano Calderini, che dal 1906 aveva la cattedra di composizione architettonica che era stata di Luigi Rosso all'Istituto di Belle Arti di Roma (nato dalla scissione con la più antica Accademia di San Luca) fu tra gli invitati d'onore alla giornata inaugurale e alle prolusioni che si tennero alla presenza del sottosegretario all'istruzione Giovanni Rosadi (fondatore, tra l'altro, della federazione Architetti italiani nel 1905). I professori furono selezionati tra quelli dell'Istituto di Belle Arti e della Scuola d'applicazione per ingegneri della Sapienza di Roma. Il percorso si articolava in un biennio di base, più quattro anni di corsi specifici, per un totale di sei anni complessivamente, al termine dei quali si otteneva la qualifica di Architetto-Ingegnere.

Nei fatti, la Scuola restò aperta per tutto il primo anno e avviò le lezioni del secondo anno. Risale al febbraio 1915 l'assegnazione dell'incarico a Marcello Piacentini, già allievo dell'Istituto, per l'insegnamento di "Estetica della città". Piacentini non tenne mai l'insegnamento a causa del suo viaggio negli Stati Uniti e del suo arruolamento nel primo conflitto mondiale. Vero è che nei primi due anni gli incarichi ai

professori furono conferiti a titolo gratuito, in attesa della promulgazione definitiva della normativa concernente le Scuole di Architettura, avvenuta poi nel 1919, al termine del primo conflitto mondiale. Le attività della Scuola Superiore di Architettura e la sua cerimonia inaugurale a Roma si svolsero quindi con Guglielmo Calderini ancora in vita, in un clima di entusiasmo e di riformismo generale. I programmi definitivi della Scuola Superiore di Architettura scaturivano da un fervente clima nazionale di discussioni sul riconoscimento della formazione e del ruolo dell'architetto in un panorama europeo che – apparentemente – richiedeva nuove e maggiori competenze tecniche per una figura di progettista in grado di affrontare le sfide di una società in profonda mutazione. O almeno queste erano le motivazioni più frequentemente addotte dalla fitta schiera di riformisti. A costoro si opponevano i tentativi da parte di alcune categorie, in primis quella dei professori di disegno e ornato delle Accademie, di proteggere la solida formazione di base consistente in quelle discipline artistiche (disegno, proporzioni, stile) che sole avrebbero potuto salvaguardare, a loro dire, la prima delle arti nobili, ossia l'Architettura.

Al coro dei riformisti si unirono le riflessioni critiche e metodologiche di Calderini e poi di Gustavo Giovannoni, che era stato suo allievo alla Scuola di applicazione per ingegneri di Roma. Calderini, come si è detto, era tra i militanti di un rinnovamento radicale del percorso formativo ma, proprio sul finire del secondo decennio del Novecento, ormai anziano e reduce dalle pesanti critiche per la realizzazione del palazzo di Giustizia di Roma, forse ormai consapevole dell'ineluttabilità del processo riformista, rivolge un accorato appello alla comunità degli accademici perché si torni a studiare l'opera dei maestri:

> *Questa nostra vecchia Italia in fatto di arte può darci tutto ciò che le si chiede; consultiamo dunque i monumenti che nei tanti secoli di passata civiltà si succedettero e, procurando d'indagare le ragioni di ogni mutamento nel variare dei costumi privati e pubblici deve l'architetto farsi edotto di tutta la storia progressiva del pensiero architettonico e deve farsi delle tradizioni puntello*[9].

(9) Cfr. Calderini, 1881, parte III, p. 39.

L'esperienza didattica all'Università di Pisa lo aveva messo di fronte al carattere sì più "scientifico" della facoltà di Ingegneria ma forse anche a una certa freddezza dell'approccio alla progettazione che emerge piuttosto evidente dai suoi discorsi alla comunità accademica tenuti negli ultimi anni di vita. Nelle sue considerazioni e riflessioni sulla formazione degli Architetti tenta di ricondurre i criteri di qualità entro un recinto di solida formazione classica, parzialmente edulcorando molte delle sue idee iniziali.

3. Conclusioni

Nel XIX e nella prima metà del XX secolo, l'Architettura in Italia era insegnata principalmente nelle Accademie di Belle Arti, nelle Scuole di applicazione per Ingegneri o nei Politecnici. Calderini insegnò presso l'Accademia di Belle Arti di Perugia ma anche all'Università di Pisa e alla Scuola di applicazione per gli Ingegneri di Roma. La sua esperienza didattica può senz'altro dirsi completa: la sua formazione di allievo, inoltre, acquisita in ambedue le strutture, lo pose come figura emblematica del passaggio: come un architetto-ingegnere da un lato e come docente in grado di muoversi agevolmente tra sensibilità artistica, rigore tecnico e conoscenza storica. Nei fatti, però, Calderini non frequentò mai l'Accademia di Belle Arti, ma solo la Scuola d'Arte e Mestieri, che certamente si rivolgeva a un pubblico di allievi provenienti da classi sociali popolari, un pubblico molto diverso dagli allievi del percorso superiore in Accademia. La Scuola d'Arte ebbe un ruolo non indifferente nella sua percezione dell'inadeguatezza degli studi accademici. Negli scritti di Calderini è sempre presente una sorta di sentimento di commiserazione nei confronti di quegli allievi e, contemporaneamente, una denuncia della sterilità e della sostanziale inutilità di quanto era trasmesso all'interno della Scuola. Calderini, in definitiva, denunciò una effettiva inconsistenza degli insegnamenti della Scuola per la formazione di un architetto moderno, ma dell'Accademia vera e propria avrà solo una cognizione tardiva rispetto ai primi anni di insegnamento.

In Italia, fino al XIX secolo e nei primi decenni del XX, molti architetti avevano formazione "mista" o si formavano come ingegneri nelle

facoltà universitarie o architetti presso le Accademie. Con il tempo le università e le scuole politecniche conquistarono terreno nel campo tecnico, cosicché Architettura si pose sempre più come disciplina intermedia tra arte e scienza. Le Accademie spesso rimasero custodi della tradizione, della storia artistica e del bello formale, mentre le Università spinsero verso una maggiore innovazione strutturale, norme, infrastrutture, nuove tecnologie. Anche l'istituzionalizzazione della professione e l'aumento delle regolamentazioni spinsero verso l'adozione di un curriculum più rigido e integrato, più simile a quello universitario. Come molti architetti di quegli anni, Calderini rappresentò una figura in grado di comprendere e trasmettere la sensibilità artistica propria della tradizione classica, ornamentale e del disegno; ma, al contempo , fu fautore dell'introduzione di metodi e conoscenze tecniche all'interno di una formazione professionale più estesa[10]; in definitiva Calderini operò attivamente nel terreno di confluenza tra Belle Arti e Scienze, contribuendo alla costruzione di quella che diventerà la moderna Scuola di Architettura.

Dopo ormai più di un secolo dall'esperienza del distacco delle Scuole di Architettura dalle Accademie di Belle Arti non sarà inutile una riflessione approfondita non solo su quanto l'insegnamento di Architettura abbia guadagnato da un approccio più tecnico-scientifico, ma anche su quanto abbia in effetti perso, e questo senza timore di ricadute in senso tradizionalista-conservatore. Il fervore positivista di fine Ottocento non era immune da pregiudizi e atteggiamenti che giocarono un ruolo cruciale in quello che sarebbe stato il prosieguo accidentato e difficile dell'esistenza degli Istituti di Alta Formazione Artistica durante il Novecento. Il recupero di quella parte di formazione più legata a competenze stilistiche e storico-artistiche non potrà che costituire un complemento necessario rispetto a un percorso formativo oggi troppo spostato su aspetti tecnico-scientifici.

(10) Uno dei testi di riferimento per l'attività di Calderini docente è: Belardi & Mariani, 2013. Si tratta di un compendio delle sue lezioni che documentano in modo esplicito quali fossero i temi affrontati all'università in quel corso. Altro contributo fondamentale è lo studio: Currà & Di Marco, 2019, pp. 103-112, che ricostruisce antenati didattici (Guj, Calderini, Milani) e metodi didattici adottati nella Scuola di Ingegneria a Roma.

Bibliografia

Belardi P. & Mariani M. (a cura di) (2013). La costruzione pratica e l'Architettura rurale. Compendio delle lezioni date nella R. Università di Pisa dal Prof Guglielmo Calderini anno accademico 1885-1886. Il Formichiere.

Calderini, G. (1881). Sull'insegnamento dell'Architettura nelle Regie Università italiane di prim'ordine. Proposte dell'ing.architetto Guglielmo Calderini professore di Architettura teorica e pratica nell'Accademia di Belle Arti di Perugia attualmente nominato insegnante di Architettura e ornato nella Regia Università di Pisa. Boncompagni.

Cimbolli Spagnesi, P. (2021). Dal Regio Istituto di Belle Arti alla Scuola superiore di Architettura di Roma. Ordinamenti e programmi delle origini, 1873-1915. In *Bollettino del Centro di Studi per la Storia dell'Architettura*, 5, 161-167.

Currà E. & Di Marco F. (2019). La didattica dell'architettura alla "Regia Scuola di Applicazione per gl'Ingegneri" di Roma da Enrico Guj a Gustavo Giovannoni (Intervento presentato al convegno *Colloqui. AT. Ingegno e costruzione nell'epoca della complessità. Forma urbana e individualità architettonica),* pp. 103-112.

Miano, G. (1996). Guglielmo Calderini docente dal 1868 al 1912. In G. Muratore (a cura di), *Guglielmo Calderini, la costruzione di un'Architettura nel progetto di una Capitale*, atti del convegno, Roma, Palazzo delle Esposizioni, 23 settembre 1995. Guerra ed.

AID Monuments
Modello Interpretazione Progetto
ISBN 979-12-218-2406-3
DOI 10.53136/979122182406358
pp. 943-972 (maggio 2026)

Guglielmo Calderini e il suo discusso capolavoro: il Palazzaccio di Roma (1883-1911)

CLAUDIA CONFORTI

> "E noi, signori, siamo stati testimoni di questa opera portentosa, della risurrezione di un popolo e della ricostituzione di una nazione, compite appunto con la forza del diritto e della libertà".
>
> *Discorso pronunciato dal senatore Giovanni De Falco presso la Corte di Cassazione di Roma il 3 gennaio 1881*, all'inaugurazione dell'Anno Giuridico.

Roma Capitale

Al passaggio da capitale pontificia a capitale d'Italia Roma conta una popolazione di circa 250mila persone e un territorio comunale di 203.350 ettari, di cui 1470 sono all'interno delle mura e per circa due terzi inedificati. La capitale di Nazione esige una riconfigurazione radicale e rapida. Il 30 settembre 1870, prima delle elezioni comunali fissate al 13 novembre, con straordinaria tempestività, è istituita una Commissione per l'Ingrandimento e l'Abbellimento della città, composta da undici tra architetti e ingegneri, tra cui Alessandro Viviani, l'ingegnere responsabile dei Piani di Roma del 1873 e del 1883, e presieduta dall'ottuagenario Pietro Camporese, architetto e consigliere comunale. Essa è chiamata a valutare contestualmente i provvedimenti urbanistici e i progetti architettonici e infrastrutturali.

Nel novembre del 1871 l'Ufficio d'Arte Comunale, diretto da Viviani, mette mano al primo Piano regolatore, circoscritto all'interno delle mura della capitale. Esso è corredato da uno stralcio per l'urbanizzazione di Prati, oltre Tevere fuori dalle mura che, sostenuta dal

Sindaco Luigi Pianciani, entrerà anche nella redazione successiva. Il Piano non otterrà approvazione di legge, ma le sue direttrici, suggerite in parte dal ministro delle Finanze, l'imprenditore biellese Quintino Sella, orienteranno la crescita di Roma moderna, soprattutto all'interno delle mura. Soltanto con il decreto di Pubblica Utilità dell'8 marzo 1883 il Parlamento approva il secondo Piano, sempre di Viviani, che tuttavia sarà in parte disatteso. Di fatto il rinnovamento della *Forma Urbis* capitolina è trainato, sulla falsariga di un Piano viario *intra moenia*, da concorsi per opere pubbliche che, rispondendo a funzioni politiche e amministrative centrali, devono celebrare l'unificazione nazionale. La vasta partecipazione ai concorsi e la loro pubblicizzazione suscitarono diffuso interesse per l'architettura e per le sue valenze formali e simboliche, in cui si confidava per rafforzare l'acerba identità nazionale. Infatti, oltre al concorso per il palazzo di Giustizia (fig. 1), si svolgono quasi contemporaneamente quelli per il Parlamento e per il Vittoriano.

Sono interessanti le vicende legate all'ultimo di questi concorsi, il Vittoriano, che soltanto cinquant'anni dopo la sua ideazione diventa il Sacrario che oggi conosciamo. In origine fu concepito come celebrazione di Vittorio Emanuele II, il re sabaudo che aveva guidato l'unificazione italiana, dal cui nome deriva la denominazione di Vittoriano. Il Padre della Patria, morto prematuramente nel 1878, fu onorato con la sepoltura al Pantheon. L'omaggio degli italiani al re si espresse in un torrenziale pellegrinaggio alla sua tomba, che richiamava folle da tutto il paese. Intorno al Pantheon si snodavano file chilometriche, che dettero origine all'espressione gergale romanesca, ancora in uso: per sottolineare un percorso lento e tortuoso, si dice "Fare il giro di Peppe intorno alla reale", ovvero fare la fila intorno al Pantheon, dove è custodita la tomba reale. Poiché il fitto tessuto urbano del Campo Marzio ostacolava il pellegrinaggio patriottico, si volle un mausoleo di agevole accesso per il Padre della Patria. L'esigenza funzionale si coniuga tacitamente con l'istanza, squisitamente ideologica, di affiancare idealmente alla tomba di Pietro, primo Pontefice e fondatore della Chiesa, quella del primo Re d'Italia, fondatore dello stato unitario. Il Vittoriano si attesta come preminenza monumentale per chi, approdato alla stazione ferroviaria, che dal 1863 è la vera porta di Roma, giunge da via Nazionale a



Figura 1. Guglielmo Calderini, Il Palazzo di Giustizia di Roma.

piazza Venezia. L'imponente mole lapidea del monumento risorgimentale, oltre a testimoniare trionfalmente la Terza Roma, cela alla vista la cupola michelangiolesca di San Pietro, intaccandone l'onnipresenza urbana. Nell'efficacia simbolica del Vittoriano gioca un ruolo importante la localizzazione alle falde settentrionali del Campidoglio, in prossimità di Magnanapoli, sullo slargo antistante palazzo Venezia, sede romana della Serenissima. L'imponenza del monumento chiede una piazza adeguata: spettò a Giuseppe Sacconi e poi a Guido Cirilli la riconfigurazione di piazza Venezia, che venne ampliata e allineata simmetricamente all'asse del Corso, al prezzo della demolizione del neoclassico palazzo Bolognetti-Torlonia di Giovan Battista Caretti, antistante palazzo Venezia.

Se l'inusuale procedura a doppio registro, urbanistico e architettonico, che guidò la genesi della Terza Roma, fu figlia dell'emergenza, il confronto tra le due scale progettuali propiziò il dialogo tra edificio e contesto, favorendo la coniugazione di architettura e città. Lo attesta il palazzo di Giustizia che, incardinando piazza Cavour con il ponte

Umberto I, costruito tra il 1885 e il 1895 da Angelo Vescovali in asse con il palazzo, collega il nuovo quartiere di Prati con piazza Navona e il quartiere Rinascimento.

I progetti dei Piani di Roma, come quelli degli edifici demaniali sono contemporaneamente assegnati al Municipio e allo Stato, sulla base della legge del 14 maggio 1881, che regola il 'Concorso dello Stato per le edilizie governative della Capitale'.

La sovrapposizione di competenze, che deve garantire gli interessi della città e quelli dello Stato, in realtà rallenterà i processi amministrativi e costruttivi, che in alcuni casi, come il palazzo di Giustizia, si protrarranno per decenni.

Una Giustizia senza palazzi

Nelle istanze di Zanardelli, autentico rifondatore della giurisprudenza nazionale, il palazzo deve simboleggiare la Giustizia dello Stato unitario, sostituita a quella obsoleta del Papa Re, esercitata attraverso congregazioni, riunite per specifici reati. Nello stato pontificio non esisteva un edificio votato alla funzione giudiziaria: le congregazioni nominate *ad hoc* si installavano nei palazzi cardinalizi, in relazione al cardinale presidente: è questa una delle ragioni dei saloni, chiamati "sale delle udienze", che corredano i palazzi cardinalizi romani. Emblematico l'esempio di palazzo Barberini, dove un fastoso salone monumentale, dal mirabolante soffitto con il Trionfo della Provvidenza (1632-1639) di Pietro da Cortona, salda le due ali dell'edificio, quella destinata al ramo cardinalizio della famiglia e l'altra a quello secolare. I saloni non erano riservati alle feste, ma ospitavano svariate funzioni istituzionali, di cui era responsabile il cardinale di famiglia, tra cui quella delle Congregazioni. Questi vasti ambienti sono talvolta registrati nei documenti come sale "delle lance spezzate", in riferimento all'uso degli armigeri di palazzo di spezzare simultaneamente le lance all'ingresso di un ospite di prestigio. Il fragore del gesto, simile a un assordante applauso, attestava, oltre al cospicuo dispendio richiesto dal costo delle lance, un'accoglienza disarmata e amichevole.

La giustizia pontificia era ondivaga, alternando implacabilità e clemenza, rigore e carità, e contemplava, in molte circostanze, la possibilità

di estinguere la colpa con esborsi pecuniari. La lesa maestà del Papa Re implicava la pena capitale, nonostante il quinto comandamento "Non uccidere": nel Giubileo del 1825 Leone XII condannò alla decapitazione, senza prove e senza diritto alla difesa, Angelo Targhini e Leonida Montanari, giovani carbonari, giustiziati il 23 novembre in piazza del Popolo.

Raffigurare la Giustizia

Il palazzo di Giustizia fu voluto fin dal 1876-77 da Giuseppe Zanardelli, illustre giurista bresciano, all'epoca ministro dei Lavori Pubblici e in seguito più volte ministro della Giustizia, presidente del consiglio e promotore della riforma giuridica nazionale, inaugurata dal codice penale di impronta liberale, che da lui prende il nome, che abolì la pena di morte.

Come Quintino Sella propiziò la costruzione del Ministero delle Finanze, di cui fu più volte ministro, così Zanardelli sarà l'indefesso artefice del palazzo di Giustizia, destinato a ospitare e a rappresentare le più alte funzioni giuridiche dello Stato: le Corti di Cassazione, d'Appello e d'Assise; i Tribunali Civile, Penale e del Commercio, nonché le Preture urbane e l'Ordine degli Avvocati, disseminati fin ad allora in diversi edifici della città.

Di concerto con il sindaco Pianciani, nel 1882, Zanardelli opta per una localizzazione che assicuri la massima visibilità urbana al messaggio simbolico dell'edificio. Il palazzo sorgerà su un'area di 28 mila metri quadri sulla riva destra del Tevere, dove il primo piano regolatore del 1873 (mai divenuto legge) prevede un edificio pubblico di imponenti dimensioni (Borsa, Teatro o simile), delimitato da una piazza rettangolare a nord-ovest e un grande slargo sul Tevere. Il terreno è attiguo a Castel Sant'Angelo (fig. 2), da secoli carcere e luogo di esecuzioni capitali pontificie, ancora testimoniate dalla campana della Misericordia, i cui rintocchi annunciavano le esecuzioni. La topografia è chiamata a illustrare, insieme all'implicito confronto tra la giustizia laica e quella pontificia, l'istanza di ridefinizione del rapporto tra Stato e Chiesa, dopo la perdita del potere temporale di quest'ultima. Anche l'architettura dello Stato Italiano doveva



Figura 2. Castel Sant'Angelo e sul fondo la Basilica di San Pietro..

distinguersi da quella ecclesiastica dominante nella capitale papalina, approntando un linguaggio monumentale, assolutamente originale e difforme da quello della tradizione architettonica capitolina, prevalentemente ecclesiastica.

La tipologia del palazzo di Giustizia è invenzione dell'Ottocento, allorché viene sperimentata nelle grandi capitali europee, dove si conforma più come una cittadella che come un palazzo. A Parigi nel 1835 Jean-Nicolas Huyot intraprende, sull'antica *Curia Regis* nell'*Ile de la cité,* la costruzione di una vera e propria città giudiziaria, che ingloba edifici preesistenti e che richiede alcuni decenni per il completamento. A Bruxelles, dopo svariati concorsi, si afferma il ciclopico edificio, sovrastato da un torrione centrale cupolato che, progettato nel 1862 da Joseph Poelaert e inaugurato nel 1883, domina ancora oggi la città. Data al 1866 il concorso per le *Royal Courts of Justice* di Londra, progettate nel 1868 da George Edmund Street e inaugurate il 4 dicembre 1882, dopo la morte dell'architetto. Il *Landgericht Berlin*, costruito tra il 1896 e il 1904 dagli architetti Paul Thoemer, Rudolf Mönnich e Otto Schmalz, condivide con gli esempi precedenti, oltre alla localizzazione nevralgica, volumi aggregati a cittadella.

La versione italiana, pur condividendo le premesse funzionali dei palazzi di Giustizia europei, se ne distacca per la stereometria compatta, esplicitamente debitrice al palazzo italiano rinascimentale. Tale configurazione è implicitamente suggerita dal bando, che esclude progetti che evochino "l'aspetto di un carcere o di un fortilizio", e scoraggia, pena l'esclusione, l'uso di torri e cupole, che rimandano all'edilizia ecclesiastica. Il bando raccomanda che la costruzione, rappresentando la centralità della Giustizia nel nuovo Stato, sia "dissimile dai palazzi ordinari".

Calderini opta per una dilatazione del palazzo, prefigurando un blocco ciclopico su una pianta rettangolare di 170 per 155 metri.

Se sconcerta il confronto con le dimensioni (57 metri per 70) di palazzo Farnese, il più grande palazzo romano del Cinquecento, si rammenti che il palazzo di Giustizia ingaggia il confronto ravvicinato con la mole Adriana e con la basilica di San Pietro.

In forza della dialettica tra l'architettura religiosa e quella secolare, Zanardelli punta a un edificio eloquente, pedagogico e persuasivo. Un manifesto di pietra del laicismo della Giustizia, che celebri la tradizione rinascimentale, che si pretende unitaria, come lo è finalmente lo Stato nazionale. Alla posa della prima pietra, il 14 maggio 1889, Zanardelli esalta l'erigendo "… monumento di severa bellezza, il quale, sulle tracce dei più imitabili modelli del Cinquecento, accoppi la venustà e l'eleganza all'impronta di quella maestà e di quella forza che sono gli essenziali attributi della legge e del diritto".

Per pervenire a un risultato soddisfacente occorrono tre tornate concorsuali, che si succedono, tra vivaci polemiche, dal maggio del 1883, data del primo concorso, al 4 dicembre 1887, allorché si chiude la terza tornata con l'affermazione, sostenuta dal presidente della commissione Zanardelli, del progetto dal motto *Imponente,* dell'architetto Guglielmo Calderini.

Il progettista e il suo 'Palazzaccio'

Guglielmo Calderini (Perugia, 1837-Roma, 1916) è tra i protagonisti dell'architettura italiana della seconda metà dell'Ottocento. Docente all'università di Pisa e a quella di Roma, la sua formazione si svolge

tra varie città e istituzioni accademiche: dagli Istituti di Perugia al Politecnico di Torino, all'Università di Pisa, alla Sapienza di Roma. Architetto colto e professionalmente agguerrito, raggiunge l'apice della carriera con l'affermazione nella tornata finale del concorso per il palazzo di Giustizia di Roma, con cui la sua fama si è storicamente identificata e che è comunemente appellato "Palazzaccio".

L'accezione dispregiativa, di norma connessa al suffisso 'accio', nel colloquiale romanesco non raramente implica, di contro, un legame familiare, un'affettuosa ironia. È infrequente, ma non del tutto inusuale, dare il nome a un edificio. Talvolta è l'architetto stesso a denominare alcune sue architetture. Lo facevano talvolta Gio Ponti e Luigi Moretti, per esempio, che, attribuendo un nome alle loro "creature", aderivano all'assunto di Filarete, secondo cui ogni edificio nasce dall'unione simbolica di un padre (il committente), che pone "il seme" dando il via al progetto e fornisce le risorse, e di una madre (l'architetto), che nutre e fa crescere nel grembo, in questo caso nella mente, e poi con le proprie mani, la creatura. A volte è la voce popolare a dare il nome a un'architettura, interpretandone l'immagine o la funzione. Il palazzo di Giustizia dal popolo romano fu battezzato "Palazzaccio". Come abbiamo detto nel lessico popolare capitolino il suffisso peggiorativo può dissolvere la contundenza originaria, per assumere un tono confidenziale, tra familiarità e gioco. In definitiva Palazzaccio dissimula, dietro la desinenza dispregiativa, la familiarità affettuosa che la città nutre nei confronti di un'architettura monumentale, la cui valenza intimidatoria è dissolta dalla complicità dell'abitudine. Per concludere la questione terminologica dobbiamo vagliare anche l'ipotesi corrente che il termine dispregiativo sia espressione del popolo romano che volle censurare la ridondanza decorativa e l'eccesso di formalismo, che gli intellettuali del Novecento imputeranno all'architettura del palazzo. Non è verosimile che il popolino romano, certamente uso all'ironia e al sarcasmo, abbia dato prova di una sottigliezza critica tanto sofisticata (e d'avanguardia per i tempi) da censurare con il suffisso dispregiativo il gigantismo e l'opulenza plastica, che tanto sdegnano l'inappetenza estetica degli intellettuali. Non dimentichiamo che i romani, temprati dalla grande stagione del barocco, sono avvezzi al gigantismo e all'esuberanza decorativa. Se così fosse, non sarebbe sfuggito a quel presunto sarcasmo

popolare il Poligrafico dello Stato di piazza Verdi che, costruito come sede della Corte dei Conti tra il 1911 e il 1918 da Vittorio Garibaldi Burba, esibisce un'esuberanza stilistica confrontabile con il Palazzaccio. È vero che l'edificio in questione è più contenuto (16.000-17.000 mq contro i 28.000 mq del palazzo di Giustizia) e meno focale sulla scena urbana. Sta di fatto che il pungente spirito romanesco lo ha ignorato fin dall'inaugurazione.

L'interpretazione più plausibile suggerisce che il palazzo di Giustizia sia diventato immediatamente il Palazzaccio in quanto rappresenta il nuovo spirito che amministra una legge che si vuole equa e uguale per tutti i sudditi: una legge inderogabile (e in un certo senso implacabile). La severa novità del messaggio, che Zanardelli auspicava tra le prerogative del palazzo, venne temperata dall'attività ultraventennale del suo cantiere che ebbe un peso non trascurabile nella quotidianità romana. Il cantiere dette lavoro per due decenni a 1400 operai, a 400 scalpellini, a innumerevoli falegnami, legnaioli, stipettai, fabbri, trasportatori, facchini, scultori, imbianchini, tinteggiatori e pittori. Maestranze che risiedono a Roma o negli immediati dintorni e che trascorrono nel cantiere la loro quotidianità. La ciclopica costruzione scandisce per anni la vita cittadina con il traffico dei carri e dei navicelli che approvvigionano il cantiere di travertini da Tivoli e da Rapolano nel Senese; i marmi da Botticino nel Bresciano e da Carrara; la pozzolana, il tufo e i basaltini dalle cave lungo l'Appia Antica.

La tribolata costruzione del Palazzaccio sarà, dopo il suo compimento, oggetto di una commissione parlamentare di inchiesta per sospetti imbrogli che in realtà, dopo anni, concluse confermando episodi di irregolarità sostanzialmente trascurabili in tale contesto: appalti frammentati, sostituzioni di materiali, forniture di qualità inferiore a quella convenuta. Del resto un cantiere di 28.000 metri quadrati di spiccato non poteva non generare dinamiche complesse e controversie.

Un 'Palazzaccio' per la Giustizia moderna

Il palazzo di Giustizia deve celebrare anche visivamente il nuovo assetto giuridico dell'Italia unita. La sua planimetria è una griglia cartesiana e

rigorosa, che esprime l'istanza di una Giustizia razionale, obiettiva, che esclude arbitri e connivenze. Una Giustizia che non è assoggettata alla grazia pontificia, né alla clemenza della Chiesa o alla contrattazione pecuniaria. È una giustizia limpida e inalterabile, che risponde a norme generali, interpretabili, ma inderogabili, di cui il giurista Zanardelli è fautore e garante, instancabile promotore del palazzo, quasi un alter ego dell'architetto Calderini. Zanardelli fin dall'inizio ha molto chiari questi principi e per questo volle che l'edificio fosse visibile alla città e intrecciasse un dialogo simbolico e un aperto confronto con Castel Sant'Angelo e con la Basilica di San Pietro. Un confronto che prende le mosse dalla geometria: San Pietro e il suo colonnato, al pari di Castel Sant'Angelo, sono architettura improntate a geometrie curve, mentre il palazzo di Calderini è disciplinato da un'inderogabile ortogonalità. L'unico, elegantissimo, cedimento alla curva non è visibile all'esterno: polarizza infatti il cortile maggiore con un padiglione semicircolare, la cui forma è dettata dalle due rampe superiori di una sinuosa scalinata a tenaglia.

La massiccia compattezza del volume è illusoria. In realtà l'edificio si articola internamente in una griglia strutturata intorno a dieci cortili: quattro minori, quadrati, allineati sui due fronti interni laterali. Il grande rettangolo centrale è bipartito da un monumentale collegamento parallelo alle facciate in due vani ipetri quadrati, la superficie dei quali è pari alla somma dei quattro cortili minori. Il cortile maggiore verso piazza Cavour è suddiviso in corti rettangolari dal blocco dell'Aula Magna che collega l'atrio su piazza Cavour con il grande vestibolo centrale. Il ruolo cerimoniale del cortile grande verso il lungotevere (originariamente piazza dei Tribunali) è nobilitato da una scalinata a quattro rampe curve a doppia tenaglia. Le due superiori sono allogate in un padiglione semicircolare, una sorta di tempietto, il cui ingresso è enfatizzato dalla statua della Giustizia trionfante.

I monumenti sacri e il palazzo secolare narrano storie diverse a confronto: come si confrontano l'Arcangelo Michele, che ha sconfitto la peste, modellato in bronzo nel 1753 dallo scultore fiammingo Peter Anton von Verschaffelt, e la Vittoria Alata che innalza l'insegna del diritto romano e regge il globo dell'universo sottomesso alla legge, guidando una quadriga, opera bronzea di Ettore Ximenes, issata sulla facciata rivolta al Tevere nel 1925.



Figura 3. Davide Calandra, Monumento in bronzo a Zanardelli in veste di giurista con la toga che poggia sulla sella curulis, simbolo sin dall'epoca romana del potere giudiziario, Brescia, 1909.

Il tema della quadriga in corsa è ricorrente nella statuaria romantica: anche il monumento di Davide Calandra, che Brescia dedica (1906-1909) all'illustre cittadino Zanardelli, è sovrastato dall'altorilievo di una quadriga in corsa. Due quadrighe si slanciano dalla copertura del Vittoriano, e l'elenco potrebbe continuare. La quadriga evoca plasticamente i tempi turbolenti e scatenati dell'Europa, che si scrolla il peso dell'*Ancient Règime*: la mano ferma che guida la corsa sfrenata dei cavalli allude alla fermezza con cui Zanardelli guida il passaggio dalla giustizia arbitraria dello Stato confessionale a quella razionale dello Stato laico (fig. 3).

Si aggiunga che lo stesso Zanardelli, vero promotore dell'impresa, fu un personaggio discusso. Dobbiamo considerare che il nostro racconto si svolge negli anni in cui in Inghilterra si nascondevano le gambe dei tavoli per pudicizia e in Italia i rapporti tra Stato e Chiesa erano tutt'altro che risolti. Zanardelli ha un temperamento anticonvenzionale, tanto da promuovere una proposta di legge sul divorzio. Il suo anticonformismo è denunciato perfino dal monumento innalzatogli nel 1911 dal comune di Toscolano Maderno sul Garda, dove Zanardelli trascorreva lunghi periodi nella villa sul lago costruita dall'architetto bresciano Antonio Tagliaferri. Lì, dove era conosciuto e amato, gli fu dedicato un monumento tanto inusuale quanto rivelatore della sua indole.



Figura 4. Leonardo Bistolfi, Monumento a Giuseppe Zanardelli, *Il desiderio della riva lontana*, 1909.

Il monumento marmoreo, fu intitolato *Il desiderio della riva lontana* scolpito da Leonardo Bistolfi tra il 1908 e il 1909: esso raffigura un donna molto avvenente e molto discinta, languidamente appoggiata a un blocco di pietra, sul quale un piccolo bassorilievo ritrae il volto ammiccante di Zanardelli che sorride sotto i baffi, collocato in maniera discreta, all'ombra della figura femminile (fig. 4). Questo monumento non convenzionale racconta un politico raffinato, un uomo bonario, anticonformista, sensibile al piacere e alla bellezza. È questo, in fondo, il personaggio con cui ci confrontiamo: un uomo moderno, libero, aperto. Un giurista (e forse qualcuno potrebbe correggere o integrare questa lettura) che non si limita a promulgare leggi, ma persegue un'ideale di civiltà nuova.

Quindi il Palazzo di Giustizia, per Zanardelli, non è semplicemente un edificio, né un'opera di celebrazione statale. È piuttosto il progetto di una vita intera, il culmine di una visione giuridica, politica e culturale. Non a caso, l'uscita del Codice Zanardelli, pietra miliare nella storia giuridica italiana, coincide con l'inaugurazione del 'Palazzaccio'.

A ulteriore conferma di quanto detto, Zanardelli, appena eletto, tentò perfino di proporre una legge sul divorzio, in un'Italia ancora profondamente legata alla Chiesa e alle sue influenze. Era il termine degli anni Settanta dell'Ottocento, e Roma era diventata da poco la capitale. Il clima era teso: i rapporti diplomatici con il Papa erano stati interrotti, e la Francia, reduce dalla disfatta di Sedan, mal digeriva la presa

di Roma da parte dei Savoia. In questo contesto, la proposta fu ritenuta troppo audace anche dai suoi stessi alleati.

E fu accantonata.

Ma questo ci permette di comprendere molto del vero Zanardelli: un politico visionario, che come la donna bellissima del suo monumento, si godeva la luce, il sole, il lago, si gode la vita in uno dei paesaggi bucolici più affascinanti del Nord-Italia.

I due grandi cantieri, quello del Palazzo di Giustizia e quello dell'Altare della Patria, procedettero in parallelo. Il secondo si rivelò geologicamente più complesso, tanto da subire cedimenti ancora oggi, mentre il Palazzo di Giustizia venne costruito su platee di cemento alte 2,40 metri, in più il piano sotterraneo, di fatto funziona strutturalmente come ulteriore platea, dal momento che si ancora alle fondazioni costituendo di fatto un'unica grande platea, che eccede dal profilo dello spiccato di 2 metri sulle fasce laterali e di 2,40 metri sui fronti, che hanno un piano in più in alzato. Calderini, architetto colto e tecnicamente preparato, si ispirò direttamente ai testi di Carlo Fontana sulla costruzione di San Pietro, replicando sistemi consolidati come le palificate e l'impiego di fascine di salice come ammortizzatori. Pur innovatore, egli dimostrò profonda consapevolezza del valore della tradizione, applicandola in chiave moderna.

E moderna è anche la necessità di un riferimento formale per un edificio in un mondo che per la prima volta si impegnava a una giustizia laica. Uno degli esempi più noti che può spingerci a un confronto è quello con il Palazzo di Giustizia di Bruxelles (1860), progettato da Joseph Poelaert, che domina la città essendo collocato su un'altura. Ma il palazzo di Poelaert è progettato a partire dalle piante, non considerando la prospettiva, e questo approccio genera un edificio dissimmetrico e senza una gerarchia chiara dei fronti. Cercando di rimediare lo sbilanciamento volumetrico, viene inserito un formidabile tamburo quadrangolare su cui si innesta una torre che però comporta soltanto lo spostamento dell'imposta della lanterna terminale, ormai in posizione troppo elevata per poter davvero funzionare come dispositivo illuminante per l'interno, che resta buio (Fig. 5).

Il risultato formale può intendersi come ricorso a una tipologia figurativa che si ispira a quella della cattedrale, ma che per Calderini e



Figura 5. Bruxelles, Palais de Justice arch. Joseph Poelaert, 1860 sgg.

Zanardelli è un richiamo che deve assolutamente evitarsi, a tal punto che nello stesso bando di concorso del Palazzo è inserito il divieto, pena l'esclusione, di prevedere torri o cupole nel progetto.

A differenza del palazzo di Bruxelles il palazzaccio non viene collocato su alture, ma si inserisce comunque in maniera molto determinata, decisa, anche se con una sua classe che ci permette di cogliere il salto di scala rispetto alla circostante edilizia frammentaria e stratificata nei piccoli isolati limitrofi. L'ariosa piazza Cavour a confronto con la grande opera sembra molto più piccola di quanto non sia.

Il cantiere

Calderini progetta un edificio che per la storia e per la sua funzione è in grado di segnare un gesto definitivo, di coniare un nuovo termine nel vocabolario della capitale, un nuovo standard, anche nella progettazione di un'opera pubblica così imponente: nel fascicolo editato in occasione dell'inaugurazione, tutti i dati relativi a questo cantiere vengono

riportati, con la frase conclusiva "costò all'erario già 35 milioni di lire", una cifra che con un paragone contemporaneo potremmo avvicinare a progetti perfettamente funzionali, come la vicenda del M.O.S.E nella laguna veneziana.

Un cantiere che attraverserà il secolo, e che verrà pensato in tutte le sue parti. Nelle fotografie di cantiere (Fig. 6) si nota l'incalzare della modernità: la bellezza artigiana delle opere provvisionali fa da sfondo ai barrocci prima, e ai binari del tram poi, dopo il 1895.

Anche la dimensione dei disegni di dettaglio in scala 1:1 approntati dallo studio di Calderini per l'edificio restituisce con chiarezza la misura dell'impegno tecnico e progettuale che sta dietro il nostro Palazzaccio. E noi possiamo continuare a designarlo con tale epiteto, a condizione di liberarlo dall'aura negativa che tradizionalmente lo accompagna. Aura che si è tradotta, come era prevedibile, nella diceria del suicidio dell'architetto. In realtà, Calderini non si tolse la vita: morì nel proprio letto, amareggiato dalle critiche della commissione parlamentare ma, a quanto risulta, non pentito.

Vale inoltre la pena ricordare che Calderini partecipò al secondo concorso indetto per il Palazzo di Giustizia, rientrando nella quaterna finale e affrontando una competizione serrata di cui risultò infine vincitore. Tra i concorrenti figurava anche un giovane siciliano, Ernesto Basile, che aveva circa la metà degli anni di Calderini: aveva soltanto poco più di vent'anni e giunse a contendere in un confronto quasi "testa a testa" questa commessa. Calderini però era un professionista affermato di oltre quarant'anni di età, e tale anzianità conferiva garanzie professionali che effettivamente si rivelarono fondate.

La quantità e la dimensione di questi disegni (molti dei quali sono oggi conservati proprio nel Palazzo di Giustizia) pongono poi un'ulteriore questione pratica (Fig. 7). Dove si svolgeva materialmente il lavoro di progettazione di Calderini e dei suoi collaboratori? Per rintracciare un precedente utile si può ricordare la vicenda del ponte di Santa Trinita a Firenze: intorno al 1570, in assenza di spazi attrezzati per la redazione di disegni in scala 1:1, i progettisti affittarono il refettorio della chiesa di Santo Spirito, occupandone il pavimento per tracciare a terra le grandi tavole in scala 1:1 delle arcate e dei piloni del ponte. È pertanto plausibile che anche alcuni dei disegni di Calderini siano stati

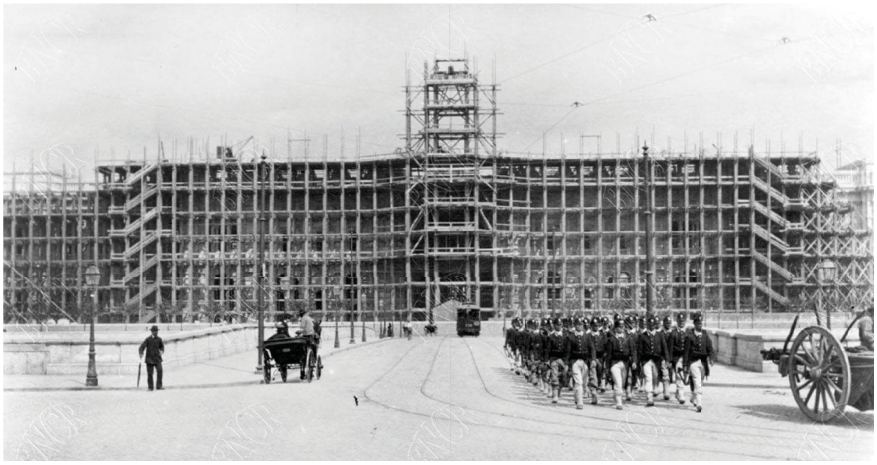


Figura 6. La costruzione del Palazzo di Giustizia, foto dopo il 1895.



Figura 7. Un gruppo di studiosi di Tor Vergata prende visione dei disegni del Palazzo di Giustizia.

realizzati direttamente a pavimento, dato che le loro dimensioni rendono difficile immaginare un tavolo in grado di contenerli; dove ciò avvenisse rimane comunque incerto. Forse una possibile indagine si potrebbe ricondurre a partire dalla consultazione dell'annuario Monaci per risalire all'ubicazione dello studio. Per il momento però la questione resta aperta e la domanda rivolta agli studiosi.

A ogni modo i grandi formati degli elaborati, le planimetrie dei piani, appaiono così perfette nelle loro intenzionalità e nella maniera in cui ci restituiscono il progetto, che quasi non è necessario una loro critica. Esse strutturano un percorso, e materializzano l'idea di un luogo nel quale si cammina, in cui le pratiche amministrative transitano da un ufficio all'altro e in cui i percorsi dettano l'impianto e controllano i volumi. Al piano principale (Fig. 8), rialzato, si distinguono sei ingressi, oltre ai quattro accessi laterali e ai due ingressi principali. Vi sono poi undici cortili, otto dei quali laterali e speculari tra loro. Il numero dei collegamenti verticali è formidabile anche se soltanto due sono le scalinate cerimoniali, affiancate poi da una fitta rete di scale minori e di ascensori, dispositivi che, almeno nel contesto italiano dell'epoca, costituivano una novità.

Altro elemento peculiare è costituito dai cosiddetti "tondi" o pozzi: cerchi perfetti che a prima vista appaiono come vuoti di formale singolarità (Fig. 9). Tuttavia, essi rimandano al tema centrale della prospettiva: l'edificio è infatti progettato in termini prospettici e non esiste punto di vista che non sia attentamente considerato. Per Calderini la prospettiva non è soltanto orizzontale, ma anche verticale: i tondi funzionano come veri e propri pozzi prospettici dai quali, dal secondo piano, è possibile affacciarsi e guardare verso gli spazi sottostanti. Sono, in effetti, un prodigio tecnico e scenografico: in un'aula tetrastila il nostro architetto ha collocato una sorta di vera da pozzo. Da tali soluzioni emerge inoltre come i germi del surrealismo fossero già in incubazione negli anni della *Belle Époque*. L'effetto complessivo è un'immagine scenografica e surreale, e la dimensione di questi veri e propri dispositivi prospettici, che sorprendono per inattesa profondità, è rilevante: non si tratta infatti di pozzetti o cavedi, bensì di balconate, come le "barcacce" a teatro, che divengono elementi scenici.

Dietro queste scelte si intravede un ampio dibattito contemporaneo, documentato sia negli atti parlamentari sia sulle riviste

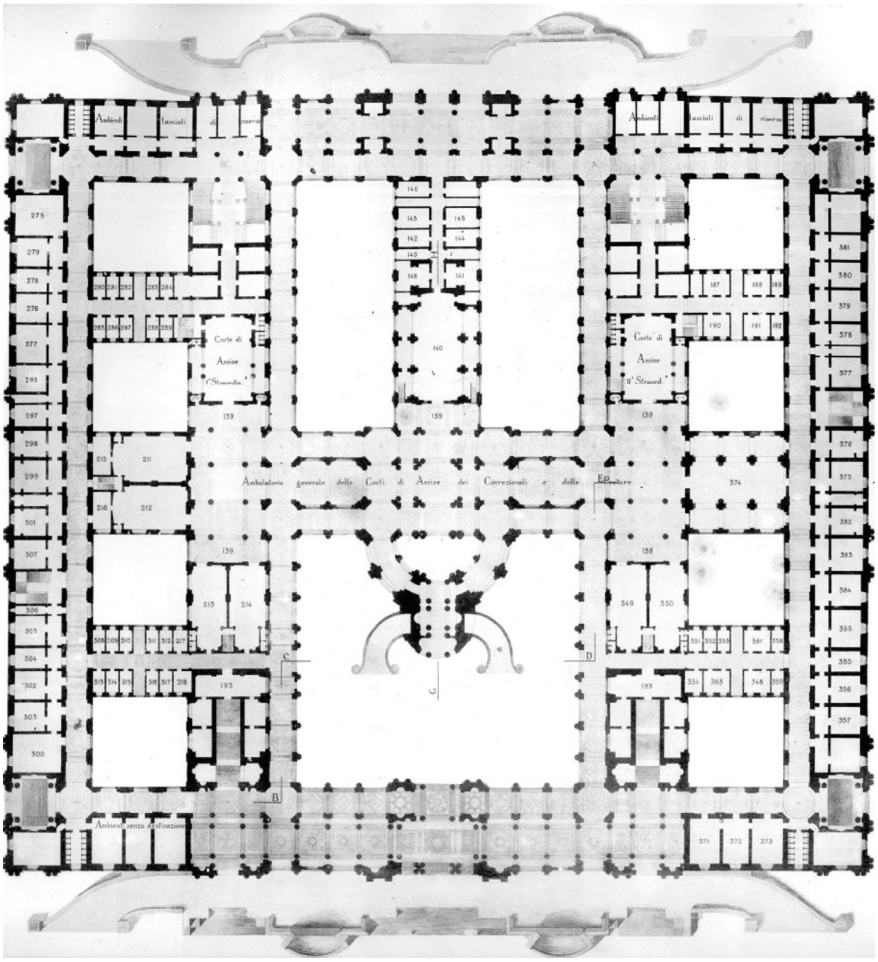


Figura 8. Palazzo di Giustizia, Piano Rialzato.

dell'epoca, che verte sulla scelta di un linguaggio architettonico congruente con l'Italia Unita. La linea prevalente fu quella neo-cinquecentesco (non generica, ma riferita specificamente a figure quali Vignola e Antonio da Sangallo). Poiché tale linguaggio era pervasivo in tutta la penisola; consentiva una standardizzazione dei pezzi e delle pratiche di cantiere e si inseriva in una tradizione che aveva assunto un primato nell'Europa e nel mondo occidentale. Calderini attinge dunque elementi dal vocabolario cinquecentesco, ma la sua



Figura 9. L'autrice assieme al gruppo di Tor Vergata intorno a un pozzo prospettico verticale.

impostazione concettuale si fonda sulle prospettive multiple e incrociate proprie della scenografia.

Senza dubbio le "Carceri" di Giova Battista Piranesi costituiscono per Calderini un riferimento visivo e possono essere lette come una versione onirica del nostro, meraviglioso, Palazzaccio. A conferma di ciò vanno segnalate le trasparenze generate dalle scale e la metamorfosi percettibile dei corridoi in lunghe aule apparentemente senza fine. L'edificio è un labirinto in cui non c'è bisogno di Arianna e del suo filo perché vediamo sempre dove andiamo: l'architettura sembra voler infondere fiducia nella giustizia, finalmente capace di rinnovarsi e di interpretare i bisogni e i doveri della società.

Discorso analogo si può ripetere per le prospettive verticali, anche se semplici, le scale sono invenzioni compositive formidabili. In alcuni casi (Fig. 10) il ballatoio si ripete su più piani e si completa con una rampa semicircolare; la successione degli elementi genera un'impressione di vertigine e, al contempo, di raccoglimento.

La scala nobile, che si raggiunge dal cortile d'onore, conduce all'*atrium*, detto anche "sala dei passi perduti" per poi terminare nell'aula (Fig. 11), la *sala maxima*, che ci riporta nel tardo Settecento: scandita da colonne sollevate e conclusa da una sorta di abside che in realtà è falsa, ottenuta mediante artifizio prospettico. La calotta ospita i dipinti di Cesare Maccari e di Paride Pascucci, suo allievo, che ne completò la decorazione.



Figura 10. Palazzo di Giustizia, il ballatoio.

Un confronto con la Reggia di Caserta (Fig. 12) è dovuto: il modello della *sala maxima* è palesemente ispirato alla Cappella di quella Reggia. Lo sono anche i singoli elementi del percorso, la scalinata (quella di Caserta è la più bella d'Europa), l'*atrium*, e il salone.

Dunque, il nostro Calderini sembra dilettarsi a ingannare i propri contemporanei e, in qualche misura, godere della loro ignoranza perché il suo riferimento non è il manuale "piatto" del Vignola – che, come osservò sprezzantemente un gesuita, ridurrebbe l'architettura a un mestiere alla portata persino dei sarti – quanto piuttosto il repertorio settecentesco dei "giocolieri della prospettiva". Ed è da quel mondo settecentesco, a lui vicino, in cui le scienze emergono e si impongono sulle superstizioni, che Calderini abbevera questa vertigine prospettica, elemento che costituisce uno dei tratti più spettacolari e perspicui della sua architettura. Questa peculiarità non trova corrispondenze né in edifici coevi né in quelli successivi.

Nel cortile d'onore il meccanismo si manifesta con chiarezza: il gioco delle due scale "a tenaglia", una esterna e una interna, la successione del portico che sfonda su un portico che sfonda sino alla parte opposta,



Figura 11. Aula assemblee generali con gli affreschi di Cesare Maccari e Paride Pascucci.

generando una rincorsa visiva che il cielo al tramonto infiamma (Fig. 13). Se l'architettura è per sua natura gerarchica, Calderini coscientemente declina tale gerarchia mediante l'uso degli ordini e delle finiture in modo pienamente adeguato al luogo. L'attenzione spasmodica e visionaria ai dettagli si manifesta ovunque.

I particolari sono clamorosi e occuperebbero a chiunque intere giornate d'analisi: nulla in questa montagna di pietra è lasciato al caso, ma tutto è affidato alla sapienza manuale dello scultore e dello scalpellino. Si pensi, per esempio, alla sequenza straordinaria di tori che svolgono la funzione di mensole, un'estetica che sfiora territori prossimi al surrealismo. Il cornicione grava su di essi come un giogo: la metafora è evidente e rimanda al giogo della Legge sotto il quale tutti ci troviamo (Fig. 14). Non può non sovvenirci come anche papa Leone X Medici adottò il giogo come proprio emblema accompagnandolo al motto *suave*. Il giogo della Legge, come lo era stato quello della Fede, va inteso per Calderini come un giogo soave, capace di rendere possibile la vita sociale e la convivenza comune.

Infine, un ultimo sguardo al prospetto principale ci riporta ancora a Piranesi, questa volta alla chiesa dei Cavalieri di Malta a Roma, il cui altare è un vero e proprio turbine su cui, al di sopra delle nuvole e del globo terrestre, si libra il Santo fondatore.

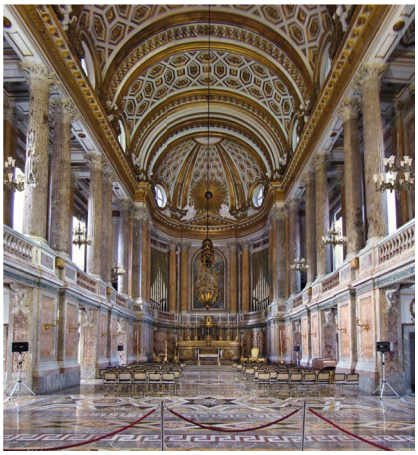


Figura 12. Cappella Palatina della Reggia di Caserta di Luigi Vanvitelli, 1750-'70.

Tuttavia, se ci si sposta dietro la facciata, scenograficamente emerge l'Illuminismo: l'impianto rimanda direttamente a Étienne-Louis Boullée e alle sue forme pure, alle stereometrie rigorose che definiscono la legge del turbine, del dinamismo e, al tempo stesso, del decoro. Simile logica si ritrova anche nel timpano del contro-piano della corte del Palazzo di Giustizia (Fig. 15).

Non più il Palazzaccio oppure, affettuosamente, il Nostro Palazzaccio!

Ringraziamenti

Desidero ringraziare gli amici professori Francesca Funis e Paolo Belardi per la loro affettuosa pazienza e l'amico dottore in architettura Riccardo Segradin, che mi ha fornito la trascrizione, arricchita ed emendata, della relazione che tenni al Convegno di Perugia.

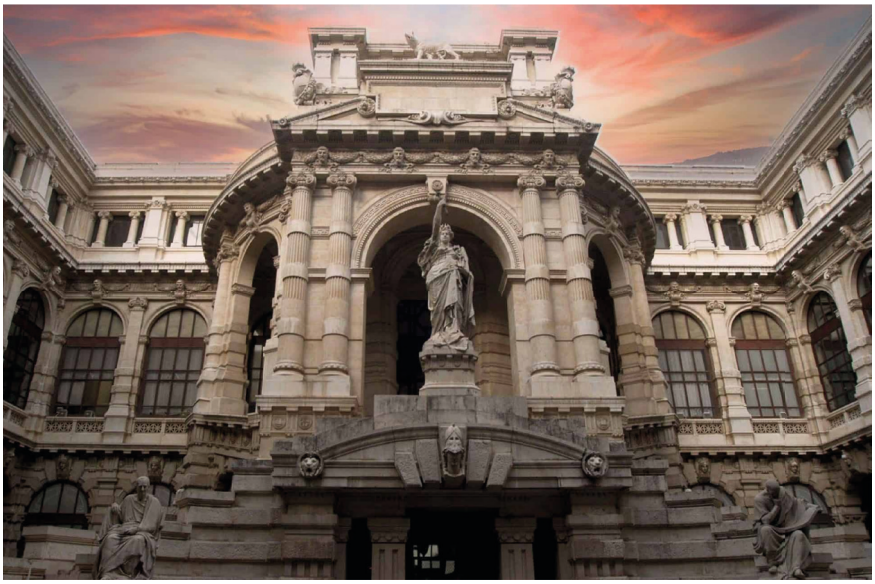


Figura 13. La statua della Legge di Enrico Quattrini, 1911.



Figura 14. Il cornicione che grava sui tori che alludono al motto *sub jugo legis*.



Figura 15. Confronto tra il timpano del contro-piano della corte del Palazzo di Giustizia e il retro dell'altare della chiesa dei Cavalieri di Malta a Roma.

Comitato promotore

Paolo Belardi Università degli Studi di Perugia
Claudia Conforti Università degli Studi di Roma Tor Vergata
Vittorio Gusella Università degli Studi di Perugia

Comitato scientifico

Jose M. Adam Universitat Politècnica de València
Antonello Alici Università Politecnica delle Marche
Micaela Antonucci Alma Mater Studiorum – Università di Bologna
Paola Barbera Università di Catania
Gianni Bartoli Università degli Studi di Firenze
Stefano Brusaporci Università degli Studi dell'Aquila
Renata Codello Fondazione Giorgio Cini
Francesco Valerio Collotti Università degli Studi di Firenze
Tiziana d'Acchille Accademia di Belle Arti "Pietro Vannucci" di Perugia
Maria Grazia d'Amelio Università degli Studi di Roma Tor Vergata
Matthew Dejong University of California
Marcella del Signore New York Institute of Technology
Bruce Edelstein New York University
Paolo Faccio Università Iuav di Venezia
Gianluca Fagotti Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia
Francesco Saverio Fera Alma Mater Studiorum – Università di Bologna
Donatella Fiorani Sapienza Università di Roma
Elisabetta Furin Accademia di Belle Arti "Pietro Vannucci" di Perugia
Carmelo Gentile Politecnico di Milano
Bahman Ghiassi University of Birmingham
Massimiliano Gioffrè Università degli Studi di Perugia
Andrea Grimaldi Sapienza Università di Roma
Riccardo Gulli Alma Mater Studiorum – Università di Bologna
Taisuke Kuroda Kanto Gakuin University
Giuseppe Lacava Ministero della Cultura – Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio dell'Umbria
Steffen Lehmann University of Nevada
José V. Lemos National Laboratory for Civil Engineering
Gian Piero Lignola Università degli Studi di Napoli Federico II
Paulo José Brandão Barbosa Lourenço University of Minho
Raimondo Luciano Università degli Studi di Napoli Parthenope
Carmelo Maiorana Università degli Studi di Padova
Marzia Marandola Università Iuav di Venezia
Maria Vittoria Marini Clarelli Ministero della Cultura – Direzione Generale Creatività Contemporanea
Gabriele Milani Politecnico di Milano
Renato Morganti Università degli Studi dell'Aquila
Marco Rosario Nobile Università degli Studi di Palermo
Alessandra Oppio Politecnico di Milano
Alina Payne I Tatti, The Harvard University Center for Italian Renaissance Studies
Carlo Pellegrino Università degli Studi di Padova
Marco Petrini Elce Ordine degli Architetti P.P.C. della Provincia di Perugia
Patrizia Ranzo Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

Dario Russo Università degli Studi di Palermo
Giovanni Santamaria New York Institute of Technology
Vasilis Sarhosis University of Leeds
Andrew Scott Johnston University of Virginia
Angelo Marcello Tarantino Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
Francesca Tosi Università degli Studi di Firenze
Filippo Ubertini Università degli Studi di Perugia
Denada Veizaj Polytechnic University of Tirana
Armand Vokshi Polytechnic University of Tirana
Ornella Zerlenga Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

Comitato organizzatore

Università degli Studi di Perugia, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale
Fabio Bianconi
Marco Breccolotti
Nicola Cavalagli (coordinamento)
Federico Cluni
Antonella d'Alessandro
Paolo Di Nardo (coordinamento)
Marco Filippucci
Francesca Funis
Eliana Martinelli
Valeria Menchetelli (coordinamento)
Andrea Meoni
Giovanni Mochi
Giovanna Ramaccini
Chiara Pepi
Benedetta Terenzi
Ilaria Venanzi

Segreteria scientifica

Università degli Studi di Perugia, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale
Riccardo Liberotti
Camilla Sorignani
Laura Ierimonti

Staff

Università degli Studi di Perugia, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale
Monica Battistoni
Francesco Cotana
Eleonora Dottorini

AID Monuments

Architettura e Ingegneria per la difesa dei monumenti

1. Paolo Belardi, Claudia Conforti, Vittorio Gusella (a cura di)

   AID Monuments. Conoscere, progettare, ricostruire
   ISBN 978-88-548-6506-8, formato 17 × 24 cm, 800 pagine, 60 euro

2. Luciano Cardellicchio

   La nuova Bibliotheca Hertziana. L'architettura e la sua costruzione
   ISBN 978-88-548-8411-3, formato 24 × 22 cm, 160 pagine, 23 euro

3. Claudia Conforti, Vittorio Gusella (a cura di)

   AID Monuments. Materials techniques restoration for architectural heritage reusing
   ISBN 979-12-218-2737-8, formato 17 × 24 cm, 888 pagine, 64 euro

4. Claudia Conforti, Paolo Belardi, Francesca Funis, Valeria Menchetelli (a cura di)

   AID Monuments. Modello Interpretazione Progetto. Perugia, 21-24 maggio 2025
   ISBN 979-12-218-2406-3, formato 17 × 24 cm, 972 pagine, 72 euro

Finito di stampare nel mese di maggio del 2026
dalla tipografia «The Factory S.r.l.»
via Tiburtina, 912 – 00156 Roma



ISBN 979-12-218-2406-3

72,00 EURO