



## **ReUSO 2024**

### **Documentazione, restauro e rigenerazione sostenibile del patrimonio costruito**

a cura di  
Alessio Cardaci, Francesca Picchio, Antonella Versaci





PUBLICA

## **ReUSO 2024**

### **Documentazione, restauro e rigenerazione sostenibile del patrimonio costruito**

a cura di  
Alessio Cardaci, Francesca Picchio, Antonella Versaci

**ISBN: 978-88-99586-454**

Alessio Cardaci, Francesca Picchio, Antonella Versaci (a cura di)  
*Reuso 2024: Documentazione, restauro e rigenerazione sostenibile del patrimonio costruito*  
© PUBLICA, Alghero, 2024  
ISBN 978 88 99586 454  
Pubblicazione Ottobre 2024

I saggi contenuti in questo volume sono stati sottoposti  
a referaggio cieco (*double blind peer review*) da parte di *referee*  
facenti parte di un apposito comitato scientifico.

Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate  
Università degli Studi di Bergamo

Dipartimento Ingegneria Civile Architettura DICAr  
Università degli Studi di Pavia

Dipartimento di Ingegneria e Architettura  
Università degli Studi di Enna "Kore"



PUBLICA  
WWW.PUBLICAPRESS.IT



## COMITATI

### DIREZIONE SCIENTIFICA

Alessio Cardaci – Università degli Studi di Bergamo  
Francesca Picchio – Università degli Studi di Pavia  
Antonella Versaci – Università degli Studi di Enna 'Kore'

### COMITATO D'ONORE

Sergio Cavalieri – Magnifico Rettore Università degli Studi di Bergamo  
Elena Carnevali – Sindaco del Comune di Bergamo  
Sergio Gandi – Vicesindaco del Comune di Bergamo, delegato alla Cultura e Rapporti con l'Università  
Elisabetta Bani – Pro-Rettore Università degli Studi di Bergamo  
Giuseppe Franchini – Direttore DISA – Università degli Studi di Bergamo  
Andrea Penna – Direttore DICAr – Università degli Studi di Pavia  
Francesco Castelli – Direttore DIA – Università degli Studi di Enna "Kore"  
Francesca Fatta – Presidente UID – Unione Italiana Disegno  
Rossella Salerno – Vicepresidente UID – Unione Italiana Disegno  
Fabio Fatiguso – Presidente Ar.Tec. – Società Scientifica di Architettura Tecnica  
Renata Picone – Presidente SIRA – Società Italiana per il Restauro dell'Architettura  
Maurizio Caperna – Vicepresidente SIRA – Società Italiana per il Restauro dell'Architettura  
Elena Svalduz – Presidente AISU – Associazione Italiana di Storia Urbana  
Massimiliano Savorra – Vicepresidente AISU – Associazione Italiana di Storia Urbana  
Edoardo Currà – Presidente AIPAI – Associazione Italiana per il Patrimonio Archeologico Industriale  
Bernardo Naticchia - Presidente ISTeA - Italian Society Science Technology and Engineering of Architecture  
Roberta Frigeni – Direttore del Museo delle Storie di Bergamo  
Cristiana Iommi – Responsabile Biblioteca Civica Angelo Mai e Archivi storici  
Giovanni Carlo Federico Villa – Presidente Ateneo di Scienze Lettere ed Arti  
Laura Serra Perani – Vicepresidente Ateneo di Scienze Lettere ed Arti  
Maria Mencaroni Zoppetti – Vicepresidente Ateneo di Scienze Lettere ed Arti  
Sergio Tosato - Presidente della Fondazione Dalmine  
Carolina Lussana - Vice-Presidente della Fondazione Dalmine  
Mariangela Carlessi - Presidente della Fondazione 'Giusi Pesenti Calvi'

### COMITATO SCIENTIFICO

Andrea Arrighetti – Università degli Studi di Siena  
Marcello Balzani – Università degli Studi di Ferrara  
Calogero Bellanca – Università degli Studi di Roma 'La Sapienza'  
Andrea Belleri – Università degli Studi di Bergamo  
Stefano Bertocci – Università degli Studi di Firenze  
Daniela Besana – Università degli Studi di Pavia  
Matteo Bigongiari – Università degli Studi di Firenze  
Vanessa Borges Brasileiro – Universidade Federal de Minas Gerais  
Maria Sole Brioschi – Università degli Studi di Bergamo  
Susanna Caccia Gherardini – Università degli Studi di Firenze  
Alessio Cardaci – Università degli Studi di Bergamo  
Santi Cascone – Università degli Studi di Catania  
Chiara Circo – Università degli Studi di Catania

Antonio Conte – Università degli Studi della Basilicata  
 Valentina Cristini – Universitat Politècnica de València  
 Fauzia Farneti – Università degli Studi di Firenze  
 Marinella Fossetti – Università degli Studi di Enna ‘Kore’  
 Emanuele Garda – Università degli Studi di Bergamo  
 Daniela Giretti – Università degli Studi di Bergamo  
 Alessandra Ghisalberti – Università degli Studi di Bergamo  
 Alessandro Greco – Università degli Studi di Pavia  
 Antonella Guida – Università degli Studi della Basilicata  
 Mariangela Liuzzo – Università degli Studi di Enna ‘Kore’  
 Nora Lombardini – Politecnico di Milano  
 Alessandra Marini – Università degli Studi di Bergamo  
 Giovanni Minutoli – Università degli Studi di Firenze  
 Camilla Mileto – Universitat Politècnica de València  
 Giulio Mirabella Roberti – Università degli Studi di Bergamo  
 Susana Mora Alonso-Muñoyerro – Universidad Politécnica de Madrid  
 Marco Morandotti – Università degli Studi di Pavia  
 Maurizio Oddo – Università degli Studi di Enna ‘Kore’  
 Luis Palmero Iglesias – Universitat Politècnica de València  
 Caterina Palestini – Università degli Studi “G. d’Annunzio” Chieti-Pescara  
 Elisabetta Palumbo – Università degli Studi di Bergamo  
 Sandro Parrinello – Università degli Studi di Firenze  
 Francesca Picchio – Università degli Studi di Pavia  
 Davide Prati – Università degli Studi di Bergamo  
 Monica Resmini – Università degli Studi di Bergamo  
 Marco Ricciarini – Università degli Studi di Pavia  
 Paolo Riva – Università degli Studi di Bergamo  
 Emanuele Romeo – Politecnico di Torino  
 Riccardo Rudiero – Politecnico di Torino  
 Giuseppe Ruscica – Università degli Studi di Bergamo  
 Massimiliano Savorra – Università degli Studi di Pavia  
 Barbara Scala – Università degli Studi di Brescia  
 Marco Tanganelli – Università degli Studi di Firenze  
 Ilaria Trizio – Istituto per le Tecnologie della Costruzione CNR  
 Silvio Van Riel – Università degli Studi di Firenze  
 Fernando Vegas López-Manzanares – Universitat Politècnica de València  
 Antonella Versaci – Università degli Studi di Enna ‘Kore’  
 Maria Rosaria Vitale – Università degli Studi di Catania

#### SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Pietro Azzola – Università degli Studi di Bergamo  
 Sara Brescia – Università degli Studi di Pavia  
 Gabriele Daleffe – Università degli Studi di Bergamo  
 Anna Dell’Amico – Università degli Studi di Pavia  
 Elisabetta Doria – Università degli Studi di Pavia  
 Luca Renato Fauzia – Università degli Studi di Enna ‘Kore’  
 Francesca Galasso – Università degli Studi di Pavia  
 Silvia La Placa – Università degli Studi di Pavia  
 Monica Lusoli – Università degli Studi di Firenze  
 Giulia Porcheddu – Università degli Studi di Pavia  
 Michele Russo – Università degli Studi di Enna ‘Kore’

#### COMITATO FONDATORE ASSOCIAZIONE ReUSO

Stefano Bertocci – Università degli Studi di Firenze  
 Fauzia Farneti – Università degli Studi di Firenze  
 Giovanni Minutoli – Università degli Studi di Firenze  
 Susana Mora Alonso-Muñoyerro – Universidad Politécnica de Madrid  
 Silvio Van Riel – Università degli Studi di Firenze

#### CON IL SUPPORTO DI



#### CON IL PATROCINIO DI



#### SPONSOR





## INDICE

- XXI *Introduzione*
- XXIV *Conservare il patrimonio in tempo di crisi*
- XXVI *Presentazioni istituzionali*
- XXVIII *Lista degli autori*

### SEZIONE 1 - Tecnologie e strumenti al servizio del percorso di conoscenza: letture storico-critiche, documentazione, rappresentazione, valorizzazione del patrimonio costruito e paesaggistico anche mediante il mondo digitale

- 3 Renato Morganti, Laura Ciammitti  
*Strumenti per il recupero del patrimonio costruito: relazioni tra normativa e manualistica*
- 15 Daniele Romagnoli  
*BIM e GIS 3D per la mappatura del degrado: casi studio a confronto*
- 27 Francesca Lembo Fazio  
*Riuso dell'antico a Roma e nei suoi territori circostanti. Alcuni casi nei possedimenti sotto l'influenza degli Orsini*
- 39 Riccardo Rudiero  
*Across religious wars and resistance: the transnational valorization of Waldensian Valleys*
- 49 Sonia Mollica  
*Il Villaggio del Fanciullo di Marcello D'Olivo: per una valorizzazione del pensiero progettuale*
- 61 Valentina Astini, Mariana Bettolli, Pasquale Cucco, Carla Ferreyra  
*Among the rocks: Rocca gloriosa's castle as a place of knowledge and interpretation*
- 73 Federica Pompejano, Sara Mauri, Marta Casanova, Sara Rocco  
*DBMS and GIS for the knowledge of the Ferrania (post) industrial site (Savona, Italy) within the Land-in-pro research project*
- 83 Antonella Salucci, Serena Sanseviero  
*Integrità dell'immagine dell'abitare collettivo. da 'Prato-Della-Fiera' a primo quartiere social-housing d'Abruzzo*
- 95 Marco Bussoli, Giacomo Cardella  
*Conoscenza della fabbrica e consolidamento: il caso di San Francesco a Ferrara*
- 105 Daniele Romagnoli, Marta Lalli  
*Modelli 3D e progetto di restauro: strumenti e metodi per l'analisi e la risoluzione del testo architettonico*
- 117 Cassia De Lian Cui, Edoardo Currà, Antonio Fioravanti, Wei Yan  
*AI-powered built heritage: enhancing interpretation and recovery processes with generative ai models*
- 129 Anna Gallo  
*Acqua e architettura. Percorsi di conoscenza del patrimonio storico urbano per future strategie di gestione, tutela e valorizzazione nell'ottica della sostenibilità*

- 141 Giuseppe Fortunato, Lorenzo Russo, Antonio Agostino Zappani  
*Verso un modello informativo della facciata della chiesa di San Domenico in Soriano Calabro*
- 153 Federica Fiorio, Nicola Parisi  
*Il ruolo del digitale nella conoscenza e valorizzazione del patrimonio culturale: prospettive multidisciplinari per la costruzione di approccio progettuale integrato*
- 163 Giovanni Caffio  
*Ri-generare i piccoli comuni abruzzesi: un'esplorazione attraverso il disegno a mano libera*
- 173 Vincenzo Cirillo, Rosina Iaderosa  
*Il rilievo integrato e la documentazione digitale per la conoscenza dei borghi storici*
- 185 Gennaro Pio Lento, Angelo De Cicco  
*I Jardines de Alfabia sull'isola di Palma de Mallorca in Spagna. Processi di conoscenza del patrimonio naturale e costruito*
- 195 Gianluca Gioioso  
*Il chiostro della cattedrale dell'Assunzione di Maria Vergine e di San Frutos a Segovia, in Spagna. Conoscenza, rappresentazione, documentazione*
- 205 Antonella Salucci, Emanuela Chiavoni  
*Osservatorio urbano tra disegno, colore e fotografia. Piazza Perin del Vaga al Flaminio, Roma*
- 217 Stefano Cecamore, Claudio Mazzanti  
*Dalle case di terra alle ville suburbane: architettura rurale da tutelare nella Regione Abruzzo*
- 229 Stefano Cecamore, Giancarla Eleuterio  
*Ciudad y patrimonio construido, análisis y valorización de la Arquitectura del Siglo XX en el contexto de conservación y desarrollo urbano. Villa Clemente en Pescara*
- 241 Alessio Altadonna, Alessia Chillemi, Giuseppina Salvo, Fabio Todesco  
*Digitalizzazione del patrimonio edilizio a Massa San Nicola (ME): un caso di studio per una gestione efficiente dei dati e la conservazione*
- 253 Domenico Iovane, Margherita Cicala  
*Documentazione e conoscenza per un re-uso consapevole: la Filanda del Complesso Monumentale del Belvedere di San Leucio*
- 265 Fabiana Guerriero, Luigi Corniello  
*The Temple of Debod in Madrid. Knowledge and representation of monumental architecture in Spain*
- 275 Luca Sbrogiò  
*Livelli di informazione e di sviluppo nella modellazione informativa degli edifici storici (HBIM) per il restauro*
- 287 Francesco Trovò, Ilaria Forti  
*Le Galeazze dell'Arsenale di Venezia tra didattica e opportunità di riuso*
- 299 Luigi Corniello  
*Tecnologie e strumenti per la conoscenza della rete infrastrutturale dei trasporti in Albania*
- 309 Alessia Garozzo, Rosario Scaduto  
*Architetture dismesse. Rappresentazione e valorizzazione*
- 321 Caterina Palestini, Stella Lolli, Elena Eramo  
*Lecture grafiche per la valorizzazione delle memorie tangibili e intangibili di Lama dei Peligni*
- 333 Riccardo Florio, Raffaele Catuogno, Teresa Della Corte, Anna Sanseverino, Alessandra Tortoriello, Mario Delli Prisco, Caterina Borrelli  
*Costruzione di un ecosistema informativo digitale: il caso studio del c.d. Tempio di Venere a Baia*
- 345 Alessio Altadonna, Antonino Nastasi  
*Palinsesti inevitabili: alcune letture e rilievi sulla città di Milazzo*
- 357 Carlo Biagini, Andrea Bongini, Daniele D'Errico, Gianmarco Dell'Orca  
*Exchange Information Requirements (EIR) in BIM Uses for the structural analysis of historic buildings: the case study of Aldobrandeschi Palace in Grosseto*
- 369 Raissa Garozzo, Angela Moschella, Cettina Santagati  
*Tecnologie digitali a supporto del percorso di conoscenza del patrimonio industriale: l'ex-conceria dei fratelli Rizzo ad Acireale*
- 381 Silvia La Placa, Elisabetta Doria, Jolanta Sroczynska  
*Fast survey methodologies for knowledge, analysis, and digital valorization of the built heritage in educational context*
- 393 Stefano Bertocci, Federico Cioli, Maria Chiara Forfori  
*Protocolli sperimentali per la documentazione del patrimonio teatrale. Esperienze di rilievo digitale dei teatri storici fiorentini*
- 403 Ilaria Trizio, Francesca Savini, Gianluca Ciuca, Antonio Sandoli, Giovanni Fabbrocino, Adriana Marra  
*Progettazione integrata in ambiente HBIM del recupero di un'area urbana in stato di abbandono*
- 415 Alessio Cardaci, Pietro Azzola, Antonella Versaci  
*A virtual museum in the Upper Town of Bergamo. Reuse and digitalisation to preserve and enhance the former convent of San Francesco*
- 427 Anna M. Gueli, Mariangela Liuzzo, Giuseppe Margani, Giuseppe Stella  
*Un approccio multidisciplinare per lo studio dell'uso e del riuso degli antichi edifici termali*
- 439 Regina Helena Vieira Santos  
*Architettura Moderna: Clube Paineiras do Morumby*
- 451 Giovanni Pancani, Rosa Romani, Maddalena Branchi  
*I centri minori del Casentino, come laboratorio di rigenerazione sociale, ambientale ed economica delle aree interne*
- 463 Matteo Bigongiari  
*La Cittadella Appiani a Piombino: uno sguardo sul passato per valorizzare gli interventi futuri*

475 Gianlorenzo Dellabartola, Anna Dell'Amico  
*Georeferenziazione e analisi multilivello per la conoscenza e la rappresentazione digitale dell'isola di Madonna del Monte a Venezia*

487 Anna Marotta, Giulio Marchettoni  
*La cittadella di Alessandria, faro di pace in Europa: un progetto del Consiglio d'Europa dalla storia al futuro*

**SEZIONE 2 - Restauro, riuso, fruizione, valorizzazione:  
teorie, orientamenti e indirizzi metodologici per la conservazione del patrimonio  
architettonico, archeologico, paesaggistico e delle componenti materiche e strutturali**

499 Fabio Ambrogio  
*Il teatro e l'anfiteatro di Magontiacum. Progetti e trasformazioni per la tutela del patrimonio archeologico. Un work in progress*

511 Elisabetta Grandis  
*Nascita e adattamenti del tempio valdese di Genova: da Carlo Gabetti a Giovanni Klaus Koenig*

521 Matilde Caravello  
*La Grotticina di Madama: il rilievo critico di un arredo cinquecentesco all'interno del Giardino di Boboli a Firenze*

531 Andrea Savorelli  
*Il chiostro dell'abbazia di San Mercuriale a Forlì, dal restauro di "innovazione" di Gustavo Giovannoni del 1939 ai restauri conservativi nel nuovo millennio*

541 Emanuele Romeo  
*Alcune considerazioni sul restauro archeologico tra conservazione della memoria e valorizzazione compatibile*

551 Maria Parente, Federica Ottoni  
*Una conoscenza guidata tra geometria, storia e struttura: la conservazione delle strutture in legno in ambiente H-BIM*

563 Ilaria Forti, Isabella Friso, Gabriella Liva, Irene Rocca  
*San Francesco della Vigna a Venezia. Tecniche di rilievo per la valorizzazione e il monitoraggio dei beni architettonici*

575 Chiara Atanasi Brilli  
*Progetto di riqualificazione e restauro del complesso edilizio del mercato coperto di piazza Cavour\_ PNNR Missione 5 Rigenerazione Urbana*

585 Gabriella Guarisco, Daniela Oreni  
*La conoscenza per la valorizzazione della foresteria dell'abbazia cistercense di Chiaravalle Milanese*

597 Brunella Canonaco  
*Dalla conoscenza alla conservazione di un patrimonio di archeologia industriale nel Mediterraneo: le Imprese della Cannamele*

609 Angela Valentina Campolongo, Federica Castiglione  
*Analisi per la conoscenza di un opificio molitorio emblematico nella Calabria Citra: il Mulino di Mezzo nella Valle del Fullone.*

621 Adriana Trematerra  
*Strategie di valorizzazione per un turismo religioso sostenibile: il riuso dell'architettura ortodossa balcanica*

631 Marta Inama, Cinzia Martino, Alessia Vergari  
*Advanced technologies for built cultural heritage conservation: palazzo Polo – Freguglia facade*

641 Cecilia Antonini Lanari  
*Restauro e museografia in Italia*

649 Calogero Bellanca, Susana Mora Alonso-Muñoyerro  
*Un ejemplo histórico en España: los Paradores*

661 Laura Suvieri, Fabio Bianconi, Marco Filippucci, Andreas Lechner  
*Typological adaptive reuse of contemporary European commercial derelicts. Studies for the transformations of real estate into multifunctional third spaces*

673 Valentina Vacca  
*Narrating ancient landscapes: infrastructure and archaeological areas*

681 Enrica Petrucci, Claudia Vagnozzi  
*Itinerari di patrimonio alla riscoperta dei manufatti legati all'uso dell'acqua*

693 Maria Grazia Ercolino  
*L'insediamento industriale della Snia-Viscosa a Roma: cento anni di [r]esistenza tra storia, natura e architettura*

705 Alessandra Renzulli, Luisa Lombardo  
*Between the enhancement of heritage and geotourism: sustainable approaches for the re-generation of Geoparks UNESCO*

717 Manlio Montuori, Luca Rocchi  
*La conservazione preventiva nei luoghi custodi della memoria e il monitoraggio degli agenti biodeteriogeni*

727 Giovanna Badaloni  
*Oltre il Muro. Verso Nuovi Scenari di Valorizzazione e Riuso della Cittadella di Ancona*

739 Benida Kraja, Fiona Nepravishita, Vjola Ilia  
*The impact of systematic cataloging on the preservation of cultural heritage for traditional albanian tower house*

749 Francesca Albani, Matteo Gambaro  
*Il patrimonio diffuso come occasione per la città di riscoprire sé stessa. Il caso delle zone "extra moenia" di Monza*

761 Calogero Vinci, Gianvito Cacciatore  
*I balconi in travertino di Alcamo. Analisi e conoscenza per un recupero compatibile*

- 773 Fiona Nepravishta  
*Industrial heritage preservation and adaptive reuse: Kombinat case study*
- 785 Anna Laura Petracci  
*L'auto-recupero nel cantiere di restauro del Palazzo del Podestà al Galluzzo a Firenze: una forma partecipata per il riuso e la valorizzazione del patrimonio culturale*
- 797 Elisabetta Caterina Giovannini, Davide Prati, Virna Maria Nannei, Giulio Mirabella Roberti  
**Interdisciplinarity in architecture: an HBIM data modelling approach for the church of San Tomè in Almenno (BG)**
- 809 Anna Trupia  
*Scenari di riuso e valorizzazione delle rovine archeologiche. Il caso delle Terme Imperiali di Caracalla a Roma*
- 821 Marco Ricciarini, Anastasia Cottini, Veronica Braccini  
*Metodologie di documentazione digitale per la valutazione e il recupero di insediamenti urbani: i casi studio di Camporgiano, Fornovolasco e Villa Basilica (LU)*
- 833 Antonella Versaci, Raimon Farré Moretó, Núria Salvadó Aragonès, Luca Renato Fauzia, Michele Russo, Irene Vaccalluzzo  
*Dalla percezione del genius loci al progetto. Proposte di riuso dell'ex chiesa di Sant'Anna a Piazza Armerina*
- 845 Massimiliano Savorra, Francesca Galasso  
*Digital storytelling and participatory tools. Enhancing and preserving the urban historical memory of the city of Bethlehem*
- 857 Sofia Velichanskaia, Nora Lombardini  
*"Bitter work": the problem of safeguarding policies the Modernist heritage of former Soviet Republics*
- 867 Miriam Terzoni, Nora Lombardini  
*Awareness of context identity for the conservation of cultural heritage*
- 877 Monica Resmini  
*La facciata delle Marmoreas... Domos di Benedetto Ghislandi (detta dell'Arciprete): cronaca di un restauro*
- 887 Beatrice Bolandrini, Roberta Grazioli  
*Affreschi strappati nel monastero di S. Spirito a Bergamo: restauro e rinascita*
- 897 Christian Campanella, Michela Tessonni  
*Le ragioni del progetto (di architettura). Ritrovare Santa Marta*
- 909 Clara Verazzo  
*The modern ruin. some reflections about the monument Gabriele D'Annunzio*
- 921 Daniela Oreni, Gianfranco Pertot  
*La tormentata vicenda della chiesa e dell'ex monastero di San Bernardo in Milano, sede del collegio Calchi Taeggi. Studi e rilievi per la conoscenza, la conservazione e il riuso*
- 933 Alessandro Bazzoffia  
*Peschiera: fortezza veneziana di terraferma tra il Garda e il Mincio*

- 941 Fauzia Farneti  
*Palazzo Pucci a Firenze e il restauro innovativo di Piero Sanpaolesi*
- 951 Susanna Caccia Gherardini  
*Usus sine doctrina. Around a possible theory of micro-restoration*

**SEZIONE 3 - Mitigazione del rischio sismico, idrogeologico e antropico dei Beni Culturali, architettonici, urbani e ambientali: indirizzi e criticità degli interventi di conservazione finalizzati alla tutela del Patrimonio**

- 963 Andrea Donelli  
*Dissonanze: disegno – rilievo recupero e/o restauro del costruito edilizio*
- 975 Guido Romano, Gabriele Bernardini, Enrico Quagliarini, Marco D'Orazio  
*Flood risk in historic built environments: how do safe human behaviors matter?*
- 985 Maria Teresa Cristofaro, Giorgio Caselli, Costanza Stramaccioni, Marco Tanganelli  
*Studio sperimentale delle prestazioni meccaniche di una malta a base di calce per interventi su edifici monumentali*
- 997 Filippo Maria Del Vecchio, Anna Livia Ciuffreda, Agnese Gasparotti, Marco Tanganelli  
*Approcci integrati per la conoscenza ai fini della valutazione della sicurezza strutturale di edifici scolastici*
- 1009 Nebai Osorio Ugalde  
*Riabilitazione del patrimonio storico per la sostenibilità di Città del Messico*
- 1019 Gülru Koca  
*Evaluation of retrofit interventions in terms of seismic resistance*
- 1029 Cesare Tocci, Francesca De Cola  
*La standardizzazione del rilievo del danno. Meccanismi ricorrenti nei sistemi voltati in occasione del terremoto de L'Aquila del 2009*
- 1041 Francesco Monni, Enrico Quagliarini  
*Confinamento di colonne in muratura di mattoni facciavista con micro-trefoli in acciaio annegati nei giunti di malta: risultati sperimentali*
- 1053 Francesco Monni  
*L'intervento di recupero come risorsa per avviare un processo di conservazione preventiva: il caso del Palazzo Comunale di Corinaldo (Marche, Italia)*

**SEZIONE 4 - Strategie di intervento sul patrimonio costruito: abitabilità, accessibilità, trasformabilità, adattabilità e resilienza**

- 1065 Francesco Spada, Laura Greco  
*Un contributo alla conoscenza del patrimonio costruito prefabbricato del Sud-Italia. Due interventi degli anni Settanta a Cosenza*

- 1077 Pierfrancesco Fiore, Antonio Nesticò, Francesco Pisani, Emanuela D'Andria  
*Strategies for the sustainable regeneration of small towns: integrated reuse. Model and application to a case study in Campania (Italy)*
- 1087 Domenico Amati, Marica Marazia, Sabrina Mellacqua  
*Il patrimonio ecclesiastico abbandonato: il caso dell'ex convento di Sant'Elia a Trepuzzi. Conoscenza, conservazione, restauro e valorizzazione*
- 1099 Cristina Navajas Jaén  
*El museo Kolumba de Peter Zumthor en Colonia. Una construcción sobre las ruinas de la antigua iglesia gótica*
- 1111 Maria Grazia Cianci, Michela Schiaroli  
*Lo spazio dell'immateriale. La ex fabbrica Mira Lanza, tra permanenze archeologiche e connessioni dello spazio urbano*
- 1121 Domenico Chizzoniti, Tommaso Lolli, Amra Salihbegovic  
*The post-war reconstruction of spaces for worship.three project proposals in Mosul*
- 1133 Michele La Noce, Grazia Massimino, Gaetano Sciuto  
*Il recupero dell'architettura rurale. Il caso studio della masseria Maucini*
- 1143 Laura Magri  
*Efficientamento energetico e valorizzazione dell'architettura residenziale del secondo Novecento. Sfide, ricadute e potenzialità degli incentivi fiscali*
- 1151 Rolando Pizzoli, Paola Bassani, Giuliana Cardani  
*The preservation of cultural heritage through the national recovery and resilience plan: opportunities and criticalities*
- 1161 Fausta Fiorillo, Riccardo Mirri, Giuliana Cardani  
*Back to court: a reuse perspective to preserve identity and memory of Palazzo Visconti Nuovo (Brignano Gera d'Adda - BG)*
- 1173 Federica Ribera, Antonello Pagliuca, Pier Pasquale Trausi, Giulia Neri, Roberto Facendola  
*Conoscenza e recupero della Palazzina di Comando dell'Idroscalo di Taranto di Armando Brasini*
- 1183 Santi Maria Cascone, Lucrezia Longhitano, Salvatore Polverino, Giuliana Sciacca  
*Conoscenza, recupero e riutilizzo. Il caso genovese del Tabarca*
- 1195 Giorgia Ranieri  
*Patrimonio architettonico VS. speculazione edilizia: la masseria Solito a Taranto*
- 1205 Giorgia Strano, Francesca Castagneto  
*Ripensare i nuovi luoghi della cultura: strategie ibride di recupero e riuso culturale. Il progetto di rigenerazione urbana degli Ex Magazzini della Stazione Ferroviaria di Noto*
- 1217 Vincenzo Sapienza, Angelo Monteleone  
*Digital building technologies for the architectural sustainable modules, in fragile context. Application in the fragile context of Aeolian islands*
- 1229 Daniela Besana, Carmine Isi, Marco Morandotti  
*Strumenti di valutazione per la lettura del grado di reversibilità del patrimonio costruito*
- 1241 Rebecca Moroni, Cinzia Maria Luisa Talamo, Oscar Eugenio Bellini  
*Il riuso a scopi sociali dei beni confiscati alla criminalità organizzata: il caso di regione Lombardia*
- 1253 Valentina Spagnoli, Maria Vittoria Arnetoli, Sandra Carlini  
*La residenzialità studentesca come strumento di rigenerazione del patrimonio storico e moderno dismesso*
- 1263 Salvatore Di Maggio, Calogero Di Maggio, Rossella Corrao, Calogero Vinci  
*Volte realine. Interventi di recupero e manutenzione*
- 1273 Gianni Di Giovanni  
*Una metodologia operativa per il recupero tecnologico degli aggregati edilizi: verso un modello di interoperabilità*
- 1283 Attilio Ferraro, Emanuela D'Andria, Pierfrancesco Fiore  
*Riuso adattivo e flessibilità architettonica: un modello partecipato e sostenibile per la trasformazione del Complesso "Lanzani" in Barlassina (MB), Italia*
- 1295 Vjola Ilia, Florian Nepravishta, Benida Kraja  
*Restoration and revitalisation of Korça and Gjirokastra bazaars in Albania*
- 1307 Giuseppe Canestrino, Roberta Lucente  
*Dialoghi compositivi con le fortificazioni. Una mappatura (2009 -2024) per la codifica di possibili azioni progettuali sulle fortezze "alla moderna"*
- 1319 Alessandro Greco, Marco Morandotti, Daniela Besana  
*Strategie e approcci sostenibili per l'edilizia universitaria: la rigenerazione dell'area degli "Istituti Scientifici" in Pavia*
- 1331 Alberto Anello, Angelo Ganazzoli, Luigi Savio Margagliotta  
*Il borgo rurale nella contemporaneità: progetti per la valorizzazione*
- 1343 Antonino Margagliotta, Paolo De Marco, Emanuele Richiusa  
*Il patrimonio e la città. Un'occasione di riuso adattivo*
- 1355 Teresa Casale, Emilia Garda, Valentina Porta  
*L'educazione alla legalità. Il caso dei beni confiscati alle mafie*
- 1367 Luca Zecchin  
*Architettura interrotta. Paesaggio interspeciale*
- 1379 Simonetta Acacia  
*Uso e riuso delle ville genovesi tra trasformazioni urbane e tutela*
- 1391 Emanuele Garda, Marta Rodeschini  
*Strumenti di partenariato speciale e processi di rigenerazione del patrimonio pubblico: l'esperienza del Monastero del Carmine a Bergamo*
- 1403 Pedro Murilo Freitas, Cristina Tasso, Ana Marques, João Ling, Teresa Cunha Ferreira  
*Training Experiences on Contemporary Architectural Heritage through heuristic activities: values-based reuse designs for the Escuelas Profesionales San José, Valencia, Spain*

- 1415 Maurizio Oddo, Alessandro Barracco  
*Architettura, Storia e Contemporaneità. Innovazione tecnologica versus Restauro del Moderno*
- 1427 Regina Helena Vieira Santos, Leticia Falasqui Tachinardi Rocha  
*Solar da Marquesa de Santos, del XVIII secolo, il suo reuso*
- 1437 Michelle Gualdi, Andrea Belleri, Elisabetta Palumbo  
*Riuso di pannelli in acciaio formato a freddo per la riqualificazione integrata di edifici esistenti e per nuove costruzioni*
- 1447 Pablo Alejandro Cruz Franco, Elena Gómez Bernal, María Pérez Sendín, Adela Rueda Márquez de la Plata  
*Nuevas fronteras en la conservación del patrimonio: integración de NERF en la restauración de monumentos arquitectónicos y control de obra.*
- 1457 Pablo Alejandro Cruz Franco, Diego Gaspar Rodríguez, Elena Gómez Bernal, María Pérez Sendín, Adela Rueda Márquez de la Plata  
*DIGIMAP: diseño y gestión eficiente de gemelos digitales mediante sistemas de información: bases de datos geospaciales para la preservación del patrimonio arquitectónico*
- 1469 Giorgio Ghelfi  
*Trattamenti conservativi per la pietra. Il caso della Porta de las Granadas dell'Alhambra*
- 1479 Eugenio Vassallo, Bogumil Filipczuk, Giuseppe Nucara, Riccardo Sonzogni, Virginio Brocajoli, Carlo Pavan, Alessio Leondini, Paolo Sette  
*Dal Restauro del Grand Hotel di San Pellegrino Terme spunti e riflessioni su questioni di metodo e scelte operative*

**SEZIONE 5 - Strategie di intervento per la gestione, la rivitalizzazione e la rigenerazione delle città, dei centri storici e delle aree periferiche: pianificazione, strategie e progetti di intervento sul costruito urbano, sul territorio e sul paesaggio**

- 1489 Pablo Altaba Tena, Juan A. García-Esparza, Anna Valentín  
*Assembling cultural and natural values in vernacular landscapes: an experimental analysis*
- 1499 Samia Chergui  
*Using building archaeology for a more careful and efficient restoration of architectural heritage in ottoman Algiers*
- 1511 Alessandra Palma  
*Ri-costruire con la vegetazione. Kamarina (Ragusa) e la percezione del tempo*
- 1523 Laura Lucarelli, Arturo Gallozzi, Marcello Zordan, Michela Cigola  
*Conservazione e recupero dei centri storici minori: il caso di Atina nel Lazio Meridionale*
- 1535 Laura Lucarelli, Arturo Gallozzi, Michela Cigola, Marcello Zordan  
*Castelli e architetture difensive nei centri minori italiani. Il caso studio della Valle di Comino*
- 1547 Ivana Passamani, Olivia Longo, Virginia Sgobba, Davide Sigurtà  
*Il paesaggio dentro l'architettura. Microarchitetture per una nuova mobilità sostenibile e resiliente*

- 1559 Barbara Scala  
*Oltre il mutuo aiuto: il valore del credere nelle risorse locali per la rivitalizzazione del territorio e del paesaggio dell'alta Valle Trompia*
- 1571 Alessandra Vazzoler, Olivia Longo, Davide Sigurtà  
*Progetto di valorizzazione architettonica e urbana delle "Ex Trafilerie" a Nave (BS)*
- 1583 Francesca Bilotta, Francesco Garofalo  
*Fabbriche rurali nella Piana di Sibari: l'esempio di masseria Torre della Chiesa*
- 1593 Maria Paola Gatti, Giorgio Cacciaguerra  
*To regenerate the small villages of the Terragnolo Valley through responsible and sustainable tourism*
- 1603 Claudia Battaino, Maria Paola Gatti, Andrea Zaniboni  
*The Arco landscape factory: conservation, valorisation and use of the rural heritage*
- 1613 Cristian Tolù, Stefania Mornati, Ilaria Giannetti  
*Valorizzare il patrimonio della prefabbricazione leggera in Italia: una piattaforma digitale a supporto della "decostruzione selettiva"*
- 1623 Mariangela Carlessi, Fabrizio Bonomi, Sergio Valetti  
*The 'Belvedere' Compendium in Alzano Lombardo. Themes and strategies for managing a multifaceted and complex heritage*
- 1635 Emanuele Giaccari, Paolo Giannandrea, Marianna Calia, Mariangela Piumini, Emanuel Quarto  
*Il patrimonio immobiliare abbandonato di Alianello in Basilicata. Analisi e proposte per il riuso*
- 1649 Lia Ferrari, Massimo Cotti  
*Architetture storiche rurali: una proposta di valorizzazione per il "Casello" della Commenda Gerosolimitana in Calerno*
- 1661 Giulia Luciani  
*Patrimonio in azione. Mobilizzare il passato nella rigenerazione ecologica delle città europee*
- 1673 Corrado Scudellaro  
*I fattori di rischio antropico sul patrimonio in terra lionese: cause, sintomi e prospettive*
- 1683 Mariangela Carlessi, Alessandra Kluzer  
*Oltre ogni ragionevole dubbio. Accogliere l'attitudine dei luoghi come trait-d'union tra conoscenza e progetto funzionale*
- 1693 Ornella Zerlenga, Vincenzo Cirillo, Riccardo Miele  
*In-accessibilità. Santa Maria della Sanità in Napoli fra best-practices e spazi inesplorati*
- 1703 Amra Salihbegović  
*Military brownfields. From assessment to design strategy for the Sarajevo University Campus*
- 1713 Giulia Formato  
*I silos granari. Difficoltà e opportunità per il riuso a confronto*

- 1725 Elena Zanazzi, Luca Leoni  
*Chiese emiliane e storia sismica recente: un'indagine sull'(in)efficacia degli interventi pregressi*
- 1737 Altea Panebianco, Barbara Caselli  
*Piattaforme digitali per le aree interne. Il caso studio di Stigliano*
- 1749 Lorna Dragonetti, Cecilia Mazzoli, Anna Chiara Benedetti, Annarita Ferrante  
*Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio scolastico recente: metodo S.C.O.R.E.S. per la valutazione degli impatti delle strategie sostenibili di intervento*
- 1761 Stefano Cecamore  
*Earthquakes and endless reconstructions. Irpinia 1980, from Lioni to Cairano towards adequate protection and conservation of the historic centres*
- 1773 Stefano Cecamore, Arianna Petraccia  
*La chiesa dei SS. Marciano e Nicandro, terremoti, trasformabilità e adattabilità del patrimonio culturale aquilano*
- 1785 Stefano Cecamore  
*Una comunità per la conservazione e valorizzazione della Piana del Cavaliere. La tutela del patrimonio e la chiesa di San Giorgio Martire a Pereto (AQ)*
- 1795 Ilva Hoxhaj  
*Valona tra suolo e acqua: riconnettere il tessuto urbano attraverso il progetto del waterfront*
- 1805 Francesco Paolo R. Marino  
*Ventilated rainscreen, new materials and modern construction techniques in the renovation and recovery of a historic heritage building*
- 1817 Gianluca D'Agostino  
*Il patrimonio architettonico di Shahjahanabad: un destino incerto per le haveli della città vecchia di Delhi tra abbandono, heritage hotels e centri culturali*
- 1825 Esther Almarcha Núñez-Herrador, Rafael Villena Espinosa, José Manuel López Torán  
*Patrimonio monumental y turismo en la España Franquista*
- David Ordóñez-Castañón, Teresa Cunha Ferreira, Poliana Marques da Silva  
1835 *Continuity and creation: adaptive reuse of a manor house in Esposende as Municipal Library by Bernardo Ferrão (1979-1992), Portugal*
- 1847 Carlo Atzeni, Stefano Cadoni, Massimo Faiferri, Stefano Mais, Silvia Mocci, Marco Moro, Fabrizio Pusceddu  
*Scientific infrastructure and landscape. First developments of the "Laboratory of architecture and territory" of the etic project*
- 1857 Marco Galimberti, Mauro Casartelli  
*Aree industriali dismesse: fragilità delle strategie di intervento per il comparto sud della Ticosa di Como (1982-2024)*
- 1867 Elena Cantatore, Vincenzo Ambrosio, Margherita Lasorella, Fabio Fatiguso  
*The systematization of technical information about architectural heritage in historic district by Citygml-Based Models. Preliminary activities towards digital recovery plans*
- 1879 Francesca Privitera, Emiliano Romagnoli  
*Contemporary Models of Co-living for 'the three human ages': strategie di intervento per una rigenerazione urbana e sociale del quartiere del Soccorso a Prato*
- 1891 Caio Felipe Gomes Violin, Renata Baesso Pereira  
*The reuse Project of Fazenda Mato Dentro in the city of Campinas-SP (Brazil): From a manor house to a Peace Museum*
- 1899 Albina Sciotti, Ippolita Mecca  
*Il riuso degli edifici storici dismessi: il caso delle carceri*
- 1911 Alberto Cervesato  
*Borghi urbani. Sguardi progettuali per il riuso*
- 1923 Francesca Picchio, Marianna Calia, Silvia La Placa, Rossella Laera  
*Strategie di documentazione integrata e di rilievo speditivo per la valorizzazione dei contesti fragili*
- 1935 Sara Brescia, Giulia Porcheddu, Francesca Picchio  
*Strategie di rappresentazione di uno scavo archeologico*
- 1947 Chiara Marchionni  
*Strategies for the regeneration and revitalisation of historic port areas: the case of the "ca-liscendi" of the port of Giulianova (TE)*
- 1959 Silvia Meschini, Lavinia Chiara Tagliabue, Stefano Rinaldi, Giovanni Miri, Andrea Bracciali, Roberto Nai, Rosa Meo, Giuseppe Di Giuda  
*Blockchain-Driven Transparency: Revolutionizing Construction Tenders with Smart Contracts and Sustainable Waste Management*
- 1971 Luca Guardigli, Annarita Ferrante, Sara Lanzoni, Carlo Costantino, Lei Sun  
*Exploring the potential of wood for urban densification: a case study of sustainable architectural design education*
- 1983 Chiara Marchionni, Eleonora Laurini, Marianna Rotilio, Gianni Di Giovanni  
*La rigenerazione urbana sostenibile per le città resilienti. Il caso di studio del complesso sportivo di "Centi Colella" dell'Aquila*
- 1995 Elena Paudice  
*La memoria dei territori della produzione e la forma del paesaggio. Tutelare l'abitare attraverso il recupero della storia dei luoghi*
- 2007 Martina Porcu  
*Il ruolo delle grandi fabbriche dismesse nei processi di riqualificazione e rigenerazione urbana*
- 2019 Ana Velosa, Hugo Rodrigues, Paulo Silva  
*Intervention in historic villages: conservation, rehabilitation and sustainability*



## INTRODUZIONE

Anche quest'anno il convegno ReUSO, in continuità con le scorse edizioni, si conferma un evento di interesse e attualità nei confronti di una sempre più ampia comunità scientifica che opera con prezioso impegno nei confronti della conoscenza, della conservazione e della salvaguardia del patrimonio.

Il tema del "riuso" di luoghi del nostro presente, che da sempre subiscono modificazioni di forma e di funzione per adattarsi alle necessità emergenti dell'odierno vivere dell'uomo, incontra oggi più che mai l'aspetto di una concreta possibilità di un loro riutilizzo. Le recenti crisi che hanno interessato la nostra contemporaneità, dall'improvviso arresto del boom edilizio alla crisi pandemica, alle più vicine e drammatiche vicende belliche o idrogeologiche che stanno sconvolgendo le nostre città, ci stanno costringendo ad un sostanziale ripensamento dei luoghi che abitiamo. Questi dovranno rispondere ad una molteplicità di esigenze, da quella estetico-conservativa ad una più manutentiva e gestionale, che garantisca sicurezza e qualità per l'edificio e per chi lo abita, in un ri-uso inteso su varie discipline e declinazioni. Il carattere interdisciplinare del convegno, che dalla sua prima edizione fonda, su un'attenta analisi e conoscenza del patrimonio costruito, lo sviluppo di proposte per un suo riutilizzo consapevole, vuole mostrare una profonda connessione di tematiche che spesso agiscono autonomamente ma che, in questo contesto, trovano ampio margine di dialogo per sviluppare soluzioni a vantaggio della comunità scientifica e non.

Tale collaborazione si riflette a partire dalla stessa struttura di questa dodicesima edizione. Organizzata a Bergamo dal 29 al 31 ottobre 2024, ReUSO 2024 si avvale della preziosa collaborazione di tre Atenei, affidandone, nello specifico, la direzione scientifica al Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate (DISA) dell'Università degli studi di Bergamo, al Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura dell'Università degli studi di Pavia (DICAr) e al Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università degli studi di Enna "Kore".

Beneficiando del patrocinio delle Società scientifiche dei settori disciplinari del Disegno, del Restauro dell'Architettura e della Tecnologia, del supporto di numerosi partner istituzionali, fondazioni, istituzioni museali, associazioni culturali e aziende operanti per la documentazione del patrimonio esistente, l'evento ha inteso stimolare la discussione sulle questioni inerenti a un riutilizzo consapevole e sostenibile del patrimonio costruito e paesaggistico, fondato su un rigoroso e accurato progetto di conoscenza e documentazione, necessario alla comprensione e al mantenimento della memoria storica dei luoghi e dei beni.

Il Complesso di Sant'Agostino, una delle sedi dell'Ateneo di Bergamo, diviene scenario di questo dibattito culturale, nobile testimonianza di un rapporto simbiotico instaurato con il territorio di cui costituisce la 'dorsale culturale'. La Città Alta di Bergamo ne diviene, in tal senso, un'eccellente cornice: circondata da imponenti mura veneziane, dichiarate Patrimonio dell'Umanità dall'UNESCO nel 2017, è tuttora un centro storico integro e vitale, reso tale da quel piano elaborato da Luigi Angelini negli anni Trenta del secolo scorso che ne permise il risanamento e la conservazione.

Straordinaria è stata l'adesione da parte di qualificati studiosi nazionali e internazionali, che hanno trovato in questo quadro un importante terreno di confronto e riflessione, di presentazione delle loro ricerche, di scambio di idee e visioni, in un ambito internazionale che contraddistingue Bergamo come una delle realtà più fiorenti in Italia.

Tale aspetto emerge anche nella scelta di favorire la partecipazione dei giovani ricercatori, sicuramente forieri di nuovi ed innovativi sviluppi della ricerca, indicando strade ancora non battute e in grado di intercettare fenomeni emergenti sui temi del convegno. Il positivo riscontro e l'ampia partecipazione di una comunità scientifica giovane hanno prodotto contributi e attività di ricerca all'avanguardia su molti settori disciplinari, sia in termini numerici che di qualità dei risultati presentati.

Le oltre duemila pagine di questo volume racchiudono i centosettantotto saggi selezionati in seguito ad un processo di double blind peer review da parte di revisori afferenti al comitato scientifico. Intrecciando competenze e saperi anche molto diversificati, la raccolta dei contributi giunti a questa dodicesima edizione dimostra la capacità di colleghi e ricercatori di aprire il proprio campo di ricerca per integrarsi in una visione unica volta a rileggere in maniera consapevole il passato e a preservarne i valori al fine di poter interpretare e tutelare il futuro del patrimonio ereditato esistente, in una visione sostenuta da criteri di uso compatibile e sostenibile.

In tal senso, gli autori sono stati invitati a riflettere su tali obiettivi, ordinati e organizzati in cinque diverse macro-sezioni:

**Sezione 1** - Tecnologie e strumenti al servizio del percorso di conoscenza: letture storico-critiche, documentazione, rappresentazione, valorizzazione del patrimonio costruito e paesaggistico anche mediante il mondo digitale;

**Sezione 2** - Restauro, riuso, fruizione, valorizzazione: teorie, orientamenti e indirizzi metodologici per la conservazione del patrimonio architettonico, archeologico, paesaggistico e delle componenti materiche e strutturali;

**Sezione 3** - Mitigazione del rischio sismico, idrogeologico e antropico dei Beni Culturali, architettonici, urbani e ambientali: indirizzi e criticità degli interventi di conservazione finalizzati alla tutela del Patrimonio;

**Sezione 4** - Strategie di intervento sul patrimonio costruito: abitabilità, accessibilità, trasformabilità, adattabilità e resilienza;

**Sezione 5** - Strategie di intervento per la gestione, la rivitalizzazione e la rigenerazione delle città, dei centri storici e delle aree periferiche: pianificazione, strategie e progetti di intervento sul costruito urbano, sul territorio e sul paesaggio.

La trasversalità dei temi trattati nei contributi ha consentito di organizzare gli atti seguendo gli argomenti delle ricerche anziché i settori scientifici, a testimonianza di un tema e di una tendenza metodologica che, per sua natura, appare multidisciplinare. Oltre a contributi che trattano delle più aggiornate pratiche di rilievo e documentazione digitale, anche con tecnologie e software di intelligenza artificiale, sono trattati aspetti legati all'interpretazione e alla gestione dei dati, alle pratiche di mantenimento e intervento sul bene, ai quali si aggiungono aspetti più teorici sui temi del restauro. Sono inoltre considerati centrali quegli aspetti di analisi strutturale e di messa in sicurezza antisismica, oltre agli aspetti legislativi ed economici legati al problema dell'edilizia fra sicurezza strutturale e compatibilità architettonica, così come le attività di recupero in contesti di fragilità fortemente connessi al territorio.

Un caloroso ringraziamento va, dunque, a chi ha reso possibile questo convegno, dall'Associazione ReUSO, che ha affidato alle tre sedi il compito di organizzare l'evento del 2024, al team di ricercatori dei tre atenei che hanno duramente lavorato perché questo dialogo scientifico potesse esserci anche quest'anno, ai patrocinanti e agli sponsor per il supporto che oggi giorno è quanto mai apprezzato, e a tutti i partecipanti di questo convegno, che, condividendo con noi gli esiti delle loro ricerche, hanno contribuito ad alimentare quella grande rete pulsante che è l'organismo ReUSO.

Alessio Cardaci, Francesca Picchio, Antonella Versaci  
*Direttori Scientifici del Convegno Reuso 2024*

## INTRODUCTION

Once again this year, the ReUSO conference, in continuity with past editions, reaffirms its position as an event of significant relevance and interest, engaging an ever-growing scientific community dedicated to the study, preservation, and protection of heritage. The theme of 'reuse' in our present—considering places historically adapted in form and function to meet evolving human needs—now presents a tangible opportunity for sustainable repurpose. Recent global crises, from the abrupt halt in construction growth to the pandemic and more immediate dramatic events like warfare and environmental disruptions, are driving a reassessment of inhabited spaces. These spaces will need to meet a wide array of needs, from aesthetic conservation to enhanced maintenance and management, ensuring safety and quality for buildings and occupants alike. This concept of reuse spans multiple disciplines and applications.

The interdisciplinary nature of the conference, which from its inception has focused on a careful analysis and understanding of built heritage to guide thoughtful reuse proposals, fosters the intersection of topics that often function independently. Here, however, they find generous opportunities for dialogue, fostering solutions that benefit both the scientific community and the broader public. This collaborative spirit is reflected in the very structure of this twelfth edition. Organized in Bergamo from October 29 to 31, 2024, ReUSO 2024 benefits from the collaboration of three universities: the scientific direction is led by the Department of Engineering and Applied Sciences (DISA) of the University of Bergamo,

the Department of Civil Engineering and Architecture (DICAr) of the University of Pavia, and the Department of Engineering and Architecture of Kore University of Enna.

With the sponsorship of scientific societies from the disciplines of Drawing, Architectural Restoration, and Technology, and with the support of numerous institutional partners, foundations, museums, cultural associations, and companies working in heritage documentation, this event aims to spark discussions on issues related to the mindful and sustainable reuse of built and landscape heritage. This objective rests on a rigorous and precise knowledge and documentation project, essential for preserving the historical memory of places and assets.

The Sant'Agostino Complex, a campus of the University of Bergamo, becomes the setting for this cultural dialogue—a noble testament to a symbiotic relationship with the region, forming a “cultural backbone”. Bergamo's Città Alta, surrounded by the monumental Venetian walls designated a UNESCO World Heritage site in 2017, is an ideal backdrop: it remains a vibrant and intact historic center, preserved thanks to Luigi Angelini's plan from the 1930s, which allowed for its restoration and conservation. The extraordinary participation of distinguished national and international scholars established this event as a valuable platform for idea exchange, presenting research, and sharing insights within an international framework that positions Bergamo as one of Italy's most flourishing research centers. This spirit is further embodied in the focus on young researchers, who bring innovative perspectives, explore uncharted areas, and capture emerging phenomena related to conference themes. The positive reception and active participation of a younger scientific community have generated pioneering contributions and research efforts across multiple fields, notable both in the number and quality of the essays presented.

This volume of over two thousand pages contains the 178 essays selected through a double-blind peer review process by the scientific committee's reviewers. Through combining diverse expertise and perspectives, this collection demonstrates the capacity of colleagues and researchers to broaden their fields and contribute to a unified vision that reinterprets the past and preserves its values, aiming to safeguard and interpret the future of inherited heritage with criteria for compatible and sustainable use.

In this vein, authors were encouraged to reflect on these goals, organized into five distinct macro-sections: **Section 1** - Technologies and tools for knowledge: historical-critical analysis, documentation, representation, and enhancement of built and landscape heritage, including digital means.

**Section 2** - Restoration, reuse, enjoyment, and enhancement: theories, orientations, and methodological approaches for the conservation of architectural, archaeological, and landscape heritage and their material and structural components.

**Section 3** - Mitigating seismic, hydrogeological, and anthropogenic risks for Cultural Heritage and urban and environmental assets, including challenges and guidelines for conservation aimed at protecting heritage.

**Section 4** - Intervention strategies for built heritage: habitability, accessibility, adaptability, and resilience.

**Section 5** - Intervention strategies for the management, revitalization, and regeneration of cities, historic centers, and peripheral areas: planning, strategies, and projects for urban, territorial, and landscape heritage.

The thematic breadth of these contributions has allowed for organizing the proceedings by research topics rather than scientific sectors, showcasing the multidisciplinary nature of the theme and methodological approach. In addition to contributions on the latest practices in surveying and digital documentation—using AI-driven technologies and software—the collection also includes insights on data interpretation and management practices, maintenance and intervention methods, as well as theoretical aspects of restoration. Central topics also include structural and seismic analysis, along with legislative and economic considerations related to the balance between structural safety and architectural compatibility, and recovery activities in contexts of high environmental vulnerability.

We extend our heartfelt thanks to those who made this conference possible: the ReUSO Association, which entrusted the three universities with organizing the 2024 event, the team of researchers from the three universities who worked tirelessly to ensure this scientific dialogue could take place again this year, the sponsors and supporters whose contributions are increasingly valuable, and all the conference participants. By sharing their research findings, they have helped to foster the dynamic and interconnected network at the core of the ReUSO community.

Alessio Cardaci, Francesca Picchio, Antonella Versaci  
*Scientific Directors of the ReUSO 2024 Conference*

## CONSERVARE IL PATRIMONIO IN TEMPO DI CRISI

*“Testimone della presenza di un altro tempo all’interno del nostro tempo,  
l’ambasciatore d’un altro mondo all’interno del nostro mondo”*  
(I. Calvino)

La XII edizione del convegno ReUSO organizzata a Bergamo dal Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate (DISA) dell’Università degli studi di Bergamo è dedicata ai temi della documentazione, restauro e rigenerazione sostenibile del patrimonio costruito.

L’incontro ha mirato a stimolare la discussione da parte degli studiosi, raccolti quest’anno a Bergamo, presso la Sede universitaria di Sant’Agostino dal 29 al 30 Ottobre 2024 sulle questioni inerenti il riutilizzo consapevole e sostenibile del Patrimonio Costruito e Paesaggistico, fondato su un rigoroso e accurato progetto di conoscenza e documentazione necessaria all’intendimento e al mantenimento della memoria storica del luogo e del bene.

A giudicare dai numerosi interventi proposti dal convegno le tematiche proposte hanno stimolato il dibattito interdisciplinare coinvolgendo oltre che studiosi di livello nazionale ed internazionale anche numerosi giovani che si affacciano alla ricerca ed alla attività professionale in modo trasversale e con diverse prospettive, affrontano il delicato tema della conservazione, del riutilizzo e della rigenerazione dell’esistente anche sotto i differenti aspetti della sostenibilità e della migliore opportunità di conservazione e di fruizione da parte della collettività. In breve sintesi i temi hanno riguardato le tecnologie e gli strumenti al servizio del percorso di conoscenza fornendo letture storico critiche, linee guida per la valorizzazione del patrimonio costruito e paesaggistico anche mediante il mondo digitale. La conservazione ed il restauro, sono altri temi che hanno offerto un approfondimento teorico esponendo nuovi orientamenti, indirizzi metodologici e operativi per il patrimonio architettonico, archeologico, paesaggistico, anche per gli aspetti delle componenti materiche e strutturali. Il tema della mitigazione del rischio sismico, idrogeologico e antropico ha portato approfondimenti relativi a nuovi indirizzi e criticità per la valutazione degli interventi di conservazione fino alla discussione sulle strategie di intervento sul patrimonio costruito relative ai temi dell’accessibilità, adattabilità e resilienza. Un ultimo gruppo di contributi ha posto l’accento anche sui temi della gestione e della rivitalizzazione dei centri storici, delle città e delle aree periferiche dei territori. Abbiamo ormai capito che la documentazione digitale del patrimonio architettonico storico è un campo in continua evoluzione e che è diventato assolutamente indispensabile utilizzare tecnologie aggiornate per acquisire, analizzare, conservare e, soprattutto, condividere informazioni sugli edifici e sui monumenti storici. Questo tipo di documentazione aiuta a preservare il patrimonio culturale e rende più facilmente accessibili ai ricercatori e al pubblico le informazioni e le ricerche sviluppate.

Il tema della gestione del patrimonio architettonico ha evidentemente bisogno di una maggiore attenzione. Nello specifico gli enti preposti alla tutela ed alla gestione seguono diverse strategie anche se si sono attivati da tempo processi maggiormente evoluti, quali banche dati su piattaforme HBIM e progetti di documentazione digitale sensibilmente sviluppati.

Tuttavia pare ancora lontano l’obiettivo di i sistemi di protezione di dati che comportino anche aperture verso banche dati condivise ed inter operabili. Altre problematiche si aprono poi in relazione alla possibilità effettiva della conservazione dei dati digitali che sono sottoposti ai fenomeni dell’invecchiamento dei sistemi operativi ed ai naturali processi di obsolescenza dei supporti di registrazione, in relazione soprattutto alla straordinaria capacità di evoluzione ed aggiornamento dei software ed hardware offerta da un mercato in continua evoluzione.

Il rischio sistematico di origine antropica o naturale cui il Patrimonio, ed in particolare quello architettonico ed urbano, è costantemente sottoposto si è amplificato soprattutto per gli effetti dei cambiamenti climatici e dei conflitti bellici che, incredibilmente, ancor oggi si presentano in Europa e nel bacino Mediterraneo, evidenziano i numerosi rischi.

Riporto l’acuta analisi di Tommaso Montanari nel suo recentissimo lavoro intitolato “Se amore guarda. Un’educazione sentimentale al patrimonio culturale”<sup>1</sup>.

Nell’introduzione al volume asserisce: “abbiamo forse smarrito la ragione profonda per cui davvero ci interessiamo al patrimonio culturale e alla storia dell’arte: la forza di liberazione con cui apre i nostri occhi e il nostro cuore a una dimensione «altra». Il suo latente, ma fortissimo, conflitto col tempo presente, con il mondo com’è oggi (...)”.

L’ampiezza dei problemi che sono emersi nello scorcio degli ultimi anni richiede non solo risposte tecniche, ma nuovi modelli di pensiero, stili di vita e valori. Come ci ha insegnato la crisi pandemica, le questioni sono strettamente legate e, per questo motivo, richiedono un pensiero sistemico capace di cogliere i legami tra i diversi aspetti. Seguo Montanari che prosegue nelle sue considerazioni: “per vedere - per sentire - questo, tuttavia, è necessario riattivare la sua connessione con la parte più intima della nostra anima individuale e collettiva; occorre una vera e propria educazione sentimentale, che non nasconda, ma al contrario metta al centro, il coinvolgimento di noi tutti in quello che chiamiamo patrimonio culturale. La scelta della parola «educazione» potrà a qualcuno sembrare forse discutibile. Ma non vorrei parlare né di istruzione (una cosa terribilmente necessaria, ma diversa), né della formazione, bensì proprio dell’educazione, cioè della possibilità di attingere in noi stessi quella inclinazione al rapporto con i luoghi e le cose che abbiamo coltivato per secoli, che pure, oggi, pare in larga parte smarrita”.

Si giunge quindi al compito fondamentale delle nostre attività universitarie, a mettere nuovamente l’accento sull’educazione dei giovani alla percezione dei legami tra i diversi argomenti: con un approccio interdisciplinare che è essenziale, si possono insegnare comportamenti virtuosi in grado di guardare anche altre culture e al loro fondamentale contributo.

In tale scenario, l’approfondimento delle relazioni a livello internazionale, come appare nei diversi contributi presentati nel volume, dimostra la capacità di catalizzare discipline diverse, di dare senso all’innovazione tecnologica, di praticare un approccio critico, di stimolare comportamenti virtuosi, di anticipare il futuro, che può giocare un ruolo fondamentale nella alla definizione dell’ambiente fisico e digitale, ma anche relazionale della contemporaneità.

Stefano Bertocci  
*Presidente associazione ReUso*

1 T. Montanari (2023), *Se amore guarda. Un’educazione sentimentale al patrimonio culturale*, ed. Einaudi, Torino.

## PRESENTAZIONI ISTITUZIONALI

Un caloroso benvenuto a tutti i partecipanti del convegno ReUso che quest'anno fa tappa presso l'Università di Bergamo. Un ringraziamento e un apprezzamento per l'enorme lavoro svolto al collega Prof. Alessio Cardaci e a tutti i colleghi e le colleghe che hanno organizzato questo evento.

Faccio gli onori di casa anche se il luogo che ospita questo evento non è la dimora del nostro Dipartimento. Il Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate ha sede nell'area industriale alle porte della città di Bergamo, un'area che non ha il fascino artistico della Città Alta, ma che è comunque un ambito di interesse per i professionisti che si occupano di recupero del costruito.

Questo contrasto di ambienti riflette l'apparente contrasto che è presente nelle molteplici discipline che popolano il nostro Dipartimento: noi annoveriamo 25 diversi ambiti disciplinari, dall'ingegneria energetica alla chimica, dall'architettura alle scienze fisiche, dalla meccanica al restauro, dall'ingegneria civile all'elettronica. Questa nostra caratteristica fino a pochi anni fa era considerata un elemento di forte debolezza rispetto ai dipartimenti monolitici e tuttora ci penalizza in molti indicatori utilizzati per misurare la qualità della ricerca: tuttavia, noi oggi consideriamo questa nostra peculiarità un punto di forza, perché sempre più le sfide che siamo chiamati ad affrontare richiedono un approccio sistemico e sempre più è richiesto avere tante diverse lenti per mettere a fuoco piani diversi, dettagli diversi, prospettive e profondità di campo diverse.

L'auspicio che esprimo in apertura di questa conferenza è che i tanti partecipanti possano lavorare all'insegna del dialogo tra discipline diverse, scardinando la tassonomia convenzionale del sapere, superando le barriere e le gelosie delle discipline, per costruire quel sapere polidimensionale che permette di conciliare la profondità delle conoscenze e la visione larga e non settoriale, perché è solo intersecando sapientemente saperi diversi che si può tessere la tela della conoscenza.

Grazie e buon lavoro.

Giuseppe Franchini,  
*Direttore del Dipartimento di Ingegneria e  
Scienze Applicate dell'Università degli studi di Bergamo*

Sono lieto di poter presentare questo convegno, incentrato sul tema complesso e articolato delle possibilità di gestione, tutela e rivitalizzazione del patrimonio esistente e che coinvolge trasversalmente numerosi settori disciplinari, dalla storia dell'architettura, al disegno, al restauro, all'urbanistica, alla scienza delle costruzioni, alla tecnologia e alla progettazione.

Ritengo che questa occasione di dialogo e confronto scientifico, arricchita dalla partecipazione di molti relatori internazionali con competenze diversificate sull'argomento, rappresenti una preziosa opportunità di approfondimento per gli studiosi di Ingegneria e Architettura.

La tutela del patrimonio culturale è certamente un obiettivo collettivo e un impegno fondamentale per la ricerca e il convegno ReUSO, fin dalla sua prima edizione, favorisce uno scambio culturale e scientifico incentrato proprio sulle più aggiornate metodologie e tecnologie applicate al mantenimento della memoria storica del luogo e del bene.

Il Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura (DICAr) dell'Università di Pavia, già organizzatore dell'evento alla sua IV edizione, rinnova il suo impegno insieme ai colleghi del Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate (DISA) dell'Università degli studi di Bergamo e del Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università di Enna "Kore". Uno spirito di collaborazione nazionale che sottolinea l'importanza di questo incontro annuale e stimola una proficua discussione sui temi, quanto mai attuali, del riutilizzo consapevole e sostenibile del Patrimonio Costruito e Paesaggistico.

Questa XII edizione affronta diversificate tematiche, che spaziano da tecnologie e strumenti al servizio del percorso di conoscenza, a teorie e odierni orientamenti di restauro, per affrontare la gestione del rischi e la tutela del patrimonio, arrivando ai concetti di trasformabilità, adattabilità e rivitalizzazione dello

stesso. La numerosa partecipazione di ricercatori dall'Italia e dall'estero, oltre ad offrire la possibilità di un confronto di ampio respiro, dimostra l'impegno dei tre dipartimenti coinvolti nell'organizzazione, rendendo il convegno anche l'occasione di rafforzare i rapporti già in essere tra le università lombarde, tramite il settore del disegno, e di tesserne nuovi e duraturi con il gruppo di restauro dalla Sicilia.

Un sentito ringraziamento quindi agli organizzatori di questo XII Convegno Internazionale ed un augurio ai relatori e partecipanti ai lavori perché possano arricchire, con le loro esperienze, la riflessione sul tema della documentazione, della conoscenza, del restauro e del riuso del patrimonio architettonico, urbano e paesaggistico.

Andrea Penna  
*Direttore del Dipartimento di Ingegneria Civile e  
Architettura dell'Università degli Studi di Pavia*

È per me un grande onore e piacere introdurre il convegno ReUso 2024 che affronta un tema così vasto e cruciale come quello della gestione, conservazione e valorizzazione del patrimonio esistente. Desidero, innanzitutto, ringraziare sentitamente l'associazione ReUso e i suoi fondatori per aver voluto riproporre anche quest'anno un incontro di tale importanza, e i colleghi del Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate dell'Università di Bergamo e del Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università di Pavia, per averne voluto condividere con noi la direzione scientifica e il coordinamento.

Bergamo, nel contesto storico della Città Alta e all'interno di quel sito suggestivo e ricco di storia che è il Convento di Sant'Agostino, una delle sedi del locale Ateneo, si configura come l'ambito ideale per dibattere, in un'ottica di dialogo trasversale e interdisciplinare, un ambito così strategico per il rafforzamento delle identità culturali e lo sviluppo sostenibile della società.

La conoscenza del patrimonio stesso, la sua salvaguardia, la sua promozione e rivitalizzazione all'interno di scenari urbani e territoriali in costante cambiamento sono, in tal senso, obiettivi comuni della collettività tutta e che la ricerca scientifica ha il dovere di perseguire attraverso un impegno fondato su un equilibrio sapiente tra tradizione e innovazione. Appare sempre più necessario, infatti, indagare oltre la materia fisica del costruito, soffermandosi sulle potenzialità di riuso che questo offre, per intervenire sulle relazioni che nel tempo hanno fatto di questi luoghi e architetture, dei vitali giacimenti culturali e altrettante 'riserve di senso'.

Lo scambio scientifico tra le discipline coinvolte in questo convegno – dalla storia dell'architettura alla progettazione, dal restauro all'urbanistica, dalla scienza delle costruzioni alla tecnologia – si rivela, dunque, vitale, per contribuire a delineare nuovi possibili approcci per la cura del patrimonio architettonico e urbano e per una sua auspicabile e responsabile trasmissione alle generazioni future, basata sul riconoscimento dei valori in esso custoditi e del ruolo rivestito nei processi di costruzione o riattivazione delle comunità che lo vivono e lo fruiscono.

Questa dodicesima edizione del convegno si focalizza, in particolare, sull'apporto che le tecnologie e gli strumenti per la conoscenza, la dottrina e l'apparato operativo del restauro, lo sviluppo di nuove strategie volte alla riduzione dei rischi e all'analisi della vulnerabilità, e, ancora, di soluzioni di adattabilità e trasformazione, possono fornire alla materia. Un'opportunità di scambio ampia, garantita dall'eccezionale risposta di studiosi e ricercatori provenienti da varie nazioni – circa 370 autori, per un totale di 180 contributi – e frutto dello sforzo organizzativo e dell'impegno assunto, in un connubio armonioso e fruttuoso, dalle due università lombarde e dalla Kore.

Ringraziando ancora una volta i promotori, i relatori e tutti coloro i quali, a vario titolo, si sono prodigati per la buona riuscita di questo evento, porgo i saluti del Magnifico Rettore dell'Università degli Studi di Enna "Kore", professor Francesco Tomasello, e il mio sentito augurio di buon lavoro.

Francesco Castelli  
*Direttore del Dipartimento di Ingegneria e  
Architettura dell'Università degli Studi di Enna "Kore"*

**SEZIONE 1 - Tecnologie e strumenti al servizio del percorso di conoscenza: letture storico-critiche, documentazione, rappresentazione, valorizzazione del patrimonio costruito e paesaggistico anche mediante il mondo digitale**

Alessio Altadonna, Valentina Astini, Pietro Azzola, Mariana Bettolli, Carlo Biagini, Matteo Bigongiari, Andrea Bongini, Caterina Borrelli, Maddalena Branchi, Marco Bussoli, Giovanni Caffio, Alessio Cardaci, Giacomo Cardella, Marta Casanova, Raffaele Catuogno, Stefano Cecamore, Emanuela Chiavoni, Alessia Chillemi, Laura Ciammitti, Margherita Cicala, Vincenzo Cirillo, Luigi Corniello, Pasquale Cucco, Edoardo Currà, Daniele D'Errico, Angelo De Cicco, Teresa Della Corte, Cassia De Lian Cui, Gianlorenzo Dellabartola, Anna Dell'Amico, Mario Delli Priscoli, Gianmarco Dell'Orca, Elisabetta Doria, Giancarla Eleuterio, Elena Eramo, Carla Ferreyra, Iliaria Forti, Antonio Fioravanti, Federica Fiorio, Riccardo Florio, Giuseppe Fortunato, Anna Gallo, Alessia Garozzo, Raissa Garozzo, Gianluca Gioioso, Anna M. Gueli, Fabiana Guerriero, Rosina Iaderosa, Domenico Iovane, Marta Lalli, Silvia La Placa, Francesca Lembo Fazio, Gennaro Pio Lento, Mariangela Liuzzo, Stella Lolli, Giulio Marchettoni, Giuseppe Margani, Anna Marotta, Adriana Marra, Sara Mauri, Claudio Mazzanti, Sonia Mollica, Renato Morganti, Angela Moschella, Antonino Nastasi, Giovanni Pancani, Caterina Palestini, Nicola Parisi, Federica Pompejano, Sara Rocco, Daniele Romagnoli, Rosa Romani, Riccardo Rudiero, Lorenzo Russo, Antonella Salucci, Giuseppina Salvo, Anna Sanseverino, Serena Sanseviero, Cettina Santagati, Luca Sbrogiò, Rosario Scaduto, Jolanta Sroczyńska, Giuseppe Stella, Fabio Todesco, Alessandra Tortoriello, Francesco Trovò, Antonella Versaci, Regina Helena Vieira Santos, Wei Yan, Antonio Agostino Zappani.

**SEZIONE 2 - Restauro, riuso, fruizione, valorizzazione: teorie, orientamenti e indirizzi metodologici per la conservazione del patrimonio architettonico, archeologico, paesaggistico e delle componenti materiche e strutturali**

Francesca Albani, Fabio Ambrogio, Giovanna Badaloni, Alessandro Bazzoffia, Calogero Bellanca, Fabio Bianconi, Beatrice Bolandrini, Veronica Braccini, Chiara Atanasi Brillì, Susanna Caccia Gherardini, Gianvito Cacciatore, Christian Campanella, Angela Valentina Campolongo, Brunella Canonaco, Matilde Caravello, Federica Castiglione, Anastasia Cottini, Maria Grazia Ercolino, Fauzia Farneti, Raimon Farré Moretò, Luca Renato Fauzia, Marco Filippucci, Iliaria Forti, Isabella Friso, Francesca Galasso, Matteo Gambaro, Elisabetta Caterina Giovannini, Roberta Grazioli, Elisabetta Grandis, Gabriella Guarisco, Vjola Ilia, Marta Inama, Benida Kraja, Cecilia Antonini Lanari, Andreas Lechner, Gabriella Liva, Nora Lombardini, Luisa Lombardo, Cinzia Martino, Giulio Mirabella Roberti, Manlio Montuori, Susana Mora Alonso-Muñoyerro, Virna Maria Nannei, Fiona Nepravishhta, Daniela Oreni, Federica Ottoni, Maria Parente, Gianfranco Pertot, Anna Laura Petracci, Enrica Petrucci, Davide Prati, Alessandra Renzulli, Monica Resmini, Marco Ricciarini, Irene Rocca, Luca Rocchi, Emanuele Romeo, Michele Russo, Núria Salvadó Aragonès, Andrea Savorelli, Massimiliano Savorra, Laura Suvieri, Miriam Terzoni, Michela Tessonì, Adriana Trematerra, Anna Trupia, Valentina Vacca, Irene Vaccalluzzo, Claudia Vagnozzi, Sofia Velichanskaia, Clara Verazzo, Alessia Vergari, Antonella Versaci, Calogero Vinci.

**SEZIONE 3 - Mitigazione del rischio sismico, idrogeologico e antropico dei Beni Culturali, architettonici, urbani e ambientali: indirizzi e criticità degli interventi di conservazione finalizzati alla tutela del Patrimonio**

Gabriele Bernardini, Giorgio Caselli, Anna Livia Ciuffreda, Maria Teresa Cristofaro, Francesca De Cola, Filippo Maria Del Vecchio, Andrea Donelli, Marco D'Orazio, Agnese Gasparotti, Gülru Koca, Francesco Monni, Nebai Osorio Ugalde, Enrico Quagliarini, Guido Romano, Costanza Stramaccioni, Marco Tanganelli, Cesare Tocci.

**SEZIONE 4 - Strategie di intervento sul patrimonio costruito: abitabilità, accessibilità, trasformabilità, adattabilità e resilienza**

Simonetta Acacia, Domenico Amati, Alberto Anello, Vittoria Arnetoli, Alessandro Barracco, Paola Bassani, Andrea Belleri, Oscar Eugenio Bellini, Daniela Besana, Virginio Brocajoli, Giuseppe Canestrino, Giuliana Cardani, Maria Sandra Carlini, Teresa Casale, Santi Maria Cascone, Francesca Castagneto, Domenico Chizzoniti, Maria Grazia Cianci, Rossella Corrao, Pablo Alejandro Cruz Franco, Teresa Cunha Ferreira, Emanuela D'Andria, Francesca De Cola, Paolo De Marco, Gianni Di Giovanni, Calogero Di Maggio, Salvatore Di Maggio, Roberto Facendola, Leticia Falasqui Tachinardi Rocha, Attilio Ferraro, Bogumil Filipezuk, Pierfrancesco Fiore, Fausta Fiorillo, Angelo Ganazzoli, Emanuele Garda, Emilia Garda, Giorgio Ghelfi, Elena Gómez Bernal, Alessandro Greco, Laura Greco, Michelle Gualdi, Vjola Ilia, Carmine Isi, Benida Kraja, Michele La Noce, Alessio Leondini, João Ling, Tommaso Lolli, Lucrezia Longhitano, Roberta Lucente, Marica Marazia, Antonino Margagliotta, Luigi Savio Margagliotta, Ana Marques, Grazia Massimino, Sabrina Mellacqua, Riccardo Mirri, Angelo Monteleone, Marco Morandotti, Rebecca Moroni, Pedro Murilo Freitas, Cristina Navajas, Florian Nepravishhta, Giulia Neri, Jaén Antonio Nesticò, Giuseppe Nucara, Maurizio Oddo, Antonello Pagliuca, Elisabetta Palumbo, Carlo Pavan, María Pérez Sendín, Francesco Pisani, Rolando Pizzoli, Salvatore Polverino, Valentina Porta, Giorgia Ranieri, Federica Ribera, Emanuele Richiusa, Marta Rodeschini, Diego Gaspar Rodríguez, Adela Rueda Márquez de la Plata, Amra Salihbegovic, Vincenzo Sapienza, Michela Schiaroli, Giuliana Sciacca, Gaetano Sciuto, Paolo Sette, Riccardo Sonzogni, Francesco Spada, Valentina Spagnoli, Giorgia Strano, Cinzia Maria Luisa Talamo, Cristina Tasso, Cesare Tocci, Pier Pasquale Trausi, Eugenio Vassallo, Calogero Vinci, Regina Helena Vieira Santos, Luca Zecchin.

**SEZIONE 5 - Strategie di intervento per la gestione, la rivitalizzazione e la rigenerazione delle città, dei centri storici e delle aree periferiche: pianificazione, strategie e progetti di intervento sul costruito urbano, sul territorio e sul paesaggio**

Esther Almarcha Núñez-Herrador, Pablo Altaba Tena, Carlo Atzeni, Renata Baesso Pereira, Claudia Battaino, Anna Chiara Benedetti, Francesca Bilotta, Fabrizio Bonomi, Andrea Bracciali, Sara Brescia, Giorgio Cacciaguerra, Stefano Cadoni, Marianna Calia, Mariangela Carlessi, Mauro Casartelli, Barbara Caselli, Stefano Cecamore, Alberto Cervesato, Samia Chergui, Michela Cigola, Carlo Costantino, Massimo Cotti, Teresa Cunha Ferreira, Gianluca D'Agostino, Gianni Di Giovanni, Giuseppe Di Giuda, Lorna Dragonetti, Massimo Faiferri, Annarita Ferrante, Lia Ferrari, Giulia Formato, Marco Galimberti, Arturo Gallozzi, Juan A. García-Esparza, Francesco Garofalo, Maria Paola Gatti, Emanuele Giaccari, Paolo Giannandrea, Iliaria Giannetti, Luca Guardigli, Ilva Hoxhaj, Alessandra Kluzer, Rossella Laera, Sara Lanzoni, Silvia La Placa, Eleonora Laurini, Luca Leoni, Olivia Longo, José Manuel López Torán, Laura Lucarelli, Giulia Luciani, Stefano Mais, Chiara Marchionni, Francesco Paolo R. Marino, Poliana Marques da Silva, Cecilia Mazzoli, Ippolita Mecca, Rosa Meo, Silvia Meschini, Giovanni Miri, Silvia Mocchi, Stefania Mornati, Marco Moro, Roberto Nai, David Ordóñez-Castañón, Alessandra Palma, Altea Panebianco, Ivana Passamani, Elena Paudice, Arianna Petraccia, Francesca Picchio, Mariangela Piumini, Giulia Porcheddu, Martina Porcu, Francesca Privitera, Fabrizio Pusceddu, Emanuele Quarto, Stefano Rinaldi, Emiliano Romagnoli, Marianna Rotilio, Amra Salihbegović, Virginia Sgobba, Davide Sigurtà, Barbara Scala, Albina Sciotti, Corrado Scudellaro, Davide Sigurtà, Lavinia Chiara Tagliabue, Lei Sun, Cristian Tolù, Anna Valentín, Sergio Valetti, Alessandra Vazzoler, Rafael Villena Espinosa, Caio Felipe Gomes Violin, Elena Zanazzi, Andrea Zaniboni, Marcello Zordan.



### SEZIONE 3

Mitigazione del rischio sismico, idrogeologico e antropico dei Beni Culturali, architettonici, urbani e ambientali:

indirizzi e criticità degli interventi di conservazione finalizzati alla tutela del Patrimonio

Alessio Cardaci, Francesca Picchio, Antonella Versaci (a cura di)

**Reuso 2024: Documentazione, restauro e rigenerazione sostenibile del patrimonio costruito**

© PUBLICA, Alghero, 2024

ISBN 978 88 99586 454

Pubblicazione Ottobre 2024



## IL PATRIMONIO E LA CITTÀ. UN'OCCASIONE DI RIUSO ADATTIVO

### HERITAGE AND THE CITY. AN OPPORTUNITY FOR ADAPTIVE REUSE

**Antonino Margagliotta** - UNIPA, Palermo, Italia, e-mail: antonino.margagliotta@unipa.it

**Paolo De Marco** - UNIPA, Palermo, Italia, e-mail: paolo.demarco@unipa.it

**Emanuele Richiusa** - UNIBA, Bari, Italia, e-mail: emanuele.richiusa@uniba.it

**Abstract:** The article explores the practice of adaptive reuse in architecture as a sustainable and necessary approach in response to the contemporary environmental, social and economic crisis. Historically, adaptive reuse has allowed buildings to resist over time by transforming and finding new meanings and functions. This principle also finds application in the contemporary era through projects that reinterpret different typologies and even historical architecture. Specifically, the article analyzes recent case studies in Europe, where disused industrial buildings have been transformed into cultural, residential and workspaces through innovative and sustainable architectural interventions. Finally, an experimental project in Palermo is illustrated, which through the adaptive reuse of historic buildings and urban spaces, proposes solutions that integrate sustainability and heritage enhancement, promoting a resilient architecture that is attentive to natural and settlement resources. The objective of the contribution is, therefore, to outline some project strategies also through an educational experience which, regardless of the results, is presented as an opportunity for the formation of a conscience and an awareness of architectural and environmental education.

**Keywords:** Sustainability, Green, Urban, Design, Contemporary.

### 1. La pratica del riuso adattivo per il patrimonio

Sin dalla sua origine l'architettura è stata concepita secondo principi di resistenza e durata per rispondere a quella caducità – tuttavia inevitabile – che incombe su essa come su tutte le opere dell'uomo. Il tempo è dunque questione ampia e centrale in tutte le epoche: quando Giovanni Battista Piranesi rappresentava le rovine romane nel loro pittoresco decadimento, o quando John Soane faceva dipingere la nuova sede per la Bank of England come un rudere, la loro preoccupazione (e al contempo l'ambizione) non era altro che la visione di quell'eternità che perlomeno ai resti degli edifici era dato esprimere. Da secoli gli studiosi e i pensatori si interrogano sui modi in cui l'architettura può resistere al tempo modificandosi o rinnovandosi nelle forme e negli usi. A meno di quelle opere già pensate con una durata programmata, l'equazione è elementare: nella nostra contemporaneità più a lungo dura un edificio, più positivo è il suo bilancio ecologico; richiede proporzionalmente meno risorse per la sua costruzione in relazione al tempo in cui viene usato, ha bisogno di minori energie per essere demolito ed evita la produzione di rifiuti. Visto in tale ottica, un'architettura come il Pantheon – oltre ad esprimere idee e principi atemporalmente e universali – sebbene modificata e alterata più volte nel corso del tempo, è da considerarsi una costruzione estremamente sostenibile. Del resto, è sempre accaduto che gli edifici dotati di una rilevanza architettonica e costruttiva siano stati riutilizzati per ragioni economiche e simboliche, contrapponendo alla perdita di funzione la persistenza della forma [1]. Moltissime e celebri sono le testimonianze di tali pratiche, come l'Aula ottagonale delle Terme di Diocleziano a Roma, convertita negli anni del fascismo in planetario e poi (mantenendo la struttura metallica della volta) usata come spazio espositivo; oppure

– per parlare del contesto siciliano – il Tempio della Concordia di Agrigento riadattato in chiesa nel 597 d.C. dal vescovo Gregorio II, o ancora l’architettura normanna dei Regi Sollazzi di Palermo con una sistematica trasformazione ed integrazione delle originarie costruzioni arabe [2]. In modo analogo, nella Siracusa bizantina la costruzione della cattedrale avviene come adattamento del tempio greco di Atena (V sec. a.C.) attraverso un processo di “inversione”, come definito da Carlos Martí Arís il quale scrive che «due forme apparentemente tanto diverse, come la forma del tempio periptero e quella della basilica, finiscono per mostrare la propria identità» [3], giacché la basilica cristiana a tre navate e il tempio greco periptero sono letteralmente lo stesso edificio. Il tempio greco si converte in basilica attraverso una sorta di inversione strutturale dell’edificio; tale capovolgimento si materializza mediante due operazioni che tuttavia non alterano la trama generale dell’edificio: la foratura della cella convertita in navata centrale; la tamponatura degli intercolumni della peristasi, trasformata in navata laterale. In tale processo di “inversione” il vuoto esterno viene così negato e trasposto all’interno. Successivamente, lo stesso edificio fu modificato in moschea durante il periodo arabo, per poi essere riconvertito in chiesa sotto il re normanno Ruggero I e infine, dopo il terremoto del 1693, fu costruita l’attuale facciata barocca.

Se nel XIX secolo Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc formula un approccio teorico secondo cui il modo migliore per preservare un edificio è trovare ad esso un nuovo uso [4], successivamente, il paradigma delle grandi metropoli industrializzate cambia completamente, quando si procede con l’abbattimento di edifici anche appena costruiti per dar spazio alle rendite fondiari a vantaggio della speculazione edilizia. A questo proposito, è opportuno ricordare che già nel 1911, l’ingegnere Reginald Pelham Bolton [5], teorizza l’obsolescenza economica degli immobili, distinguendola però nettamente da quella fisica e differenziandola a seconda della funzione dell’edificio. Pochi anni dopo, il Manifesto del Futurismo (1914) propone la costruzione di case con una vita più breve dei loro abitanti, mentre negli anni Cinquanta – l’epoca dei miracoli economici – Reyner Banham postula la possibilità di una *aesthetics of expendability* di cui in seguito Peter Cook (uno dei fondatori del gruppo Archigram) ne riprende gli assunti per proclamare una *throwaway architecture*, un’architettura usa e getta [6].

Nel XX secolo, dunque, la cultura architettonica comincia a manifestare una rischiosa alleanza con il consumismo che, osservata con sporadico scetticismo sin dagli anni Sessanta, si scontra oggi con una rinnovata coscienza dei limiti delle risorse delle nostre città e dello stesso pianeta. Il settore delle costruzioni, infatti, ha un forte impatto ambientale e sociale determinato non solo dai processi produttivi, ma anche dalle demolizioni<sup>1</sup>. Si tratta quindi certamente di una questione ecologica – ma anche economica e sociale – che necessita di risposte urgenti, in linea con quanto previsto dall’Agenda 2030 dell’ONU e dal New European Bauhaus<sup>2</sup>. Per ridurre l’impatto del settore, sarebbe dunque necessario recuperare una riflessione sulla durata, tornando a prendersi cura dell’esistente e cercando soluzioni per estenderne la vita degli edifici, riappropriandosi dello spazio urbano costruito mediante nuove forme, significati ed usi. Nella contemporaneità, il tema del riuso del patrimonio architettonico esistente costituisce un argomento di grande attualità, sia nella ricerca teorica che nella pratica progettuale. Sulla scorta di una tradizione ampia e solida, la pratica oggi definita come *Adaptive Reuse*, mira al disvelamento di nuove forme di bellezza, significato e funzione, agendo su edifici appartenenti a un passato prossimo ma non più rispondenti alle attuali necessità; queste costruzioni, spesso dismesse o abbandonate, sono disponibili ad essere “riciclate” per nuove attività attraverso un processo che esige grande competenza e creatività [7]. Nell’ottica della crisi ambientale ciò consente pure di ridurre lo spreco delle risorse e di favorire

1 Secondo il “Global Status Report for Buildings and Construction” del 2022 - una pubblicazione del Programma delle Nazioni Unite per l’Ambiente (UNEP) - l’industria delle costruzioni causa il 37% delle emissioni di anidride carbonica e consuma oltre il 34% della domanda di energia a livello globale, provocando anche una serie di conseguenze sull’ecosistema tramite il consumo di suolo e di risorse, come l’acqua e le materie prime. Inoltre, vanno poi considerati gli effetti sull’ambiente causati dalle attività di estrazione, lavorazione e trasporto dei materiali, che alla fine del loro ciclo di vita devono essere smaltiti come rifiuti, se non è possibile riciclarli.

2 L’iniziativa New European Bauhaus (NEB), lanciata dalla Commissione europea nel 2020, collega l’“European Green Deal” ai nostri spazi ed esperienze di vita in linea con gli obiettivi UE legati alla creazione di luoghi caratterizzati dalla bellezza, sostenibili e inclusivi che concorrono alla costruzione di un modello economico circolare e centrato sull’uomo. In tal senso, il recupero del patrimonio culturale e il riuso adattivo, in linea con quanto previsto dall’Agenda 2030, dall’“European Cultural Heritage Green Paper” e dall’“European framework for action on cultural heritage”, possono diventare propulsori di rigenerazione economica e sociale ed elementi chiave per affrontare il cambiamento climatico e favorire una transizione ecologica sostenibile e inclusiva.

un’impronta ecologica per gli insediamenti, evitando la realizzazione di nuove volumetrie e l’ulteriore “cementificazione” del territorio. Se le prime esperienze progettuali in questo ambito riguardavano la conversione degli spazi tra differenti tipologie funzionali, la pratica tende oggi a costituirsi come un processo di adattamento e ampliamento delle strutture stesse, anche con l’apposizione di elementi che rispondono ai nuovi linguaggi. La transitorietà degli interventi costituisce una variabile strategica che permette di rispondere a nuove domande, esaltando la spazialità esistente e, contemporaneamente, apponendo un nuovo ordine regolatore legato alle nuove organizzazioni funzionali e spaziali<sup>3</sup>. Con tali operazioni progettuali si offre una nuova speranza all’edificio, rinnovandone il senso e sincronizzandolo ad un presente. «Ricostruire - scrive Marguerite Yourcenar - significa collaborare con il tempo nel suo aspetto di “passato”, cogliere lo spirito o modificarlo, protenderlo, quasi, verso un più lungo avvenire» [8].

## 2. Pratiche e strategie sostenibili

Il riuso adattivo del patrimonio architettonico è una pratica sempre più diffusa soprattutto nelle città dell’occidente europeo nelle quali, per simili ragioni di sviluppo del secolo scorso, sorgono analoghe opportunità di intervento. Alcuni casi studio di seguito riportati – realizzati negli ultimi dieci anni e selezionati in base alla rilevanza delle soluzioni architettoniche, nonché per la varietà dei programmi funzionali sviluppati – tentano di tracciare un quadro sulle recenti pratiche e strategie sostenibili per il riuso adattivo. Un caso frequente è quello degli edifici industriali dismessi che, divenuti oggi tecnologicamente obsoleti (inadatti ad accogliere i processi produttivi odierni) o abbandonati per nuove più convenienti ubicazioni al di fuori della città, spesso si ritrovano in aree strategiche del tessuto urbano consolidato. Inoltre, per loro stessa natura, queste costruzioni sono tipologicamente concepite come grandi contenitori, senza particolari articolazioni spaziali e strutturalmente regolari, essendo pensate per accogliere al loro interno macchinari di varia dimensione e funzione. Il patrimonio industriale diviene allora un’interessante occasione di recupero che, grazie al progetto di riuso adattivo, può disvelare l’architettura e dotare la città di nuovi spazi di qualità. Diversi esempi notevoli sono opera dello studio spagnolo Harquitectes che in area catalana ha recentemente trasformato un edificio ex-industriale nella nuova sede della casa farmaceutica Galenicum (Esplugues de Llobregat, 2022), ma ha anche convertito l’ex-vetreria Planell nel nuovo centro civico del quartiere Les Corts di Barcellona (2016). Quest’ultimo intervento risulta interessante da molteplici punti di vista, soprattutto nella relazione tra la questione patrimoniale e le strategie di sostenibilità energetica, ordinate e bilanciate da un rigoroso progetto architettonico [9]. Nel lotto triangolare occupato dalla costruzione, infatti, le due facciate in laterizio presentano un vincolo patrimoniale che ne obbliga la conservazione; queste vengono dunque consolidate mediante un paramento murario che le ingloba in un nuovo e più alto involucro, senza però modificarne il comportamento strutturale originario. Internamente, la nuova facciata si distacca da quelle vincolate mediante la creazione di un cortile coperto, uno spazio vuoto ripetuto anche sul vertice opposto e utile ad una migliore distribuzione della luce ma anche come cuscinetto termico e acustico rispetto alla strada. La gestione dell’aria per i quattro livelli interni è interamente naturale: in inverno sfruttando l’elevata inerzia termica della struttura muraria che trasferisce calore all’interno; in estate, con la dissipazione del calore che avviene dai cortili vegetati e ombreggiati, grazie ad un effetto camino azionato da coperture vetrate prismatiche. Questi elementi trasparenti definiscono il nuovo coronamento dell’edificio, componendo un coerente equilibrio volumetrico che riconfigura e rispetta l’esistente.

Sempre nella città di Barcellona – nell’ambito del programma “Fàbriques de Creació” per la conversione di antiche fabbriche in centri per l’arte – nel quartiere Sant’Andreu gli architetti Roldán+Berengué hanno portato a termine il progetto di riuso di un antico magazzino della Fabra i Coats (2019). L’ex-fabbrica tessile ospita adesso alloggi di tipo sociale, comprendendo 46 unità abitative con due camere da letto (41 destinati a giovani famiglie, 5 come residenze temporanee per artisti), oltre che spazi collettivi

3 A titolo esemplificativo si rimanda all’opera di Lacaton & Vassal, vincitori del Pritzker Prize 2021, per i quali trasformare e non demolire gli edifici è il principale obiettivo da perseguire attraverso anche l’adozione di tecnologie avanzate o sperimentali, talvolta mutate da altri ambiti. Essi affermano che «La trasformazione è l’opportunità per fare di più e meglio con ciò che esiste. La demolizione è una decisione facile e di breve termine. È uno spreco di molte cose: uno spreco di energia, uno spreco di materiale e uno spreco di storia. Inoltre, ha un impatto sociale molto negativo. Per noi è un atto di violenza». L’adaptive reuse diventa quindi l’inizio di un’azione che permette nel lungo periodo di riqualificare durevolmente gli edifici e le città con un processo innovativo.

per i residenti. L'edificio costruito nel 1905 è formato da muri in laterizio, sormontanti da ventiquattro incavallature in acciaio, che compongono una lunga struttura di 100x15 metri, con due elevazioni ed un'altezza di 11 metri [10]. Il progetto mantiene i caratteri della preesistenza costruendovi all'intero e sfruttandone le qualità fisiche e spaziali: un nuovo ingresso centrale in corrispondenza di un vestibolo a tutt'altezza, da cui partono scale che conducono agli spazi collettivi distribuiti diagonalmente su tutti i quattro nuovi livelli, disposti come terrazze che si affacciano l'una sull'altra. La realizzazione di quattro livelli "interni" senza alcun rinforzo delle strutture esistenti è possibile grazie all'impiego del legno che permette una considerevole riduzione dei carichi (cinque volte in meno dell'acciaio) e, al contempo, evoca un'operazione "tessile", oltre a configurare un intervento totalmente reversibile. La struttura esistente viene dunque trasformata in un involucro che funge da cuscino termico per le residenze, creando uno spazio intermedio per la circolazione dell'aria e riducendo notevolmente il consumo energetico; il nuovo inserimento, al contempo, rafforza i caratteri spaziali e costruttivi della preesistenza, conservandone integralmente l'aspetto nei confronti del contesto urbano.

Una strategia analoga è stata impiegata nel riuso adattivo dell'edificio industriale Ombú a Madrid nelle vicinanze della stazione Méndez Alvaro, costruito nel 1905 dall'architetto Luis de Landeche e convertito nella sede degli uffici dell'azienda Acciona dal progetto dello studio Norman Foster + Partners (2022). Il progetto sviluppa una precisa dimensione costruttiva-tecnologica dalla quale consegue una riduzione dell'impatto ambientale [11] che lo ha salvato dalla demolizione che ha invece interessato altre costruzioni della zona; l'involucro della fabbrica, perfettamente conservato, che contiene al suo interno una struttura leggera in legno (proveniente dalle foreste locali) concepita come una successione di terrazze degradanti. Questo assetto, con l'uso di un grande lucernario in copertura, permette di ridurre la necessità di illuminazione artificiale e integrare la ventilazione. Inoltre, la struttura in legno – che si distacca e distingue chiaramente dal corpo esistente – ha una grande flessibilità distributiva ed è completamente smontabile. Parte fondamentale dell'intervento è anche la conversione degli spazi esterni in un nuovo parco di 12.400 metri quadrati con 350 alberi, offrendo luoghi d'ombra per il lavoro e per le riunioni informali, benefici alla comunità e positivo impatto sociale.

Infine, una recentissima esperienza di riuso adattivo è quella dello studio polacco KWK Promes, che si è occupata del progetto della Galleria d'arte contemporanea PLATO (Ostrava, 2024). Il nuovo museo trova sede in un ex-macello in stato di rovina, una costruzione tutelata che testimonia la realtà industriale della città ceca [12, 13]. Le tessiture e le decorazioni definite dal mattone nerastro così come le mancanze dovute ai crolli, divengono caratteri fondamentali del progetto di riuso (vincitore di un concorso internazionale): i mattoni deteriorati vengono sostituiti con altri recuperati dai crolli, rimanendo visibili anche nell'ex-atrio del macello, mentre il resto degli interni sono rifiniti con intonaco di calce bianco; i tetti in legno sono stati sostituiti con strutture in acciaio, mentre il resto delle murature viene completato con micro-calcestruzzo; lo stesso materiale è usato per consolidare e ridefinire le porzioni crollate, che vengono mantenute come nuovi accessi, cambiandone radicalmente le possibilità di fruizione e divenendo l'azione chiave dell'adattamento. I nuovi muri sono infatti pareti rotanti, che consentono una grande continuità con l'esterno, tale che l'arte possa "uscire" e "contaminare" lo spazio circostante. Un ulteriore aspetto di interesse, infatti, è che l'intervento di KWK Promes – superando le richieste del bando di concorso – propone di riqualificare le aree intorno alla galleria, bonificando un terreno contaminato mediante un parco biodiverso, suolo permeabile, prati fioriti, bacini di ritenzione. Il disegno del verde prende spunto dalla posizione di antichi edifici insistenti sull'area, creando uno spazio inclusivo, cercando di sensibilizzare all'arte ma anche alle tematiche ambientali.

### 3. Una sperimentazione progettuale per Palermo

Nella metropoli contemporanea (nella città di Palermo, ma ormai pure nei centri di minore dimensione) la dilatazione spaziale ha allentato o vanificato il rapporto città-natura al limite del suo dissolvimento, anche se moderne saghe riannodano dialetticamente la città e le sue forme ad allusive immagini di natura: nella tradizione narrativa il luogo in cui perdersi è il bosco - come ricordano i poemi per i grandi e le fiabe dei bambini - mentre l'attuale luogo dello smarrimento è proprio la città. Se nel passato l'immagine della città si era consolidata sull'idea della radura - cioè, sullo spazio sottratto alla vegetazione - un riferimento "naturale" dell'attuale condizione urbana è la foresta che, al contrario, diviene metafora di quanto la città stessa distrugge. Superate le similitudini letterarie, la città contemporanea esprime la di-

sattenzione - e la disaffezione - dell'uomo nei confronti della natura che si manifesta in una tendenziale azione di occultamento, tanto che essa resta invisibile ai sensi con una percezione inversamente proporzionale alla dimensione urbana e alla insensibilità delle persone. In un tempo che esalta nella compagine urbana artificiosi "boschi verticali" (dimenticando che il posto in cui piantare alberi resta sempre il suolo e definendo un chiaro rapporto con la Terra) è necessario avere attenzione per la natura nella città esistente "piantando alberi" (dovunque l'uomo costruisce - scriveva Le Corbusier citando un antico proverbio turco - pianta alberi), questione evidentemente non nuova e non priva di attuale dibattito. Il superamento della distinzione città-natura prevede la ri-naturalizzazione dei sistemi urbani non solo per rigenerare lo spazio cittadino e concepire nuovi habitat ma anche per instaurare un nuovo rapporto (che è culturale e sociale) con la vegetazione e, quindi, con la natura. Tuttavia, il tema dell'integrazione delle componenti naturali in ambito urbano è spesso affrontato con modalità poco consapevoli delle complessità che sottende, e senza una visione multidisciplinare ed un approccio multiscale. Riconsiderare la città attraverso la presenza degli alberi implica l'idea di una sua ricomposizione con processi di forestazione e riuso del suolo che investono l'intero organismo urbano (chiaramente in quella parte di recente formazione, le periferie disordinate, frammentate e disperse, le aree abbandonate, le aree residuali) in cui gli alberi entrano, raccordano, investono (e invadono) lo spazio e determinano nella città il "bosco orizzontale".

Ripensare la città attraverso "infrastrutture verdi", aumentando l'estensione del patrimonio vegetale, in rapporto al patrimonio architettonico, può avviare percorsi di riabilitazione e riuso che corrispondano a nuove ragioni per un rinnovato approccio culturale e formativo al progetto di architettura. Ciò induce ad una attenzione sociale e politica che consente di rimettere in discussione lo spazio pubblico, i vuoti urbani, il disegno dell'intera città, con riflessi sul piano ambientale, sociale ed economico. Attraverso un'attenzione legata alla qualità spaziale ed emotiva, la vegetazione dentro la città può contribuire a dare bellezza e promuovere una nuova sensibilità per società e comunità più sostenibili.

Le strategie del riuso adattivo sono state esplorate e applicate in differenti esperienze didattiche di progettazione architettonica svolte nell'Università degli Studi di Palermo, nell'ambito di un contesto ambientale unitario e particolarmente singolare della città di Palermo. Dapprima mediante una tesi di laurea magistrale (che ha come oggetto il complesso monumentale arabo-normanna della Cuba, la sua corte e gli spazi adiacenti), in seguito un corso di Progettazione architettonica (riguardante la contigua Caserma Tükory, e in particolare la "Palazzina Vespri" risalente alla seconda metà del Novecento) e, infine, in un corso di Architettura rurale (con un intervento di riforestazione urbana dello spazio intermedio tra la Cuba e la Caserma)<sup>4</sup> (fig. 1). Gli interventi proposti, con una visione asincrona ma unitaria, interessano un comparto della città che, attraverso l'azione progettuale, trova una qualificazione (spaziale e funzionale) in relazione – e quasi in comunicazione – con il campus universitario ed il suo "parco" naturalistico costituito dalla "Fossa della Garofala"; la grande incisione determinata dall'antico fiume Kemonia, infatti, rappresenta oggi un frammento di natura che si insinua radialmente sino al centro della città. I tre momenti progettuali – sebbene entro i limiti e le specificità degli ambiti interessati e delle finalità didattiche – intercettano altrettante operazioni legate al riuso e concorrono a determinare una qualità spaziale e abitativa che attiene alla scala urbana e dell'edificio. L'obiettivo, allora, è quello di sviluppare un'ampia e controllabile quantità di fenomeni legati alla valorizzazione del patrimonio (materiale e immateriale), esplicitando le relazioni tra segni esistenti, con l'ambiente naturale e costruito, con le implicazioni materiche e tecnologiche, avendo particolare attenzione alle questioni della sostenibilità con un approccio interdisciplinare (fig. 2).

L'intervento nell'immediato intorno del regio sollazzo della Cuba si inserisce nell'ambito di un Laboratorio di Laurea del Corso di Studi in Ingegneria edile - Architettura, riguardante l'architettura normanna a Palermo. Molti giardini, architetture civili palaziali e specialistico-religiose, sono miracolosamente giunti sino ai nostri giorni e, dal 2015, sono riconosciuti con l'istituzione del sito UNESCO "Palermo Arabo-Normanna e le Cattedrali di Cefalù e Monreale". Il sito individua, inoltre, un "sistema" che potrebbe ancora ampliarsi, includendo altre architetture attraverso un'azione di riuso e rifunzionalizzazio-

<sup>4</sup> La tesi è stata elaborata nel Laboratorio di Laurea "L'Architettura normanna a Palermo e la città contemporanea", relatori: prof. F. Tomaselli, A. Margagliotta, P. De Marco - a.a. 2021/22. I corsi di Progettazione architettonica 3 e Architettura rurale sono stati tenuti dal prof. A. Margagliotta; tutor: PhD attendants A. Anello, A. Ganazzoli, E. Richiusa - a.a. 2023/24.



Fig. 1 - Ortofoto dell'area di progetto. In alto 1 la Cuba (1), sotto la "Palazzina Vespri" della Caserma Tukory (2), in basso il campus universitario UNIPA e la Fossa della Garofala (3).

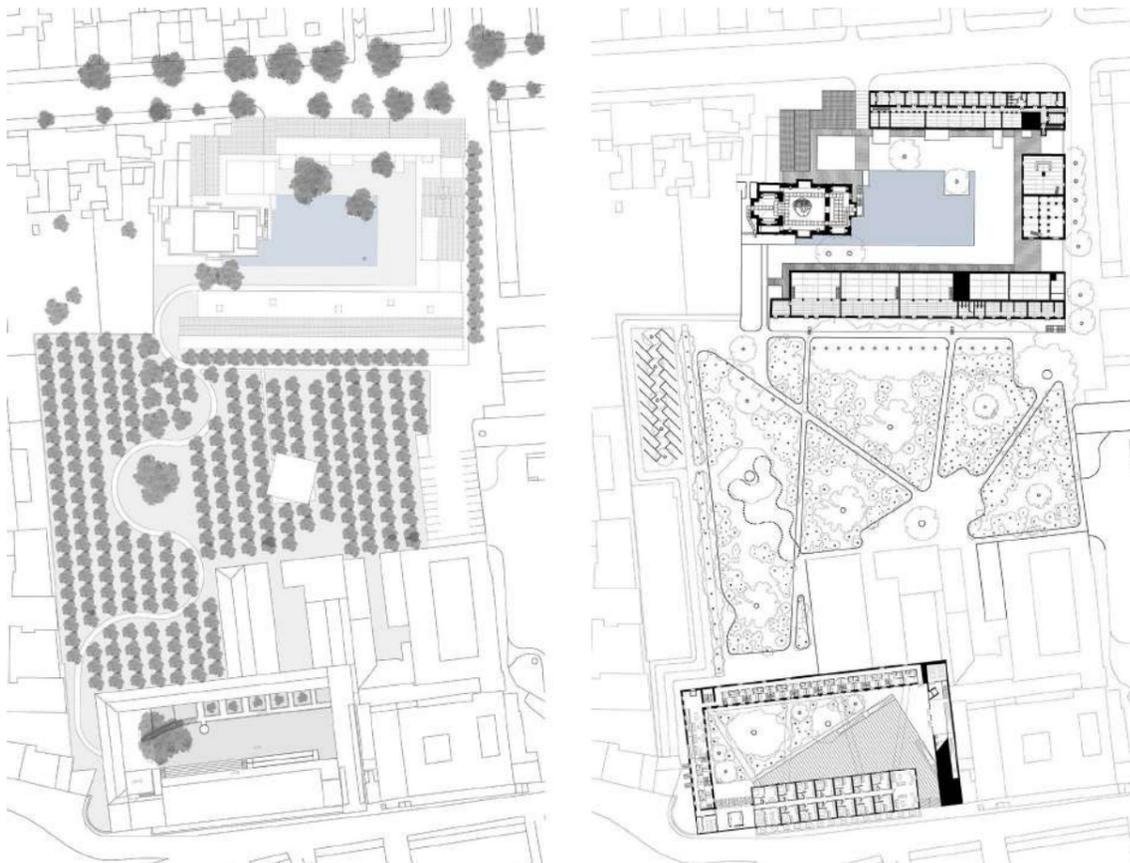


Fig. 2 - A sinistra, I ipotesi di progetto - Planimetria (Serio L., Di Liberto D., Raimondi G., Montevago E., Salamone C., Amato S.). A destra, II ipotesi di progetto - Planimetria (Serio L., Di Liberto D., Nadesalingam N. Barcellona M., Lo Cascio F., Tomasello L.).

ne per favorire la valorizzazione, la tutela e la fruizione dei monumenti, oltre che la rigenerazione urbana. Tra queste, proprio il palazzo della Cuba, per la quale il progetto immagina di ristabilire una nuova accessibilità e fruizione, adattando gli edifici adiacenti (che insistono sul bordo dell'antica peschiera) a nuove funzioni di co-working, spazi per la cultura e per le associazioni giovanili (fig. 3).

Il secondo momento del progetto, condotto nel Corso di Progettazione Architettonica 3 del Corso di Studi in Ingegneria edile, Innovazione e Recupero del costruito, coniuga il riuso del patrimonio e la necessità di nuovi spazi per l'Università, in particolare con l'ampliamento dei servizi del campus di Viale delle Scienze. L'intervento progettuale, senza rinunciare all'inserimento di nuovi segni che utilizzano nuove forme e materiali, a volte sovrapponendosi altre volte intersecando l'edificio esistente, prevede una rifunzionalizzazione adattiva per la residenzialità, con aule e spazi per lo studio, in modo da estendere gli attuali confini del campus e proiettarlo nella città (fig. 4). Il progetto ha previsto pure la risistemazione della corte in rapporto alla specifica accessibilità (individuata a partire dal nuovo rapporto con la città) assunta come occasione espressiva del principio insediativo su cui si fonda l'intera composizione. In tal modo il progetto diventa l'occasione per "aprire recinti": tanto quello del campus, che è attualmente uno spazio intercluso, che poco dialoga con il resto della città; tanto quello dell'edificio esistente della Caserma Tükory (del resto molto prossima alla "Fossa della Garofala" e, quindi, alla cittadella universitaria) che, come tutte le caserme, si configura come una struttura introversa e poco permeabile. Il progetto utilizza come "testo" da "riscrivere" la cosiddetta "Palazzina Vespri" della Caserma: un complesso di spazi (con caratteri costruttivi ed elevazioni differenti) organizzato intorno ad una corte rettangolare, che lo rende idoneo, per tradizione tipologica, all'idea di spazio di comunità. Nel complesso l'edificio si presenta con una spazialità chiara e leggibile, con un notevole valore insediativo a motivo della prossimità alla città universitaria e all'area monumentale della Cuba (figg. 5, 6 e 7).

Tra il recinto di questa e l'edificio è presente, inoltre, una vasta area, ambito del terzo momento didattico, disponibile a definire spazi di continuità e connessione tra il patrimonio architettonico e lo spazio urbano circostante. Quest'ultima azione progettuale, elaborata nel Corso di Architettura rurale del Corso di Studi in Scienze delle Produzioni e delle Tecnologie Agrarie, indaga il tema della "riforestazione urbana", con particolare attenzione alla città densa nella quale, se per un verso si acquisiscono le criticità, dall'altro è possibile definire innovative strategie per la rigenerazione, la condivisione e l'attuazione della cultura green, in una visione che raduna e integra differenti momenti e contesti della città. Con questa finalità, i progetti relativi al Corso di Progettazione Architettonica 3, assumendo inoltre come stato di fatto il progetto della tesi di laurea, operano in continuità con entrambi per definire contiguità spaziale coerente con entrambi attraverso l'azione del "piantare alberi". Questa specificità del progetto è stata indagata con differenti impianti e tradizioni del verde: dall'idea del giardino informale e dell'oasi mediterranea, dalla memoria dell'hortus conclusus e dell'agrumeto della Conca d'Oro per connettere due momenti architettonici significativi attraverso la qualità dello spazio, del verde e dell'ambiente.

L'esperienza progettuale, in definitiva, esemplifica l'approccio integrato al riuso adattivo, con interventi



Fig. 3 - Vista della corte della Cuba e delle ex scuderie. Serio L., Di Liberto D., Il Recupero delle ex Scuderie del Palazzo della Cuba, tesi di laurea, Università degli Studi di Palermo, a.a. 2021-2022.

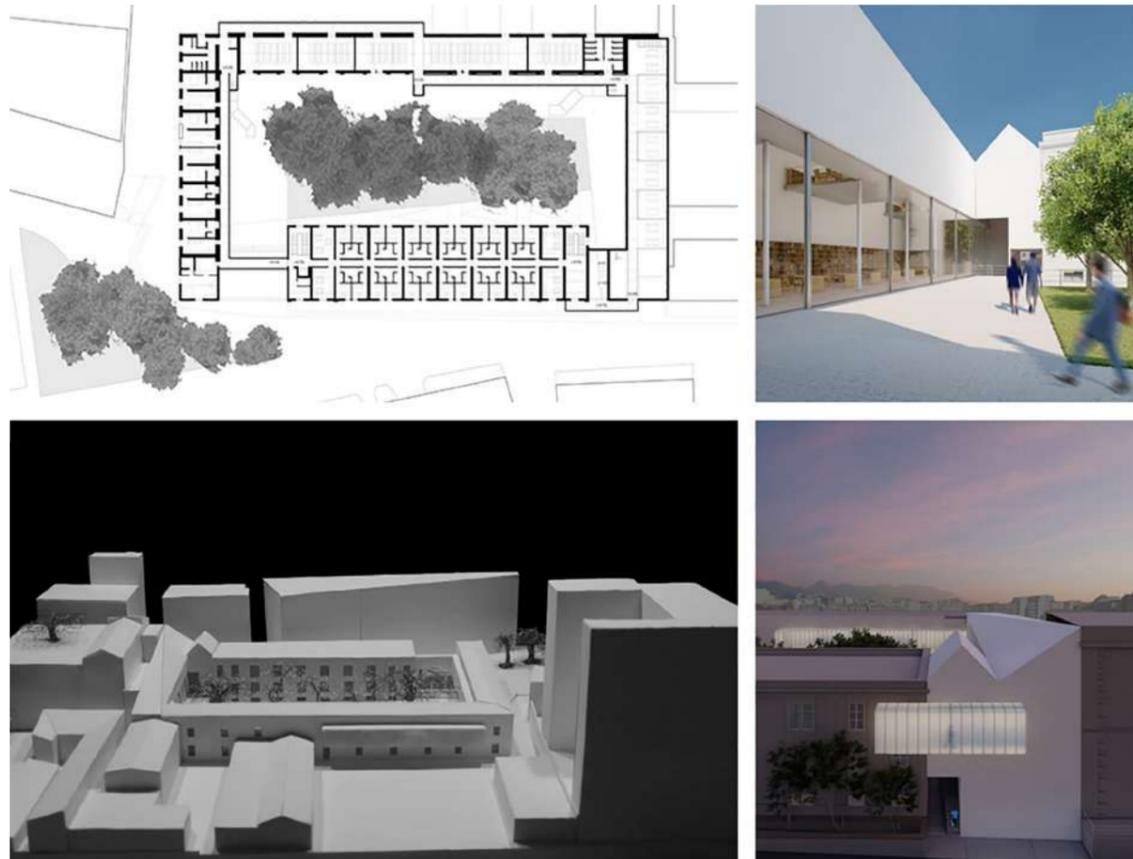


Fig. 4 - III ipotesi di progetto - Pianta I piano e vista dall'interno della corte della Palazzina Vespi; modello monomaterico in polistirolo cartonato; vista da Corso Pisani (Frusteri S., Giunchiglia G., Zuccarello M.).

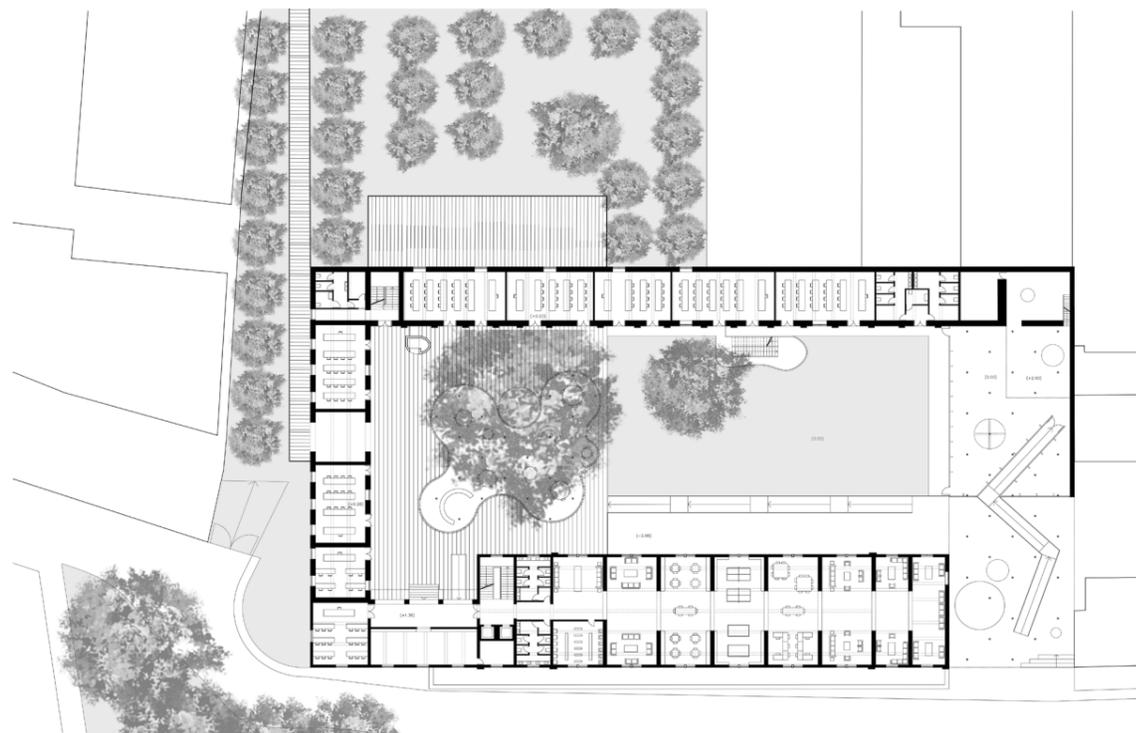


Fig. 5 - IV ipotesi di progetto - Pianta piano terra Palazzina Vespi. (Lo Coco S., Lombino E. D., Paternostro M., Mosca C.).

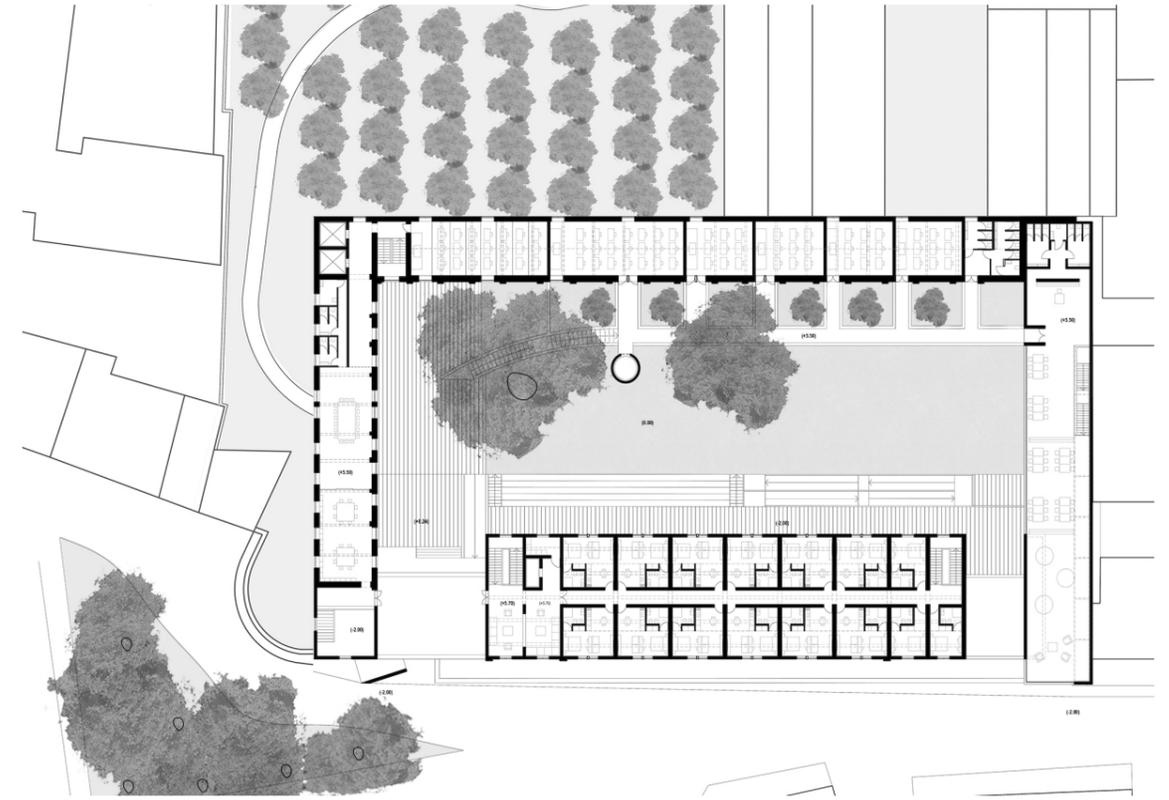


Fig. 6 - I ipotesi di progetto - Pianta I piano Palazzina Vespi. (Raimondi G., Montevago E., Salamone C.).



Fig. 7 - I ipotesi di progetto - Vista dall'interno della corte della Palazzina Vespi (Raimondi G., Montevago E., Salamone C.).

che non solo recuperano il valore storico e architettonico degli edifici, ma li inseriscono in un contesto urbano rinnovato e sostenibile. L'integrazione di spazi verdi e l'attenzione alla sostenibilità ambientale e sociale dimostrano come il riuso adattivo può contribuire significativamente alla resilienza urbana e alla qualità della vita (figg. 8, 9 e 10).

#### 4. Conclusioni. Per un'etica del riuso

Il riuso adattivo non è semplicemente una pratica conservativa, ma un processo dinamico e creativo che richiede una visione interdisciplinare e una profonda consapevolezza delle risorse naturali e culturali disponibili. Questo approccio permette di sviluppare soluzioni architettoniche innovative che, nel rispet-

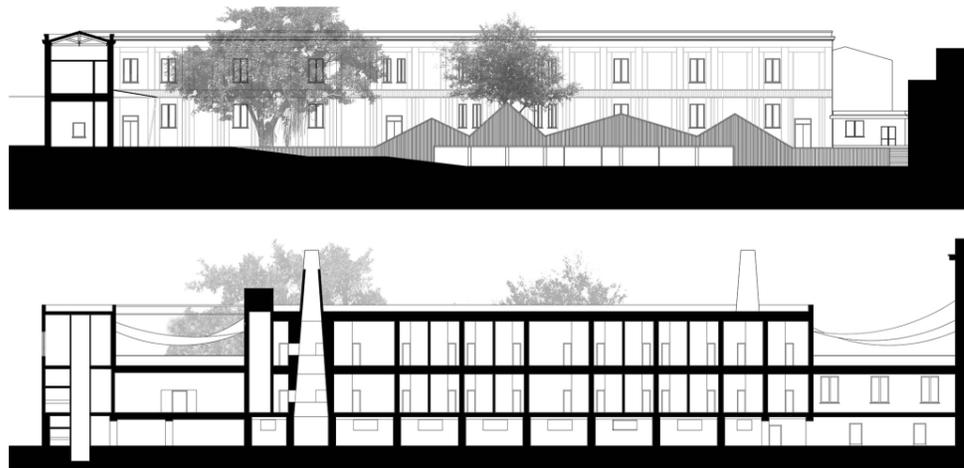


Fig. 8 - V ipotesi di progetto - Sezioni della Palazzina Vespri. (D'Amico A., Greco G., Li Destri D.)



Fig. 9 - V ipotesi di progetto - Vista dall'interno della corte della Palazzina Vespri. (D'Amico A., Greco G., Li Destri D.)



Fig. 10 - IV ipotesi di progetto - Vista dall'interno della corte della Palazzina Vespri. (Lo Coco S., Lombino E. D., Paternostro M., Mosca C.)

to del passato, sviluppano un uso più consapevole e sostenibile delle risorse urbane. La città – l'habitat artificiale in cui ormai vive la stragrande maggioranza della specie umana – deve necessariamente intraprendere processi di adattamento per rispondere all'azione combinata della crisi ambientale, sociale, sanitaria ed economica. Per queste ragioni appare adeguata la pratica del riuso adattivo che, benché rinnovata dalle possibilità tecniche e tecnologiche attuali, trova fondamento nella storia dell'architettura e delle sue progressive stratificazioni. Inoltre, numerosi e recenti esempi contemporanei dimostrano come

alcune aree urbane abbiano già intrapreso processi di riuso adattivo, con modalità tali da rispettare la tradizione dei luoghi e il patrimonio rappresentato dalle stesse architetture. Questi interventi, producendo impatti estremamente limitati in termini di emissioni, hanno invece un'influenza vasta sull'ambiente, con azioni di riqualificazione che vanno ben oltre il singolo manufatto architettonico.

Si occupano, poi, anche del progetto degli spazi aperti e della vegetazione, che divengono parti fondamentali del progetto, complementando e propagando l'azione del riuso al di fuori dell'involucro architettonico e verso la città. L'importante innovazione dell'adaptive reuse, probabilmente, risiede proprio nella molteplicità dei suoi effetti che considerano non solo l'orizzonte della disciplina architettonica, dello spazio, delle soluzioni costruttive, ma includono gli spazi aperti, la vegetazione e l'ambiente nella sua accezione più ampia, inclusa quella sociale ed energetica. Una nuova etica del fare architettonico, che incoraggia a riconsiderare il patrimonio esistente, a rammendare le periferie, a costruire un ecosistema urbano che possa riconciliare uomo e natura. La sperimentazione sulla città di Palermo, allora, si propone innanzitutto di applicare e verificare attraverso il progetto il complesso quadro di questi assunti teorici; al contempo, ha un importante obiettivo implicito nel portare all'interno della didattica universitaria l'etica del riuso adattivo, in modo da educare i giovani alla sensibilità e alla responsabilità che deve contrassegnare il fare e l'architettura del presente e del domani, sviluppando una coscienza critica verso la sostenibilità e la valorizzazione del patrimonio. In termini generali, e applicabili ad altri contesti o realtà urbane, gli interventi proposti, caratterizzati anche da una concreta fattibilità tecnica, risolvono puntualmente delle specifiche questioni architettoniche, mantenendo però uno sguardo ampio sul contesto e sulla città. Il progetto si può allora intendere come la verifica di una strategia complessa e replicabile, che tenta di mettere a sistema i caratteri peculiari di una città: la propulsione proveniente dalla rete delle sue architetture esistenti (storico-monumentali ma pure del recente passato), l'occasione di un riuso compatibile di manufatti in disuso e abbandonati, la connessione con aree verdi e, al contempo, l'implementazione degli spazi di natura all'interno dei tessuti urbani.

#### Attribuzioni

Ai fini dell'attribuzione dei testi ai singoli autori del presente contributo, si consideri:

1. La pratica del riuso adattivo per il patrimonio - Emanuele Richiusa
2. Pratiche e strategie sostenibili - Paolo De Marco
3. Una sperimentazione progettuale per Palermo - Antonino Margagliotta
4. Conclusioni. Per un'etica del riuso - Antonino Margagliotta, Paolo De Marco, Emanuele Richiusa.

#### Bibliografia

- [1] Rossi A. L'architettura della città. Novara: De Agostini Scuola spa; 2006.
- [2] Richiusa E. Atlante dell'Uscibene. Palermo: KDP Amazon; 2022.
- [3] Martí Aris C. Le Variazioni dell'Identità: il Tipo in Architettura. Barcellona: CittàStudi; 1996.
- [4] Plevoets B, Van Cleempoel K. Theoretical development on adaptive reuse: a historic overview in process. New York: Routledge; 2019.
- [5] Bolton RP. Building for Profit: Principles Governing the Economic Improvement of Real Estate. New York: DeVinne Press; 1911.
- [6] Magnano Lampugnani V. Sostenibilità e durata. In: Casabella 939/2022
- [7] Lakatos A. Recovering the Memory: Conversion within the Context. Bucharest: "The Ion Mincu" University of Architecture and Urban Planning; 2016.
- [8] Yourcenar M. Memorie di Adriano. Milano: Einaudi; 1988.
- [9] AV Monografias "Harquitectes. Appropriate, Attractive, Affordable", 202/2018, 68-77.
- [10] Espegel C, Cánovas A, de la Puerta (a c. di). Amaneceres domésticos. Temas de vivienda colectiva en la Europa del siglo XXI. Madrid: Ediciones Asimétrica; 2022, 53-87.
- [11] Dal Co F. Foster + Partners. Ombú, Campus Acciona, Madrid, España. In: Casabella 937; 2022, 4-21.
- [12] Plato, Contemporary art gallery. In: Domus 1079, maggio 2023, 38-41.
- [13] Plato art gallery in Ostrava. In: Detail 10/2023, 54-61.