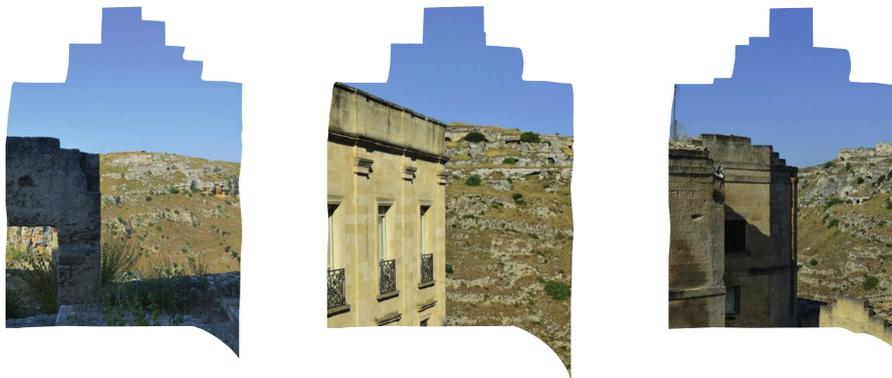
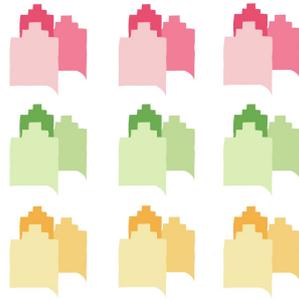


# ReUSO Matera



## PATRIMONIO IN DIVENIRE

c o n o s c e r e  
v a l o r i z z a r e  
a b i t a r e

a cura di  
**Antonio Conte**  
**Antonella Guida**



GANGEMI EDITORE®  
INTERNATIONAL



VII CONVEGNO INTERNAZIONALE  
SULLA DOCUMENTAZIONE, CONSERVAZIONE E RECUPERO  
DEL PATRIMONIO ARCHITETTONICO E SULLA TUTELA PAESAGGISTICA  
DIPARTIMENTO DELLE CULTURE EUROPEE E DEL MEDITERRANEO  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA – 23 | 24 | 25 | 26 OTTOBRE

**Direttori del Convegno**

Antonio Conte, *Università degli Studi della Basilicata*  
Antonella Guida, *Università degli Studi della Basilicata*

**Comitato Fondatore**

Stefano Bertocci, *DIDA Dipartimento di Architettura - Università Firenze*  
Fauzia Farneti, *DIDA Dipartimento di Architettura - Università Firenze*  
Giovanni Minutoli, *DIDA Dipartimento di Architettura - Università Firenze*  
Susana Mora Alonso-Muñoyerro, *Universidad Politécnica Madrid*  
Silvio Van Riel, *DIDA Dipartimento di Architettura - Università Firenze*

**Comitato d'Onore**

Aurelia Sole, *Magnifica Rettore - Università degli Studi della Basilicata*  
Ferdinando Mirizzi, *Direttore - DCEM, Architettura Paisaggio e Patrimoni Culturali*  
Mauro Fiorentino, *Coordinatore - Dottorato "Cities and Landscapes: Architecture, Archaeology, Cultural Heritage, History and Resources", Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo, già Magnifico Rettore dell'Università degli Studi della Basilicata*  
Cosimo Damiano Fonseca, *Accademico dei Lincei, fondatore e primo Rettore dell'Università degli Studi della Basilicata*  
Raffaello De Ruggieri, *Sindaco di Matera*  
Francesco Canestrini, *Direttore - Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio della Basilicata - MiBAC*  
Marta Ragozzino, *Direttrice - Polo Museale della Basilicata - MiBAC*  
Paolo Verrì, *Direttore generale - Fondazione Matera 2019*  
Salvatore Adduce, *Presidente - Fondazione Matera 2019*  
Eusebio Leal Spengler, *Presidente del Consiglio di Stato - Ministro della Repubblica di Cuba in qualità di storico della città di L'Avana, Cuba*  
José Carlos Rodríguez Ruitz, *Ambasciatore di Cuba in Italia*  
Giovanni Carbonara, *Professore Emerito di Restauro Architettonico presso la Facoltà di Architettura dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza"*  
Amerigo Restucci, *Accademico dell'Accademia delle Arti e del Disegno San Luca, membro del Consiglio Superiore del Ministero dei Beni Culturali, già Magnifico Rettore e Professore ordinario di Storia dell'Architettura presso la Facoltà di Architettura dell'Università IUAV di Venezia*  
Francesco Sisinni, *Benemerito, accademico dell'Accademia delle Arti e del Disegno San Luca dal 1985, già Direttore Generale del Ministero per i Beni e le Attività Culturali*  
Giambattista De Tommasi, *già Professore Ordinario di Architettura Tecnica, Politecnico di Bari*

**Comitato Scientifico**

Albiol Ibáñez, José Ramón, *Universidad de Valencia*  
Algarín Comino, Mario José, *Universidad de Sevilla*  
Andrisani, Giuseppe, *Università degli Studi della Basilicata, Membro italiano ICOMOS - UNESCO - Miembro Fundación CICOP España*  
Bellanca, Calogero, *Università "Sapienza", Roma*  
Bernardo, Graziella, *Università degli Studi della Basilicata*  
Bertocci, Stefano, *Università degli Studi di Firenze*  
Bevilacqua, Mario, *Università degli Studi di Firenze*  
Bixio, Antonio, *Università degli Studi della Basilicata*  
Brasilero, Vanessa Borges, *Universidade Federal de Minas Gerais*  
Caccia Gherardini, Susanna, *Università degli Studi di Firenze*  
Calia, Marianna, *Università degli Studi della Basilicata*  
Cardone, Giuseppe, *Università degli Studi della Basilicata*  
Conte, Antonio, *Università degli Studi della Basilicata*



Proprietà letteraria riservata  
Gangemi Editore spa  
Via Giulia 142, Roma  
www.gangemieditore.it

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere memorizzata, fotocopiata o comunque riprodotta senza le dovute autorizzazioni.

Le nostre edizioni sono disponibili in Italia e all'estero anche in versione ebook.  
Our publications, both as books and ebooks, are available in Italy and abroad.

**GANGEMI EDITORE**  
INTERNATIONAL

FINITO DI STAMPARE NEL MESE DI OTTOBRE 2019  
www.gangemieditore.it

ISBN 978-88-492-3800-6

Colonna, Angela, *Università degli Studi della Basilicata*  
Cassinello Plaza, Pepa, *Universidad Politécnica de Madrid*  
Cardinale, Nicola, *Università degli Studi della Basilicata*  
Castelluccio, Roberto, *Università degli Studi di Napoli "Federico II"*  
Catalano, Agostino, *Università del Molise e Presidente emerito del Centro Internazionale per la conservazione del Patrimonio - Italia*  
Copertino, Domenico, *Università degli Studi della Basilicata*  
Cruz Franco, Pablo Alejandro, *Universidad de Extremadura*  
Dalla Negra, Riccardo, *Università degli Studi di Ferrara*  
D'Amato, Michele, *Università degli Studi della Basilicata*  
Dangelo, André Guilherme Dornelles, *Universidade Federal de Minas Gerais*  
De Vita, Maurizio, *Università degli Studi di Firenze*  
Doglioni, Francesco, *Università IUAV di Venezia*  
Dominguez Caballero, Rosa Maria, *Universidad de Sevilla*  
Esposito Daniela, *Università "Sapienza", Roma*  
Farneti, Fauzia, *Università degli Studi di Firenze*  
Fatiguso, Fabio, *Politecnico di Bari*  
Fernando-Coca, Antonio, *Universidad de las Illes Balears*  
Ficarelli, Loredana, *Politecnico di Bari*  
Fiore, Pierfrancesco, *Università degli Studi di Salerno*  
Fumo, Marina, *Università degli Studi di Napoli Federico II*  
García Quesada, Rafael, *Universidad de Granada*  
García-Gutiérrez Mosteiro, Javier, *Universidad Politécnica de Madrid*  
González Moreno-Navarro, Antoni, *Diputació de Barcelona*  
Guida, Antonella, *Università degli Studi della Basilicata*  
Gulli, Riccardo, *Università di Bologna*  
Hernández León, Juan Miguel, *Universidad Politécnica de Madrid*  
Ileksrova, Nadia, *Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture*  
Jurina, Lorenzo, *Politecnico di Milano*  
Lione, Raffaella, *Università degli Studi di Messina*  
López García, Juan Sebastián, *Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*  
Lucchini, Angelo, *Politecnico di Milano*  
Malighetti, Laura, *Politecnico di Milano*  
Manzano Jurado, José María, *Universidad de Granada*  
Masini, Nicola, *CNR-IBAM*  
Mecca, Ippolita, *Università degli Studi della Basilicata*  
Minutoli, Fabio, *Università degli Studi di Messina*  
Minutoli, Giovanni, *Università di Firenze*  
Monjo Carrió, Juan, *Universidad Politécnica de Madrid*  
Mora Alonso-Muñoyerro, Susana, *Universidad Politécnica de Madrid*  
Muñoz Cosme, Alfonso, *Universidad Politécnica de Madrid*  
Nanetti, Andrea, *Nanyang Technological University*  
Onar Hattap, Sibel, *Mimar Sinan Fine Arts University, Estambul*  
Ozbay, Asli, *Architectural Consultant at Argos Architecture and Construction*  
Ozlem Lamontre, Berk, *Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Lyon*  
Palmero Iglesias, Luis, *Universidad Politécnica de Valencia*  
Pagliuca, Antonello, *Università degli Studi della Basilicata*  
Parrinello, Sandro, *Università degli Studi di Pavia*  
Piana, Mario, *Università IUAV di Venezia*  
Rociola, Giuseppe, *Ministero per i Beni e le Attività Culturali*  
Rueda Márquez de la Plata, Adela, *Universidad de Extremadura*  
Santana Rodríguez, Ricardo Javier, *Universidad de Las Palmas*  
Santi Maria, Cascone, *Università degli Studi di Catania*  
Santopuoli, Nicola, *Università "Sapienza", Roma*  
Sicignano, Claudia, *Università degli Studi di Salerno*  
Sicignano, Enrico, *Università degli Studi di Salerno*  
Sogliani, Francesca, *Università degli Studi della Basilicata*  
Sroczyńska, Jolanta, *Cracow University of Technology*  
Tejedor Cabrera, Antonio, *Universidad de Sevilla*  
Tiberi, Rizio, *Università degli Studi di Firenze*  
Tognon, Marcos, *Universidade Estadual de Campinas*  
Van Riel, Silvio, *Università degli Studi di Firenze*  
Varum, Humberto, *Universidade do Porto*

**Revisori**

Albiol Ibáñez, José Ramón, *Universidad de Valencia*  
Algarín Comino, Mario José, *Universidad de Sevilla*  
Andrisani, Giuseppe, *Università degli Studi della Basilicata*  
Bellanca, Calogero, *Università "Sapienza", Roma*  
Bernardo, Graziella, *Università degli Studi della Basilicata*  
Bertocci, Stefano, *Università degli Studi di Firenze*  
Bixio, Antonio, *Università degli Studi della Basilicata*  
Caccia Gherardini, Susanna, *Università degli Studi di Firenze*  
Calia, Marianna, *Politecnico di Bari*  
Cardinale, Nicola, *Università degli Studi della Basilicata*  
Cardone, Sergio, *Università degli Studi della Basilicata*  
Cascone, Santi Maria, *Università degli Studi di Catania*  
Castelluccio, Roberto, *Università degli Studi di Napoli Federico II*  
Catalano, Agostino, *Università del Molise*  
Colonna, Angela, *Università degli Studi della Basilicata*  
Conte, Antonio, *Università degli Studi della Basilicata*  
Copertino, Domenico, *Università degli Studi della Basilicata*  
Dalla Negra, Riccardo, *Università degli Studi di Ferrara*

D'Amato, Michele, *Università degli Studi della Basilicata*  
De Vita, Maurizio, *Università degli Studi di Firenze*  
Dominguez Caballero, Rosa Maria, *Universidad de Sevilla*  
Esposito Daniela, *Università "Sapienza", Roma*  
Farneti, Fauzia, *Università degli Studi di Firenze*  
Fatiguso, Fabio, *Politecnico di Bari*  
Fernández-Coca, Antonio, *Universidad de Sevilla*  
Ficarelli, Loredana, *Politecnico di Bari*  
Fiore, Pierfrancesco, *Università degli Studi di Salerno*  
Fumo, Marina, *Università degli Studi di Napoli Federico II*  
García-Gutiérrez Mosteiro, Javier, *Universidad Politécnica de Madrid*  
García Quesada, Rafael, *Universidad de Granada*  
Gulli, Riccardo, *Università di Bologna*  
Jurina, Lorenzo, *Politecnico di Milano*  
Lamontre-Berk, Özlem, *Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Lyon*  
Lione, Raffaella, *Università degli Studi di Messina*  
López García, Juan Sebastián, *Universidad de Las Palmas*  
Lucchini, Angelo, *Politecnico di Milano*  
Malighetti, Laura, *Politecnico di Milano*  
Manzano Jurado, José María, *Universidad de Granada*  
Masini, Nicola, *Università degli Studi della Basilicata*  
Mecca, Ippolita, *Università degli Studi di Salerno*  
Minutoli, Fabio, *Università degli Studi di Messina*  
Minutoli, Giovanni, *Università degli Studi di Firenze*  
Monjo Carrió, Juan, *Universidad Politécnica de Madrid*  
Mora Alonso-Muñoyerro, Susana, *Universidad Politécnica de Madrid*  
Nanetti, Andrea, *Nanyang Technological University*  
Pagliuca, Antonello, *Università degli Studi della Basilicata*  
Palmero Iglesias, Luis, *Universidad Politécnica de Valencia*  
Parrinello, Sandro, *Università degli Studi di Pavia*  
Rociola, Giuseppe, *Ministero per i Beni e le Attività Culturali*  
Santana Rodríguez, Ricardo Javier, *Universidad de Las Palmas*  
Santopuoli, Nicola, *Università "Sapienza", Roma*  
Sicignano, Enrico, *Università degli Studi di Salerno*  
Sogliani, Francesca, *Università degli Studi della Basilicata*  
Sroczyńska, Jolanta, *Cracow University of Technology*  
Van Riel, Silvio, *Università degli Studi di Firenze*  
Varum, Humberto, *Universidade de Aveiro (Porto)*

**Coordinamento Scientifico**

Antonio Conte, *Università degli Studi della Basilicata*  
Antonella Guida, *Università degli Studi della Basilicata*

**Comitato Organizzativo**

Giuseppe Andrisani, *Università degli Studi della Basilicata*  
Graziella Bernardo, *Università degli Studi della Basilicata*  
Roberto Blasi, *Università degli Studi della Basilicata*  
Marianna Calia, *Università degli Studi della Basilicata*  
Antonio Conte, *Università degli Studi della Basilicata*  
Carmen Fattore, *Università degli Studi della Basilicata*  
Donato Gallo, *Università degli Studi della Basilicata*  
Antonella Guida, *Università degli Studi della Basilicata*  
Antonello Loforese, *Università degli Studi della Basilicata*  
Giulio Pacente, *Università degli Studi della Basilicata*  
Antonello Pagliuca, *Università degli Studi della Basilicata*  
Roberto Pedone, *Università degli Studi della Basilicata*  
Vito Porcari, *Università degli Studi della Basilicata*  
Ida Giulia Presta, *Università degli Studi della Basilicata*  
Pier Pasquale Trausi, *Università degli Studi della Basilicata*  
Margherita Tricarico, *Università degli Studi della Basilicata*

**Segreteria Organizzativa**

Roberto Blasi, *Università degli Studi della Basilicata*  
Carmen Fattore, *Università degli Studi della Basilicata*  
Donato Gallo, *Università degli Studi della Basilicata*  
Giulio Pacente, *Università degli Studi della Basilicata*  
Roberto Pedone, *Università degli Studi della Basilicata*  
Vito Domenico Porcari, *Università degli Studi della Basilicata*  
Ida Giulia Presta, *Politecnico di Bari*  
Pier Pasquale Trausi, *Università degli Studi della Basilicata*  
Margherita Tricarico, *Università degli Studi della Basilicata*

**Progetto grafico**

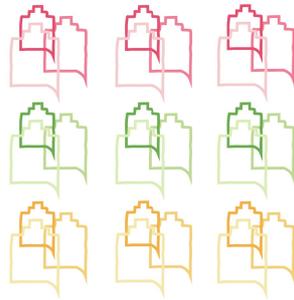
Roberto Pedone, *Università degli Studi della Basilicata*

**Foto b/n**

Roberto Blasi, *Università degli Studi della Basilicata*  
Maria Federica Lettini, *Università degli Studi della Basilicata*  
Roberto Pedone, *Università degli Studi della Basilicata*  
Margherita Tricarico, *Università degli Studi della Basilicata*

**I testi, le traduzioni e le immagini sono stati forniti dai singoli autori per la pubblicazione con copyright e responsabilità scientifica e verso terzi. La revisione e redazione del testo è stata svolta dai curatori del volume con l'adozione del sistema di referaggio double blind peer review.**

# ReUSO Matera



## PATRIMONIO IN DIVENIRE

c o n o s c e r e  
v a l o r i z z a r e  
a b i t a r e

a cura di  
**Antonio Conte**  
**Antonella Guida**

GANGEMI EDITORE®  
INTERNATIONAL

Il Convegno Reuso Matera è realizzato con il sostegno di:



**SPONSOR**

L'evento ReUSO Matera 2019 è realizzato con il sostegno di:

**MAIN SPONSOR**



**SPONSOR**



**EDITORE**



# Indice

- 13 Saluti  
*Aurelia Sole, Rettrice Università degli Studi della Basilicata*
- 15 Saluti  
*Ferdinando F. Mirizzi, Direttore DiCEM*
- 17 Presentazione VII Convegno ReUSO  
*Stefano Bertocci, Presidente Associazione ReUSO ETS*
- 19 Introduzione ReUSO Matera 2019  
CONOSCERE, VALORIZZARE, ABITARE  
*Antonio Conte, Università degli Studi della Basilicata*  
*Antonella Guida, Università degli Studi della Basilicata*

## A. CONOSCERE

- 27 La perdita dell'affresco di G.B. Carlone sulla facciata dell'Albergo dei Poveri di Genova  
*Simonetta Acacia*
- 39 Diseño, construcción y caracterización de piezas de hormigón translúcido  
*José R. Albiol-Ibáñez, Lidia Roger-Sapiña, José L. Bonet-Senach, Fernando Cos-Gayón*
- 47 La Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid en la Ciudad Universitaria (Una nueva ciudad universitaria / usos universitarios en edificios antiguos)  
*Susana Mora Alonso-Muñoz, Calogero Bellanca*
- 59 L'Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Il "Percorso conoscitivo" strumento metodologico per lo studio e la conservazione di questa architettura  
*Silvio Van Riel*
- 69 L'edificio della "Escuela Técnica Superior de Arquitectura" di Madrid. L'approccio al fabbricato: il rilievo architettonico e strutturale.  
*Francesco Pisani*
- 81 Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid - Valutazione delle prestazioni strutturali dei blocchi H ed I  
*Silvia Pecchioli*
- 93 La Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid: valutazione delle prestazioni strutturali dei blocchi A, B, C, E  
*Elena Carnaroli*
- 105 La pieve di Santa Maria in Acquedotto (Forlì): un percorso multidisciplinare dalla conoscenza del monumento all'intervento di restauro  
*Alessandra Alvisi, Nicola Santopuoli*
- 117 Use of integrated analysis to characterize and monitor hybrid systems. Study cases of Apulia and Basilicata regions (Southern Italy)  
*Ilenia Argentiero, Roberta Pellicani, Giuseppe Spilotro*
- 129 Scomposizione e ricostruzione del patrimonio architettonico. La struttura dei processi HBIM tra rilievo e modello  
*Martina Attenni*
- 141 Inseediamento storico e agro produttivo nel canyon di Ghoufy in Algeria  
*Carlo Atzeni, Xavier Casanovas, Francesco Marras, Silvia Mocci*
- 153 Numerical Modeling of Desert Rose stone domes in the Algerian region of Souf  
*Cheima Azil, Luisa Rovero, Boualem Djebri, Giulia Misseri, Ugo Tonietti*
- 163 La chiesa di Santa Maria in Via a Roma  
*Arianna Baldoni*
- 175 Algerian heritage landscape of cereal industry: changing factories  
*Salma Dalal Berkache, Baba-Ahmed Kassab Tsouria*
- 185 La rappresentazione della conoscenza per la valorizzazione del Patrimonio culturale  
*Michela Benente, Cristina Boido*
- 197 L'uso del georadar per la memoria dell'abitare nei sassi  
*Graziella Bernardo, Luis Manuel Palmero Iglesias, Michele Signorelli*
- 207 Il rilievo digitale per la conoscenza del patrimonio architettonico francescano: il caso studio della Basilica del Santuario della Verna  
*Stefano Bertocci, Eugenia Bordini, Andrea Lumini*
- 219 Un intervento di risanamento strutturale settecentesco su una volta seicentesca in incanniccato: l'ingegnere militare e civile Antonio Lovera (Torino 1741-Ivi 1789) ed il volto del Salone, detto dei Mappamondi, dell'Accademia delle Scienze di Torino  
*Rita Binaghi*
- 231 Conoscere e classificare i valori d'ambiente del paesaggio umbro. Le case-torri di Narni  
*Serena Bisogno, Saverio Sturm*
- 241 Il modello virtuale per la conoscenza. L'immagine interrotta del «progetto ophelia» a Potenza  
*Antonio Bixio, Enza Tolla, Giuseppe Damone*
- 253 Contemporary superpositions as heritage. The Louvre Pyramid  
*Camila Burgos Vargas*
- 263 Gestione integrata di informazioni computazionali nell'approccio Historic Building Information Modelling  
*Silvana Bruno, Antonella Musicco, Fabio Fatiguso, Guido Raffaele Dell'Osso*
- 275 Se il patrimonio si fa *hortus conclusus*. Il mausoleo di Soltanieh in Iran cinquant'anni dopo il restauro di Piero Sanpaulesi  
*Susanna Caccia Gherardini*
- 285 Il Quadriportico della Città Universitaria di Roma: progetto, trasformazioni e resilienza  
*Eleonora Calbucci*
- 297 Integrated digital survey of the urban tissues in Galata waterfront, Istanbul. A typo-morphological approach  
*Alessandro Camiz, Chiara Alessi, Silvia Michelin*
- 309 The double-chaired voussoir barrel vault of the *gymnasium calidarium*, Salamis Cyprus  
*Alessandro Camiz, Marika Griffò, Alessandra Tedeschi*

- 321 Riccardo Morandi in Sicilia. Opere e progetti 1950-1980  
*Francesco Cammarata*
- 333 BIM documentation for architecture and archeology: the Shipwreck Museum in the Kyrenia Castle, Cyprus  
*Francesco Capparelli, Alessandro Camiz*
- 343 Experimental evaluation of innovative cementitious materials containing waste paper  
*Tiziana Cardinale, Corradino Sposato, Maria Bruna Alba, Andrea Feo, Piero De Fazio*
- 355 Orizzonte fari: valorizzazione e recupero dei fari in Sicilia  
*Santi Maria Cascone, Maria Seminara, Nicoletta Tomasello*
- 365 Dal Belice all'Emilia-Romagna: analisi comparative dei principali terremoti in Italia degli ultimi 50 anni  
*Santi Maria Cascone, Matteo Vitale, Nicoletta Tomasello*
- 373 Dalla ricostruzione virtuale a quella materiale  
Il caso di Onna in Abruzzo  
*Lucia Serafini, Stefano Cecamore*
- 385 un casellario delle pietre "informativo". Il BIM per la manutenzione dei rivestimenti lapidei "moderni"  
*Alessandra Cernaro*
- 397 Lanzarote: il paesaggio come risorsa culturale  
*Emanuela Chiavoni, Gaia Lisa Tacchi*
- 409 (Ri)Conoscere il patrimonio: Palazzo Gastaldi Lavagna (Imperia)  
*Daniela Besana, Andrea Chiesa*
- 421 Informative models for the cultural heritage buildings: applications and case histories  
*Massimo Coli, Anna Livia Ciuffreda, Tessa Donigaglia*
- 433 Conoscere per ricostruire la memoria collettiva: l'esperienza dell'UCCR Marche nella gestione delle macerie dei beni culturali nello scenario post-sisma 2016  
*Annalisa Conforti, Giovanni Issini, Andrea Ugolini*
- 445 Una casa come ponte tra natura e costruzione  
*Federica Conte, Claretta Mazzone*
- 457 Authentic practices and materials in the patrimonialization of Damascus' ancient Medina  
*Domenico Copertino*
- 467 Il rilievo digitale e l'informatizzazione dei dati nella procedura per l'analisi CLE di Poppi  
*Anastasia Cottini*
- 477 The hidden Caravanserai: Kursunlu Han in Karaköy, Istanbul  
*Anastasia Cottini, Zeren Önsel Atala, Eugenia Bordini*
- 489 L'impiego della termografia nello studio dell'edilizia storica. Dalla stratigrafia dell'elevato alle patologie dei materiali  
*Cesare Crova, Francesco Miraglia*
- 499 Il complesso dei SS. Martiri dell'Uganda a Roma: dal progetto di G. Vaccaro alla chiesa attuale  
*Roberta Maria Dal Mas*
- 511 Palazzo Corsini e il suo giardino ad Albano Laziale. Storia, rilievo e criteri di restauro  
*Gilberto De Giusti, Marta Formosa*
- 523 Chiesa di San Nicola di Bari a Tivoli: riflessioni sul restauro  
*Gilberto De Giusti, Marta Formosa*
- 535 Il rilievo digitale per conoscere il passato: il complesso monumentale dei bagni della Moschea Reale di Granada  
*Anna Dell'Amico, María del Carmen Vilchez Lara*
- 547 La restauración las fachadas del Pabellón Real de Sevilla de oficinas municipales a museo del arquitecto D. Anibal González, desde el prisma de la prevención de riesgos laborales  
*Rosa María Domínguez Caballero*
- 559 La digitalizzazione come strumento per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio culturale  
*Sara Eliche, Francesca Salvetti, Michela Scaglione*
- 571 Reconstrucción del hábitat en el istmo de Tehuantepec, Oaxaca, después de los daños ocasionados por el sismo del 07 de Septiembre de 2017. Una oportunidad de reflexión en el uso de los sistemas tradicionales. Caso de estudio: Asunción Ixtaltepec  
*Reynaldo Esperanza Castro*
- 583 Borgio Verezzi, rappresentazione dal vero di un borgo saraceno, in Liguria  
*Nadia Fabris*
- 593 Metodologie interpretative per prefigurazioni future: sperimentazione di indagini sull'ex pastificio Pantanella a Tivoli  
*Laura Farroni, Giulia Tarei*
- 605 L'involucro in marmo della Casa delle Armi di Luigi Moretti: una sfida tecnica ancora in corso  
*Marco Ferrero, Gabriella Arena, José Navarro Navarro, Federica Rosso, Nicola Yannucchi*
- 619 Il Museo degli Architetti del Val di Noto  
*Corrado Fianchino, Gaetano Sciuto*
- 627 Architettura e mosaici nella basilica di Santa Pudenziana  
*Raffaella Fiorillo*
- 635 Il territorio costruito di Torviscosa: la città-fabbrica e gli insediamenti agricoli  
*Anna Frangipane, Maria Vittoria Santi, Giovanna Saveria Laiola*
- 647 La "casa isoterica" come patrimonio avito per l'abitare contemporaneo. Avanguardie costruttive e nuovi materiali per l'involucro edilizio  
*Donato Gallo, Antonello Pagliuca*
- 659 El claustro de Santa Sofia de Benevento. Semántica de la tradición constructiva  
*María Fernanda García Marino*
- 669 Made in GOA. La città come infrastruttura ibrida  
*Massimiliano Giberti, Giacomo Delbene*
- 681 Carmona: divergencias y continuidades tipológicas en el Reino de Sevilla  
*Vidal Gómez Martínez, Marta Isabel Sena Augusto*
- 691 An evaluation of the architectural restoration program at the Turkey Mimar Sinan Fine Arts University  
*E. Sibel Onat Hattap*
- 699 Gli archivi cinematografici di architettura: oltre la conservazione  
*Alessandra Lancellotti*
- 711 San Salvatore de Sebura: memoria di un reimpiego nelle pratiche tardomedievali romane  
*Francesca Lembo Fazio*
- 721 Il progetto di conservazione nel processo formativo. Internazionalizzazione della didattica a confronto con l'Europa orientale  
*Nora Lombardini*
- 731 Abitare la terra: la terra per abitare. Le tecniche costruttive tradizionali in terra cruda, fra conservazione, innovazione e restauro  
*Rossana Mancini, Maria Giovanna Putzu*
- 743 Il Santuario di Oropa: rappresentazioni dalla storia alla contemporaneità  
*Anna Marotta, Rossana Netti*
- 755 The historical telegraphic towers from Madrid to Valencia: from knowledge to preservation and enhancement  
*Antonello Martino, Pierandrea Savini, Yolanda Hernández Navarro, Fabio Fatiguso*

- 767 La cinta muraria di Cartagena de Indias in Colombia: studio storico-architettonico e approcci speditivi per la documentazione E l'analisi dello stato di degrado  
*Nicola Masini, Manuela Scavone*
- 779 Architettura religiosa e sviluppo urbano di Caramanico: vicende storiche e valorizzazione del patrimonio edilizio  
*Claudio Mazzanti*
- 791 Il dibattito settecentesco sulla cupola del duomo di Ravenna attraverso le fonti archivistiche  
*Gabriella Mazzone*
- 801 La riqualificazione energetica delle facciate: strategie ed esempi di intervento  
*Enrico Sergio Mazzucchelli, Angelo Lucchini, Alberto Stefanazzi*
- 813 La tipologia diacronica come strumento per il progetto delle nuove architetture urbane  
*Luigi Mollo, Rosa Agliata*
- 821 Knowing to preserve. For a history seismic of Norcia from 18<sup>th</sup> to 19<sup>th</sup> century  
*Valeria Montanari*
- 831 La práctica de construir sobre lo construido en la arquitectura Maya: análisis comparativo de tres edificios piramidales  
*Riccardo Montuori, Laura Gilabert Sansalvador*
- 843 Cuevas, Molinos y Torres  
*Emma Lomoschitz Mora-Figueroa*
- 855 Los cambios de uso y la transformación de la Catedral de Burgos en el último siglo  
*Ignacio Mora Moreno*
- 863 L'università di Pavia, i cortili e gli ambienti monumentali. Un progetto di documentazione digitale e sviluppo di sistemi di gestione per la manutenzione programmata  
*Marco Morandotti, Sandro Parrinello, Francesca Picchio, Raffaella De Marco, Pietro Becherini, Anna Dell'Amico, Elisabetta Doria, Francesca Galasso, Chiara Malusardi*
- 875 Railway Architecture and urban transformation: Madrid and matera, two case studies  
*Letizia Musaio Somma*
- 885 La fotografia documento delle trasformazioni del paesaggio dei Sassi di Matera: il Fondo Viggiano dell'ICCD  
*Roberto Nadalin*
- 897 Il palazzo di Bonifacio VIII e l'annessa struttura conventuale: rilievo e diagnostica per la conoscenza e classificazione dei processi costruttivi  
*Fabrizio Oddi*
- 905 Valutazione delle prestazioni strutturali di edifici residenziali pubblici: due insediamenti INA Casa a Firenze  
*Oddino Palermo, Vieri Cardinali, Riccardo Azzara, Marco Tanganelli*
- 917 Sefrou, il rilievo del vuoto urbano della Mellah prodottosi in seguito alle alluvioni del Oued Aggai  
*Giovanni Pancani*
- 929 Rilievo e studi della vulnerabilità sismica della scuola "Maltagliata" a Pontedera  
*Giovanni Pancani, Marco Tanganelli, Silvia Trefolini, Giacomo Talozzi*
- 941 Manuale del recupero antisismico della città di Leonessa (RI)  
*Lea Fanny Pani, Marianna Larovere*
- 953 La lettura delle tecniche costruttive dell'edilizia storica di Betlemme per l'analisi dello sviluppo urbano  
*Sandro Parrinello, Andrea Arrighetti, Paola Barazzoni*
- 963 *La perdita del centro. Dall'antica alla nuova forma urbis di Quinzanello attraverso le mappe storiche*  
*Ivana Passamani, Matteo Pontoglio Emilii, Giuseppe Contessa*
- 975 Dalla Cartografia alla Cartografia Tridimensionale del Paesaggio: una rivoluzione concettuale  
*Antonio Pecci*
- 985 Le piattaforme UAS per la diagnostica e il monitoraggio del patrimonio monumentale e culturale. Applicazioni su alcuni casi di studio  
*Antonio Pecci*
- 997 Cross-knowledge approach: language, methods and techniques  
*Giulia Pellegrini*
- 1007 Conoscenza e conservazione del patrimonio costruito tra testimonianze materiali e immateriali  
*Serena Pesenti*
- 1015 Conservation policies in socialist and post-socialist Albania: a brief overview through the case study of Gjirokastrë historic centre  
*Federica Pompejano,*
- 1027 La Bellezza e la Storia. Anastilosi del paesaggio culturale di Roma  
*Antonio Pugliano*
- 1039 Color y materialidad en las portadas del Mudéjar Sevillano. Restauración de la cerámica en la portada de la Iglesia de San Sebastián con micromorteros de cal  
*María Dolores Robador González, Antonio Albaronedo Freire*
- 1051 Laterizi di reimpiego nell'architettura altomedioevale ravennate. Tecniche costruttive e consuetudini murarie  
*Luca Rocchi, Gianluca Battistini, Lara Bissi*
- 1063 Le strutture architettoniche dei Calvari del Salento. La soluzione ad esedra  
*Valentina Castagnolo, Gabriele Rossi, Francesca Sisci*
- 1075 Trasformazioni proto-parametriche di architetture fortificate  
*Maria Laura Rossi*
- 1087 CFD modeling of indoor ventilation and temperature distribution in the Nativity Church in Bethlehem  
*Riccardo Rossi, Leonardo Seccia, Nicola Santopuoli*
- 1097 The impact of anthropogenic evolution related to water management on the old built frame of the Algiers Ottoman houses  
*Meriem Sahraoui, Samia Chergui, Ali Belmeziti*
- 1109 Reconstitución digital de las transformaciones del siglo XX en el centro histórico de la Ciudad de México. Caso de estudio: Avenida República de Argentina  
*Sergio Rodolfo Samano Tinoco, Angel Gándara Leyva, Reynaldo Esperanza Castro*
- 1121 Studi per la definizione dei caratteri identitari della cultura costruttiva dei piccoli centri storici etnei  
*Giulia Sanfilippo, Angelo Salemi, Alessandro Lo Faro, Angela Moschella, Attilio Mondello*
- 1133 Recupero e riconversione di una "Architettura per la Medicina" dell'Università di Cagliari. Il Centro di Ricovero e Recupero dei Poliomiolitici (1947-1958) come "edificio cognitivo".  
*Antonello Sanna, Carlo Atzeni, Gianluca Gatto, Giuseppina Monni, Emanuela Quaquero, Antonella Sanna*
- 1145 La mappa per il progetto: metodologie per la costruzione di un "bestiario" del patrimonio rurale minore in Sardegna  
*Roberto Sanna*
- 1157 "Leggere" la cartografia storica: acque e città fortificate dello Stato di Milano dal XVII secolo ad oggi  
*Raffaella Simonelli, Piero Favino*
- 1169 Innovazioni costruttive fra tradizione e 'modernismi' industriali. Il Palazzo delle Poste e Telegrafi di Matera  
*Pier Pasquale Trausi, Antonello Pagliuca, Giuseppe D'Angiulli*
- 1181 Il riuso dei materiali dal *De Architectura* di Vitruvio  
*Giuseppe Trinchese*

- 1193 Tracking a plan of the Pančevo fortress from 1720  
*Snežana Večanski, Miodrag Mladenović*
- 1203 Mito, pietra, spolia e storia, frammenti di indefinito da Costantinopoli a Istanbul  
*Giorgio Verdiani, Ylenia Ricci, Andrea Pasquali*
- 1215 Urban transformation and evolution of the Beyoğlu waterfront in Istanbul  
*Giorgio Verdiani, Pelin Arslan, Ezgi Cicek*
- 1227 L'edificio dell'antica succursale del Grande Hotel nel Largo do Café, a São Paulo-Brasile  
*Regina Helena Vieira Santos*
- 1237 Le tre chiese di Itanhaem dal periodo coloniale/SP-Brasile  
*Regina Helena Vieira Santos*
- 1247 Serre per floricoltura nella Palermo del XIX secolo. Valorizzazione e recupero appropriato  
*Calogero Vinci*
- 1259 Veleni ed alchimie nei materiali dell'edilizia pre industriale  
*Calogero Vinci*
- 1271 Dal dettaglio costruttivo alla ricostruzione storica: la conoscenza attraverso il cantiere di restauro  
*Veronica Vitiello, Roberto Castelluccio*
- 1285 Ex convento di San Guillermo Abad, Mexico - Totolapan colpito dal sisma del 19/09/2017, considerazioni su degradi e materiali  
*Jacopo Giuseppe Vitale*
- 1297 La documentazione digitale dell'antico monastero di Santa Catarina de Montemuro della congregazione eremitica di São Paulo da Serra de Ossa (Évora, Portugal)  
*Rolando Volzone, Matteo Bigongiari, Federico Cioli, Pietro Becherini*

## B. VALORIZZARE

- 1313 Proyecto de reconstrucción de Notre Dame intacta pero mas luminosa  
*Josep Adell-Argilés, Susana Mora-Alonso-Muñoz, Soledad García-Morales, Arturo Martínez-García, David Mencias Carrizosa*
- 1325 El Palacio del Segundo Cabo. Un centro para la interpretación de las relaciones culturales entre Cuba y Europa  
*Vivian Mercedes Álvarez Isidró, Giuseppe Andrisani*
- 1335 Ambiente costruito e ambiente naturale: strategie per la valorizzazione dei centri storici minori in Abruzzo  
*Mariangela Bitondi*
- 1347 Forte Aurelia Antica. Dal campo aperto alla valorizzazione nel contesto urbano  
*Bruno Buratti*
- 1357 La realtà virtuale immersiva per la conoscenza del patrimonio culturale: il Quartiere Alessandrino a Roma  
*Daniele Calisi, Maria Grazia Cianci, Antonio De Lorenzo*
- 1367 Apología de la memoria: la vida urbana contemporánea en centros históricos como sinónimo de rescate  
*Diana Laura Canela Navarro*
- 1379 I borghi rurali nel Ventennio: il caso siciliano  
*Maria Vittoria Capitanucci, Gabriella Capitanucci*
- 1387 Riuso e valorizzazione del convento di San José e Santa Teresa a Valencia, tra antiche memorie e nuove esigenze: identità, trasformazioni e relazioni sociali  
*Luigi Cappelli*
- 1395 Análisis de los daños ocasionados por el sismo del 2017 en la ruta de los primeros monasterios del siglo XVI en Las Laderas del Popocatepetl  
*Laura Lorena Casariego Martínez, Edna Sofía Rubio Juárez, Reynaldo Esperanza Castro*
- 1405 Recupero e riuso di architetture tecniche nella definizione dei caratteri del paesaggio contemporaneo. Serbatoi pensili nella piana aversana  
*Roberto Castelluccio, Annalaura Vuoto, Veronica Vitiello*
- 1417 La riqualificazione delle Vele al Rione Scampia di Napoli: una architettura qualificata degna di nuova vita  
*Agostino Catalano*
- 1427 Implementazione della metodologia cost-optimal nei processi edilizi BIM-based per il miglioramento energetico dell'esistente  
*Cristina Cecchini, Marco Morandotti*
- 1439 I rivestimenti lapidei autarchici a Messina. Dall'analisi critica dei restauri condotti alla previsione di un "corretto" piano di manutenzione  
*Alessandra Cernaro, Ornella Fianadaca*
- 1451 Conoscere per valorizzare e rigenerare: il Progetto di Michele Valori per il Quartiere Cappuccinelli a Trapani (1957-1963)  
*Rossella Corrao*
- 1463 Il Teatro Margherita: identità e patrimonio di una città  
*Carmelo Cozzo*
- 1475 Analisi di vulnerabilità sismica degli aggregati edilizi del centro storico di Scarperia  
*Maria Teresa Cristofaro, Vieri Cardinali, Barbara Paoletti, Maurizio Ferrini, Raffaele Nudo, Marco Tanganelli*
- 1487 Industrial heritage e creative district a Shanghai: l'ex cotonificio huafeng, ora Bund 1919  
*Edoardo Currà*
- 1499 The rehabilitation of the exterior masonry walls of existing buildings. The case study of the hospital complex of San Martino in Genoa  
*Pierluigi De Berardinis, Gianni Di Giovanni, Chiara Marchionni, Marianna Rotilio, Annalisa Taballione*
- 1511 La valorizzazione di antichi siti rupestri: riflessioni e ipotesi di ricomposizione del fronte della Madonna delle Tre Porte  
*Fabrizio De Cesaris, Liliana Ninarello*
- 1523 La musealización del sitio: Tarragona  
*Elena de Ortueta Hilberath*
- 1535 I fabbricati viaggiatori della linea Roma-Fiuggi: valore e riuso  
*Viola D'Ettore, Matteo Floridi*
- 1547 Rigenerare nella memoria. Il caso di Madrid  
*Giuliana Di Mari, Emilia Garda*
- 1559 Strategie di riqualificazione integrata per il riuso di fabbriche dismesse. Due casi-studio nel distretto conciario di Solofra in Campania (Italia)  
*Giuseppe Donnarumma, Pierfrancesco Fiore, Enrico Sicignano, Emanuela D'Andria*
- 1571 Il restauro della Halle Freyssinet a Parigi: alcune considerazioni  
*Maria Grazia Ercolino*
- 1583 Uso, riuso e abuso. Valori paesaggistici e identità territoriale da ri-Scoprire e salva-Guardare  
*Fernando Errico*

- 1593 Il patrimonio archeologico industriale e le trasformazioni del territorio: il caso dell'ex fornace Sieci a Scauri (LT) tra conoscenza e restauro  
*Ersilia Fiore*
- 1603 Il patrimonio difensivo delle piccole isole del Mediterraneo occidentale. Riconoscimento e buone pratiche di riuso e valorizzazione  
*Donatella Rita Fiorino, Anna Maria Colavitti, Martina Porcu, Monica Vargiu*
- 1615 Spazio e Società. Progetti per il riuso dell'area 8° ex-Ce.ri.mant a Roma  
*Daniela Fondi, Fabio Colonnese*
- 1627 La "consapevolezza" nel progetto di restauro: lo studio di un Palazzo di origine Settecentesca a Roma per la predisposizione degli interventi sulle finiture esterne  
*Chiara Frigieri*
- 1639 Ripensare i paesaggi industriali nell'Italia del nord  
*Emilia Garda, Pietro Ferrero*
- 1651 Chieri e la vocazione industriale del tessile. Scenari in divenire  
*Emilia Garda, Cristina Cassavia*
- 1663 Un approccio metodologico per la conoscenza e la gestione di un'area archeologica  
*Silvia Gargaro, Michela Cigola, Arturo Gallozzi, Marcello Zordan*
- 1675 L'adeguamento liturgico del Santuario di Maria SS. a Chiaramonte Gulfi in Sicilia: il cantiere di restauro e la rimodulazione critica dell'area presbiteriale  
*Giovanni Gatto*
- 1685 Architectures of earth in Lucania  
*Antonella Guida, Graziella Bernardo, Luis Palmero Iglesias, Giulio Pacente*
- 1695 Methodology for the analysis of risk as applied to Medieval earthen defensive structures. The case of the Lojuela Castle (Granada-Spain)  
*M<sup>a</sup> Lourdes Gutiérrez-Carrillo, Isabel Bestué-Cardiel, Juan Carlos Molina Gaitán, María Marcos Cobaleda*
- 1707 Analisi dello stato di conservazione di 25 torri dell'acqua della provincia di Milano e proposte di intervento e riuso  
*Lorenzo Jurina, Alberto Bonetto, Antonetta Nunziata, Edoardo O. Radaelli*
- 1719 Nuovo e architettura storica: riuso delle Cavallerizze asburgiche quale ampliamento del Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia di Milano  
*Daniela Lattanzi*
- 1731 Il riuso dei fari e dell'heritage costiero come nuova possibilità per i territori  
*Nicola La Vitola*
- 1743 The restauration of typical constructions of the Upper Salento  
*Enrica Leccisi, Fabrizio Leccisi*
- 1755 The value enhancement and risks of heritage utilization: case studies of cultural tourism and the conservation of the ancient waterfront towns in China  
*Shiqi Liu, Nora Lombardini*
- 1767 Badajoz, arquitectura contemporánea en diálogo con un paisaje cultural histórico  
*María del Mar Lozano Bartolozzi, Marina Bargón García*
- 1779 Adattare gli standard. Un metodo parametrico per la correzione degli standard di superficie lorda nell'intervento sul costruito  
*Simone Lucenti, Emanuele Zamperini*
- 1791 The architectural-landscape heritage of Civita di Bagnoregio, between conservation and valorisation  
*Alessia Maiolatesi*
- 1803 LCA parametrica tramite l'utilizzo del Visual Programming Language: integrazione tra "Grasshopper 3D" e "One Click LCA"  
*Gaetano Maiorano, Leonardo Brescia*
- 1813 Riqualficazione sinergica del patrimonio di archeologia industriale: il caso di studio della città del ferro lecchese  
*Laura Elisabetta Malighetti, Angela Colucci, Manuela Grecchi*
- 1825 Energy-Efficient Smart Building in the Smart City: a way to regenerate and value the existing building heritage  
*Francesco Paolo R. Marino, Ippolita Mecca*
- 1835 Abitanti temporanei, nuove forme di abitare condiviso  
*Nicola Martinelli, Ida Giulia Presta*
- 1843 Architettura popolare vs architettura minore. Sulla valutazione e la protezione dell'architettura vernacolare in Spagna e in Italia  
*Vidal Gómez Martínez*
- 1853 Un "vuoto urbano" nella città di Reggio Emilia. Rilievo e proposta di riuso per l'ex ospedale psichiatrico giudiziario  
*Maria Evelina Melley, Alice Bolognesi*
- 1863 Forte Monte Tesoro: il recupero di un patrimonio storico, architettonico, ambientale  
*Fiozenzo Meneghelli, Andrea Meneghelli*
- 1875 Skin: absence and multiplicity  
*Mickeal Milocco Borlini, Alessandro Raffa, Matteo Mizzaro*
- 1887 Bagni di Petriolo: dalla conoscenza alla *live restoration*  
*Giovanni Minutoli, Andrea Arrighetti, Riccardo Rudiero*
- 1899 Individuazione di strategie transdisciplinari per il restauro del giardino di Palazzo Corsini al Prato a Firenze  
*Giovanni Minutoli, Tessa Matteini*
- 1911 Soluzioni *IoT Based* per il monitoraggio in tempo reale del patrimonio storico costruito  
*Manlio Montuori*
- 1923 Forme latenti di città interrotte: Calitri e Chiaromonte  
*Michele Montemurro*
- 1935 Progetto di restauro del Bastione Rastriglia. Indagini conoscitive, ipotesi di restauro e di nuove destinazioni d'uso del Bastione Rastriglia nella Fortezza da Basso di Firenze  
*Laura Morero, Roberta Siciliani*
- 1947 Il restauro e la riqualificazione funzionale delle cantine della villa medicea di Cerreto Guidi (FI)  
*Gabriele Nannetti*
- 1959 Gestión para la conservación y mantenimiento del paisaje cultural fortificado de la Ciudad de Cartagena  
*Monica Orduña Monsalve, Alberto Escovar Wilson White*
- 1973 Lo Stadio Adriatico di Luigi Piccinato: tutela e rigenerazione urbana  
*Caterina Palestini, Carlo Pozzi*
- 1985 Caixa Forum Madrid. Un ejemplo de recuperación del patrimonio industrial  
*Luis Manuel Palmero Iglesias, Graziella Bernardo, Ana Gosálbez Muñoz*
- 1995 Analisi della vulnerabilità sismica di aree urbane. Esperienze di indagine  
*Barbara Paoletti, Stefania Viti, Marco Tanganelli*
- 2007 L'ex monastero di Santa Maria della Pace a Norcia. Restauro di una identità  
*Roberto Pedone, Maria Federica Lettini, Eleonora Sansone, Claudia Zironi*
- 2019 Rigenerazione urbana ed edilizia circolare nei grandi quartieri periferici: una strategia di autorecupero attraverso il riciclo  
*Arianna Peduzzi, Federica Rosso, Lorenzo Diana, Carlo Cecere*

- 2031 L'albergo diffuso come progetto di riqualificazione di un borgo eco-sostenibile  
*Angela Pepe, Angelo Bencivenga, Annalisa Percoco*
- 2045 Los poblados construidos junto a las grandes presas en extremadura. Situación actual y algunos ejemplos de rehabilitaciones exitosas  
*Pedro Plasencia-Lozano*
- 2057 Metodologie e sistemi informativi per la definizione e la gestione di interventi di recupero dell'edilizia storica del borgo La Martella a Matera  
*Raffaele Pontrandolfi*
- 2069 L'uso di rinforzi in acciaio per il miglioramento sismico di edifici vincolati in muratura. Il caso dell'ex ospedale di Forlì  
*Giorgia Predari, Anna Chiara Benedetti, Anastasia Fotopoulou, Riccardo Gulli*
- 2081 The potential of abandoned places: in loco, the Widespread Museum of Abandonment in Romagna, Italy  
*Stefania Proli, Francesco Tortori, Filippo Santolini*
- 2093 Il paesaggio della Rías Baixas: gli hórreos tra identità culturale e sviluppo turistico  
*Paola Raffà, Rubén C. Lois González, María José Piñeira Mantiñán*
- 2105 Shanghai – Shikumen Dong Siwenli. Rilievo integrato per la conoscenza, reuso e rifunzionalizzazione di uno Shikumen  
*Marco Ricciarini, Silvia La Placa, Giulio Petri*
- 2115 Activation strategies for non-performing cultural legacy  
*Matteo Robiglio, Elena Vigliocco*
- 2127 Valorizzazione vs conservazione. Uso e abuso degli antichi teatri e anfiteatri romani  
*Emanuele Romeo*
- 2139 Strutture in calcestruzzo armato esposte al fuoco. Innovazione per il recupero tecnologico  
*Camilla Sansone*
- 2151 Palazzo Albertini a Forlì: dai restauri del 1929 per la realizzazione della sede della Federazione fascista al restauro e reuso del 2018 per valorizzarlo e renderlo un propulsore culturale della città  
*Andrea Savorelli*
- 2163 L'ex colonia marina bergamasca di Celle Ligure (SV) usi e riuso  
*Francesca Segantin*
- 2173 Values of reconstructed historical structures in the process of revitalising small towns in Poland. Three case studies  
*Jolanta Sroczynska*
- 2185 Il recupero come nuovo ciclo di vita. Approccio life cycle agli edifici storici attraverso l'uso dei materiali da costruzione e demolizione  
*Magdalena Maria Tabak*
- 2197 The city between being and wellness: knowledge and enhancement of the archaeological Park of Elea-Velia (SA)  
*Francesca Traisci, Clara Verazzo*
- 2209 Comunicare per valorizzare: un progetto per il sito archeologico di Eraclea Minoa  
*Viviana Trapani, Paola La Scala*
- 2219 Il complesso di Santa Verdiana a Firenze: studio, modellazione ed analisi strutturale  
*Silvia Trefolini, Ornella Mariano, Marco Tanganelli*
- 2231 Oltre l'involucro. Ipotesi di recupero e valorizzazione di uno spazio verde annesso ad una villa ottocentesca  
*Pasquale Tunzi*
- 2241 Image reintegration. Restoring the Palace in the Kyrenia Castle, Cyprus  
*Emilia Valletta, Alessandro Camiz*
- 2251 Evaluation and modelling of the structural behaviour of existing buildings  
*Cardinali Vieri, Marco Tanganelli, Stefania Viti*
- 2263 Adaptation and valorization potential of wharves  
*Nadia Yeksareva, Vladimir Yeksarev*
- 2271 Eventi traumatici e gestione delle macerie: indicazioni operative per il patrimonio culturale costruito  
*Marco Zuppiroli*
- 2283 Interpreting value of Bauhaus heritage  
*Maria Jolanta Zychowska*

## C. ABITARE

- 2295 "Dentro" al patrimonio  
*Michela Benente, Valeria Minucciani*
- 2307 Revitalization of sacred spaces  
*Andrzej Bialkiewicz*
- 2315 Il Museo delle Campane a São João del Rei: storia di un piccolo intervento  
*Vanessa Brasileiro, André Dangelo*
- 2327 Ripensare Vernacolare: per una architettura tra paesaggio e tettonica  
*Simona Calvagna, Luca Finocchiaro, Vincenzo Sapienza, Gianluca Rodonò*
- 2341 Il prodigio della risorsa termale. Architettura e natura in Sicilia: costruzione, salvaguardia, riuso compatibile  
*Tiziana Campisi*
- 2353 Il calzaturificio Borri di Busto Arsizio: rileggere il passato per tramandare la storia industriale della città  
*Giuliana Cardani, Rolando Pizzoli*
- 2365 Immobili confiscati alla mafia: recupero funzionale e adeguamento sismico  
*Stefano Cascone, Renata Rapisarda, Dario Cascone*
- 2377 Da edifici industriali a complessi residenziali multifunzionali: il caso dell'ex Pastificio Cerere e dell'ex Pastificio Pantanella a Roma  
*Maria Elena Castore*
- 2389 Il tracciato del gas a Palermo tra permanenze e variazioni  
*Simona Colajanni*
- 2401 Narrazione di paesaggi e SDGS: prototipo per una guida turistica  
*Angela Patrizia Colonna, Maria Onorina Panza*
- 2411 Accessibilità degli edifici-chiesa: semplice fruizione o sensibile valorizzazione?  
*Daniela Concas*
- 2423 "Fabbricare musei". Ricerca e sperimentazione progettuale per la Real Fábrica de Artillería a Sevilla  
*Antonio Conte, Mario Algarin, Marianna Calia*
- 2435 Earth castles in Fujian: to know and to protect to re-habit the Yue Zhuangzhai in Yongtai  
*Antonio Conte, Marianna Calia, Xin Wu, Chong Zhao*

- 2445 Il palinsesto. La critica come metodo progettuale  
*Marco De Nobili, Francesco Tosetto*
- 2455 I paesaggi rurali di lunga durata. Nuovi modelli per il progetto sostenibile e resiliente  
*Adriano Dessi, Francesco Marras, Antonello Sanna, Roberto Sanna*
- 2467 L'altra architettura: tracce di Baukultur nel riuso adattivo di un capannone industriale  
*Mariangela De Vita, Ilaria Trizio*
- 2477 Sistemi di Realtà Virtuale a supporto del patrimonio culturale, per la promozione, la valorizzazione e la conservazione  
*Federico Ferrari, Marco Medici*
- 2489 Carattere e forma degli insediamenti rurali in ambito mediterraneo  
*Loredana Ficarelli, Mariangela Turchiarulo*
- 2501 Storia della rinascita di una rovina in pieno centro storico  
*Marina Fumo, Vincenzo Calvanese, Noemi Iacobucci*
- 2509 Dal massimo del chiuso al massimo dell'aperto: riuso dell'ex Banca d'Italia in APE museo a Parma  
*Paolo Giandebiaggi*
- 2521 Assessment tools and inclusive solutions to improve the accessibility of historical city centres: the case study of Pavia  
*Alessandro Greco, Valentina Giacometti, Giulia Leone*
- 2531 La cultura dell'abitare come habitus. La casa come mondo  
*Maria Italia Insetti*
- 2543 El hábitat troglodita: historia y futuro  
*Bernardino Lindez Vilchez, Andrea Romanelli*
- 2553 Piani di eliminazione delle barriere architettoniche. Passato, presente, futuro  
*Raffaella Lione, Fabio Minutoli, Antonino Restuccia*
- 2565 Le residenze di Bayreuth e la loro musealizzazione. Un caso di studio  
*Micaela Mander*
- 2575 Edilizia minore e turismo sostenibile. Il caso dei Ciabòt di Langa  
*Marika Mangosio, Emilia Garda, Alessia Gotta*
- 2585 La didattica del campo. Progetto di riqualificazione della Istituzione agrario Pellegrini di Sassari  
*Francesco Marras, Silvia Mocchi*
- 2597 "Antichi edifici, nuovi musei. Un progetto integrato di valorizzazione per il Museo di San Marco a Firenze"  
*Elisabetta Matarazzo*
- 2609 Turismo culturale e europeanization: la risorsa attiva del patrimonio dell'idroelettricità  
*Manuela Mattone, Elena Vigliocco*
- 2621 Lecciones (no) aprendidas sobre los procesos de planificación en centros patrimoniales  
*Henry Montealegre*
- 2629 Il recupero di un simbolo dell'opera di Albert Kahn e la valorizzazione del patrimonio industriale  
*Manlio Montuori*
- 2641 L'effetto della forma urbana sul guadagno solare delle facciate nella città compatta: un approccio a scala urbana in un quartiere del XIX secolo  
*Michele Morganti*
- 2653 Tra le cose. Progetti per la città di Verona dentro l'arsenale Franz Josef I  
*Michelangelo Pivetta, Vincenzo Moschetti, Edoardo Fanteria*
- 2665 Nuovi strumenti gestionali per gli enti locali, tra tutela paesaggistica delegata e salvaguardia dell'edilizia «minore», alla luce delle recenti normative. Il caso dei «vademezum» del comune di Sirmione (BS)  
*Floriana Petracco*
- 2677 L'assedio. Continuare l'architettura delle mura di Verona  
*Michelangelo Pivetta, Vincenzo Moschetti, Giulia Miniaci*
- 2689 Il progetto dei ruderi  
*Giuseppe Francesco Rocciola*
- 2699 La tecnologia a neutralizzazione di carica CNT per l'eliminazione e prevenzione dell'umidità da risalita capillare nelle murature  
*Michele Rossetto*
- 2711 Istruzioni per la stesura degli articoli per il Congresso Internazionale ReUSO  
*Michela Russo*
- 2721 Architettura Nova. La democratizzazione della casa paulista  
*Francesca Sarno*
- 2729 Strategie sostenibili per la valorizzazione dei beni culturali: scenari innovativi per una fruizione ampliata  
*Enrico Sicignano, Giacomo Di Ruocco*
- 2743 Lo zuccherificio di Chieti e le nuove funzioni per la città  
*Daniele Silvestri, Michela Pirro*
- 2755 La conservación y preservación del patrimonio histórico-artístico de Matera, la ciudad redescubierta: pasado, presente y futuro  
*José Antonio Torres de la Fuente*
- 2765 Un monumento in divenire: l'installazione artistico-architettonica come nuova forma di conoscenza del patrimonio e contributo alla definizione di un'identità collettiva  
*Marco Veneziani, Renè Soleti, Valentina Spataro*
- 2775 I sassi dell'Irpinia. Conoscenza e prospettive per un patrimonio architettonico in abbandono  
*Clara Verazzo, Giulia Molinaro*
- 2787 La rigenerazione sostenibile del tessuto storico: il caso studio di "città alta" a Bergamo  
*Antonella Versaci, Alessio Cardaci*
- 2799 Abitare, (ri)conoscere e tutelare un patrimonio in costante divenire: la conservazione e gestione del paesaggio rurale storico tra inevitabile trasformazione e possibile cristallizzazione  
*Francesca Vigotti*



## IL RILIEVO DIGITALE PER CONOSCERE IL PASSATO: IL COMPLESSO MONUMENTALE DEI BAGNI DELLA MOSCHEA REALE DI GRANADA

Anna Dell'Amico<sup>1\*</sup> e María del Carmen Vílchez Lara<sup>2\*</sup>

1: DICAr, Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura, Università di Pavia,  
anna.dellamico@gmail.com

2: DEGAI, Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería,  
Universidad de Granada  
mariacarmenvl@ugr.es;

**Keywords:** Rilievo digitale 3D, Analisi storica, Bagni turchi, Alhambra, Granada.

### THE DIGITAL SURVEY TO KNOW THE PAST: THE MONUMENTAL COMPLEX OF THE ROYAL MOSQUE BATH IN GRANADA

**Abstract** *The Research on the documentation of the Baths of the Alhambra Mosque in Granada takes part of a larger research project, born in 2017 from the collaboration between the Patronato de la Alhambra y Generalife, the DAda-LAB Laboratory of the University of Pavia (responsible Prof. Sandro Parrinello), and the SMLab Laboratory of the University of Granada (responsible prof. Antonio Gómez-Blanco). In November 2018, the study of the portion began, still visible today in part of the bathrooms, built in 1302-1304 by the sovereign Muhammad III, along the Calle Real de la Alhambra. The building has undergone numerous interventions and modifications to its original structure, among which a partial demolition is documented in 1534, the construction of a house between the seventeenth and eighteenth centuries, masking the bathrooms, known since the nineteenth century as “Casa del Polinario”, the name with which its owner, Antonio Barrios, which made it a meeting place for artists and musicians, and numerous interventions in the last century of which, in the archives of the Patronato, there are drawings and projects, including which stands out the intervention of the architect Leopoldo Torres Balbás in 1934, which reveals the Arab baths, after the complete restoration, and the previous demolition of almost the entire building that hid them. The survey campaign produced a documentation of the entire monument with the aim of analyzing the traces of transformations, readable on the walls, deciphering, in the construction techniques, the signs and stratifications, in order to identify the original portions of the mosque's bathrooms. From the three-dimensional database, information is processed with the aim of producing drawings capable of transmitting the historical value of the building and witnessing the transformation and restoration interventions that the monument has undergone.*

## 1. INTRODUZIONE: L'HAMMAM ARABO<sup>1</sup>

...Una città non è completa se non ha il suo Hammam.

Le mille e una notte.

La cura e la pulizia del corpo nella cultura islamica hanno sempre avuto un ruolo fondamentale tanto da costituire un obbligo religioso, la pratica delle abluzioni era, ed è tutt'oggi, un 'azione obbligatoria per il fedele prima della preghiera canonica. Fu durante il declino dell'Impero Romano che l'architettura araba venne ispirata da quella romana. Gli arabi, scoprirono le terme e i bagni romani durante la conquista della Siria, presero subito in prestito la tipologia architettonica che assume la sua traduzione stilistica nella versione araba dell'hammam<sup>2</sup>. Nel VII sec. d.C. iniziò la diffusione della pratica dell'hammam nella cultura araba quando il profeta Maometto iniziò ad apprezzare tali pratiche. Secondo il credo di Maometto, il calore diffuso nell'hammam provocava effetti benefici sui suoi frequentatori come l'aumentare della fertilità dei credenti, motivo che legò la pratica ad un significato strettamente religioso [1]. Mentre i romani preferirono posizionare grandi edifici termali pubblici al di fuori dei grandi centri urbani, la tendenza araba fu quella di costruire tanti piccoli hammam all'interno delle medine. Sul piano architettonico, rispetto alle terme greche e romane, gli hammam avevano dimensioni ridotte, erano luoghi con ambienti raccolti e soffitti bassi.

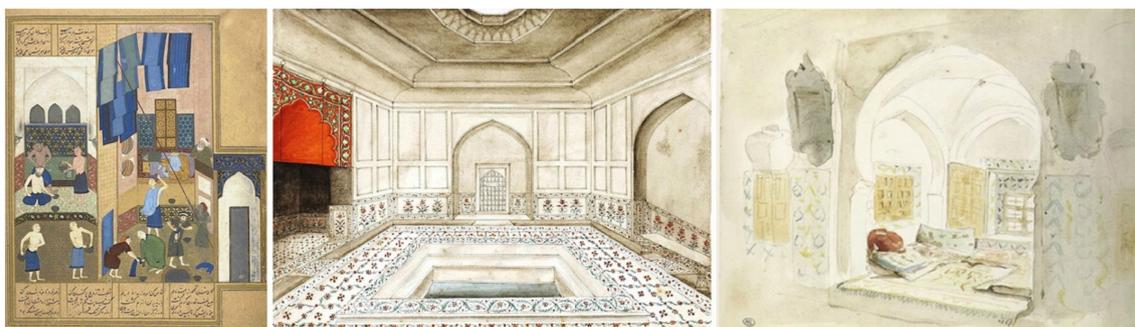


Figura 1. Gli hammam arabi raffigurati in alcune illustrazioni a partire a sinistra harun al rashid interno di un hammam tratto da un manoscritto della khamsa di nizami, museo british library autore anonimo, al centro illustrazione di una camera dell'hammam del XIX secolo, Ghulam Ali Khan Alcove Maureque, croquis, 1832 Eugène Delacroix.

Il bagno arabo, assunse così in breve tempo grande importanza nella cultura musulmana, divenendo luogo di vita pubblica e privata.

I bagni pubblici sorgevano presso gli edifici di culto, affiancati all'edificio principale della moschea, ed erano a disposizione di tutta la popolazione. Tale diffusione dipendeva in maniera parziale dall'uso rituale delle abluzioni prima della preghiera ma soprattutto dal ruolo di punto d'incontro e di associazione che svolgeva per la città islamica. Recarsi all'hammam era un modo per dimostrare al resto del popolo di essere una persona pulita e quindi frequentabile. I bagni privati occupavano un'intera area della casa e le loro dimensioni erano proporzionali alle possibilità economiche delle

1 Si devono a A. Dell'Amico i paragrafi 1, 2, 4 e 5, a M. C. Vílchez Lara i paragrafi 2 e 3.

2 Ḥammām (in arabo: حَمَّامٌ) letteralmente significa "fonte di calore" nella cultura islamica con questo termine viene indicato il complesso architettonico termale in cui i musulmani effettuano il *ghusl*, o lavacro maggiore, o il *wuḍū'*, o lavacro minore, per conseguire la *ṭahāra*, o purità rituale, indispensabile per poter poi adempiere all'obbligo canonico della *ṣalāt* giornaliera.

famiglie a cui appartenevano, dalle famiglie più facoltose alle più modeste. L'hammam, era parte integrante della vita sociale della medina. Secondo i quartieri della città e del ceto sociale di appartenenza erano costruiti con materiali differenti in mattoni, in pietra o in marmo.

La planimetria dell'hammam obbediva a schemi comuni, dopo aver attraversato il vestibolo, vi era una sala posta al centro rispetto alla planimetria generale adibita a spogliatoio (mashlah) con armadi che servivano per la custodia dei vestiti dove ci si poteva spogliare, trova il suo corrispondente nell'*apodyterium*<sup>3</sup> romano. Il ruolo gerarchico della mashlah rispetto agli altri ambienti è reso leggibile non solo dalla sua dimensione, che nel tempo è aumentata progressivamente, ma soprattutto dalla complessità della sua struttura, spesso conformata dall'aggregazione di quattro *iwan*<sup>4</sup> su di un vano centrale coperto con cupola su pennacchi. Il centro della mashlah spesso era segnato dalla presenza di una fontana, mentre ai suoi lati vi erano pedane (*mastaba*) in cui venivano ricavate nicchie per le scarpe e poste panche per riposare. Dalla mashlah, attraverso dei corridoi si giungeva alla sala fredda (*wastani barrani*). Da essa si passava alla sala tiepida (*wastani djuwwani*) dalla quale si poteva accedere alla sala calda (*djuwwani harara*) rappresentata da un ampio vano con copertura a cupola, il secondo per importanza, dotato di panche o pedane di pietra su cui era possibile sdraiarsi (*mastaba*), fontane, alcove (*maqsurā*) e bacini di acqua calda e fredda o, molto raramente nei bagni adibiti a scopo curativo, vi erano piccole piscine per l'immersione a scopo terapeutico (*maqsurā al-maghtas*)<sup>5</sup> [2].

Come nelle terme romane le persone seguivano un percorso specifico passavano attraverso una serie di sale. Negli hammam il corrispondente del *tepidarium* romano fu ridotto ad un semplice corridoio di collegamento con la camera calda detta *harara*, dove a differenza del costume romano, era possibile ricevere dei massaggi specializzati. Una piccola stanza adiacente venne riservata ai bagni di vapore che sostituirono il *laconicum*<sup>6</sup>. All'interno delle sale l'illuminazione era ridotta, una luce diffusa era garantita dalla presenza di piccoli oculi incastonati nelle volte disposti in modo da formare dei motivi geometrici decorativi. Tutte le stanze inoltre disponevano di un sistema di aerazione grazie alla presenza di bocchette posizionate sui paramenti murari. All'interno della struttura era previsto un vano interamente dedicato ai locali della caldaia e i relativi servizi per questo era predisposta un'uscita autonoma sulla strada, utilizzata per il rifornimento del combustibile. La caldaia solitamente veniva separata dalla sala calda solo da un sottile tramezzo con all'interno dei fori che permettevano il passaggio dell'aria calda; un focolare costantemente alimentato permetteva di

3 *Apodyterion* (dal greco antico ἀποδυτήριον, “camera per spogliarsi”) era il vestibolo principale da cui i frequentatori delle terme potevano fare ingresso alla struttura termale, preparandosi nello spogliatoio dove vi erano scaffali di legno o in muratura, e talvolta semplici nicchie nelle pareti.

4 *L'iwan* (in arabo anche *līwān*) è un elemento architettonico di origine iraniana (Mesopotamia intorno al III secolo d.C.) che trova la sua diffusione nella tradizione dell'architettura islamica. Posizionato all'estremità di un'architettura pubblica palaziale, in genere una moschea, una mandrasa. Formato da una sala o uno spazio rettangolare, di solito voltato, murato su tre lati, con un'estremità completamente aperta. La porta formale per l'*iwan* è chiamata *pishtaq*, un termine persiano per un portale che sporge dalla facciata di un edificio, solitamente decorato con fasce di calligrafia, piastrelle smaltate e disegni geometrici.

5 Nella religione islamica non è ammesso il bagno a conca perchè indice di scarsa pulizia. I lavaggi dovevano avvenire attraverso l'acqua corrente poichè le prescrizioni coraniche prevedevano che le abluzioni avvenissero per aspersione e non per immersione.

6 Il *laconicum* era la stanza contigua al *caldarium*. Il *laconicum* era di solito una stanza circolare con nicchie poste in corrispondenza degli assi diagonali ed era coperto da un tetto conico con un'apertura circolare nella parte superiore, secondo Vitruvio (v. 10), da cui uno scudo di rame è sospeso da catene, capace di essere così abbassato e alzato da regolare la temperatura. Le pareti del *laconicum* erano intonacate con stucchi di marmo e dipinte di blu con stelle dorate.

mantenere costante la temperatura delle caldaie per la produzione dell'acqua bollente. Gli hammam disponevano di sistemi ipogei per i diversi circuiti di gestione delle acque era previsto un sistema per la distribuzione dell'acqua calda e l'acqua fredda, uno per lo smaltimento delle acque sporche ed un sistema per garantire la corretta ventilazione degli ambienti.

Tali circuiti venivano posti o ipogei al di sotto della pavimentazione o all'interno dei paramenti murari attraverso delle tubature in terracotta. Esternamente le facciate degli hammam risultavano semplici e spoglie riservando lo sfarzo e il decoro per l'ambiente dell'ingresso. Gli ambienti dei bagni pubblici venivano divisi tra uomini e donne, gli edifici con questo tipo di divisione presentano una pianta ed un impianto speculare, con la possibilità di avere gli impianti caldaia per il riscaldamento in comune. Per i bagni più piccoli dove non era possibile tale divisione i locali venivano riservati alcuni giorni ad una clientela femminile ed altri ad una maschile. Gli hammam sono stati uno dei rari spazi nell'Islam ad essere accessibile a tutti, dal mattino alla sera tardi [3].

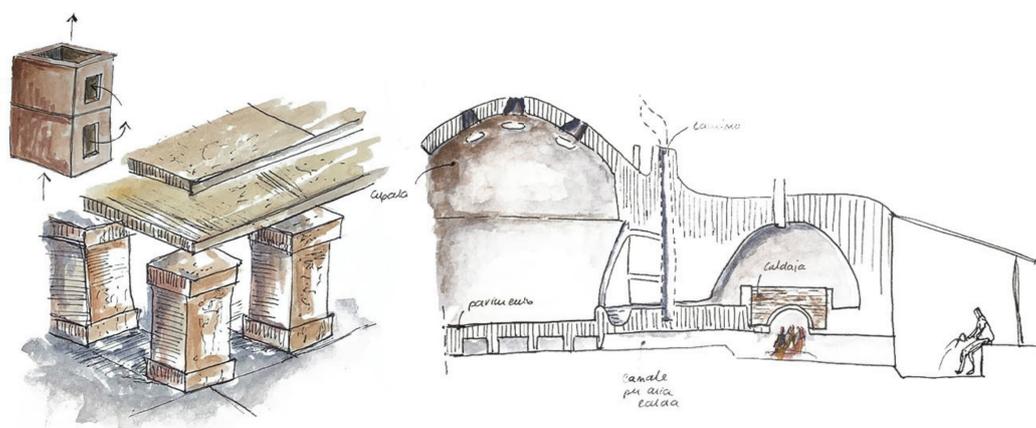


Figura 2. Schemi del funzionamento della struttura dell'hammam arabo.

## 2. L'HAMMAM DELLA MEZQUITA DELLA ALHAMBRA

A Granada i caratteri della cultura e della religione islamica sono introdotti dagli arabi nell'VIII secolo, sebbene la dinastia nasride durante il XIV secolo rappresentò uno dei periodi più importanti nella storia dell'Alhambra, la fortezza rossa che domina dall'alto tutta la città. La sua fondazione risale a secoli precedenti del dominio Nasride, una prima fortezza fu costruita e poi distrutta nel IX. Prima conquistata dagli Ziridi nel XI secolo e poi i Nasridi nel XIII. Muhammad III (1302-1309), Ismā'īl I (1314-1315), Yusuf I (1333-1354), Muhammad V (1354-1359/1362-1391) furono gli imperatori arabi che contribuirono alla costruzione dell'intero complesso monumentale. In particolare durante il regno di Muhammad III, tra il 1302 e 1304 vennero costruiti una moschea, dei bagni e un cimitero all'interno della fortezza [4]. Durante il regno di Muhammad III, la Calle Real era uno dei principali percorsi urbani che attraversava longitudinalmente l'intera cittadella, motivo per cui fu scelta come punto strategico per la costruzione della moschea regia e i bagni ad essa adiacenti, posizionati ad est rispetto al palazzo di Carlo V. I bagni di Calle Real erano posti all'uso dei

molti abitanti dell'Alhambra, dal momento che quello situato nell'Alcazaba, era destinato all'uso privato per fini curativi; mentre quello della casa reale e quelli che si trovavano in quella che fu la residenza delle Tendillas e nell'ex convento di San Francisco erano ad uso esclusivo dagli abitanti di quei palazzi.

I bagni dell'Alhambra, secondo alcune descrizioni<sup>7</sup>, erano abbelliti con decorazioni di ceramica, di legno e di gesso scolpito, al centro vi era un patio con piccole colonne, i credenti non vi si dovevano fermare troppo a lungo, dovevano evitare di consumare al loro interno i pasti e recitarvi il corano. Secondo il costume gli uomini si recavano al bagno di solito al mattino, di buon'ora o di sera. Il pomeriggio era riservato alle donne, che erano le frequentatrici più assidue di questi luoghi pubblici. I cristiani potevano accedere ai bagni in ogni giorno, escluso il venerdì o una delle feste canoniche finché nel basso medioevo smisero spontaneamente di frequentarli pensando che l'uso dell'hammam fosse segno di debolezza di carattere. La moschea e i bagni, come altre costruzioni parassite che esistevano lungo la Calle Real tra il 1923 e il 1936, a seguito del dominio cattolico, vennero o interamente demoliti come nel caso della moschea o parzialmente demoliti e riconvertiti ad altre funzioni sostituiti in parte o totalmente da nuove costruzioni. Durante il susseguirsi degli eventi storici l'impianto originario dei bagni subì diverse modifiche, e i suoi ambienti cambiarono la loro destinazione d'uso. Intorno al 1534, furono in parte demoliti, alcuni resti, ancora oggi sono visibili poichè furono inglobati dalla costruzione di una casa sulla Calle Real de la Alhambra, appena oltre la chiesa di Santa María che aveva preso a sua volta il posto dell'antica moschea.

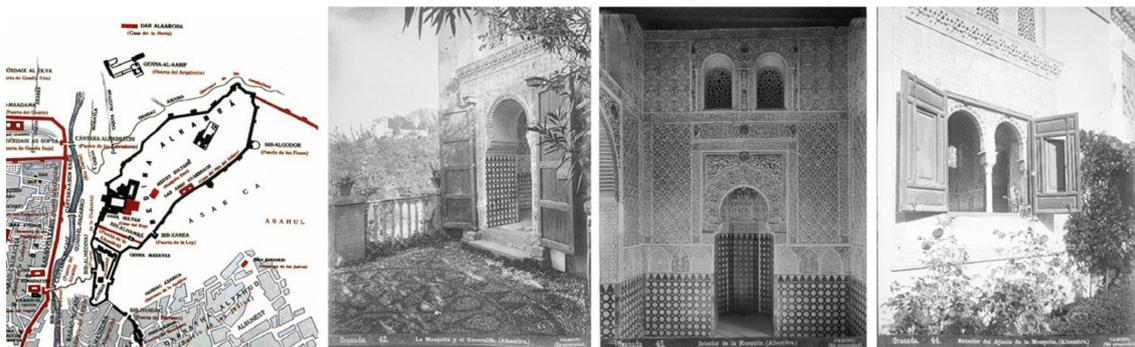


Figura 3. A sinistra una planimetria dell'Alhambra del 1910 di Luis Seco de Lucena dove viene raffigurata la Moschea Reale dell'Alhambra, a destra alcune fotografie storiche della Moschea conservate nel database dell'archivio del Patronato dell'Alhambra y del Generalife (APAG).

Tale casa era conosciuta come “La casa di Polinario”, nome con il quale, come riportato negli annali dell'Alhambra, era soprannominato il suo proprietario, Antonio Barrios. Negli ultimi anni dell'XIX sec., acquisì grande fama diventando famoso punto di ritrovo per tutti gli artisti che hanno lavorato dell'Alhambra, molti di questi furono pittori che una volta visitata la taverna lasciarono una loro opera come dono al Polinario. La taverna aveva un cortile pittoresco, con pareti ricoperte di edera, piacevolmente ombreggiato da aprile a novembre da alti pioppi ornamentali [5]. Il decoro unito alla presenza di fontane impreziosivano l'ambiente rendendolo luogo unico e piacevole dove poter trascorrere il caldo periodo estivo.

<sup>7</sup> Si fa riferimento alle descrizioni riportate da L. Torres Balbas, “La mezquita real de la Alhambra y el baño frontero. Al-Andalus, vol. X, n° XVI, pp. 196-214, 1945.



Figura 4. Alcune foto storiche della taverna del Polinario. Da sinistra a destra: Ángel Barrios (in piedi) e suo padre Antonio Barrios (seduto), tratto dal Fondo Ángel Barrios; immagine romantica di diversi zingari che ballano e cantano nel cortile; la cucina della casa dove è stato inglobato il capitello nasride; ed infine un immagine del patio della casa. Le ultime tre immagini provengono dall'APAG.

La taverna del Polinario era come un piccolo Eden nascosto all'interno della cittadella, non c'era artista che non facesse frequenti visite, entrando e uscendo dal palazzo arabo, per "Casa del Polinario". La costruzione della taverna cancellò lo schema di base della planimetria dei bagni solo alcune tracce distinguibili degli ambienti pre-esistenti. Lo studioso Basilio Pavón, propone, all'interno dei suoi studi, due ipotesi di planimetrie. La prima ipotesi include la planimetria è composta da -Apodyterium (20,50 m<sup>2</sup>), Frigidarium (14 m<sup>2</sup>), Tepidarium (24 m<sup>2</sup>) e Caldarium (18 m<sup>2</sup>) [6] - mentre nella seconda ipotesi schematica oltre agli ambienti dei bagni arabi viene anche disegnata l'area occupata dalla casa annessa dei Nasridi [7].

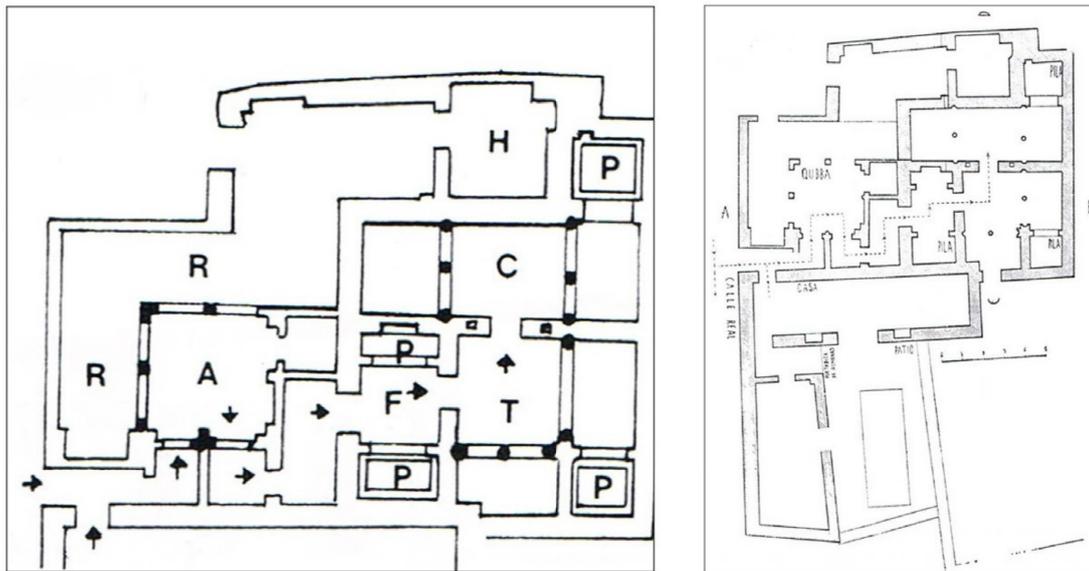


Figura 5. Planimetrie dei Bagni della Moschea ipotizzate da Basilio Pavón (1990) a sinistra la prima in cui sono presenti Apodyterium (20,50 m<sup>2</sup>), Frigidarium (14 m<sup>2</sup>), Tepidarium (24 m<sup>2</sup>) e Caldarium a destra l'ipotesi che prevede anche l'annessione della casa del Nasridi.

I resti visibili del bagno, sono rimasti, inglobati tra le mura della casa dal XVII al XVIII secolo, in parte risultano essere ben visibili, come ad esempio la colonna con due piccoli archi di ferro di cavallo tagliente presente nel patio d'ingresso; altri sono nascosti all'interno dei setti murari di nuova costruzione. Nel Novembre 2018, ha avuto inizio il progetto<sup>8</sup> d'indagine sulla porzione dei bagni della mezquita promosso dalla collaborazione tra il Patronato de la Alhambra y Generalife, il Laboratorio DAda-LAB dell'Università di Pavia (responsabile prof. Sandro Parrinello), e il Laboratorio SMLab dell'Università di Granada (responsabile prof. Antonio Gómez-Blanco) costruiti. La campagna di indagine è stata suddivisa in diverse fasi operative ha prodotto un rilievo dell'intero monumento con l'obiettivo di analizzare le tracce delle trasformazioni, leggibili sulle murature, decifrando, nelle tecniche costruttive, i segni e le stratificazioni, al fine di identificare le porzioni originali dei bagni della moschea [8].

### 3. LE FASI DI EVOLUZIONE DEI BAGNI DELLA MEZQUITA

Ai fini della comprensione delle diverse fasi evolutive dell'edificio è fondamentale il riferimento alle fonti bibliografiche primarie - documenti di archivio e disegni di progetto - e fonti secondarie - bibliografia riguardante articoli e studi sull'Alhambra.

Nel 1934 la casa venne acquisita dallo Stato, per decisione di Leopoldo Torres Balbás, architetto e conservatore dell'Alhambra dal 1923 al 1936, il quale decise di demolire le parti moderne che inglobavano la struttura dei bagni e di procedere alla loro ricostruzione, dopo aver riconosciuto, nei resti esistenti, le loro linee generali secondo i principi del restauro scientifico. Dopo lo smantellamento dei tetti e delle pareti dopo l'era nasride, Torres Balbás conservò le volte della lanterna, appartenenti a una qubba che era rimasta completamente nascosta - [9] fu aggiunto da Muhammad III tra 30 o 50 anni dopo la costruzione del bagno - con resti originali di intonaco, i doppi archi a ferro di cavallo, l'unico capitello nasride originale - situata tra il patio principale e la cucina della casa - e piccoli pezzi di zoccolo impiallacciato di azulejos. Delle parti aggiunte nel periodo successivo alla Conquista dei Re Cattolici, l'architetto decise di mantenere l'anello del cortile principale della casa, con la struttura, la grondaia e la ringhiera, un tempo nascosti dalla taverna.

I lavori di ricostruzione dei bagni arabi furono diretti da Torres Balbás dall'aprile 1935 all'ottobre 1936, anno in cui venne sostituito dall'architetto Francisco Prieto-Moreno y Pardo, che terminò l'opera seguendo le linee guida già stabilite dal suo predecessore.

Il lavoro di Torres Balbás e Moreno y Pardo offre una delle azioni più rilevanti, di documentazione, del complesso architettonico formato da: i bagni arabi, la casa dei Nasridi e, dal 1977, del museo annesso dedicato ad Angel Barrios, progettato di Prieto-Moreno che trova la sua sede negli ambienti restaurati dei bagni e recentemente riabilitato dall'architetto Juan Domingo Santos. L'attuale configurazione del complesso architettonico in cui sono inseriti i bagni arabi della moschea Alhambra è in debito con le prestazioni di due dei suoi architetti conservatori.

Se da un lato, Torres Balbás fu l'architetto della demolizione di quasi tutta la casa che mascherò i bagni arabi, e della ricostruzione di questi sulla base delle tracce ritrovate; Prieto-Moreno fu il

<sup>8</sup> Il lavoro di ricerca rientra all'interno di un progetto più ampio, nato nel 2017 dalla collaborazione tra il Patronato de la Alhambra y Generalife, il Laboratorio DAda-LAB dell'Università di Pavia (responsabile prof. Sandro Parrinello), e il Laboratorio SMLab dell'Università di Granada (responsabile prof. Antonio Gómez-Blanco). La prima fase del progetto ha visto la documentazione digitale attraverso l'utilizzo di sistemi laser scanner e fotogrammetria SfM della porzione del Palazzo del Generalife. Tale documentazione ha permesso la realizzazione di un modello tridimensionale del complesso utilizzato per la strutturazione di un sistema immersivo, tramite visore oculus Rift, di visita museale.

promotore delle teorie di Torres Balbás, nel 1972 progettò un museo dedicato ad Angel Barrios, annettendolo al sistema di visita museale del complesso architettonico alla fine del XX secolo.

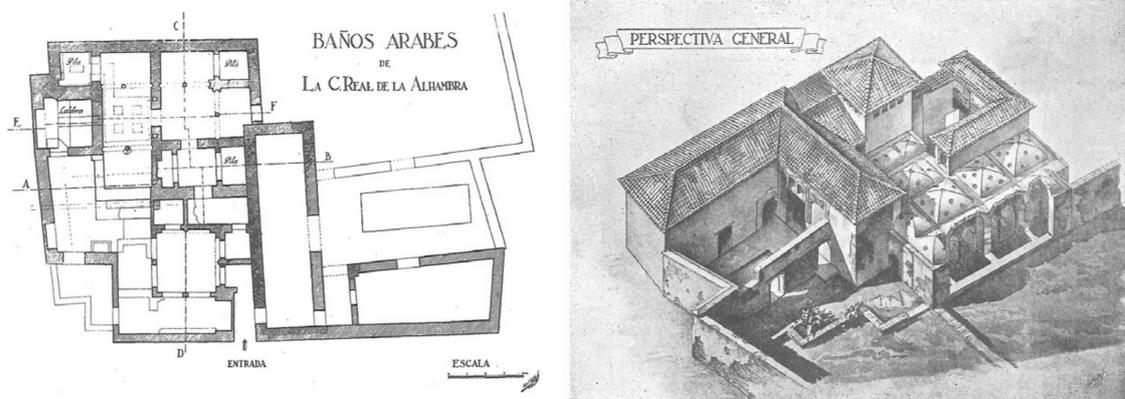


Figura 6. Pianta e assonometria generale dei bagni e della casa annessa disegnata da Ambrosio del Valle per Torres Balbás (1945).

#### 4. IL PROGETTO DI RILIEVO FINALIZZATO ALLA LETTURA DELLE FASI EVOLUTIVE

La campagna di rilievo è stata strutturata per la definizione di diversi gradi informativi attraverso l'analisi e la categorizzazione dei singoli elementi. Da un livello descrittivo più generale, per lo studio della relazione che intercorre tra il complesso monumentale dei bagni e l'intero sistema museale dell'Alhambra; ad un livello più specifico di dettaglio finalizzato allo studio e catalogazione dei singoli componenti architettonici degli ambienti dei bagni. A tal fine è stata rilevata l'intera superficie calpestabile dei bagni arabi, in modo da ottenere un dato digitale ad alto livello di dettaglio per l'analisi dei paramenti murari, del sistema delle coperture voltate e dei pavimenti. Attraverso l'utilizzo di un laser scanner Faro Serie S150, impostando le singole scansioni a un livello di dettaglio alto con acquisizione fotografica integrata (circa 6/8 minuti per scansione). Sono state effettuate un totale di 120 scansioni suddivise per livelli di piano di calpestio: piano terra, suddiviso tra ambienti interni ed ambienti esterni, livello primo individuato dal balcone del patio d'ingresso e dal livello dei tetti cupolati, ed infine il piano inferiore rispetto al piano terra individuato da una porzione accessibile dei canali di aerazione ipogei. Al fine di contestualizzare, il piccolo edificio dei bagni, all'interno del complesso dell'Alhambra sono state effettuate delle scansioni integrative lungo la Calle Real e nella porzione occupata dai giardini adiacenti all'area dei bagni e dell'area archeologica del palazzo di Yusuf III. Parte di queste, non essendo necessario ai fini dell'analisi un livello di definizione di dettaglio alto di tali porzioni, sono state effettuate, attraverso un rilievo speditivo, tramite l'utilizzo dello strumento laser scanner mobile con tecnologia SLAM Kaarta Stencil & Contour. In parallelo alle operazioni di acquisizione laser scanner sono state previste: una campagna di acquisizione fotogrammetrica e un'analisi preliminare in loco dei paramenti murari annotata su eidotipi finalizzati allo studio dell'andamento della tessitura muraria ricercando, nelle diverse porzioni, i tratti originali della planimetria. L'acquisizione di rilievo fotogrammetrico è stata suddivisa in una fase di ripresa da terra close range di tutti gli ambienti interni e delle porzioni murarie esterne dell'edificio, e una di ripresa tramite l'utilizzo di un drone Spark DJI per l'acquisizione del sistema delle coperture, e di alcuni decori interni posizionati a quote elevate.

I dati raccolti sono stati elaborati al fine di ottenere disegni bidimensionali descrittivi dello stato conservativo dei bagni dell'Alhambra, finalizzati al confronto con le planimetrie e gli schemi dell'impianto originale descritto nei documenti d'archivio.



Figura 7. Suddivisione degli ambienti e attività di rilievo svolte a Novembre 2018.

L'archivio di tali dati andrà a costituire la base per la strutturazione di un modello tridimensionale di gestione H-BIM, risultato di un processo critico e interpretativo del complesso architettonico. Il modello HBIM, è il risultato dell'applicazione una metodologia di modellazione geometrica prima e d'informazione poi. L'utilizzo un sistema di gestione BIM applicato agli edifici esistenti, prevede un processo di astrazione delle geometrie che descrivono l'edificio in modo da avere dei modelli semplificati ma corretti nelle forme morfologiche ai quali è possibile associare i dati raccolti in fase di documentazione, e descrivere le diverse fasi evolutive del complesso.

Così configurato, tale sistema può costituirsi come valido contenitore di dati per la catalogazione e la qualificazione semantica degli elementi modellati, nella forma di un modello parametrico in cui i dati e le qualità spaziali sono interconnessi all'interno di un unico ambiente virtuale in cui è possibile la condivisione e l'accesso a diverse tipologie di utenti. L'importanza di questo tipo di metodologia di modellazione permette la predisposizione del modello all'interno del software di gestione BIM rendendo agevole la fruizione dei diversi livelli di approfondimento definiti, dalla più semplice visita virtuale dell'utente visitatore interessato alla conoscenza della storia e dell'uso dei locali alla fruizione di un utente con mansione specifica di settore interessato a un livello di indagine specifica con lo scopo di annotare e mantenere i singoli sistemi tecnologici dell'edificio [10]. Questo tipo di applicazione metodologica che ricorre alla realizzazione di modelli integrati per la gestione del patrimonio attraverso la documentazione dei luoghi, delle tecnologie e dei materiali unite all'utilizzo delle peculiarità del metodo BIM applicato all'esistente, risulta essere sempre più importante per la salvaguardia e la gestione del patrimonio storico costruito, regolamentando gli archivi secondo specifici criteri di catalogazione del dato.



Figura 8. Il rilievo dei Bagni dell'Alhambra alcune immagini dell'output della nuvola di punti, l'integrazione del dato della nuvola di punti con il dato elaborato dal rilievo fotogrammetrico.



Figura 9. Il modello finale H-BIM sarà contenitore informativo a diversi livelli di approfondimento, sintesi delle considerazioni e delle attività di ricerca e di rilievo svolte.

## 5. CONCLUSIONI

La strategia di documentazione che ha interessato la porzione dei bagni della moschea dell'Alhambra, basata sulla lettura e la ricerca delle porzioni originali degli ambienti attraverso un confronto tra i dati raccolti in archivio e quello acquisiti in loco tramite un rilievo integrato non invasivo, ha consentito di realizzare indagini accurate. Il lavoro di ricerca ha come obiettivo la volontà di trasmettere, attraverso la realizzazione di un modello tridimensionale di gestione i valori storici ed artistici di cui è portatore il complesso architettonico. Il progetto vuole porsi come caso studio per la definizione di un iter metodologico riapplicabile finalizzato alla progettazione di un sistema di gestione utilizzando i vantaggi garantiti dall'uso di modello informativo applicato al contesto del patrimonio storico da utilizzare per il monitoraggio e la programmazione degli interventi di manutenzione dell'opera all'interno del sistema di gestione museale del complesso.

## RIFERIMENTI

- [1] G. Crespi, "Gli arabi in Europa", Jacka book: Milano, 1979.
- [2] A. De Miranda, "Architectural Heritage and Sustainable Development of Small and Medium Cities in South Mediterranean Regions", Firenze., 2004.
- [3] "M. Bahtiyar Karatosun, T. Nur Baz, "Sustainability by Protecting of Traditional Heating Systems in Turkish Baths", in Architecture Research 2017, 7(2): 41-48, The Architecture Journal, DOI: 10.5923/j.arch.20170702.02, 2017.
- [4] A. Spinelli, "Arte Islamica. La misura del metafisico" Vol I e Vol.II, Fernandel: Ravenna,2008.
- [5] M. Gómez, "Guía de Granada", Imprenta de Indalecio Ventura: Granada,1892.
- [6] B. Pavón Maldonado, "Tratado de arquitectura hispanomusulmana", vol 1, Agua, Consejo Superior de Investigaciones Científicas: Madrid, 1990.
- [7] B. Pavón Maldonado, "Estudios sobre la Alhambra", vol. 1, Patronato de la Alhambra y Generalife, Granada, 1975.
- [8] S. Parrinello, A. Gomez Blanco, F. Picchio, "El Palacio del Generalife. Del levantamiento digital al proyecto de gestión", Pavia University Press: Pavia, 2017.
- [9] L. Torres Balbas, "La mezquita real de la Alhambra y el baño frontero". Al-Andalus, vol. X, nº XVI, pp. 196-214, 1945.
- [10] A. Osello, F. M. Ugliotti, (a cura di) "BIM: verso il catasto del futuro. Conoscere, digitalizzare, condividere. Il caso studio della Città di Torino", Gangemi Editore: Roma, 2017.