

PVBLICA



## **ReUSO 2024**

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

a cura di  
Alessio Cardaci, Francesca Picchio, Antonella Versaci



ISBN: 978-88-99586-454



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... Doms 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 Tesson  
*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 "caliscendi" 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*

## LA CITTADELLA APPIANI A PIOMBINO: UNO SGUARDO SUL PASSATO PER VALORIZZARE GLI INTERVENTI FUTURI

### THE APPIANI CITADEL IN PIOMBINO: A LOOK INTO THE PAST TO ENHANCE FUTURE INTERVENTIONS

**Matteo Bigongiari** - Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italia, e-mail: [matteo.bigongiari@unifi.it](mailto:matteo.bigongiari@unifi.it)

**Abstract:** The Cittadella Appiani in Piombino serves as an intriguing case study for the recovery of architectural and artistic heritage of a significant Renaissance military structure in Tuscany. Extensive data collection has enabled a comprehensive understanding of the dynamics characterizing its buildings. Since 2018, several digital surveying campaigns have created a detailed database of metric and colorimetric information, depicting the fortification system, including towers and walls. The research presented aims not only to describe the historical aspects of the Cittadella but also to evaluate the state of conservation and the influence of interventions by Leonardo da Vinci on the fortifications. This enables the planning of projects that enhance the historical significance of the Cittadella. An in-depth analysis of the history of Piombino's fortifications is provided, highlighting the results from surveys and diagnostic investigations to promote the structures and open new research avenues. Initial construction began in 1458 under Jacopo III Appiani, with expansions and significant contributions from Leonardo da Vinci in 1504. Over time, the structure has seen various modifications and restorations, particularly during the Spanish control in the late 16th century. Recent digital surveys and diagnostic studies have provided a clearer picture of the current state and historical evolution of the site, guiding future conservation and valorization efforts.

**Keywords:** Military Architecture, Modern Fortification, Renaissance, Knowledge Path, Piombino.

#### 1. Introduzione

La Cittadella Appiani a Piombino si presenta come un interessante caso studio su cui diviene possibile individuare alcuni punti critici, utili a sviluppare riflessioni relative al recupero del patrimonio architettonico ed artistico di una importante struttura militare del Rinascimento toscano [1].

Sulla Cittadella, eretta per volere degli Appiani, i signori locali, sono stati raccolti innumerevoli dati che hanno consentito di completarne il percorso di conoscenza necessario alla comprensione delle dinamiche che caratterizzano i fabbricati che oggi la compongono. A partire dal 2018 hanno avuto luogo diverse campagne di rilievo digitale, che hanno permesso di costruire un database di informazioni metriche e colorimetriche che descrive dettagliatamente il sistema di fortificazioni che ancora oggi è visibile nel centro storico di Piombino, con le sue rocche, torri e porzioni di cinte murarie [2].

La ricerca presentata non vuole soffermarsi sulla descrizione delle metodologie adottate nel processo di rilievo architettonico, ma descrivere le nozioni storiche approfondite sulla Cittadella in modo tale da consentire, unitamente alle considerazioni effettuate sullo stato di conservazione dei fabbricati e alle rilevanzze emerse negli studi degli interventi progettati e realizzati da Leonardo da Vinci sulle fortificazioni [3], la programmazione di interventi che valorizzino la storia di eccellenze che la Cittadella Appiani deve trasmettere. Pertanto si cercherà di delineare dapprima un approfondito quadro relativo alla storia delle fortificazioni piombinesi, per poi mettere in evidenza i risultati ottenuti dai rilievi e dalle indagini diagnostiche, al fine di valorizzare le strutture aprire nuovi scenari di ricerca concernenti la conoscenza del sito.

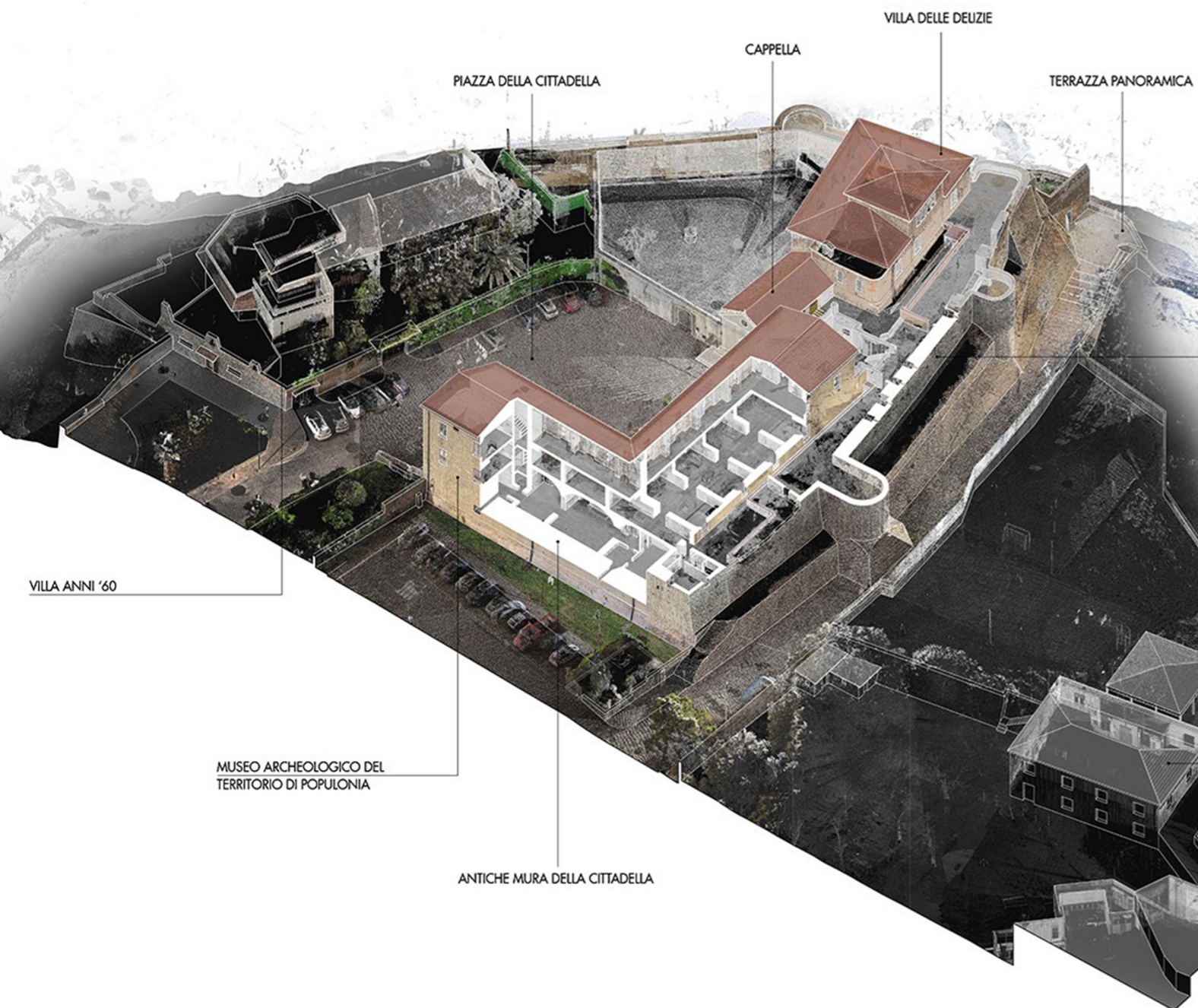




Fig. 1 - Pierre Mortier, Vue de Piombino, Ville de Toscane, située sur le Canal de se nom. Vis-à-vis de l'Isle d'Elbe, stampa, 1647. Sulla sinistra si vede la Cittadella di Piombino dove è fortemente accentuato il carattere militare della Rocca corrispondente a Palazzo Appiani.

## 2. Sintesi dei dati storici sulla Cittadella

### 2.1. La costruzione della Cittadella

Alla metà del XV secolo per Jacopo III Appiani, signore di Piombino, la antica residenza situata nella punta meridionale della città non era più adeguata né dal punto di vista difensivo, facilmente attaccabile dalle bocche da fuoco nemiche, né dal punto di vista del decor del signore, capo di stato di una città moderna. Per tali ragioni si progettò lo spostamento della residenza all'interno di una cittadella che sarebbe sorta ad ovest della città.

La tipologia architettonica di questa nuova struttura rinascimentale dal punto di vista difensivo è l'evoluzione della rocca medioevale.

La cittadella è un'abitazione fortificata, circondata da mura e bastioni utili a difendere il signore dal fuoco nemico, ma anche dalle rivolte civili: è noto che in quel periodo la nobiltà piombinese non era a favore del nuovo signore, causando spesso rivolte che venivano prontamente sedate. Il fervore manifestato durante i contrasti cittadini non era una novità in Piombino: come il padre Emanuele, che a sua volta aveva dovuto destreggiarsi tra i malumori delle genti, ma Jacopo subì vere e proprie sommosse guidate da cittadini di spicco della nobiltà, la più veemente nel 1464, che portò a giustiziare una parte dei rivoltosi e costrinse alla fuga gli altri.

Nazionale, II. I.280, c.21r; Sulla destra si vede la Cittadella di Piombino inserita all'interno del sistema difensivo; oltre che i progetti di ammodernamento voluti dai Medici si possono vedere i progetti realizzati da Leonardo

Le fonti riportano che la costruzione della cittadella iniziò nel 1458, sull'altura dove era collocata in precedenza una rocca realizzata dai Pisani, inserita all'interno del perimetro della città di Piombino nel corso del Quattrocento. All'interno della cittadella venne stabilita la nuova residenza degli Appiani [4]. Gli edifici realizzati sono da attribuirsi all'architetto e scultore Andrea Guardi, secondo gli studi condotti che sostengono l'ipotesi del paragone stilistico con altre opere. Le carte Maschiani, famiglia di commercianti di Pisa che elargiva finanziamenti per i lavori voluti da Jacopo, riportano che le opere scultoree, per una somma molto ingente, furono affidate a Giovanni da Mariano, inizialmente a Mastro Dino di Michele [5][6].

Sulle registrazioni contabili di Jacopo III, è possibile anticipare l'intervento del Guardi a Piombino al 1458, quando invia i marmi per il chiostro [7].



Fig. 2 - Giovanni Battista Belluzzi, detto il Sanmarino, Fortificazioni di Piombino, 1522; BNF, Fondo Nazionale, II. I.280, c.21r; Sulla destra si vede la Cittadella di Piombino inserita all'interno del sistema difensivo; oltre che i progetti di ammodernamento voluti dai Medici si possono vedere i progetti realizzati da Leonardo.

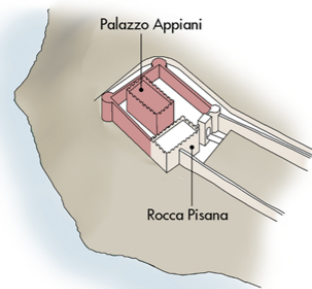
### 2.2. Gli interventi di ingrandimento del Quattrocento

Nel 1468, Jacopo III, espresse la volontà di ingrandire il palazzo con delle logge, progetto che avrebbe previsto la demolizione di alcune case esistenti e di un chiostro [8]. Tale intervento tuttavia non ebbe mai luogo, ci nonostante la cittadella venne ampliata attraverso la costruzione di una chiesa e un pozzo, ruotati di pochi gradi rispetto all'asse longitudinale del palazzo, e di un fabbricato destinato ai servizi. In particolare il pozzo diventa un elemento di grande interesse grazie a un'iscrizione datata al 1468, mentre la cisterna sottostante riporta la sua edificazione al 1466. Quest'ultimo elemento inoltre giustifica la posizione particolare e inconsueta del pozzo all'interno della piazza della cittadella, oggi differente rispetto a quella originaria ricostruita in età napoleonica: dove si incontra odiernamente il blocco di edifici a forma L, inizialmente era collocato un fabbricato lineare.

La facciata marmorea della chiesa si presenta tripartita da quattro paraste di ordine composito, sormontate da una trabeazione. È inoltre possibile riconoscere all'interno della composizione architettonica il timpano, decorato a gattoni e nel cui mezzo si colloca il rosone di stile trecentesco. L'imbottitura dell'ingresso e la lunetta sormontante l'arco sono decorati da bassorilievi floreali che, come due candelabra, simmetricamente crescono e si intrecciano circondando l'apparato iconografico della Madonna con bambino, facendola così risaltare. Gli stemmi posti ai lati risultano poco leggibili e quasi completamente abrasati, ma consentono comunque di comprendere l'attribuzione dell'architettura a Jacopo III e l'anno di edificazione della Cappella. Tali iscrizioni, così come le raffigurazioni del pozzo, verosimilmente vennero fatte sabbare durante il periodo di conquista da parte del duca Valentino, momento in cui papa Alessandro VI visitò Piombino per valutare e approvare il progetto di potenziamento delle fortificazioni nel 1502. I plutei marmorei collocati all'interno della chiesa, sono stati addossati alle pareti per facilitare le funzioni religiose, in seguito alle modifiche liturgiche e degli arredi ecclesiastici apportate dal Concilio Vaticano II: i plutei sono divisi in due specchi che raffigurano lo stemma appianoaragonese e vasi con foglie. Come la facciata, anche questi elementi sembrano richiamare la composizione architettonica

### 1458 La fondazione

La costruzione della Cittadella, voluta da Jacopo III Appiani, iniziò nel 1458 su un'altura a ovest di Piombino, dove già si trovava la rocca realizzata dai pisani; all'interno venne stabilito il nuovo palazzo degli Appiani, attribuito ad Andrea Guardi. La funzione difensiva della cittadella era doppia: non solo la fortezza doveva proteggere il Signore dal fuoco nemico, ma anche dalle frequenti rivolte civili.



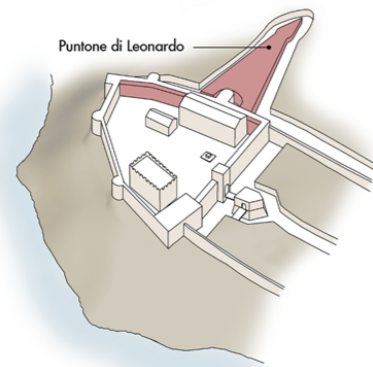
### 1468-1472 Ampliamento verso nord

Nel 1468 Jacopo III decise di ampliare la Cittadella verso settentrione, prevedendo l'abbattimento di alcune preesistenze. Vennero costruiti dei nuovi corpi di fabbrica, ruotati rispetto all'asse longitudinale del palazzo: una chiesa e un pozzo, attribuiti anch'essi ad Andrea Guardi, e un edificio di servizio. Nel 1472 la Cittadella assume il suo aspetto definitivo verso la città con la costruzione di un rivellino pentagonale.



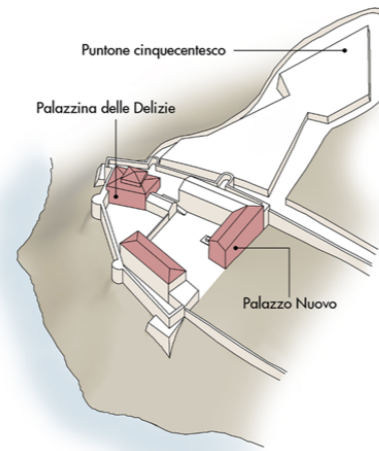
### 1502-1504 La Cittadella di Leonardo

Piombino cade nelle mani di Cesare Borgia nel 1502; questi chiama Leonardo da Vinci per attuare miglioramenti difensivi, anche se nulla ci è arrivato di questi progetti. Nel 1504 Leonardo torna a Piombino chiamato dagli Appiani, che si erano riappropriati della città: per Jacopo IV Leonardo effettua diversi progetti di miglioramento delle difese cittadine, tra cui un potenziamento della Cittadella: le mura settentrionali vengono potenziate per resistere al tiro dell'artiglieria pesante e il terreno a nord della fortezza viene spianato con l'inserimento di un puntone difensivo, che verrà poi ingrandito alla metà del secolo. Risultano di particolare importanza i rilievi effettuati dallo stesso Leonardo, grazie ai quali siamo riusciti a ricostruire l'aspetto della Cittadella a inizio '500.



### 1805-1815 Il Principato dei Baciocchi

L'arrivo dei Baciocchi nel Principato di Piombino portò a grandi cambiamenti architettonici: il palazzo Appiani fu ammodernato, con l'intento di farne una residenza saltuaria per Elisa (sorella di Napoleone) e consorte; il palazzo di fronte venne modificato aggiungendovi un'ala, dando l'attuale conformazione a L (Palazzo Nuovo), chiudendo in tal modo la piazza, abbattendo il Rivellino e le altre opere difensive. Inoltre venne edificata una villa a ridosso della chiesa sulla base di un edificio preesistente, detta "Palazzina delle Delizie".



### La Cittadella oggi

Nel 1877 il Palazzo e la Villa delle Delizie vengono acquistati dalla società metallurgica di Piombino; il resto della fortificazione viene trasformato in caserma e residenze ai primi del Novecento. Negli 1959 il Palazzo Appiani viene clamorosamente demolito per far posto a una villa moderna e il Palazzo Nuovo viene trasformato in una scuola: la distribuzione interna subisce modifiche significative e viene aggiunta una torre merlata in cemento armato nella parte a nord. La sagoma del puntone cinquecentesco di fronte alle mura settentrionali è tuttora riconoscibile, nonostante vi sia stata costruita una scuola a ridosso. All'inizio degli anni '2000 il Palazzo Nuovo è stato trasformato in un museo archeologico.

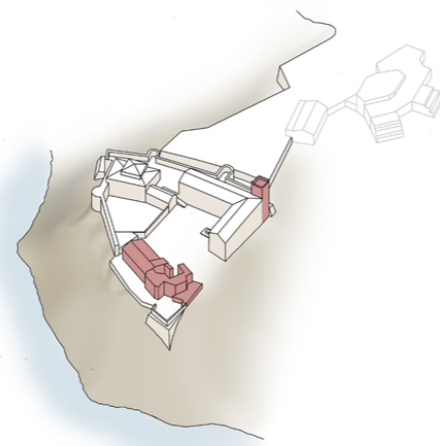


Fig. 4 - A sinistra la cittadella in età Napoleonica. A destra Veduta della Cittadella, foto inizio '900.

del pozzo o, verosimilmente, si potrebbe affermare che tutti gli elementi architettonici sono coerenti alla riscoperta dei modi di costruire antichi tipica di quel periodo, dal pozzo all'ordine architettonico. Accanto al rimando alla classicità di quest'ultimo, si possono individuare elementi ancora legati alla tradizione medievale, come ad esempio i gattoni del timpano, concorrendo a testimoniare un progetto risalente a un primo rinascimento ancora relativamente immaturo. La decorazione a gattoni rampanti e la della raggiatura del rosone rimandano in maniera evidente a uno stile gotico flamboyant (fiorito), anche se prevale la lettura rinascimentale del tempio albertiano, ovvero una struttura ripartita e sormontata da un timpano. L'ingrandimento della cittadella verso settentrione con la realizzazione del corpo dei servizi comportò l'edificazione dei nuovi muri perimetrali e un angolo sporgente posto in collegamento con il precedente circuito murario, ancora oggi visibili.

Nel 1472 la cittadella iniziò ad assumere il suo aspetto definitivo, dotandosi di un rivellino pentagonale, di forma analoga a quello del castello di Milano.

Nel novembre 1472 viene realizzata una spianata oltre il fossato, tra lo sperone (del rivellino?) ed il mare. La realizzazione del ponte posto di fronte alla porta viene fatta risalire al 1488, ma nel 1500 la porta esterna del rivellino di terra si presenta già come guasta. Si osserva molto chiaramente la diversificazione degli assetti murari del periodo immediatamente precedente la conquista di Cesare Borgia: i piombinesi, per la maggior parte favorevoli alla conquista del Valentino, verosimilmente effettuarono lavori sbrigativi in vista dello scontro.

Nel 1504 Leonardo da Vinci propose un progetto di ammodernamento delle difese della Cittadella Appiani, per risolvere la questione difensiva relativa alla favorevole linea di tiro dal colle di Santa Maria, posto in direzione nord in maniera prospiciente la cittadella, che poteva essere facilmente utilizzata dai nemici. Grazie ai numerosi disegni realizzati da Leonardo, è stato possibile comprendere la motivazione della realizzazione delle gallerie lungo il lato nord delle mura e la costruzione di un puntone con uno spalto in direzione del colle di Santa Maria. Questo progetto strategico e funzionale venne in seguito ripreso e ingrandito sia dai fiorentini nel 1545, sia in età napoleonica.

### 2.3. Dopo gli interventi di Leonardo da Vinci

Con il passare del tempo, i Medici cedettero il controllo del territorio agli spagnoli. Dal 1563, il maestro di campo Bolas de' Vergas si stabilì nel Palazzo Appiano di Cittadella, appropriandosi delle relative dipendenze, tra cui il forno, i fabbricati, il giardino e la cappella, secondo quanto riportato dal Vicario di Piombino nel 1573. Anche altri palazzi degli Appiani divennero residenze per alti ufficiali spagnoli, come ad esempio il Palazzo Vecchio nella cittadella vecchia e un altro palazzo situato vicino alla porta

Fig. 3 - Schemi evolutivi della Cittadella di Piombino.

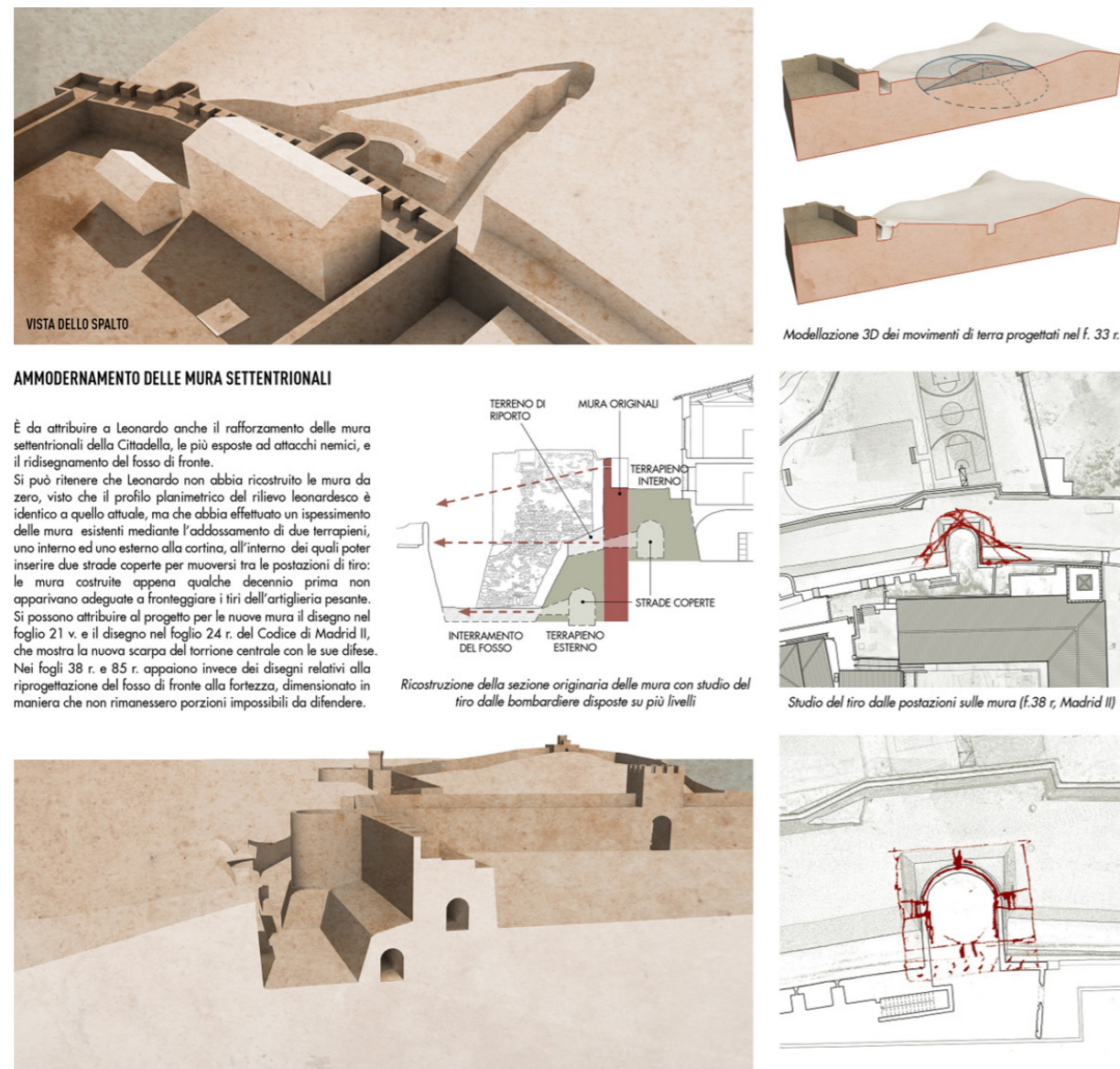


Fig. 5 - Ricostruzioni di alcuni progetti realizzati da Leonardo da Vinci nel 1504.

principale, abitato dai militari dal 1558.

Le testimonianze documentarie riportano inoltre che nel 1602 il capitano delle milizie/ dell'esercito viveva nel Palazzotto dei servizi con un orticello, mentre i soldati alloggiavano vicino alla Cappella. Grande attenzione viene posta alla periodica manutenzione del pozzo, elemento di grande rilevanza all'interno della città. Tra il 1610 e il 1621 infine si attestano ulteriori trasformazioni edilizie relative al restauro di alcuni palazzi e la cisterna, mentre altre proprietà della famiglia Appiano, come ad esempio il palazzo di Giovanni Battista Appiano, contestualmente caddero in rovina senza che vennero previsti interventi di manutenzione.

Durante la peste del 1630-1631, la richiesta da parte della popolazione di usare il Palazzo di Cittadella come rifugio dalla contaminazione fu negata, ma venne permesso l'uso della cappella. Il folklore popolare riporta che le preghiere rivolte alla Vergine e la processione con la sua immagine arrestò l'epidemia dilagante di peste, accrescendo così ulteriormente la devozione dei piombinesi alla Madonna al punto che, nel 1631 furono elargiti profumati fondi per gli ornamenti della chiesa.

Fino alla fine del Seicento, la Cittadella mantenne il carattere residenziale militarizzato. Numerosi restauri e manutenzioni furono eseguiti nel Palazzo Appiano, nel Palazzotto dei servizi, nella cappella e nel pozzo, con interventi significativi tra il 1652 e il 1663. La contabilità degli anni 1666-1692 mostra una continua necessità di opere di monitoraggio e di riparazione, in particolare per i tetti e infissi, ma non solo. Il "Palazzo Nuovo" presentava ad esempio problemi strutturali a causa del terreno instabile

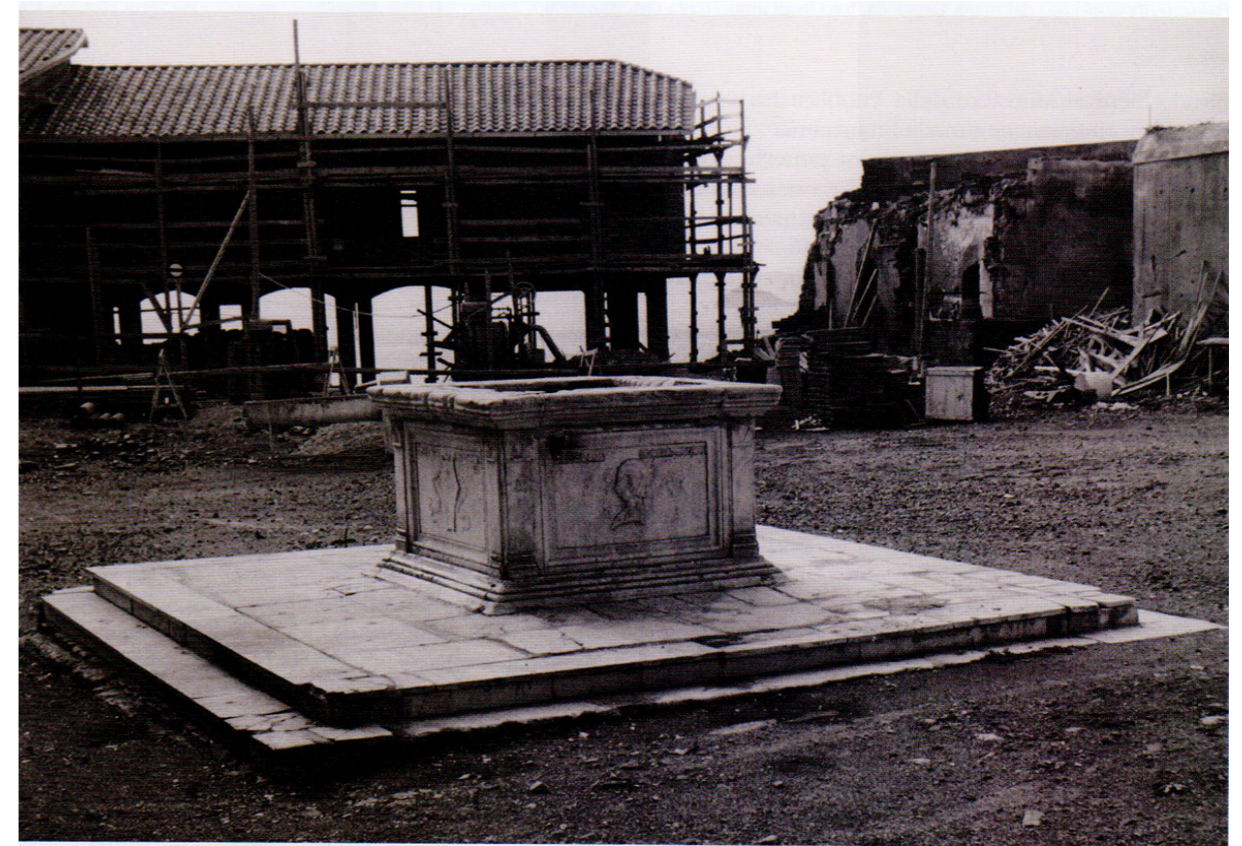


Fig. 6 - Pozzo e Nuova Costruzione, Cittadella, foto del 1960, AFSPi, 736.

e dell'esposizione al mare, richiedendo frequenti interventi di consolidamento e riparazione. Tuttavia nonostante i continui lavori di manutenzione nel 1697 due stanze del Palazzo di Cittadella crollarono. All'inizio del Settecento, ingenti risorse furono destinate alle spese di guerra e al potenziamento difensivo delle fortificazioni, tuttavia le opere di manutenzione del Palazzo Appiano e della Cappella di Cittadella non riuscirono a prevenire ulteriori deterioramenti e danneggiamenti. Nel 1711 crollò il salone principale del Palazzo d'Appiano, comportando dei finanziamenti relativi alle verifiche sulla sua stabilità e la demolizione dei merli. Nel 1799, ulteriori danni furono causati dai bombardamenti dei cannoni francesi e le spese impiegate per gli interventi manutentivi della cappella furono tra le ultime sostenute dal principe regnante.

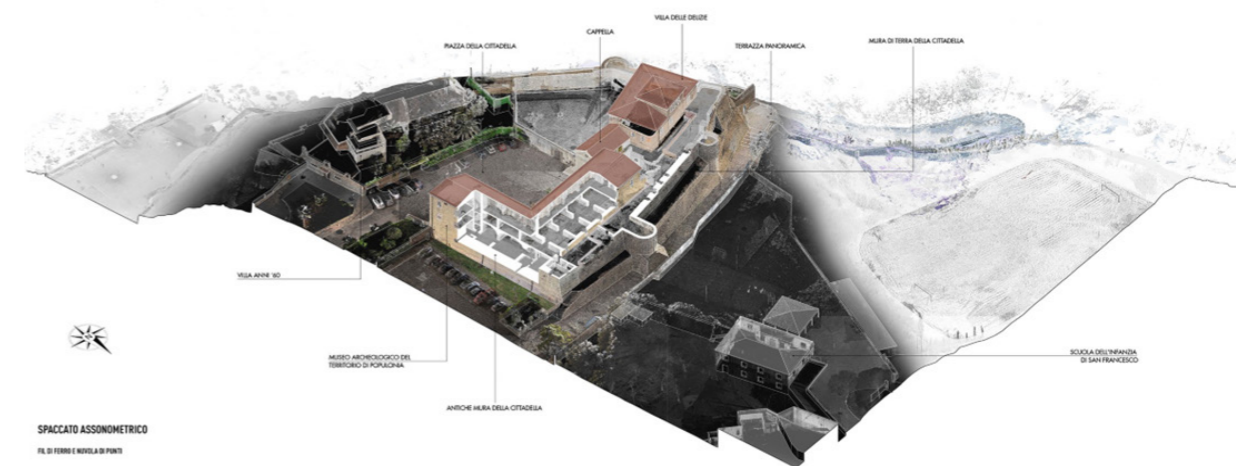


Fig. 7 - Spaccato assometrico della cittadella, che permette di capirne lo sviluppo degli spazi ai giorni attuali.

Con l'insediamento dei Baciocchi, il Palazzo Appiano fu ammodernato, mentre il Palazzetto e le costruzioni attigue vennero trasformate in un complesso a impianto a L, denominato Palazzo Nuovo. La cappella di palazzo rimase invariata tranne che per alcune suppellettili e alcuni elementi di arredo liturgico, quali un nuovo altare in marmo.

Tra Ottocento e Novecento, la Cittadella subì ulteriori rimaneggiamenti: il fortilizio originario conservava solo le fortificazioni sul mare, mentre il resto fu trasformato in caserme e abitazioni civili. Nel 1877 la Società Anonima dello Stabilimento Metallurgico di Piombino acquistò il Palazzo d'Appiano con annesse altre strutture. Interventi di conservazione furono eseguiti grazie all'inclusione della Cappella di Cittadella nel Catalogo dei Monumenti e degli Oggetti d'Arte di Interesse Nazionale nel 1891-1892. Nonostante gli sforzi eseguiti tramite gli interventi di restauro, la Cappella versava in condizioni critiche. Tra il 1925 e il 1926, furono finanziate opere per il recupero della Cappella, ma, ci nonostante, il degrado del contesto circostante continuava a peggiorare. Nel 1936, ulteriori danni e vandalismi furono segnalati a causa dell'incuria delle famiglie residenti nell'ex Caserma dei Militari.

### 3. Il percorso di Conoscenza

#### 3.1. La cittadella oggi

Oggi sono assai scarse e poco leggibili permanenze della fortificazione originaria del Palazzo Appiano, demolito e sostituito dopo la Guerra da una villetta residenziale in cemento armato. Della cittadella rimangono i due corpi a L, che oggi ospitano il ricco Museo Archeologico di Piombino, gestito dall'Ente Parchi Val di Cornia. La memoria del tracciato delle mura difensive rimane nelle aree rivolte verso nord e verso la città. Nel sito settentrionale è ancora chiaramente visibile grazie alla permanenza delle torri difensive e delle murature a vista, nonostante l'evidente innalzamento del piano di calpestio dove una volta era presente il fossato. Il muro verso la città ha invece profondamente cambiato il proprio aspetto, e solo il rilievo ha mostrato la vera identità delle murature al piano terreno dal carattere puramente difensivo.

La Palazzina delle Delizie oggi è una residenza privata che in parte ingloba l'abside della chiesa dell'Immacolata. All'interno del cortile della villa permangono le tracce delle murature perimetrali della cittadella, ancora oggi in buono stato di conservazione. La costruzione residenziale si posiziona al posto di Palazzo Appiani, ma le fondamenta in cemento armato si suppone abbiano lasciato ben poco delle originarie tracce delle murature difensive e non è stato al momento ancora possibile andare ad indagare i possibili elementi sopravvissuti posti all'interno del perimetro della villa.

#### 3.2. Dalle operazioni di documentazione all'individuazione dei punti di interesse

Dal 2018 sono iniziate una serie di campagne di rilievo digitale che hanno consentito di ricostruire l'immagine attuale della cittadella: utilizzando misurazioni reality based, integrando strumenti range based e image based, si è ottenuta una nuvola di punti dell'intero complesso, che è stata utilizzata per la realizzazione dei principali elaborati di rilievo architettonico bidimensionali (piane, sezioni e prospetti). Dall'analisi dei rilievi, e grazie all'approfondimento delle analisi diagnostiche condotte in situ, è stato possibile comprendere al meglio sia la composizione delle architetture presenti, sia il loro stato di conservazione materica e strutturale. Grazie all'analisi delle murature e confrontando i dati ottenuti con i documenti storici è stato possibile comprendere l'evoluzione dei fabbricati, cosa che in particolare per la mia tesi di dottorato è stata necessaria per comprendere gli interventi svolti da Leonardo da Vinci ad inizio del Cinquecento.

Nel 2020 è iniziato un progetto per la valorizzazione delle architetture militari di Piombino sulla base delle nozioni storiche acquisite, finanziato dalla Regione Toscana. Il progetto ha consentito di approfondire lo studio dei fabbricati e ha portato alla ricostruzione dell'immagine di alcuni dei progetti leonardeschi. Sulla base di queste informazioni è stato messo in evidenza i punti su cui sarebbe possibile lavorare sulla cittadella per valorizzarne la sua storia. In particolare si ritiene opportuno iniziare una serie di scavi di fronte alle torri lato nord del perimetro murario con lo scopo di riportare alla luce le strutture progettate e realizzare da Leonardo per la costruzione dello spalto verso il Colle di Santa Maria. Nella stessa zona sarebbe interessante riportare il fossato alla profondità originaria, per comprendere al meglio le proporzioni delle torri ed il loro funzionamento difensivo, con la speranza inoltre di riscoprire le gallerie



Fig. 8 - Planimetria Generale della Cittadella ottenuta dal rilievo architettonico.



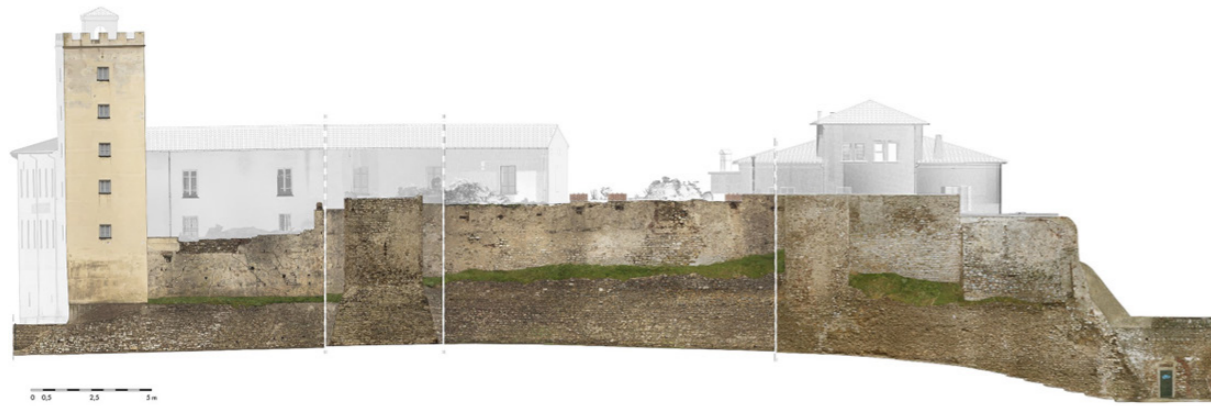


Fig. 9 - Prospetto delle Mura Nord della Cittadella di Piombino.

cinquescentesche che dovevano servire da passaggio coperto tra una torre e l'altra al livello del fossato. Sempre interessante potrebbe essere uno scavo di fronte all'accesso della cittadella, nel lato verso la città, che potrebbe riportare alla luce strutture connesse al Rivellino di ingresso, disegnato e rilevato da Leonardo da Vinci. Parallelamente è possibile recuperare tutto il piano interrato della fortezza, di cui ancora non sono stati eseguiti i rilievi architettonici, che potrebbero fornire ulteriori informazioni sulle strutture militari.

#### 4. Conclusioni

Il presente lavoro, oltre che esaminare ponendo a sistema i recenti studi storici, le analisi stratigrafiche dei fabbricati e le attribuzioni dei progetti leonardiani, consente di aprire nuove prospettive relative allo stato di conservazione del fabbricato e alla progettazione di interventi conoscitivi della fortificazione, mediante un approccio interdisciplinare volto ad approfondire e valorizzare la cittadella mediante l'integrazione con studi di rilievo archeologico, di restauro, di architettura e di urbanistica per riuscire a comprendere questo patrimonio con uno sguardo a trecentosessanta gradi.

#### Ringraziamenti

Il presente lavoro, in gran parte svolto durante il dottorato di ricerca dello scrivente, è stato possibile grazie al supporto dei docenti del Dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze, tra i quali si ringrazia particolarmente il prof. Stefano Bertocci, per il continuo scambio di opinioni sulle questioni legate al rilievo e all'analisi evolutiva dei fabbricati, e del prof. Giovanni Minutoli per il supporto nell'analisi diagnostica dei fabbricati. Alcune delle elaborazioni grafiche presentate sono frutto del lavoro di tesi di Marco Albonetti, (relatore prof. Bertocci; correlatore Matteo Bigongiari)

Si ringrazia inoltre Silvia Guideri e l'Ente Parchi Val di Cornia, per l'interesse e l'aiuto nello svolgimento delle ricerche sulla Cittadella e sulle altre architetture fortificate di Piombino.

#### Bibliografia

- [1] Bigongiari M, L'architettura fortificata di Leonardo da Vinci in Toscana Rilievi digitali delle fortificazioni di Piombino per la interpretazione critica dei progetti leonardiani, Firenze, tesi di dottorato, 2020
- [2] Bertocci S., Bigongiari M., "Rilievo digitale delle fortificazioni di Piombino", in Navarro Palazón J., García-Pulido L.J. (a cura di), Defensive Architecture of the Mediterranean Vol. X, University of Granada, Granada; 2020
- [3] Bigongiari M., Leonardo da Vinci as a Military Architect in Piombino: a Methodology for the Interpretation, In Valenti G.M., Carlevaris L. (A cura di) Digital & Documentation Reading and Communicating Cultural Heritage of Renaissance Drawings Through Documentation and Digital Representation; Pavia University Press, Pavia, 2023
- [4] Tavera, N., Piombino napoleonica (1805-1814). Il principato dei Baciocchi, Firenze, Giorgi e Cambi; 1996

- [5] Fara, A., Leonardo a Piombino e l'idea della città moderna tra Quattro e Cinquecento. Firenze, Olschki; 1999
- [6] Meli, P., Tognetti, S., Il principe e il mercante nella Toscana del Quattrocento. Il Magnifico Signore di Piombino Jacopo III Appiani e le aziende Maschiani di Pisa. Firenze, Olschki; 2006
- [7] Lazzarini, M. T., Le chiese di Piombino, Pisa, Pacini editore; 2011
- [8] Ghelardoni, P., Piombino. Profilo di Storia Urbana, Pisa, Pacini; 1977