

14 DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN

Marco Giorgio BEVILACQUA, Denise ULIVIERI (Eds.)



DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN
Vol. XIV

PROCEEDINGS of the International Conference on Fortifications of the Mediterranean Coast
FORTMED 2023

DEFENSIVE ARCHITECTURE OF THE MEDITERRANEAN
Vol. XIV

Editors
Marco Giorgio Bevilacqua, Denise Olivieri
Università di Pisa

PISA
UNIVERSITY
PRESS

 edUPV
Universidad Politécnica de Valencia

International conference on fortifications of the Mediterranean coast FORTMED 2023, 6. <2023 ; Pisa>
Defensive architecture of the Mediterranean, vol. XIII-XV : proceedings of the International conference on fortifications of the Mediterranean coast FORTMED 2023 : Pisa, 23, 24 and 25 March 2023 / editors Marco Giorgio Bevilacqua, Denise Ulivieri. - 3 volumi. - Pisa : Pisa university press, 2023.

Contiene:

[Vol. 1]: Defensive architecture of the Mediterranean, vol. XIII / editors Marco Giorgio Bevilacqua, Denise Ulivieri

[Vol. 2]: Defensive architecture of the Mediterranean, vol. XIV / editors Marco Giorgio Bevilacqua, Denise Ulivieri

[Vol. 3]: Defensive architecture of the Mediterranean, vol. XV / editors Marco Giorgio Bevilacqua, Denise Ulivieri

725.18091638 (23.)

I. Bevilacqua, Marco Giorgio II. Ulivieri, Denise I. Architettura militare - Fortificazioni - Mar Mediterraneo - Coste - Congressi

CIP a cura del Sistema bibliotecario dell'Università di Pisa

UPI

UNIVERSITY
PRESS ITALIANE

Membro Coordinamento
University Press Italiane

Series *Defensive Architecture of the Mediterranean*

General editor: Pablo Rodriguez-Navarro

The papers published in this volume have been peer-reviewed by the Scientific Committee of FORTMED2023_Pisa

© editors: Marco Giorgio Bevilacqua, Denise Ulivieri

© editorial team: Iole Branca, Valeria Croce, Laura Marchionne, Giammarco Montalbano, Piergiuseppe Rechichi

© cover picture: Giammarco Montalbano, Piergiuseppe Rechichi

© papers: the authors

© publishers: Pisa University Press (CIDIC), edUPV (Universitat Politècnica de València)

Published with the contribution of the University of Pisa

© Copyright 2023

Pisa University Press

Polo editoriale - Centro per l'innovazione e la diffusione della cultura

Università di Pisa

Piazza Torricelli 4 · 56126 Pisa

P. IVA 00286820501 · Codice Fiscale 80003670504

Tel. +39 050 2212056 · Fax +39 050 2212945

E-mail press@unipi.it · PEC cidic@pec.unipi.it

www.pisauniversitypress.it

ISBN 978-88-3339-794-8 (three-volume collection)

ISBN 978-88-3339-796-2 (vol. 14 and electronic version)

© Copyright edUPV (Universitat Politècnica de València) 2023

ISBN: 978-84-1396-125-5 (three-volume collection)

ISBN: 978-84-1396-129-3 (electronic version)

ISBN: 978-84-1396-127-9 (vol. 14)

PROCEEDINGS of the International Conference on Fortifications of the Mediterranean Coast FORTMED 2023

Pisa, 23, 24 and 25 March 2023

L'opera è rilasciata nei termini della licenza Creative Commons: Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale (CC BY-NC-ND 4.0).

Legal Code: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.it>



L'Editore resta a disposizione degli aventi diritto con i quali non è stato possibile comunicare, per le eventuali omissioni o richieste di soggetti o enti che possano vantare dimostrati diritti sulle immagini riprodotte.

L'opera è disponibile in modalità Open Access a questo link: www.pisauniversitypress.it

Organization and committees

Organizing Committee

Chairs:

Marco Giorgio Bevilacqua. Università di Pisa
Denise Olivieri. Università di Pisa

Secretary:

Lucia Giorgetti. Università di Pisa
Stefania Landi. Università di Pisa

Members:

Iole Branca. Università di Pisa
Laura Marchionne. Università di Firenze
Massimo Casalini. Università di Pisa
Valeria Croce. Università di Pisa
Andrea Crudeli. Università di Pisa
Monica Petternella. Università di Pisa
Piergiuseppe Rechichi. Università di Pisa
Giammarco Montalbano. Università di Pisa

Scientific Committee

Almagro Gorbea, Antonio. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Spain
Bertocci, Stefano. Università degli Studi di Firenze. Italy
Bevilacqua, Marco Giorgio. Università di Pisa. Italy
Bragard, Philippe. Université Catholique de Louvain. Belgium
Bouزيد, Boutheina. École Nationale d'Architecture. Tunisia
Bru Castro, Miguel Ángel. Instituto de Estudios de las Fortificaciones – AEAC. Spain
Cámara Muñoz, Alicia. UNED. Spain
Camiz, Alessandro. Özyeğin University. Turkey
Campos, João. Centro de Estudos de Arquitectura Militar de Almeida. Portugal
Castrorao Barba, Angelo. The Polish Academy of Sciences, Institute of Archaeology and Ethnology.
Poland – Università degli Studi di Palermo. Italy
Croce, Valeria. Università di Pisa. Italy
Cherradi, Faissal. Ministère de la Culture du Royaume du Maroc. Morocco
Cobos Guerra, Fernando. Arquitecto. Spain
Columbu, Stefano. Università di Cagliari. Italy
Coppola, Giovanni. Università degli Studi Suor Orsola Benincasa di Napoli. Italy
Córdoba de la Llave, Ricardo. Universidad de Córdoba. Spain
Cornell, Per. University of Gothenburg. Sweden
Dameri, Annalisa. Politecnico di Torino. Italy
Di Turi, Silvia. ITC-CNR. Italy
Eppich, Rand. Universidad Politécnica de Madrid. Spain
Fairchild Ruggles, Dorothy. University of Illinois at Urbana-Champaign. USA
Faucherre, Nicolas. Aix-Marseille Université – CNRS. France
García Porras, Alberto. Universidad de Granada. Spain
García-Pulido, Luis José. Escuela de Estudios Árabes, CSIC. Spain
Georgopoulos, Andreas. Nat. Tec. University of Athens. Greece
Gil Crespo, Ignacio Javier. Asociación Española de Amigos de los Castillos. Spain

Gil Piqueras, Teresa. Universitat Politècnica de València. Spain
Giorgetti, Lucia. Università di Pisa. Italy
Guarducci, Anna. Università di Siena. Italy
Guidi, Gabriele. Politecnico di Milano. Italy
González Avilés, Ángel Benigno. Universitat d'Alacant. Spain
Hadda, Lamia. Università degli Studi di Firenze. Italy
Harris, John. Fortress Study Group. United Kingdom
Islami, Gjergji. Universiteti Politeknik i Tiranës. Albania
Jiménez Castillo, Pedro. Escuela de Estudios Árabes, CSIC. Spain
Landi, Stefania. Università di Pisa. Italy
León Muñoz, Alberto. Universidad de Córdoba. Spain
López González, Concepción. Universitat Politècnica de València. Spain
Marotta, Anna. Politecnico di Torino. Italy
Martín Civantos, José María. Universidad de Granada. Spain
Martínez Medina, Andrés. Universitat d'Alacant. Spain
Maurici, Ferdinando. Regione Siciliana-Assessorato Beni Culturali. Italy
Mazzoli-Guintard, Christine. Université de Nantes. France
Mira Rico, Juan Antonio. Universitat Oberta de Catalunya. Spain
Navarro Palazón, Julio. Escuela de Estudios Árabes, CSIC. Spain
Orihuela Uzal, Antonio. Escuela de Estudios Árabes, CSIC. Spain
Parrinello, Sandro. Università di Pavia. Italy
Pirinu, Andrea. Università di Cagliari. Italy
Quesada García, Santiago. Universidad de Sevilla. Spain
Rodríguez Domingo, José Manuel. Universidad de Granada. Spain
Rodríguez-Navarro, Pablo. Universitat Politècnica de València. Spain
Romagnoli, Giuseppe. Università degli Studi della Toscana. Italy
Ruiz-Jaramillo, Jonathan. Universidad de Málaga. Spain
Santiago Zaragoza, Juan Manuel. Universidad de Granada. Spain
Sarr Marroco, Bilal. Universidad de Granada. Spain
Spallone, Roberta. Politecnico di Torino. Italy
Toscano, Maurizio. Universidad de Granada. Spain
Ulivieri, Denise. Università di Pisa. Italy
Varela Gomes, Rosa. Universidade Nova de Lisboa. Portugal
Verdiani, Giorgio. Università degli Studi di Firenze. Italy
Vitali, Marco. Politecnico di Torino. Italy
Zaragoza, Catalán Arturo. Generalitat Valenciana. Spain
Zerlenga, Ornella. Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli. Italy

Advisory Committee

Pablo Rodríguez-Navarro. President of FORTMED. Universitat Politècnica de València
Giorgio Verdiani. Università degli Studi di Firenze
Teresa Gil Piqueras. Secretary of FORTMED. Universitat Politècnica de València
Roberta Spallone. FORTMED advisor. Politecnico di Torino
Julio Navarro Palazón. LAAC, Escuela de Estudios Árabes, CSIC
Luis José García Pulido. LAAC, Escuela de Estudios Árabes, CSIC
Ángel Benigno González Avilés. Departamento de Construcciones Arquitectónicas. Escuela Politécnica Superior Universidad de Alicante

Organized by:



UNIVERSITÀ DI PISA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
DELL'ENERGIA, DEI SISTEMI,
DEL TERRITORIO E DELLE COSTRUZIONI

**With the collaboration
and the contribution of:**



**With the patronage
and the contribution of:**



With the patronage of:



Partnership:



With the patronage of:



Table of contents

Preface	XV
Contributions	
RESEARCH ON BUILT HERITAGE	
I ‘Torresini da Polvere’ di Bergamo: prospettive di conoscenza conservazione e valorizzazione.....	479
<i>A. Cardaci, A. Versaci, P. Azzola</i>	
Il forte di Vigliena: conoscenza di un monumento dimenticato nella Napoli orientale.....	487
<i>C. Castagnaro</i>	
Il bastione di Sant’Agnolo a Volterra. Riqualificazione della struttura fortificata e rigenerazione urbana.....	495
<i>R. Castiglia, L. Ceccarelli</i>	
Orchards in fortified Sala and the changing authenticity of the historical city.....	503
<i>M. Cherradi</i>	
Case-torri del Tirreno cosentino.....	509
<i>R. Chimirri</i>	
Torre de Cope en Águilas (Región de Murcia, España). Análisis integral y musealización de una torre del siglo XVI para la defensa del litoral murciano.....	517
<i>P. E. Collado-Espejo, J. García-León, J. Méndez-Abellán</i>	
Il sistema delle fortificazioni lungo il corso del fiume Oglio nel Ducato di Mantova.....	525
<i>G. Contessa, M. Pontoglio Emilii, S. Fasolini</i>	
La conoscenza dei sistemi fortificati della valle dell’alto Volturno, il caso del Castello Pandone di Cerro al Volturno.....	533
<i>D. Crispino</i>	
Geophysical surveys at the Aragonese Castle of Taranto (Italy).....	541
<i>L. De Giorgi, L. Longhitano, C. Torre, G. Leucci</i>	
Fenomeni di incastellamento lungo il litorale cilentano.....	545
<i>L. Del Giudice</i>	
Interventi normanni, svevi, angioini e aragonesi nel castello di Oria (Brindisi).....	553
<i>M. Delli Santi, A. Corrado</i>	
Le strutture di difesa ad Alghero (Sardegna). Tra restauro e tutela.....	559
<i>M. Dessi</i>	

New data on the fortifications of the Santo Stefano Castle in Monopoli in Puglia	567
<i>A. Diceglie</i>	
Elba fortificata nella II Guerra Mondiale: le batterie costiere di Capo Poro e Capo d'Enfola	571
<i>T. Emler, A. Caldarone, A. Fusinetti</i>	
Forts ecologies: an interspecific approach to fortified heritage.....	579
<i>M. Ferrari, S. Favargiotti</i>	
La demolición de las murallas de Almería en la segunda mitad del siglo XIX.....	587
<i>D. Garzón Osuna, A. Martín Martín</i>	
La città e il restauro. La stratificazione dell'area urbana di Trento letta attraverso le strutture della casa torre Bellesini.....	595
<i>G. Gentilini</i>	
Castrum Lodroni in valli Giudicarie (Storo, TN). Constructive peculiarities and conservation state of a border castle	605
<i>G. Gentilini, I. Zamboni</i>	
Feudi imperiali liguri ed età moderna: il destino dei castelli nell'Oltregiogo genovese	613
<i>P. Granara</i>	
Polo museale Federico II di Svevia <i>Stupor Mundi</i>	621
<i>V. Guadagno, E. Carafa</i>	
Il castello di Castel Volturmo: un esame tipologico e costruttivo.....	629
<i>L. Guerriero, F. Miraglia</i>	
Il Castello Carlo V di Monopoli. Restauro delle facciate prospicienti il Porto Vecchio	637
<i>P. C. Intini, P. Intini, A. Quartulli</i>	
Rigenerazione del Complesso Monumentale della Fortezza Nuova di Livorno: un nuovo accesso per la città.....	645
<i>A. Magliano, L. Santini, R. Lorenzi, F. Cinelli</i>	
Taouehsit Tafza mâallems: the fifteen inhabited fortresses limestone master builders of the Gourara (Algerian Sahara).....	653
<i>I. Mahrour</i>	
Castle of Fylla, History and Architecture.....	663
<i>S. Mamaloukos, P. Kanatouris, M. Miaoulis</i>	
La restauración de la Torre del Castillo de Jérica (Castellón, España).....	671
<i>C. Mileto, F. Vegas</i>	
Paisajes fortificados. Análisis espacial de los sistemas defensivos bajomedievales de la zona occidental de Sierra Mágina (Andalucía, España)	679
<i>R. Modrego Fernández, J. M. Martín Civantos</i>	
Il castello di Cicala: analisi di un contesto fortificato sul <i>limes</i> dell' <i>Ager nolanus</i> in Campania.....	687
<i>G. Mollo, G. Piccolo</i>	

La Torre de Haches (Bogarra, Albacete): hacia una propuesta territorial entre al-Andalus y la conquista de Castilla en la serranía de Alcaraz	695
<i>J. M. Moreno Narganes, A. García López, A. Espada Vizcaya, M. Á. Robledillo Sais, J. L. Simón García, J. Rouco Collazo</i>	
Il Castello Malaspina di Mulazzo in Lunigiana: conoscenza, conservazione e valorizzazione	703
<i>R. Negrari, S. Landi, D. Ulivieri, M. G. Bevilacqua</i>	
Estudio comparativo de la restauración de ocho “Fuerzas con Batería para cuatro cañones”, construidos durante el reinado de Carlos III en el antiguo Reino de Granada	711
<i>A. Orihuela Uzal</i>	
Il borgo fortificato di Navelli, letture grafiche tra passato e presente	719
<i>C. Palestini</i>	
Il GIS per la conoscenza e la valorizzazione del sistema delle strutture fortificate della Sicilia centrale.....	727
<i>A. Parisi</i>	
Research and restoration of an auxiliary fortified position (spur) on St. Michael’s Fortress in Šibenik, Croatia.....	735
<i>J. Pavić, A. Nakić, N. Bagić, M. Chiabov, I. Glavaš, M. Sinobad, Ž. Stošić</i>	
The Angevin Castle of Gaeta: from fortification to penal bath.....	743
<i>A. Pelliccio, V. Miele, M. Saccucci</i>	
Las Casas de Carabineros en la Costa Oriental Gaditana	749
<i>J. C. Pérez Pedraza, A. Pérez Fargallo, J. A. Barrera Vera</i>	
Gripe Fortress the key defence element of Split	757
<i>S. Perojević</i>	
Metodologie di ricerca per la conservazione/valorizzazione della Rocca Borgese di Camerino (Marche).....	765
<i>E. Petrucci</i>	
Tra memoria e oblio. Tutela e restauri del forte di Vigliena	773
<i>S. Pollone, L. Romano</i>	
El Castell de Miravet: una fortaleza olvidada	783
<i>J. Prior y Llombart</i>	
Le torri difensive con funzione di porta nelle cinte urbane medievali. La torre di Mariano II a Oristano: ascendenze e derivazioni di una tipologia	791
<i>M. G. Putzu, F. Oddi</i>	
Conservare, disvelare, reintegrare le ‘vestigia’ della Grande Guerra nel paesaggio degli Altipiani. Strategie narrative per il sistema fortificato di Cima Vezzena.....	799
<i>A. Quendolo, J. Aldrighettoni, G. Concini</i>	
Cartografía del paisaje de la colonización agrícola musulmana (s. VIII-XII) en la Sierra de Segura (Jaén, España) mediante Sistemas de Información Geográfica.....	807
<i>S. Quesada-García, J. E. Rodríguez-Miró</i>	

Tutela dei sistemi fortificati in Campania alla fine del secolo XIX. Le premesse storiche per le attuali politiche di conservazione	817
<i>E. Romeo</i>	
<i>Hişn Aqaba</i> . El castillo de la Cuesta en Mojácar la Vieja, Mojácar, Almería (siglos XII-XIII)	825
<i>J. R. Collazo, J. M. Román Punzón, R. Corselli, P. Romero Pellitero, J. Abellán Santisteban, B. Ramos Rodríguez, J. M^a Moreno Narganes, J. M^a Martín Civantos</i>	
La via dei castelli lungo il fiume Sele.....	833
<i>R. Ruggiero</i>	
Análisis integral de las torres de alquería de la frontera occidental del reino nazari de Granada	841
<i>J. Ruiz-Jaramillo, L. J. García-Pulido, C. Muñoz-González</i>	
Elementos fortificados en los monasterios jerónimos de la Corona de Aragón.....	849
<i>M. Sender Contell, R. Perelló Roso, M. Giménez Ribera</i>	
Altri castelli. I mulini fortificati delle Marche.....	857
<i>L. Serafini, G. Mercorelli</i>	
Ottoman fortification works at Koroni castle, Messenia, Greece (1500-1685)	865
<i>X. Simou</i>	
La rete dei forti ottomani nell' isola di Creta 1866-1868.....	875
<i>N. Skoutèlis</i>	
I Forti di Roma: una lettura a scala urbana.....	883
<i>G. Spadafora, S. Ferretti, E. Pallottino</i>	
The Rivellino degli Invalidi and the fortification system of Turin	891
<i>R. Spallone, M. C. Concepcion López González, M. Vitali, F. Cravarezza, F. Zannoni, F. Natta</i>	
Rocca di Castrocaro: recupero, restauro e consolidamento degli spazi esterni e interni del mastio e della corte alta nel 'primo girone' e della cortina tra corte alta e bassa nel 'secondo girone' (sec. IX - sec. XIV).....	901
<i>D. Taddei, G. Mancini, E. Ciani, A. Taddei, A. Martini</i>	
Il rilievo integrato del castello-recinto di Pesche (IS): conoscenza e strategie di valorizzazione di un insediamento fortificato in Molise.....	909
<i>M. P. Testa, R. Catuogno, A. Pane</i>	
Balkan Coastal Fortifications. The case study of Kaštelina between conservation and valorisation	919
<i>A. Trematerra, E. Mirra</i>	
Protection and rehabilitation of Fort Kosmač at Brajići, Montenegro	927
<i>I. Vratnica</i>	

Preface

The heritage of military architecture brings together many fields; it's been called an "inexhaustible source of research and perspectives" for architects, engineers, archaeologists, historians, and operators in the field of cultural heritage. The subject of knowledge and valorization of fortification works presupposes a multidisciplinary approach aimed at recognizing the different values found in the constructions. Only recently has there been an awareness of the importance of this heritage, which is in constant danger; such attention has helped in defining a series of international strategies "for the protection, conservation, interpretation and preservation of fortifications and military heritage" (ICOMOS Guidelines on fortifications and military heritage, 2021).

FORTMED 2023 moves within this rich cultural context in the belief that the dissemination of data is the essential tool for sharing knowledge.

The international conference Fortifications of the Mediterranean Coast, FORTMED 2023, opens its sixth edition in Pisa. The conference, organized by the Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni (DESTeC) of the University of Pisa, in collaboration and with the contribution of the Municipality of San Giuliano Terme, will be held on March 23, 24, and 25, 2023, at the Centro Congressi Le Benedettine.

The original idea of FORTMED, borne of the initiative of a Polytechnic University of Valencia research group coordinated by Pablo Rodríguez-Navarro, was "bringing together researchers working on this topic at a conference whose main objective would be knowledge exchange for the better understanding, assessment, management and exploitation of the culture and heritage developed on the Mediterranean coast in the modern era, bearing in mind the need for the dissemination of the results" (FORTMED 2015, vol. 1).

Thus, the FORTMED 2015 conference, organized at the Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio of the Universitat Politècnica de València (October 15, 16, and 17, 2015), was created with the hope that it would be carried on by other research groups and institutions, which would take over the baton to make FORTMED an established reality. And so, it was.

The second edition of the conference, organized at the Dipartimento di Architettura of Università degli Studi di Firenze (November 10, 11, and 12, 2016) and chaired by Giorgio Verdiani, expanded the theme to "the whole family of fortifications of the Mare Nostrum, (from Spain, to France, Italy, Malta, Tunisia, Algeria, Morocco, Cyprus, Greece, Albania, Croatia, etc...) mainly dating from the 15th to the 18th centuries, but not excluding other countries or other fortifications or coastal settlement capable to raise specific interest from the point of view of the suggestions, the methodologies, the complex and inspiring history" (FORTMED 2016, vol. 3).

FORTMED 2017, the third edition, curated (chaired) by Víctor Echarri Iribarren, held on October 26, 27, and 28, 2017, at the Escuela Técnica Superior de Arquitectura of the Universitat d'Alacant, focused "on western Mediterranean fortifications (Spain, France, Italy, Malta, Croatia, Albania, Greece, Turkey, Cyprus, Tunisia, Algeria and Morocco) dating from the 15th to the 18th centuries, including the rest of Mediterranean countries and the fortifications of this era that were built overseas (Cuba, Puerto Rico, Philippines, Panama, etc.)" (FORTMED 2017, vol. 5) and introduced the theme of "Port and Fortification."

The fourth edition of the conference, organized at the Dipartimento di Architettura e Design of the Università Politecnica di Torino, in the Valentino Castle venue (October 18, 19, and 20, 2018), chaired by Anna Marotta and Roberta Spallone, broadened the field of interest in terms of "space, including both

Northern Europe (i.e., Sweden) and Far Eastern (i.e., China) countries; and in [terms of] time, involving studies both on Middle Age defensive architecture and contemporary military buildings and settlements (from the 19th to 21st century)” (FORTMED 2018, vol. 7).

The fifth conference, FORTMED 2020, went through the vicissitudes caused by the COVID-19 pandemic. Initially scheduled for March 26, 27, and 28, 2020, in Granada, it was then moved to an online conference held on November 4, 5, and 6, 2020, organized by the Escuela de Estudios Árabes of Granada under the coordination of Julio Navarro Palazón and Luis José García-Pulido. Fortunately, the web platform allowed for the inclusion of “live talks by invited lecturers, recorded videos, and presentations with the possibility for attendees to comment on and discuss each presentation” (FORTMED 2020, vol. 10). On this occasion, given the relevance of Islamic architecture in the Mediterranean and the previous studies carried out by the Escuela de Estudios Árabes of Granada, this theme was included in the conference.

For this sixth edition, the idea is to foster the solidification of a collaborative, integrated, and up-to-date vision that leads research on this theme to the highest levels, ferrying it into the 21st century. This means also recognizing the value of contemporary architectural heritage (e.g., bunkers built during World War II) and addressing new issues related to its preservation and restoration.

The focal centers of FORTMED 2023 investigations are fortifications in the Mediterranean (Spain, France, Italy, Malta, Tunisia, Cyprus, Greece, Albania, Algeria, Morocco) without excluding other Mediterranean countries and other fortifications built overseas (Cuba, Puerto Rico, Philippines, Panama...).

The conference has an interdisciplinary nature, to which architects, engineers, archaeologists, historians, geographers, cartographers, heritage workers and administrators, tourism professionals, and experts in heritage restoration-conservation and dissemination have contributed.

The results of the research presented at FORTMED conferences over the years are collected in the volumes of the Defensive Architecture of the Mediterranean Series, which with Pisa amounts to 15.

FORTMED 2023 received numerous contributions, which demonstrates the growing interest of scholars in the topic of promoting knowledge, preservation, and enhancement of the heritage of fortified architecture. All the submitted papers were double-blind and peer-reviewed by the members of the Scientific Committee, and among them, about 160 were selected, with authors from Algeria, Austria, Colombia, Croatia, France, Greece, Italy, Morocco, Poland, Portugal, and Spain.

The contributions are collected in these three volumes (vols. 13, 14, and 15), organized according to their content into thematic sections, representing different topics and ways of approaching the study of defensive heritage: Historical research, Theoretical concepts, Research on Built Heritage, Characterization of geomaterials, Digital Heritage, Culture, and Management, and finally Miscellany.

We hope FORTMED 2023 will strengthen knowledge exchange and sharing for better understanding, evaluation, management, and enhancement of the culture and heritage of fortified architecture.

The entire organizing committee gives special thanks to Pablo Rodríguez-Navarro, president of FORTMED©, and to all the members of the Advisory Committee for their valuable advice and constant presence during all phases of the organization of the conference. Heartfelt thanks go to all the members of the Scientific Committee for their expertise and the time they were willing to devote to thoroughly reviewing the submitted proposals.

We also thank the University of Pisa and the administrative secretary of the DESTeC for their active support in the organization of the conference. Special thanks go to the Organizing Committee members for their valuable cooperation. We also thank the municipality of San Giuliano Terme for cooperation in the organization and support.

Heartfelt thanks go to the scientific associations and institutions that were willing to grant their patronage: UID Unione Italiana Disegno, Istituto Italiano dei Castelli – Sezione Toscana, ICOMOS Italia (Consiglio Internazionale dei Monumenti e dei Siti. Comitato Nazionale Italiano), AISTARCH (Associazione Italiana di Storia dell’Architettura), CSSAr (Centro di Studi per la Storia dell’Architettura), Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Pisa, municipality of Pisa, municipality of Vicopisano, and Museo Multimediale Rocche e Fortificazioni Valle del Serchio.

Finally, we would like to express our gratitude to all the authors for the quality of their contributions, their attitude regarding the adequacy of the reviews, and their patience throughout the editing process and registration.

The hope is that those who will pick up the baton of the next FORTMED edition will realize increasingly effective synergies and networking opportunities.

Marco Giorgio Bevilacqua, Denise Olivieri

FORTMED2023 Chairs

Contributions

Research on built heritage

***Castrum Lodroni* in valli Giudicarie (Storo, TN). Constructive peculiarities and conservation state of a border castle**

Giorgia Gentilini^a, Isabella Zamboni^b

^a Free-lance architect in Trento, Italy, giorgia.gentilini@gmail.com, ^b Post-doc fellow at IUAV University of Venice, Italy, izamboni@iuav.it; Adjunct professor at Alma Mater Studiorum – University of Bologna, Ravenna campus, Italy, isabella.zamboni@unibo.it and at University of Udine, Italy, isabella.zamboni@uniud.it

Abstract

The Lodrone castle in Storo (Trento district) is mentioned for the first time in some documents dating back to 1189 and represents a peculiar case from many points of view. Historical sources give the only mention (for the Trento area) a *dolone*, a fortified settlement probably identifiable with the oldest part of the current architectural complex. At the end of the XII century, it was already organized into an upper and a lower castle which seem to have been subject to two different managements in those years. As for the material aspect, the current state partially in ruins allows us to carry out privileged observations on the construction techniques quality, on the particular finishing methods, on the parts connection and on the conservation state. At the same time, it requires our attention to a monument that needs to be recovered and preserved. This is also part of the objectives of the Italian Institute of Castles Onlus, which is active on a regional scale. The restoration is not a trivial challenge, primarily due to the size of the fortification, which is located at 520 m asl, occupies an area of about 2,275 sqm and is spread over a slope of almost 20 m. height. The urgency of defining a multidisciplinary and structured “knowledge path”, as required by the current regulations on the prevention of cultural heritage (DPCM 2011), would allow for the acquisition of new data on the castle and could direct the intervention, ensuring the design and executive quality according to the shared principles of minimum intervention. This work is meant to update the observations made during the APSAT Project “Ambiente e Paesaggi dei Siti d’Altura Trentini” (2013) and is intended as a contribution to the development of the historical construction “Interpretative model”, the first step in the safety assessment.

Keywords: Trentino castles, construction techniques quality, conservation state, knowledge path.

1. Introduzione

Il castello di Lodrone o Santa Barbara si trova a nord del Lago d’Idro, in un’area tuttora di confine tra le province di Brescia e Trento. Il suo stato di rudere ne consente una lettura approfondita, solo in parte eseguita in occasione di un progetto di ricerca (Ambiente e Paesaggi dei Siti d’Altura Trentini – APSAT) che ha coinvolto Enti e Università nell’elaborazione di due *corpus* delle architetture medievali della Provincia Autonoma di Trento e che ha aggiornato la precedente storiografia anche con letture archeologico stratigrafiche e dei paesaggi (Gentilini, Miotello & Zamboni,

2013). A distanza di dieci anni il complesso non ha visto altra interazione con l’uomo se non la manutenzione straordinaria del verde, conservando le sue peculiarità ma rendendo sempre più precario il suo stato di conservazione. Il manufatto presenta caratteri costruttivi e finiture tipici dell’edilizia fortificata trentina in pietra con contaminazioni anche extra-regionali, trovandosi in una posizione di transito sulla viabilità medievale e moderna che conduceva al cuore del principato vescovile di Trento. Il castello si erige in zona isolata, a 520 m slm, sulle prime pendici del Monte Tonolo e

domina la piana di Storo e il Pian d'Oneda. Qui anticamente arrivava il lago d'Idro, prima delle bonifiche da parte di monaci benedettini insediatisi a San Giacomo presso Caselle a Ponte Caffaro (Beltrami, 1992: pp. 12-13). I primi riferimenti all'abitato di Lodrone, a meridione del castello, risalgono al 1086 (Papaleoni, 1999: p. 56). Almeno dal XIV secolo è noto come *Villa della zucca* o *Muta* in quanto sede di dazio (Ippoliti & Zatelli, 2001: p. 206; De Festi, 1893: p. 16; Brentari, 1900: p. 225). Il toponimo era esteso inizialmente a tutto il contado, come testimoniano altri luoghi quali Ledro, Lodrino; il prelatino *leudr* è ritenuto risalente all'etnico *Aleutrenses* citato da Plinio (Mastrelli Anzilotti 2003: pp. 204-205). Centro demico e castello sono collegati da una strada che oltrepassa la forra scavata dal Rio Santa Barbara sul lato ovest e da un sentiero a strapiombo che sale nel bosco ad oriente. Gli Atti visitali del XVIII secolo ricordano la cappella di Santa Barbara, il cui nome venne associato al maniero. Il complesso architettonico occupa una superficie di circa 2.275 mq articolata su un dislivello di quasi 20 m. Si trova racchiuso all'interno di due ampie cortine murarie: una primitiva a sud, successivamente rinforzata, ed una seconda più ampia a nord. Ad oriente si staglia un avamposto turrito a pianta circolare. L'accesso principale è odieramente situato a sud-ovest ed immette in un primo spazio aperto su cui si affacciano il più recente palazzo fortificato verso settentrione e una serie di corpi di fabbrica addossati al primo perimetro difensivo verso sud ed est. Una porta in quota sul paramento sud-est dell'edificio residenziale immette nell'area sommitale che ingloba il nucleo più antico forse da identificare con il *superior dolone* citato nel 1189 (Curzel & Varanini, 2007, n. 25).

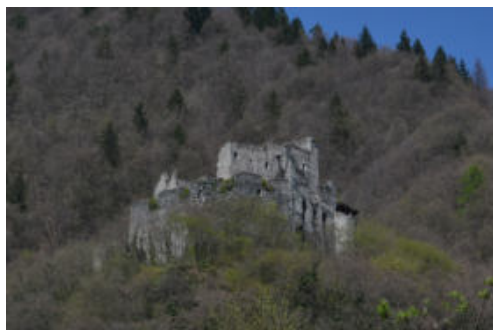


Fig. 1- Vista meridionale di Castel Lodrone, Storo, Trento (foto di Isabella Zamboni)

2. Castel Lodrone nelle fonti storiche

La prima citazione esplicita della fortificazione risale al 4 giugno 1189, in occasione di una controversia *Castri Lodroni* e di altri beni che Calapino di Lodrone teneva, probabilmente da tempo, nelle pievi di *Condino, Vestini et in toto episcopatu Tridentino* (Papaleoni, 1891: p. 45; Ausserer, 1987: pp. 28, 124-127). La convenzione, sottoscritta dai rappresentanti di sette famiglie dei *viri illustres* di Storo, stabilisce l'impegno a non provocare liti e che una volta ristabilita la pace, nulla dovrà essere ceduto a Calapino nell'ambito delle spartizioni dei detti beni. A seguito di questo accordo, il 24 agosto 1189 il principe-vescovo Corrado II investe un gruppo di uomini di Storo del castello e della curia di Lodrone con tutto il feudo antico o nuovo di sua pertinenza e si riserva lo *ius aperture* (Curzel & Varanini, 2007, n. 25). All'interno del documento compaiono alcuni riferimenti alle componenti architettoniche del castello. Essi, oltre a rappresentare un *unicum* nel panorama delle fonti storiche vescovili trentine (Ausserer, 1987: p. 27; Rovigo, 2013: p. 102), sono utili a determinare la sequenza degli edifici. Si citano, infatti, una *turris et superior dolone*; quest'ultimo forse da interpretare come un nucleo abitativo fortificato. Dal punto di vista spaziale, la menzione delle formule *de castro descendente, superior dolone* e *castrum totum* suggeriscono un castello sviluppato su diversi livelli altimetrici già a questa soglia cronologica. La porzione maggiormente difesa è di fatto l'oggetto del detto *ius aperture* mentre il resto del complesso è lasciato a disposizione degli *omnes de Setauro* (Rovigo, 2013: p. 102). Questi dati permettono di ipotizzare una forma di gestione dei possedimenti di tipo consortile da parte di famiglie (*domus*) legate tra loro e al vescovo attraverso vincoli di fedeltà (Ausserer, 1987: p. 32). Due successivi documenti relativi al XIII secolo e rogati a Castel Lodrone sembrano confermare queste ipotesi. Il primo del 1211 cita la fortificazione (*in Leudroni, in castro*) come una delle sedi di convocazione per i *placita* vescovili (Curzel & Varanini, 2007, n. 102); il secondo del 1218 registra un cambio di affidamento feudale di una porzione del complesso (Ippoliti & Zatelli, 2001: p. 497). In quest'ultimo ritornano alcuni termini significativi: *in castello et dolono de Lodrono e in tenutam et possessionem partis turris et dolloni et castri de Lodrono*. Nel 1267 è menzionato un *dominus Parisius de Lodrono* (Ippoliti & Zatelli, 2001: p. 63) mentre si rilegge il *castrum Lodroni* in un documento del 19 dicembre

1278, insieme al *castrum Romanum* (Bianchini, 1991, n. 9: pp. 26-27). In quest'area periferica delle Giudicarie, tra XIV e XV secolo, la concorrenza sul territorio ebbe come protagonisti il potere vescovile, gli Arco e i Lodron interessati a consolidare i rapporti con la vicina Lombardia (Bettotti, 2002: pp. 639-640). Le sorti dei Lodron si intrecciano infatti con quelle dei d'Arco, i quali nel 1348 avevano ottenuto dal Capitolo il capitanato delle Giudicarie: di lì a poco, per intervento del margravio Ludovico, appoggiato dai Campo, la stessa carica verrà affidata ad Albrighino di Lodron, in un'ottica sempre più proiettata verso l'area bresciana (Bettotti, 2002: pp. 104-105). Con il passaggio di Castel Romano ai Lodron (prima del 30 marzo 1361) si definiscono, attraverso la spartizione dei beni, le due linee Romano e Lodron (Ausserer, 1987: pp. 86-87) e si registra un progressivo indebolimento in quest'area della famiglia d'Arco (Bettotti, 2002: p. 221). Nel 1399, esautorato il ramo dei da Romano, il principe vescovo Giorgio di Liechtenstein investe Pietro Lodron del ramo di Castel Lodrone, di tutti i feudi di Lodrone compresi Castel Romano e le sue pertinenze, mettendo fine ad una serie di lotte intestine (Ausserer, 1987: p. 104). L'ascesa dei

Lodron fu ulteriormente consolidata da strategie matrimoniali e di espansione (fra cui si ricordano i nuovi possedimenti in Vallagarina) a partire dal XV secolo (Ausserer, 1987: pp. 111-112; Bettotti, 2002: p. 780), fino ad una sistemazione definitiva del confine meridionale del Principato in occasione della guerra fra Massimiliano I e la Repubblica di Venezia nel 1508-1516 (Bettotti, 2002: p. 775). Nel 1439 la fortezza è protagonista di una cruenta battaglia tra Paride Lodron, alleato di Venezia, e l'esercito Milanese: il castello venne così preso dal generale milanese Piccinino. I Lodron, che nel 1452 ottengono il titolo di conti dell'impero, mantengono poi il controllo sulla fortificazione fino al XIX secolo (Tabarelli & Conti, 1974: p. 179). Attualmente è proprietà della Provincia Autonoma di Trento ed è in attesa di un intervento di restauro (Gentilini, Miotello & Zamboni, 2013).

3. Sequenza costruttiva e trasformativa

Lo studio speditivo delle architetture e delle tecniche murarie ha permesso di individuare le emergenze strutturali pertinenti a fasi costruttive diverse ordinate in 5 periodi.

3.1. XII secolo

Del complesso di XII secolo si riconoscono alcuni episodi murari collocati in sommità, corrispondenti o coincidenti con il *superior dolone*, e una torre scudata parzialmente conservata ad una quota inferiore forse da associare al *castrum descendens* citato nel più volte ricordato documento del 1189. I primi risultano stratigraficamente antecedenti alle strutture circostanti e la loro frammentarietà non permette di giungere ad una interpretazione completa. Si ipotizza l'esistenza di una torre a pianta quadrangolare inserita in un primo ridotto fortificato, della quale si riconoscono: l'angolata ovest, quella sud-est ed i paramenti interni sud-ovest e nord-est. Nonostante la lettura del prospetto generale esterno sud-est sia resa difficile da rimaneggiamenti, l'assenza dell'angolata nord-est suggerisce una continuità costruttiva tra l'affusto murario e la cortina perimetrale. Il cantonale ovest si conserva per un'altezza di circa 2 m mentre quello a sud-est è rilevabile per un'altezza di quasi 10 m.

I paramenti interni sud-ovest e nord-est della torre definiscono un ambiente di 22 mq di superficie e impostato su roccia. Lo spessore misurato a sud è pari a 0,90 m e sullo stesso lato un limite stratigrafico per un'altezza di 1,50 m suggerisce l'esistenza di



Fig. 2- Planimetria dei periodi costruttivi. Blu: XII secolo; Viola: XIII secolo; Marrone: XIV secolo; Ciano: XV-XVI secolo (Gentilini, Miotello & Zamboni 2013, rielaborato)

un'apertura. Il primo ridotto fortificato, assieme al descritto cantonale sud-est, costituisce parte integrante dell'alzato della torre e prosegue in direzione nord per 12,50 m, con spessore murario di 1,85 m. Sono coeve all'erezione del muro le due finestre rettangolari in pietra visibili al primo livello: la prima è pertinente alla torre mentre la seconda permette di ipotizzare un uso abitativo anche dello spazio ad essa settentrionale data la presenza di una porta ad arco a tutto sesto in pietra, su roccia, verso ovest. A quota inferiore, in prossimità dell'attuale ingresso sud-ovest, si conservano i resti di una torre scudata connessa ad un circuito difensivo non più determinabile.

Il paramento interno nord, seppur rimaneggiato, presenta analogie murarie con il ridotto fortificato sopra descritto, mentre l'angolata sud-ovest è superstita per un'altezza di 10 m. La sezione, di spessore di circa 0,60 m, presenta una riduzione sommitale che concorda con le tracce sul prospetto interno contiguo di un piano di calpestio con impalcato in legno.



Fig. 3- Prospetto ovest della torre scudata con addossamento delle murature di potenziamento difensivo del XIV secolo – fase II (foto di M. Rodoani)

3.2. XIII secolo

Risalgono probabilmente al XIII secolo le strutture pertinenti ad un palazzo che si addossano da sud-ovest al nucleo primitivo superiore. Il termine *ante quem* è costituito dalle successive trasformazioni architettoniche di XIV secolo. Il grande edificio copre una superficie di 160 mq circa e si sviluppava inizialmente su due livelli come testimonia il doppio ordine di feritoie sui lati sud-ovest e sud-est. L'interno è tuttora parzialmente obliterato da materiale di crollo. Le angolate sud-ovest e sud-est si conservano per un'altezza di circa 12,50 m.

3.3. XIV secolo

Nell'ambito di una fase di ascesa della famiglia Lodron (XIV secolo), si propone di collocare un progetto di generale espansione e rinforzo difensivo del complesso architettonico fortificato, anche se non si esclude il prolungarsi di un cantiere a cavallo del secolo precedente. Le azioni costruttive con cui questo si attua sono: l'erezione di un avancorpo quadrangolare sommitale verso nord, l'ampia cinta muraria settentrionale, la sopraelevazione del palazzo e le azioni di potenziamento della cortina meridionale che comprendono, probabilmente, anche la realizzazione di corpi di fabbrica in addosso sui suoi paramenti interni nord-ovest e nord-est. Tale sforzo edilizio sembra concretizzarsi in due fasi distinte. In un primo momento venne costruita la torre nel punto più elevato a vedetta e protezione del lato nord. I prospetti nord-ovest e ovest sono caratterizzati da numerosi interventi trasformativi e opere di consolidamento contestuali alla messa in opera di un muro di rinforzo del primo ridotto difensivo con andamento nord-ovest/sud-est e al rifacimento e/o sopraelevazione (in addosso alla stessa torre nord) del perimetrale ovest del nucleo sommitale (spessore circa 0,5 m). Il corpo turrato, visibile solo dall'esterno e conservato per un'altezza di 8,50 m, è a pianta quasi quadrangolare con lati di 4 x 5 m per un totale di superficie coperta di circa 23 mq. Lo spessore murario cresce da ovest verso est da 0,85 m a 1,40 m. Nel palazzo sommitale, gli interventi sono coevi ad un particolare tipo di finestre con cornice ad arco a tutto sesto in tonalite e caratteristica finitura superficiale a bugne dei conci dell'arco. Sui prospetti interni esse presentano una seduta in muratura. Le due aperture al terzo livello, in rottura sul muro sud-est della torre e del primo ridotto fortificato, sono caratterizzate nel primo caso dall'assenza della cornice e nel secondo da conci squadri e arco a tutto sesto con profilo superiore triangolare, tipo ampiamente diffuso nel

XIII secolo, seppur con varianti e attardamenti, in area alto-gardesana e bresciana (Gallina, 2009: pp. 124-125). Potenzialmente attribuibili a questo momento sono anche la realizzazione di tramezzi interni al piano terra del palazzo, che separano la stanza in due distinti vani comunicanti attraverso una porta ad arco attualmente priva di cornice, ed il tamponamento delle feritoie precedenti che avvalorerebbe una funzione residenziale del corpo di fabbrica in questo periodo protetto da una rafforzata cortina difensiva. Coeve alle nuove quote della residenza, sono la scala che corre lungo il suo lato settentrionale e quella che, verso nord, sale al terzo livello del nucleo abitativo sommitale. L'operazione comportò la defunzionalizzazione della porta in pietra di XII secolo, obliterando l'ambiente sottostante cui essa conduceva e creando un sottoscala verso ovest. Nella stessa occasione venne monumentalizzato il sistema di risalita sul paramento sud-est.

Ad una seconda fase di questo periodo costruttivo si collocano anche l'ampia cortina settentrionale, di spessore variabile tra 0,80 m e 1 m, e il potenziamento della precedente meridionale elevando la superficie coperta dell'intero castello a 1.918 mq circa. Non essendo noto il primitivo perimetro di quest'ultima, se ne ipotizza anche una sua riconfigurazione secondo le linee odierne. La traccia maggiormente chiara di tale operazione costruttiva è costituita dal setto murario in addosso al paramento sud-ovest della torre scudata di XII secolo. Si conserva, lungo i paramenti interni, il camminamento di ronda. La cortina meridionale assume in questo periodo le forme attuali; lo spessore registrato misura mediamente 0,60 m. Il suo rapporto stratigrafico con la cinta nord è purtroppo occultato dal potenziamento difensivo di fine Quattrocento. Nella torre gli elementi architettonici in fase sono una feritoia in pietra verso ovest ed un'archibugiera parimenti in pietra a sud-ovest, ottenuta sfondando il paramento della detta torre. Due corpi di fabbrica sono addossati sui lati interni nell'area nord-est del perimetro. Un primo con orientamento nord-est/sud-ovest, ha pianta quadrangolare con lati 5,10 x 10,60 m (superficie coperta 95 mq circa) e si sviluppava almeno su due livelli. La sezione ha spessore di 0,50 m. Un secondo edificio (con lati interni dei due vani di 2,89/4,22 x 9,09 e 4,84/5,87 x 6,95/8,22 m e superficie coperta totale di quasi 129,40 mq), anch'esso su due livelli, è costituito da due ambienti voltati a botte a quota inferiore e altrettanti in posizione superiore. Lo spessore murario di 0,50 m è misurato in corrispondenza della sezione verso nord-est.



Fig. 4- Interni del palazzo (foto di Isabella Zamboni)

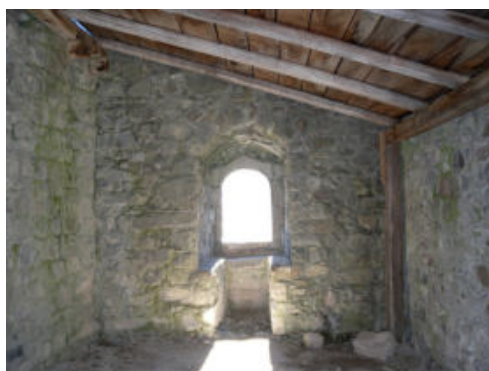


Fig. 5- Finestra con seduta al terzo livello del primo ridotto fortificato (foto di Giorgia Gentilini)

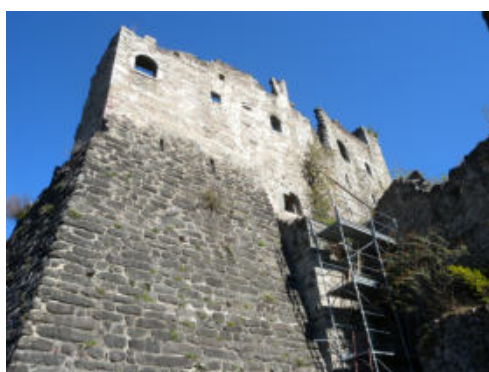


Fig. 6- Palazzo di XIII secolo, sopraelevato nel XIV secolo – fase I (o a cavallo del secolo precedente) e provvisto di scarpa in muratura tra fine XV e inizio XVI secolo (foto di Giorgia Gentilini)

3.4. Fine XV secolo – inizio XVI secolo

Un ulteriore programma di potenziamento difensivo dell'intero complesso si concretizza nella costruzione di possenti scarpe in muratura e coinvolge tutte le cinte murarie ed il palazzo. L'intervento è collocato tra la fine del XV secolo e l'inizio di quello successivo. Si ritengono afferibili allo stesso cantiere costruttivo la realizzazione del torrione a pianta circolare, elevato verso est in rottura sulla cortina difensiva meridionale; l'attuale portale di accesso a quota terra con arco a sesto acuto in tonalite; l'inserimento delle palle di cannone a decorazione dei lati esterni nord ed est del corpo residenziale; il nuovo accesso rettangolare "a stampella" con elementi di recupero in pietra, finiti a bugnato e nastrino a scalpello piano, recanti lo stemma del Giglio; e il setto murario in addosso al paramento meridionale esterno della torre di XII secolo.

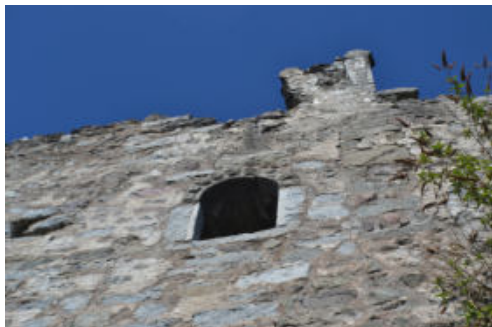


Fig. 7- Palazzo di XIV secolo – fase I, finestra ad arco a tutto sesto con elementi in pietra squadrate con nastrino a scalpello piano e ghiera bugnata. Questo tipo non trova riscontro in altri esempi in provincia di Trento (foto di Isabella Zamboni)

4. Qualità costruttiva e stato di conservazione

Castel Lodrone racchiude nel suo contesto stratificato l'evolversi di caratteri costruttivi e di presidio che raccontano lo sviluppo e l'adattamento delle tecniche edilizie ai cambiamenti di mezzi e modalità della difesa militare. La qualità costruttiva si pone ad un livello elevato nel panorama trentino in accordo con gli esempi coevi di Altogarda e valle dei Laghi (Gentilini & Zamboni, 2014). Il carattere prettamente difensivo che assunse dal XIV secolo non impedì la progettazione e la messa in opera di elementi architettonici di alto standard artistico che certamente richiesero alla committenza un grande investimento economico attraverso l'assunzione

di maestranze, forse itineranti, specializzate nel taglio della pietra (scalpellini). Lo testimoniano le cornici delle finestre e le angolate in conci squadrate che furono prodotte per il susseguirsi dei cantieri delle torri e del palazzo superiore (dolone). Sulla loro provenienza al momento poco si può dire, se non che, specialmente in questo caso al confine del principato di Trento, sia necessario volgere lo sguardo di confronto anche oltre i limiti regionali data la presenza di caratteri e tipi costruttivi che non sempre trovano riscontro nel circondario. I dati raccolti, seppur non ancora elaborati in una cronotipologia specifica, contribuiscono a comporre il quadro dei grandi progetti di ampliamento, restauro e fortificazione del complesso. Il materiale da costruzione dei paramenti è lapideo; le litologie differenti sono indice di una pratica di raccolta e selezione del materiale morenico. La tecnica di lavorazione predominante è del tipo a spacco e le forme, data la durezza di porfidi e tonaliti, sono varie e quasi mai arrotondate. Le tessiture sono conseguentemente a corsi suborizzontali con giunti piuttosto larghi, ridotti attraverso l'inserimento di zeppe al fine di mantenere una certa regolarità di posa ma anche di saturare gli spazi e migliorare le prestazioni statiche. L'importanza della trasmissione dei carichi attraverso superfici estese e regolari nonché mediante i canali statici dei giunti di malta era un principio empiricamente noto e trasmesso attraverso le regole dell'arte del costruire. Allo stesso modo, la posa di elementi "di coltello" o a 45° garantiva lo sfalsamento dei giunti verticali. In generale, le opere murarie delle fasi più antiche presentano una maggior cura nella lavorazione dei pezzi testimoniata da morfometrie più simili alla tecnica sbazzata, mentre i paramenti di XIV secolo mostrano elementi ridotti e irregolari, in fase con un intonaco rifluente liscio sia in senso orizzontale che verticale a simulare l'opera quadra e proteggere il giunto. Gli interventi di XV secolo presentano, invece, forme più allungate. Le angolate sono quasi tutte in blocchi di tonalite di grandi dimensioni (forse di cava), squadrate, bugnate con nastrino perimetrale a scalpello piano. Un rilievo più accurato potrebbe ricavare più dati sull'evoluzione di questa tecnica, impiegata sino alle fasi più tarde. Le apparecchiature osservate nelle vele a rudere hanno un ingranamento trasversale debole, sono rari i blocchi di dimensioni tali da consentire un'efficace messa in opera di punta (di testa) nel nucleo; analogamente gli spessori non presentano diaconi trasversali. Lo stato di conservazione a rudere risulta precario e allarmante: sezioni, finiture superficiali ed elementi architettonici in pietra sono

esposti ad agenti atmosferici ed escursioni termiche che accelerano i fenomeni di degrado come quello biologico, distacchi di intonaco e, nei casi più gravi, lacune e mancanze. La perdita di materiale storico è in costante aumento anche per meccanismi di danno fuori dal piano conseguenti al crollo di solai e coperture; la necessità di agire, per forza di cose, si fa sempre più stringente.



Fig. 8- Paramento murario del palazzo con finitura superficiale dei giunti a lisciatura a scivolo o “falsa cortina incisa” (foto di Isabella Zamboni)



Fig. 9- Torre superiore di XII secolo: angolata in conci squadrate e bugnate (foto di Isabella Zamboni)

5. Conclusioni

Il presente contributo si colloca nell’ambito delle ricerche condotte dalle scriventi e nell’attività di promozione della Conoscenza in seno al Consiglio Direttivo dell’Istituto Italiano dei Castelli Onlus, Sezione Trentino-Alto Adige. Data la sua estensione ed il volume del materiale di crollo ancora *in situ*, il futuro recupero di Castel Lodrone dovrà prevedere una pianificazione multidisciplinare della Conoscenza così come condiviso dalle Norme vigenti (es. DPCM 2011 relativa ai beni culturali il cui approccio è suggerito anche per interventi su edifici non vincolati di valenza storica). Gli studi svolti per il progetto Apsat (Possenti et al. 2013) hanno permesso di fare grandi passi in avanti nella lettura della consistenza materica del manufatto e delle sue trasformazioni con metodologie scientificamente aggiornate, evidenziando l’estrema urgenza di intervenire in alcune porzioni del bene e la necessità di organizzare un *Percorso della conoscenza* utile a formulare modelli interpretativi che mettano in luce le vulnerabilità del costruito esistente ai fini di una valutazione della capacità residua e, si auspica, della stesura di una lista di priorità degli interventi nelle aree più a rischio. In un momento in cui i grandi finanziamenti su fondi provinciali sono sempre più limitati, più che mai si necessita di una programmazione delle progettualità basata sulla Conoscenza per step di approfondimento. Lavori come questo potrebbero anche produrre, in sinergia con l’Ente proprietario, una stima speditiva dei costi per parti sufficientemente accurata, affidabile e propedeutica alla pianificazione dello stanziamento dei fondi per i cantieri di restauro. La scelta delle tecnologie più adeguate potrà muovere dagli esiti delle indagini conoscitive, le quali indirizzeranno approfondimenti, diagnostica e valutazioni sulla necessità, compatibilità ed efficacia degli interventi che dovranno in ogni caso rispettare i criteri condivisi di distinguibilità e di minimo intervento. Inoltre, dato il riconoscimento da parte di ICOFORT delle caratteristiche tipiche delle architetture fortificate, sarà fondamentale riferirsi alle più aggiornate *ICOMOS Guidelines on Fortifications and Military Heritage*. Al fine di agevolare un nuovo ruolo attivo ed una salvaguardia del bene culturale nel suo contesto, sarà necessaria una preliminare, accurata e concreta riflessione sulla destinazione d’uso più adeguata che tenga conto del delicato equilibrio che deve instaurarsi tra Conservazione e Sicurezza del bene e, inoltre, ragionare con lungimiranza su quali nuove

relazioni, economicamente sostenibili, il manufatto restituito possa sviluppare con il paesaggio e gli altri monumenti del territorio. In questo senso, l'apporto scientifico e culturale dell'Istituto Castelli potrà fornire un quadro aggiornato dello stato

storico e attuale delle fortificazioni nel territorio contribuendo allo sviluppo di percorsi e spunti utili alla salvaguardia dei caratteri identitari per una Conservazione Integrata (Carta di Amsterdam, 1975).

Bibliografia

- Ausserer, K. (1987) La signoria dei Lodron nel Medioevo. In: Poletti, G. (a cura di) *Passato Presente*, 11, pp. 15-151.
- Beltrami, G. (1992) *Gente di confine. Note storiche e immagini per il territorio del bacino del Chiese e del lago d'Idro*. In: Poletti, G. (a cura di). Brescia, Grafo.
- Bettotti, M., (2002) *La nobiltà trentina nel Medioevo (metà XII - metà XV secolo)*. Bologna, Il Mulino.
- Brentari, O. (1900) *Guida del Trentino. Trentino Occidentale*. Bassano, Pozzato tipografia.
- Bianchini, F. (a cura di) (1991) *Le più antiche pergamene dell'Archivio Comunale di Condino (1207-1497)*, Trento, Provincia autonoma di Trento, Ufficio beni librari e archivistici.
- Carta di Amsterdam (1975) Carte della conservazione integrata, Carta Europea Del Patrimonio Architettonico*.
- Curzel, E. & Varanini, G. M. (a cura di) (2007) *Codex Wangianus. I cartulari della Chiesa trentina (secoli XIII-XIV)*. Bologna, il Mulino.
- De Festi, C. (1893) *Genealogia e cenni storici, cronologici e critici della nobile casa dei Lodrone nel Trentino*. Bari.
- D.P.C.M. 9 febbraio 2011, *Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008*, Gazzetta Ufficiale n. 47 del 26/02/2011 – Supplemento Ordinario n. 54.
- Gallina, D. (2009), Tecniche costruttive e tipologie dell'architettura bassomedievale nei paesi del Sebino bresciano e Bergamasco. In: Sannazzaro M., Gallina D. (a cura di), *Casa abitationis nostrae. Archeologia dell'edilizia medievale nelle province di Bergamo e Brescia, Atti del Seminario di Studi, 8 giugno 2009, Brescia. Notizie Archeologiche Bergomensi*, n. 17, pp. 47-137.
- Gentilini, G., Miotello, C. & Zamboni, I. (2013) Scheda n. 109. Castel Lodrone. In: Possenti E. et al. (a cura di) *Apsat 4. Castra, castelli e domus murate. Corpus dei siti fortificati trentini tra tardo antico e basso medioevo. Schede 1*. Mantova, SAP Società Archeologica, pp. 371-379.
- Gentilini, G. & Zamboni, I. (2014) Considerazioni preliminari per lo studio delle apparecchiature lapidee in contesti castellani trentini di epoca romanica. In: Brogiolo, G.P. & Gentilini, G. (a cura di), *Tecniche murarie e cantieri del Romanico nell'Italia settentrionale, Atti del Convegno, 25-26 ottobre 2012, Trento. Archeologia dell'Architettura*. Vol. XVII, pp. 32-54.
- ICOMOS (2021) *Guidelines on Fortifications and Military Heritage*
- Ippoliti, G. & Zatelli, A.M. (2001) *Archivi Principatus Tridentini Regesta. Sectio Latina (1027-1777)*, Ghetta, F. & Stenico, R. (a cura di) Trento, Nuove arti grafiche.
- Mastrelli Anzilotti, G. (2003) *Toponomastica Trentina. I nomi delle località abitate*. Trento, Provincia autonoma di Trento, Servizio beni librari e archivistici, pp. 187-214.
- Papaleoni, G. (1891) Le più antiche carte delle pievi di Bono e di Condino nel Trentino (1000-1350). *Archivio Storico Italiano*, s. V, 7, I, pp. 1-66; 225-266.
- Papaleoni, G. (1999) Le più antiche carte delle pievi di Bono e di Condino nel Trentino (1000-1350). In: Bianchini, F. (a cura di), *Le più antiche carte della Valle del Chiese, Tutte le opere di Giuseppe Papaleoni*, 5, Storo (TN), Storo, Gruppo storico culturale Il Chiese.
- Possenti, E., Gentilini, G., Landi, W. & Cunaccia, M. (a cura di) (2013) *Apsat 6., Castra, castelli e domus murate. Corpus dei siti fortificati trentini tra tardo antico e basso medioevo. Saggi*, Mantova, SAP Società ArcheologicaRovigo V. Il dato terminologico. In: Possenti, E., Gentilini, G., Landi, W. & Cunaccia, M. (a cura di) *Apsat 6., Castra, castelli e domus murate. Corpus dei siti fortificati trentini tra tardo antico e basso medioevo. Saggi*, Mantova, SAP Società Archeologica, pp. 95-104.
- Tabarelli, G.M. & Conti, F. (1974) *Castelli del Trentino*. Milano, Görlich.

Volume pubblicato nel mese di marzo 2023

