

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
Universitat Politècnica de València

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
A. Cardaci, A. Versaci, P. Azzola

Il forte di Vigliena: conoscenza di un monumento dimenticato nella Napoli orientale..... 487
C. Castagnaro

Il bastione di Sant’Agnolo a Volterra. Riqualificazione della struttura fortificata e rigenerazione urbana..... 495
R. Castiglia, L. Ceccarelli

Orchards in fortified Sala and the changing authenticity of the historical city 503
M. Cherradi

Case-torri del Tirreno cosentino 509
R. Chimirri

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
P. E. Collado-Espejo, J. García-León, J. Méndez-Abellán

Il sistema delle fortificazioni lungo il corso del fiume Oglio nel Ducato di Mantova..... 525
G. Contessa, M. Pontoglio Emilii, S. Fasolini

La conoscenza dei sistemi fortificati della valle dell’alto Volturno, il caso del Castello Pandone di Cerro al Volturno 533
D. Crispino

Geophysical surveys at the Aragonese Castle of Taranto (Italy) 541
L. De Giorgi, L. Longhitano, C. Torre, G. Leucci

Fenomeni di incastellamento lungo il litorale cilentano 545
L. Del Giudice

Interventi normanni, svevi, angioini e aragonesi nel castello di Oria (Brindisi) 553
M. Delli Santi, A. Corrado

Le strutture di difesa ad Alghero (Sardegna). Tra restauro e tutela 559
M. Dessi

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 mâallem: 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 Borgesca 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 de 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

Conservare, disvelare, reintegrare le ‘vestigia’ della Grande Guerra nel paesaggio degli Altipiani. Strategie narrative per il sistema fortificato di Cima Vezena

Alessandra Quendolo^a, Joel Aldrighettoni^b, Giulia Concini^c

^a Università di Trento, Trento, Italia, alessandra.quendolo@unitn.it, ^b Università di Trento, Trento, Italia, j.aldrighettoni@unitn.it, ^c Trento, Italia, giulia.concini@gmail.com

Abstract

The fortified landscape comprising the surroundings of Busa Verle and Cima Vezena forts (TN-Italy) is today recognized as a “place of memory” because, in the aftermath of Italy’s entry into the war in 1915, it was the theatre of the first very harsh phase of the conflict. The “signs of destruction” overlaid the already articulated system of existing permanent and field fortifications, defining a highly complex palimpsest of historical traces. After more than a century, the permanences of these vestigia are still partially visible but with varying degrees of recognizability, and the world of “minor signs” such as entrenchments, defensive posts, underground shelters and walkways, is at risk of loss. This contribution presents both the elaboration of a knowledge-based method that facilitates their unveiling through a deep study of archival sources, Austro-Hungarian design drawings and their comparison with the current morphology of the sites, and some design scenarios with different degrees of narrative reinterpretation, useful for their future preservation and enhancement.

Keywords: Great War fortifications, analytical strategies, conservation, enhancement.

1. Introduzione

Dal 2001, quando la Legge n. 78 sulla “Tutela del patrimonio storico della Prima guerra mondiale” ha riconosciuto “il valore storico e culturale delle vestigia della Prima guerra mondiale”, relative ad entrambe le parti in conflitto, promuovendone la conoscenza e gli interventi per la conservazione e fruizione, molte ricerche e progetti hanno preso avvio con specifiche impostazioni teoriche e metodologiche (Quendolo, 2014; Aldrighettoni, 2021; Concini, 2022; Bertè, 2022).

Tali esperienze hanno progressivamente messo in luce come il destino di un patrimonio di opere così vasto debba essere affrontato coinvolgendo diversi ambiti disciplinari con “sguardi” sulle architetture, sul territorio, sul paesaggio. Si tratta infatti di opere diverse per tipologie, materiali e tecniche costruttive: opere permanenti o temporanee, monumentali o quotidiane, durature

o fragili con problemi di conservazione e degrado legati all’essere state teatro di guerra o di solo abbandono; diversamente fragili nell’essere opere murarie o segni incisi, scavati e modellati nel terreno. Tali evidenze necessitano scenari teorici e metodologici molto raffinati e diversi sia per conoscere-riconoscere le permanenze sia per delineare gli indirizzi progettuali per la loro conservazione e fruizione. In particolare, i progetti di recupero/restauro sviluppati in risposta alle esigenze di tutela di questo patrimonio per contrastare il rischio di perdita, si sono prevalentemente concentrati sulle fortificazioni permanenti, lasciando in secondo piano i “segni minori” di postazioni difensive di rete e di supporto.

Riconoscendo il valore di testimonianza custodito in tali fragili elementi, questo contributo presenta



Fig. 1- Forte Cima Vezzena (Concini, 2022)

sia l'elaborazione di un metodo conoscitivo che ne facilita il disvelamento, sia alcuni scenari progettuali necessari per la conservazione e valorizzazione e risponde a quella riflessione proposta nel dibattito legato alla promulgazione della legge, quando si prende atto che rispetto alle fortificazioni permanenti "le fortificazioni campali non sono opere d'arte né reperti archeologici. Non hanno un carattere di eccezionalità né tantomeno un valore architettonico di pregio", ma sono state determinanti per la "costruzione del paesaggio di guerra" (Ravenna & Severini, 2001). Sono evidenze più labili di un teatro di guerra "sommerso" e più "quotidiano" e spazialmente pervasivo fatto di "entità" quali trincee, strade, camminamenti, baraccamenti, apprestamenti logistici, impianti idraulici, drenaggi, recinzioni: un "bacino informativo" ampio e "profondo", "signato" nel corso del tempo da azioni antropiche, forme del degrado, trasformazioni dell'uso che ne hanno profondamente modificato l'assetto rendendo molte volte complesso il riconoscimento come elementi di un sistema fortificato.

Prendersi cura di questa complessità è una sfida che propone anche una breve riflessione sul "significato autentico" della nostra attenzione a queste opere e prende l'avvio da un aspetto del dibattito contemporaneo sulla cultura della conservazione che ha lentamente rinnovato il significato del valore di testimonianza che un'opera del passato può assumere nel nostro presente, coinvolgendo, oltre ai "valori testimoniali di fatti materiali", anche la spiritualità dell'uomo in tutte le sue possibili declinazioni (Torsello, 2006; Quendolo, 2014). Riconoscere nelle vestigia della Grande Guerra l'essere patrimonio, l'appartenere alla collettività umana, alla costruzione della nostra identità, muove delle

corde interiori profonde e si manifesta anche come esperienza spirituale: i segni, le tracce di un "paesaggio di guerra" sono una testimonianza che si annuncia in modo indissolubilmente fisico e spirituale. È questa consapevolezza che dà senso autentico allo sforzo di prendersi cura, di non perdere, ciò che ha profondamente ferito l'umanità nella devastazione di una guerra. Questi luoghi, ciò che è rimasto, ora, sono "depositari del sacro" e la nostra cura si deve confrontare con uno sguardo, una capacità di vedere con "la sapienza dimenticata del sentire, l'energia spirituale del sensibile, momento fondante della coscienza di sé e del pensiero del mondo. Non per oscurare la ragione ma per un supplemento di realtà" (Ronchi, 2008). Sfida complessa dove il valore di testimonianza che questi luoghi sottendono, ci chiama a misurarci con la luce e con le ombre, con la pesantezza di una tragedia e con ciò che resta per non dimenticarla. In essi c'è molto di più di ciò che appare: "luoghi di passaggio" che possono consentirci di intravedere, forse attraversare, una porta verso l'Ulteriore, un superamento della materia, accesso ad una realtà invisibile e sacra, aperta ai sensi spirituali di ciascuno di noi (Ronchi, 2008; Quendolo, 2014).

Luoghi che richiedono solo minimi interventi di progetto per recuperare la leggibilità dei frammenti del sistema trincerato, per riallacciare così gli innumerevoli segni stratificati nel paesaggio come pagine di un racconto dove "in sacra trasparenza" vive una storia di lungo periodo.

2. Caso-studio: l'intorno fortificato di Forte Cima Vezzena

Il paesaggio fortificato, che insisteva sul versante montano compreso tra i forti austro-ungarici Busa Verle e Cima Vezzena sull'Altopiano di Vezzena (TN-Italy), costituisce un caso particolarmente utile per comprendere la diretta operabilità del metodo di analisi sviluppato. Si tratta di un "luogo della memoria" storicamente riconosciuto in quanto teatro di aspri combattimenti svoltisi durante la prima fase della breve ma intensissima "guerra dei forti" nel 1915. L'intera area venne tempestate da oltre 5.000 colpi sparati dalle postazioni italiane del Verena e così, oltre alle trasformazioni dovute alla costruzione del già vasto palinsesto di opere fortificate realizzate a partire dalla seconda metà del XIX secolo, le "ferite" inferte direttamente dalla guerra stravolsero profondamente il volto di questi territori, conferendo ad essi quella connotazione di sacralità propria dei "paesaggi

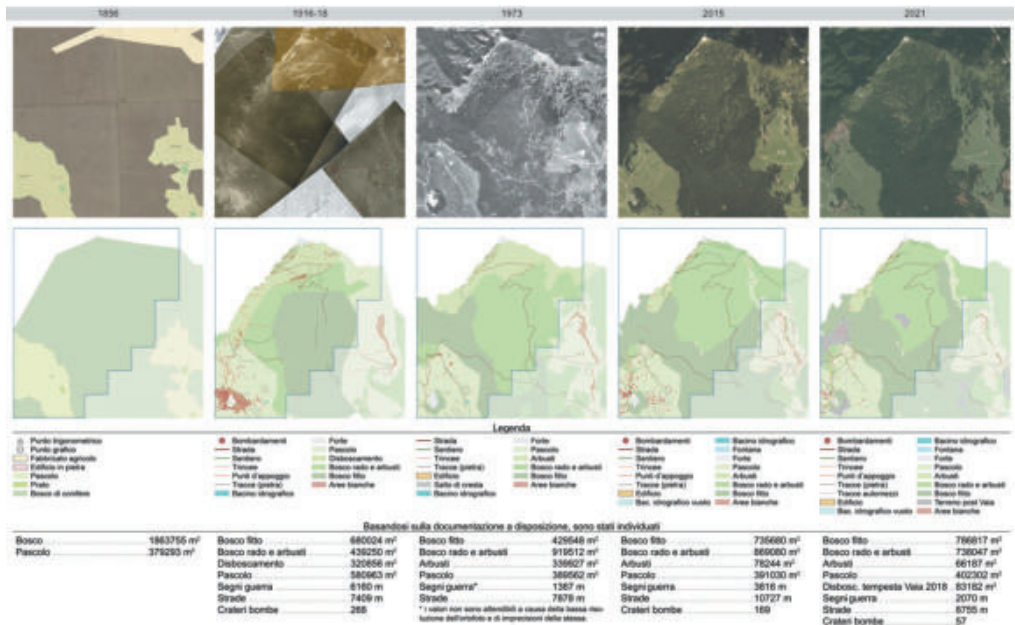


Fig. 2 - L'intorno di Forte Cima Vezena: analisi diacronica delle trasformazioni del paesaggio (elaborazione grafica degli autori; ortofoto PAT, 2015-2021)

di guerra” che li rende unici rispetto ad ogni altro tipo di patrimonio. Le due fortificazioni permanenti presenti in quest’area, realizzate dal Genio Militare Austroungarico tra il 1907 e il 1914 con strutture miste in pietra e calcestruzzo rinforzato con travi d’acciaio, erano collegate tramite un fitto sistema di trinceramenti sfruttando al meglio le caratteristiche morfologiche del versante montano.

Forte Cima Vezena e il suo intorno fortificato, in particolare, rappresentano un chiaro esempio di come proprio l’orografia del territorio rivestisse ruolo di centralità quale “elemento attivo” in grado di determinare non solo specifiche strategie e tattiche d’azione, ma anche precise tipologie/tecnologie costruttive (Fig. 1).

Edificato sulla cima del Pizzo di Levico e parzialmente scavato in roccia, Forte Cima Vezena era infatti chiamato “l’occhio degli Altipiani”, quale osservatorio e punto di controllo dell’intero territorio circostante. Nonostante il forte fosse pressoché inespugnabile proprio per la sua localizzazione sulla cima dello sperone roccioso, l’intero versante montano venne fortificato con la realizzazione di un articolato sistema di trinceramenti, postazioni di tiro in caverna, rifugi e camminamenti sotto cresta.

Tali elementi oltre ad avere una funzione offensiva/difensiva costituivano anche una possibile “via di fuga” nell’eventualità di assedio nemico.

Ad oltre un secolo di distanza, la copertura boschiva e i pascoli verdeggianti che oggi caratterizzano il paesaggio dell’altopiano di Vezena lasciano poco trasparire le trame della storia che si è svolta in questi luoghi, e i fragili frammenti di vestigia che ancora non sono andati perduti versano in critiche condizioni di degrado e abbandono, spesso parzialmente “sommersi” al di sotto degli strati accumulatisi nel corso del tempo a seguito di trasformazioni antropiche e naturali.

La presenza di queste permanenze latenti e non chiaramente visibili è stata inaspettatamente confermata nel 2018 quando, a seguito della tempesta Vaia che ha raso al suolo la vegetazione di una consistente area dell’altopiano di Vezena, molti di questi fragili “segni” sono tornati alla luce. La conoscenza delle permanenze oltre alla sola visibilità “ad occhio nudo” diventa quindi una questione prioritaria per chi si vuole “prendere cura” di questo particolare “paesaggio di guerra” poiché rappresenta il requisito indispensabile per la possibilità di prevenirne la perdita attraverso l’elaborazione di future pratiche di tutela, conservazione ed enhancement.

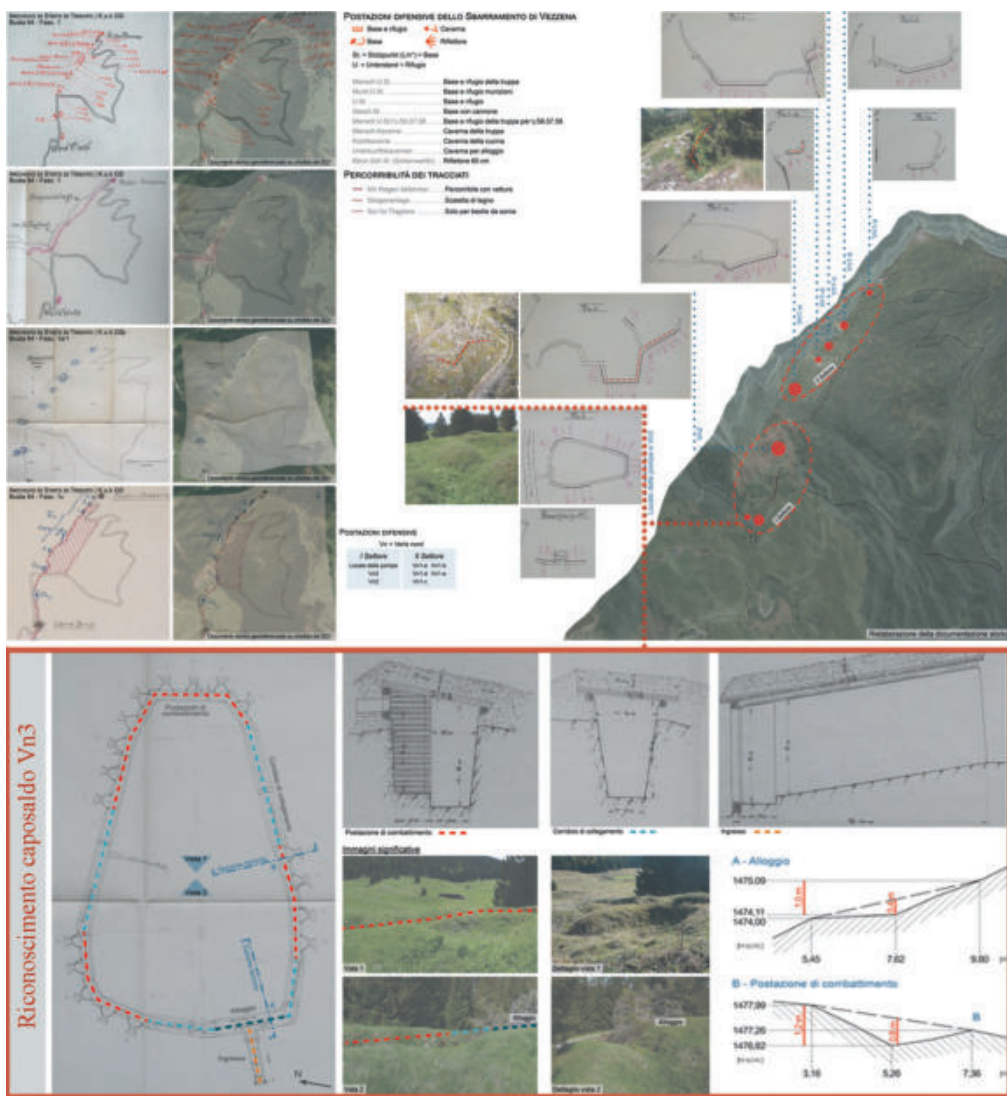


Fig. 3- L'intorno di Forte Cima Vezena: analisi diacronica delle trasformazioni del paesaggio (elaborazione grafica degli autori; ortofoto PAT, 2021; disegni progettuali genio austroungarico conservati presso Archivio di Stato di Trento, 1915)

Presso l'Archivio di Stato di Trento (Serie 44-58-81-99) sono stati ritrovati i progetti di fortificazione dell'intera area che riportano in maniera precisa la rete delle diverse opere ideate dal Genio Militare Austroungarico per trasformare l'Altopiano di Vezena in un vero e proprio "sistema fortificato".

Le trasformazioni subite dal paesaggio a causa dell'impatto distruttivo del conflitto sono invece ben documentate dalle numerose fotografie aeree d'epoca scattate durante i ripetuti voli ricognitivi

effettuati sull'area e reperite presso l'archivio fotografico del Museo Storico Italiano della Guerra e del Kriegsarchiv di Vienna.

3. Metodologia ed esempi applicativi

Come già introdotto, questo contributo presenta l'elaborazione di un innovativo metodo conoscitivo transdisciplinare che indaga i vari "paesaggi di guerra" alle diverse scale e attraverso differenti "sguardi", al fine di facilitare

il riconoscimento di quelle tracce materiali più fragili in quanto a permanenza che, spesso latenti, permangono nei paesaggi contemporanei a diversi gradi di visibilità, in attesa di essere disvelate. Si tratta di un percorso di conoscenza che affianca allo studio delle fonti documentali e dei caratteri costruttivi-tipologici dei manufatti il ricco potenziale informativo ricavato desunto dal confronto diacronico della cartografia storica militare e delle fotografie aeree d'epoca con le ortofoto e il Digital Terrain Model (DTM) attuali, ottenuti grazie al contributo fornito dalle moderne tecniche di telerilevamento ad alta risoluzione (*remote sensing*).

Il primo step metodologico consiste nella digitalizzazione di tutte le documentazioni cartografiche e fotografiche storiche reperite nella fase ricognitiva preliminare, in modo da formare un database omogeneo attraverso cui poter facilmente processare tali dati, riuscendo a raffrontare fonti eterogenee nel tempo e nello spazio. Lo step successivo prevede la georeferenziazione di tali documenti attraverso l'utilizzo di specifici tools incorporati nei software per la gestione e analisi di dati spaziali. Si tratta di processi digitali di trasformazione geometrica e relativo ricampionamento, tramite i quali i dati *raster* dell'immagine di partenza vengono trasformati in un nuovo reticolo, ai cui pixel sono assegnati valori radiometrici in funzione dei valori dei pixel originali dei "punti di controllo". Nel caso applicativo sull'Altopiano di Vezzena, i piani di fortificazione sono stati georiferiti in ambiente QuantumGis utilizzando come riferimento le ortofoto attuali, intrinsecamente georiferite già dal momento della loro acquisizione, e come marcatori di controllo gli elementi invariati tra le fonti da processare (fortificazioni permanenti, viabilità principale e conformazione morfologica del versante montano). L'importanza di questi processi di trasformazione cartografica risulta evidente nel momento in cui le cartografie storiche georiferite possono essere rapidamente sovrapposte con precisione al Digital Terrain Model (DTM) e alle orto-fotografie attuali. In questo modo il confronto diacronico tra le fonti documentali non rimane esclusivamente qualitativo ma consente un'accurata localizzazione di tutti quei "segni" legati all'offesa e alla difesa progettati in previsione del conflitto. Parallelamente a ciò, i medesimi processi di georeferenziazione sono stati applicati anche alle fotografie aeree d'epoca e ad altre fonti attestanti

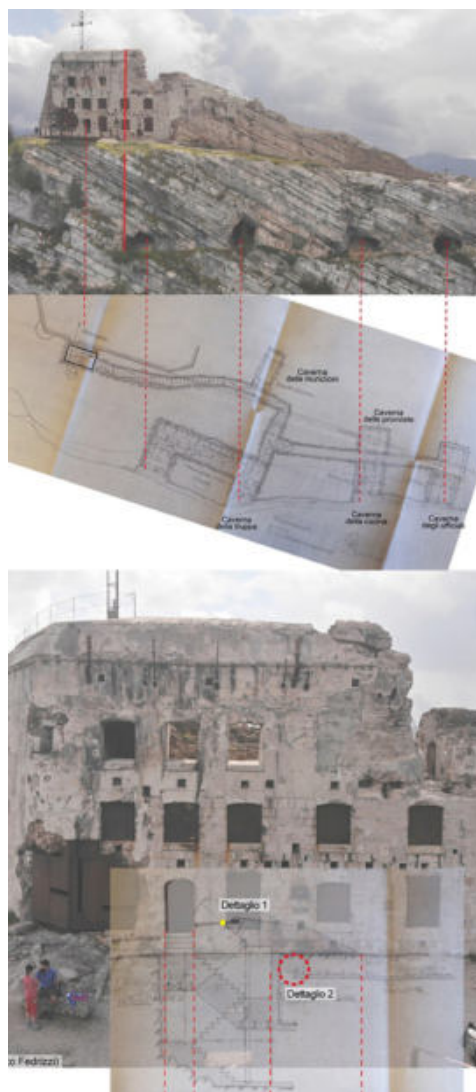


Fig. 4- Corrispondenza del sistema di poterne con i disegni di progetto originali (foto da drone di Giulia Concini, 2022; disegni progettuali genio austroungarico conservati presso Archivio di Stato di Trento, 1915)

le trasformazioni del paesaggio in differenti momenti storici, per riuscire non solo a localizzare gli ambiti in cui si sono maggiormente concentrati gli effetti della distruzione bellica (tracce dei crateri lasciati dai bombardamenti), ma anche ad individuare le dinamiche trasformative del contesto in esame nel corso del tempo. Infatti, grazie alla comparazione diacronica di tutte questi

documenti con la conformazione attuale dei luoghi fornita dalle ortofoto e dal DTM, questo metodo consente di mettere in evidenza le aree in cui la probabilità di ritrovare permanenze delle vestigia risulta più alta.

Nel caso in specie, come si vede in Fig. 2, la biografia evolutiva del paesaggio fortificato dell'Altopiano di Vezzena è stata ricostruita confrontando cinque differenti frame temporali: situazione antecedente il conflitto (base d'analisi: Catasto austroungarico 1850 circa), wartime (fotografie aeree d'epoca), periodo intermedio 1973, situazione nel 2015 ante tempesta Vaia, situazione attuale 2021 (ortofoto fornite dal Portale geo-cartografico trentino della PAT). Per ognuno di questi layer temporali sono state analizzate le evidenze archeologiche legate alla guerra, i "segni" connessi alle reti infrastrutturali e le principali coperture d'uso del suolo (bosco o pascolo), associando a queste considerazioni anche attributi quantitativi ricavati grazie alle potenzialità offerte dal software Qgis.

Alla luce di quanto emerso, il versante montano nell'immediato intorno di Forte Cima Vezzena è risultato essere uno degli ambiti più profondamente signati dall'impronta della guerra. Lo "sguardo" analitico è stato quindi affinato rispetto a questo contesto attraverso un più approfondito studio delle fonti documentali e, soprattutto, con l'attenta sovrapposizione dei piani di fortificazione (precedentemente georiferiti) sulla morfologia attuale dei luoghi. L'accuratezza centimetrica dei dataset territoriali unita alla precisione dei processi di georeferenziazione delle fonti, oltre al costante confronto tra i disegni progettuali d'epoca e le ortofoto contemporanee, hanno permesso di riconoscere e localizzare precisamente molteplici "tracce materiali" allo stato di frammento che, apparentemente isolate, in realtà definiscono quasi l'intero percorso che metteva in connessione i due forti.

A titolo esemplificativo, la Fig. 3 esplicita l'intero approccio analitico adottato, ed in particolare il riconoscimento della postazione Vn3, uno dei caposaldi principali dell'intero percorso. Pur avendo un impianto planimetrico articolato e organizzato in settori differenti (ingresso coperto, postazioni di combattimento, area dedicata all'alloggio dei soldati e corridoi di collegamento), l'attuale stato di abbandono e degrado in cui versa non ne consente una chiara riconoscibilità. Come si osserva nelle foto, infatti, ad occhio nudo sono

rilevabili solo alcuni semplici avvallamenti del terreno e un breve sentiero interrotto bruscamente dalla crescita di arbusti; il resto è difficilmente riconoscibile anche perchè le stratificazioni naturali nel tempo ne hanno notevolmente ridotto la profondità.

Il confronto diacronico tra le diverse fonti e la sovrapposizione con i dati LIDAR attuali hanno però permesso non solo di riconoscere queste irregolarità morfologiche quali permanenze del caposaldo Vn3, ma anche di ricavare dal DTM precise sezioni territoriali che, se confrontate con i disegni storici, possono fornire utili informazioni rispetto alle stratificazioni del tempo che hanno sommerso queste vestigia. Come spiegato nel paragrafo successivo, tali dati costituiscono in realtà un bagaglio informativo di fondamentale importanza in prospettiva dei necessari futuri interventi che dovranno "prenderci cura" di questi segni per prevenirne la perdita e salvaguardarne la potenzialità semantica.

Grazie a questo metodo basato sul costante confronto tra fonti documentali e dati fisici, è stato anche possibile riconoscere l'esistenza di un inedito sistema di poterne e postazioni in caverna, scavate direttamente nella roccia al di sotto del forte e fino ad oggi mai disvelati. Infatti, ripercorrendo l'andamento dei trinceramenti, secondo quanto riportato dai piani di militarizzazione, nell'immediato intorno del forte è emersa la presenza di un particolare percorso che non risaliva il versante montano arrivando allo spazio antistante l'ingresso della costruzione, ma si sviluppava sotto cresta conducendo a quattro grandi aperture irregolari scavate nella roccia al di sotto del forte.

Approfondendo meglio lo studio delle fonti si è scoperto come questo percorso sotto cresta dovesse essere collegato ad un articolato sistema interamente scavato nella roccia e costituito da un vano scale che collegava il forte ad una lunga poterna di 24 metri realizzata a 14 metri di profondità al di sotto del forte, lungo la quale erano state ricavate una serie di caverne (c. munizioni, c. cucina, c. provviste, c. ufficiali, c. truppe), quattro delle quali erano aperte verso l'esterno, proprio tramite le quattro grandi aperture nella roccia ancor oggi visibili. I documenti storici ritrovati presso l'Archivio di Stato di Trento testimoniano non solo la conformazione plani-altimetrica di questi percorsi sotterranei ma anche diversi "stati di avanzamento dei lavori" che ne comprovano

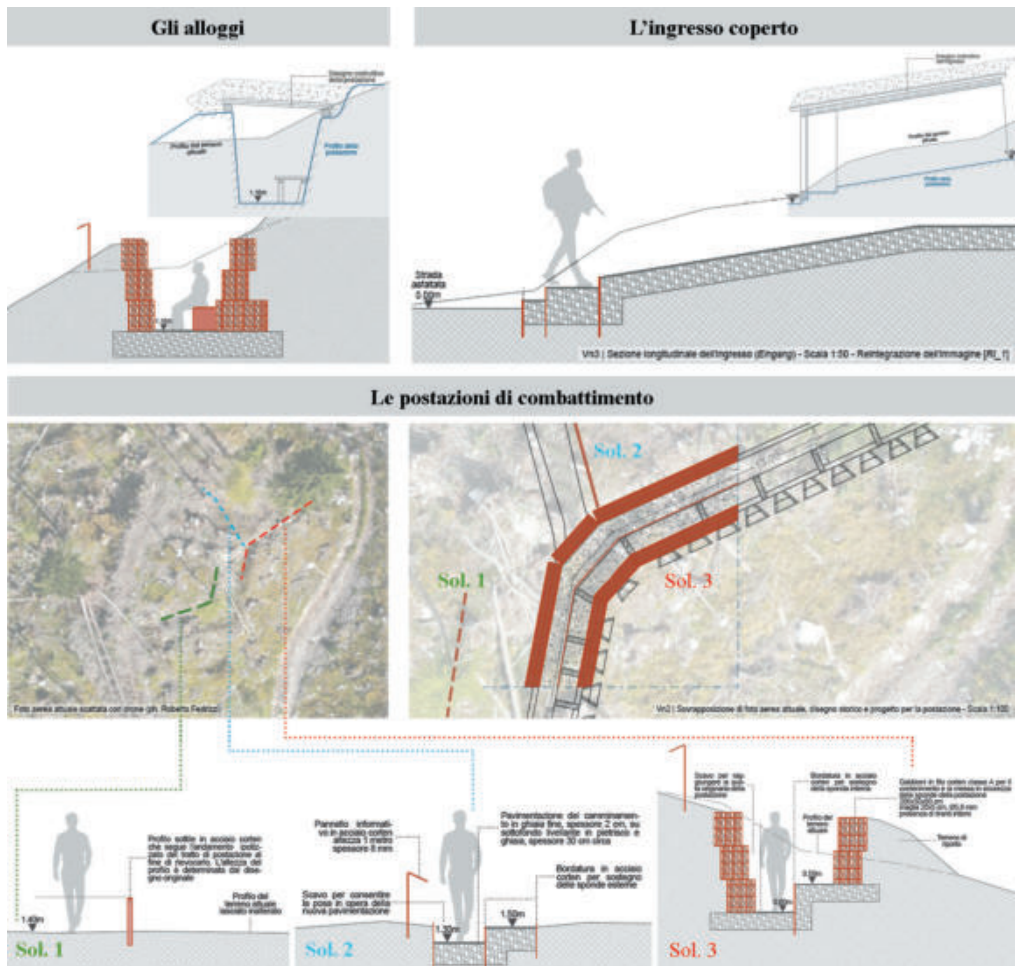


Fig. 5- Strategie di 'reintegrazione dell'immagine': nuovi scenari narrativi (elaborazione grafica degli autori)

l'effettiva realizzazione. Grazie al confronto della documentazione storica con le fotografie con il drone delle quattro aperture in roccia, è stato possibile verificare sia la coincidenza planimetrica tra la posizione delle aperture e quella delle caverne sia la corrispondenza delle quote di calpestio relative tra il sistema di poterne e il forte (Fig. 4).

4. Le parole del racconto: strategie di "reintegrazione dell'immagine"

Il percorso conoscitivo ha messo in evidenza come il sistema trincerato di Forte Vezena sia attualmente caratterizzato da numerosissime tracce materiali del suo passato. Il prendersi cura di questo luogo, ha come obiettivo ritessere la

trama del racconto della sua storia proponendo diverse strategie di interventi minimi a seconda del grado di frammentazione e fragilità dell'esistente; strategie ispirate al tema della reintegrazione dell'immagine con l'obiettivo di evocare l'assenza suggerendo limitate trame interpretative, per rendere anche fruibile il sistema all'interno dei numerosi percorsi esistenti.

A questo proposito, nel caso della postazione Vn3, già analizzata, gli scenari di reintegrazione si basano sul diverso grado di permanenza fisica e di leggibilità dei suoi elementi costitutivi, in particolare: l'ingresso coperto, la postazione di combattimento e gli alloggi dei soldati. Per quanto riguarda l'ingresso coperto, si prevedono limitate rimozioni del terreno stratificato nel tempo per

arrivare all'interfaccia conservata del profilo della postazione sulla quale si aggiunge un nuovo strato di ghiaia confinata da profili in acciaio corten per evocarne l'andamento, senza arrivare al ripristino della copertura.

In corrispondenza dei resti degli alloggi dei soldati, originariamente interrati e protetti dal tiro nemico con diverse tipologie di coperture, oggi perse, si propone la rimozione dei riempimenti accumulatisi nel tempo per liberare la spazialità dell'alloggio stesso, per poi evocarla consolidando le sponde con gabbie in filo corten e piano di calpestio in materiale drenante.

Nel caso delle postazioni di combattimento, la reintegrazione segue diversi gradienti di sottrazione degli accumuli di terreno e di apporto materico a seconda dello stato di conservazione della preesistenza. Dove si è persa ogni evidenza fisica, ma è noto il tracciato sulla base della documentazione storica, si propongono semplici profili in acciaio corten a delineare l'andamento; dove, invece, vi è una minima traccia della postazione, in fragili andamenti della curvatura del terreno, si propone l'aggiunta di un tracciato in ghiaia confinata da profili in acciaio corten organizzati su due livelli, secondo il caratteristico gradino delle postazioni di tiro; dove permane un notevole avvallamento, si ipotizza, oltre alla rimozione dei riempimenti, il consolidando delle sponde sempre con gabbie in filo corten con piano

di calpestio con il gradino conformato sempre con ghiaia (Fig. 5).

5. Conclusioni

Oltre alla discussione del caso del sistema trincerato di Forte Vezzena, il percorso analitico proposto rappresenta un metodo operativo molto utile per riuscire ad riconoscere, nei diversi territori, le permanenze più fragili del patrimonio fortificato della Grande Guerra, individuando zone con diverso "gradiente testimoniale" che, in prospettiva futura, possono aprire a nuovi scenari di selezionata conservazione ed enhancement di questo pregnante patrimonio.

Si tratta di una metodologia totalmente non invasiva che, basandosi sulle moderne tecniche di telerilevamento e sul confronto di documentazioni storiche oggi sempre più spesso reperibili anche online, permette di svolgere le indagini sopra descritte da remoto, con grande precisione ed accuratezza, riducendo notevolmente tempi e costi. Il riconoscimento delle aree a maggiore "densità semantica" consente di produrre mappature conoscitive delle trasformazioni del paesaggio nel corso del tempo, che possono risultare molto utili non solo per chi vuole prendersi cura delle vestigia della Grande Guerra ma anche per i diversi stakeholders che, in futuro, dovranno operare a diverso titolo su tali paesaggi pluristratificati.

References

- Aldrighettoni, J. (2022) *Great War-scapes: a future for military heritage The "testimonial gradients" as a new paradigm*. [Tesi di Dottorato]. Trento, Università degli Studi di Trento.
- Bertè, M. (2022) *I ruderi di Castel Sajori nei segni della Grande Guerra: progetto di restauro per la riscoperta e la valorizzazione di un territorio stratificato fortemente storicizzato*. [Tesi di Laurea]. Trento, Università degli Studi di Trento.
- Concini, G. (2022) *Disvelare, conservare, reintegrare le "vestigia" della grande guerra nel paesaggio degli altipiani: il sistema fortificato di Cima Vezzena*. [Tesi di Laurea]. Trento, Università degli Studi di Trento.
- Quendolo, A. (2014) Le Fortificazioni di Fine XIX-Inizio XX Secolo: "Questioni di Restauro" per un Patrimonio ad Alta Complessità. In: Dallemule, M. & Flaim, S. (a cura di) *Il Recupero dei Forti Austriaci Trentini*. Trento, Nuove Arti Grafiche Trento, pp. 91-101.
- Quendolo, A. & Aldrighettoni, J. (2019) Leggere un paesaggio militarizzato. Temi e approcci metodologici per il riconoscimento delle stratificazioni. *Sustainable Mediterranean Construction*, 161-168.
- Ravenna, D. & Severini, G. (2001) *Il patrimonio storico della Grande Guerra. Commento alla legge 7 marzo 2001 n. 78*. Udine, Gaspari Editore.
- Ronchi, E. (2008) *Tu sei bellezza*. Milano, Paoline Editoriale Libri.
- Stichelbaut, B., Gheyle, W., Van Eetvelde, V., Van Meirvenne, M., Saey, T., Note, N., Van Den Berghe, H. & Bourgeois, J. (2017) The Ypres Salient 1914-1918: historical aerial photography and the landscape of war. *Antiquity Publications*, 91 (355), 235-249.
- Stichelbaut, B. (2018) *Traces of war. The Archaeology of the First World War*. Flanders, Hannibal Pub.
- Torsello, B. P. (2006) *Figure di pietra. L'architettura e il restauro*. Venezia, Marsilio Editore.