Sandro Parrinello Francesca Picchio

a cura di

Dalmazia e Montenegro

Le fortificazioni Venete nel Bacino del Mediterraneo Orientale
Procedure per la conoscenza e la Documentazione Digitale del Patrimonio
Storico Fortificato

PaviaUniversityPress

Dalmazia e Montenegro. Le fortificazioni Venete nel Bacino del Mediterraneo Orientale. Procedure per la conoscenza e la Documentazione Digitale del Patrimonio Storico Fortificato / Sandro Parrinello, Francesca Picchio (edited by) - Pavia: Pavia University Press, 2019. - 176 p. : ill. ; 21 cm.

(Prospettive multiple: studi di ingegneria, architettura e arte)

ISBN 978-88-6952-137-9
ISBN 978-88-6952-139-3 OA

La presente pubblicazione fa parte della serie "Prospettive multiple: studi di ingegneria, architettura e arte", che ha un comitato di referee internazionali. "Dalmazia e Montenegro. Le fortificazioni Venete nel Bacino del Mediterraneo Orientale. Procedure per la conoscenza e la documentazione digitale del patrimonio storico fortificato" è un testo scientifico valutato e approvato dal Comitato Scientifico Editoriale delle Edizioni Pavia University Press dell'Università di Pavia.

Ciascun autore è a disposizione degli aventi diritti con cui non abbia potuto comunicare per eventuali omissioni o inesattezze.

© Copyright 2019
by Pavia University Press -
Edizioni dell'Università degli Studi di Pavia
Via Luino, 12 - 27100 Pavia (PV)
Tel: +39 0382 987743 / 985047
Fax:+39 0382 985047
Email: unipress@unipv.it

Editing
Sandro Parrinello, Francesca Picchio

Graphic project
Francesca Picchio

Printed by
DigitalAndCopy S.A.S., Segrate (MI)

ISBN 978-88-6952-137-9
ISBN 978-88-6952-139-3 OA

On cover: Graphic photocollage by Francesca Picchio

I diritti di traduzione, archiviazione elettronica, riproduzione e persino adattamento parziale, con qualsiasi mezzo, sono riservati a tutti i paesi.

Le fotocopie per uso personale del lettore non possono superare il 15% di ogni libro e con pagamento a SIAE del compenso previsto dall'art. 68, c. 4, della legge 22 aprile 1941, n. 633 e previo accordo del 18 dicembre, tra SIAE, AIE, SNS e CNA, ConfArtigianato, CASA, CLAAI, ConfComercio, ConfEsercenti. Le riproduzioni per scopi diversi da quelli sopra menzionati possono essere fatte solo con l'espressa autorizzazione di coloro che hanno il copyright per l'editore.

Il volume raccoglie gli atti della Giornata di Studi "Dalmazia e Montenegro. Le fortificazioni Venete nel Bacino del Mediterraneo Orientale. Procedure per la conoscenza e la Documentazione Digitale del Patrimonio Storico Fortificato", realizzata a Verona presso il Bastione delle Maddalene il 21 novembre 2019. Le esperienze di ricerca qui presentate rientrano tra le azioni previste dall'omonimo progetto di ricerca, promosso dalla Regione Veneto e coordinato dall'Università di Pavia, per la documentazione dei sistemi fortificati veneziani nel bacino del Mediterraneo orientale. Nella stessa giornata è stata inaugurata un'esposizione presso Porta Vescovo che descrive, con prodotti grafici e multimediali, alcuni esiti del progetto e le principali attività di documentazione condotte sul campo.

Questa pubblicazione è realizzata con il contributo di Regione Veneto a supporto del progetto "Le fortificazioni venete nel bacino del Mediterraneo orientale. Documentazione e analisi degli storici possedimenti veneziani con particolare attenzione alle fortificazioni e all'opera di Michele Sanmicheli come possibile affermazione di una ancora esistente identità culturale di carattere veneto nelle terre d'oltremare." Il progetto è finanziato all'interno del bando "Iniziative e attività culturali per la valorizzazione e la tutela della cultura veneta all'estero – Anno 2019", Linea d'Azione "Concessione di contributi per la realizzazione di iniziative culturali".

Università di Pavia

DICAr - Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura

DAda LAB - Drawing and Architecture DocumentAction

PLAY - Photography and 3D Laser for virtual Architecture laboratorY

Università di Verona

Università di Bergamo

Università di Firenze

Università di Enna "Kore"

University of Montenegro

Institute of Art History of Spalato

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Associazione Beni italiani Patrimonio Mondiale

CONTRIBUTO REGIONE DEL VENETO

Ordine degli Architetti Pianificatori Paesaggisti Conservatori della Provincia di Verona

Comune di Verona

INDICE

PRESENTAZIONI

Federico Sboarina — Sindaco del Comune di Verona — 09
Andro Krustulović Opara — Sindaco della Città di Spalato — 10
Ilaria Segala — Assessore con deleghe alla Pianificazione urbanistica e Ambiente del Comune di Verona — 11
Francesca Toffali — Assessore con deleghe a Smart city e rapporti con UNESCO del Comune di Verona — 12
Domenico Zugliani — Responsabile Ufficio UNESCO, Comune di Verona — 13
Alessandro Reali — Direttore DICAr_ Dipartimento Ingegneria Civile ed Architettura, Università di Pavia — 15

PREFAZIONE

Sandro Parrinello, Francesca Picchio
Un progetto pluriennale di documentazione delle opere dello Stato da Mar — 17

CONTRIBUTI

Sandro Parrinello
Disegnare le strutture militari nell'era digitale
Lo sviluppo di un percorso conoscitivo — 21

Gian Maria Varanini
La difesa del Levante — 31

Stefano Bertocci
La documentazione della Fortezza di Trogir
Un processo di analisi per la conoscenza di siti UNESCO — 39

Marco Ricciarini
Rilievo digitale integrato per la descrizione del complesso fortificato di Trogir — 49

Cristiano Riminesi, Angela Calia
Approccio interdisciplinare per la conservazione 57

Darka Bilić
Francesco Melchiori e la fortificazione della Dalmazia nel XVIII secolo 61

Ilija Lalosević
The defensive system of "Bocche di Cattaro". Study of the Venetian works and fortifications 67

Alessio Cardaci, Antonella Versaci, Luca Renato Fauzia
La cittadella di Stari Bar in Montenegro, tra conoscenza e conservazione 73

Marco Morandotti
Architetture e Paesaggi fortificati. La fotografia tra racconto e memoria 83

Francesca Picchio, Alberto Pettineo
Fotogrammetria per la creazione di banche dati utili alla lettura e alla comprensione dei sistemi fortificati 89

Chiara Malusardi, Dante Certomà
Rilevamenti Laser Scanner presso le fortezze delle Bocche di Cattaro 97

Anna Dell'Amico, Silvia La Placa
L'applicazione di tecnologie SLAM per il rilevamento di grandi complessi fortificati 105

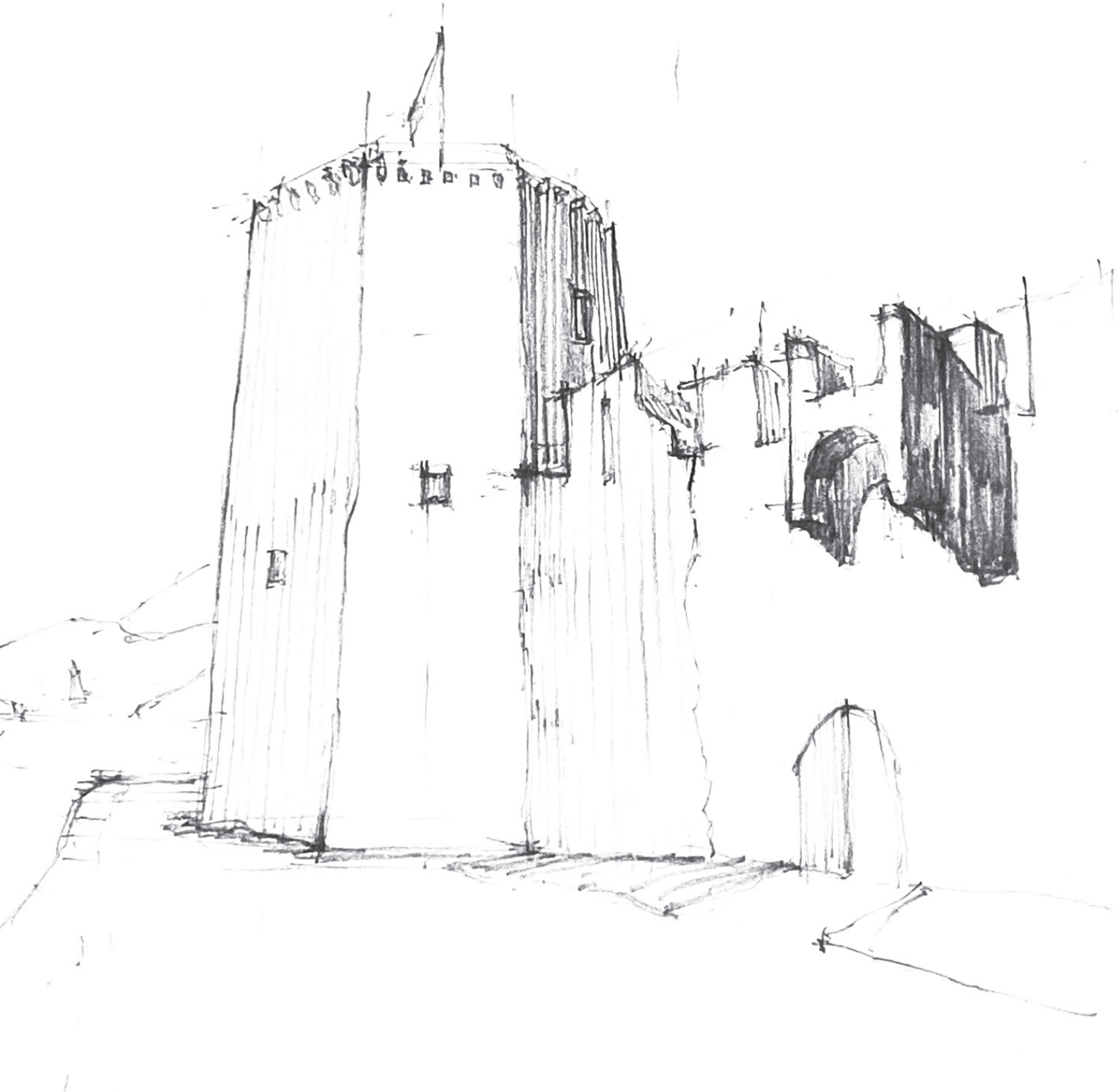
ATLANTE FOTOGRAFICO DELLE ATTIVITÀ DI RICERCA 117

MOSTRA: Le Fortificazioni Venete in Dalmazia e Montenegro

Anna Dell'Amico, Sandro Parrinello
Un percorso espositivo nei locali di Porta Vescovo 135

Tavole della Mostra 145

CREDITI 173



Rilievo digitale integrato per la descrizione del complesso fortificato di Trogir

Marco Ricciarini
Università degli Studi di Firenze

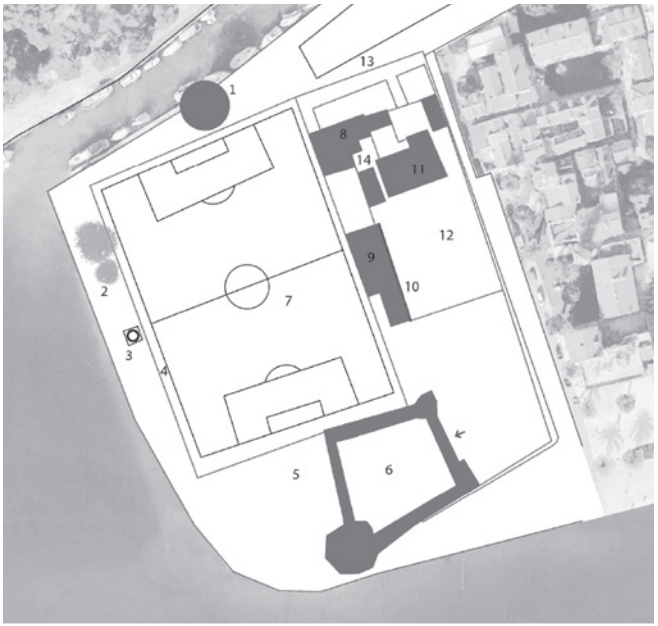
Il centro storico di Trogir, il palazzo di Diocleziano e la Spalato medievale, sono tra i siti inclusi nella lista UNESCO della regione Spalato, insieme alla pianura di Stari Grad sull'isola di Hvar.
La Croazia è una piccola nazione con un grande patrimonio architettonico, monumentale e paesaggistico: fino ad oggi sette siti croati sono stati inclusi nell'UNESCO *World Heritage List*.
Il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze in collaborazione con la Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy di Split e il CNR Italia, con un'azione interdisciplinare realizzata tra le due Università e il CNR, ha attivato il workshop Reuso: il CENTRO STORICO UNESCO di Trogir, in Croazia, tra memoria e innovazione per la documentazione digitale del centro storico di Trogir ed in particolare delle facciate della cattedrale di San Lorenzo, del Castello del Camerlengo e della Torre di San Marco.
Un'azione dettata dalla necessità di avere un quadro di riferimento dello stato dell'arte della città storica e dei suoi monumenti. Uno studio del patrimonio storico culturale della città costituisce il punto di partenza per la realizzazione di iniziative di valorizzazione e rigenerazione durature nel tempo, così come previsto dalle direttive UNESCO WHC (Francia) e ICOMOS (Canada).
L'esperienza compiuta ha consentito di ottenere una prima base documentale del patrimonio architettonico di Trogir e delle sue più rilevanti emergenze monumentali e potrà essere utilizzata come supporto per programmi di conservazione del patrimonio, offrendo la possibilità di una continua accessibilità digitale che garantisca nel tempo un monitoraggio sullo stato di conservazione del sito (Convenzione per la salvaguardia del patrimonio culturale immateriale 2003).

A sinistra, disegno della torre del Castello di Trogir durante il sopralluogo. In alto, vista dell'area che delimita il centro storico di Trogir con il Castello del Camerlengo, in primo piano, e il campanile della cattedrale di San Lorenzo che svetta al di sopra dei tetti.

La conoscenza di un territorio che passa attraverso la descrizione dei suoi insediamenti e manufatti, insieme all'interpretazione della documentazione storica e archivistica, implementata con un'adeguata strategia di comunicazione, determina politiche di sviluppo sostenibili ed una corretta fruizione del patrimonio culturale. Azioni queste, che richiedono investimenti di "governo del territorio" ed una visione lungimirante del Patrimonio culturale. (Novelli 2012, pp. 13-17).

Il complesso architettonico venne realizzato successivamente al 1420 sulla base di precedenti strutture, le mura occidentali ed in particolare la Torre della Catena edificata nel 1380. La fortezza è costituita da un impianto fortificato quadrangolare edificato attorno al mastio, una alta Torre angolare a pianta poligonale. La fortezza occupa l'estremo occidentale dell'isola che è interamente occupata dall'abitato antico, l'attuale centro storico di Trogir sito patrimoniale UNESCO, e costituiva assieme alla vicina torre di S. Marco il nucleo più importante della cinta fortificata medievale. La costruzione presenta oggi prevalentemente l'aspetto e le caratteristiche architettoniche dovute all'intervento della Repubblica di Venezia realizzato su disegno di Pincino da Bergamo dal maestro costruttore Marin Radojev. Il Castello cittadino, più tardi noto con il nome di Camerlengo, ha pianta trapezoidale con una monumentale torre poligonale a sudovest e torri quadrate minori agli angoli. Esternamente al Castello vi era il cammino di guardia con il muro di sostegno e verso la città si scavò un fosso artificiale di circa 20 metri di larghezza. L'accesso principale al Castello avveniva dal lato della città alla quale era collegato da un ponte su dieci piloni che passava sopra il canale difensivo. L'ingresso al porto era difeso da una bertesca su mensole a cui si accedeva dal cammino di guardia del Castello, mentre la porta settentrionale era chiusa da una saracinesca di ferro. Dopo la fortificazione del Castello cittadino e la costruzione della cinta muraria intorno al borgo, cessò la funzione difensiva del tratto di mura eretto sul luogo della palizzata d'un tempo, tra la parte vecchia della città e il borgo, e fu così demolito. Sul lato sud della città Traù mantenne il sistema difensivo tardo medioevale che era costituito dalla cortina con le torri, per poi adottare sul lato nord, alle prime incursioni dei Turchi dalla terraferma, un nuovo sistema difensivo con torri cilindriche e mezzalune. La caduta di Costantinopoli nel 1453 e, un decennio dopo, la rovina del regno di Bosnia furono

Alcune immagini dell'attuale centro storico di Trogir: gli alberi monumentali, il lungomare che conduce al Castello e i vicoli del centro città.



1: torre di San Marco; 2: albero monumentale; 3: Glorijet Marsala Marmonta; 4: Area perimentrale degradata del campo sportivo; 5: area Basket; 6: Castello del Camerlengo; 7: Campo da calcio; 8-9-10-11: aree per attrezzature sportive; 12: area verde; 13: strada di accesso all'area; 14: area abbandonata.

chiari segnali di pericolo per le città dalmate. Alla fine degli anni 60' iniziarono le irruzioni turche in Dalmazia e il pericolo per la campagna di Spalato e Traù. Uno dei primi interventi fu la costruzione di una torre angolare cilindrica a nord-ovest della città, sembra per ordine del conte Lodovico Lando nel 1470.

Il rilievo digitale come documento e base dati interoperativa

La consapevolezza che la conoscenza di ciò che esiste, ed il relativo stato di conservazione del oggetto patrimoniale, è il fondamento indispensabile di ogni attività di conservazione restauro, nonchè la definizione dei limiti e dei criteri da utilizzare nel recupero dei beni culturali, sono aspetti di una frontiera su cui a livello internazionale occorre ancora lavorare molto, sia dal punto di vista metodologico, che operativo.

La documentazione del complesso architettonico è stata condotta per l'attuazione di attività investigative, che potranno essere utilizzate per studi a livello architettonico, conservazione e restauro, pianificazione e illuminazione, studi di marketing, ecc, fino alla definizione di un piano di gestione. La redazione della documentazione in questione creerà i prerequisiti

Alcune viste della Torre e del Castello del Camerlengo.

Zone di risulta tra le mura storiche e l'area sportiva.

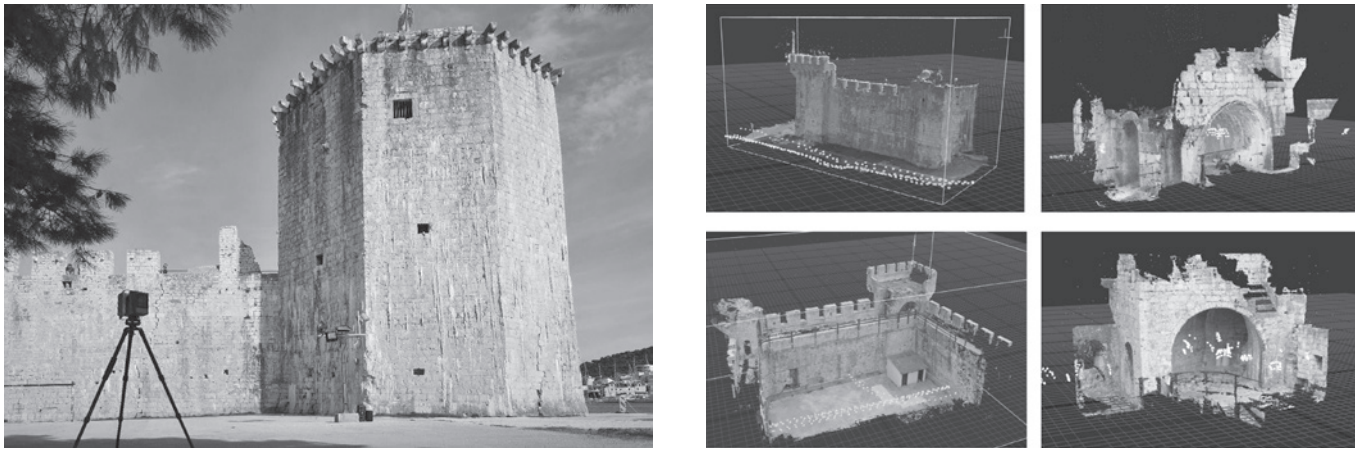
necessari per accedere al risanamento e al restauro del bene architettonico, sia in termini di conservazione del prezioso patrimonio culturale che della sua capacità di sviluppo turistico, con tutti gli effetti moltiplicatori che esso comporta. Le strutture murarie presentano attualmente numerose criticità: dissesti fondali dal lato Sud - Est e un interessante e particolare quadro di degrado delle superfici esterne ed interne. I dissesti strutturali, da una prima analisi delle murature, appaiono di remota datazione e le strutture presentano risarcimenti ed interventi di consolidamento dovuti alle varie fasi di utilizzo della fortificazione. Il progetto mira

a ridefinire un aggiornato quadro delle conoscenze e della diagnostica del manufatto sulla base di accurati rilievi laser scanner e fotogrammetrici e la puntuale diagnostica delle superfici e delle strutture. L'output principale del progetto TROGIR è anche stato offrire un supporto documentale come base per i colleghi del CNR, i quali si sono adoperati per l'individuazione dei fenomeni di degrado naturale e strutturale che incidono fortemente sulle strutture del Castello, individuandone cause e motivi di dissesto al fine di pianificare opportuni interventi di ripristino utili a garantire la durabilità delle componenti edilizie nel tempo.

La coesistenza forzata di architetture storiche e strutture contemporanee.

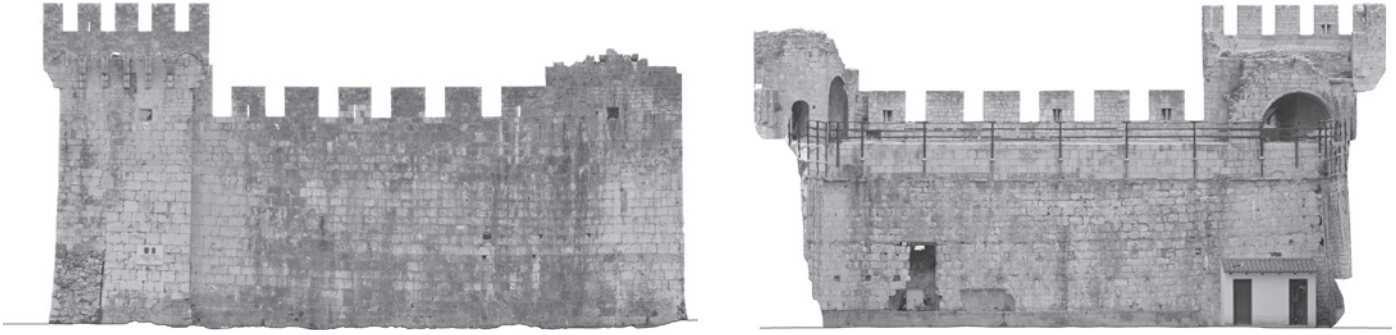
In queste immagini, le prime attività di rilievo laser scanner dell'area attorno al Castello del Camerlengo. Le immagini mostrano alcune delle problematiche riscontrate nella pianificazione del posizionamento dello strumento.

La campagna di indagine è stata affrontata avvalendosi dell'integrazione di strumenti tradizionali e strumenti digitali per il rilievo e l'elaborazione dei dati.
Ad eccezione di alcuni casi in cui il rilievo diretto era l'unica possibilità per ottenere informazioni attendibili, il lavoro è stato condotto per lo più tramite l'integrazione di diverse metodologie di rilevamento indiretto. Il Castello del Camerlengo è stato rilevato dal personale del Dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze



L'acqiusizione digitale del Castello con strumentazione laser scanner e fotogrammetrica. A destra, la gestione della nuvola di punti generata dai due sistemi di acquisizione e l'estrapolazione delle informazioni necessarie alla produzione di elaborati 2D e 3D del manufatto.

utilizzando strumentazioni con tecnologia laser, gli strumenti Z+F 5016 e Faro M70. L'uso di questo tipo di strumentazione rende possibile l'acquisizione di grandi quantità di dati geo-referenziati e derivarne informazioni 3D in maniera attendibile.
Dall'interpretazione di questi dati è poi possibile ottenere restituzioni virtuali con ambientazioni e visualizzazioni 3D prodotte per varie applicazioni quali la documentazione, conservazione, restauro virtuale, simulazione, didattica, animazione, monitoraggio, ecc. I primi risultati delle attività d'indagine a livello interdisciplinare svolte sul Castello del Camerlengo potranno essere sfruttati per redigere un progetto di valorizzazione, promozione e gestione anche attraverso un processo di rimodulazione del rapporto tra strutture insediative, infrastrutture territoriali e forme d'uso del suolo, che presenta oggi alcune criticità dovute anche allo stress turistico cui è sottoposto l'intero sito UNESCO.



Qui sopra, la produzione di elaborati 2D materici (fotopiani) descrittivi del paramento murario dell'interno e dell'esterno del Castello di Trogir.

ŽVINA POGINULA
TROGIRSKOG ERAJA
ZA SLOBODU HRVATSKE

CREDITI

CREDITI DELLA RICERCA

Soggetti Proponenti

Università di Pavia - *Porta Terraferma e mura veneziane di Zara. La documentazione delle fortificazioni venete nei territori delle Bocche di Cattaro: Il centro storico e le mura di Cattaro; la fortezza di Santa Croce a Perasto; le catene Gospe od Andjela; la Fortezza di Kanli Kula, il forte Spagnolo e il forte Mare di Castelnuovo; il Forte di Punta d'Arza, il Forte Mamula e il Forte di Punta d'Ostro.*

Prof. Sandro Parrinello
Prof. Marco Morandotti
Dott. Francesca Picchio
Ph.D.stud. Anna Dell'Amico
Ph.D.stud. Silvia La Placa
Msc. stud. Chiara Malusardi
Stud. Dante Certomà
Stud. Alberto Pettineo

Università di Firenze - *La documentazione del centro storico di Trogir e del Castello del Camerlengo.*

Prof. Stefano Bertocci
Prof. Michelangelo Pivetta
Dott. Marco Ricciarini
Ph.D.stud. Eugenia Bordini
Ph.D.stud. Federico Cioli
Ph.D.stud. Anastasia Cottini
Ph.D.stud. Andrea Lumini

Università di Bergamo - *La cittadella, il palazzo del Doge e la chiesa di Santa Caterina di Stari Bar in Montenegro, un percorso di analisi tra conoscenza e conservazione.*

Prof. Alessio Cardaci
Prof. Antonella Versaci
Dott. Luca Renato Fauzia
Mirko Scaburri
Pietro Azzola

Università di Verona - *Indagini storiche e ricerche d'archivio sulle fortificazioni dello Stato da Mar.*

Prof. Fabio Coden
Prof. Gian Maria Varanini

Università del Montenegro - Studio delle opere e delle fortezze veneziane in Dalmazia e Montenegro.

Prof. Ilija Lalošević
Prof. Slavica Stamatovic Vuckovic

Comune di Verona - Uffico UNESCO "Città di Verona – Patrimonio Mondiale UNESCO".

Partner

Archivio di Stato di Venezia - *Redazione delle schede sulle mappe storiche di Cattaro e Trogir a supporto delle ricerche.*

Dott. Michela Dal Borgo

Università di Spalato - *La documentazione del centro storico di Trogir e del Castello del Camerlengo.*

Prof. Nikša Jajac
Prof. Neno Torić

CNR - *Tecniche di campionamento in situ, riconoscimento forme di degrado, termografia IR.*

Prof. Angela Calia
Prof. Marta Rapallini
Prof. Cristiano Riminesi

INFN Firenze - *Indagini sulla datazione delle malte: potenzialità e criticità del radiocarbonio.*

Prof. Mariaelena Fedi

INFN Milano - *Indagini sulla datazione delle malte: potenzialità e criticità dell'applicazione delle tecniche di OSL (Luminescenza Stimolata Otticamente).*

Prof. Emanuela Sibilia

CREDITI DELLA MOSTRA

Curatori

Prof. Sandro Parrinello
Dott. Francesca Picchio
Ph.D.stud. Anna Dell'Amico

Restituzione grafica dei pannelli

Coordinatore
Dott. Francesca Picchio

Elaborati Grafici Università di Pavia
Dott. Francesca Picchio
Ph.D.stud. Anna Dell'Amico
Ph.D.stud. Silvia La Placa
Msc. stud. Chiara Malusardi
Stud. Dante Certomà
Stud. Alberto Pettineo

Elaborati Grafici Università di Firenze
Ph.D.stud. Anastasia Cottini
Ph.D.stud. Federico Cioli
Ph.D.stud. Eugenia Bordini
Ph.D.stud. Andrea Lumini

Elaborati Grafici Università di Bergamo
Arch. Luca Renato Fauzia

Memorie fotografiche
Prof. Marco Morandotti

Montaggio Video
Dott. Francesca Picchio
Ph.D.stud. Anna Dell'Amico
Ph.D.stud. Silvia La Placa
Msc. stud. Chiara Malusardi

Progetto di Allestimento
Ph.D.stud. Anna Dell'Amico
Prof. Sandro Parrinello

Un ringraziamento particolare al Comitato Simeon dell'Isolo che ha partecipato all'allestimento della mostra.

Finito di stampare nel mese di Novembre 2019
da Pavia University Press
Edizioni dell'Università di Pavia