

RA

restauro archeologico

Conoscenza, conservazione e valorizzazione
del patrimonio architettonico
Rivista del Dipartimento di Architettura
dell'Università degli Studi di Firenze

Knowledge, preservation and enhancement
of architectural heritage
Journal of the Department of Architecture
University of Florence

2 | 2023

FI
FIRENZE
UNIVERSITY
PRESS

RA

restauro archeologico

Conoscenza, conservazione e valorizzazione
del patrimonio architettonico
**Rivista del Dipartimento di Architettura
dell'Università degli Studi di Firenze**

Knowledge, preservation and enhancement
of architectural heritage
**Journal of the Department of Architecture
University of Florence**



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

RA | restauro archeologico

Conoscenza, conservazione e valorizzazione
del patrimonio architettonico
**Rivista del Dipartimento di Architettura
dell'Università degli Studi di Firenze**

Knowledge, preservation and enhancement
of architectural heritage
**Journal of the Department of Architecture
University of Florence**

Editors in Chief

Susanna Caccia Gherardini,
Maurizio De Vita
(Università degli Studi di Firenze)

Director

Giuseppe De Luca
(Università degli Studi di Firenze)

Anno XXXI numero 2/2023
Registrazione Tribunale di Firenze
n. 5313 del 15.12.2003

ISSN 1724-9686 (print)
ISSN 2465-2377 (online)

International Scientific Board

Hélène Dessales
Benjamin Mouton
Carlo Olmo
Zhang Peng
Andrea Pessina
Guido Vannini

Editorial Board

Andrea Arrighetti
Sara Di Resta
Junmei Du
Annamaria Ducci
Maria Grazia Ercolino
Rita Fabbri
Gioia Marino
Pietro Matracchi
Emanuele Morezzi
Federica Ottoni
Andrea Pane
Rosario Scaduto
Raffaella Simonelli
Andrea Ugolini
Maria Vitiello

Editorial Staff

Francesca Benedetta Giusti
Virginia Neri
Francesco Pisani
Margherita Vicario

Layout

Editor

Elia Menicagli

Cover photo

Piazza ottagonale tra i blocchi 4, 5, 10 e 11 della
Facultad de Arte Teatral dell'ISA, L'Avana, Cuba

Cultural Heritage Management Lab,
Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, 2019

Copyright: © The Author(s) 2023

This is an open access journal distributed under the Creative Commons
Attribution-ShareAlike 4.0 International License
(CC BY-SA 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>).

graphic design

●●● didacommunicationlab

DIDA Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze
via della Mattonaia, 8
50121 Firenze, Italy

published by

Firenze University Press
Università degli Studi di Firenze
Firenze University Press
Via Cittadella, 7 - 50144 Firenze, Italy
www.fupress.com



Stampato su carta di pura cellulosa *Fedrigoni*

ELEMENTAL
CHLORINE
FREE
GUARANTEED



Gli autori sono a disposizione di quanti, non rintracciati, avessero legalmente diritto alla corresponsione di eventuali diritti di pubblicazione, facendo salvo il carattere unicamente scientifico di questo studio e la sua destinazione non a fine di lucro.

Indice

I tumuli del parco archeologico di Cortona. Studi per la conservazione e la valorizzazione <i>P. Matracchi, G. Agnoloni, P. Bruschetti, E. Caldini, D. del Dottore, A. Salvi</i>	4
Dalle connessioni visive dei nuraghi del Sinis alla città nuragica sommersa di Conca Illonis nello stagno di Cabras <i>G. Sanna</i>	32
Restaurare modernamente. Interventi settecenteschi all'oratorio di San Sebastiano nel complesso monumentale della SS. Annunziata di Firenze attraverso i documenti dell'archivio privato della famiglia Pucci <i>M. Branchi</i>	62
La tutela formale del patrimonio architettonico moderno: la Facultad de Arte Teatral della Universidad de Las Artes dell'Avana <i>A. Merlo</i>	76
Rilievo per il restauro. La documentazione morfometrica e cromatica della Facultad de Arte Teatral dell'ISA, L'Avana, Cuba <i>G. Lavoratti</i>	90
Il piano di conservazione e gestione per le Scuole Nazionali d'Arte di Cuba. Un contributo al percorso di candidatura alla WHL <i>S. Celli, A. Garzullino</i>	102

I tumuli del parco archeologico di Cortona. Studi per la conservazione e la valorizzazione

Pietro Matracchi¹, Gianmarco Agnoloni², Paolo Bruschetti³, Elena Caldini²,
Deborah del Dottore², Ada Salvi⁴

¹ Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze

² Architetto libero professionista

³ Già Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Umbria

⁴ Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Siena, Grosseto e Arezzo

Abstract

About fifteen years after the “Parco Archeologico” of Cortona was opened, it was deemed necessary to launch an accurate and extensive campaign of study and documentation of the sites from which it consists. The study and the survey were started from the tumuli of Sodo and the tumulus of Camucia; the work was conducted with the aim of deepening the construction techniques and the state of conservation of these artifacts. Two main areas of decay emerged, one related to the not always effective control and protection from rain-water; the other concerns the structural problems of parts in condition of ruin, but also of intact rooms apparently in good state of conservation. In some cases, possible intervention solutions were also outlined.

This research also aims to lay the foundations for the future development of a planned conservation, which is a key theme in archaeological sites.

Parole chiave

Archaeological site, Etruscan tumuli, cultural heritage digitalisation, conservation, construction techniques.

I Tumuli di Cortona: Breve storia dei rinvenimenti e dei restauri (PB, AS)

I tre grandi tumuli arcaici situati nel centro e ai margini dell'odierno abitato di Camucia, detti “Melone del Sodo I”, “Melone del Sodo II” e “Tumulo Francois”¹ costituiscono la testimonianza più evidente, per il periodo arcaico, dell'intera Valdichiana orientale. Si collocano lungo un percorso viario oggi ricalcato dalla SR 71 Umbro-Casentinese, ricchissimo di testimonianze a partire dall'età del Bronzo fino alla tarda antichità², che collegava l'area di Arezzo con Cortona proseguendo a sud verso il Lago Trasimeno e Perugia, in un paesaggio oggi percepito come pianeggiante ma in antico caratterizzato da superfici ondulate e mosse, come attestano le quote di rinvenimento degli strati antropizzati che, a distanza di poche decine di metri, possono variare in modo consistente, arrivando da pochi centimetri a tre metri e più sotto l'attuale piano di calpestio (Milletti et al. 2019, pp. 69-70).

Lo studio oggetto di questo articolo, effettuato grazie alla collaborazione tra Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze, in collaborazione con la Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Siena, Grosseto e Arezzo e l'Accademia Etrusca di Cortona, ha consentito di mettere in relazione spaziale con estrema precisione i tre monumenti, che pur oggetto di numerosi studi



Tumulo di Camucia, camera
con copertura a lastre in
aggetto (foto PB 2017).

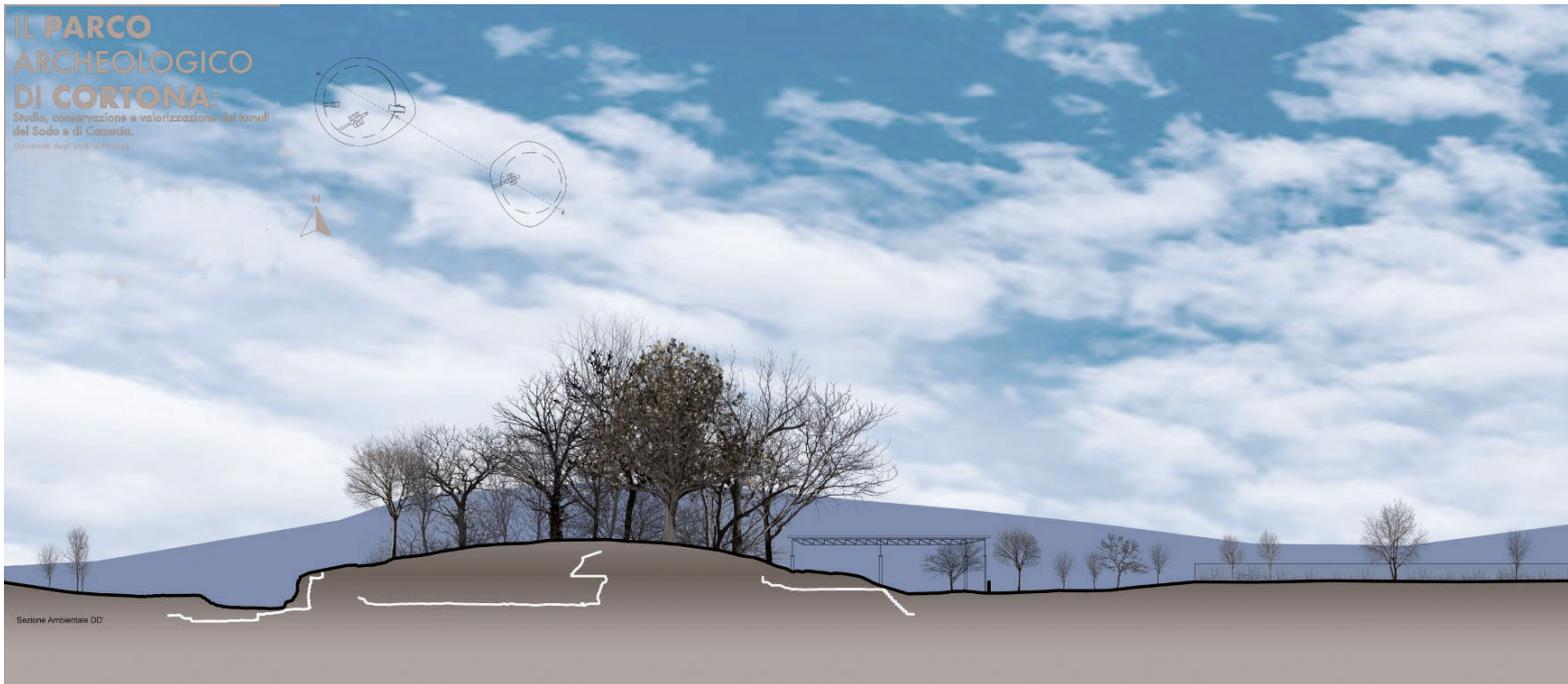


Fig. 1
Sezione ambientale
dei tumuli del Sodo
(elaborazione G.A., E.C.,
D.D.D., coordinamento P.M.).

e rilievi mancavano di tale documentazione di dettaglio; lo studio e il rilievo così effettuati hanno dunque messo in evidenza nuovi particolari riguardanti i piani di vita e le tecniche strutturali, così come lo studio sulle cause di degrado e sull’impatto della vegetazione esistente sulle strutture archeologiche sarà necessario e imprescindibile per i futuri interventi di manutenzione e tutela (fig. 1).

I “Meloni” del Sodo.

I due grandi tumuli del Sodo, visibili in parte anche dopo la formazione degli spessi sedimenti alluvionali formatisi a seguito dell’impaludamento della valle – tanto che il primo melone costituisce una particella catastale a sé stante già nel Catasto Lorenese del 1823³ – sono stati interessati da ripetuti interventi di scavo e restauro a partire dai primi anni del ‘900⁴.

Il Melone I fu oggetto nel 1909 e nel 1916 di indagini dirette dall’allora Soprintendente Luigi Adriano Milani con l’assistenza del disegnatore Gatti, che misero in luce l’unica tomba a camera ad oggi documentata nel perimetro del tumulo, costituita da un *dro-mos* che dà accesso a due vestiboli in asse, ciascuno dei quali porta a due celle laterali (le due di sinistra intercomunicanti) e a una camera di fondo⁵.

Allo scavo seguì un lungo intervento di restauro voluto da Luigi Pernier su progetto dell’architetto Castellucci della Regia Soprintendenza ai monumenti di Firenze, con l’esecuzione dell’architetto cortonese Domenico Mirri, con il criterio principale di rimettere a posto e rafforzare gli elementi rimossi e frammentati, e “ricostruire la parti mancanti in mattoni di terracotta, affinché il materiale, del tutto diverso, permettesse di ben distinguere la originaria costruzione dal rifacimento moderno”



(Pernier 1925, pp. 100-101). Pur nell'utilizzo di tecniche e materiali in uso all'epoca, la ricostruzione delle coperture delle camere ha permesso la conservazione della struttura evitando il deterioramento evidente invece nelle tombe del Melone II.

Solo nel 2003 ulteriori ricerche condotte dalla ex Soprintendenza Archeologica per la Toscana hanno evidenziato la presenza, fino ad allora mai accertata, di un tamburo perimetrale del tumulo costituito da un paramento in arenaria grigia locale e travertino, del quale fu possibile individuare anche la struttura portante o controtramburo e interessanti dettagli sulle tecniche di messa in opera, oltre al riuso funerario dell'area in epoca romana (Turchetti 2013, pp.255-264).

Il Melone II fu oggetto di una prima campagna di scavi condotta da Antonio Minto (1929, pp. 158-167) nel 1927-1928 subito cessata per la presenza della falda acquifera⁶, che portò in luce la prima delle due tombe a camera finora individuate. Nel 1988 le condizioni di degrado della struttura indussero un primo intervento durante il quale fu accertata la presenza del tamburo, cui seguì una serie di fortunate campagne di scavo che misero in luce una seconda tomba a camera e la maestosa piattaforma-altare con decorazione scultorea, che connota il monumento non solo come imponente forma di esibizione del potere del princeps, ma anche come spazio culturale consacrato a cielo aperto⁷. La piattaforma, rinvenuta in condizioni di estrema precarietà per l'avvenuto crollo degli elementi costitutivi e per la falda che sommergeva completamente i blocchi, fu restaurata tra il 1992 e il 2001 con una complessa operazione di ricomposizione, consolidamento e anastilosi dei blocchi originari e reintegro di quelli mancanti con elementi in pietra arenaria di Tuoro sul Trasimeno, che interessò l'altare e la parte del tamburo adiacente (Cecchi, Toccafondi 1999, pp.57-67). Nel 2002 fu inoltre effettuato lo scavo e la

musealizzazione dell'area subito a monte della piattaforma altare, nell'intento di mettere in luce quella che fu interpretata come la prosecuzione della scalinata verso un ipotetico tempio sulla sommità del tumulo⁸, la cui collocazione appare del tutto da riconsiderare alla luce dei più recenti rinvenimenti⁹.

La messa in luce del crollo e l'anastilosi del tamburo sono proseguite nel 2005-2006¹⁰, con il completamento di lavori del settore orientale e settentrionale del tumulo. In quest'occasione sono stati rilevati interessanti dettagli costruttivi quali la presenza di una sottofondazione della crepidine del tamburo, e l'esistenza di una ulteriore struttura retrostante, il cosiddetto controtamburo; le precarie condizioni di conservazione degli elementi scultorei alla base della piattaforma altare hanno infine indotto la Soprintendenza a sostituirle con calchi in malta cementizia e a trasferire gli originali presso il Museo dell'Accademia Etrusca e della Città di Cortona¹¹.

Il "Melone" François e le due tombe arcaiche.

Il grande tumulo, da sempre visibile al centro di un paesaggio agrario a ridosso delle poche case che sorgevano in corrispondenza dell'incrocio fra la via nazionale fra Perugia ed Arezzo e il diverticolo per Cortona, suscitò negli anni Quaranta dell'Ottocento l'interesse dell'archeologo fiorentino Alessandro François, che era in rapporto di amicizia con i proprietari del terreno, Alessandro Sergardi, benestante locale, e la moglie Giulia Spannocchi Piccolomini, senese¹².

Lo scavo si esaurì in poche settimane di lavoro: le notizie, di prima mano, sono dedotte da una relazione manoscritta dello stesso François, depositata all'Accademia Etrusca e dalla comunicazione pubblicata da Agostino Castellani nel Bollettino del 1843¹³; alle notizie si aggiunse una serie di tavole di mano di Melchiorre Missirini, dalle quali è possibile ricavare utili informazioni sulla struttura originale della tomba e sui materiali rinvenuti. La grande tomba, architettonicamente diversa dai "meloni" del Sodo e per la cui costruzione è stato usato materiale locale, era preceduta da un lungo *dro-mos* da cui si accedeva ad un atrio bipartito da un muro centrale (del quale si sono perse le tracce) e a quattro camere disposte in parallelo due a due; ai lati due camere più piccole completavano il complesso. Nella descrizione di François e Castellani si rammenta inoltre la presenza in prossimità della tomba maggiore di tre piccole deposizioni ad incinerazione, i cui corredi, delineati nei disegni di Missirini, rendono verosimile l'identificazione in sepolture a cassone o a circolo, in analogia con quanto di recente è stato rinvenuto presso il Melone Secondo del Sodo. Purtroppo lo scavo della tomba principale non ha restituito che scarsi frustuli di un corredo che poteva essere assai ricco, a giudicare dal recupero di un letto funebre in pietra fetida decorato con figure di piangenti, di produzione chiusina. La tomba potrebbe essere stata abbandonata nei decenni iniziali del VI sec. a.C..

Nel 1964, a seguito di lavori edili, fu rinvenuta una seconda tomba nel perimetro dello stesso tumulo, che ormai però stava perdendo la sua fisionomia (Bocci Pacini 1992, pp. 23-29); lo scavo ha messo in luce una struttura diversa rispetto alla prima tomba, con corridoio centrale sul quale si aprivano tre celle per lato ed una sul fondo (quindi con caratteristiche analoghe ai "meloni" del Sodo). Nel caso della tomba "B", fu possibile recuperare parti del corredo (buccheri, ceramica dipinta di produzione locale, avori e bronzi) e resti di una statua funeraria di produzione chiusina. La mancanza di elementi dattanti nel corredo della tomba "A" rende difficile, sulla base del solo confronto fra le strutture architettoniche, individuare una successione cronologica (Torelli 2005, pp. 101 sg.).

Se gli elementi più antichi del corredo riportano ad un ambiente “principesco” della prima metà del VI sec. a.C., altri sono invece collocabili fra la metà del IV e il III sec. a.C., indicando un riutilizzo della tomba in quel periodo storico, in analogia con quanto è accaduto, ad esempio, nel Melone Primo del Sodo.

I materiali provenienti dalle due tombe, assieme ad un gruppo di oggetti inizialmente ritenuti appartenenti al corredo, ma in realtà facenti parte di altra collezione (Marzi 1992, pp. 95-183), sono conservati nella sezione topografica del Museo dell'Accademia Etrusca e della Città di Cortona, in deposito dalle collezioni dell'antico Museo Topografico dell'Etruria.

La relativa vicinanza ai resti del “palazzo” rinvenuto di recente a Fossa del Lupo, ad una distanza modesta rispetto al “Melone” di Camucia è da sola insufficiente per ritenere plausibile un accostamento: ciò resta comunque una possibilità e un'ipotesi di lavoro verosimile. È tuttavia evidente che i “meloni” rivelano una successione di *gentes* egemoni nel territorio pianeggiante subito ai piedi della collina cortonese, legati ad un tipo di economia agraria e commerciale su cui basavano il proprio benessere.

Rilievo digitale e nuove evidenze sul Parco Archeologico di Cortona (PM)

Gli approfondimenti sui tumuli del Sodo e di Camucia hanno avuto inizio a partire da una campagna di acquisizione dati tramite laser scanner, consistente in oltre 360 scansioni (fig. 2)¹⁴, cui ha fatto seguito una complessa fase di studio e processamento dati al fine di ottenere piante e sezioni ritenute necessarie a evidenziare aspetti salienti del complesso archeologico.

Con questa attività di digitalizzazione e analisi si intende offrire una prima aggiornata documentazione generale sulla consistenza e lo stato di conservazione di questi manufatti e, nel contempo, avviare una riflessione sugli ambiti di vulnerabilità e sulle possibili azioni da intraprendere. Dopo le importanti attività di scavo e riassetto avviate a partire dagli anni novanta del secolo passato e culminate nell'inaugurazione del 2014, il contributo di questa ricerca intende anche gettare le basi per un futuro approccio al tema complesso della conservazione programmata di un sistema articolato di manufatti come quelli appartenenti al Parco Archeologico di Cortona; l'acquisizione dati digitale e gli studi condotti costituiscono infatti un primo passo verso la creazione di un Sistema di gestione digitale implementabile, dove si registreranno le azioni via via effettuate e quelle da intraprendere.

Un primo sguardo d'insieme è stato rivolto al rapporto planimetrico e altimetrico tra i tumuli del Sodo. Le sezioni elaborate dal modello 3D, nel Tumulo II, consentono per la prima volta di comprendere le reciproche posizioni tra tamburo, altare-podio e tombe. Il pavimento della Tomba 1 è perlopiù posto allo stesso livello della parte antistante il primo gradino dell'altare-podio e quindi della base del tamburo (fig. 3). Nella Tomba 2 il pavimento della cella di fondo, dove sono stati rinvenuti i resti di un sarcofago e urnette (Zamarchi Grassi 2006, p. 16), ha una quota di circa 75 cm più bassa della base della scala dell'altare; inoltre il *dromos* di questa tomba interseca le fondazioni del tamburo. Trova così conferma la relazione costruttiva già proposta tra gli elementi costitutivi del Tumulo II (Zamarchi Grassi 2006, p. 35): la Tomba 1 è legata alla creazione del tumulo con l'altare-podio; mentre la Tomba 2 risulta essere stata costruita in un secondo tempo, in una zona prossima al margine del tamburo, dove la minore altezza del tumulo ha comportato uno scavo che si addentra fino al livello delle fondazioni del tamburo stesso. L'esecuzione di tale tomba tramite uno scavo nel tumulo

Fig. 2
Vista zenitale dei tumuli del Sodo (tumulo I a destra, tumulo II a sinistra) con la posizione delle oltre duecentonovanta scansioni laser scanner eseguite (elaborazione G.A., E.C., D.D.D., coordinamento P.M.).



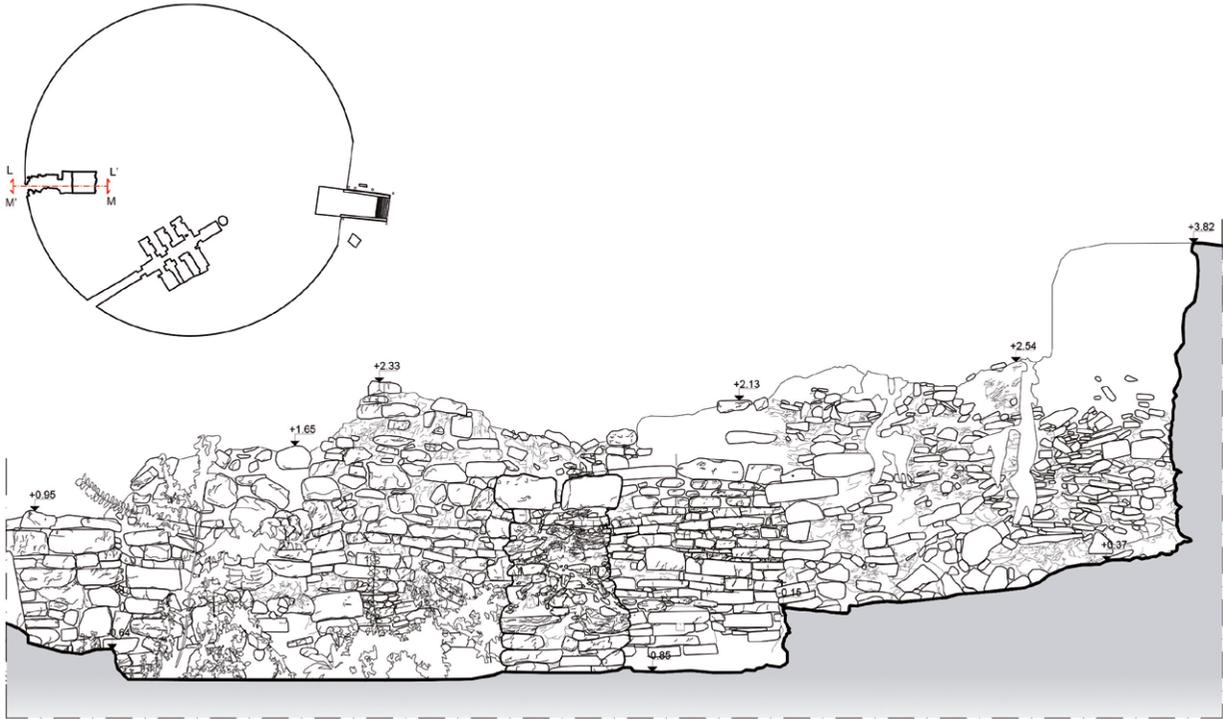
*pagina a fronte
sopra*

Fig. 3
Tumulo II del Sodo, sezione della Tomba 1 e dell'altare-podio (elaborazione G.A., E.C., D.D.D., coordinamento P.M.).

sotto
Fig. 4
Tumulo II del Sodo, sezione longitudinale della Tomba 2 (elaborazione G.A., E.C., D.D.D., coordinamento P.M.).

potrebbe anche avere indotto a limitarne le dimensioni, essendo costituita da due camere, di circa 4,20 m e 1,60 m, alle quali si aggiunge la fossa di spoliatura sul lato interno al tumulo, come attestato dagli scavi di Paola Zamarchi Grassi; inoltre, le tombe dei tumuli del Sodo, a oggi note, per effetto anche della estesa sottrazione di materiali, mostrano una muratura particolarmente residuale con pietrame di pezzatura irregolare e disomogenea, legata da argilla; per quanto riguarda la copertura, sulla base dei pochissimi resti sopravvissuti, è verosimile che fosse costituita da lastre in aggetto (fig. 4).

Dal modello 3D dei tumuli del Sodo emerge che le tombe hanno tutte all'incirca un orientamento nord-est. In particolare, sono affini la Tomba 1 del Tumulo I e la Tomba 1 del Tumulo II, tra le quali si registra una rotazione reciproca di appena 9 gradi. Queste ultime differiscono invece sensibilmente nelle quote pavimentali, la tomba del Tumulo I è posta a una quota superiore di circa 1,40 m.



Tumulo I del Sodo (PM, GA, EC, DDD)

La Tomba 1 è costituita da un *dromos* dal quale si accede a tre vestiboli posti in asse, aperti su cinque camere, di cui ha una maggiore superficie quella in asse, larga 2,31 m e profonda 3,43, rispetto a quelle laterali di larghezza e profondità minime e massime pari a 2,03/2,16 m e 2,79/2,86 m. Su un solo lato le celle affiancate sono comunicanti, nell'altro lato il passaggio è tamponato da blocchi lapidei (fig. 5).

Sopravvive in parte la pavimentazione della tomba, in lastre di arenaria grigia disposto prevalentemente in una posizione obliqua rispetto all'asse longitudinale. Si osservano alcune lastre in parte sottostanti le pareti della tomba e l'esistenza, su alcune di esse, di tracce incise a margine delle pareti stesse. Ciò induce a ritenere che si fosse predisposto un piano in lastre continuo, sul quale è stata direttamente tracciata la planimetria della tomba da costruire. Questa sorta di platea lapidea, che fungeva nel contempo da piano di fondazione e da pavimentazione, non ha impedito che con il tempo si verificassero cedimenti differenziali, con conseguente fessurazione di alcune lastre e di alcuni conci delle pareti (Bruschetti 1992, pp. 171, 176-177).

Le pareti della tomba sono realizzate in grandi conci in arenaria accuratamente squadrati, disposti su filari orizzontali pressoché continui. L'altezza dei conci varia da 39 cm a 60 cm, la larghezza massima è di 114 cm. Complessivamente si tratta di un apparecchio murario pseudoisodomo, salvo alcune porzioni delle facce interne dei pilastri frapposti ai tre vani in asse, dove si ha un'alternanza fra conci interi e conci appaiati ad opera isodoma (fig. 6).

Vale la pena di soffermarsi sulla parete che conserva il passaggio tra le due camere laterali; nel lato interno al collegamento tra i vani si hanno conci estesi all'intero spessore; sovrapponendo la tessitura muraria dei due lati della parete si appura una sostanziale corrispondenza tra i blocchi lapidei dei due lati. Da ciò si evince che l'intera parete è costituita probabilmente da conci passanti a tutto spessore parete.

Le coperture originarie della tomba sopravvivono, con limitate integrazioni laterizie, nella camera terminale in asse e in modo meno esteso in tre camere laterali (fig. 7). Va sottolineato che, nel passaggio dalla parete alla copertura a capanna, l'apparecchio murario è apparentemente caratterizzato da giunti orizzontali posti ad analoghi intervalli. In realtà le coperture sono ottenute da mensole lapidee che aggettano progressivamente su tre filari. Dai primi due filari, visibili per intero, si ricava che le mensole hanno un'altezza massima e minima di 51/38 cm nella camera in asse,

pagina a fronte

Fig. 5

Tumulo I del Sodo, pianta della Tomba 1 (elaborazione G.A., E.C., D.D.D., coordinamento P.M., 2019).

Fig. 7

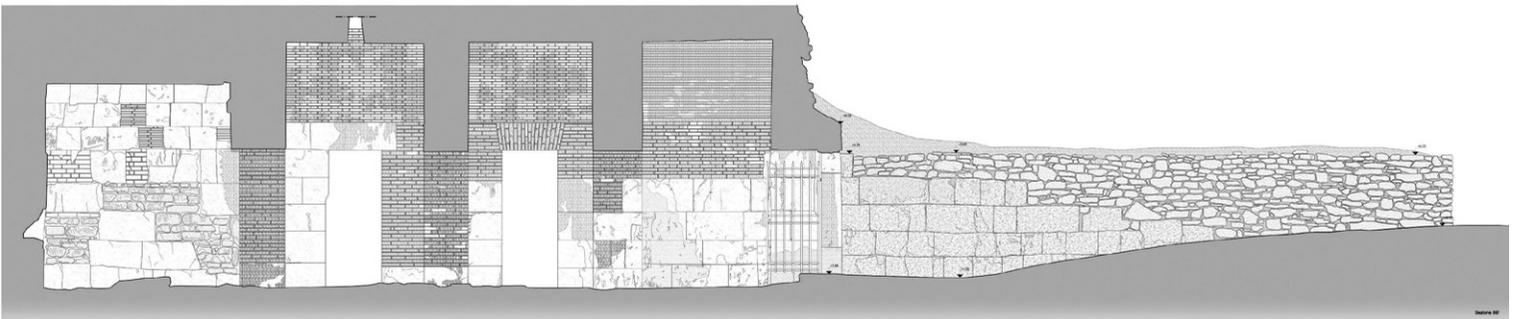
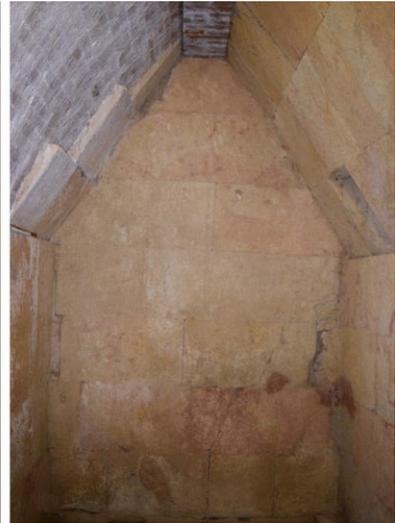
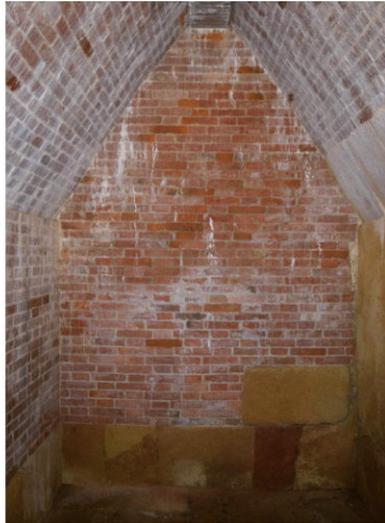
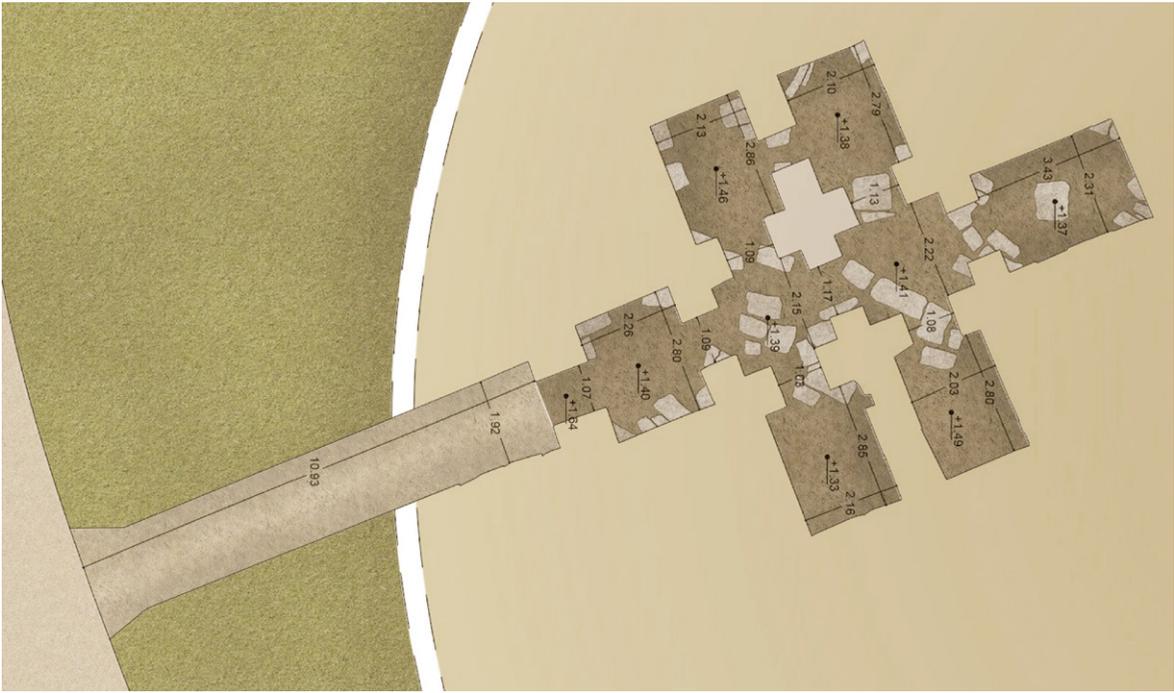
Tumulo I del Sodo, camere della Tomba 1 con le coperture originarie in pietra e le parti ricostruite in laterizio (foto G.A., E.C., D.D.D., 2019). coordinamento P.M., 2019).

sotto e a fronte

Fig. 6

Tumulo I del Sodo, sezione longitudinale della Tomba 1 con le viste di entrambi i lati (elaborazione G.A., E.C., D.D.D., coordinamento P.M., 2019).





di 49/38 cm nelle camere affiancate. Inoltre i conci delle coperture hanno una larghezza notevolmente inferiore rispetto ai conci delle pareti, a eccezione di un concio alla base della copertura della camera in asse largo 23 cm. I conci delle coperture a capanna si attestano in sommità a un concio a cuneo longitudinale.

Il rilievo laser scanner documenta che la superficie d'intradosso delle coperture, pur essendo continua, ha dei leggeri scostamenti dal piano inclinato. Questo avvalorava che almeno la lavorazione finale delle superfici inclinate fosse stata eseguita dopo la posa in opera dei conci; così si evitava nei giunti la presenza di denti tra un concio e l'altro, ottenendo una superficie continua con scostamenti dal piano non percepibili.

Durante il restauro condotto negli anni 1918-1923, l'architetto Domenico Mirri notò delle incisioni sui fianchi dei conci che indicavano la posizione reciproca dei blocchi lapidei (Mirri 1997, p. 11). Tali contrassegni per la posa in opera dei conci potrebbe avvalorarne la lavorazione non direttamente in cantiere ma in cava.

Ulteriori elementi sulle caratteristiche costruttive delle coperture emergono dalla correlazione tra rilievi e foto della tomba risalenti alle attività di scavo (1909) (Bruschetti 1992, pp. 172-173).

Per quanto riguarda la copertura della camera in asse, sono visibili i tre conci a mensola di ciascun lato, che alla sommità formano un piano orizzontale grazie alla loro estesa profondità di circa 2 m, secondo quanto accertato da Mirri (1997, p. 10). Questo piano è lievemente più basso del concio a cuneo posto alla sommità della copertura della camera. Basandosi sulla larghezza inferiore del cuneo, pari a 23 cm, si può ricavare con buona approssimazione che la zona di contatto tra mensole e cuneo stesso è di appena 7/8 cm. Una così limitata area di aderenza tra mensole sommitali e cuneo lapideo frapposto sembra confermare che, per la stabilità statica del sistema, gli artefici della tomba contavano su mensole dotate di notevole profondità; il cuneo in asse alla copertura poteva assumere una funzione statica significativa soprattutto nel caso di cedimenti fondali differenziali. In ogni caso l'utilizzo di tale cuneo va messo anche in relazione alle difficoltà esecutive che avrebbe comportato porre le mensole direttamente a contatto alla sommità della copertura: l'elemento frapposto consente di dissimulare i piccoli adattamenti locali con le singole mensole, anche per la sua posizione lievemente ricalata rispetto ai piani inclinati della copertura.

Le foto degli scavi documentano anche metà della copertura delle camere laterali, confermando l'uso di una tecnica costruttiva analoga a quella della camera in asse, a doppio spiovente, ciascuno costituito da tre filari di mensole sovrapposte. Dalle stesse immagini si evince che al di sopra delle coperture della tomba era stato realizzato un drenaggio formato da un lastrame in arenaria locale, di dimensioni prevalentemente modeste, misto a terra ed argilla, dando così forma al tumulo. In occasione dei restauri condotti dal Mirri tra secondo e terzo decennio del XX secolo sono state ricostruite porzioni di murature, reintegrate o interamente ricostruite le coperture mancanti, parti oggi tutte facilmente distinguibili per l'utilizzo del mattone.

Si accede alla tomba tramite un *dromos*, lungo quasi undici metri e largo circa 1,90, caratterizzato nel lato interno da pareti in blocchi di travertino di dimensioni analoghe a quelle della tomba; questa muratura, nel tratto maggiore dei due lati del *dromos*, si estende per 6,65 m. La parte restante del *dromos* è una muratura in pietra-rame di arenaria. Le poche tracce del tamburo del tumulo, rinvenute a seguito di scavi eseguiti nel 2003 e oggi non visibili ma documentate da disegni (Presentini 2004, pp. 22-43), indicano che il tratto del *dromos* in conci di travertino, esteso poco più

della metà dell'intero *dromos*, oltrepassa ampiamente l'ipotetico circuito del tamburo della tomba. Il *dromos* sembrerebbe rimaneggiato più volte, ma ad oggi mancano dati di scavo che lo mettano in più stretta relazione con i resti del tamburo.

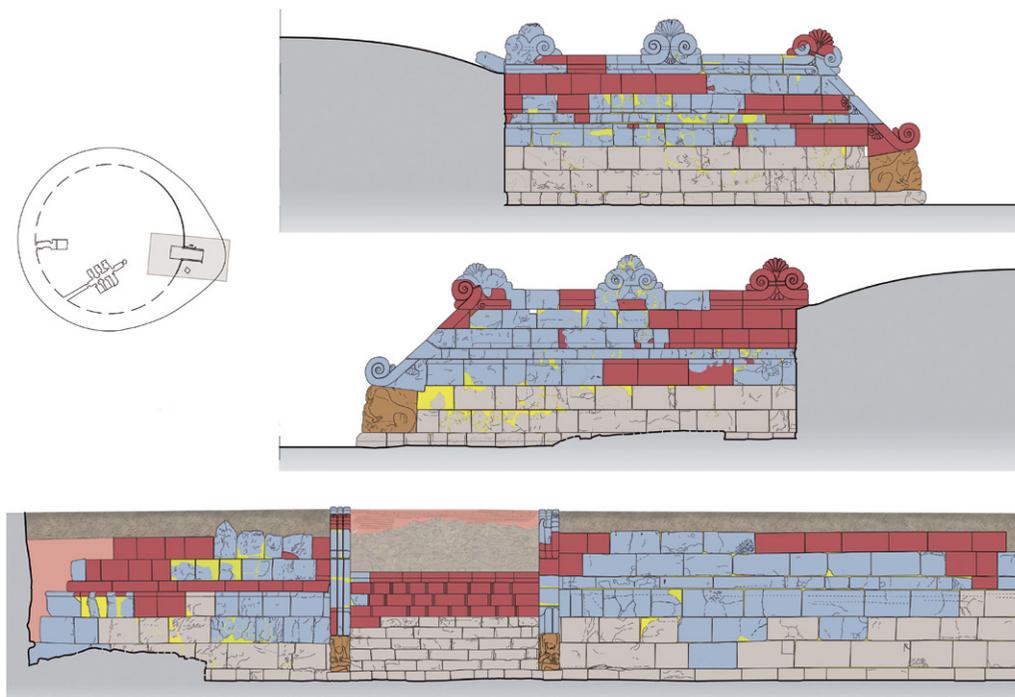


Fig. 8
Tumulo II del Sodo, fianchi e prospetto frontale dell'altare-podio con evidenziati le parti originarie (marrone chiaro), gli interventi di anastilosi (celeste), le porzioni lapidee di nuova esecuzione (rosso), i calchi in cemento delle sculture (marrone) (elaborazione G.A., E.C., D.D.D., coordinamento P.M., 2019).

Tumulo II del Sodo (PM)

Gli scavi più recenti hanno riportato alla luce il tamburo del tumulo per un tratto che si estende oltre metà della circonferenza. Il modello 3D ha messo in luce che il tamburo ha una pianta sostanzialmente corrispondente a un cerchio del diametro di 62,80 m, rispetto al quale si registrano scostamenti non superiori a 9/10 cm.

La crepidine che delimita il tumulo è costituita da un accurato paramento in pietra arenaria a blocchi quadrati con apparecchio murario pseudoisodomo. In basso è visibile la risega di fondazione del muro; a un livello intermedio della parete corre una raffinata modanatura orizzontale formata da tre fasce con pezzi speciali, in basso un concio coronato da gola diritta e listello, al centro un bastone semicircolare, in alto il filare di conci è analogo a quello inferiore, ma in una posizione rovesciata, in modo di serrare il bastone tra due listelli.

Questa modanatura, con il restante paramento, tramite un angolo stondato prosegue nei fianchi di un monumentale altare-podio che si attesta al tamburo. L'attuale consistenza della muratura della crepidine e dell'altare è il frutto di un complesso restauro, attuato tramite interventi di anastilosi (Zamarchi Grassi 2006, p. 16, nota 8), integrazioni di parti lapidee e sostituzione delle statue alla base dei gradini dell'altare stesso con copie in malta cementizia (Fedeli et al. 2015, pp. 216-218); operazioni queste evidenziate da apposite tavole tematiche elaborate sulla base dei nuovi rilievi (fig. 8).

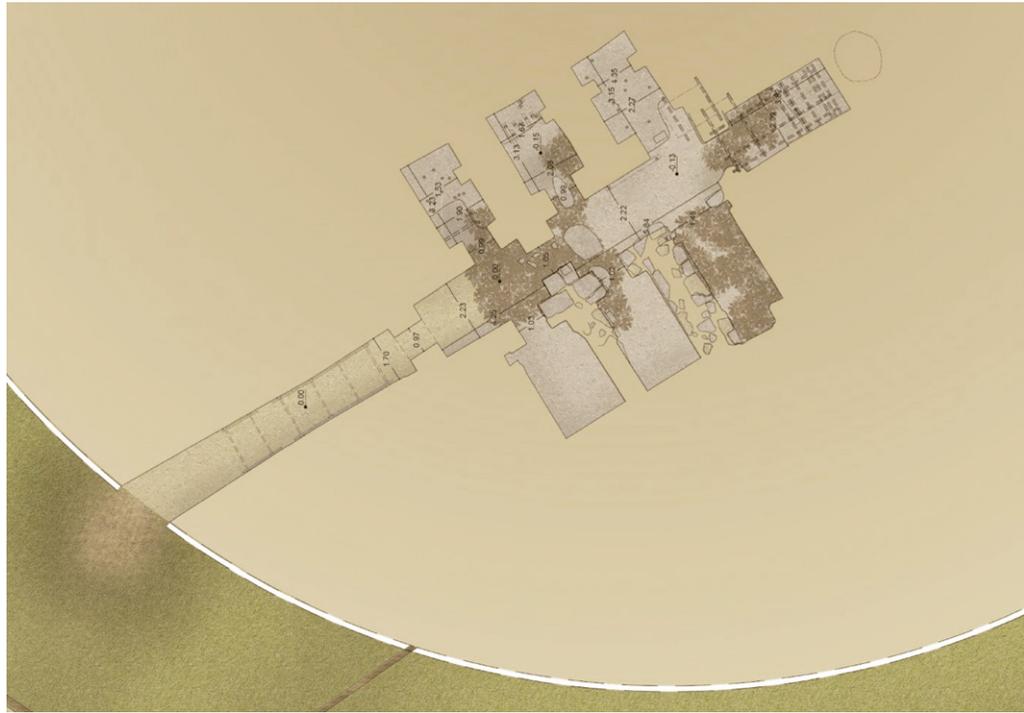


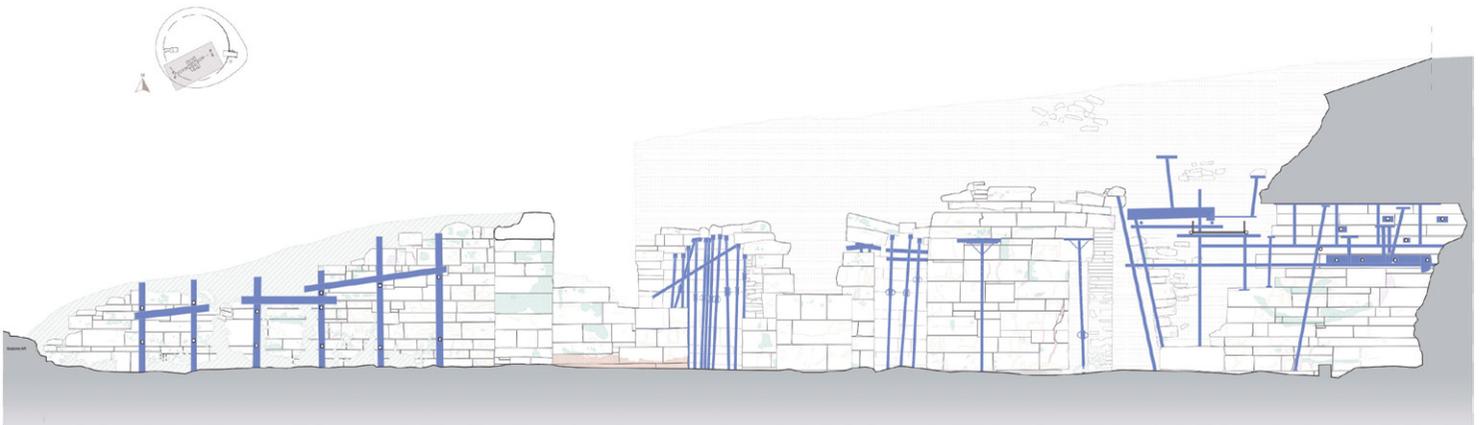
Fig. 9
Tumulo II del Sodo, pianta della Tomba 1 (elaborazione G.A., E.C., D.D.D., coordinamento P.M., 2019).

sotto e a fronte

Fig. 10
Tumulo II del Sodo, sezione longitudinale della Tomba 1 con evidenziate (in celeste) le opere provvisorie di puntellazione (elaborazione G.A., E.C., D.D.D., coordinamento P.M., 2019).

L'evidente connessione costruttiva e formale tra altare e crepidine confermano la collocazione di questi elementi in un'unica fase costruttiva.

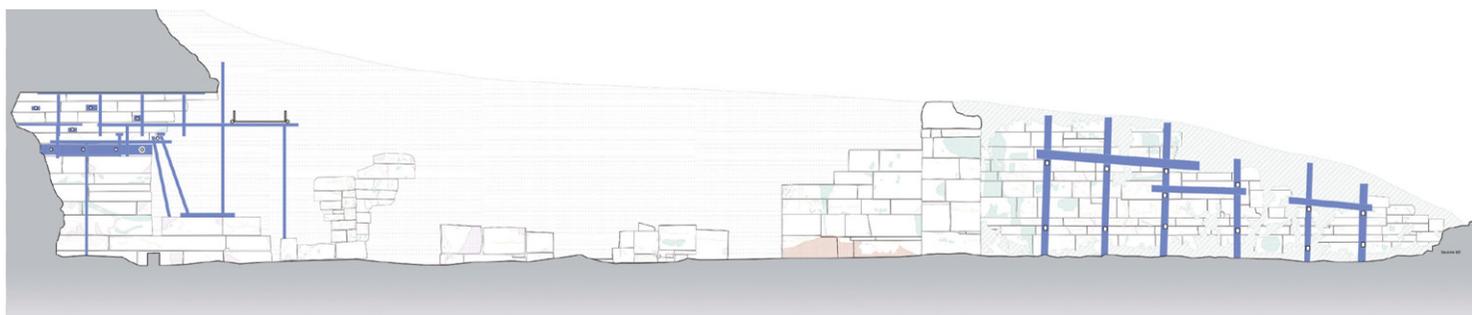
La Tomba 1, nonostante le molte parti murarie e di copertura perdute, mostra un'assetto generale ancora chiaramente delineato. Dal *dromos* si accede, sullo stesso asse longitudinale, a due vestiboli e a una camera posta alla conclusione del percorso. Si dispongono trasversalmente ai vani intermedi una camera su ciascun lato di quello minore, mentre al vano di maggiore lunghezza a ogni lato si affiancano due camere. Lastre poste in aggetto progressivo creano una doppia falda di copertura sull'asse longitudinale degli ambienti. Le celle hanno larghezza e profondità che variano rispettivamente da 1,90 m a 2,27 m, da 3,49 m a 3,65 m; in quella principale, in asse al *dromos*, la dimensione longitudinale aumenta a 3,82 m (fig. 9).



Entrando più nel dettaglio, in un lato della tomba sopravvivono tracce murarie delle camere poco più alte del livello di calpestio. Nel lato opposto, due camere conservano parte della copertura nella zona di fondo. La camera in asse al *dromos* è la più integra, nonostante sia anche essa interessata da importanti fenomeni di dissesto nelle pareti e nelle coperture. Resti di lastre in aggetto delle coperture si hanno anche nel vestibolo antistante la camera in asse.

Per quanto riguarda gli apparecchi murari, l'utilizzo di grandi blocchi di arenaria squadrati (alti 30 cm) può dirsi limitato alle spallette delle porte, che costituiscono le sole parti murarie paragonabili a quelle della tomba del Tumulo I. È un caso a parte l'imponente architrave monolitico in pietra arenaria della porta tra *dromos* e vestibolo, alto 51 cm, profondo 1,10 m e lungo 2,50 m. I paramenti murari della Tomba 1 del Tumulo II sono costituiti da conci squadrati di altezza molto variabile e posti su filari non continui, caratterizzati da raccordi a dente e dall'inserimento di sottili lastre per creare la continuità dei piani di posa. Talvolta i raccordi a dente si hanno anche nel giunto verticale tra conci dello stesso filare. Non mancano lastre verticali a chiusura di filari negli angoli. Un ulteriore importante elemento di differenziazione, rispetto al Tumulo I, riguarda la tecnica costruttiva delle murature. Nella Tomba 1 del Tumulo II le camere sono separate da murature di maggiore spessore, costituite da conci squadrati non particolarmente profondi, si misurano profondità all'incirca da 35 cm a 55 cm, a fronte dello spessore complessivo di circa 150 cm che si osserva in tre pareti intermedie, mentre in un caso la muratura sopravvive parzialmente avendo perduto quasi per intero un paramento. Il nucleo interno di tale muratura è costituito da lastre e argilla. Nelle pareti perimetrali delle camere la tecnica costruttiva è analoga, ma a unico paramento a conci squadrati a ridosso di un riempimento in lastre e argilla. In altre parole, le relazioni stratigrafiche tra gli elevati asseverano come unico atto costruttivo la creazione della tomba e del riempimento del tumulo. Questa tecnica costruttiva viene proseguita nel passare alla realizzazione delle coperture. Qui i lastroni, spessi circa 16/19 cm, formano doppi spioventi disponendosi con aggetti progressivi su filari longitudinali ai vani fino a chiudere la copertura. Le zone di crollo mostrano che tali lastre hanno talvolta una modesta profondità e che sono direttamente connesse a una muratura di riempimento formata da lastre e argilla che prosegue oltre l'altezza stessa delle coperture delle tombe, fino a delineare il profilo di sommità del tumulo.

Le pareti del *dromos* sono oggi in parte coperte da un fitto sistema di sbadacchiature in legno; in ogni caso, il paramento è analogo a quello della tomba (fig. 10). I rilievi delle pareti della tomba, eseguiti durante la campagna di scavi del 1994 e consultati presso l'Archivio Fotografico della ex Soprintendenza Archeologica della Toscana, documentano anche saggi alla base delle murature, che evidenziano fondazioni in pietrame.



Il tumulo di Camucia (PM)

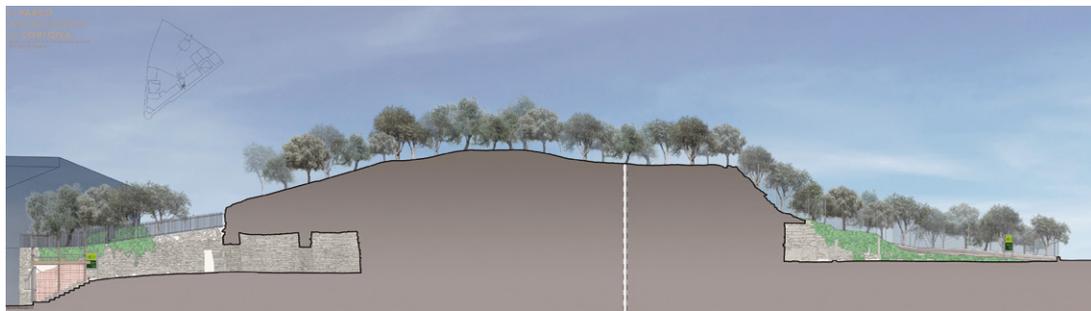
I livelli delle tombe del tumulo e della viabilità circostante messi in luce dal modello 3D sono di grande interesse, anche in ragione di quanto già osservato nei tumuli del Sodo. Considerando le attuali quote di calpestio, la Tomba A ha un livello inferiore di circa 80 cm rispetto alla Tomba B. Soltanto di fronte a quest'ultima si ha un'analogia quota della viabilità circostante al tumulo (fig. 11). Allontanandosi da questa parte i livelli stradali si abbassano e, rispetto alla Tomba A, sono inferiori di circa 2,30 m (fig. 12). Assumendo come termine di paragone il rapporto altimetrico tra tombe e tamburo del Tumulo II del Sodo, si configurerebbe un notevole abbassamento delle quote originarie circostanti al tumulo di Camucia al fine di creare i livelli dell'attuale viabilità. Sembrerebbe che soltanto nella zona più prossima all'accesso alla Tomba B la viabilità potrebbe avvicinarsi alle quote originarie a margine del tumulo.

La Tomba A si articola in un doppio sistema affiancato di due camere in asse, oggi collegato a uno spazio aperto, in cui doveva sorgere un atrio d'ingresso a sua volta collegato a un *dromos* (Angori et al. 2017, pp. 78-79). In prossimità degli accessi alle camere, su ciascun lato, si attesta una camera ortogonale di più ridotte dimensioni (fig. 13a). Le sezioni trasversali della Tomba A evidenziano alcuni particolari accorgimenti costruttivi nel creare i profili delle camere affiancate. Le pareti, in pietrame legato da argilla e apparecchiato su letti di posa irregolari e filari discontinui, fino dalla base dei lati maggiori si innalzano con lievi e progressivi aggetti verso l'interno, formando una curvatura approssimativamente ogivale che, soltanto nelle parti più alte, assume un profilo ad aggetti più pronunciati per l'utilizzo di lastre di maggiore altezza (fig. 13b). La sommità delle coperture è conclusa da lastre trasversali. Analoga struttura, pur con maggiori irregolarità di profilo, hanno le piccole camere connesse ai fianchi dei resti dell'atrio. La continuità tra pareti e coperture è una caratteristica del tutto peculiare rispetto alle tombe dei tumuli del Sodo, dove la struttura di copertura inizia dalla sommità di pareti verticali, salvo i casi di pareti con inclinazioni dovute alle spinte laterali dei materiali di riempimento del tumulo. Pareti inclinate, create con filari in aggetto, si utilizzano anche nella costruzione delle spallette delle porte della Tomba A, riducendo così la luce degli architravi costituiti da massicci lastroni. Secondo la testimonianza di Alessandro François, alle coperture si collegano strutture murarie di rinforzo radiali e trasversali (Angori et al. 2017, p. 82).

Della Tomba B sopravvivono tracce murarie che avvalorano un impianto con *dromos* e atrio, affiancato su ciascun lato da tre camere, con un'ulteriore cella in asse. I resti della tomba mostrano la particolarità dell'utilizzo di lastroni posti di costa alla base delle pareti, ultimate poi con pietrame; nella camera in asse si conserva inoltre un breve tratto di copertura a lastroni, su filari longitudinali, con spessori e aggetti piuttosto regolari e lastra di chiusura alla sommità delle due falde (fig. 14).

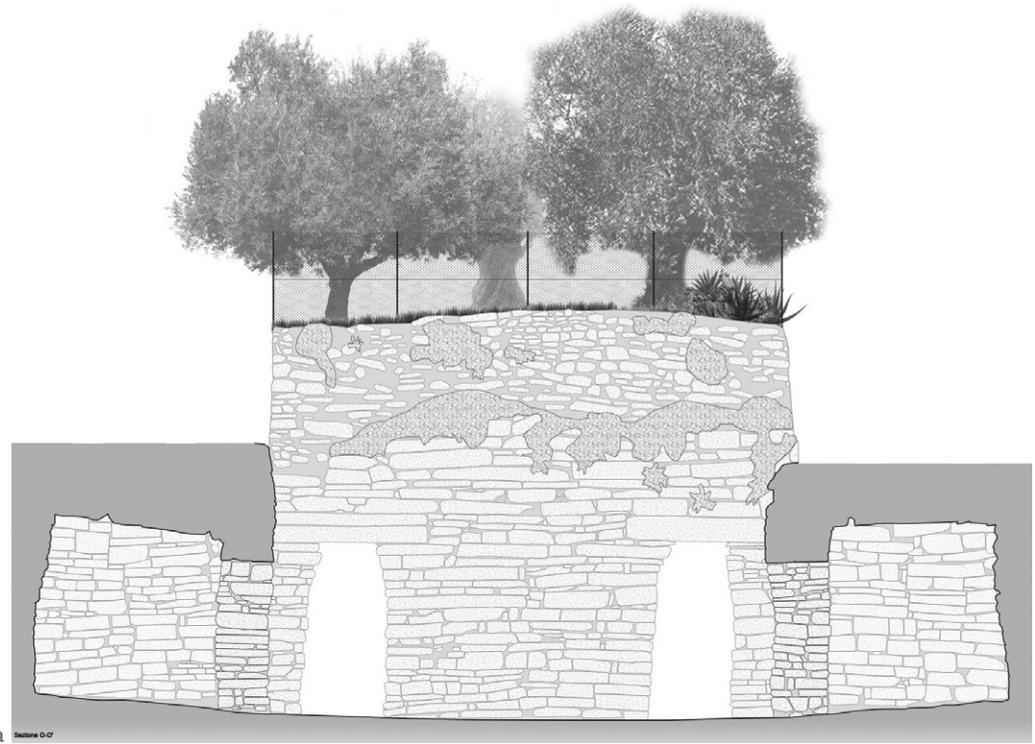
Confronto fra i sistemi costruttivi delle tombe. Prime indagini sulle deformazioni delle camere del tumulo di Camucia (PM)

Le sezioni delle camere dei tumuli del Sodo e di Camucia, messe a confronto, mostrano notevoli variazioni in ragione delle differenze nella lavorazione della pietra e nelle tecniche costruttive di pareti e coperture (fig. 15). La tomba del Tumulo I del Sodo ha la lavorazione più raffinata con pareti a grandi conci squadrati, copertura a doppio spiovente liscio grazie al profilo obliquo di conci a mensola, conclusi da un elemento lapideo longitudinale ricalato.



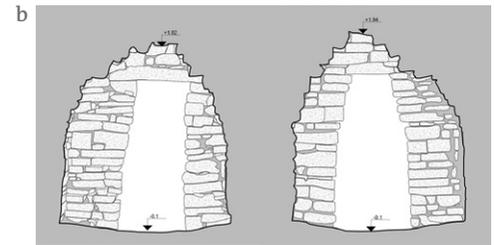
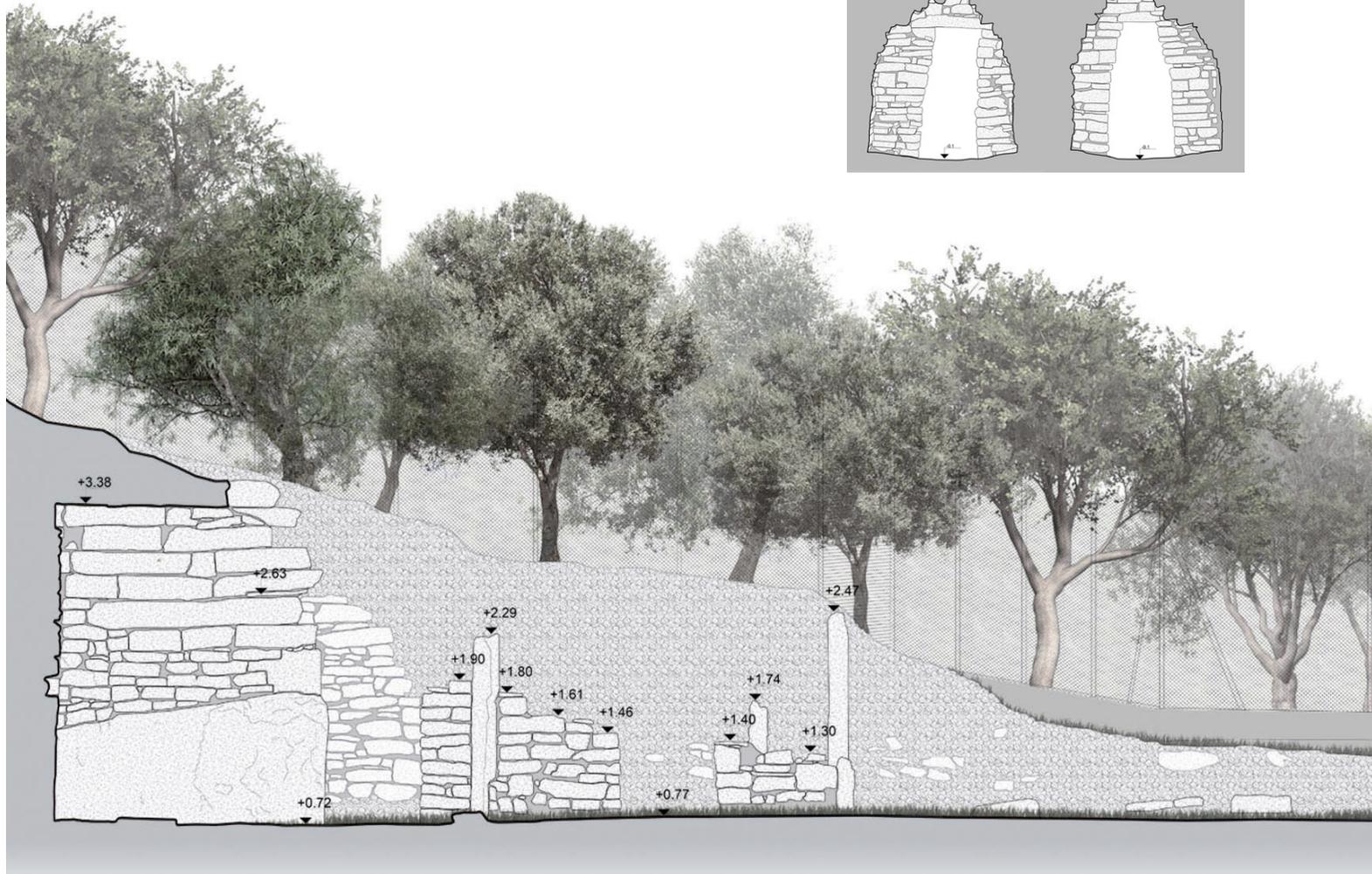
Figg. 11, 12
 Planimetria del tumulo di
 Camucia con la posizione della
 Tomba A e della Tomba B e
 sezione che intercetta la Tomba
 A (sinistra) e la Tomba B (destra)
 (elaborazione G.A., E.C., D.D.D.,
 coordinamento P.M., 2019).

Fig. 13
 Tumulo di Camucia, Tomba A
 a sezione dell'area dell'atrio che
 intercetta le camere laterali,
 con vista degli accessi alle camere
 principali.
 b sezione trasversale delle camere
 laterali
 (elaborazione G.A., E.C., D.D.D., coordi-
 namento P.M., 2019).



sotto e a fronte

Fig. 14
 Tumulo di Camucia, Tomba B
 sezione longitudinale (elaborazione
 G.A., E.C., D. del D., coordinamento
 P.M., 2019).



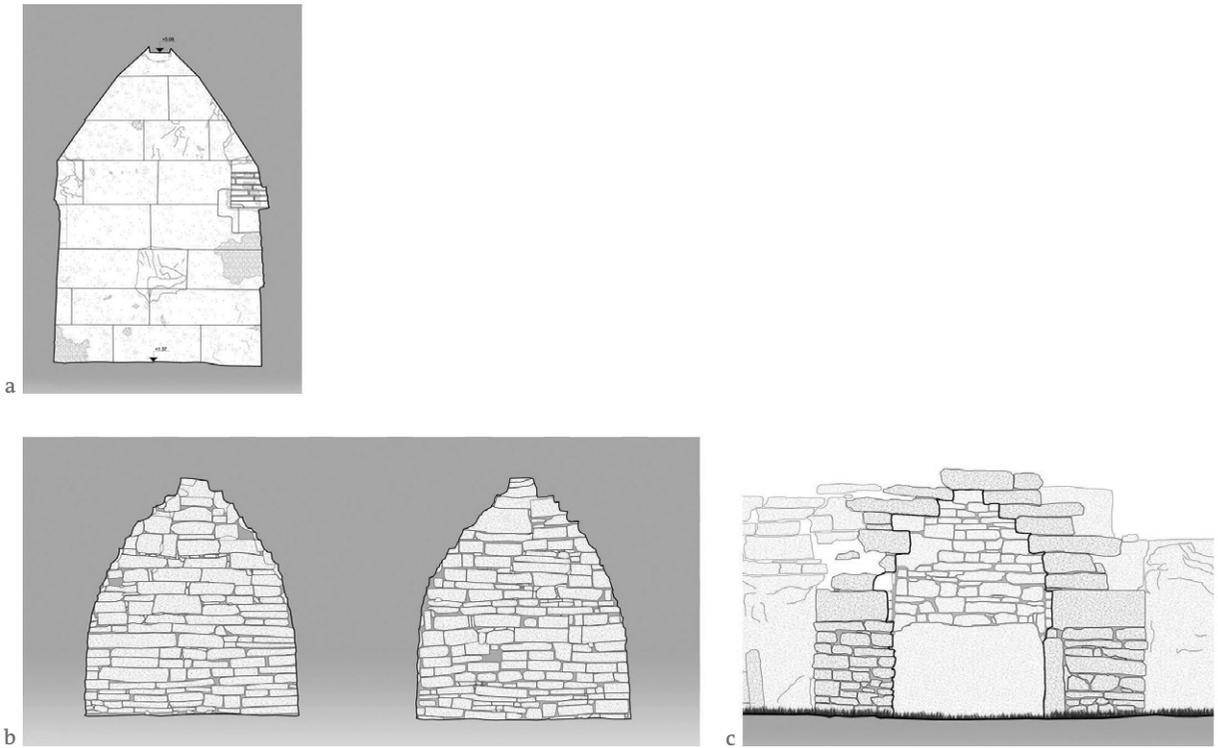
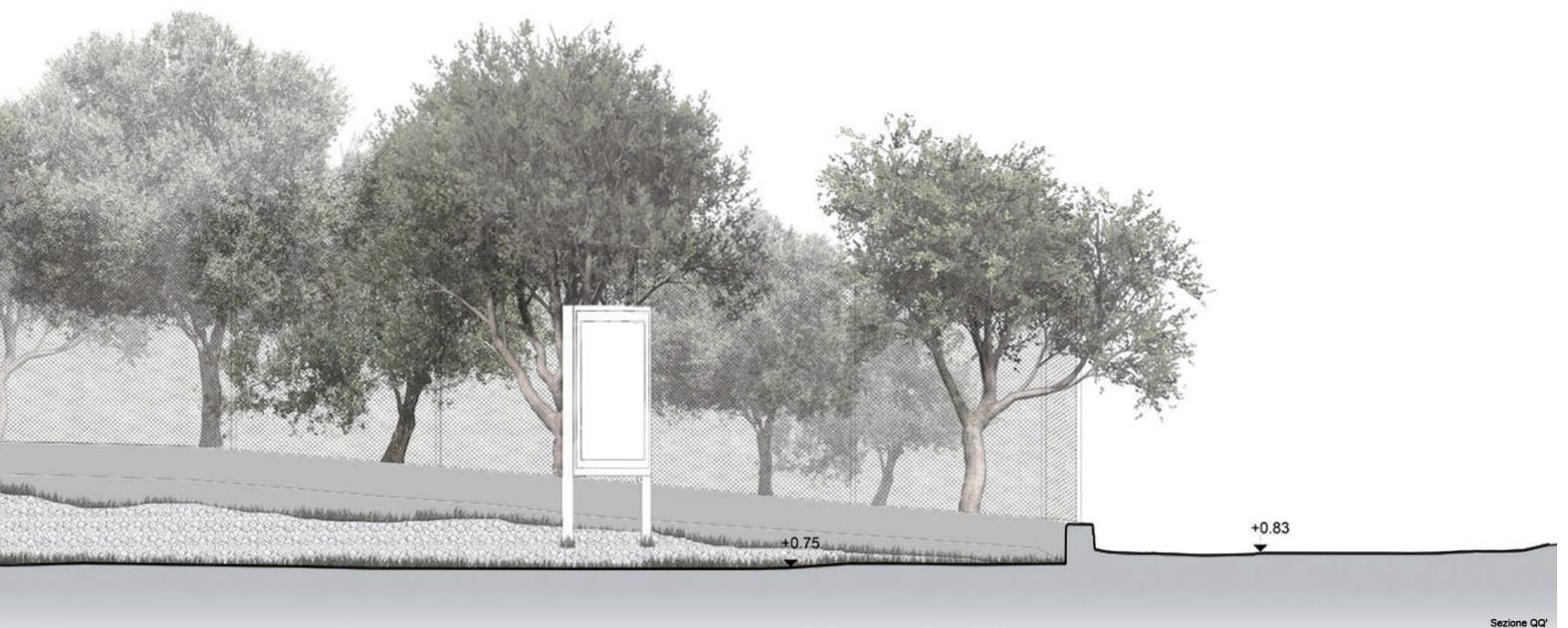


Fig. 15
 Confronto tra le sezioni trasversali
 delle camere
a Tomba 1 del Tumulo I del Sodo
b Tomba A del Tumulo di Camucia
c Tomba A del Tumulo di Camucia
 (P.M., 2022).



Nella Tomba 1 del Tumulo II del Sodo, i conci anche se squadrati sono connotati da una notevole variabilità di altezza e da una modesta profondità in ragione della coeva esecuzione dell'adiacente muratura del tumulo, in pietrame e argilla. Le lastre della copertura, come visto, formano oggetti regolari, talvolta chiusi in sommità da un concio longitudinale ricalato, costituito da una lastra posta in opera di costa.

Nei resti della Tomba 2 del Tumulo II del Sodo si osservano murature in pietrame irregolare, in realtà non del tutto dissimile da quello di riempimento del tumulo, salvo la lavorazione liscia della faccia del paramento.

Una tecnica muraria mista si è adottata nella Tomba B del tumulo di Camucia, dove le parti più basse delle murature sono realizzate con lastroni irregolari posti di costa, completando poi le pareti con pietrame; la copertura si ottiene con grandi lastre in aggetto progressivo da un filare all'altro; una lastra sovrapposta a entrambe le falde conclude la parte centrale della copertura.

La Tomba A del tumulo di Camucia mostra un sapiente utilizzo dei materiali più poveri; il pietrame impiegato è talmente irregolare che ha consentito di realizzare la continuità di filari solo sporadicamente per brevi tratti. Ma la scelta del tutto peculiare, e particolarmente efficace, è stata quella di realizzare fino dalla base pareti con piccoli oggetti; come nella Tomba B, una lastra trasversale alle falde chiude la copertura. Si è costruito in tal modo un profilo, una pseudovolta a botte sopralzata, che ha dimostrato una notevole capacità di resistenza al carico del tumulo. Le sezioni trasversali non evidenziano infatti particolari deformazioni nelle coperture delle tombe.

Diversa è la valutazione in merito alle sezioni longitudinali, dalle quali è emerso un aspetto di grande rilevanza in merito alla stabilità della Tomba A. Le sezioni longitudinali di entrambe le camere documentano un sensibile abbassamento del colmo di copertura, che nella zona centrale dei vani assume l'entità massima di circa 20 cm. Si osserva inoltre, in entrambe le tombe, un'inclinazione verso la direzione dell'atrio. Rispetto alla verticale, le pareti hanno un fuori piombo che varia da 15 cm a 20 cm, corrispondente a un angolo di rotazione all'incirca da 3 a 5 gradi (fig. 16).

Da questi dati si evince che l'equilibrio strutturale della tomba risulta indebolito dallo smantellamento dell'atrio: il muro centrale e le coperture, secondo gli studi del Missirini (Angori et al. 2017, pp. 78-79), si ponevano a contrasto di una parete non più esistente.

Il problema generato dalla spinta delle terre necessita di ulteriori approfondimenti al fine di valutare l'opportunità di prevedere opere di rinforzo; allo scopo di elaborare la soluzione più compatibile ed efficace, assume una particolare importanza uno scavo archeologico nella zona dove avrebbe dovuto porsi il muro longitudinale intermedio all'atrio ipotizzato dal Missirini.

Ambiti di degrado dei tumuli. Percorsi diagnostici e d'intervento (PM, GA, EC, DDD)

Gli antefatti legati all'abbandono, alla creazione di varchi per spoliazioni dei corredi delle tombe e alla pratica di utilizzare come cava gli apparati lapidei sono tutti accadimenti che hanno danneggiato in modo incisivo l'assetto delle tombe.

Dopo le attività di scavo e restauro, avviate nell'ottocento, proseguite nel XX secolo e promosse con crescente attenzione fino ad oggi, si è ritenuto necessario un approfondimento di carattere generale riguardante le maggiori criticità nello stato di conservazione dell'intero sistema di tumuli.

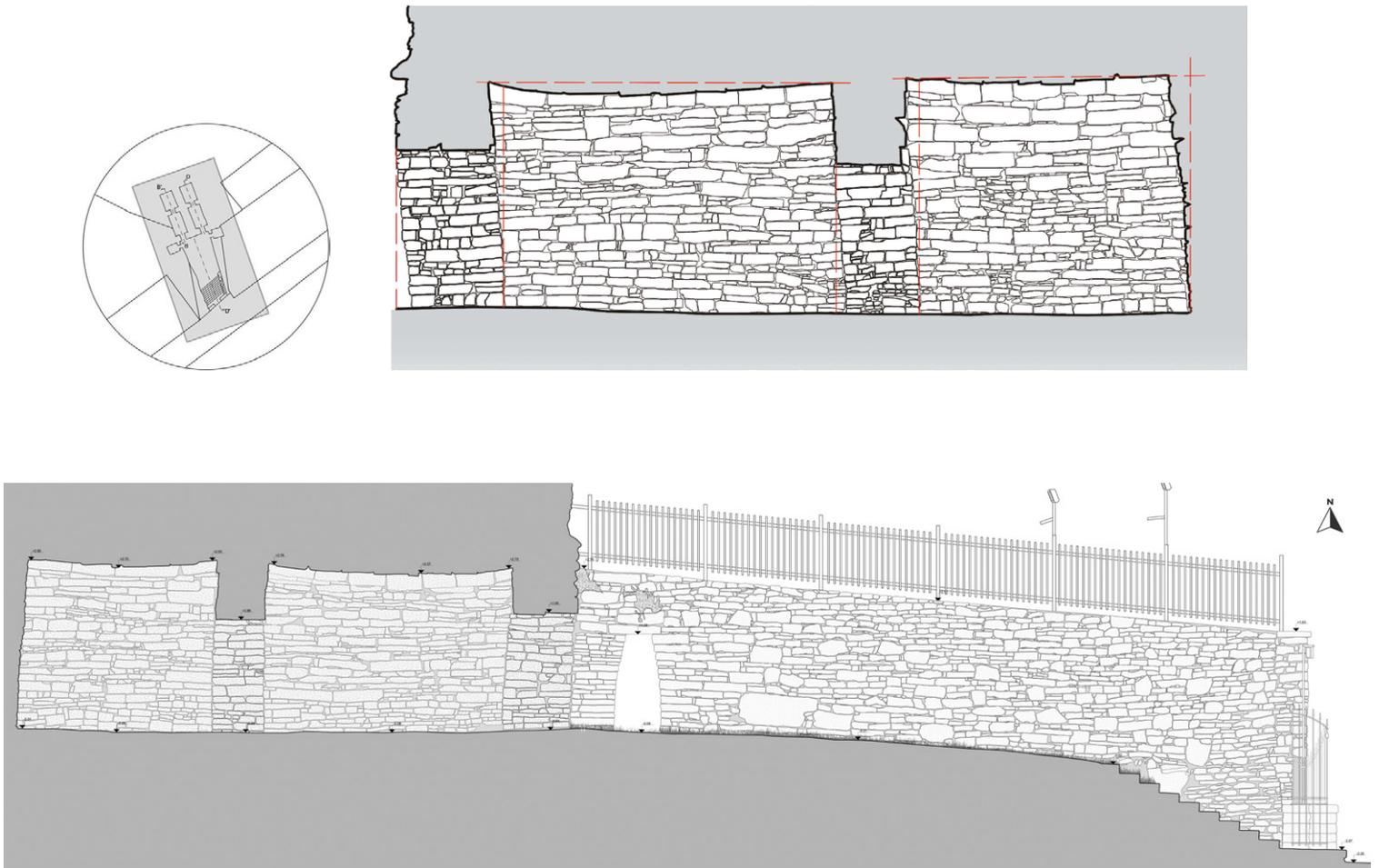


Fig. 16
 Tumulo di Camucia, sezioni
 longitudinali della Tomba A:
 le linee tratteggiate rosse, verticali e
 orizzontali (figura in alto), mettono
 in luce l'inclinazione delle murature
 e l'incurvamento delle coperture
 (elaborazione G.A., E.C., D.D.D.,
 coordinamento P.M., 2019).

sotto
Fig. 17

Tumulo I del Sodo, sezione trasversale della Tomba 1 con la mappatura dei fenomeni di degrado, tra i quali prevale la percolazione dalle coperture con depositi biancastri (elaborazione G.A., E.C., D.D.D., coordinamento P.M., 2019).

pagina a fronte

Fig. 18

Tumulo II del Sodo, è indicata l'estensione delle tettoie a protezione delle tombe e dell'altare-podio (elaborazione G.A., E.C., D.D.D., coordinamento P.M., 2019).

Per la natura stessa delle aree archeologiche, il problema della protezione dall'acqua piovana, delle infiltrazioni e della regimentazione delle acque superficiali è tra i più complessi da affrontare. Entrando nello specifico, come documentato dalle apposite tavole tematiche elaborate, la tomba del Tumulo I del Sodo è soggetta a infiltrazioni dalle coperture che provocano diffusi depositi nelle parti murarie lapidee e laterizie. Si tratta di probabili calcificazioni, che in alcune parti sono particolarmente coprenti e con spessore di alcuni millimetri. Non mancano aree interessate da patine biologiche e non si possono escludere formazioni di sali. Tuttavia, ad oggi, non è stato ancora possibile approfondire tali fenomeni tramite le necessarie analisi di laboratorio (fig. 17).

Nella zona di colmo della copertura laterizia del terzo atrio era stata predisposta un'apertura verticale, oggi parzialmente tamponata nella parte superiore (fig. 6). È probabile che i restauratori avessero voluto predisporre un camino per favorire la ventilazione naturale della tomba. Sarebbe opportuno approfondire l'efficacia di un simile sistema di ventilazione, al fine di valutare il ripristino dell'apertura al colmo delle falde di copertura. Va inoltre detto che l'acqua raccolta nel *dromos*, per le pendenze del piano di calpestio, viene convogliata verso l'ingresso della tomba.

Il problema delle linee di raccolta e di ruscellamento delle acque superficiali riguarda in generale le parti aperte delle tombe, comprese quelle coperte da pensiline, come nel caso del Tumulo II del Sodo. Infatti la superficie del tumulo ha al margine delle zone coperte, in alcune parti, una conformazione che convoglia le acque superficiali all'interno delle tombe (fig. 18). Questi fenomeni di ruscellamento superficiale hanno un'incidenza diversa dal punto di vista conservativo. Nell'altare-podio aumentano il livello di umidità delle parti lapidee e amplificano il fenomeno del ristagno dell'acqua alla base



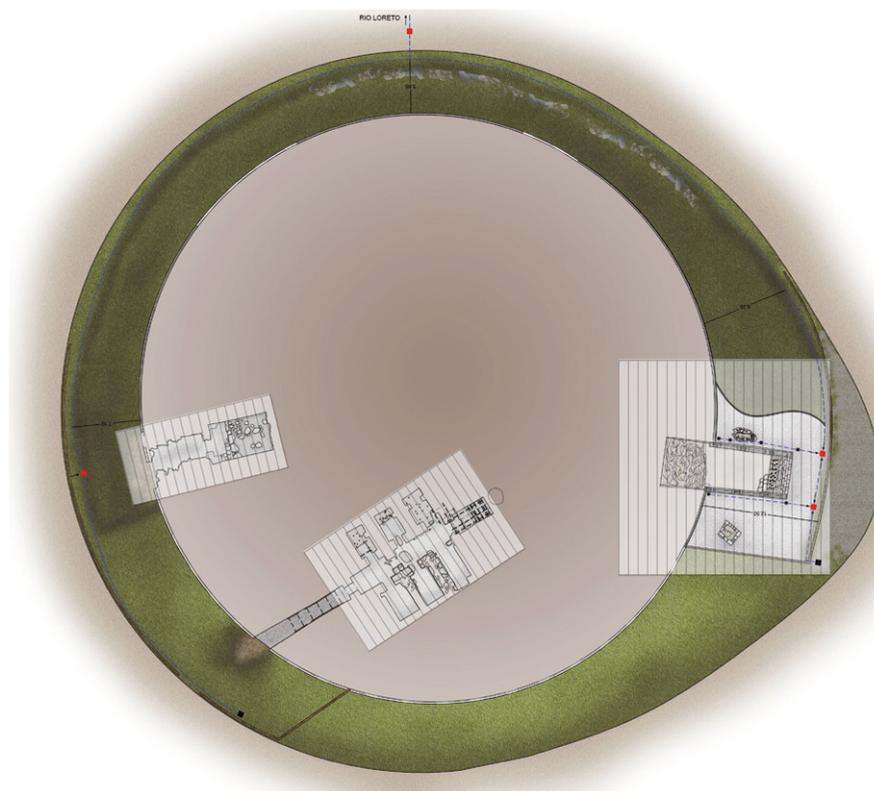
di tale manufatto. Nella Tomba 1 e nella Tomba 2 alimentano la continua instabilità del terreno ai margini dei resti archeologici, con la conseguenza di innescare ulteriori dissesti delle pareti e delle coperture, che nel tempo hanno richiesto anche un'estensione delle opere di puntellazione.

In tali casi si renderebbe necessario intercettare le linee di ruscellamento superficiale per convogliarle al di fuori della aree di impluvio convergenti verso le tombe. Un altro problema si riscontra nella fragilità e instabilità dei brevi tratti di versante che si affacciano alle tombe del Tumulo II.

Il controllo dei fenomeni erosivi di tali scarpate si potrebbe ottenere con l'impiego di tessuti superficiali stabilizzanti, compatibili con la crescita di una copertura erbosa, che con il tempo possa assumere la funzione di protezione dall'azione erosiva.

Al proposito si osserva che, nella Tomba B del tumulo di Camucia, completamente esposta alle intemperie, sul margine dei resti della copertura è cresciuto un tappeto erboso spontaneo che ha contribuito a stabilizzare il terreno che, a sua volta, ha tenuto ferme le lastre in aggetto della copertura.

Un caso particolare è la posizione del suolo alla base dell'altare-podio, che per la morfologia dell'area di scavo si connota come un ampio e profondo impluvio. Nelle parti limitrofe all'altare sono stati posti dei pozzetti collegati a pompe per l'eliminazione delle acque di ristagno, il cui funzionamento nel tempo non si è rivelato del tutto efficace, a causa probabilmente del terreno argilloso e di problemi manutentivi dei pozzetti stessi. Salvo la stagione più calda in cui il terreno si prosciuga completamente, per il resto dell'anno si ha un esteso ristagno di acqua, o presenza di fango, creando così una condizione che accentua i fenomeni di risalita capillare negli apparati murari dell'altare-podio.



pagina a fronte

sopra

Fig. 19

Tumulo II del Sodo,
vista del lato nord-est della
Tomba 1
(foto G.A., E.C., D.D.D., 2019).

al centro

Fig. 20

Tumulo II del Sodo,
Tomba 1, particolare di
dissesti e puntellazioni
all'ingresso della camera in
asse e di quella adiacente a
nord-est
(foto G.A., E.C., D.D.D., 2019).

sopra

Fig. 21

Tumulo II del Sodo,
Tomba 1, foto inserimento
di un telaio che delinea
l'assetto della tomba e
sostiene le coperture
sopravvissute delle camere
(elaborazione G.A., E.C.,
D.D.D., coordinamento P.M.,
P.B., A.S., 2019).

In questa area sarebbero opportune due azioni, potenziare il sistema di pozzetti necessario ad asportare le acque e creare nell'area circostante all'altare-podio uno strato di ghiaia che favorirebbe il drenaggio e la captazione delle acque medesime. Per quanto riguarda i problemi di stabilità statica, le maggiori criticità si hanno nella Tomba 1 del Tumulo II del Sodo; ne è testimonianza anche il diffuso sistema di sbadacchiature nel *dromos* e di puntellazioni che via via si è reso necessario infittire per fronteggiare l'instabilità delle coperture della camera in asse e di quelle delle camere trasversali; queste ultime sono sopravvissute in un solo lato e in una condizione talvolta quasi residuale per effetto dei progressivi collassi delle strutture, favorite anche dai processi erosivi delle scarpate (fig. 19).

Una condizione emblematica derivante da questo processo si ha tra la tomba in asse e quella adiacente a est. Nell'angolo tra le due camere, si è verificato il crollo di un'ampia porzione della muratura e di una parte della copertura della camera trasversale che vi appoggiava. La copertura più prossima a questa area, con l'architrave della porta di accesso alla camera trasversale, è divenuta una sorta di grande e, costruttivamente, anomala mensola che ha generato forti carichi nella sottostante muratura all'ingresso della camera, dove si sono create su due lati evidenti lesioni subverticali. Nelle attuali condizioni, la stabilità della composita struttura in oggetto è affidata al sostegno di un pilastro in mattoni (fig. 20).

Allo scopo di preservare i resti delle coperture delle camere, la proposta d'intervento che si potrebbe ipotizzare è quella di creare un telaio costituito da piedritti appena staccati dalle pareti e da elementi longitudinali a sostegno delle lastre ad oggetti progressivi delle coperture. Il materiale da utilizzare potrebbe essere l'acciaio, o il pultruso (PRFV). Quest'ultimo avrebbe il vantaggio della leggerezza, di favorire il contatto con le parti lapidee e di non essere danneggiato dalla presenza di umidità; inoltre, attraverso un accurato modello 3D fornito dal rilievo laser scanner, sarebbe possibile creare elementi in pultruso che si adattano alle irregolarità delle coperture (fig. 21).

L'approccio di intervento, con strutture in ogni caso reversibili, sarebbe quello di evitare sia lo smontaggio delle coperture lapidee esistenti, sia lo smantellamento delle parti soprastanti del tumulo, in lastre e argilla; anche queste ultime, pur non costituendo le parti più auliche delle tombe, sono a tutti gli effetti elementi costitutivi del tumulo allestiti dagli artefici etruschi.

Con i telai di sostegno si andrebbe a disegnare il volume delle tombe. Analoghi telai potrebbero essere eventualmente estesi nell'atrio e nelle camere del lato est, interessati da estese mancanze, al fine di visualizzare l'articolazione dello spazio originario della tomba. Con l'inserimento di tali telai, si farebbe fronte ai problemi statici, salvaguardando la consistenza materica del tumulo; inoltre risulterebbe delineata la fisionomia della tomba, favorendo la comprensione dei resti murari in gran parte frammentari.

Passando al tumulo di Camucia, le deformazioni murarie delle camere affiancate sono già state prese in esame. A margine dell'attuale area d'ingresso a tale tomba, sul lato di un terrapieno di una terrazza privata, è crollata una parete di modesta qualità muraria e già oggetto di rifacimenti, che nel tempo deve avere sofferto della mancanza di un efficace drenaggio, nonché della presenza di vegetazione arbustiva.

Sui tumuli del Sodo è cresciuta una vegetazione boschiva, divenuta un elemento connotante dal punto di vista paesaggistico. Tra gli arbusti troviamo rosmarino, ginestra, biancospino ed erica; tra gli alberi sono stati censiti l'acero campestre, il leccio, la rovere, il tiglio nostrano, il pioppo nero e pioppo bianco.



Si tratta di vegetazione in parte caratterizzata da un apparato radicale a fittone, che potrebbe dare luogo a dissesti nelle coperture delle tombe. Nel Tumulo I sarebbe da valutare la pericolosità dei pochi alberi che interessano l'area della tomba. Nel Tumulo II, a ridosso dei resti delle tombe, affiorano apparati radicali che sarebbero da considerare una concausa dei crolli. Ma nella situazione che si è venuta a creare, va in ogni caso valutato l'effetto stabilizzante delle radici degli alberi sui margini delle tombe.

Bibliografia

- Angori S., Bruschetti P., Giulierini P., Rocchini P. 2017, *Cortona etrusca, dal mito all'archeologia: musei di carta, l'immagine dell'antico in Valdichiana*, Cortona.
- Bocci Pacini P. 1992, *La tomba B*, in Zamarchi Grassi P. (a cura di), *La Cortona dei principes*, Catalogo della mostra Cortona, 1992, Cortona, pp. 23-29.
- Bruni S. 2011, *Gli etruschi e gli scavi in Toscana nel Risorgimento. I lavori della Società Colombaria tra il 1858 e il 1866*, Cinisello Balsamo.
- Bruschetti P. 1992, *Il tumulo I*, in Zamarchi Grassi P. (a cura di), *La Cortona dei principes*, Catalogo della mostra Cortona, 1992, Cortona, pp. 171-186.
- Cecchi F., Toccafondi M. 1999, Note sull'intervento di restauro conservativo e sull'analisi stilosi del tamburo e della piattaforma altare, in Bruschetti P., Zamarchi Grassi P. (a cura di), *Cortona Etrusca. Esempi di architettura funeraria*, Cortona, pp. 57-67.
- Fedeli L., Turchetti M.A. 2006, *Cortona (AR). Tumulo II del Sodo: campagna di scavo 2005*, in «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 1/2005 (2006), pp. 200-203.
- Fedeli L., Gori S., Guidelli F., Salvi A. 2007a, *Castiglion Fiorentino e Cortona. Lavori di Controllo degli scavi per l'adduzione dalla diga di Montedoglio – Il lotto*, in «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 2, 2006 [2007], pp. 181-187.
- Fedeli L., Magazzini R., Renzi A. 2007b, *Tamburo del tumulo II del Sodo: restauro e ricostruzione*, in «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 2/2006 (2007), pp. 687-692.
- Fedeli L., Gori S., Guidelli F., Salvi A. 2008a, *Camucia di Cortona (AR), Frazione Fossa del Lupo: intervento di scavo 2006-2007*, in «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 3, 2007 [2008], pp. 255-259.
- Fedeli L., Salvi A., Turchetti M.A. 2008b, *Cortona (AR). Tumulo II del Sodo: lavori di ricomposizione lapidea e di scavo archeologico presso la crepidine del tamburo*, in «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 3/2007 (2008), pp. 245-254.
- Fedeli L., Iardella R., Salvi A., Zanini A. 2014, *Castiglion Fiorentino (AR) – Località Montecchio Vesponi: un punto di insediamento della fine dell'età del bronzo*, in «Preistoria e protostoria in Etruria», Atti dell'Undicesimo Incontro di Studi, Milano 2014, pp. 669-680.
- Fedeli L. 2015, *I Circoli funerari del Sodo a Cortona: le strutture*, in «Annali della Fondazione per il Museo "Claudio Faina"», XXII, 2015, pp. 279-298.
- Fedeli L., Coscia A., Cocci A. 2015, *Area archeologica del Sodo, Tumulo II: intervento di restauro e realizzazione dei calchi degli stipiti della piattaforma-altare*, in Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana 11, 2015 [2016], pp. 216-218.
- Fedeli L., Guidelli F., Gori S. 2016a, *Cortona (AR). Frazione Camucia, viale Gramsci: indagini nell'area del Centro Polifunzionale*, in «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 11, 2015 [2016], pp. 181-187.
- Fedeli L., Salvi A., Zamarchi Grassi P. 2016b, *Il santuario di Camucia – via Aldo Capitini*

e area dell'Ex Consorzio Agrario: scavi 2000-2004, in «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 11/2015 [2016], pp. 221-230.

Fedeli L., Trenti F. 2016, *Cortona (AR). Area Archeologica del Sodo: controllo alle opere di funzionalizzazione*, in «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 11, 2015 [2016], pp. 221-224.

Fiorini L. 2005, *Le Necropoli*, in Fortunelli S. (a cura di), *Il Museo della Città Etrusca e Romana di Cortona*, Catalogo delle Collezioni, Firenze, pp. 82-98.

Franchini E. 1948-49, *Il melone di Camucia*, in «Studi Etruschi», 1948-49, pp. 17 sgg.

Gori S., Salvi A., Vilucchi S. 2007, *Arezzo. Rinvenimenti lungo la S.R. 71 in occasione dei lavori per l'Adduzione primaria dalla diga di Montedoglio*, in «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 2, 2006 [2007], pp. 164-169.

Guidelli F., Giachi M., Malabava P. 2015, *Cortona (AR). Camucia. Tumulo II del Sodo: sorveglianza archeologica per l'esecuzione di lavori di regimazione idraulica presso l'altare monumentale*, in «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 10, 2014 (2015), pp. 309-310.

Marzi M.G. 1994, *Appendice documentaria del corredo della tomba A*, in P. Zamarchi Grassi (a cura di), *La Cortona dei principes*, Catalogo della mostra Cortona, 1992, pp. 113-117.

Marzi M.G. 1994, *Il tumulo di Camucia. La scoperta della tomba e le vicende della collezione Sergardi*, in «Annuario dell'Accademia Etrusca», XXVI, 1993-94, Cortona 1994, pp. 95-183.

Millettini M., Salvi A., Tabolli J. 2019, *Tular Rasnal. La lettera "M" della memoria tra paesaggio e archeologia*, in Di Bene A. (a cura di), *Camminando si impara*, Atti della seconda giornata nazionale di studi sul paesaggio, Monteriggioni, Abbazia Isola 14 marzo 2018, Roma, pp. 67-76.

Mirri D. 1997, *I procedimenti costruttivi dell'architettura in Cortona dall'origine della città fino ai nostri tempi. I procedimenti costruttivi, 1923 (rist. 1997)*.

Minto A. 1929, *Il secondo Melone del Sodo*, in «Notizie degli scavi di Antichità», VII, 1929, pp. 158-167.

Pernier L. 1925, *Tumulo con tomba monumentale al Sodo presso Cortona*, in «Monumenti antichi dei Lincei», XXX, 1925, coll. 89-128.

Presentini P. 2004, *Il «Melone I del Sodo». Un monumento e la sua storia nei documenti*, in «Annuario XXX 2002-2003 dell'Accademia Etrusca», Cortona, 2004.

Salvi A. 2019, *Cortona in età orientalizzante e arcaica*, in Bentini L., Marchesi M., Minarini L., Sassatelli G. (a cura di), *Etruschi. Viaggio nelle terre dei Rasna*, Catalogo della mostra, Bologna, Museo Civico Archeologico, 2019-2020, Milano, pp. 281-283.

Salvi A., Tabolli J. 2020, *Spazi del potere ai confini di Chiusi: nuovi dati sulle "residenze aristocratiche"*, in «Annali della Fondazione per il Museo "Claudio Faina"». (AnnFaina) XXVII, 519-572.

Salvi A., Turchetti M.A. 2015, *I Circoli funerari del Sodo a Cortona: i contesti*, in «Annali della Fondazione per il Museo "Claudio Faina"» (AnnFaina), XXII, 2015, pp. 299-323.

Torelli M. 2005, *Cortona in età arcaica*, in S. Fortunelli (a cura di), *Il Museo della Città Etrusca e Romana di Cortona*, Catalogo delle Collezioni, Firenze, pp. 100-104.

Turchetti M.A. 2013, *Cortona: indagini archeologiche al Sodo I*, in Francesco Nicosia. *L'archeologo e il Soprintendente. Scritti in memoria*, in «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», suppl. 1 al n. 8, 2012 (2013) Firenze, pp. 255-264.

Zamarchi Grassi P. 1992, *Il Sodo: il tumulo II*, in P. Zamarchi Grassi (a cura di), *La Cortona dei principes*, Catalogo della mostra Cortona, 1992, Cortona, pp. 121-138.

- Zamarchi Grassi P. 1998, *Un edificio per il culto funerario. Nuovi dati sul Tumulo II del Sodo a Cortona*, in «Rivista di Archeologia», 22, 1998, pp. 19-25.
- Zamarchi Grassi P. 1999, *Il Tumulo II del Sodo*, in Bruschetti P., Zamarchi Grassi P. (a cura di), *Cortona Etrusca. Esempi di architettura funeraria*, Cortona, pp. 20-57.
- Zamarchi Grassi P. 2000, *Il tumulo II del Sodo di Cortona*, in *Principi etruschi tra Mediterraneo ed Europa*, Catalogo della mostra, Bologna, Museo Civico Archeologico 2000-2001, Venezia, pp. 140-142.
- Zamarchi Grassi P. 2005a, *Il Tumulo I del Sodo*, in S. Fortunelli (a cura di), *Il Museo della Città Etrusca e Romana di Cortona*, Catalogo delle Collezioni, Firenze, pp. 160-164.
- Zamarchi Grassi P. 2005b, *Il Tumulo II del Sodo*, in S. Fortunelli (a cura di), *Il Museo della Città Etrusca e Romana di Cortona*, Catalogo delle Collezioni, Firenze, pp. 164-169.
- Zamarchi Grassi P. 2006, *L'altare venuto dal buio. La tomba di età Tardo Arcaica*, in «Accademia Etrusca-Cortona. Note e Documenti», 19, Cortona.
- Zamarchi Grassi P. 2013, *Francesco Nicosia e il Tumulo II del Sodo*, in *Francesco Nicosia. L'archeologo e il Soprintendente. Scritti in memoria*, in «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», suppl. 1 al n. 8/2012 (2013) Firenze, pp. 127-131.
- Zifferero A. 2006, *Circoli di pietre, tumuli e culto funerario. La formazione dello spazio consacrato in Etruria settentrionale fra età del Ferro e alto arcaismo*, in «Mélanges de l'École française de Rome – Antiquité», 118, I, 2006, pp. 117-213.

Note

¹ Oggi inseriti nel Parco Archeologico di Cortona, la cui gestione è stata affidata al Comune di Cortona grazie all' accordo stipulato tra il Mibact, Amministrazione e Accademia Etrusca nel 2017, e afferenti alla Direzione Regionale Musei della Toscana (D.M. 7 febbraio 2018, pubblicato in G.U. serie generale 71 del 26 Marzo 2018).

² Senza pretesa di completezza, Fedeli et al. 2007a, pp. 181-187; Gori et al. 2007, pp. 164-169; Fedeli et al. 2008a, pp. 255-259; Fedeli 2015, pp. 279-298; Salvi, Turchetti 2015, pp. 299-323; Fedeli et al. 2016a, pp. 212-216; Fedeli et al. 2016b, pp. 221-230; Salvi, Tabolli 2020, pp. 538-541; Fedeli et al., 2014, pp. 669-680.

³ Sezione XX "Il Sodo e S. Maria Nuova", Foglio 1-1823; non verificabile appare l'indicazione dei tumuli ai lati del Rio Loreto nella nota rappresentazione della Val di Chiana di Leonardo da Vinci del 1502-1503, conservata alla Royal Library di Windsor, n. 12278r.

⁴ Sono attualmente in corso i lavori per il restauro della tomba 1 del Tumulo II da parte del Comune di Cortona, sotto l'Alta Sorveglianza della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggi per le Province di Siena, Grosseto e Arezzo.

⁵ Per le questioni generali si veda Bruschetti 1992, pp. 171-186; Zamarchi Grassi 2005a, pp. 160-164; Torelli 2005, pp. 100-104; Bruni 2011, pp. 89-93;

⁶ Che a tutt'oggi e nonostante un articolato sistema di pompaggio è causa di allagamenti e infiltrazioni nell'area e nelle strutture.

⁷ Sulle questioni generali si veda: Zamarchi Grassi 1992, pp. 121-138; Zamarchi Grassi 1998, pp. 19-25; Zamarchi Grassi 1999, pp. 20-57; Zamarchi Grassi 2000, pp. 140-142; Zamarchi Grassi 2005b, pp. 164-169; Torelli 2005, pp. 100-104; Zamarchi Grassi 2006; Zamarchi Grassi 2013, pp. 127-131.

⁸ In Zamarchi Grassi (2000, pp. 141-142) si ipotizzava la presenza di una edicola o tempietto sulla base di una serie di frammenti di decorazione architettonica fittile rinvenuti in giacitura secondaria sulla sommità e ai piedi del monumento, e sulla interpretazione della disposizione delle lastre di scisto che costituiscono il nucleo del tumulo come rozzi gradini e fosse di spoliatura della prosecuzione dei parapetti; cfr. Anche Zamarchi Grassi 2005b, pp. 163-164, e Zamarchi Grassi 2006, pp. 15-21.

⁹ Salvi (2019, pp. 282-283) correla la presenza delle terrecotte architettoniche con altri piccoli edifici venuti alla luce nell'area ai piedi del tumulo da cui provengono antefisse a testa femminile identiche a quelle considerate parte della decorazione dell'edicola, mentre la apparente presenza di gradini e allineamenti sopra all'altare sarebbe da ricondurre alla banale necessità di rendere stabili le lastre di scisto che dovevano formare il profilo del tumulo in forte pendenza, oltre che semplicemente all'organizzazione del lavoro di posizionamento del materiale lapideo.

¹⁰ Cfr. Fedeli, Turchetti 2006, pp. 200-203; Fedeli et al. 2007b, pp. 687-692; Fedeli et al. 2008b, pp. 245-254.

¹¹ Cfr. Fedeli, Coscia, Cocci 2016, pp. 216-218. Su piccoli interventi di manutenzione e ripristino, Guidelli et al. 2015, pp. 309-310; Fedeli, Trenti 2016, pp. 221-224.

¹² Sulla scoperta, si veda Angori et al. 2017, pp. 77-82, 91-100. La progressiva urbanizzazione del centro abitato si è avuta nel corso del Novecento e soprattutto nella seconda metà del secolo stesso.

¹³ La relazione di François è conservata presso la Biblioteca del Comune e dell'Accademia Etrusca di Cortona (BCAE), Ms.457, *Lezioni degli Accademici Etruschi*, vol.III, cc.188-214 (1842); l'edizione è in *BullInst*, 1843, pp.148-151. François pubblicò egli stesso la notizia del rinvenimento negli Atti della I. e R. Accademia Aretina di Lettere, Scienze ed Arti, II, 1844, pp.114-128. Alle prime pubblicazioni si aggiunse dopo oltre un secolo una nuova notizia (Franchini 1948-49, pp.17 sgg.), non sempre precisa e con valutazioni non rispettose delle notizie originali.

¹⁴ Il rilievo laser scanner è stato eseguito da Francesco Tioli del Laboratorio di Rilievo del Dipartimento di Architettura, di cui è Direttore Stefano Bertocci.

Dalle connessioni visive dei nuraghi del Sinis alla città nuragica sommersa di Conca Illonis nello stagno di Cabras

Giuseppe Sanna

Abstract

In literature, the nuraghi, megalithic towers found in their thousands in Sardinia, are studied as separate cases. The proposed study aims instead at analysing them as a whole taking as a empirical reference in the case of Sinis, within the territory of Cabras (central-western Sardinia). By means of a visual connection between the various nuraghi, it is possible to trace 'paths' of information exchange with which it is hypothesised that the ancient architectures interacted in synergy in order to protect their mother city, currently under the waters of the Cabras pond, in the Conca Illonis area. The results of the analysis allow us to imagine a new possible analysis model that illustrates the functioning of the nuraghi and a nuragic dwelling settlement of considerably larger dimensions than any known to date in Sardinia.

Parole chiave

Cabras, nuraghi, Sinis, architecture, GIS

Numerosi studi inerenti la funzione dei nuraghi in Sardegna hanno spesso puntato sulla relazione tra architettura e morfologia territoriale per comprenderne la possibile logica di progettazione su vasta scala, nonostante su questo esistano molti casi di tecniche di analisi territoriale interdisciplinari, ancora molto rimane da indagare sul processo che li ha generati e sul loro reale scopo di fondo (Castangia, 2021; Depalmas, 2008; Sebis, 1995).

Nel corso del tempo si possono riconoscere due tipologie principali di torri: il nuraghe 'a corridoio' o proto-nuraghe e il definitivo nuraghe a 'tholos', realizzato da una torre (monotorre o semplice) o con l'aggiunta di più torri (polilobato o complesso) (Cappai & Pulina, 2017). Edificati nel periodo che va dal XVIII all'VIII sec. a.C. ad oggi se ne stimano preservati più di 7000 (Lilliu, 1998; Depalmas, 2008) e dislocati in tutta la regione seppur preferenzialmente nella parte centro-occidentale (Lilliu, 1998), consentendo di ricostruire, seppur parzialmente, il paesaggio protostorico grazie alle numerose zone che hanno saputo conservarsi inalterate (Depalmas, 2008).

Tutt'oggi gli archeologi dibattono sulla loro funzione tendendo a inquadrarli prevalentemente come linee di demarcazione tra "cantoni" in grado di dividere il



Fig. 1
Nuraghe Sianeddu con vista
dello stagno di Cabras.
(Foto: G. Sanna, 2022).

territorio in diversi ambiti di dominio (Lilliu, 1998; Cicilloni, 2009), cioè come dei progetti di occupazione volti alla trasformazione produttiva del territorio, evolutisi poi in sistemi insediativi policentrici spesso accompagnati da un adiacente insediamento (Usai, 2018; Del Vais, 2016).

Solo recentemente con l'avvento dei programmi informatici GIS ha preso sempre più piede l'avanzare di studi che combinassero le mappe digitali dei terreni (DTM) con le preesistenze archeologiche in modo da relazionarle alla morfologia territoriale (Cicilloni, 2019; Vargiu 2015; Usai 2011), alla vegetazione dell'epoca (Malavasi, 2023), o ancora sfruttare le funzioni del programma GIS traducendo in distanze, diagrammi e schemi i rapporti tra le architetture (Cicilloni, 2014; Castangia 2021; Cicilloni 2015a; Cicilloni 2015b; Panico 2017; Fois 2014; Merella 2014; Cicilloni 2018; Matta 2020; Velli 2021).

Da questa consapevolezza parte la proposta di una metodologia che utilizzi la strumentazione GIS e le ortofoto disponibili nel geoportale della Regione Sardegna (www.sardegna.geoportale.it) solo come supporto base di una analisi effettuata interamente sul campo, mettendo al centro il lavoro umano, in sostituzione del programma informatico utilizzato solo come supporto. In questo modo la lettura relazionale tra i

nuraghi e il territorio di impianto viene ridefinita attraverso un processo analitico il più possibile vicino a quello di chi a suo tempo progettò ed eresse queste torri megalitiche attraverso una profonda conoscenza del proprio ambito, con lo scopo di superare ciò che alle volte un programma informatico non è in grado di 'vedere'.

Il contesto in cui è stato applicato il ragionamento qui descritto riguarda il territorio del Sinis nel comune di Cabras (Fig. 1), zona centro-occidentale della Sardegna, in cui i nuraghi sono ben distinti grazie a una fascia molto rarefatta di queste strutture che li divide in due sostanziali macrogruppi, i nuraghi del Sinis centro-settentrionale (ricadente nei comuni di San Vero Milis e Riola Sardo) e del Sinis centro-meridionale (comune di Cabras)(Fig. 2).

La zona inoltre è ricca di numerosi siti che ne testimoniano la lunga frequentazione sin dalla preistoria come Cuccuru is Arrius, Mont'e Prama, Tharros e appunto il vasto sistema di nuraghi ivi presente, per cui la metodologia di analisi proposta ben si presta a un contesto 'chiuso' come la zona individuata.

*pagina a fronte
in alto*

Fig. 2

Inquadramento dell'area di studio nel territorio regionale (tratteggio rosso) con la localizzazione dei nuraghi del Sinis. (Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023)

Fig. 3

Nuraghi attualmente censiti. <www.google.com/maps> (08/2022) (Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023)

in basso

Tab. 1

Elenco dei nuraghi.

Caratteristiche territoriali e di impianto

Delle 70 torri nuragiche oggetto di studio ricavate mediante l'incrocio di diversi censimenti (Fig. 3, Tab. 1)(PPR Regione Sardegna 2013; Sebis, 1998; Stiglitz, 1998, www.sardegnaarcheologica.it) la mancanza di dati stratigrafici non consente, analogamente a quanto si riscontra negli altri comparti isolani, di seguirne il processo di espansione (Sebis 1998) anche se in linea generale sarebbero riferibili alla fase avanzata del Bronzo Medio e del Bronzo recente (circa 1500-1200 a.C.), collocando in ordine cronologico prima quelle di tipologia semplice monotorre e poi seguire la forma più complessa del polilobato, fino alla situazione attualmente osservabile (Del Vais, 2016).

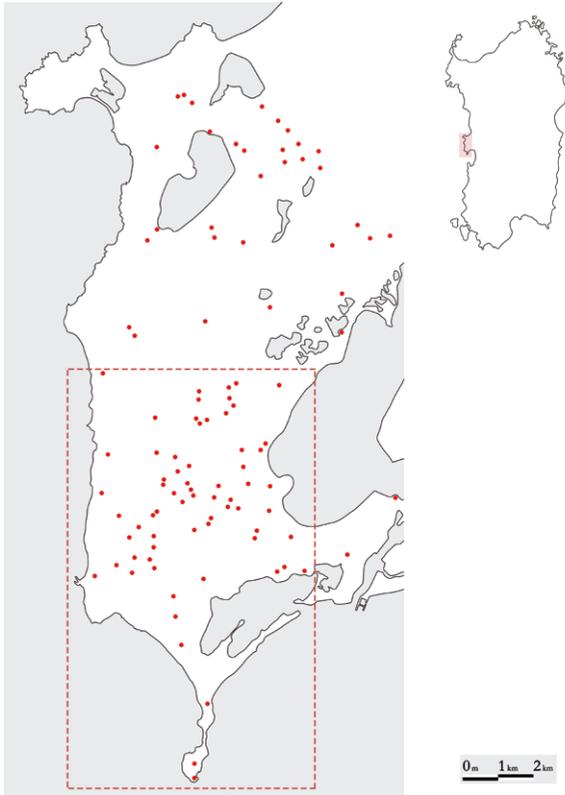
Contestualmente la morfologia del paesaggio ne ha influenzato fortemente la distribuzione potendo notare come in quest'area, il cui cuore è rappresentato dal pianoro basaltico di Su Pranu esteso a sud sino alla punta di Capo San Marco, si trovi un numero considerevole di nuraghi posti prevalentemente sulle alture del pianoro in modo tale da dominare visivamente il paesaggio sottostante.

Insieme ai nuraghi erano presenti occasionalmente degli insediamenti (Del Vais, 2016) i quali, in corrispondenza della formazione basaltica di Su Pranu, raggiungono la densità straordinariamente elevata di più di due nuraghi per kmq (51 nuraghi su una superficie di 22 kmq)(Depalmas, 2008, p. 528) con la tendenza a un assetto costituito da aree di aggregazione alternate a zone di rarefazione, il cui modulo di distanza medio complessivo è di 300 m, anche se la distanza reciproca all'interno dei cluster è, per il 50% dei nuraghi, compresa tra 170 e 230 m (Depalmas, 2008, p. 528).

Per comprendere meglio una situazione così complessa riguardante i rapporti tra i nuraghi, i loro moduli distanziometrici e le ragioni che ne hanno determinato l'impianto si propone di seguito una metodologia di analisi della morfologia relazionata alle architetture basata sul ragionamento di fondo che fossero dei presidi a guardia di una vasta area, studiandone l'insieme.

Studio delle connessioni visive: una proposta metodologica di ricerca sul campo

La costruzione delle connessioni visive tra i nuraghi risulta dunque un passaggio fondamentale per comprendere le logiche di impianto e ottenere così un primo sistema cognoscitivo da cui partire per le analisi più elaborate. Seguendo la letteratura scientifica per cui i nuraghi potrebbero aver rappresentato un sistema di controllo



ID	NURAGHE	TIPOLOGIA	COORDINATE
1	Monti Prama	Complesso	39°57'44" N, 8°26'57" E
2	Tziricotu	Semplice	39°57'35" N, 8°27'47" E
3	Su Archeddu 'e Su Procu	Semplice	39°57'36" N, 8°26'56" E
4	Cannevadosu	Complesso	39°57'32" N, 8°26'48" E
5	Molas	Complesso	39°57'23" N, 8°26'48" E
6	Sa Tiria I	Semplice	39°57'16" N, 8°26'54" E
7	Sa Tiria II	Semplice	39°57'9" N, 8°26'44" E
8	Roia Sa Murta	Semplice	39°57'0" N, 8°26'51" E
9	Sa Piscina I	Semplice	39°57'17" N, 8°26'10" E
10	Sa Piscina II	Semplice	39°57'27" N, 8°26'14" E
11	Barrisi I	Complesso	39°57'2" N, 8°26'21" E
12	Barrisi II	Semplice	39°56'59" N, 8°26'12" E
13	Barrisi III	Complesso	39°57'4" N, 8°26'9" E
14	Siau Mannu	Complesso	39°56'35" N, 8°27'3" E
15	Sianeddu	Complesso	39°56'20" N, 8°27'8" E
16	Serra'e Cresia	Complesso	39°56'4" N, 8°27'8" E
17	Ollastu	Semplice	39°56'41" N, 8°27'31" E
18	Caombus	Complesso	39°56'34" N, 8°27'27" E
19	Conc'Ailloni	Semplice	39°56'2" N, 8°27'37" E
20	Sa Ruda	Complesso	39°55'39" N, 8°27'36" E
21	Leporada	Complesso	39°55'21" N, 8°27'22" E
22	Sa Pedrera	Semplice	39°55'12" N, 8°27'23" E
23	Paegrevas	Semplice	39°54'44" N, 8°28'19" E
24	Crichidoris	Complesso	39°54'47" N, 8°27'56" E
25	Crichidoreddu	Semplice	39°54'46" N, 8°27'43" E
26	Angios Corrua	Complesso	39°54'35" N, 8°26'18" E
27	Santu Sadurru	Complesso	39°55'41" N, 8°27'0" E
28	S'Argara	Complesso	39°55'49" N, 8°26'51" E
29	Sa Bingia	Semplice	39°55'42" N, 8°26'49" E
30	Costa Randada I	Semplice	39°55'34" N, 8°26'26" E
31	Costa Randada II	Semplice	39°55'30" N, 8°26'46" E
32	Figus de Cara Pittiu	Semplice	39°55'24" N, 8°26'25" E
33	Figu de Cara	Complesso	39°55'18" N, 8°26'14" E
34	Matta Tramontis	Complesso	39°54'20" N, 8°25'42" E
35	Giovanni Nieddu	Complesso	39°53'59" N, 8°25'44" E
36	Sa Costa su Forru	Semplice	39°53'46.8" N, 8°25'52.4" E
37	Su Murru Mannu	Semplice	39°52'36" N, 8°26'27" E
38	San Giovanni	Incerto	39°52'23.2" N, 8°26'19.7" E

ID	NURAGHE	TIPOLOGIA	COORDINATE
39	Baboe Cabitza	Semplice	39°51'47" N, 8°26'9" E
40	Sa Naedda	Semplice	39°51'31" N, 8°26'11" E
41	Antioгу Crobis I	Semplice	39°54'50" N, 8°25'15" E
42	Antioгу Crobis II	Semplice	39°54'44" N, 8°25'19" E
43	Sa Roia Traversa I	Semplice	39°54'55" N, 8°24'57" E
44	Sa Roia Traversa II	Semplice	39°54'48" N, 8°24'36" E
45	Sa Roia Traversa III	Semplice	39°54'43" N, 8°24'53" E
46	Maimoni	Semplice	39°54'38" N, 8°24'12" E
47	Suergiu	Semplice	39°55'5" N, 8°25'18" E
48	Abba Chene Soi	Semplice	39°55'16" N, 8°25'18" E
49	Zinnibiri	Semplice	39°55'14" N, 8°24'49" E
50	Sa Carroccia	Semplice	39°55'23" N, 8°25'0" E
51	Cuili Sa Serra Su Tzipiri	Semplice	39°55'33" N, 8°24'37" E
52	S'Archeddu 'e sa Canna	Complesso	39°55'53" N, 8°24'14" E
53	Monti Corriglias	Complesso	39°56'28" N, 8°24'21" E
54	Muras	Complesso	39°57'45" N, 8°24'16" E
55	Monti Chibuddas	Complesso	39°57'5" N, 8°25'20" E
56	Zianeddu I	Complesso	39°55'35" N, 8°25'18" E
57	Zianeddu II	Complesso	39°55'37" N, 8°25'21" E
58	Sa Gora 'e sa Scafa I	Semplice	39°55'49" N, 8°25'52" E
59	Sa Gora 'e sa Scafa II	Semplice	39°55'55" N, 8°25'45" E
60	Cadaane I	Complesso	39°56'6" N, 8°25'30" E
61	Cadaane II	Semplice	39°56'3" N, 8°25'30" E
62	Piscina Rubia	Complesso	39°56'32" N, 8°25'23" E
63	Sa Roia de Pusedda	Semplice	39°56'28" N, 8°25'42" E
64	Marghini Grutzu	Complesso	39°56'20" N, 8°26'0" E
65	Su Pranu Nurachedus IV	Semplice	39°56'15" N, 8°25'49" E
66	Su Pranu Nurachedus I	Semplice	39°56'3" N, 8°26'0" E
67	Su Pranu Nurachedus II	Semplice	39°55'58" N, 8°26'3" E
68	Su Pranu Nurachedus III	Semplice	39°55'53" N, 8°26'5" E
69	Maistu Andria	Semplice	39°55'49" N, 8°26'25" E
70	Su Nurasci	Complesso	39°56'1" N, 8°26'32" E
71	A1	Semplice	39°55'08.6"N, 8°25'05.6"E
72	B2	Semplice	39°54'46.7"N, 8°25'42.4"E
73	C3	Incerto	39°54'32.6"N, 8°25'48.7"E
74	D4	Semplice	39°54'59.3"N, 8°25'44.3"E
75	E5	Incompleto	39°55'15.7"N, 8°25'56.2"E

*pagina a fronte***Fig. 4**

Connessioni visive totali su foto satellitare. (Immagine del sito <www.google.com/maps> (08/2022). (Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023)

Fig. 5

Mappa DTM delle connessioni visive totali con curve di livello ogni 5 metri. (Elaborazione immagini dei siti <www.google.com/maps> e dati <www.sardegnaegeoportale.it> (08/2022), Giuseppe Sanna, 2023)

territoriale (Lilliu, 1998) e del recente studio di Castangia (2021), in cui reputa i nuraghi del Sinis agenti attivi nella relazione tra le comunità umane e il loro paesaggio indagandone successivamente i sistemi visuali mediante analisi GIS, si è proceduto ad applicare una ricerca realizzata interamente sul campo tralasciando in una prima fase l'utilizzo di programmi informatici. Con lo scopo di calarsi nel territorio in prima persona ricostruendo un processo di impianto che sfruttava proprio la conoscenza approfondita della morfologia prima di intervenirevvi architettonicamente con l'edificazione dei nuraghi.

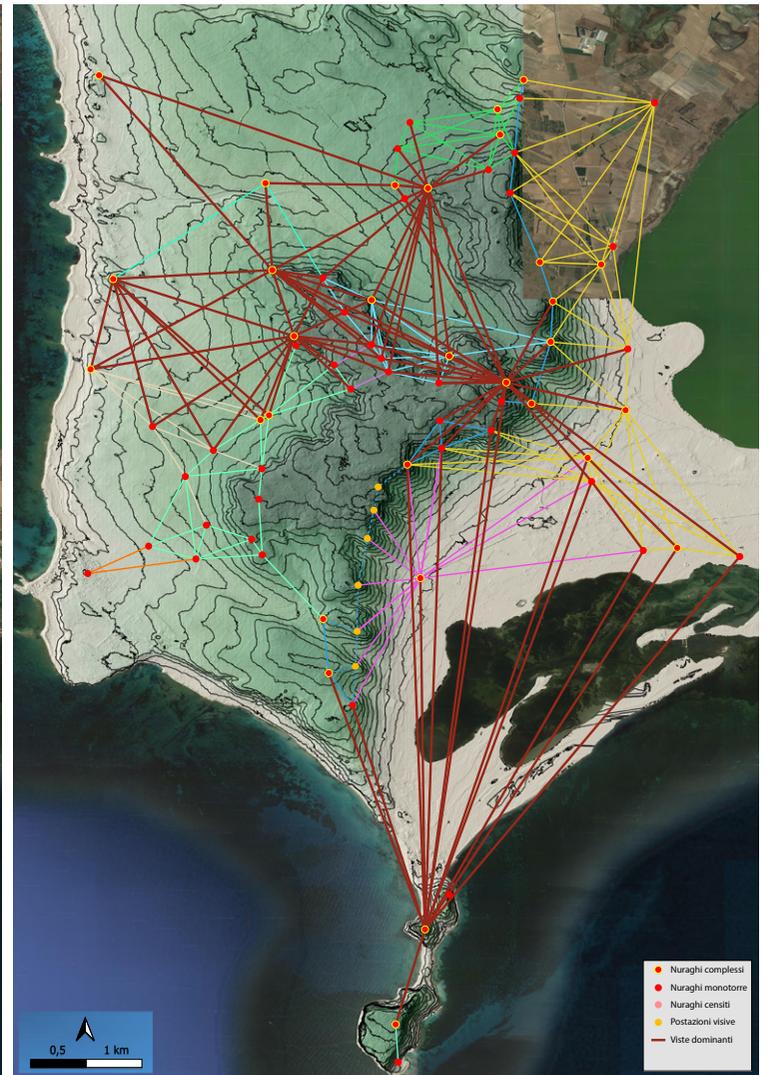
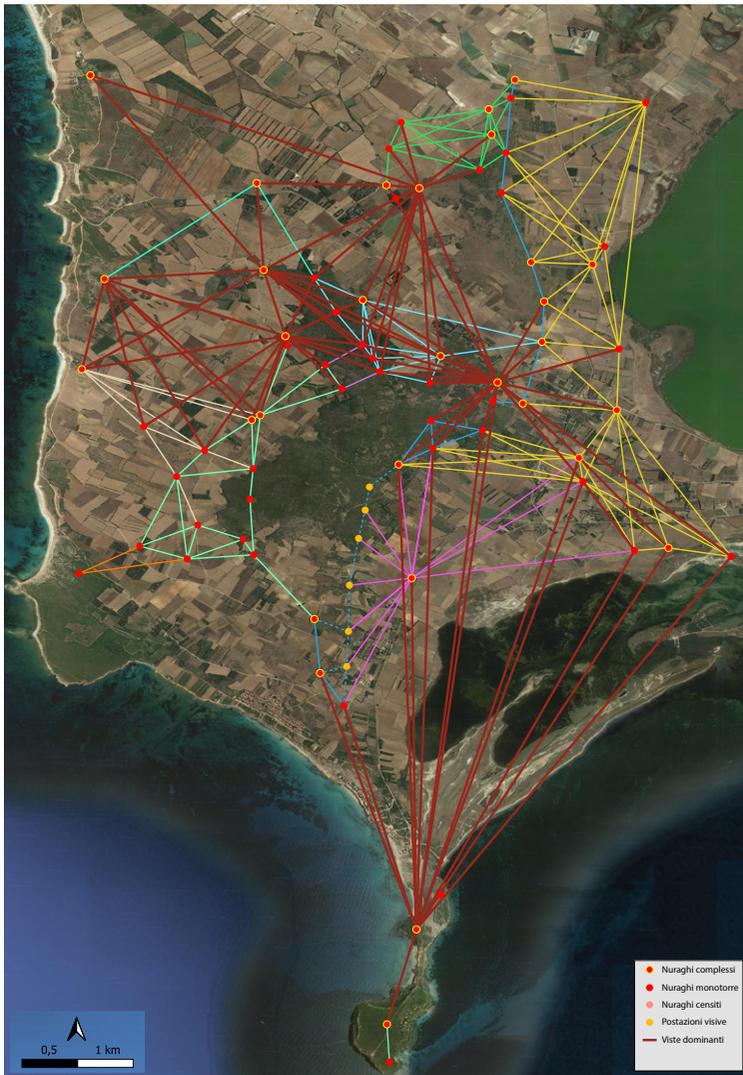
Prima di cominciare si è deciso di riconoscere come punto nuraghe aggiuntivo anche la torre di San Giovanni, dove si afferma la probabile esistenza di un nuraghe al di sotto (Panico, 2017). Questo perché si riesce ad osservare “la presenza, alla base della struttura edificata alla fine del Cinquecento, di alcuni grandi blocchi in basalto lavorati che parrebbero distaccarsi dall'opera moderna oltre ad ulteriori blocchi in arenaria che potrebbero però costituire parte del basamento” (Panico, 2017, p. 101), rimandando il tutto a successive campagne di scavo.

Mappa alla mano ci si è posti ai piedi di ogni singolo nuraghe per segnare tutti quelli da esso visibili fino alla realizzazione di una cartina che contenesse tutte le connessioni visive stabilite e distinguendo inoltre le viste dominanti dei nuraghi con più visibilità dalle altre minori (Fig. 4). Successivamente, su programma GIS, si è sovrapposto il sistema così ricostruito ai DTM scaricabili nel Geoportale della Regione Sardegna scegliendo in particolare i “DTM passo 5 metri fascia costiera 2008” (www.sardegnaegeoportale.it) per ottenere letture del terreno più precise del passo a 10 m, analizzando anche il più piccolo rilievo morfologico necessario alle indagini (Fig. 5).

Contemporaneamente alle ricerche sul campo l'osservazione delle *ortofoto 2006-2008 costa* (www.sardegnaegeoportale.it), aventi un grado di dettaglio tale da poter distinguere anche oggetti di piccole dimensioni, ha consentito di poter scrutare allineamenti o forme geometriche non percepibili alla scala umana supportando i successivi sopralluoghi in modo mirato. Questo approccio si è rivelato fondamentale specialmente nella macchia mediterranea di Su Pranu, priva di sentieri e ostica da indagare senza prendere preventivamente determinati punti di riferimento.

In aggiunta, sulla scia di precedenti studi che affrontavano di pari passo questa tematica nel Sinis (Depalmas, 2008; Castangia, 2021) si è scelto, mediante GPS, di misurare le distanze stabilite tra ogni nuraghe e i suoi più prossimi individuando svariati moduli distanziali compresi in maggioranza tra i 250 m e i 450 m (Fig. 6), alle volte basati sul triangolo isoscele e più in generale sui triangoli, oppure di due misure pressoché identiche separate da una misura intermedia pari alla loro somma o alla loro metà (Figg. 7a, b, c). E proprio grazie a questo incrocio fatto di analisi su ortofoto, architetture sovrapposte alla morfologia e connessioni visive è stato possibile rilevare dei vuoti comunicativi nelle connessioni visive stabilite dai nuraghi, potendone identificare quattro inediti alla letteratura scientifica e ribattezzati in ordine di censimento A1, B2, C3, D4, E5 su cui si tornerà più tardi.

Ipotizzando che nel Sinis ogni nuraghe comunicasse col successivo entro determinati intervalli di distanza per trasmettere segnali di allarme o di comunicazione il più velocemente possibile al fine di governare e difendere il territorio, si è scelto di sintetizzare le connessioni visive totali seguendo gli assi cardinali est-ovest (dal mare allo stagno) e nord sud (dalla punta sud di Capo San Marco sino al sito monumentale di Monte Prama), sovrapponendo poi il tutto alla carta DTM per capire se vi fossero dei vuoti



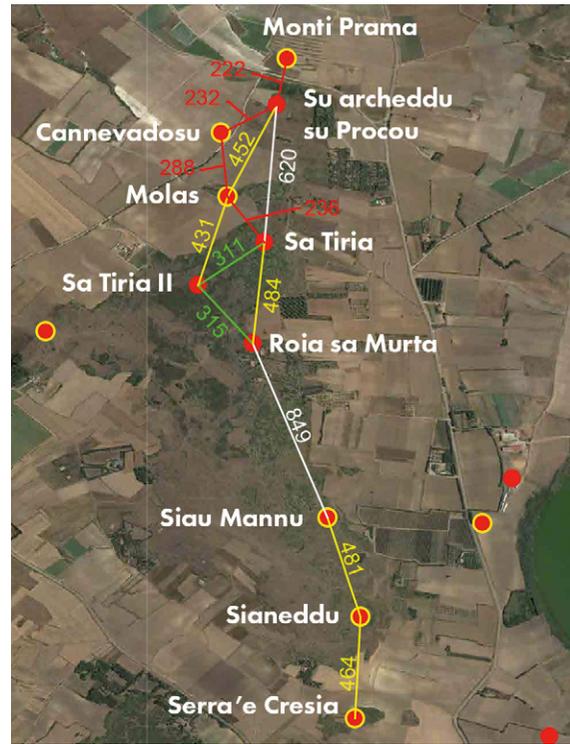
comunicativi relazionati alla morfologia (Figg. 8-9). Immediatamente è stato possibile distinguere fra tutti due importanti assi territoriali di passaggio informazioni riconosciuti nei percorsi A e B, di cui il primo è risultato spezzato nella comunicazione visiva tra i nuraghi Matta Tramontis e il Figu de Cara, ponendo diversi interrogativi. Essendo A un percorso visivo nord-sud passante dalla penisola di Capo San Marco e per tutti i nuraghi posti sul bordo del pianoro basaltico che si affacciano verso la pianura interna, questa interruzione di comunicazione ha suscitato dei dubbi sul perché di tale mancanza in un percorso così cruciale.

Solo incrociando gli avvallamenti visibili nei DTM con le *ortofoto 2006-2008 costa* e i moduli di distanza individuati tra i vari nuraghi è stato possibile inquadrare in via preliminare diversi avvallamenti che avrebbero consentito idealmente di risolvere il problema delle connessioni qualora vi fosse stata accertata la presenza di strutture, rivelandosi di conseguenza luoghi adatti per recarsi sul posto e verificare (Fig. 10).





a



b



c

pagina a fronte

Fig. 6

Mappa delle distanze fra i vari nuraghi. (Immagine del sito <www.google.com/maps> (08/2022). Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023)

Fig. 7

a Dal nuraghe Ollastu sino al nuraghe Sa Pedrera si riscontrano misure simili di distribuzione. (Immagine del sito <www.google.com/maps> (08/2022), (Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023)

b Si evidenziano similitudini nelle misure, con modulo di distanza doppio tra i nuraghi Roia sa Murta e Siau Mannu. (Immagine del sito <www.google.com/maps> (08/2022). Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023)

c Analogie di distanza tra le coppie di nuraghi Baboe Cabitza-Sa Naedda e Muru Mannu-Torre di San Giovanni. (Immagine del sito <www.google.com/maps> (08/2022). Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023)

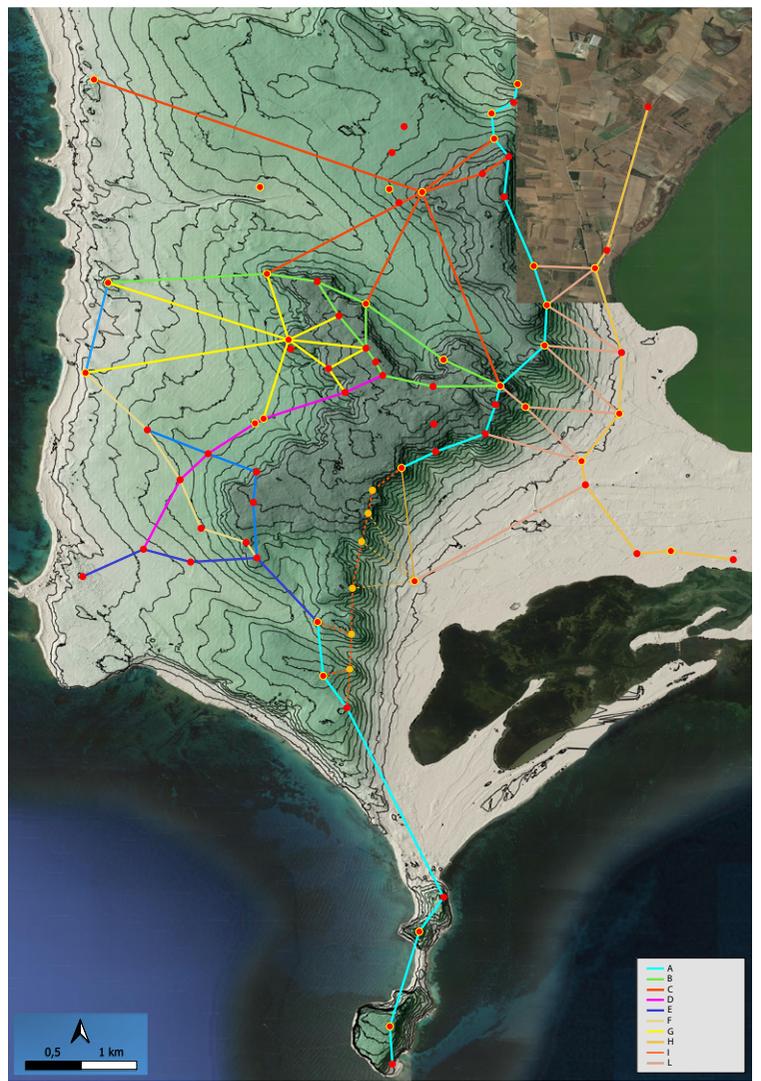


Fig. 8
Mappa delle connessioni visive di sintesi su foto satellitare. Immagine del sito <www.google.com/maps> (08/2022). Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023.

Fig. 9
Mappa DTM delle connessioni visive di sintesi con curve di livello ogni 5 metri. Immagini dei siti <www.google.com/maps> e dati <www.sardegnaeoportale.it> (08/2022). Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023.

pagina a fronte

Fig. 10
Individuazione dei rilievi morfologici oggetto di sopralluogo. Elaborazione immagini dei siti <www.google.com/maps> e dati <www.sardegnaeoportale.it> (08/2022), Giuseppe Sanna, 2023.

Così durante la ricerca il primo a essere stato notato è risultato il nuraghe B2 (Fig. 11) vista la sua posizione al centro di un campo coltivato. Avente le caratteristiche del nuraghe monotorre classico, impianto circolare di cui si conservano solo i primi filari di basamento, ha permesso di proseguire con convinzione la ricerca degli altri seguendo questa metodologia di analisi. A causa degli avvallamenti dell'area che rendevano B2 non visibile né dal Matta Tramontis né dal Figu de Cara ha spinto i sopralluoghi sul campo sino all'individuazione del nuraghe C3 (Fig. 12). Fortemente compromesso nella sua integrità e coperto dalla vegetazione mediterranea, in una situazione identica ai nuraghi Zianeddu e Zianeddu II (Fig. 13a, b), il cui stato si deve probabilmente ai lavori nei campi che già in passato si son rivelati causa di sparizione di altri nuraghi.

La presenza di C3 sull'unico rilievo da cui è possibile connettere visivamente Matta Tramontis e osservare il nuraghe B2 lascia come ultimo vuoto il legame visivo con il nuraghe Figu de Cara e di conseguenza ancora spezzato il percorso A.

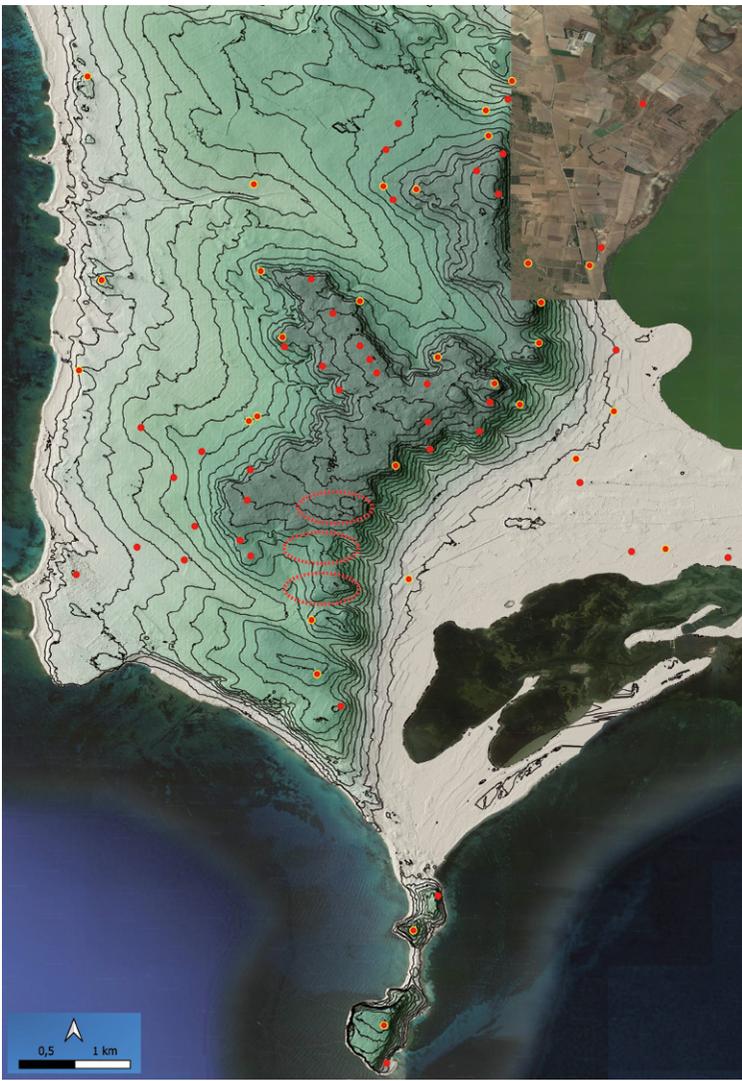


foto dall'alto

Fig. 11
Nuraghe censito B2:
monotorre, ubicato al centro
di un campo coltivato. Foto
Giuseppe Sanna, 2023.

Fig. 12
Nuraghe censito C3:
monotorre, diroccato e
completamente ricoperto
dalla vegetazione. Foto
Giuseppe Sanna, 2023.

Fig. 13
Confronto fra la situazio-
ne ambientale attuale
dei nuraghi
a Zianeddu I e Zianeddu II
b nuraghe D3

pagina a fronte

Fig. 14
Nuraghe censito D4: diroccato e parzialmente ricoperto dalla vegetazione. Foto Giuseppe Sanna, 2023.

Fig. 15
Nuraghe censito A1: monotorre, ubicato al centro di un campo coltivato. Foto Giuseppe Sanna, 2023.

Fig. 16
Nuraghe censito E5: probabile monotorre incompleto, si scorge solo una parziale fila di blocchi impostati. Foto Giuseppe Sanna, 2023.

pp. 44-45
Fig. 17
Censimento aggiornato dei nuraghi. Immagine del sito <www.google.com/maps> (08/2022). Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023.

Fig. 18
Mappa delle connessioni visive totali complete su foto satellitare. Immagine del sito <www.google.com/maps> (08/2022). Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023.

pp. 46-47
Fig. 19
Mappa DTM delle connessioni visive totali complete con curve di livello ogni 5 metri. Elaborazione immagini dei siti <www.google.com/maps> e dati <www.sardegnaopertale.it> (08/2022), Giuseppe Sanna, 2023.

Fig. 20
Mappa completa delle distanze fra i vari nuraghi. Immagine del sito <www.google.com/maps> (08/2022). Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023.

La rimanente zona di un nuovo nuraghe secondo la ricerca doveva trovarsi necessariamente nei pressi dell'inizio della macchia mediterranea di Su Pranu poco più a nord di B2, anche se diversi sopralluoghi almeno in fase iniziale non diedero nessun riscontro in tal senso. Fino a che non si è deciso di tracciare dal nuraghe B2, tenendo a mente i moduli distanziali individuati fra i nuraghi censiti, una circonferenza di 450 m per andare poi a osservare nell'area ricavata nelle *ortofoto 2006-2008* costa una piccola curva di pietre immerse nella vegetazione. Da cui poi è emersa la presenza del nuraghe monotorre D4 (Fig. 14) che ha consentito di ricostruire definitivamente le connessioni visive, prima spezzate, del percorso di sintesi comunicativa A, dimostrando quindi come i nuraghi del Sinis potessero essere con tutta probabilità architetture di presidio e di difesa territoriale che operavano mediante trasmissione di messaggi lungo distanze molto lunghe. Rispetto ai precedenti nuraghi censiti D4 rimane indubbiamente quello che è riuscito a conservarsi meglio, rendendo chiaramente identificabile la sua pianta circolare costituita da diversi filari di basamento a dispetto della parte sovrastante ormai crollata.

Da segnalare inoltre come i nuraghi di questo filone si tengano più arretrati rispetto al bordo del pianoro basaltico rimanendo comunque nelle vicinanze di postazioni di vista comunicanti con il nuraghe Angios Corruda, in modo da comunicare comunque con le zone sottostanti in tempi molto corti di percorrenza a piedi.

Il nuraghe A1, che invece è separato da questo discorso, è stato individuato per primo in mezzo a un campo coltivato ai piedi del versante occidentale di Su Pranu durante i vari sopralluoghi utili alla realizzazione delle mappe visive, anch'esso della tipologia monotorre (Fig. 15).

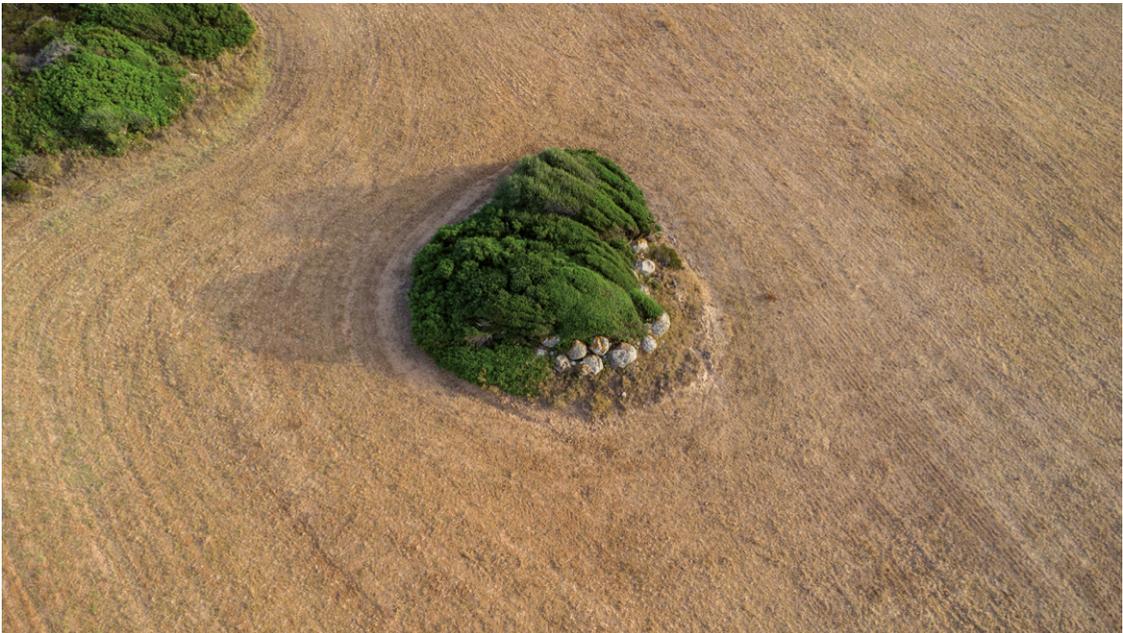
Nelle ultime battute finali della ricerca è stato possibile individuare inoltre una struttura incompleta identificabile probabilmente in un nuraghe monotorre, rinominato E5, per via dei grandi blocchi lapidei sovrapposti solo per una fila. Incompleto poiché rispetto a tutte le altre casistiche osservate non si scorgono grandi quantità di pietrame accatastate o crollate nei dintorni, per cui risulta lecito ipotizzare un mancato interesse nel porre a conclusione l'opera, escludendola dalle successive analisi sulle connessioni per via del suo probabile inutilizzo (Fig. 16).

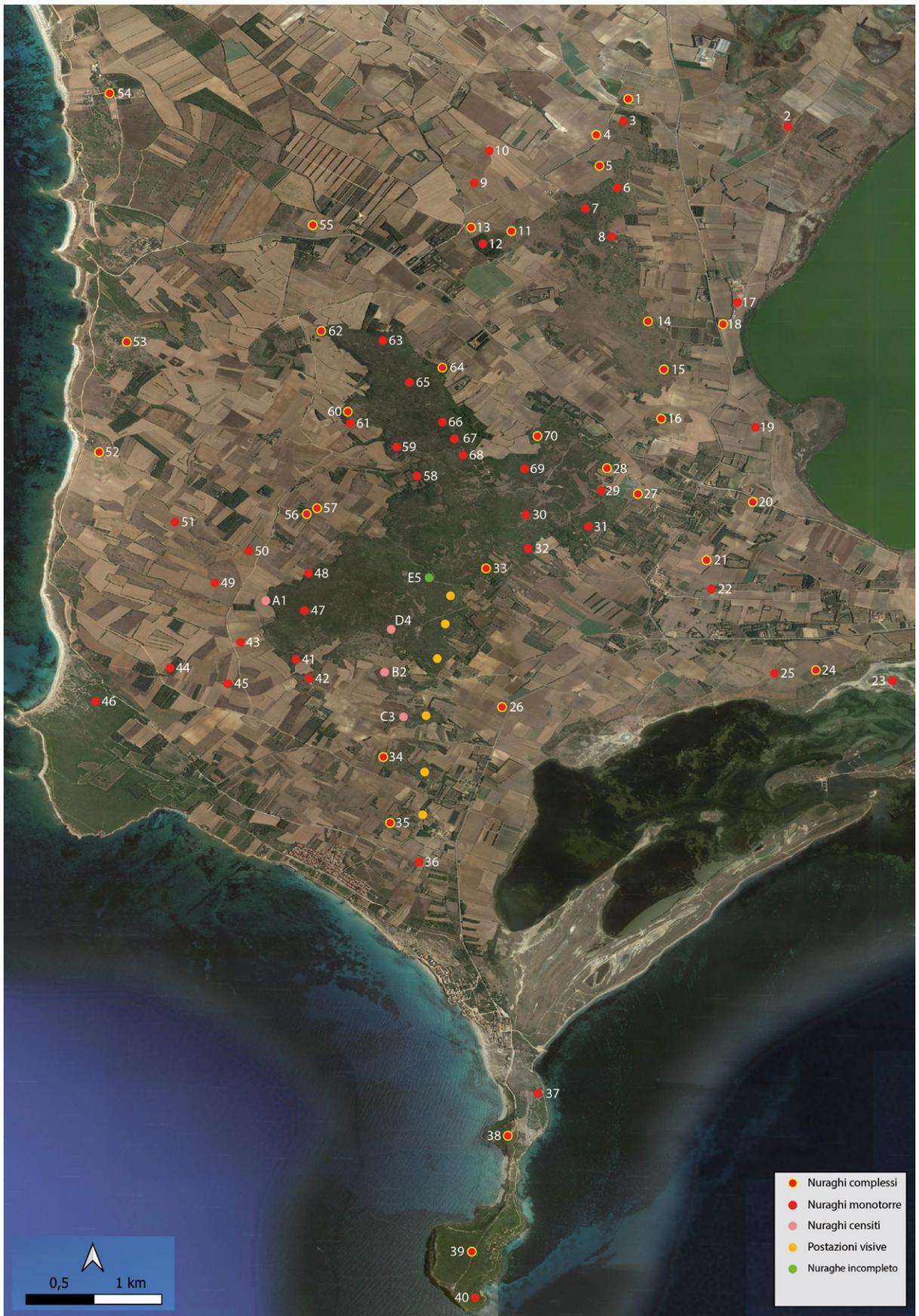
Con i nuraghi mancanti e integrati è stato quindi possibile completare le mappe delle connessioni visive sulle viste totali, su quelle di sintesi e delle distanze quotate, ricostruendo idealmente il sistema di comunicazione che queste architetture in passato potrebbero avere intrecciato proprio come strumento di controllo e di avvistamento nel Sinis (Figg. 17-20).

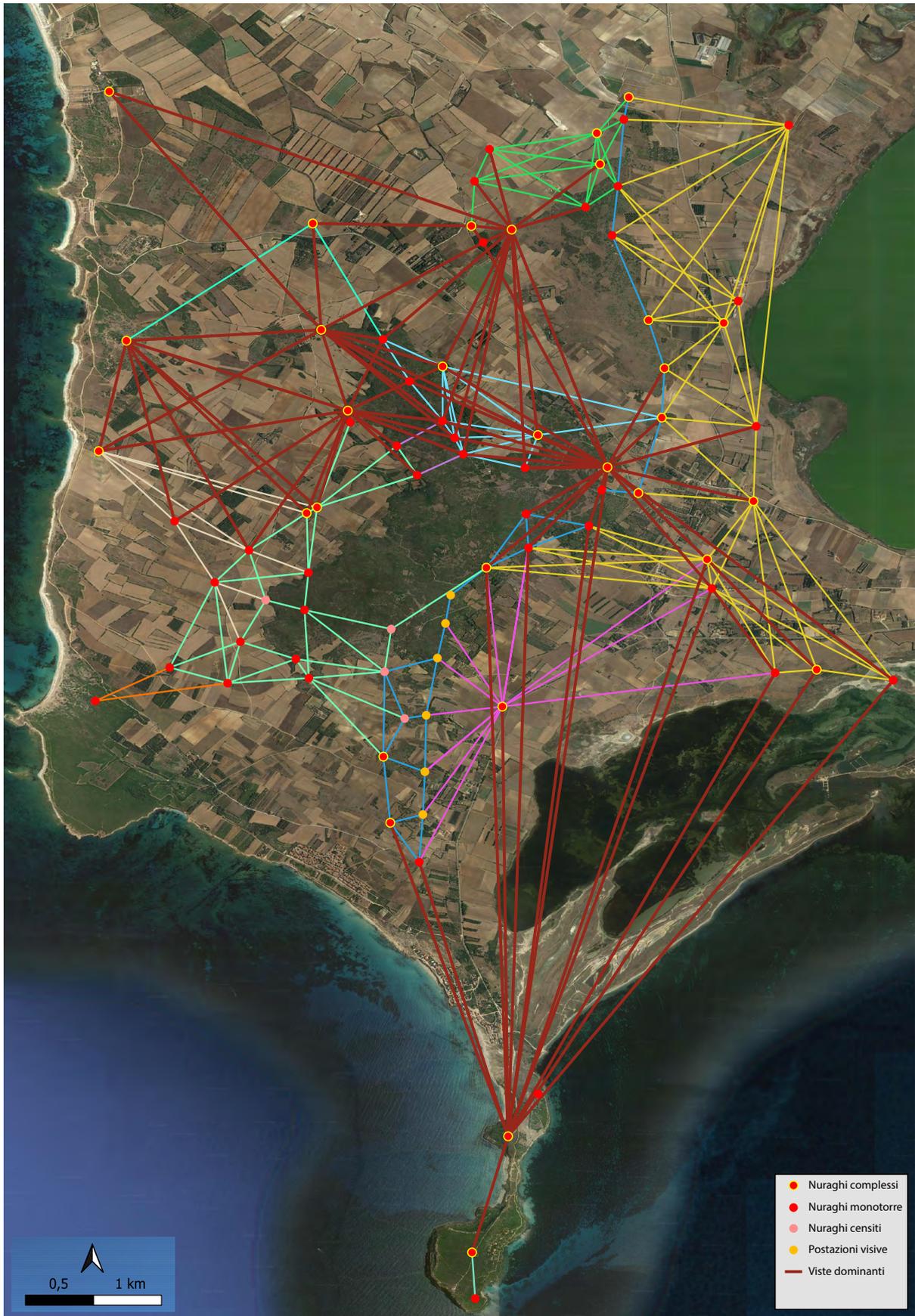
Nonostante l'evidenza di un così vasto sistema di architetture progettate per connettersi visivamente, non era ancora chiara la giustificazione di una così importante opera territoriale sinergica nemmeno tenendo presente i numerosi piccoli insediamenti sparsi (Del Vais 2016), spingendo la ricerca ancora più in là per trovare delle risposte che potessero colmare un vuoto tanto importante una volta per tutte.

Solo successivamente tramite la sovrapposizione delle mappe di sintesi visiva sui DTM è stato possibile individuare una zona di grande interesse nella pianura posta ai piedi dell'incrocio dei percorsi A e B, presieduta dal più alto nuraghe S'Argara (90 m s.l.m.) e prospiciente lo stagno, una zona centrale e cruciale dal punto di vista viario in tutto il Sinis.

Qui dove i nuraghi di pianura, appartenenti al percorso visivo H, intrecciano numerose relazioni visive con tutti i nuraghi posti nel pianoro fanno ipotizzare che proprio in







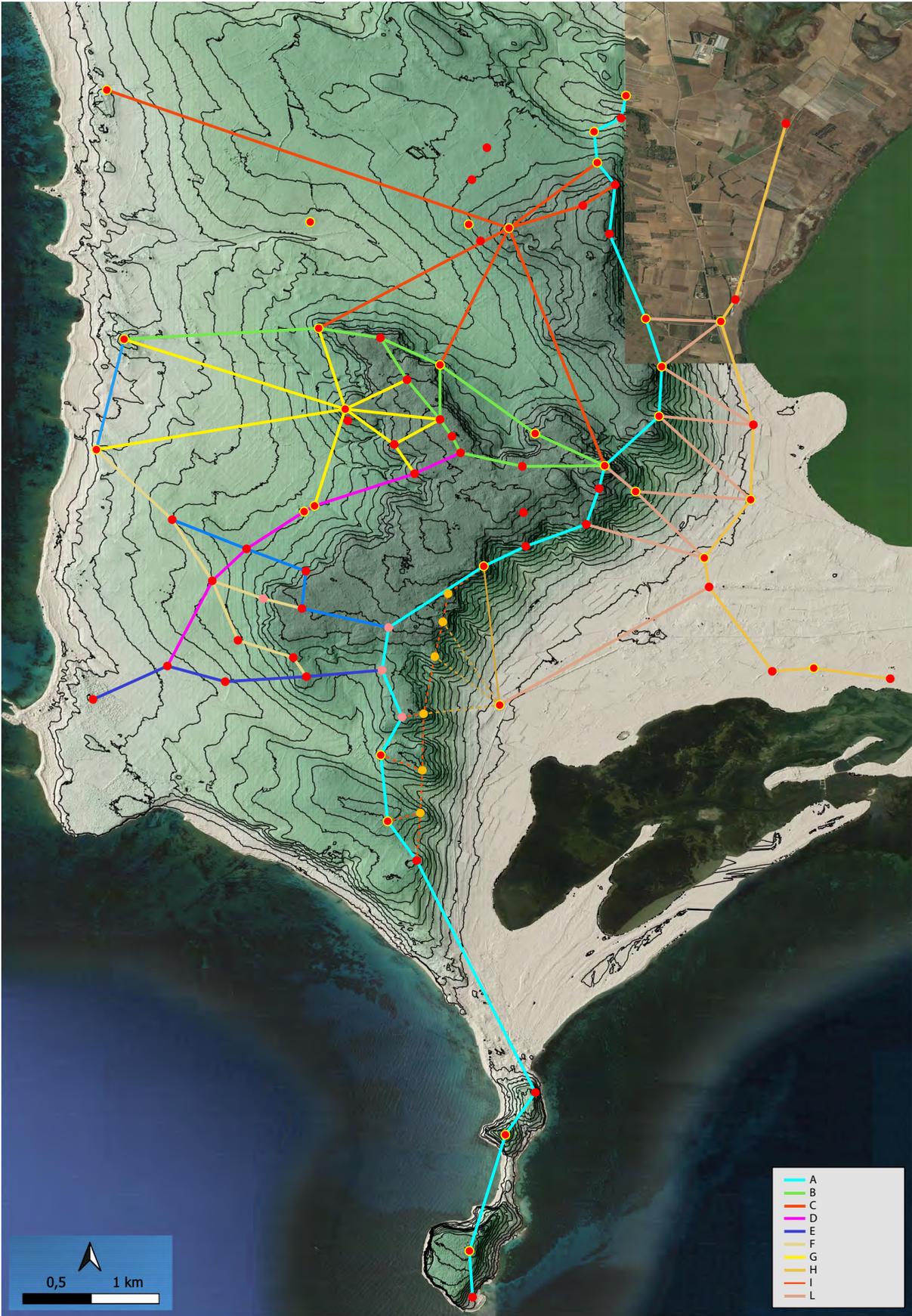






Fig. 21
Conca Illonis.
Foto Giuseppe Sanna, 2023.

questo luogo vi dovesse essere una ragione particolare per infittire a tal punto le comunicazioni tra due quote altimetriche così differenti. Poiché in loco non si è riscontrato nulla di particolare rilievo si è deciso di fare nuovamente ricorso alle *ortofoto 2006-2008 costa* per provare a vedere se con una vista dall'alto fosse possibile intravedere elementi in grado di sfuggire alla percezione dal basso, portando a notare delle evidenze molto interessanti nelle acque dello stagno di Cabras antistanti la zona di Conca Illonis. Un luogo già noto alla letteratura scientifica che ha poi rivelato la potenzialità di poter essere l'epicentro del processo edificatorio di tutti i nuraghi presenti nel Sinis (Fig. 21).

La città di Conca Illonis: evidenze di un insediamento sommerso

L'area di Conca Illonis, posta all'angolo sud-ovest dello stagno, è già nota sin dalla fine dell'Ottocento per dei rinvenimenti di superficie dovuti ai lavori nei campi fino alle ultime ricognizioni di superficie effettuate tra il 2008 e il 2010 per l'adeguamento del PUC al Piano Paesaggistico Regionale, <<https://catalogo.beniculturali.it/detail/ArchaeologicalProperty/2000194856>>.

Un'area tanto favorevole all'insediamento umano da essere vissuta dal Neolitico (Lilliu, 1998; Fanti, 2020; Moravetti, 2019) sino ad almeno il Bronzo Recente stando agli scavi di alcune capanne (Ugas, 2014), ovvero lo esso periodo dei nuraghi. A questi scavi e ritrovamenti superficiali sono inoltre riconducibili dei reperti (Moravetti, 2017; Paglietti, 2017) che confermano ulteriormente la lunga vita di un insediamento tanto florido da aver attraversato i millenni per poi essere sommerso dalle acque dello stagno che un tempo ne aveva garantito la sussistenza.

Ed è proprio la ricerca costante dello studio proposto che ha portato a evidenziare nelle *ortofoto 2006-2008 costa* la presenza di vere e proprie strutture architettoniche nelle acque poco profonde dello stagno (Fig. 22), dando così il via in prima fase alla post produzione delle immagini per comprendere meglio che cosa si avesse di fronte.

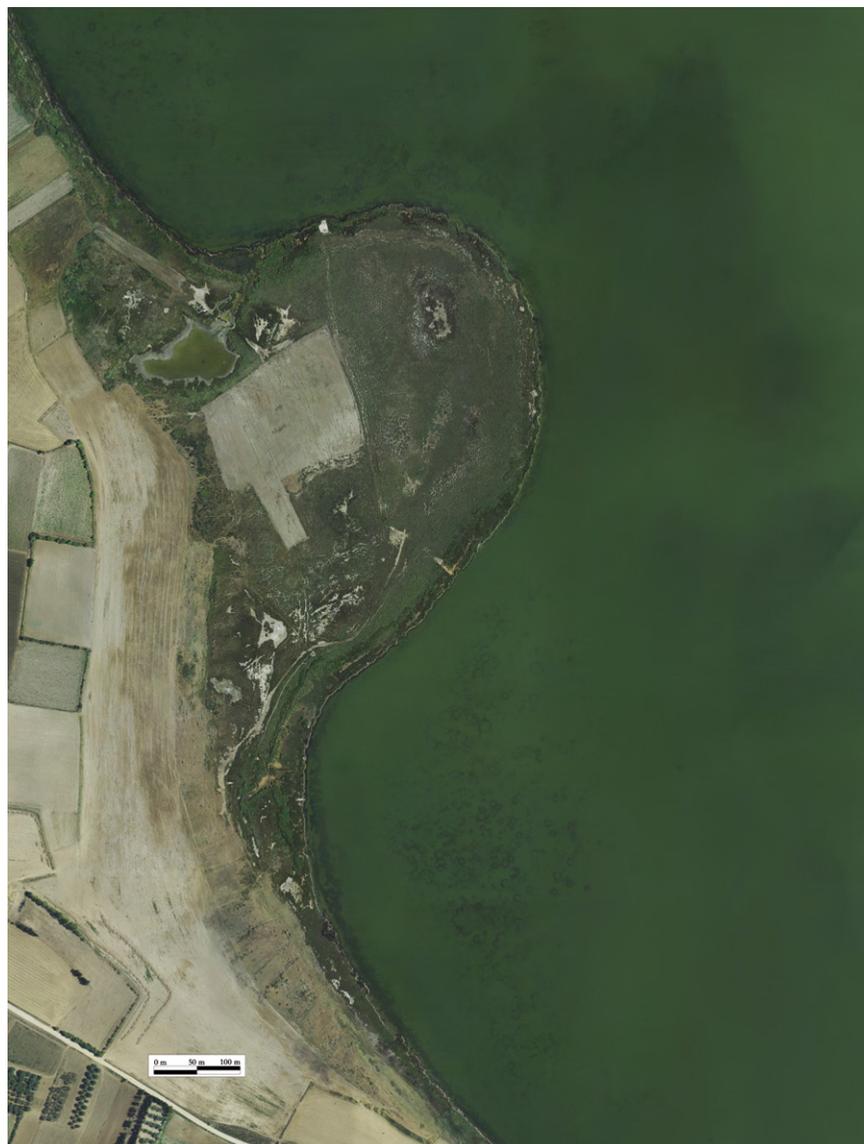


Fig. 22
Foto originale usata come base delle successive post produzioni. Immagine del sito <www.sardegnaoportale.it> (08/2022). Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023.

La realizzazione di un mosaico di screen e la loro post produzione per elaborare delle immagini più chiare nelle varie cromie ha evidenziato maggiormente i contrasti, diminuendo contemporaneamente l'impatto del verde delle acque stagnanti (Figg. 23-24), in modo da osservare in tutta la sua interezza una città sommersa di vaste dimensioni che per elementi tipologici ricorderebbe quelli propri dell'architettura nuragica. Essendo l'architettura nuragica caratterizzata prevalentemente da una geometria a cerchi di linguaggio semplice (Lilliu, 1966; Lilliu, 1988), questo aspetto si individua specialmente nei villaggi nuragici che a livello planimetrico presentano un'apparente disgregazione, quasi come se le capanne seguissero un ordine casuale. Nella maggioranza dei casi le capanne, oltre che di forma circolare mono vano o precedute da un vestibolo rettangolare (es. Casa del Capo a Santa Vittoria di Serri), possiedono lo zoccolo costituito di grosso e medio pietrame per il muro spesso tra 1 m e 1,70 m circa e di diametro medio di 4-5 metri, su cui si impostava successivamente la copertura fatta di pali e frasche. Mentre all'interno si poteva accedere mediante un ingresso sormontato da architrave posto a un'altezza variabile tra 1 m e 2,45, segnando conseguentemente anche il resto dell'altezza dei muri di basamento (Lilliu, 1966).



sopra

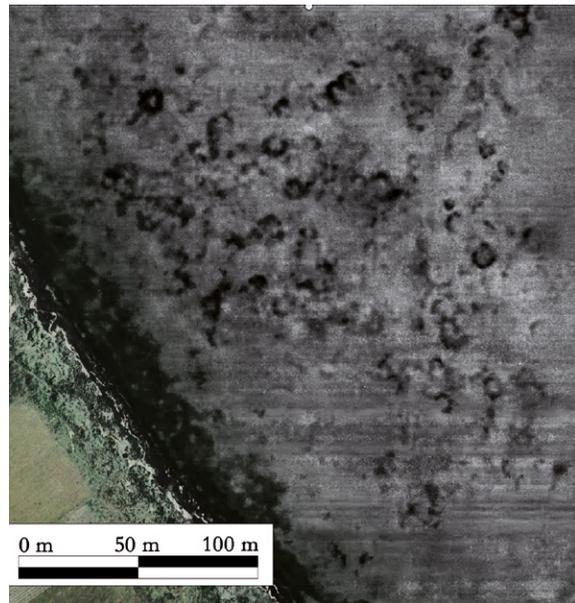
Fig. 23

Post produzione in cromie di verdi delle foto aeree di Conca Illonis. Immagine del sito <www.sardegnaeoportale.it> (08/2022). Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023.

a lato e a fronte

Fig. 24

Post produzione in scala di grigi delle foto aeree di Conca Illonis con inquadramento di dettaglio degli specchi d'acqua nord (1) e sud (2). Immagine del sito <www.sardegnaeoportale.it> (08/2022). Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023.



1



2

pagina a fronte dall'alto

Fig. 25
Struttura A: cromie di verde e scala di grigi confrontata con il pozzo sacro di Sa Testa (Olbia) alla medesima scala. Immagine del sito <www.sardegnaeoportale.it> (08/2022). Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023.

Fig. 26
Strutture B: si riconosce al centro un oggetto che a prescindere dalla post produzione presenta la conformazione di una croce. Immagine del sito <www.sardegnaeoportale.it> (08/2022). Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023.

Fig. 27
Struttura C: si distingue per grandezza e spessori murari rispetto alle restanti capanne. Immagine del sito <www.sardegnaeoportale.it> (08/2022). Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023.

Fig. 28
Tipologie di particolare interesse riscontrate nell'abitato. Immagine del sito <www.sardegnaeoportale.it> (08/2022). Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023.

Che le evidenze di Conca Illonis siano antropiche e non fenomeni naturali è possibile evincerlo dagli spessori stabili tali da suggerire delle murature, dalle forme geometriche prevalentemente circolari e dalle loro dimensioni, tutte apparentemente coincidenti con le caratteristiche della sopracitata architettura abitativa nuragica, fatta in prevalenza proprio di capanne a impianto circolare con muri di basamento in pietra abbastanza alti. Per cui se l'abitato rimane visibile nonostante i secoli sotto le acque, uno dei pochi casi che ci consentirebbe di vederlo emergere oltre il sedime di deposito sarebbero proprio dei setti sufficientemente alti da spiccare al di sopra.

La stessa ampiezza dell'area su cui sono evidenti le strutture, 19 ettari separati unicamente dalla striscia di terra della conca, confermerebbe l'eccezionalità della scoperta dato che precedentemente si riteneva "unicum un abitato nuragico superiore ai 3 ettari" (Usai, 2018, p. 104), anche se la dimensione reale potrebbe essere decisamente più grande. Sia per la continuità di strutture che spariscono tra i fanghi e sia per la striscia di terra che separa le due porzioni visibili, la cui genesi andrà studiata da opportune ricerche geologiche, rende difficile pensare che due porzioni di insediamenti così ampie ma allo stesso tempo vicine non fossero in continuità formale, giustificando una ricerca futura basata proprio sull'indagine della reale estensione dell'insediamento tramite le tecniche diagnostiche appropriate. Il fatto stesso che le ricognizioni di superficie eseguite nel corso di precedenti ricerche abbiano evidenziato tracce di insediamenti nella terraferma in prossimità del nuraghe Conca Illonis giustifica una ricerca in tal senso. Scendendo alla scala delle singole tipologie visibili si evidenziano tre casistiche meritevoli di approfondimento date le loro qualità uniche in un contesto estremamente denso ma alle volte ripetitivo se si guarda alla tipologia della capanna semplice.

La struttura A (Figg. 25a, b) avente una conformazione planimetrica unica in tutto l'abitato per via della pianta circolare con corpo addizionato rimane isolata dalle altre capanne come a suggerire una mansione differente. La sua pianta potrebbe ricordare quella dei pozzi sacri e in particolare quello di Sa Testa a Olbia coincidente anche con le sue misure, entrambe comprese in una lunghezza massima tra i 18 e i 20 metri, lasciando ipotizzare, fino a indagini più approfondite, una funzione analoga (Fig. 25c). L'insieme delle strutture B (Figg. 26a, b) incuriosiscono per via della qualità planimetrica che le contraddistingue rispetto a un contesto più 'caotico' e grezzo, dove al centro di una di esse si riconosce un elemento che a prescindere dalla post produzione risulta avere la forma di una croce, un unicum che necessita di essere chiarito da future indagini.

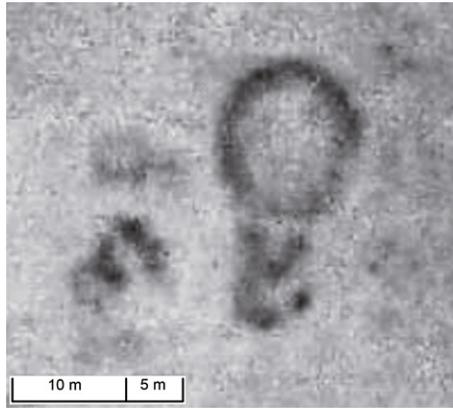
Infine la struttura C (Fig. 27a, b) emerge con grande forza fra tutte per le notevoli dimensioni e gli spessori, rendendola di difficile inquadramento a causa della poca chiarezza dell'immagine a prescindere dal trattamento di post produzione adottato, specie perché sembrano scorgersi ulteriori ambienti interni a seconda della modifica cromatica adottata, lasciando più quesiti insoluti.

Le altre tipologie elencate nello studio interessano impianti circolari, a ferro di cavallo, di notevole varietà dimensionale e formale che rendono estremamente interessante ogni singolo aspetto di questo contesto (Fig. 28a, b, c, d).

L'importanza dell'identificazione di un abitato così vasto risiede inoltre nella potenziale quantità di reperti storici protetti dai fanghi che permetterebbero di colmare notevoli vuoti della cultura nuragica che tutt'oggi interrogano numerosi ricercatori, la cui qualità però dipenderebbe dal momento in cui lo stagno abbia esondato, che sia successo in maniera improvvisa e irreversibile o che questo sia avvenuto lentamente



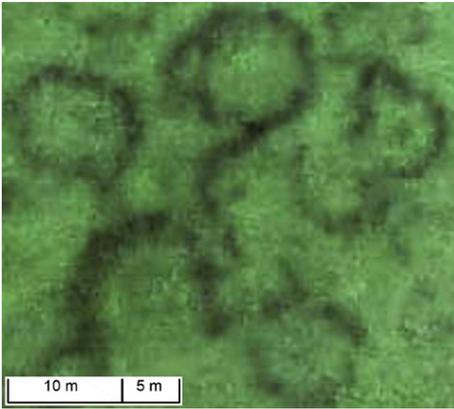
a



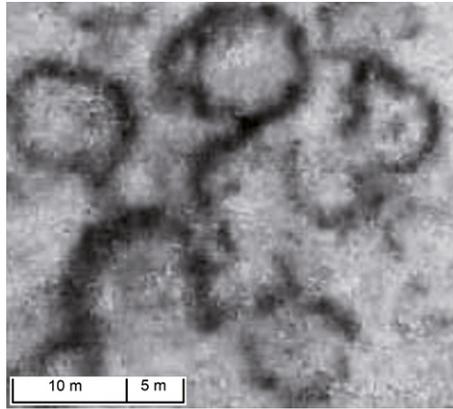
b



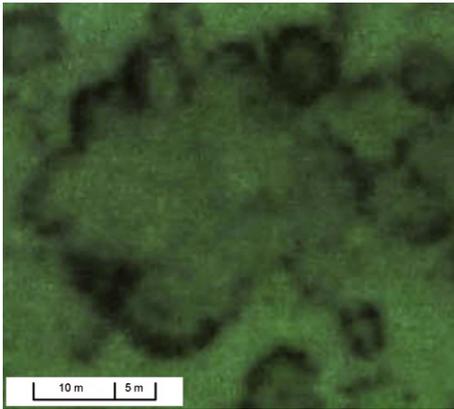
c



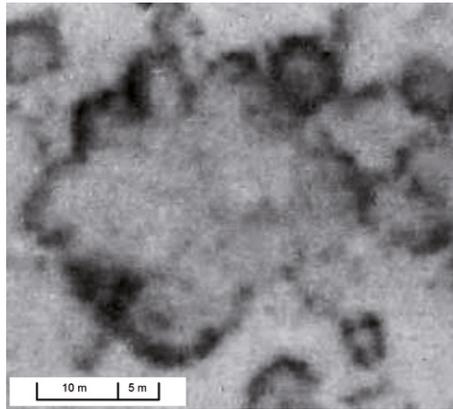
a



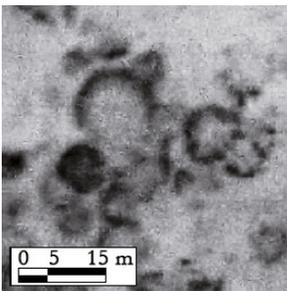
b



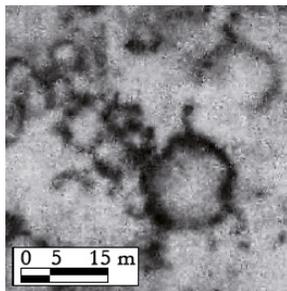
a



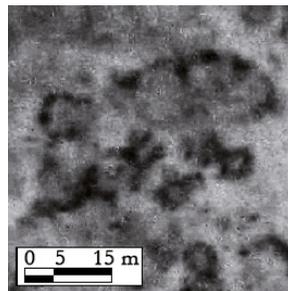
b



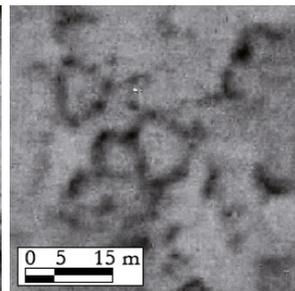
a



b



c



d

*pagina a fronte***Fig. 29**

Mappa degli insediamenti e dei nuraghi in rapporto alla viabilità individuata, la mappa DTM dei rilievi (orografia) evidenzia il rapporto che i tratti viari intrecciano con l'altopiano basaltico. Elaborazione immagini dei siti <www.google.com/maps> e dati <www.sardegnaeoportale.it> (08/2022), Giuseppe Sanna, 2023.

Tab. 2

Elenco degli insediamenti. Elaborazione Giuseppe Sanna, 2023.

lo potranno stabilire solo accurate indagini stratigrafiche e geologiche successive. Nonostante ciò rimane altamente probabile considerare che in entrambi i casi le testimonianze siano copiose essendo sfuggite sia al tombarolismo che alla dispersione casuale nel corso dei secoli.

La città di Conca Illonis potrebbe risultare, se l'ipotesi fosse concreta, il centro di gravità per cui i nuraghi siano stati edificati, preservandola da qualsiasi evento avverso proveniente dalle coste o dalle zone interne, grazie alla trasmissione di informazioni in tempi molto brevi e sulle lunghe distanze, consentendo di conseguenza di non avere mai un effetto sorpresa in caso di pericolo. Sia i numerosi nuraghi eretti che la vastità della città, combinata alla sua grande longevità, ci danno prova di quanto l'intero Sinis fosse ricco e benestante, tanto da lasciar ipotizzare a campagne edificatorie su larga scala eseguite con il preciso intento di controllare un vasto territorio ricco di risorse col fine di sfruttarle capillarmente.

Riflessioni sull'organizzazione territoriale

Con la consapevolezza che i nuraghi potessero essere elementi di controllo territoriale e della viabilità (Castangia, 2021; Cicilloni, 2019) si rivela cruciale comprendere il significato di queste architetture sulla grande scala.

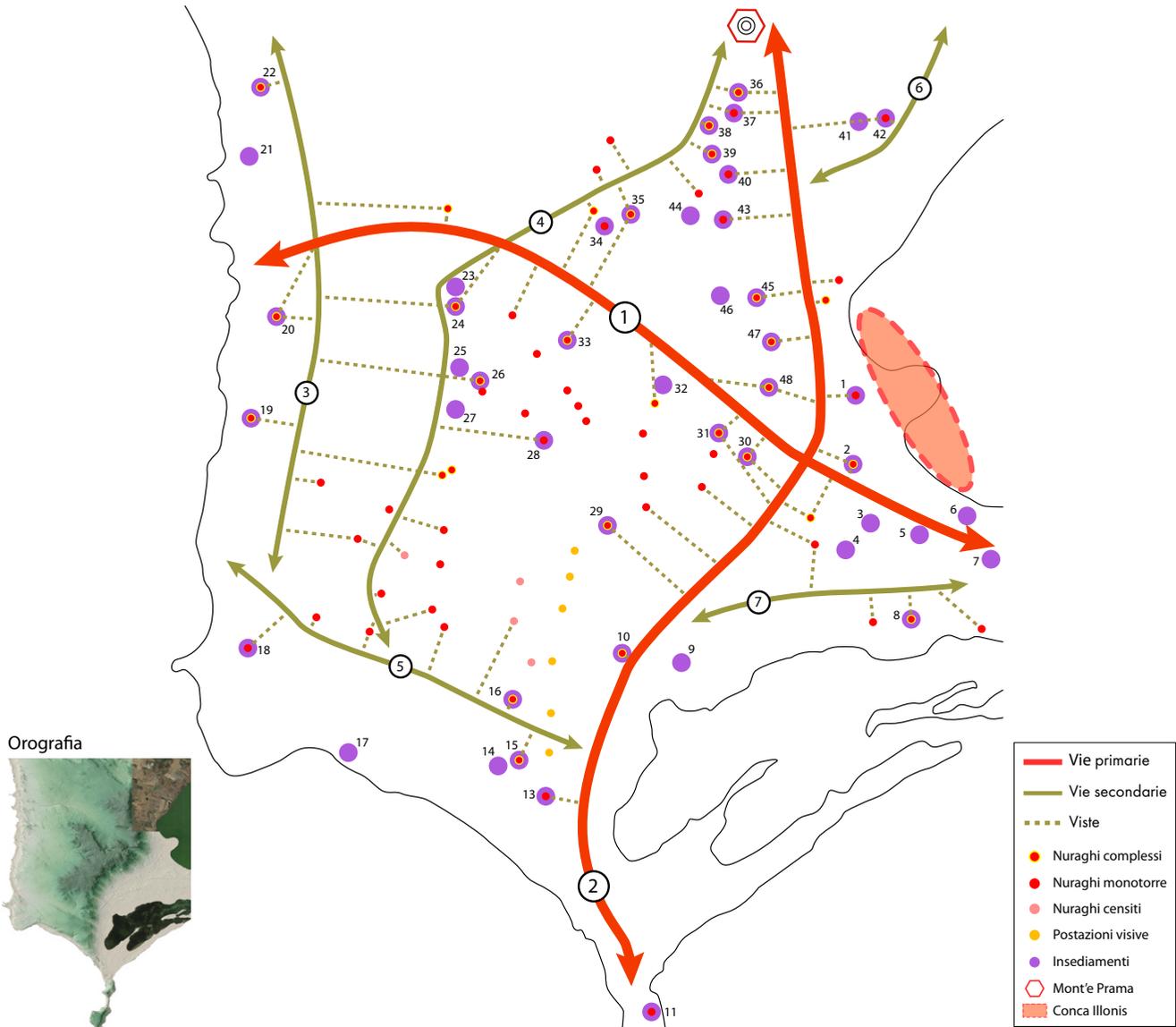
Solo una volta individuato il possibile significato dei nuraghi e la città polo del sistema Sinis si è ritenuto possibile avanzare una riflessione su tutto l'insieme architettonico correlato alla morfologia del territorio e alle sue ipotetiche vie di percorrenza interne in modo da offrire una lettura completa dell'intero sistema.

Per cui sulla scia di queste considerazioni si è ricavato un quadro di lettura dall'unione sovrapposta delle torri megalitiche, degli insediamenti (Del Vais, 2016) e della morfologia del terreno attraverso i DTM in programma GIS, strumenti digitali che già in altri casi studio sulla Sardegna nuragica sono riusciti a dare numerosi spunti come nella Giara di Serri (Cicilloni, 2019), nel versante orientale del Monte Arci (Cicilloni, 2014) e nel Gerrei (Vargiu, 2015).

Il pianoro basaltico di Su Pranu ha consentito, per via della sua importante emergenza, di dividere idealmente il Sinis secondo gli assi primari nord-sud e est-ovest, in cui il primo si individua sul fronte orientale del pianoro mentre il secondo passante per l'avvallamento naturale che dalla costa arriva sino alle sponde dello stagno tagliando in due l'altopiano, proprio nella stessa area di Conca Illonis a conferma della non casualità della scelta insediativa. Si aggiungono a seguire una serie di assi viari secondari con lo scopo di attraversare il territorio aggirando l'altopiano basaltico, estremamente ostico per eventuali carri o viandanti, ipotizzando un passaggio nella pianura circostante. Il risultato è stato l'ottenimento di un quadro distributivo in cui gli insediamenti si relazionino alle ipotetiche vie di percorrenza, distribuendosi nei loro pressi mentre i nuraghi rimangono a sorvegliarle in virtù del controllo capillare del territorio (Fig. 29)(Tab. 2).

E proprio nel cuore di questo sistema si pone la città di Conca Illonis, all'intersezione delle vie primarie tali da suddividere il Sinis in una croce, nella quale agli estremi troviamo insediamenti nuragici noti come Mont'e Prama (36) e Muru Mannu (11). Una posizione strategica che consentiva di aggirare immediatamente lo stagno e di raggiungere repentinamente sia i litorali che altre zone interne del territorio per motivi commerciali, difensivi o di sfruttamento delle risorse.

Seguendo poi l'ubicazione dei nuraghi complessi, di maggior pregio e impatto archi-



Orografia



- Vie primarie
- Vie secondarie
- - - Viste
- Nuraghi complessi
- Nuraghi monotorre
- Nuraghi censiti
- Postazioni visive
- Insediamenti
- ⬡ Mont'e Prama
- ⬡ Conca Illonis

ID	INSEDIAMENTO	COORDINATE
1	Nuraghe Conca Illonis	39°56'2" N, 8°27'37" E
2	Nuraghe Sa Ruda	39°55'39" N, 8°27'36" E
3	Crescentinu Sulas	39°55'18" N, 8°27'41" E
4	Sa Canudera	39°55'9" N, 8°27'34" E
5	Sa Pedrera	39°55'16" N, 8°28'1" E
6	Cuccuru'e Gianni Spanu	39°55'20" N, 8°28'23" E
7	Cuccuru'e is Cassonis	39°55'1" N, 8°28'30" E
8	Nuraghe Crichidoris	39°54'47" N, 8°27'56" E
9	Muru Zoppu	39°54'35" N, 8°26'46" E
10	Nuraghe Angios Corrada	39°54'35" N, 8°26'18" E
11	Muru Mannu	39°52'36" N, 8°26'27" E
12	Sa Naedda	39°51'31" N, 8°26'11" E
13	Sa Costa'e su Forru	39°53'42" N, 8°25'44" E
14	Insedimento sud di Gianni Nieddu	39°53'59" N, 8°25'44" E
15	Nuraghe Gianni Nieddu	39°53'59" N, 8°25'44" E
16	Nuraghe Matta Tramontis	39°54'20" N, 8°25'42" E
17	Funtana Meiga	39°53'59" N, 8°24'46" E
18	Nuraghe Maimoni	39°54'38" N, 8°24'12" E
19	Nuraghe S'archeddu e sa Canna	39°55'53" N, 8°24'14" E
20	Nuraghe Monti Corrighias	39°56'28" N, 8°24'21" E
21	Reperti ceramici di Is Arutas	39°57'35.3" N, 8°24'14.5" E
22	Nuraghe Muras	39°57'45" N, 8°24'16" E
23	Insedimento nord di Piscina Rubia	39°56'37.6" N, 8°25'23.4" E
24	Nuraghe Piscina Rubia	39°56'32" N, 8°25'23" E

ID	INSEDIAMENTO	COORDINATE
25	Insedimento Ovest di Cadaane	39°56'08.3" N, 8°25'24.8" E
26	Nuraghe Cadaane	39°56'6" N, 8°25'30" E
27	Arriu Urchi	39°55'57" N, 8°25'10" E
28	Nuraghe Sa Gora'e sa Scafa	39°55'45" N, 8°25'34" E
29	Nuraghe Cara de Figu Mannu	39°55'18" N, 8°26'14" E
30	Nuraghe Santu Sadurru	39°55'41" N, 8°27'0" E
31	Nuraghe S'Argara	39°55'49" N, 8°26'51" E
32	Insedimento di Sa Mulargia	39°56'15" N, 8°26'30" E
33	Nuraghe Marghini Grutzu	39°56'20" N, 8°26'0" E
34	Nuraghe Barrisi II	39°56'59" N, 8°26'12" E
35	Nuraghe Barrisi I	39°57'2" N, 8°26'21" E
36	Nuraghe Mont'e Prama	39°57'48" N, 8°27'9" E
37	Nuraghe Nuracheddu'e su Procu	39°57'36" N, 8°26'56" E
38	Nuraghe Cannevadosu	39°57'32" N, 8°26'48" E
39	Nuraghe Molas	39°57'23" N, 8°26'48" E
40	Nuraghe Sa Tiria	39°57'16" N, 8°26'54" E
41	Insedimento Ovest di Tziricottu	39°57'35" N, 8°27'40" E
42	Nuraghe Tziricottu	39°57'35" N, 8°27'47" E
43	Edificio isolato di Sa Triria	39°57'16" N, 8°26'54" E
44	Possibile residuo di edificio rotondo	39°57'07.9" N, 8°26'36.1" E
45	Nuraghe Siau Mannu	39°56'35" N, 8°27'3" E
46	Insedimento di Pranu de Siau Mannu	39°56'37" N, 8°26'51" E
47	Nuraghe Sianeddu	39°56'20" N, 8°27'8" E
48	Nuraghe Serra'e Cresia	39°56'4" N, 8°27'8" E

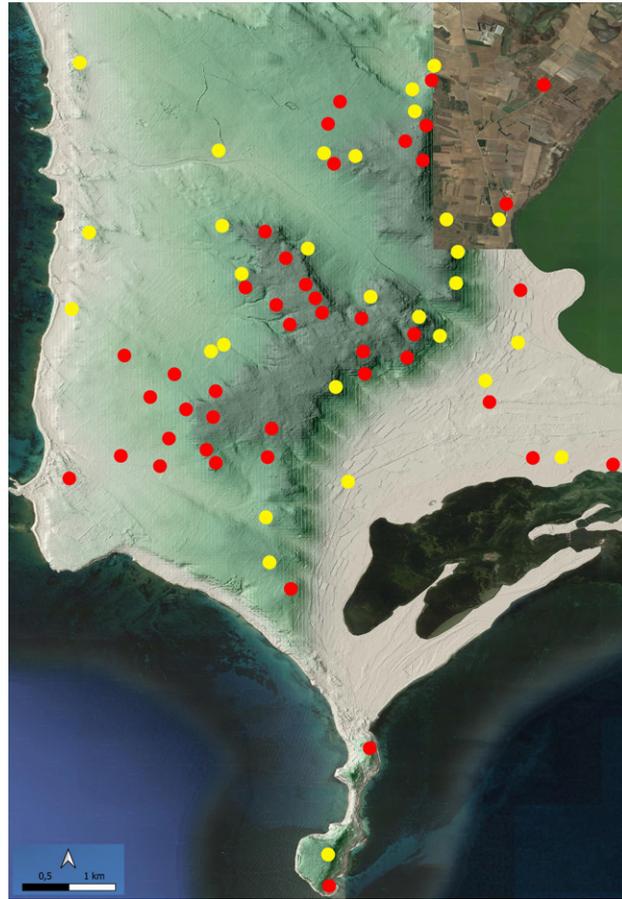


Fig. 30
 Schema distributivo dei nuraghi monotorre (in rosso) e dei nuraghi complessi (in giallo). Elaborazione immagini dei siti <www.google.com/maps> e dati <www.sardegnaeoportale.it> (08/2022), Giuseppe Sanna, 2023.

tettonico, si può notare come siano distribuiti in maniera più uniforme nel territorio rispetto ai nuraghi monotorre. In cui la loro disposizione va a occupare tutti i punti di maggior vista che consentivano, oltre che a scopi di avvistamento, di essere a loro volta ben visibili da sotto, e proprio dietro a questo aspetto potrebbero celarsi altri significati come quello di far sfoggio delle proprie capacità costruttive, sia presso la propria gente (gran parte dei complessi è rivolta verso le pianure interne e nei pressi di Conca Illonis) che verso eventuali stranieri giunti via mare, dove molti trovano la loro collocazione proprio lungo la costa o nei promontori. Una funzione percepibile soprattutto dal ruolo di relegazione subito dai nuraghi di tipologia semplice, posti in aree più funzionali al presidio che di grande visibilità come nella zona sud-occidentale del Sinis nell'area di Seu-Funtana Meiga, un territorio prevalentemente piano senza grandi emergenze dove si è scelto di infittire la maglia di nuraghi per evitare probabilmente possibili sorprese provenienti da quel versante di costa (Fig. 30).

Dunque un contesto, quello del Sinis, che possedeva condizioni estremamente favorevoli agli insediamenti umani come fertili pianure, stagni e mare che necessitava di una importante opera di presidio, rendendolo contemporaneamente strumento di difesa e fonte di sostentamento per le genti dell'epoca (Stiglitz, 1998). In cui tutti questi fattori combinati hanno permesso di generare nel corso del tempo una vera e propria città nuragica in grado di superare gli standard dimensionali del villaggio con la possibilità di arricchire la conoscenza che possediamo sulla civiltà nuragica.

A questo punto è lecito ipotizzare che se a un determinato macro aggregato territoriale di nuraghi corrispondeva una città come nel caso del Sinis questo fenomeno potrebbe essersi replicato in altre aree della regione, con la differenza che i vecchi insediamenti, non avendo avuto eventuali fenomeni naturali avversi, si siano sviluppati sino a diventare alcuni dei paesi odierni, una tematica che solo degli studi più approfonditi sui singoli contesti potranno risolvere. In età nuragica tutto era fortemente connesso e la grande sinergia nata da questa popolazione ha probabilmente consentito di generare un fenomeno architettonico in grado di travalicare il singolo elemento unendo uomo e territorio, lasciando in eredità un paesaggio fortemente segnato nella sua identità dalle innumerevoli torri megalitiche.

Conclusioni

Il presente lavoro vuole mettere in evidenza un nuovo modo di fare ricerca sui nuraghi e la civiltà che li ha edificati tramite un approccio diretto sul campo supportato contemporaneamente dai mezzi digitali come il GIS e le foto aeree di varie annate, potendo aggiungere ulteriori informazioni alla ricostruzione di quei sentieri “invisibili” che un tempo univano queste torri megalitiche.

La costruzione di sentieri è propedeutica all’individuazione di nuove aree di ricerca o di approfondimento, per individuare nuraghi mancanti e leggere pienamente la percezione del paesaggio storico dei nuraghi e della gestione delle loro risorse.

Ed è stato proprio grazie a questo approccio di “connettere per ricostruire” che la ricerca proposta ha portato ad osservare determinate aree di interesse fino all’individuazione della città di Conca Illonis, con tutte le implicazioni che la sua scoperta comporta nella comprensione della civiltà nuragica. Una città che solo per il suo potenziale archeologico rappresenta un unicum di grande interesse in grado a sua volta di completare la lettura dei nuraghi disposti intorno ad essa e viceversa. L’auspicio è che venga aperto un fronte di tutela e ricerca su tutto il sistema dei nuraghi e della città sommersa in grado di completare la storia del Sinis e le sue origini con la possibilità, un giorno, che questo metodo di indagine si espanda in maniera sperimentale ad altri contesti della regione per ricercare le medesime risposte.

Bibliografia

- LILLIU G. 1988, *La civiltà dei sardi*, Nuova Eri Edizioni Rai-Radiotelevisione Italiana, Torino.
- COSSU T., LUGLIÉ C. 2020, *La preistoria in Sardegna, il tempo delle comunità umane dal X al II millennio a.C.*, Illisso Edizioni, Prato.
- COSSU T., PERRA M., USAI A. 2018, *Il tempo dei nuraghi, la Sardegna dal XVIII all’VIII secolo a.C.*, Illisso Edizioni, Prato.
- DEL VAIS C., SEBIS S. 2016, *Il Museo Civico “Giovanni Marongiu” di Cabras*, Carlo Delfino Editore, Mottola (TA).
- MORAVETTI A., MELIS P., FODDAI L., ALBA E. 2017, *La Sardegna Preistorica, storia, materiali, monumenti*, Carlo Delfino Editore, Cascine del Riccio (FI).
- MORAVETTI A., ALBA E., FODDAI L. 2014, *La Sardegna Nuragica, storia e materiali*, Carlo Delfino Editore, Cascine del Riccio (FI).
- MORAVETTI A. 2019, *Sardegna archeologica dal cielo*, Carlo Delfino Editore, Cascine del Riccio (FI).
- SEBIS S. 1995, *Il Sinis in età nuragica e gli aspetti della produzione ceramica*, in *La ceramica racconta la storia*. Atti del Convegno, *La ceramica artistica, d’uso e da costruzione*

- nell'Oristanese dal neolitico ai giorni nostri, S'Alvure, pp. 107-173.
- SEBIS S. 1998, *Il Sinis in età nuragica e gli aspetti della produzione ceramica*, in *La ceramica nel Sinis dal Neolitico ai giorni nostri*, in Atti del II Convegno Oristano-Cabras, pp. 107-173.
- DEPALMAS A. 2008, *Evidenze e apparenze del paesaggio attuale per una lettura del territorio nuragico*, in *Preistoria e Protostoria in Etruria, Paesaggi reali e paesaggi mentali, Ricerche e scavi*, Atti dell'VIII incontro di studi, Milano, Vol. I, pp. 523-524.
- CICILLONI R. 2019, *Analisi territoriali in un'area della Sardegna centromeridionale: modelli ubicativi durante l'età del bronzo*, «Archeologia e Calcolatori», n. 30, pp. 329-346.
- CICILLONI R. 2014, *Aspetti insediativi nel versante orientale del Monte Arci (Oristano – Sardegna) tra il Bronzo Medio e la prima età del Ferro*, «Quaderni», n. 25, pp. 81-107.
- VARGIU L., CICILLONI R., FORCIA A., CABRAS M. 2015, *Dare senso al paesaggio. Vol. 1: Esplorare nel passato indagare sul contemporaneo*, Kosmos, Sesto San Giovanni (MI), pp. 49-63.
- CASTANGIA G. 2021, *Walking across the land of the Nuraghi: politics of memory and movement in central-western Sardinia during the Bronze Age*, in *Gardening time, Monuments and landscape from Sardinia, Scotland and Central Europe in the very long Iron Age*, Cambridge (UK), p. 99.
- CICILLONI R. 2015a, *Studio dell'insediamento protostorico in un'area della Sardegna centro-occidentale tramite strumenti GIS ed analisi multivariate*, «Archeologia e Calcolatori», n. 26, pp. 149-168.
- CICILLONI R. 2015b, *GIS-based landscape analysis of megalithic graves in the Island of Sardinia (Italy)*, «Journal of Lithic Studies», 2015 (vol. 4), 1-23.
- USAI A. 2011, *Popolamento e organizzazione del Montiferru in età nuragica*, in SPANU P.G., ZUCCA R. (A CURA DI), *Oristano e il suo territorio. 1: Dalla preistoria all'alto Medioevo*. Atti del convegno, Roma, pp. 143-162.
- PANICO B. 2017, *Penisola del Sinis: fonti per paesaggi dell'archeologia rurale*, in Core, <<https://core.ac.uk/works/44722289>> (05/2017).
- FOIS A. 2014, *Analisi Spaziali e territoriali attorno ad un santuario di età nuragica: il caso di Monte S. Antonio di Siligo*, in Core, <<https://core.ac.uk/works/7478283>> (02/2014)
- MERELLA S. 2014, *Indagini territoriali sugli aspetti insediamentali durante l'età del Bronzo nel contesto del Rio Mannu di Porto Torres: la Valle di Giunche*, in Core, <<https://core.ac.uk/works/7474943>> (02/2014).
- CICILLONI R. 2018, *Aspetti di continuità e cambiamento nel paesaggio archeologico del Gerrei (Sardegna Sud-Orientale - Italia) dalla Preistoria all'età Medievale*, «Traces in Time», n. 7, pp. 1-17.
- MATTA V. 2020, *Sanctuaries in the Sardinian Bronze Age and Early Iron Age landscape (1200-700 BC): Network analysis and GIS approach*, «Layers», n. 5, pp. 89-124.
- VELLI E. 2021, *Scelte insediative nei territori di San Giovanni Suergiu e Portoscuso (Sardegna sud-occidentale) durante l'età del Bronzo*, «CPAG», n. 31, pp. 181-209.
- FODDAI L. 2014, *Il Nuraghe Santu Antine e le dinamiche insediative della piana del Rio Mannu*, Carlo Delfino Editore, Sassari, pp. 249-261.
- CATTARI G. 2007, *The region of Marghine-Planargia in Sardinia (Italy): Digital terrain modelling and spatial analysis in archaeology using GIS software. Hidden landscapes from the Late Neolithic to the Early Iron Age*, in *Hidden landscapes of Mediterranean Europe, Cultural and methodological biases in pre-and protohistoric landscape studies. Proceedings of the international meeting*, Siena, pp. 271-273.
- CICILLONI R. 2009, *L'archeologia del paesaggio pre-protostorico in Sardegna*, in *La Prei-*

storia e la Protostoria della Sardegna, Atti della XLIV Riunione scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Cagliari, Barumini, Sassari 2009), Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze, Vol. I, pp. 301-302.

LILLIU G. 1966, *L'architettura nuragica (relazione generale)*, in Atti del XIII Congresso di Storia dell'Architettura del Centro di studi per la storia dell'architettura, Soc. A.B.E.T.E. Roma, Roma, pp. 18-78.

STIGLITZ A. 1998, *Archeologia di un paesaggio: il Sinis (Sardegna centro-occidentale)*, in *La ceramica nel Sinis dal Neolitico ai giorni nostri*, Atti del II convegno di studi (Oristano – Cabras, 25-26 Ottobre 1996), Condaghes, Cagliari, pp. 30-31.

CAPPAI S.N., PULINA G. 2017, *Le caratteristiche tecnico-costruttive delle tholoi nuragiche*, In *La Sardegna nuragica. Storia e Monumenti*, Carlo Delfino Editore, Cascine del Riccio (FI), pp. 55-65.

MALAVASI M. 2023, *Ecology meets archaeology: Past, present and future vegetation-derived ecosystems services from the Nuragic Sardinia (1700–580 BCE)*, «People and Nature», n. 5, pp. 938-949.

<<https://www.sardegnaeopoportale.it/webgis2/sardegnafotoaeree/>>

<https://www.sardegnaeopoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=download_raster>

<https://www.sardegnaeopoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate>

<<https://catalogo.beniculturali.it/detail/ArchaeologicalProperty/2000194856>>

<<http://www.sardegna territorio.it/j/v/1123?s=6&v=9&c=2522&na=1&n=10>>

pagina seguente

Vista panoramica del nuraghe
S'Argara dominante la pianura
e lo Stagno di Cabras.





Restaurare modernamente. Interventi settecenteschi all'oratorio di San Sebastiano nel complesso monumentale della SS. Annunziata di Firenze attraverso i documenti dell'archivio privato della famiglia Pucci

Maddalena Branchi

DIDA|Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze

Abstract

This contribution describes the restoration interventions carried out on the oratory dedicated to San Sebastiano in the monumental complex of the SS. Annunziata of Florence during the eighteenth century. Through the analysis of historical documents, the study investigates the conceptions and methods of intervention applied in the restoration works in eighteenth century and traces a history of the restorations of the case-study which is significant for the understanding of architecture in its current characteristics and is useful for the orientation of future conservative interventions. From a methodological point of view, the reconstruction of the restoration interventions was carried out through the direct analysis of architecture with the results of the documentary investigation conducted in the private archive of the Pucci family which historically holds the patronage of the chapel.

Parole chiave

Restoration of the decorated floors, eighteenth century, conservation, S. Sebastiano oratory, Pucci family.

Il presente contributo è dedicato ai lavori compiuti nel corso del Settecento all'oratorio di San Sebastiano all'interno del complesso monumentale della SS. Annunziata di Firenze. Gli interventi realizzati nella seconda metà del secolo illustrano episodi particolari, alcuni del tutto sconosciuti, che hanno come oggetto il restauro delle pavimentazioni. Attraverso l'analisi dei documenti storici, lo studio indaga le concezioni e i metodi di intervento applicati alle stesure pavimentali proponendo una riflessione sulle attitudini delle pratiche del restauro architettonico dell'epoca. La ricerca si pone anche l'obiettivo di tracciare una storia dei restauri del manufatto architettonico che risulta significativa sia per la lettura dell'architettura nelle sue caratteristiche attuali sia all'orientamento di futuri interventi conservativi. Dal punto di vista metodologico, la ricostruzione delle vicende relative agli interventi di restauro realizzati è stata condotta incrociando la lettura diretta dell'architettura con i risultati dell'indagine documentaria condotta presso l'archivio privato della famiglia Pucci che storicamente detiene il patronato della cappella.



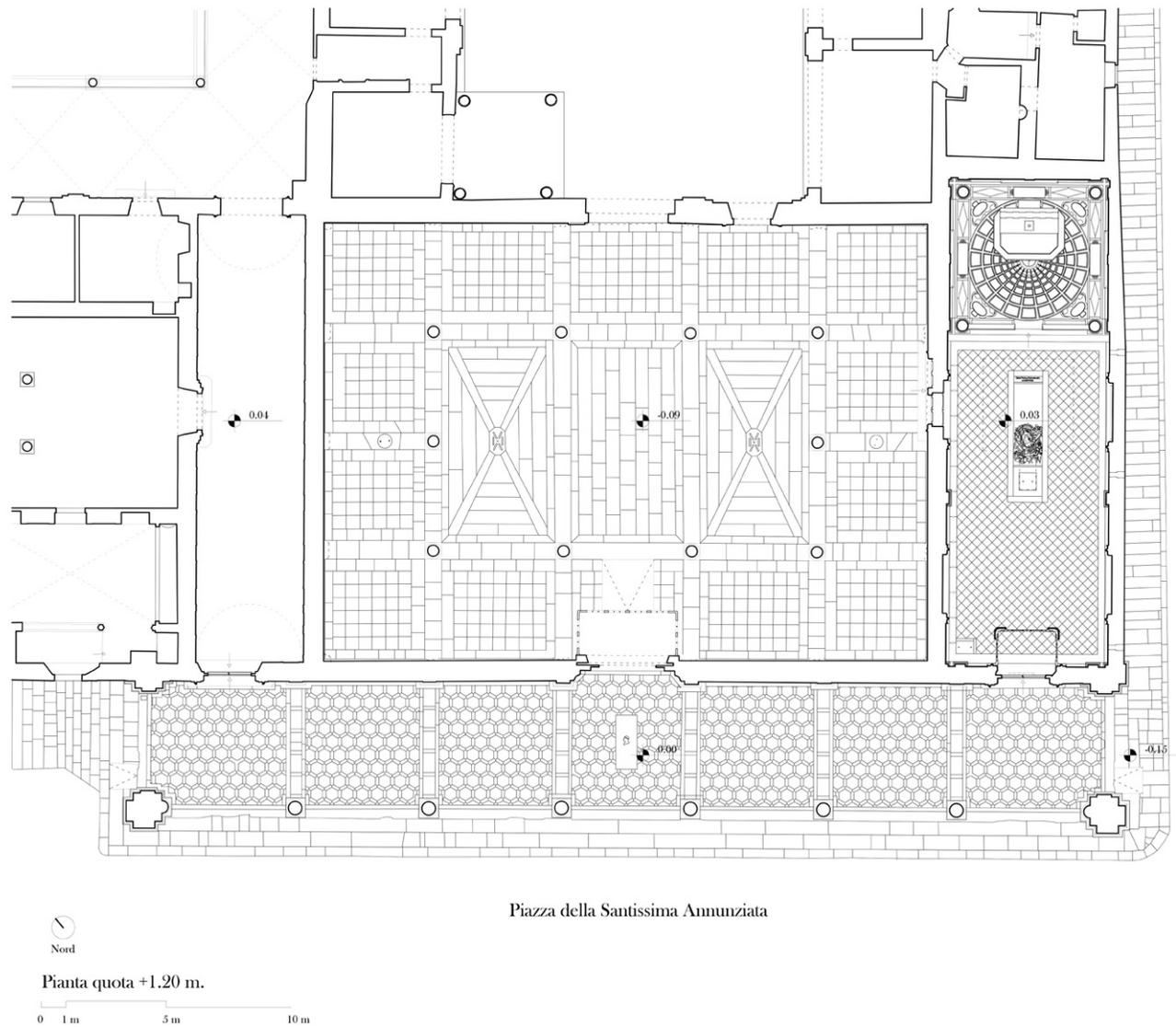
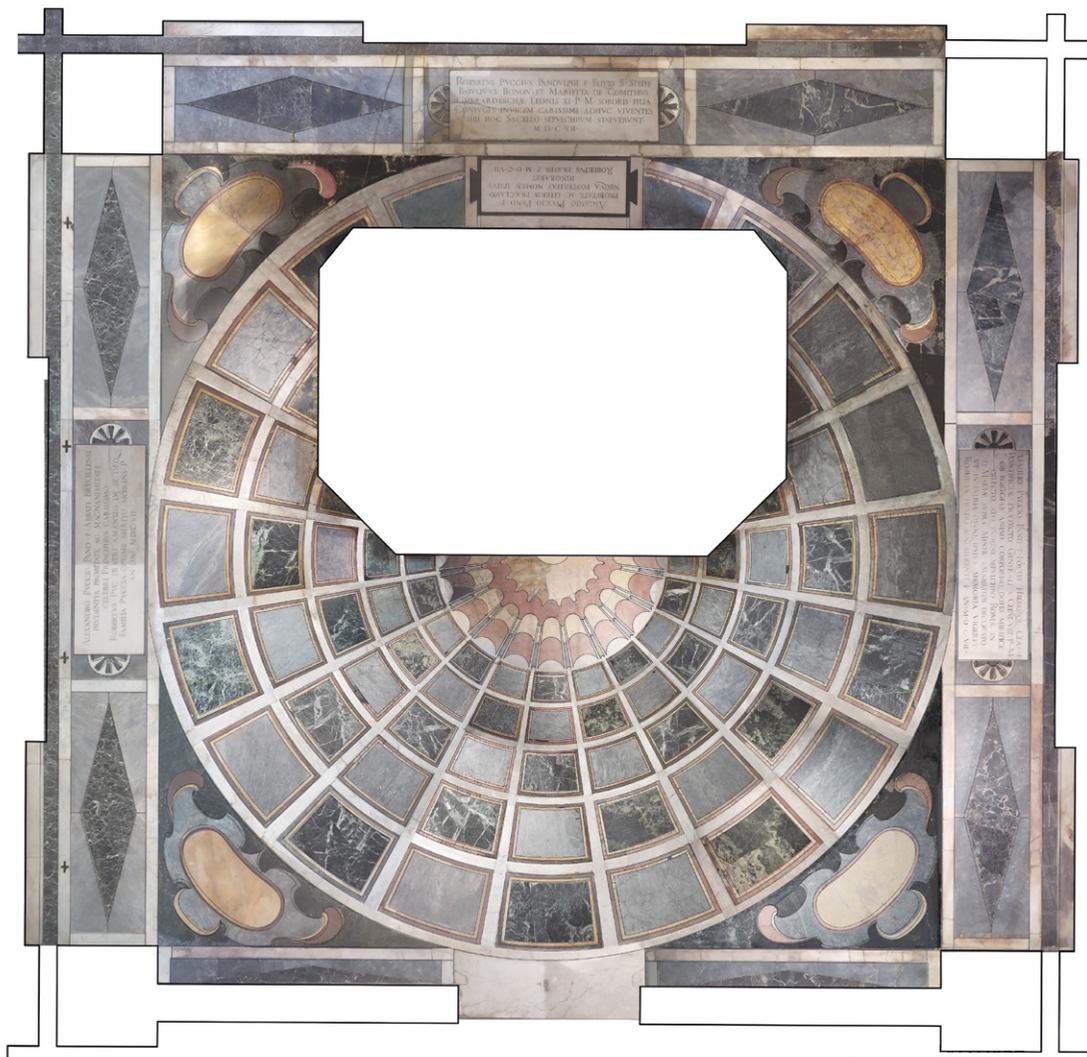


Fig. 1
Pianta del piano terra del Loggiato, del Chiostro dei Voti e dell'Oratorio di San Sebastiano nel complesso della SS. Annunziata di Firenze. Elaborato: M. Branchi, 2021.

pagina precedente
Oratorio Pucci

Oratorio di San Sebastiano: analisi e descrizione

Si accede all'oratorio di San Sebastiano dal portico antistante la basilica della Santissima Annunziata da un portale collocato sulla parte destra della facciata (Fig. 1). L'oratorio ha pianta rettangolare ad aula ed è composta da tre campate a pianta quadrata. Le prime due campate dall'ingresso principale sono destinate ai fedeli. Questo spazio è caratterizzato da pareti intonacate scandite da lesene corinzie e da un'ampia cornice marcapiano con fasce a dentelli su cui si impostano le volte a vela. La terza campata, rialzata su due gradini, ospita il presbiterio al cui centro si trova l'altare, preziosa custodia della reliquia del santo martire. L'assetto attuale dell'oratorio di San Sebastiano risale per buona parte ai lavori di metà Quattrocento (1451-1453) sovrintesi da Michelozzo di Bartolomeo (1396-1472) e finanziati dalla famiglia Pucci. Al celebre architetto del Primo Rinascimento fiorentino sono attribuite le caratteristiche spaziali delle prime due campate caratterizzate dalla bicromia di pietra e intonaco. Il settore presbiteriale è invece il risultato dell'iniziativa di rinnovamento realizzata nel secolo diciassettesimo per volontà dell'abate Alessandro Pucci († 1601). L'abate si occupa personalmente dell'elaborazione del programma iconografico degli affreschi e della progettazione della nuova architettura (Fabbri 1992) e incarica per l'esecuzione degli ornati il



pittore Bernardino Barbatelli detto il Poccetti (1548-1612) e per la realizzazione delle opere architettoniche lo scultore e architetto Giovan Battista Caccini (1556-1613), impegnato già per la realizzazione del loggiato d'ingresso al complesso monumentale (1599-1601). L'intervento di rinnovamento interno del San Sebastiano, realizzato tra il 1605 e il 1608, trasforma completamente il settore presbiteriale e parzialmente la navata. Il progetto di gusto barocco mantiene la spazialità planimetrica esistente ma la modifica dal punto di vista volumetrico e ornamentale. La cappella è arricchita di quattro colonne corinzie a fusto liscio in pietra serena staccate dai muri perimetrali, di una balaustra in marmo bianco di Carrara e di una sontuosa cupola lignea che supera in altezza quella delle volte della navata. La cupola ornata da un motivo decorativo a cassettoni con materiali preziosi si distingue per la sua bellezza e la sua unicità, "sì bizzarra, e sì ben intesa, che ella è stimata la più bella di quante se ne possono vedere in Firenze, benchè in grandezza sia a molte inferiore" (Richa, 1762, p. 54). Il pavimento della zona absidale, attribuito al disegno di Giovanni Caccini ed eseguito a commesso da Mariotto Tosini nel 1608, traduce in una bella composizione di formelle policrome i riquadri concentrici della cupola (Fig. 2). La ricca composizione di marmi e pietre dure a commesso risale sulle pareti del settore presbiteriale che sono ornate anche da affreschi e tavole.

Fig. 2
Pianta del pavimento della cappella presbiteriale dell'Oratorio di San Sebastiano nel complesso della SS. Annunziata di Firenze.
Elaborato: M. Branchi, 2021.

Sulla lunetta dietro l'altare è raffigurato ad affresco *Il trionfo della Clemenza e della Giustizia*, opera del Poccetti (1608); più in basso, inquadrata da una cornice marmorea, una copia tardo seicentesca della *Natività della Madonna* del Cigoli è sistemata come pala d'altare¹. Ai lati della pala, due nicchie custodiscono due sculture in marmo bianco, *La Gloria* opera di Antonio Novelli e *Il Martirio* di Gherardo Silvani e del Novelli (1651). Nel registro inferiore della parete dietro l'altare, all'interno di una composizione a commesso si trova il cenotafio del cardinale Roberto Pucci, il cui ritratto marmoreo è opera di Giovanni Caccini. Lo stesso schema compositivo tripartito è ripetuto in modo semplificato nelle due pareti laterali. Su queste sono sistemate due tele, il *San Sebastiano che riceve da Diocleziano l'insegna di Capitano dei Cavalli* dipinta da Aurelio Lomi (1607) e *La morte di San Sebastiano* di Giovan Battista Paggi (1608). Nel registro inferiore sono disposti i due monumenti funebri dei cardinali Antonio e Lorenzo Pucci, i cui ritratti marmorei sono attribuiti a Gherardo Silvani.

Le modifiche apportate alla navata riguardano l'addizione di nuove decorazioni pittoriche e di una nuova sintassi parasta-trabeazione che sostituisce i peducci quattrocenteschi. Sulla parete est della campata contigua al presbiterio, la decorazione assume un'enfasi materica maggiore traducendo i cromatismi dipinti in una composizione di marmi e pietre dure che inquadrano il sepolcro di Antonio Pucci.

Conclusi i lavori di rinnovamento seicentesco, i primi interventi documentati all'oratorio risalgono a metà Settecento. Al 1753 è documentato il primo restauro del San Sebastiano compiuto con il sostegno economico di Antonio, Dionisio e Roberto eredi della famiglia Pucci che fin dal Quattrocento deteneva il patronato sulla cappella e sul contiguo loggiato d'ingresso. Negli anni ottanta, i nobili compatroni finanziano il rinnovamento della pavimentazione sotto al loggiato e la reintegrazione di alcuni marmi della zona presbiteriale dell'oratorio.

GENS PUCCIA RESTAURAVIT AD MDCCLIII

I lavori alla cappella del 1753² sono ricordati dall'iscrizione sulla lapide pavimentale GENS PUCCIA RESTAURAVIT AD MDCCLIII e dalla cronaca coeva del Richa (1762, p. 56) che descrive la cappella come "restaurata modernamente". Nell'occasione dei lavori di restauro che ha impegnato il marmista Iacopo Buoninsegni nella revisione di tutto l'apparato lapideo della cappella, "il pavimento in quadrone di Signa" della navata è sostituito da uno in "marmo di ambrogette bianche e turchine"³ visibile ancora oggi. L'intervento teso a rimediare il cattivo stato di conservazione della pavimentazione si traduce in una sostituzione integrale della stessa antepponendo il gusto corrente alla conservazione dell'antico nel suo insieme. La stessa prassi operativa sarà messa in pratica anche nell'intervento sul pavimento del loggiato. Questo approccio, ben descritto dall'espressione emblematica del Richa, rivela una concezione del monumento inteso come perennemente attuale e quindi anche 'attualizzabile' per soddisfare nuove esigenze estetiche. La pavimentazione "in quadrone di Signa", ovvero in elementi in cotto, risale all'epoca di Michelozzo ed era un materiale utilizzato abitualmente in Toscana. Considerata poco decorosa per una cappella gentilizia⁴, della pavimentazione quattrocentesca è mantenuto e in parte reintegrato lo zoccolo in macigno che correva sulle tre pareti della navata. A questo sono accostate lastre di marmo Bardiglio di riquadro al disegno pavimentale ad ambrogette. Nei conti delle spese dei restauri destinati al pagamento del muratore Filippo Billi e del marmista Iacopo Buoninsegni si leggono i materiali acquistati e le operazioni eseguite per la realizzazione del nuovo pavimento.

Dallo stesso documento si viene a conoscenza che è restaurata la preesistente lapide in marmo bianco che chiudeva l'accesso alla stanza sotterranea, che viene spianata e "segnata l'arme del lastrone e ripiena di stucco nero a fuoco fare le lettere dell'iscrizione e incassatovi la testa di moro nel impresa di paraon di fiandra"⁵.

Nella relazione del Buoninsegni, l'autore passa in rassegna le opere ancora da compiere e rivela come l'impegno maggiore sia previsto nella cappella presbiteriale. Questa, integralmente decorata di materiali preziosi, risulta bisognosa di interventi di integrazione dei frammenti mancanti. L'autore descrive le lacune presenti sull'altare e alle pareti precisandone i materiali per il loro risarcimento, e prevede la completa "ripulitura di tutti i marmi, e macigni a tutta la cappella"⁶.

Le stesse operazioni sono previste per il pavimento che risulta particolarmente rovinato e consunto dal calpestio. Il testo della relazione descrive puntualmente le caratteristiche materiche dei pezzi che devono essere reintegrati: a filo delle pareti della cappella sono rinnovate quasi completamente le fasce più esterne in marmo verde di Prato e sul disegno centrale sono reintegrati alcuni regoli in marmo bianco e in giallo e "tutte le formelle nuove di verde di genova e bardiglio"⁷. Il testo prosegue indicando la necessità di rinnovare le formelle a forma di mandorla, le iscrizioni e le cartelle in angolo. Degna di nota è la considerazione al termine della relazione, nella quale, una volta conclusi i lavori al restauro del pavimento, il Buoninsegni pone la questione di prevenire il degrado della superficie pavimentale dovuto al passaggio dei pellegrini con la proposta di inserire un cancelletto di accesso all'area presbiteriale:

Terminata la quale porterebbe dar luogo agli altri necessari rifacimenti di marmi, anzi avanti a quelli pensava al modo di conservarli perchè non si avesse ad esser presto da capo. Questo si otterrebbe facendo una cancellata di ingresso ed altro riparo al presbiterio; ma il tempo sopra di ciò può dar consiglio⁸.

Il restauro del pavimento della cappella presbiteriale

Il 18 gennaio 1781 i marchesi Lorenzo, Alessandro e Ottavia Pucci stipulano un atto privato nel quale si impegnano a contribuire alle spese per i lavori che il march. Orazio Roberto Pucci, altro compatrono, si è caricato di eseguire alla cappella: "tutti quei lavori di restauro necessari per farsi presentemente alle pareti e al pavimento di marmi, come anco la costruzione di un nuovo cancello di ferro da porsi al Balaustro di d.a Cappella"⁹. All'accordo si trovano allegati la relazione del marmista Bartolomeo Buoninsegni e l'incarico al magnano Santi Saracini per l'esecuzione del cancello. Insieme a quella del Buoninsegni (luglio 1780), che si aggiudica l'incarico, sono conservate le relazioni di altri due marmisti, Lorenzo Borzolini (settembre 1780) e Giovanni Nobili (ottobre 1780), chiamati a presentare un preventivo sui lavori da eseguire. Le relazioni dei tre marmisti si assomigliano nei contenuti e costituiscono un'interessante testimonianza sullo stato di conservazione del presbiterio, dando notizia dei marmi mancanti alle pareti e sul pavimento e consegnandoci una ricca descrizione dei materiali presenti.

Nel 1780 le pareti che circoscrivono il settore presbiteriale risultano ben conservate a meno di qualche mancanza puntuale. Tutte le relazioni strutturano la descrizione della cappella suddividendola nelle tre pareti che la compongono: la facciata dietro l'altare, quella *cornu evangelii* corrispondente al lato sinistro dell'altare e *cornu epistola* sul lato destro. Due voci a parte sono invece dedicate all'altare e al pavimento.

La composizione parietale descritta nei documenti corrisponde a quella odierna se

non per qualche ulteriore sostituzione. Essa si ripete quasi identica sui tre lati della cappella ed è costituita da un fondo in marmo bianco statuario su cui si compongono le formelle policrome. Intorno ai dipinti, il marmo bianco plasma i timpani e le cornici più esterne, mentre quelle interne sono in marmo verde Porzevera antica di Genova modinate a brachettone. Ai lati e al centro dei timpani, disegni geometrici alternano marmo nero di Paragone con il Portasanta. Nel registro inferiore si trovano i tre monumenti sepolcrali dei nobili compatroni. I depositi, in marmo nero e bianco di Porto Ferraio, hanno ai lati due formelle di Portasanta, riquadrate da una fascia in marmo bianco. In basso, la composizione si chiude con uno zoccolo in Portasanta.

Come era avvenuto già trent'anni prima, i marmisti trovano il pavimento della cappella fortemente degradato: "Vi sono molte di queste formelle mancanti, e quelle che ci sono, sono poco stabili perchè crocciano, onde è necessario ancora queste il ristabilirle"¹⁰. L'uso della cappella e il passaggio dei pellegrini avevano nuovamente danneggiato gli intarsi del pavimento, rendendo necessario un intervento sulla superficie policroma. Le relazioni descrivono brevemente i marmi che compongono il pavimento e ne mettono in evidenza alcune criticità: "non resta servibile che alcune formelle di bardiglio e diverse liste bianche, con pochi filetti di rosso antico, mentre oltre l'essere tutto il rimanente staccato, e ancora sbriciolato in minutissimi pezzi, e affatto inservibile"¹¹. Le due relazioni di Buoninsegni e di Borzolini (che sono pressoché identiche) propongono per la reintegrazione degli intarsi in Giallo antico la loro sostituzione in marmo "Giallo puro color d'oro di Siena, per essere più tenace, e di un colore più forte, che farà maggior risalto al Pavimento medesimo"¹². Il Giallo antico (*marmor numidicum*), pregiatissimo e largamente apprezzato nell'antichità romana, veniva estratto in cave situate nei dintorni di Shimtoun nell'attuale Tunisia, mentre il nuovo materiale proposto dai marmisti che avrebbe assicurato maggiore resistenza e stabilità al pavimento è assai più facilmente procurabile, poichè autoctono, toscano. Nell'obiettivo di un mantenimento più duraturo dell'effetto decorativo di insieme, i marmisti ritengono accettabile la variazione del cromatismo che risulta più danneggiato. Tale modalità operativa non è rara all'epoca, la necessità di intervenire sui tasselli danneggiati fa spesso preferire ai restauratori la sostituzione dell'antico marmo numidico con il Giallo di Siena cavato sulla Montagnola Senese. L'introduzione del nuovo marmo senese rivela l'impegno dei marmisti per trovare le soluzioni più convenienti alle esigenze di conservazione del pavimento. Inoltre, nei testi analizzati, i marmisti cercano di ipotizzare la causa del cattivo stato del pavimento per trovare una soluzione affidabile al suo mantenimento anche in una prospettiva temporale di lunga durata. Nella relazione di Nobili la causa è individuata nella scarsa diligenza nella lavorazione delle mesture, mentre Buoninsegni e Borzolini ipotizzano che l'instabilità del commesso sia dovuta ai limiti della metodologia scelta per l'impiallacciatura con misture antiche, ovvero diluite con acqua ragia. La relazione riporta gli svantaggi dell'applicazione di tali composizioni che dopo un certo periodo di tempo, perdendosi la componente grassa dell'acqua ragia, la presa si allenta e i pezzi si staccano dal supporto. La proposta è di ricollare i pezzi mancanti, saldandoli a fuoco, con

tenacissime mesture ultimamente perfezionate a fine di rendere dell'ultima stabilità questo lavoro fatto con tanta diligenza per non sottoporsi a vedere in breve tempo tornare tutto di nuovo a scrostarsi ciò che non fosse stato esattamente restaurato¹³.

L'intervento consiste nel restauro del pavimento e delle parti inferiori delle pareti per-

ché maggiormente pregiudicate, ma purtroppo nei documenti non vi è alcun accenno ai composti utilizzati. Una volta ricomposta la superficie e ricollati tutti i pezzi mancanti, tutta la veste materica della cappella presbiteriale è ripulita, lucidata e arrotata. Di nuovi interventi all'interno dell'oratorio si ha testimonianza nella relazione del 1803 redatta dall'ingegnere Giuseppe Manetti¹⁴. Nel testo sono descritti nuovi distaccamenti dei marmi della cappella ed è espressa la necessità di reintegrare le lacune e ripulire tutto l'insieme. Tra gli interventi raccomandati ci sono i rifacimenti delle basi delle colonne e dello zoccolo in pietra della navata, le dorature della cupola e il restauro delle pitture a fresco del tamburo e dei peducci che "hanno molto patito, come hanno patito ancora i quadri dipinti a Olio delle pareti"¹⁵. Il cattivo stato di conservazione potrebbe essere stato causato da infiltrazioni dalle finestre del tamburo e dal conseguente percolamento all'interno dell'acqua piovana perché l'Ingegnere indica di risarcire "tutte le vetrate" delle finestre. Inoltre, l'autore osserva un'utilizzazione impropria della cappella quale "luogo di pubblico passo" pregiudicandone la conservazione:

La circostanza di avere una porta sotto la Loggia della Chiesa, ed altra nel Portico interno della medesima ha dato occasione a renderla un luogo di pubblico passo per quegli, che vengono alla Chiesa dalla parte della Crocetta. Pare che questo passo abbia contribuito a diminuire la venerazione dovuta ai luoghi sacri, e che da ciò ne sia derivata una certa trascuranza nel mantenerla in perfetto buon grado. Quindi è che di presente essa richiederebbe i frequenti restauri¹⁶.

L'intervento teso alla conservazione del manufatto propone azioni di modifica che operano in diversi ambiti, ricercando la massima compatibilità nell'uso dell'edificio e una sistemazione più conveniente degli spazi. Per ridurre lo sviluppo delle degradazioni, l'ingegnere suggerisce di togliere la possibilità di passaggio dei pellegrini attraverso l'oratorio per raggiungere la chiesa, chiudendo la porta principale sul loggiato a eccezione di determinate funzioni particolari. Per proteggere le superfici interne dalla polvere proveniente dalla strada, l'autore della relazione suggerisce l'apposizione di due tende di tela verde alle due porte di accesso. Infine, consiglia di contingentare l'accesso dei fedeli solo dalla porta laterale per tre ore la mattina e due ore dopo pranzo, e per una loro maggiore comodità propone di collocare nella navata otto panchine in legno di noce.

Marmi di riuso per il nuovo pavimento del Loggiato

In ottemperanza alle nuove norme vigenti sull'igiene e sul decoro urbano che vietavano le sepolture all'interno delle chiese, le tombe presenti sull'antico impiantito della chiesa della Santissima Annunziata sono rimosse e le lapidi sono trasportate nel chiostro Grande del convento¹⁷. La rimozione delle sepolture fornisce l'occasione per il rinnovamento della pavimentazione della chiesa: quello sostituito nel Settecento era di pietre alberesi, tagliate a esagoni, e risaliva al 1501. Di questa pavimentazione potrebbe trovarsi conservata ancora oggi una porzione nel vestibolo della sacrestia all'interno della chiesa (Fig. 3).

Dopo tre secoli il pavimento cinquecentesco aveva perso la connessione tra gli elementi e nei percorsi più battuti le lastre si trovavano consunte; viene quindi sostituito da un pavimento nuovo in ambrogette di marmo Bianco e Bardiglio. Dalla relazione del marmista Bartolomeo Buoninsegni, già impegnato nel cantiere dell'oratorio, si apprende che altrettanto malmesso si trovava il lastrico del loggiato sulla piazza. Nell'occasione dei lavori in chiesa, il Buoninsegni propone al march. Bali Roberto Orazio Pucci

Fig. 3
Vestibolo della Sacrestia,
Chiesa della SS. Annunziata,
Firenze. Foto: Kunsthistori-
sches Institut in Florenz –
Max-Planck-Institut,
fotografo: Ivo Bazzechi.

pagina a fronte

Fig. 4
Loggiato di ingresso al com-
plesso della SS. Annunziata,
Piazza della SS. Annunziata,
Firenze. Foto: Kunsthistori-
sches Institut in Florenz –
Max-Planck-Institut,
fotografo: Ivo Bazzechi.



di pavimentare il loggiato con gli esagoni di Alberese e marmi bianchi che erano stati rimossi dal vecchio pavimento della chiesa ricomponendo detti materiali “in quella forma più adattata al buono ornato di detto pavimento quale mi lusingo che possa soddisfare le cognizioni e buon gusto di Lor Signori”¹⁸. Il nuovo disegno sostituiva il precedente lastrico del loggiato in pietra serena che doveva avere una partitura simile a quella della pavimentazione del chiostro Grande. Nella relazione del marmista, datata 28 maggio 1784, l'autore dimostra la convenienza economica dell'operazione confrontando la spesa del rinnovamento della pavimentazione in pietra serena con quella con i marmi recuperati. Nella relazione sono precisate le operazioni tecniche da eseguire: l'acquisto degli esagoni di Alberese e dei vecchi marmi bianchi, la lavorazione per la riduzione delle lastre alle dimensioni immaginate nel nuovo disegno, il rifacimento dello scalino in pietra che gira tutto intorno al loggiato e la sostituzione di alcuni elementi lapidei, lo zoccolo sulla parete interna e alcune basi delle colonne. I padri, su richiesta del marmista, mettono da parte le mattonelle che stavano in chiesa e li accatastano nei chiostri in attesa della ricollocazione. L'approvazione da parte delle famiglie Pucci tarda ad arrivare e i frati, dopo un anno, lamentano l'ingombrante deposito negli spazi del convento. Nella relazione dell'aprile del 1785, il Buoninsegni comunica ai committenti che le mattonelle di Alberese fornite dai frati non sarebbero state sufficienti a coprire la superficie del loggiato e propone allora di supplire a tale mancanza ideando una nuova



composizione “di maggior vaghezza e nobiltà”¹⁹ nella quale ogni esagono di Albere-
se avrebbe avuto fasce di contorno di marmo bianco ottenute dagli scarti dei marmi
del deposito dei frati:

Conferito ciò ai PP. Serviti e dimostratali difficoltà di starmene al prezzo prima convenuto degli
esagoni, dimostrano zelo e piacere per l’esecuzione di detto lavoro, e convennero di consegnarmi
gli esagoni che sono in essere con più rottami dei marmi sufficienti a lavorarvi tutte le nuove listre
che servir devono di contorno a gli esagoni predetti per la somma di scudi 60 in tutto²⁰.

In corrispondenza delle colonne, la nuova composizione enfatizza la scansione delle
campate con formelle rettangolari, mentre sulla campata centrale davanti all’ingres-
so del portale che conduce in chiesa è data nuova sistemazione alla lastra marmorea
con lo stemma della famiglia Pucci che già si trovava nel vecchio pavimento (Fig. 4).
Nonostante l’aumento di prezzo per la realizzazione del nuovo disegno dovuto a un
maggior impegno artigianale per la manifattura delle listre di contorno, i committenti
approvano il lavoro firmando di mano propria la relazione. Come è avvenuto al pavi-
mento dell’oratorio, il rinnovamento materico del pavimento del portico ne permet-
te anche l’aggiornamento estetico. In questo intervento, l’ideazione progettuale dà vi-
ta a un nuovo disegno di identità e stile originale attraverso il riutilizzo creativo del
vecchio materiale.

Conclusioni

Gli interventi settecenteschi analizzati mostrano un sostanziale allineamento con l'interpretazione barocca del restauro nel suo intento di rinnovamento e abbellimento, e si pongono in continuità con quel processo di ammodernamento generale delle strutture architettoniche che aveva caratterizzato il secolo precedente. Tale approccio coinvolge specialmente le pavimentazioni non decorate che si trovavano in cattivo stato di conservazione e che vengono rimesse in efficienza innovandole dal punto di vista estetico così da accompagnare in modo più conveniente lo stile barocco delle architetture. Il termine «restauro» che compare nei carteggi e nelle relazioni dei manufattori settecenteschi assume dunque un significato diverso dal termine odierno e allude spesso al rinnovamento formale della fabbrica antica, mostrando un legame inevitabile con il gusto dell'epoca.

Dall'analisi emerge però anche un atteggiamento teso a mantenere gli elementi fondamentali delle fabbriche antiche. Tale atteggiamento è mosso dal riconoscimento del valore artistico del manufatto nei confronti del quale si sviluppa la preoccupazione della sua sopravvivenza nel tempo. Questo è il caso degli interventi di reintegrazione dei materiali lapidei nel presbiterio dell'oratorio di San Sebastiano che attuano la totale o parziale ricostruzione delle parti mancanti o ammalorate. Tale obiettivo è raggiunto attraverso la riproduzione identica dell'elemento da sostituire, la reintegrazione rigorosa del materiale originale e la riproduzione della forma con calchi in gesso o modini. Molti degli interventi condotti possono essere assimilati a operazioni di manutenzione che assicurano la conservazione dell'insieme attraverso le tassellature, i rattoppi e la reintegrazione puntuale di elementi ripetitivi e noti della composizione. Degni di nota sono anche quegli interventi che conducono modifiche alla preesistenza per migliorarne il mantenimento, ponendo la questione della conservazione in alternativa al rinnovamento e gettando le basi per i successivi sviluppi della disciplina. Un esempio di questo approccio si osserva nell'introduzione di nuovi elementi come il cancelletto di ingresso al presbiterio suggerito dal marmista Buoninsegni o nelle raccomandazioni dell'ing. Manetti per limitare l'accesso alla cappella, o anche nell'affidamento a materiali più resistenti nella reintegrazione delle lacune come si è visto per il restauro del pavimento a commesso dell'oratorio dove l'introduzione del marmo Giallo di Siena è motivata dalle migliori qualità meccaniche e una più facile reperibilità del materiale autoctono. In particolare, sul pavimento a commesso la pratica condotta dagli interventi del secolo XVIII sarà adottata anche nel secolo successivo, portando avanti un mutamento cromatico nelle porzioni rinnovate che era dovuto principalmente alla crescente difficoltà di provvigione dei materiali originali. Dalla ricostruzione storica degli interventi di restauro e dal confronto con lo stato attuale emerge una varietà cromatica che originariamente la composizione pavimentale non aveva e che altera la sintassi del disegno sul piano cromatico e percettivo nei riguardi dell'opera stessa e dello spazio architettonico della cappella presbiteriale nel suo insieme (Fig. 5). Conoscere le vicende conservative dell'opera è oggi una premessa irrinunciabile a ogni intervento teso alla tutela. I risultati dell'indagine storica mostrano l'obbligatorietà di tale prassi per la conoscenza delle tecniche artistiche storiche, delle concezioni teoriche e dei metodi di intervento applicati e per comprendere l'opera nel suo aspetto contemporaneo.

pp. 74-75

Fig. 5

a Ipotesi dei materiali che originariamente costituivano la composizione pavimentale della cappella presbiteriale dell'Oratorio di San Sebastiano.

b Analisi materica del pavimento allo stato attuale. Elaborato: M. Branchi, 2021.

Bibliografia

- CASALINI E.M. 1995, *Michelozzo di Bartolommeo e l'Annunziata di Firenze*, Convento della SS. Annunziata, Firenze.
- D'ALESSANDRO S., PUCCI G. 2016, *L'Oratorio di San Sebastiano alla SS. Annunziata di Firenze*, Libreria Editrice Fiorentina, Firenze.
- D'ANDREA A., A.A. 2001/2002, *L'Oratorio di San Sebastiano nella Santissima Annunziata di Firenze*, Tesi di laurea magistrale, Corso di laurea in Architettura, Università degli Studi di Firenze.
- FABBRI M.C. 1992, *La sistemazione seicentesca dell'Oratorio del San Sebastiano nella Santissima Annunziata*, «Rivista d'arte», n. 44, pp. 71-152.
- FERRARA M., QUINTERIO F. 1984, *Michelozzo di Bartolomeo*, Salimbeni, Firenze.
- RICHA G. 1762, *Notizie storiche delle chiese di Firenze*, Firenze, vol. VIII, pp 1-81.
- VASARI G. 2004, *Vita di Michelozzo Michelozzi*, in *Le vite dei più eccellenti pittori scultori e architetti*, pagg. 361-368, Newton & Compton Editori, Roma [ed. orig. 1568].

Note

- ¹ L'originale fu realizzato nel 1608 per la Chiesa della SS. Annunziata di Pistoia. Nella configurazione quattrocentesca il Martirio del San Sebastiano di Antonio Pollaiuolo (1475) era sistemata come pala d'altare. L'opera, già restaurata una prima volta nel 1608 dal pittore Pietro Confortini, viene rimossa dalla cappella nel 1830 per eseguire il restauro a Palazzo Pucci. La presenza della tela al Palazzo è documentata fino al 1842 e nel 1857 viene venduta alla National Gallery di Londra (ARCHIVIO PUCCI [APFi], filza 114, 1459 e 1460/6)
- ² APFi, Filza 107, Fasc. 1390 «Relazione per il restauro della cappella di S. Bastiano della Famiglia dei SS. Pucci nella SS. Annunziata», «Riscossioni e spese per il risarcimento della cappella di S. Bastiano»; Filza 114, Fasc. 1460/* Dal 1754 al 1812. Conti di spese di restauri e Fasc. 1460/9 Memorie, notizie storiche ed altre carte riguardanti la cappella o Oratorio di S. Sebastiano annessa alla Chiesa della SS. Annunziata e la Loggia contigua di Giuspatronato della Famiglia Pucci.
- ³ APFi, Filza 114, Fasc. 1460/9, «Relazione per il restauro della cappella di S. Bastiano della Famiglia delli Ill.mi Sig.ri Pucci posta nella SS. Annunziata» redatta da Iacopo Buoninsegni marmista, 1753
- ⁴ Ibid.
- ⁵ APFi, Filza 114, Fasc. 1460/*, «6 Gennaio 1754, Pagamento a Filippo Billi e Iacopo Buoninsegni marmista per i lavori eseguiti all'Oratorio Pucci»
- ⁶ APFi, Filza 114, Fasc. 1460/9, «Relazione per il restauro della cappella di S. Bastiano della Famiglia delli Ill.mi Sig.ri Pucci posta nella SS. Annunziata» redatta da Iacopo Buoninsegni marmista, 1753
- ⁷ Ibid.
- ⁸ Ibid.
- ⁹ APFi, filza 71, fasc. 663 1781. 18 Gennaio. Pucci e Pucci. Consenso per i restauri e i lavori da farsi all'oratorio di S. Sebastiano, «atto privato»
- ¹⁰ APFi, filza 71, fasc. 663 1781. 18 Gennaio. Pucci e Pucci. Consenso per i restauri e i lavori da farsi all'oratorio di S. Sebastiano, «Relazione sullo stato di conservazione della Cappella di San Sebastiano redatta da Giovanni Nobili», 2 Ottobre 1780
- ¹¹ APFi, filza 114, fasc. 1460/9, «Relazione sullo stato di conservazione della Cappella di San Sebastiano redatta da Bartolomeo Buoninsegni», 22 Luglio 1780
- ¹² Ibid.
- ¹³ Ibid.
- ¹⁴ APFi, filza 60, fasc. 581 1750. Memorie riguardanti l'Oratorio di San Sebastiano, «Relazione dei lavori che si credono necessari a rimettere di buon grado la cappella» redatta da ing. Giuseppe Manetti. Per mancanza di documenti non c'è certezza che le raccomandazioni di Manetti siano state messe in pratica.
- ¹⁵ Ibid.
- ¹⁶ Ibid.
- ¹⁷ ASFi, Corp. soppr. 119, vol. 57, Libro di Ricordanze segnato di Lettera G (1721-1784), pp. 809, 818, 827, 828.
- ¹⁸ APFi, Filza 60, Fasc. 581, 28 Maggio 1784 «Relazione per il rifacimento del pavimento della Loggia redatta da Bartolomeo Buoninsegni marmista»
- ¹⁹ APFi, Filza 60, Fasc. 581, 24 Aprile 1785 «Relazione per il rifacimento del pavimento della Loggia redatta da Bartolomeo Buoninsegni marmista»
- ²⁰ Ibid.

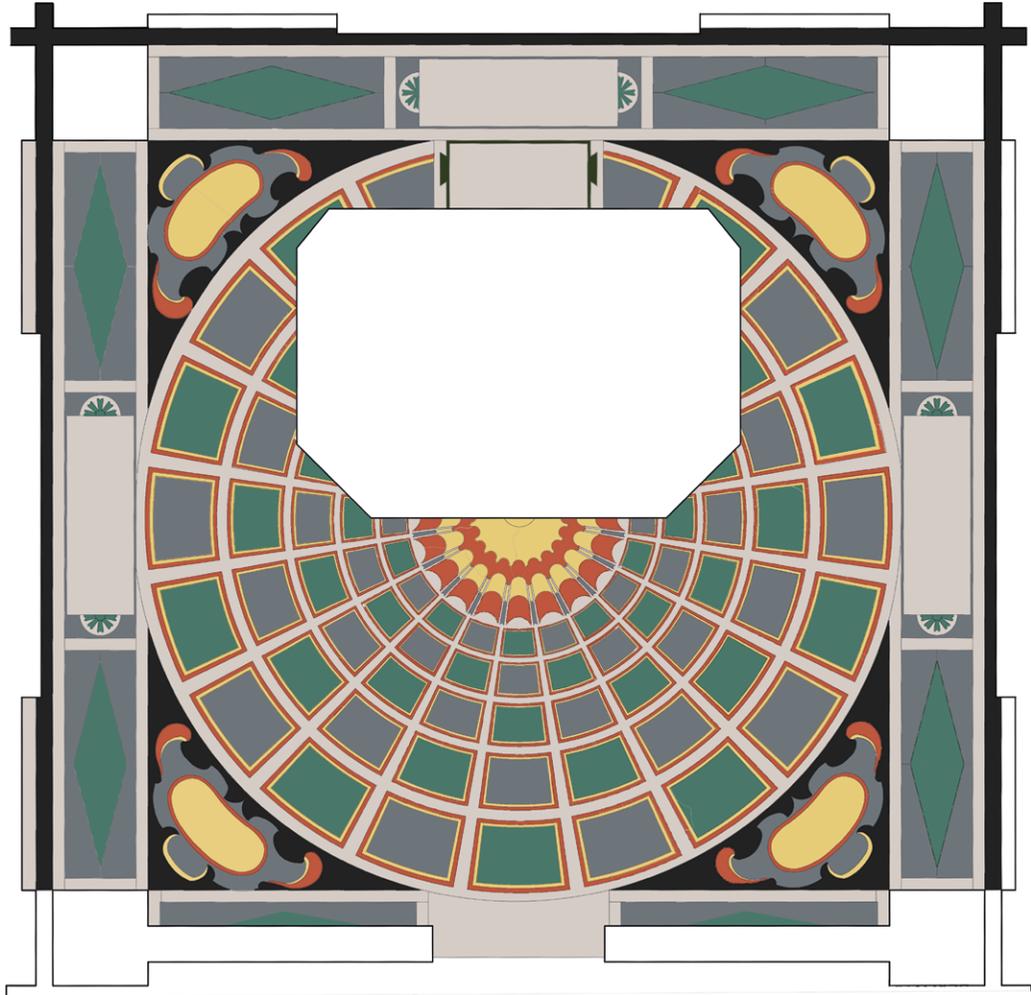


Fig. 5a

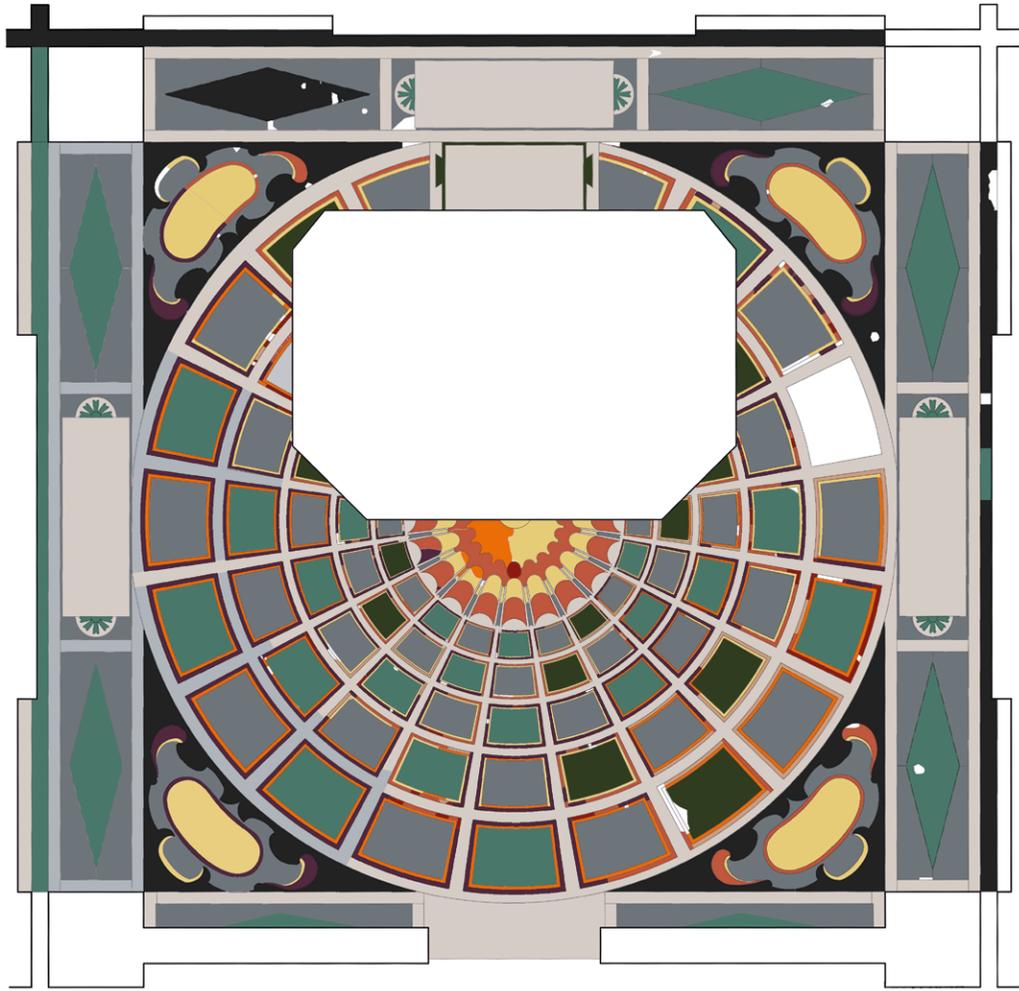


Fig. 5b

La tutela formale del patrimonio architettonico moderno: la Facultad de Arte Teatral della Universidad de Las Artes dell'Avana

Alessandro Merlo

DIDA | Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze

Abstract

The international cooperation project between Italy and Cuba, ¡Que no baje el telón! is aimed at the restoration and functional recovery of the Facultad de Arte Teatral of the Universidad de las Artes in La Havana (Cuba). The project has made possible to address the delicate issue of relationship between the work of the conservator, the will of the author of the work and the artefact itself. Despite the existence of specific provisions of the law, the formal protection of modern and contemporary architecture (in the absence or in the presence of restrictions) is a delicate operation. Those people called to intervene must have the capability to manage an articulated set of premises, from the state of conservation of the building to the needs of the community that uses it.

Parole chiave

Facultad de Arte Teatral dell'ISA, tutela dell'architettura moderna e contemporanea, diritto di autore, restauro del moderno, opera d'arte.

Il conservatore di opere a noi coeve, accanto a conoscenze e abilità tecniche, deve spesso intervenire in assenza di una visione univoca dell'opera, gestirne o riattivarne il cambiamento: la sua azione deve quindi essere coordinata con quella di altri operatori al fine di salvaguardare i valori che consentono all'opera di essere trasmessa, fruita e di diventare patrimonio (C. Olmo, 2020).

Il Progetto di cooperazione internazionale Italia-Cuba *¡Que no baje el telón!*, finalizzato al restauro e al recupero funzionale della Facultad de Arte Teatral dell'odierna Universidad de las Artes dell'Avana (Cuba)¹, ha consentito di affrontare la delicata questione del rapporto tra l'operato del conservatore, le volontà dell'autore dell'opera e il manufatto stesso.

Nonostante l'esistenza di specifici dispositivi di legge, la tutela formale dell'architettura moderna e contemporanea (in assenza o in presenza di vincolo)² è un'operazione delicata, che richiede da parte di coloro che sono chiamati ad intervenire la capacità di gestire un articolato insieme di premesse, dallo stato di conservazione dell'edificio alle esigenze della comunità che ne usufruisce.



Roberto Gottardi, 2014
(per gentile concessione
dell'autore, Michele Paradiso)

I dispositivi di legge per la tutela dell'architettura moderna e contemporanea

È noto come a livello internazionale le opere dell'ingegno di carattere creativo di autore vivente o realizzate da meno di 50 anni (contraddistinte dai requisiti di unicità, originalità e autorialità), tra le quali rientra anche l'architettura, siano salvaguardate dalle leggi sul Diritto di Autore, mentre solo superato tale termine esse sono soggette, in genere, ad un vincolo preventivo da parte delle autorità governative competenti in materia di tutela dei Beni Culturali³.

Per ciò che concerne le leggi sul Diritto d'Autore il quadro normativo di riferimento è quello sancito dalla ancora vigente Convenzione di Berna per la protezione delle opere letterarie e artistiche⁴, altrimenti conosciuta come Convenzione Universale sul Diritto d'Autore (1866), il cui articolo 4 precisa che tale diritto tutela anche gli artefici di opere di architettura. La Repubblica di Cuba aderisce a tale Convenzione, i cui disposti sono stati recepiti da proprie leggi nazionali, tra le quali è opportuno ricordare la Ley n. 14 del Derecho de Autor del 28 dicembre 1977, che nell'articolo 7 specifica che sono tutelate da questo diritto anche "las obras de arquitectura", e la recente Ley n. 154 de los Derechos del Autor y del Artista Interprete approvata il 16 maggio del 2022, attraverso la quale vengono attualizzate ed ampliate le norme che regolano la materia. L'articolo 22-1, ad esempio, specifica che "el autor de una obra arquitectónica no puede oponerse a las modificaciones que sea imprescindible introducir a esta después de su construcción, pero tiene preferencia para el estudio y realización de dichas modificaciones"⁵.

Per quanto riguarda invece la protezione da parte del Governo, i riferimenti imprescindibili sono la Ley n. 2 de monumentos nacionales y locales del 6 agosto 1977 e il Decreto attuativo n. 55, Reglamento para la ejecución de la Ley de monumentos nacionales y locales del 29 novembre 1979, che prevedono la possibilità che la Comisión Nacional de Monumentos dichiari un bene Monumento Nacional o Monumento Local. Tale dichiarazione (cfr. articoli 29 e 30), che riconosce a questi beni l'interesse storico, artistico e architettonico, ambientale, naturale o sociale, consente la loro protezione attraverso un articolato apparato di norme (cfr. articolo 37) secondo il "grado de protección" che gli è stato assegnato (cfr. articolo 39). I beni sopra descritti sono elencati all'interno del Registro de Monumentos Nacionales y Locales.

Da quest'ultimo punto di vista la legislazione cubana, in relazione ai cosiddetti *monumentos* (Centros Históricos Urbanos, Construcciones, Sitios y Objetos), sembra garantire una più efficace protezione rispetto ad altri paesi occidentali, compresa l'Italia, poiché la tutela di un bene da parte dello Stato può prendere avvio in qualunque momento, senza alcuna restrizione temporale.

Le Escuelas Nacionales de Arte di Cubanacán

Il complesso delle Escuelas Nacionales de Arte di Cubanacán (fig. 1), realizzato tra il 1961 e il 1965, è stato dichiarato Monumento Nazionale solo alla fine del 2010 (Resolución n. 03 dell'8 novembre del 2010 della Comisión Nacional de Monumentos)⁶, assicurando ai manufatti la dovuta protezione da parte dello Stato.

L'idea di creare delle Scuole d'Arte nacque all'interno della *Campaña de Alfabetización* promossa dal neo governo post-rivoluzionario di Ernesto Che Guevara e Fidel Castro Ruz con il fine di pareggiare il deficit culturale del paese mediante una serie di iniziative in grado di innalzare e rafforzare il livello medio di istruzione.

L'occasione che si presentò ai tre architetti incaricati del progetto – Ricardo Porro Hidalgo (Camagüey, 1925-Parigi, 2014), Vittorio Garatti (Milano, 1927-2023) e Roberto

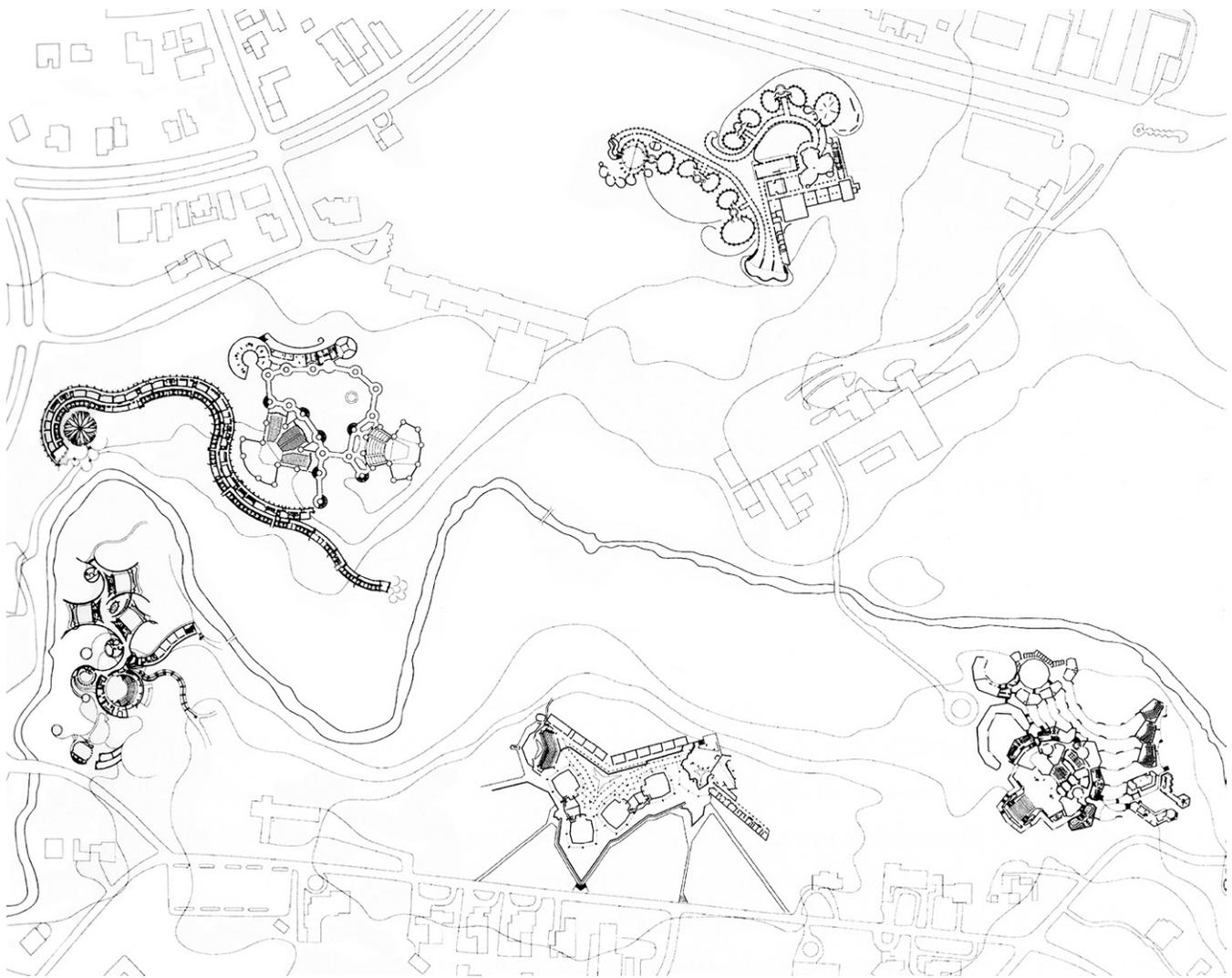


Fig. 1
 Il complesso delle Escuelas
 Nacionales de Arte di Cubanacán.
 Dall'alto in senso orario:
 Arti Plastiche, Arti Drammatiche,
 Danza Moderna, Balletto, Musica
 (Archivio Gottardi).

Gottardi (Venezia, 1927-L'Avana, 2017) – poco più che trentenni, fu di quelle che raramente occorrono nella vita professionale; per tutta la durata del loro mandato essi ebbero totale libertà creativa, senza nessun controllo da parte degli organi statali. Gli unici vincoli che vennero loro imposti erano dettati dai programmi e dai metodi di insegnamento previsti per ciascuna disciplina e dalla reperibilità nell'isola dei materiali da costruzione (in quel momento a Cuba vi era un'ampia disponibilità di prodotti in terracotta).

Seppur di fatto considerato un complesso scolastico unico, ai tre architetti venne chiesto di realizzare per ciascuna disciplina (danza moderna, balletto, musica, arti drammatiche e arti plastiche) un edificio autonomo (fig. 2). Anche la scelta del luogo non fu

esente da implicazioni ideologiche; il terreno messo a disposizione fu, infatti, quello dell'ex Country Club di Cubanacán, caratterizzato dalla presenza di un grande parco e frequentato fino a pochi anni prima dall'élite americana che viveva o soggiornava a La Habana. Gli edifici vennero ubicati marginalmente al parco, ognuno provvisto di un ingresso indipendente che si apriva direttamente sulle strade perimetrali, garantendo così a ciascun edificio una totale autonomia di utilizzo anche al di fuori degli orari di studio; l'area verde era di fatto il vero elemento connettivo del complesso. Quando nel 1965 le opere si fermarono (il cantiere non venne mai chiuso ufficialmente) il complesso contava allora solo due edifici conclusi e funzionanti (le scuole di Danza Moderna e Arti Plastiche di Porro) un edificio non completo ma parzialmente funzionante (la scuola di Arti Drammatiche di Gottardi) ed altri due edifici non terminati e non funzionanti (le scuole di Balletto e Musica di Garatti).

Negli anni a seguire le Scuole d'Arte godono di scarsa fama, sebbene indubbiamente dotate dei requisiti di unicità e originalità⁷ – molto meno di quello di autorialità, essendo i tre architetti ancora poco noti all'interno della stessa Cuba – restarono nell'oblio fino a quando l'architetto John Loomis, dopo averle visitate ed appreso della loro storia proprio da Gottardi, scrisse e pubblicò nel 1999 il volume *Revolution of Forms. Cuba's forgotten art schools*. Il libro ebbe il grande merito di riportare all'attenzione della critica internazionale il progetto delle ENA, dopo uno sfortunato periodo nel quale il giudizio sulle Scuole, in particolare da parte degli storici e dei critici dell'arte cubani come Roberto Segre, fu spesso impietoso (Segre, 1970). Oggi il complesso di Cubanacán è visitato da centinaia di persone ogni anno ed è oggetto di studi e ricerche da parte di esperti di tutto il mondo. Nel 2000 e nel 2016 è stato incluso nel *World Monument Watch List* e attualmente è candidato per l'immissione nella Lista del Patrimonio Mondiale dell'UNESCO tra i siti che possiedono un *Outstanding Universal Value – OUV*.

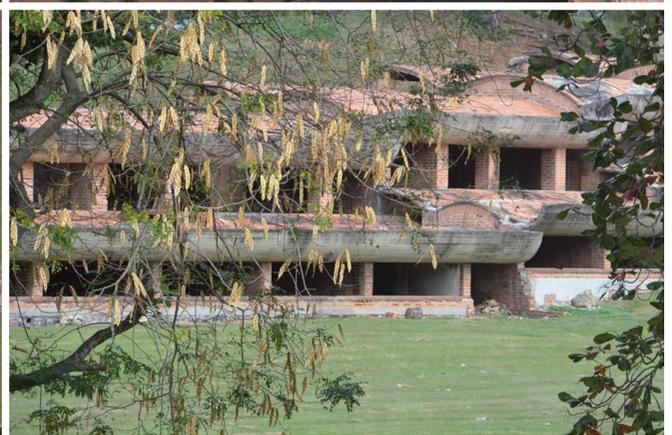
L'indifferenza

Il tema dell'indifferenza è solitamente legato a quello più generale che vede l'architettura sottoposta all'alternarsi dell'apprezzamento e dell'abbandono in relazione ad una serie di concause, che vanno dal valore economico attribuito al bene, al variare del gusto e delle mode, dalle politiche dei governi al sentire della collettività. Questi ultimi due aspetti hanno avuto per le Scuole d'Arte una particolare valenza, in quanto legati da una parte alle peculiari vicende politico-economiche di Cuba, dall'altra alle dinamiche sociali e culturali dei Municipi che circondano il complesso delle Scuole. Quando nel 1999 si decise di recuperare il complesso di Cubanacán, lo si fece all'interno di quella che venne definita la "Batallas de las ideas". La finalità di questa campagna politica era quella di attivare una serie di iniziative, gestite direttamente dal Consiglio di Stato, con l'obiettivo di costruire o ristrutturare gli edifici scolastici che erano in condizioni di degrado o abbandono, riformando ancora una volta il sistema di insegnamento. A soli 30 anni dalla loro realizzazione gli edifici presentavano gravi problemi di conservazione dovuti all'assenza di manutenzione e, in alcuni casi, al totale abbandono. Fu lo stesso Fidel Castro Ruz che il 6 ottobre del 1999, come esito di una riunione del Consejo Nacional de la UNEAC, si pronunciò affinché si avviassero i lavori di completamento e restauro del complesso delle Scuole. Le uniche strutture che furono effettivamente restaurate e che tutt'oggi sono sede di corsi di laurea sono quelle di Porro; nella Scuola di Gottardi le opere rimasero incompiute impedendo di fatto il loro utilizzo, mentre gli edifici di Garatti non furono interessati da alcun intervento.

pagina a fronte

Fig. 2

Dall'alto verso il basso:
le Scuole di Ricardo Porro
(Arti Plastiche, Danza
Moderna) e di Vittorio Garatti
(Balletto e Musica).



Il completamento

Nel periodo compreso tra il 2000 ed il 2009, in cui vennero realizzati i restauri degli edifici di Porro, cominciò anche l'iter per la formulazione dei progetti di completamento dei manufatti di Garatti e della scuola di Gottardi. Nonostante il vuoto normativo – le opere non erano ancora state dichiarate di interesse nazionale e gli autori erano in vita – è prevalso il buon senso: i tre architetti vennero effettivamente coinvolti nei progetti, ma l'ultima voce in capitolo sulle scelte da adottare spettò ad un soggetto terzo, incaricato a tale scopo dal Governo⁸. Il ruolo di Progettista Principale delle opere venne infatti affidato all'architetto Universo García Lorenzo, fatto che generò non pochi conflitti con Garatti, Gottardi e Porro per la mancanza di chiarezza su quale fossero le mansioni di ciascuno (García Lorenzo occupò le due cariche dal 2000 fino alla chiusura del cantiere della Facultad di Teatro nel 2011).

Facendo riferimento alla sola Facultad de Arte Teatral, tra il 2001 ed il 2011 Gottardi⁹ ebbe quattro incarichi per il completamento dell'edificio, che rispondevano a quattro differenti programmi funzionali e che, inevitabilmente, lo portarono a formulare altrettante ipotesi¹⁰ (fig. 3). A tale proposito Gottardi affermava, attestando la volontà di allinearsi con quanto era andato maturando nei decenni che lo separavano da quella esperienza giovanile:

Ho il diritto di esprimermi d'accordo al mio tempo e rispetto al fatto che sono passati 40 anni [...]. Considero la differenziazione e l'identificazione degli interventi con carattere di indipendenza un tema molto importante. Evidenzia i diversi momenti di intervento su un'opera senza che tutto si confonda, marcando chiaramente quando un intervento è stato fatto ecc. Identificare i differenti interventi e la coesistenza tra una parte e l'altra; le differenze le considero una valorizzazione reciproca. Nelle differenze sta la forza di un progetto, dove le diverse parti si valorizzano reciprocamente.

La deperibilità

Se è vero che il patrimonio architettonico, a qualunque epoca esso appartenga, è continuamente minacciato dall'ignoranza, dal tempo e da ogni forma di degrado, incuria ed abbandono, è altresì accertato che queste eventualità incombono, in modo ancor più pressante, sulle architetture del Novecento, che sono soggette anche alla rapida deperibilità dei materiali con cui sono state realizzate. Rapportato a quello della facile reperibilità di questi ultimi sul mercato, tale tema solleva un lecito interrogativo sulla liceità del fare rientrare nel novero delle opere di manutenzione anche la sostituzione programmatica di parti di un edificio.

Accettando pedissequamente l'idea che l'obiettivo principale del conservatore sia "quello di mantenere la leggibilità e la permanenza dei dati [e che] l'atteggiamento conservativo è l'unico filologicamente corretto perché si attiene al fatto e tende a perpetuare la presenza, consentendo in ogni momento l'analisi critica della fonte che è fondamento del giudizio" (Bellini, 1990, pp. 2-3), dovremmo escludere a priori la possibilità di sostituire i materiali degradati e rendere lecita esclusivamente la loro conservazione. In realtà il ragionamento è molto più complesso poiché quando né la prevenzione né la manutenzione sono più in grado di assicurare la salvaguardia del bene culturale è necessario intervenire con un restauro, che ne costituisce l'*extrema ratio*. Il restauratore, considerando ogni situazione come un caso a sé (Caccia Gherardini, 2022, pp. 164-165), una volta riconosciuto, ad esempio, che l'autenticità e l'unicità di un'opera sono garantite dall'insieme delle parti che la compongono e non dai singoli elementi potrebbe

pagina a fronte

Fig. 3

Roberto Gottardi, progetti per la Scuola di Arti Drammatiche:

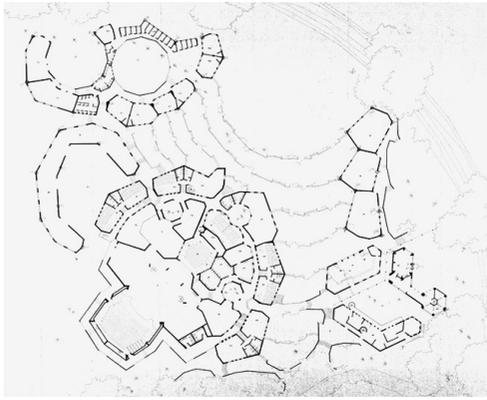
a 1965

b 2001

c 2003

d 2007

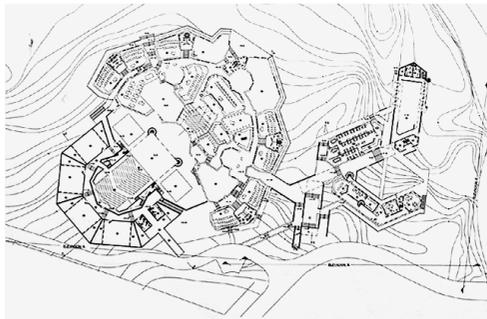
(Archivio Gottardi)



a



b



c



d

optare per la loro sostituzione (in quota parte e unicamente per le porzioni estremamente degradate), al fine di trasmettere alle generazioni future i significati intrinseci ed estrinseci di cui il manufatto è portatore¹¹. Se pianificate nel tempo tali sostituzioni si configurerebbero, pertanto, come interventi di manutenzione. Questa è la soluzione adottata nel progetto di restauro della Facultad de Arte Teatral elaborato dal DIDA nel 2020, che prevede nelle murature perimetrali la messa in opera di nuovi laterizi al posto di quelli gravemente deteriorati (fig. 4).

Il primo cantiere di restauro della Scuola di Arti Drammatiche, divenuta nel frattempo Facultad de Arte Teatral, prese avvio nel 2008 e si interruppe bruscamente nel 2011 senza che i lavori fossero stati ultimati. Le scelte allora prese e in parte eseguite, i cui esiti sono ancora oggi visibili e talvolta discutibili, possono essere riassunte in un elenco di dieci voci¹², che si differenziano nel metodo e nelle soluzioni proposte, ma non nelle finalità, da quelle avanzate con il Progetto *¡Que no baje el telón!*:

1. Consolidamento delle volte danneggiate, anche al fine di evitare le infiltrazioni d'acqua. L'operazione ha previsto in alcuni casi l'iniezione di malta cementizia, in altri anche la demolizione del primo strato di rasillas sia nell'intradosso che nell'estradosso e la sostituzione con nuovi elementi di cotto¹³ previa stesura di una guaina idrorepellente.
2. Trattamento delle armature corrose.
3. Realizzazione di giunti di dilatazione termica, là dove necessario.
4. Stesura di una pellicola trasparente al sopra dei mattoni e delle rasillas al fine di evitare l'insorgenza di muffe.
5. Trattamento dell'umidità di risalita attraverso delle iniezioni di prodotti idrofuganti nelle pareti verticali.

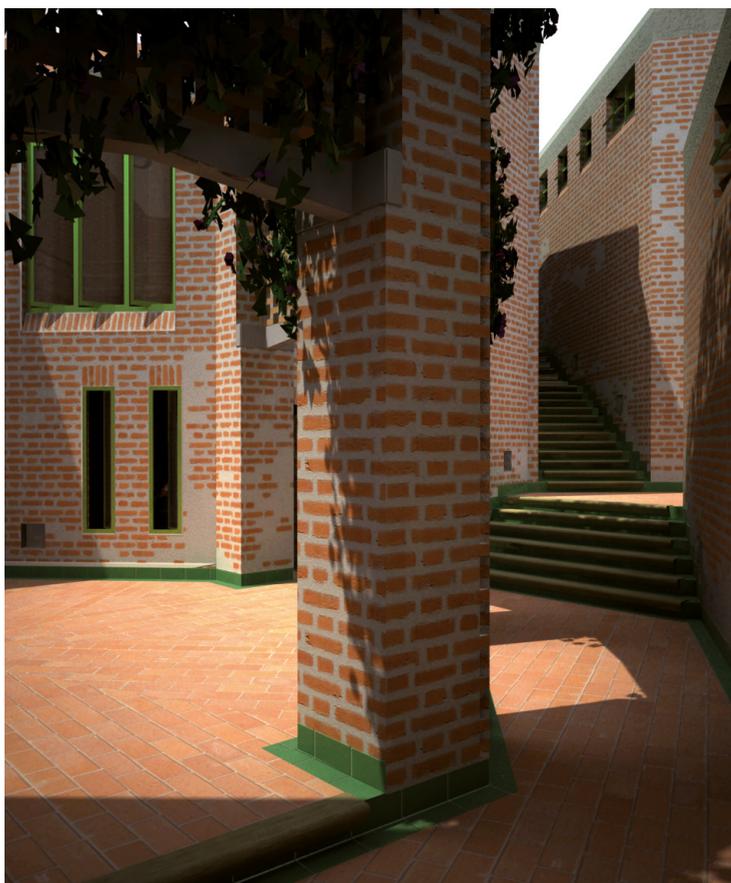


Fig. 5
Roberto Gottardi, soluzione
proposta per il restauro delle
murature verticali (Archivio
Gottardi).

6. Sistemazione di gronde e pluviali.
7. Messa in opera di nuovi infissi e lucernari.
8. Stilatura dei giunti con malta a base di cemento.
9. Rimozione di una vernice colorata su alcune superfici.
10. Messa in opera di battiscopa al piede delle pareti esterne al fine di evitare l'umidità di risalita in caso di piogge battenti.

L'aver lasciato le opere incompiute, soprattutto quelle relative alle coperture, così come l'aver attuato soluzioni rivelatesi nel tempo inefficaci, ha di fatto arrecato ulteriori danni alle strutture, che si sono sommati a quelli già subiti a causa del naturale trascorrere del tempo.

Dal canto suo Gottardi studiò e suggerì per i blocchi esistenti della Facultad de Arte Teatral alcune soluzioni originali sia per il restauro sia per il completamento. Per l'architetto era fondamentale conservare e rendere visibili i vari cambiamenti introdotti nel complesso, mantenendo il più possibile i segni che la storia aveva prodotto. Riconoscere il passato significava per Gottardi anche mettere in mostra il trascorrere del tempo sulla materia; questa visione, estremizzata, lo portava a non escludere di rendere visibile lo stato di deperimento dei mattoni. La soluzione da lui consigliata fu infatti quella di intonacare periodicamente le pareti (fig. 5), assecondando la continua ed inesorabile perdita di materia dovuta, oltre che agli agenti atmosferici, alle impurezze presenti nell'argilla utilizzata per la realizzazione degli elementi in cotto e all'errata temperatura di cottura:



Fig. 6
Roberto Gottardi, soluzione
proposta per gli elementi di
arredo (da *Paradiso*: 2016,
p. 108).

A diferencia de la restauración en las dos escuelas de Ricardo Porro, en la Escuela de Artes Escénicas – Facultad de Arte Teatral del ISA – se ejecutará el procedimiento propuesto por Roberto Gottardi, que pretende mostrar el “velado” con mortero de las partes dañadas, sin colocación de tabletas de barro. Esta solución fue analizada integralmente, su enfoque conceptual, viabilidad técnico – económica, y fue aprobada por consenso con las autoridades docentes y de inversión correspondientes.

Il rischio che avrebbe potuto comportare l’adozione di tale soluzione, testata in una delle pareti prospicienti l’accesso Est alla Facoltà, sarebbe stato quello di alterare l’immagine che nel tempo è andata consolidandosi sia negli esperti che nei comuni fruitori, che avrebbe contraddetto uno dei principi su cui si regge il concetto stesso di opera d’arte, ovvero l’apprezzamento che la società ha dell’opera¹⁴, in base al quale l’opera stessa diviene un prodotto artistico.

Un diverso discorso può essere invece fatto per ciò che concerne gli arredi e le finiture superficiali che l’architetto concepì *ex novo* con materiali già appartenenti al proprio lessico figurativo, quali il plexiglass, e con note di colore fino ad allora assenti¹⁵ (fig. 6).

Conclusioni

Nel restauro delle opere moderne alle quali è stato riconosciuto (o è in fase di riconoscimento) lo status di opera d’arte giocano un ruolo fondamentale il tempo, la presenza in vita dell’artista e la preparazione/sensibilità dei professionisti incaricati, oltre che, ovviamente, il quadro normativo all’interno del quale sia questi ultimi che le

istituzioni preposte alla tutela devono operare. Il tempo assicura il necessario distacco dal momento della realizzazione di un'opera, che è necessario per addivenire ad un giudizio critico scevro dalle contingenze del momento. Tale giudizio dovrà tenere in debito conto anche le istanze della collettività che fruisce di quel bene, contribuendo – assieme agli altri requisiti di unicità, originalità e autorialità – a renderlo un'opera d'arte. La presenza in vita dell'architetto nel momento in cui si decide di sottomettere un manufatto ad un restauro o ad un completamento se da un lato è da considerarsi, senza dubbio alcuno, auspicabile per l'apporto che questo può fornire, dall'altro potrebbe essere limitante qualora subentrino dei contrasti ingiustificati con la Committenza, di qualunque genere essa sia. In questo caso le norme alle quali si è fatto riferimento nel testo contribuiranno a dirimere tali contrasti, garantendo allo stesso tempo i diritti dell'artista così come quelli del Committente a vedere riconosciuto, ad esempio, il valore funzionale dell'opera¹⁶. Infine, come in ogni progetto, si rimette alla preparazione ed alla sensibilità dei professionisti incaricati, così come a quella del personale impiegato presso gli organi di tutela, la proposta (da parte dei primi) e l'approvazione (da parte dei secondi) dell'insieme degli interventi che dovranno consentire di restituire al bene la sua leggibilità, di trasmettere ai posteri i significati intrinseci ed estrinseci di cui il manufatto è portatore e, infine, di individuare le modalità di utilizzo più idonee, il tutto nel pieno rispetto della materia di cui il bene è costituito.

Bibliografia

- ACCETTA C. 2004-2005, *La conservazione del moderno nella cultura architettonica contemporanea*, Tesi di dottorato di ricerca, Università degli Studi di Napoli Federico II.
- BELLINI A. 1990, *La superficie registra il mutamento: perciò deve essere conservata*, in AA.VV., *Superfici dell'Architettura: Le finiture*, Atti del VII convegno internazionale Scienza e Beni Culturali, Venezia, pp. 2-3.
- BENJAMIN W. 2022, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, Feltrinelli, Milano.
- CACCIA GHERARDINI S. 2022, *L'eccezione come regola: il paradosso teorico del restauro*, Didapress, Firenze.
- CAPUTO P. 1994, *Oltre la punta dell'iceberg: la salvaguardia del patrimonio del XX secolo*, in «ANAFKH», n. 5, pp. 6-8.
- FERRARI V. 2019, *Autorialità e resilienza dell'architettura industriale: tre casi italiani a confronto*, Franco Angeli Edizioni, Milano-Roma.
- MERLO A. 2020, *¡Que no baje el telón! Recupero e valorizzazione della Facultad de Arte Teatral dell'Universidad de las Artes de La Habana*, in AA.VV, *Connettere un disegno per annodare e tessere | Connecting drawing for weaving relationships*, Franco Angeli Editore, Milano-Roma, pp. 658-679.
- LORENZO PEREIRA M., QUILIANO-ROSALES J. 2018, *Patrimonio cultural y monumentos locales en Cuba*, «Roca» n. 3, Edición especial, Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI), Universidad de Granma.
- LOOMIS J.A. 2019, *Una Rivoluzione di Forme, Le Scuole Nazionali d'Arte di Cuba*, Mimesis Edizioni, Milano.
- OLMO C. 2020, *Progetto e racconto. L'architettura e le sue storie*, Donzelli Editore, Roma.
- PALAZZOTTO E. (A CURA DI) 2013, *Esperienze nel restauro del moderno*, Franco Angeli Editore, Milano-Roma.
- PIZARRO JUANAS M.J. 2012, *En el límite de la arquitectura-paisaje. Las Escuelas de Arte de*

La Habana, Tesis de doctorado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid.

PARADISO M. (A CURA DI) 2016, *Las escuelas nacionales de arte de La Habana*, Didapress, Firenze.

PICCHIONE M.G. 2004, *La tutela delle opere di architettura contemporanea*, «L'architetto italiano» n. 4, pp. 44-46.

MORELLI M.D. (A CURA DI) 2018, *Trentacinque domande a Franco Purini/Laura Thermes*, Clean Edizioni, Napoli.

RANALDI A. 2019, *Novecento da tutelare*, in G. CANELLA, P. MELLANO, *Il diritto alla tutela. Architettura d'autore del secondo Novecento*, Franco Angeli Edizioni, Milano-Roma.

RODRIGUEZ C., CHATELOIN F. (A CURA DI) 2016, *Roberto Gottardi, arquitecto. Sin dogmas y con muchas dudas*, Catalogo della mostra, Manfredi Edizioni, La Habana.

SEGRE R. 1970, *Cuba, Arquitectura de la Revolución*, Editorial Gustavo Gili, Barcellona.

VASSALLO E. 2003, *Tempo e memoria*, «d'Architettura» n. 2, pp. 44-47.

VARONA LÓPEZ J.L., GRAU PÍREZ M.E., SOLER DEL SOL A. 2020, *La Protección del Patrimonio Cultural. Una Visión Desde el Derecho Cubano*, «Consinter de direito» n. XI, Juruá Editorial, Porto, pp. 179-195.

Note

¹ Per la parte italiana l'iniziativa (cfr. Merlo, 2020) è coordinata dal Dipartimento di Architettura (DIDA) dell'Università degli Studi di Firenze, che opera per conto dell'Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo (AICS), mentre per quella cubana dal Ministero di Cultura (MinCult).

² Il vincolo è una particolare limitazione alla quale possono essere sottoposti beni mobili o immobili, pubblici o privati, a causa della loro rilevanza per il pubblico interesse. In Italia, il Codice dei Beni Culturali (D.Lgs. 42/2004 e successive modifiche e integrazioni) impone, con riferimento ai beni oggetto di vincoli culturali, che "opere e lavori di qualunque genere" e "mutamenti di destinazione d'uso" siano sottoposti ad autorizzazione del MiBACT, per il tramite della competente Soprintendenza.

³ Per l'Italia si veda il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, titolo I, art. 10, comma 5: "Salvo quanto disposto dagli articoli 64 e 178, non sono soggette alla disciplina del presente titolo le cose indicate al comma 1 e al comma 3, lettere a) ed e), che siano opera di autore vivente o la cui esecuzione non risalga ad oltre settanta anni", mentre i cinquanta anni restano validi solo in presenza di un eccezionale interesse "per l'integrità e la completezza del patrimonio culturale della Nazione" (lettera d-bis, del comma 3, art. 10). Per i beni culturali pubblici il vincolo "automatico" preliminare (ovvero la presunzione di interesse culturale) è comunque sottoposto alla "verifica di sussistenza", che è effettuata su richiesta degli aventi titolo oppure d'ufficio dagli organi del Ministero, mentre per quelli appartenenti a privati o a chiunque appartenenti è necessario procedere con la "Dichiarazione di interesse culturale" su richiesta degli interessati.

⁴ I diritti di proprietà intellettuale, ovvero l'apparato di principi giuridici che mirano a tutelare i frutti dell'inventiva e dell'ingegno umano nel campo artistico, scientifico e industriale, non proteggono il bene fisico in cui la creazione o l'invenzione è contenuta, ma la creazione intellettuale in quanto tale.

⁵ In Italia un bene dotato dei requisiti di unicità, originalità e autorialità, che lo rendono un'opera d'arte, è tutelato dalla Legge 22 aprile 1941, n. 633, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 16 luglio 1941, n. 166 (aggiornata dal Decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 181 e dal D.L. 9 agosto 2022, n. 115, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 settembre 2022, n. 142). Nell'articolo 1 di tale dispositivo è specificato che sono protette ai sensi di questa legge le opere dell'ingegno di carattere creativo che appartengono alla letteratura, alla musica, alle arti figurative, all'architettura, al teatro ed alla cinematografia, qualunque ne sia il modo o la forma di espressione; al comma 5 dell'articolo 2 viene specificato che sono comprese nella protezione "i disegni e le opere dell'architettura". Anche il codice civile all'articolo 2575 sancisce che "formano oggetto del diritto d'autore le opere dell'ingegno di carattere creativo che appartengono alle scienze, alla letteratura, alla musica e alle arti". L'articolo 2576 si sofferma sull'acquisto del diritto d'autore, stabilendo che la condizione per la quale un'opera può essere protetta dal diritto d'autore è la presenza di un atto creativo manifestato in forma concreta, suscettibile di estrinsecazione nel mondo esteriore tra le quali rientra a pieno titolo l'architettura. In tutti i dispositivi fino ad ora citati la tutela dell'edificio riconosciuto come opera d'arte - che viene sempre concepito come un organismo, soggetto a uno o più cicli di vita - ma avente meno di 70 anni è di fatto delegata all'azione vigile del suo artefice o, in assenza di questo, dagli aventi diritto o dal Ministero competente.

⁶ Cfr. [https://www.ecured.cu/Monumentos_Nacionales_y_Locales_\(Cuba\)#La_Habana](https://www.ecured.cu/Monumentos_Nacionales_y_Locales_(Cuba)#La_Habana).

⁷ Sull'unicità e l'originalità delle Scuole sono state spese molte parole e non è questa la sede per un

ulteriore approfondimento; basti solo ricordare che l'architettura di Gottardi, ad esempio, è la risultante di un processo creativo organico, scevro da preconcetti, che per rispondere a determinate esigenze (luogo, clima, programma funzionale, etc.) non esclude nulla a priori e giunge per "approssimazioni successive" al prodotto finale. Per Gottardi non era importante operare secondo uno stile, al contrario sosteneva che l'architettura doveva semplicemente rappresentare il proprio tempo, doveva essere autentica, genuina, in accordo con l'economia del luogo e l'atmosfera culturale.

⁸ Per quanto concerne l'Italia, risulta di particolare interesse l'articolo 20 della Legge sul Diritto d'Autore, nel quale si legge: "Indipendentemente dai diritti esclusivi di utilizzazione economica dell'opera, previsti nelle disposizioni della sezione precedente, ed anche dopo la cessione dei diritti stessi, l'autore conserva il diritto di rivendicare la paternità dell'opera e di opporsi a qualsiasi deformazione, mutilazione od altra modificazione, ed a ogni atto a danno dell'opera stessa, che possano essere di pregiudizio al suo onore o alla sua reputazione. Tuttavia, nelle opere dell'architettura l'autore non può opporsi alle modificazioni che si rendessero necessarie nel corso della realizzazione. Del pari non potrà opporsi a quelle altre modificazioni che si rendesse necessario apportare all'opera già realizzata. Però, se all'opera sia riconosciuto dalla competente autorità statale importante carattere artistico [attraverso un apposito decreto emanato solo su richiesta dell'autore], spetteranno all'autore lo studio e l'attuazione di tali modificazioni". L'articolo 23 della stessa legge prevede che dopo la morte dell'autore il diritto previsto nell'art. 20 possa essere fatto valere, senza limite di tempo, dal coniuge e dai figli e, in loro mancanza, dai genitori e dagli altri ascendenti e dai discendenti diretti; mancando gli ascendenti e i discendenti, dai fratelli e dalle sorelle e dai loro discendenti. L'azione, qualora finalit  pubbliche lo esigano, pu  altres  essere esercitata dal competente Ministero.

⁹ Il 24 ottobre del 2019, Luz Maria Collazo Reyes, vedova dell'Arch. Roberto Gottardi, ha sottoscritto un atto di donazione a favore dell'ISA inerente al materiale sulle Escuelas Nacionales de Arte ancora in suo possesso. Grazie all'interessamento dei Prof.ri Michele Paradiso e Alessandro Merlo (DIDA) e allora Rettore dell'ISA, prof. Alexis Seijo García, detto materiale   oggi conservato presso la Facultad de Arte de la Conservación del Patrimonio Cultural (FACPC).

¹⁰ Nel 1981 gli fu affidato informalmente il compito di pensare ad un possibile progetto di completamento della Scuola di Teatro; Gottardi elabor  solo alcuni schizzi che vennero poi ripresi nei progetti successivi.

¹¹ Allo stesso tempo, il restauratore, una volta individuate le modalit  di utilizzo del bene in accordo con le proprie vocazioni, dovr  assicurare l'uso nel pieno rispetto della materia di cui il manufatto   costituito. "L'atto di consumo della fabbrica architettonica   legato all'uso, alla sua fruizione nel tempo da parte dei consecutivi utilizzatori. Le convenzioni sociali che regolano quest'utilizzo determinano di volta in volta le modalit  di questo consumo. Pertanto, possiamo parlare di rifunzionalizzazione dei beni architettonici, dove il presupposto fondamentale   la scelta di una funzione adeguata all'opera e non viceversa, e di recupero per l'edilizia comune che viene reinserita nel circuito di mercificazione del valore fondiario degli immobili" (Accetta, 2004-2005, p. 72).

¹² Cfr. UNIVERSO GARCIA L. 2009, Memoria descrittiva. Escuelas de Arte Cubanacán. Facultad de ArteT. ISA. Proyecto de Restauraci n, La Habana, 23 de junio de 2009.

¹³ Il tej r di produzione dei laterizi della zona di Pinar del Río rimase in funzione seppur con forti limitazioni fino al 2008 anno in cui in seguito al passaggio di due cicloni la fabbrica venne distrutta; In una intervista Gottardi cita questo episodio come una delle cause che portarono alla chiusura del cantiere di restauro nel 2011.

¹⁴ «Le opere sono dunque espressione delle capacit  di chi le ha volute, di chi le ha progettate e realizzate, ma anche testimonianza del tempo che hanno vissuto, delle relazioni che intorno ad esse sono maturate, del ruolo che hanno svolto nel territorio e presso le comunit  di appartenenza. Palinsesti che mostrano le tracce vive delle successive stratificazioni, esito delle alterne vicende del gusto e della critica: segni della storia. L'architettura costruita trascende l'architetto» (Vassallo, 2003, p. 44-47).

¹⁵ Gottardi ebbe il merito di avere una visione lungimirante quando ruppe il dogma del passato ripensando la sua scuola in chiave futura e da professionista ed artista quale era sepp  capire che in fondo l'arte   rappresentazione del proprio tempo.

¹⁶ Secondo Franco Purini «l'architettura non   un'arte come le altre, essa   arte soprattutto attraverso la sua dimensione di utensile. Si costruisce un edificio perch  serve a qualcosa e si sbaglia quando si pensa che questo sia un limite. Il destino utilitario non   solo la motivazione concreta del fare architettura, ma   anche ci  che essa trascende per diventare forma e senza il quale la forma non pu  darsi. Credo fortemente in una specie di neofunzionalismo imperfetto che superando la transitoriet  della funzione ne esprima il sedime perenne (...) Sono convinto che l'architettura abbia un grande significato plastico, ma nei limiti propri di un'arte il cui fine   l'espressione dell'abitare dell'uomo sulla terra» (Morelli, 2018, p. 18).

Rilievo per il restauro. La documentazione morfometrica e cromatica della Facultad de Arte Teatral dell'ISA, L'Avana, Cuba

Gaia Lavoratti

DIDA|Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze

Abstract

The paper, through the analysis of the case study relating to the morphometric and chromatic documentation of the Facultad de Arte Teatral of the ISA (La Habana), aims to highlight the essential role that the survey of architecture plays in the process of enhancement and protection of Cultural Heritage. The survey is the critical investigation tool by definition: when it's understood in the broadest sense of the term, it constitutes the necessary cognitive premise at the basis of any design action. This is even more true when the intervention involves the restoration of a cultural artefact aimed at its conservation and management, an operation that assumes a careful analysis of the existing state and the correct reading of the architectural organism in all its parts.

Parole chiave

Cultural Heritage, digital survey, Facultad de Arte Teatral, La Habana, restoration.

Il rilievo come strumento propedeutico al progetto di restauro

Il confine semantico del termine 'rilievo' negli ultimi decenni si sta ampliando, nella stessa misura con cui si amplificano le potenzialità innovative del suo significante. La complessità e l'eterogeneità delle ricerche che oggi interessano il patrimonio culturale prevedono ormai abitualmente il coinvolgimento di una équipe multidisciplinare di esperti che, coerentemente con le specificità del settore di competenza, compie una serie di rilievi, i quali, sovrapposti e composti in un unico mosaico, contribuiscono a generare un esaustivo quadro conoscitivo. Tra le molteplici possibili declinazioni del termine, il rilievo architettonico indirizza le operazioni di riconoscimento delle caratteristiche peculiari, misurazione e analisi all'identificazione delle caratteristiche morfologiche e dimensionali di un manufatto nonché, grazie al recente impiego di nuove tecnologie nel potenziamento dei processi di fotogrammetria digitale, di quelle cromatiche. L'impiego di strumentazioni sempre più accurate e, soprattutto, di una metodologia rigorosa sia in fase di acquisizione che nella successiva fase di restituzione del dato, rendono il rilevamento architettonico un'operazione scientifica idonea a indirizzare e guidare interventi mirati sul manufatto indagato. Documentandone lo stato di fatto, nonché le criticità che rischiano di comprometterne la



conservazione, costituisce la premessa imprescindibile di qualsiasi operazione anche nell'ambito del restauro.

Il ruolo fondamentale del rilievo quale *incipit* di un più ampio processo di salvaguardia del patrimonio culturale, oggi un evidente dato di fatto, non è stato nel tempo univocamente riconosciuto, tardando ad essere esplicitamente sottolineato anche all'interno delle molteplici 'Carte' novecentesche indirizzate a stabilire i principi e regolamentare le procedure della disciplina del restauro. Dalla Carta di Atene (1931)¹ alla carta di Washington (1987)², passando per la prima Carta Italiana del Restauro (1932)³, la Carta di Venezia (1964)⁴ e la Carta di Amsterdam (1975)⁵, il rilievo, quando espressamente ricordato, viene al massimo compreso nell'elenco della documentazione esistente da consultare prima di redigere un progetto, senza prendere in esame la necessaria specificità di una documentazione morfometrica e cromatica condotta per tale fine: non soltanto un rilievo architettonico, ma un rilievo per il restauro⁶. Non un'operazione acritica di misurazione e disegno, ma un'analisi puntuale volta a rappresentare ad una scala di dettaglio adeguata il manufatto architettonico, le sue forme, le sue dimensioni, la *texture* ed il colore delle sue superfici e lo stato di conservazione di queste ultime.

Un primo riferimento importante al ruolo del rilievo come strumento principe nel processo di documentazione di un bene da restaurare è rintracciabile nella seconda stesura della Carta Italiana del Restauro (1972)⁷, dove l'allegato b, *Istruzioni per la condotta dei restauri architettonici*, fa finalmente riferimento ad un attento studio preventivo che interessi anche la consistenza dell'architettura: "il progetto si baserà su un completo rilievo grafico e fotografico da interpretare anche sotto il profilo metrologico, dei tracciati regolatori e dei sistemi proporzionali, e comprenderà un accurato specifico studio per la verifica delle condizioni di stabilità". Sebbene si tratti soltanto di un'indicazione relegata al secondo allegato, rappresenta comunque un importante segnale di attenzione al tema, frutto del fermento intellettuale del decennio precedente che si è concretizzato, oltre che nella redazione della Carta di Venezia, nella gestione Urbani⁸ dell'Istituto Centrale del Restauro e nell'affermazione delle grandi scuole italiane di restauro (cfr. Urbani, 1984). Nell'ambito culturale di queste ultime le discipline del disegno e del rilievo si affermano come precipui strumenti di indagine. Nella scuola romana, che eredita l'attenzione allo strumento grafico dagli insegnamenti di Gustavo Giovannoni (Roma, 1873-1947), l'opera di Guglielmo De Angelis d'Ossat (Roma, 1907-1992) contribuisce ad affermare la convinzione che "i rilievi architettonici non costituiscono soltanto una documentazione, ma sono anche fonte e strumento di nuove conoscenze che devono essere utilmente raggiunte" (cfr. De Angelis d'Ossat, 1995). Nella scuola napoletana di Roberto Pane (Taranto, 1897-Sorrento 1987) la figura chiave di Roberto Di Stefano (Napoli, 1926-2005), analogamente e parallelamente a quanto avviene nella scuola fiorentina di Piero Sanpaolesi (Rimini, 1904-Firenze 1980), concorre ad ampliare il respiro tematico del restauro architettonico conferendogli un approccio multidisciplinare, in grado di garantire un'approfondita conoscenza del manufatto preventiva a qualsivoglia intervento. In tale contesto il disegno e il rilievo costituiscono una premessa analitica fondamentale in grado di agevolare il dialogo tra le altre discipline coinvolte (cfr. Tantillo, 2011).

Ma se la Carta Italiana del Restauro del 1972 innesca una presa di coscienza del ruolo del rilievo architettonico nel processo di salvaguardia dei beni culturali, è con i *Principi per la conservazione ed il restauro del patrimonio costruito* (Carta di Cracovia, 2000) che si raggiunge la piena consapevolezza e si delinano i termini della questione.



Nella sezione dedicata a *Scopi e metodi*, l'art. 3 enuncia che “questo processo di restauro deve essere basato su una serie di appropriate scelte tecniche e preparato all'interno di un processo conoscitivo che implichi la raccolta di informazioni e l'approfondita conoscenza dell'edificio e del sito. Questo processo comprende le indagini strutturali, le analisi grafiche e dimensionali e la identificazione del significato storico, artistico e socio-culturale”. Quanto dichiarato nella Carta di Cracovia riporta immediatamente alla definizione di ‘rilievo’ data nello stesso anno ai convegni tematici di Roma e di Cracovia e riportata nel testo preparatorio alla mai conclusa *Carta del Rilievo Architettonico*: “In base alle più avanzate acquisizioni si deve intendere per rilievo architettonico la primigenia forma di conoscenza e quindi il complesso di operazioni, di misurazioni e di analisi atto a comprendere e documentare il bene architettonico nella sua configurazione complessiva (anche riferita al contesto urbano e territoriale), nelle sue caratteristiche metriche dimensionali, nella sua complessità storica, nelle sue caratteristiche strutturali e costruttive, oltre che in quelle formali e funzionali”. Tale definizione, sebbene mai ufficializzata, pone fine ad un contesto di incertezza entro il quale si muoveva la disciplina del rilievo, esplicitando in modo univoco ambito d'azione, strumenti, metodi e finalità. Il rilievo architettonico oggi, grazie anche alle potenzialità offerte dal passaggio dall'analogico al digitale⁹, garantisce una precisione millimetrica in fase di acquisizione e restituzione dei dati; la precisione con la quale è in grado di descrivere un'architettura complessa fino alla scala di dettaglio ne rafforza la sua imprescindibile funzione conoscitiva e analitica precipua all'intervento sul costruito.

La documentazione morfometrica e cromatica della Facultad de Arte Teatral

Nell'ambito del progetto di cooperazione internazionale *¡Que no baje el telón!*¹⁰, volto al rafforzamento della Facultad de Arte Teatral (FAT) dell'ISA mediante attività di formazione, restauro e valorizzazione, l'estesa campagna di documentazione morfometrica e cromatica che ha interessato i quattordici padiglioni della Scuola e tutte le pertinenze esterne ha costituito un primo necessario step in vista del recupero e della ri-funzionalizzazione delle strutture esistenti (cfr. Merlo, 2020) (fig. 1).

Fig. 1
Vista da drone di una porzione della Facultad de Arte Teatral (FAT) dell'ISA.

pagina precedente
Piazza ottagonale tra i blocchi 4, 5, 10 e 11 della Facultad de Arte Teatral dell'ISA.

Le operazioni di acquisizione¹¹ si sono svolte dal 14 ottobre al 1° novembre 2019 ed hanno visto l'impiego di strumentazione *range based* (scanner laser) per la definizione formale e dimensionale degli spazi e strumenti e tecniche *image based* (camere fotografiche per riprese da terra e aeree) per un rilevamento fotogrammetrico degli alzati, delle pavimentazioni e della copertura in grado di descrivere texture e colore dei materiali e il loro stato di conservazione attraverso l'acquisizione del dato cromatico (fig. 2). I dati raccolti hanno consentito la generazione del primo modello *pointcloud* della FAT, dal quale è stato possibile ottenere rappresentazioni 2D e 3D¹² in grado di fornire anche alcune informazioni inerenti ai materiali e alle tecniche costruttive impiegati nella *fabbrica*, utili alla redazione del progetto di restauro e consolidamento. Gli elaborati geometrici dell'intero complesso (in scala 1:100) e quelli specifici dei singoli blocchi (in scala 1:50) hanno consentito di confrontare ed aggiornare i rilievi esistenti¹³, fornendo un supporto dettagliato e metricamente controllato sulla base del quale revisionare e adeguare il progetto di rifunzionalizzazione degli spazi (figg. 3-5).

pagina a fronte

Fig. 2

a Operazione di acquisizione mediante sensori attivi.
b Operazione di acquisizione mediante sensori passivi.

I 508 fotopiani redatti in scala 1:20 hanno invece permesso di rappresentare con il dovuto grado di dettaglio la consistenza di ciascuna superficie, la dimensione, la finitura ed il colore dei singoli elementi che la compongono nonché i fenomeni di degrado e dissesto relativi ai materiali e alle strutture. L'ingente mole di elaborati prodotti, sicuramente sovrabbondante rispetto alle procedure standard, ha costituito uno strumento fondamentale per le successive fasi di analisi, diagnostica e di progetto, eseguite, per ovvie questioni logistiche, da remoto¹⁴. La mappatura di materiali e degradi, così come la successiva individuazione degli interventi di restauro e consolidamento, è avvenuta in ambiente CAD mediante l'apposizione di campiture direttamente sui fotopiani, consentendo l'immediata individuazione e la quantificazione delle superfici interessate da ciascun fenomeno.

Nei mesi di lavoro che hanno seguito le operazioni di acquisizione *in loco* per l'équipe di lavoro il modello digitale della FAT è divenuto pertanto il principale strumento di confronto e verifica; esso si è dimostrato in grado non soltanto di descrivere accuratamente lo stato di fatto dell'organismo architettonico all'ottobre 2019 fornendo un supporto essenziale per le analisi appena descritte, ma anche di testare simulazioni realistiche degli interventi di progetto, dell'allestimento e della gestione del cantiere, diventando a tutti gli effetti uno strumento di comunicazione e promozione del bene culturale documentato.

Conclusioni

L'esperienza descritta si inserisce nell'importante filone di ricerca legato alla documentazione e digitalizzazione del Patrimonio Culturale per la sua "gestión integral", così come definita in apertura dei *Principios de Sevilla*, ovvero quel complesso sistema di attività comprensivo dei "las labores de inventario, prospección, excavación, documentación, investigación, mantenimiento, conservación, preservación, restitución, interpretación, presentación, acceso y uso público de los restos materiales del pasado". Le operazioni di acquisizione presso la Facultad de Arte Teatral sono avvenute all'indomani dell'Anno Europeo del Patrimonio Culturale (2018), che ha lasciato in eredità, tra le altre cose, la definizione dei sei obiettivi generali per la tutela del patrimonio stesso: protezione, salvaguardia, riutilizzo, rafforzamento, valorizzazione e promozione.

La protezione e la salvaguardia del patrimonio culturale, auspicate già dalla *Convenzione del Patrimonio mondiale culturale e naturale di Parigi* del 1972, sono volte



a



b

a garantirne la conservazione e la trasmissione della memoria alle generazioni future e si fondano sulla conoscenza profonda ottenuta tramite la documentazione del bene culturale. Non c'è conoscenza che non sia finalizzata alla protezione del bene e non c'è salvaguardia che non si fondi su un approfondito processo di conoscenza.

Il riutilizzo e il rafforzamento sono altresì interventi strategici guidati da una progettualità consapevole, che può svilupparsi soltanto sulla base di solide fondamenta costituite dalla profonda e globale conoscenza del bene. Costituiscono infatti gli unici strumenti possibili per consentire la conservazione del patrimonio e garantirne la sua fruibilità nel rispetto della sua fragilità, chiamando in causa operazioni di messa in sicurezza, restauro, consolidamento, manutenzione, gestione ed utilizzo coerente alla vocazione d'uso.

Infine, la valorizzazione e la promozione si legano al Patrimonio Culturale nella volontà di accentuarne l'accessibilità, la fruibilità, la comunicabilità e la diffusione, operazioni, queste due ultime, potenziate esponenzialmente dai contemporanei processi di digitalizzazione e ricostruzione virtuale che, sempre facendo riferimento ai *Principios de Sevilla*, "comprende el intento de recuperación visual, a partir de un modelo virtual, en un momento determinado de una construcción u objeto fabricado por el ser humano en el pasado a partir de las evidencias físicas existentes sobre dicha construcción u objeto, las inferencias comparativas científicamente razonables y en general todos los estudios llevados a cabo por los arqueólogos y demás expertos vinculados con el patrimonio arqueológico y la ciencia histórica".

A conclusione dell'onerosa operazione di documentazione e digitalizzazione della Facultad de Arte Teatral dell'ISA si auspica pertanto che la base conoscitiva prodotta contribuisca sensibilmente alla piena attivazione dei sei principi appena elencati, consentendo l'effettiva "rehabilitación y puesta en valor", così come dichiarato nel titolo del progetto¹⁵.



Fig. 3

Modello *pointcloud* della Facultad de Arte Teatral.

Per il rilevamento tramite lidar sono state impiegate quattro unità scanner laser (Leica ScanStation P40, Leica ScanStation C10, Z+F Imager® 5010, Leica BLK360 Imaging LS). Le 422 scansioni allineate hanno dato luogo ad un modello di 2.472x106 punti.

pp. 98-99

in alto

Fig. 4

a "Pianta bassa" della Facultad de Arte Teatral.

b "Pianta alta" della Facultad de Arte Teatral.

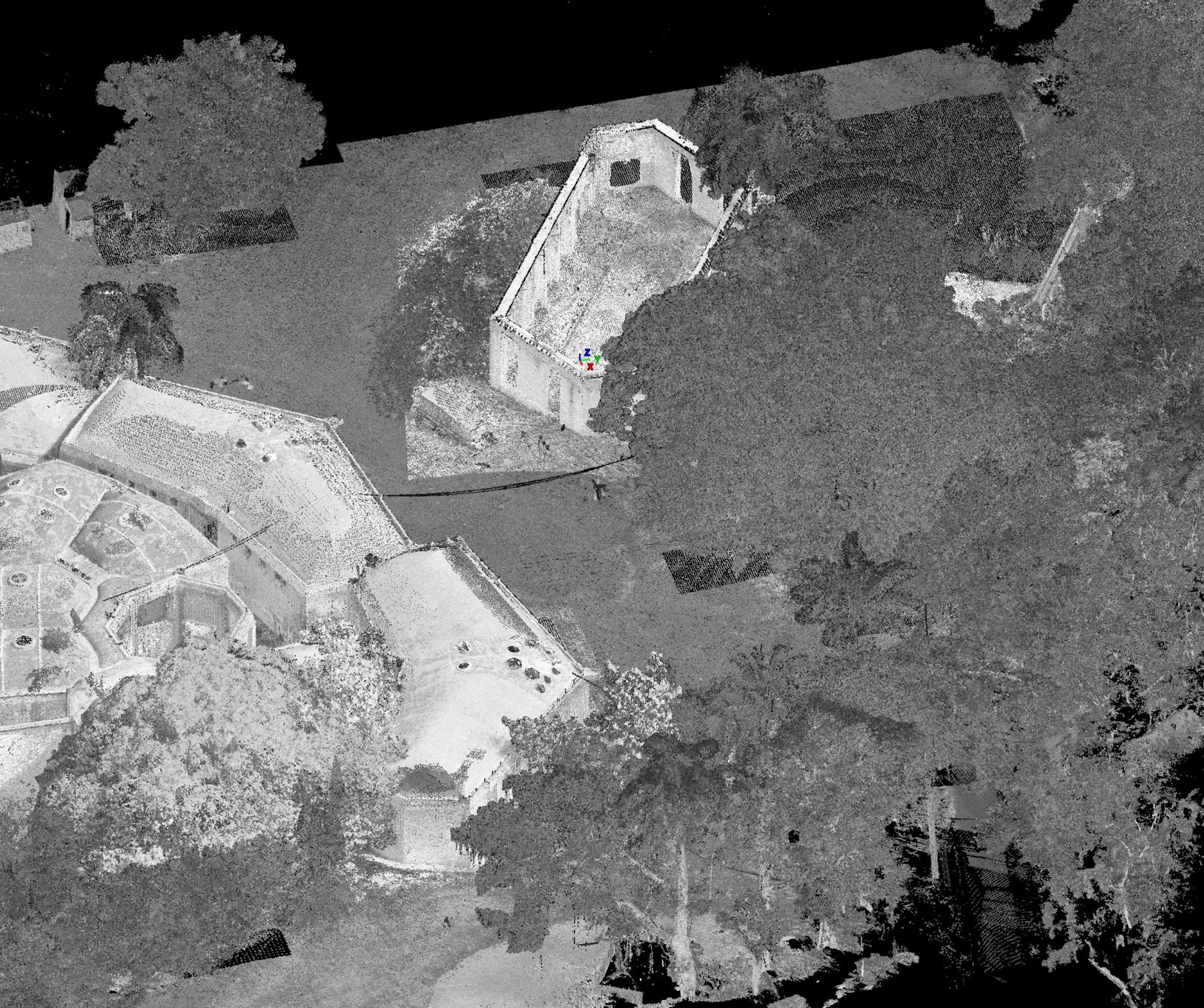
Data l'impossibilità di descrivere con un unico piano di sezione edifici posti a quote differenti, le piante sono state redatte secondo molteplici piani orizzontali al fine di rappresentare i piani inferiori e superiori degli edifici.

in basso

Fig. 5

a Sezione trasversale della Facultad de Arte Teatral.

b Sezione longitudinale della Facultad de Arte Teatral.

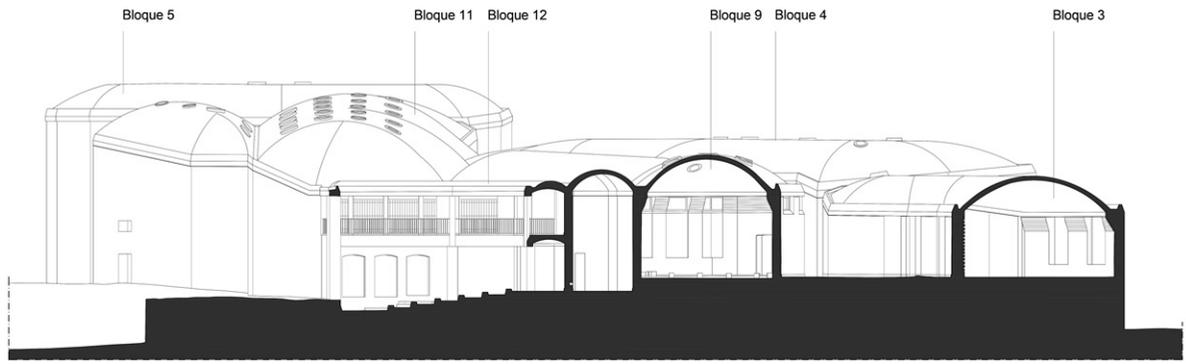


Bibliografia

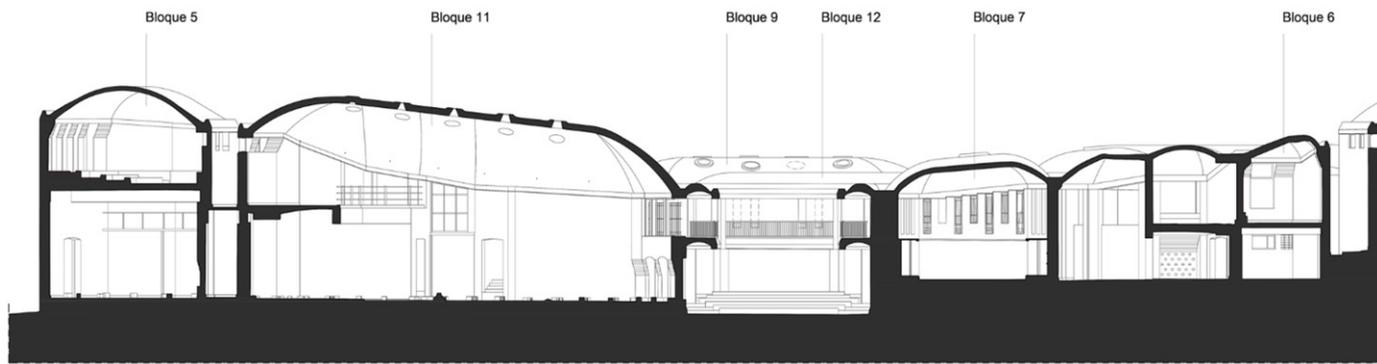
- CARBONARA C. 1997, *Avvicinamento al restauro*, Liguori, Napoli.
- CASIELLO S., PICONE R. 2000, *Il rilievo nel progetto di restauro*, in A. BACULO (A CURA DI), *Architettura e informatica*, Electa, Napoli.
- CENTOFANTI M. 2001, *Il disegno di rilievo per il progetto di restauro*, in M. DOCCI (A CURA DI), *Gli strumenti di conoscenza per il progetto di restauro*, Gangemi, Roma.
- DE ANGELIS D'OSSAT G. 1995, *Norme per la redazione dei grafici di rilievo e di restauro dei beni architettonici*, in DE ANGELIS D'OSSAT G., *Sul restauro dei monumenti architettonici. Concetti, operatività, didattica*, Bonsignori, Roma.
- DOCCI M. 2001, *La scuola romana e il rilevamento*, in V. FRANCHETTI PARDO (A CURA DI), *La facoltà di Architettura dell'Università "la Sapienza" dalle origini al duemila*, Gangemi, Roma.



a



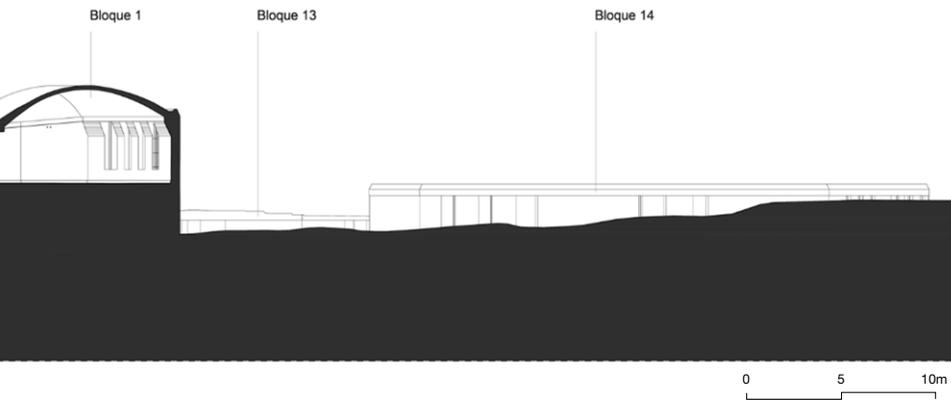
a



b



b



- FIORUCCI T., CHIAVONI E. (A CURA DI) 2003, *Gli strumenti di conoscenza per il progetto di restauro*, Gangemi, Roma.
- MERLO A. 2020, *¡Que no baje el Telón! Recupero e valorizzazione della Facultad de Arte Teatral dell'Universidad de las Artes de La Habana*, in A. ARENA, M. ARENA, R.G. BRANDOLINO, D. COLISTRA, G. GINEX, D. MEDIATI, S. NUCIFORA, P. RAFFA (A CURA DI), *Connettere. Un disegno per annodare e tessere*, FrancoAngeli, Milano.
- PARADISO M. (A CURA DI) 2016, *Las Escuelas Nacionales de Arte de La Habana. Pasado, presente y futuro*, Didapress, Firenze.
- SANPAOLESI P. 1973, *Discorso sulla metodologia generale del restauro dei monumenti*, Edam, Firenze.
- TANTILLO G. 2010, *2008_2010 Il rilievo e la rappresentazione per il progetto di restauro architettonico*, Tesi di Dottorato di Ricerca in Conservazione dei Beni Architettonici – XXIII ciclo, Università degli studi Napoli “Federico II”, Dipartimento di Storia dell’Architettura e Restauro.
- URBANIG. 1984, *Scienza e Teoria del Restauro*, «Ricerche di Storia dell’Arte», n. 24, pp. 15-17. *Carta Internazionale per la Conservazione e il Restauro dei Monumenti e dei siti (Venezia, 25-31 maggio 1964)*, disponibile in: <<https://www.charta-von-venedig.de>> (11/2022). *Codice dei beni culturali e del paesaggio (Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42)*, disponibile in: <https://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1226395624032_Codice2004.pdf> (11/2022).
- ICOMOS 2017, *Principios de Sevilla*, <<https://icomos.es/wp-content/uploads/2020/06/Seville-Principles-IN-ES-FR.pdf>> (11/2022).
- UNESCO, ICOMOS, ICCROM 1994, *The Nara document on authenticity*, (Nara Conference on Authenticity in Relation to the World Heritage Convention, 1-6 novembre 1994), disponibile in: <<https://whc.unesco.org/archive/nara94.htm>> (11/2022).

Note

¹ La Carta di Atene (1931), considerata la prima Carta del restauro, indirizza l’operatore culturale verso un restauro filologico, ammettendo operazioni di anastilosi e l’impiego di materiali considerati ‘moderni’ (calcestruzzo armato), senza però far cenno esplicito alla preventiva documentazione del manufatto e, pertanto, al suo rilievo architettonico. Soltanto al punto VIII è introdotto un “inventario dei monumenti storici nazionali accompagnato da fotografie e notizie” e un “archivio ove siano conservati i documenti relativi ai propri monumenti storici”.

² La Carta Internazionale per la Salvaguardia delle città storiche (Washington, 1987), nel trattare il tema della conservazione della città storica e dei suoi elementi peculiari tralascia riferimenti specifici al rilievo, sebbene una prima sensibilizzazione al problema possa essere scorta nell’enunciato dell’art. 5: “la pianificazione della salvaguardia delle città e dei quartieri storici deve essere preceduta da studi preliminari. Il piano di salvaguardia deve comprendere una analisi dei dati, specialmente archeologici, storici, architettonici, tecnici”.

³ La Carta Italiana del Restauro (1932) è considerata la prima direttiva italiana, che recepisce i contenuti della Carta di Atene implementandoli con il concetto di ‘restauro scientifico’ promossa da Gustavo Giovannoni (1873-1947). Sebbene al punto 2 si intraveda un primo cenno alla documentazione dello stato di fatto (“che il problema del ripristino [...] possa porsi solo quando si basi su dati assolutamente certi forniti dal monumento”), l’attenzione del comitato redattore si sofferma principalmente sulla certificazione dell’intervento, tanto da richiedere al punto 11 che “nel restauro dei monumenti sia condizione essenziale e tassativa, che una documentazione precisa accompagni i lavori mediante relazioni analitiche raccolte in un giornale del restauro e illustrate da disegni e fotografie”. Si tratta pertanto di una rappresentazione finale (o al massimo in corso d’opera) del manufatto piuttosto che preventiva.

⁴ La Carta di Venezia (1964), redatta, con l’essenziale contributo di Roberto Pane, Pietro Gazzola e Cesare Brandi, spostando l’attenzione all’edificio ‘storico’ inserito in un contesto urbano, introduce il concetto di conservazione. Nell’art. 2 si dichiara che “la conservazione ed il restauro dei monumenti costituiscono una disciplina che si vale di tutte le scienza e di tutte le tecniche che possono contribuire allo studio ed alla salvaguardia del patrimonio monumentale”. Non si fa espressamente riferimento al rilievo architettonico, ma il tema della documentazione preventiva si affaccia per la prima volta all’interno dei sedici principi enunciati, sebbene poi, nell’art. 9, tra gli studi che devono sempre precedere e accompa-

gnare il restauro vengono annoverati soltanto quelli storici ed archeologici.

⁵ La Carta Europea del Patrimonio Architettonico (Amsterdam, 1975) si sofferma sul tema della conservazione del patrimonio architettonico europeo, spostando pertanto gran parte delle considerazioni sul progetto piuttosto che sull'indagine conoscitiva. Il rilievo, pertanto, non viene preso in considerazione.

⁶ Come non esiste un solo tipo di 'rilievo', nell'ambito del rilievo architettonico non risulta corretto prevedere un unico tipo di approccio. Il rilievo necessita di una sua contestualizzazione; l'impiego di metodologie e strumenti specifici, nonché le modalità di restituzione grafica dovranno essere commisurati e indirizzati in relazione alle finalità ultime per le quali il rilievo viene eseguito.

⁷ La Carta Italiana del Restauro (1972) accanto al tema della conservazione introduce i termini di salvaguardia e prevenzione. Nell'art. 5 si specifica che "qualsiasi intervento sulle opere [...] dovrà essere illustrato e giustificato", contemplando la redazione preventiva di "una relazione tecnica dalla quale risulteranno, oltre alle vicissitudini conservative dell'opera, lo stato attuale della medesima", senza specificare se tale richiesta si esaurisca con una sommaria descrizione o con la redazione di elaborati grafici frutto di una campagna di rilevamento. Il rilievo non viene indicato all'interno della documentazione richiesta dall'art. 8.

⁸ Giovanni Urbani (Roma, 1925-1994) riconosce l'importanza del rilievo come strumento prioritario di conoscenza "atto propedeutico alla conservazione, della documentazione che sarà il più fedele possibile allo stato di fatto" e ne promuove il ricorso come operazione propedeutica di ciascun intervento di restauro.

⁹ Il passaggio dal rilievo analogico a quello digitale, oltre ad amplificare le potenzialità documentative grazie ad una maggior precisione ed affidabilità degli strumenti impiegati, ha permesso la diffusione di modelli virtuali in grado di descrivere l'organismo architettonico in ogni sua parte e, in una fase successiva, accogliere tutte le analisi e le letture eseguite sul manufatto, nonché simulare interventi progettuali.

¹⁰ Il progetto *¡Que no baje el telón! Conservación, Gestión y Puesta en Valor del Patrimonio Cultural del ISA: Capacitación y monitoreo* (Componente 'B') si propone, mediante l'azione coordinata tra il Dipartimento di Architettura (DIDA) dell'Università di Firenze, l'Instituto Superior de Arte de la Habana (ISA) ed il Ministerio de Cultura República de Cuba (MinCult), di contribuire alla formazione e alla *capacity building* di tutti i soggetti che operano nel campo della documentazione, conservazione, gestione e valorizzazione del patrimonio culturale, in particolare di quello materiale delle architetture dell'ISA e del territorio del Municipio Playa e di quello immateriale delle arti teatrali. Il Componente 'B' si coordina con il progetto *¡Que no baje el telón! Conservación, Gestión y Puesta en Valor del Patrimonio Cultural del ISA: Rehabilitación y Difusión*" (Componente 'A'), promosso dal MinCult, finanziato dall'Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo (AICS) e finalizzato al restauro, consolidamento e rifunzionalizzazione dell'antica sede della Facultad de Arte Teatral dell'ISA.

¹¹ Per il rilevamento tramite *lidar* sono state impiegate quattro unità scanner laser (Leica ScanStation P40, Leica ScanStation C10, Z+F Imager® 5010, Leica BLK360 Imaging LS). I valori imposti ai parametri dello scanner laser (*quality, resolution e power*) hanno garantito un'ottima densità del dato sia all'interno che all'esterno dei manufatti. La campagna di rilevamento fotogrammetrico è stata condotta utilizzando cinque camere fotografiche (quattro fotocamere Sony Alpha 6000 con obiettivo Sony E PZ 18-105 mm per la presa da terra e una Hasselblad L1D-20c per la presa aerea da drone DJI Mavic 2 Pro).

¹² Per documentare i manufatti sono state realizzate 422 scansioni laser, 49.271 fotografie da terra e 2.031 scatti da drone. In seguito alla registrazione di tutte le scansioni, con un errore medio di allineamento al di sotto di 3 mm, si è ottenuto un modello tridimensionale a nuvola di punti di 2.471x106 punti in grado di descrivere in modo completo i caratteri morfometrici della FAT.

¹³ Precedentemente alle attività di documentazione descritte la FAT è stata oggetto di tre distinte campagne di rilievo (2000-2002, 2010, 2017) propedeutiche a due interventi di restauro. Tali elaborati, insieme ai disegni di progetto del 1962, costituiscono gli unici documenti grafici descrittivi della FAT.

¹⁴ L'organizzazione delle operazioni ha previsto infatti la presenza *in loco* dei restauratori per tre settimane, durante le quali hanno potuto prendere visione delle strutture architettoniche acquisendo dati e campioni. Tutte le successive operazioni analitiche e progettuali sono state svolte in Italia sulla base del materiale acquisito e messo a disposizione dalla componente responsabile del rilievo.

¹⁵ *Proyecto de colaboración internacional ¡Que no baje el Telón! para la rehabilitación y puesta en valor de la Facultad de Arte Teatral.*

Il piano di conservazione e gestione per le Scuole Nazionali d'Arte di Cuba. Un contributo al percorso di candidatura alla WHL

Sofia Celli, Andrea Garzullino

Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, Politecnico di Milano

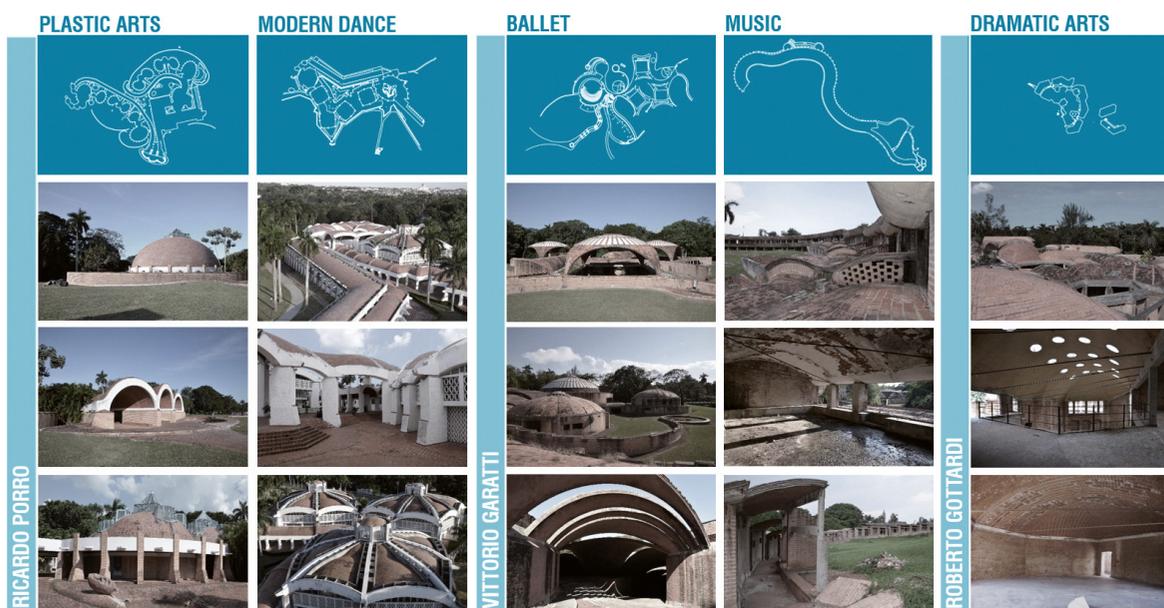
Abstract

This paper contributes to the ongoing debate on methods and tools for the preservation and management of architectural heritage, and presents the Conservation Management Plan (CMP) developed between 2018 and 2020 for the National Schools of Arts of Havana. The authors focus on the GIS based tools created to manage information collected by the different work groups who contributed to the drafting of the Plan. The outcome is an articulated and flexible system which aims to describe the complexity of the schools, as well as to actively involve interested actors in order to share cultural values, operational needs and priorities of intervention. Indeed, the objective of a CMP is to clarify the significance of a place, and define in which ways such significance will be maintained in future transformations. The GIS developed for the National Art Schools enabled to archive, systematize, and analyze data according to the double-scale approach which characterized the entire research (the territorial and the architectural one), thus becoming an essential tool for the implementation of the CMP.

Parole chiave

National Schools of Arts of Havana, XX Century Architecture, Conservation Management Plan, Geographic Information Systems

Le Scuole Nazionali d'Arte di Cuba sono considerate un eccezionale esempio di architettura moderna in grado di tradurre la volontà di rigenerazione sociale della Rivoluzione in un progetto unico ed innovativo (Del Curto, 2019). Ciascuno dei cinque edifici ideati dagli architetti Garatti, Gottardi e Porro, la cui costruzione iniziò nel 1961, è stato concepito appositamente per ospitare una forma d'arte (danza classica, musica, arti plastiche, teatro, danza moderna e folcloristica). Gli edifici vengono formalmente terminati nel 1965, senza essere effettivamente conclusi, e, attualmente, due delle cinque scuole sono completamente inutilizzate (le Scuole di Teatro e di Balletto), salvo usi spontanei. Pur essendo accomunate da materiali e tecniche costruttive, ciascuna scuola risulta completamente indipendente e integrata all'interno di un parco cittadino di 56 ettari che occupa l'ex campo da golf dell'Avana nel quartiere residenziale chiamato Playa (Del Curto, 2019) (fig. 1). Il complesso include, inoltre, altri edifici che accolgono importanti funzioni complementari: l'edificio del Rettorato,



la biblioteca scolastica, la Scuola media di musica (ENA – *Escuelas Nacionales de Arte*), la *Facultad de Artes de la Conservación del Patrimonio Cultural* e il dormitorio. Grazie al supporto della Getty Foundation, nell’ambito dell’iniziativa *Keeping It Modern* è stato messo a punto un Piano di Conservazione e Gestione (CMP) che comprende cinque azioni: (1) documentazione, (2) attività di conservazione, (3) tutela del paesaggio, (4) sostenibilità energetica e (5) gestione¹ (Del Curto, 2022). Considerata la complessità degli edifici e dell’area, delle funzioni e dei differenti livelli di utilizzo, si sono rese necessarie due diverse scale di indagine per conoscere il complesso e per definire le tematiche che il piano di conservazione intendeva affrontare.

Si osserva, a larga scala, un sistema ben integrato comprendente un parco, un fiume, più percorsi in connessione con l’intorno, e, a una scala ridotta, una rete di edifici con molteplici gradi di valore, per la maggior parte adibiti ad attività didattiche. Il CMP tiene in considerazione questi livelli di approfondimento poiché qualsiasi problema di conservazione deve essere affrontato grazie a una prospettiva più ampia. Altre problematiche hanno richiesto invece analisi approfondite e lo sviluppo di protocolli di intervento calibrati sulle caratteristiche specifiche degli oggetti in esame e sullo stato di conservazione di ogni materiale o elemento costruttivo. Pertanto, la sfida da affrontare era come gestire una tale combinazione di scale ed edifici con molteplici livelli di interesse, significato ed esigenze di conservazione. I Piani di Conservazione e Gestione procedono proprio in questa direzione, per aiutare i proprietari o i gestori a comprendere i valori dei luoghi e come questi valori possano essere conservati al meglio nonostante la complessità dei contesti o delle condizioni (Kerr, 2013, pp. 2-8).

Per facilitare il processo di redazione del CMP si è scelto di utilizzare un Sistema Informativo Geografico (GIS) come strumento di supporto alle decisioni e per creare un unico tavolo di lavoro e confronto all’interno di un gruppo allargato di operatori. La strutturazione di un progetto unitario di gestione dei dati è stata essenziale per organizzare i dati, identificare le domande, le necessità, le correlazioni tematiche e spaziali tra gli edifici e il parco e perseguire specifici scopi a differenti livelli di dettaglio.

Fig. 1
Vista sinottica delle cinque scuole d’arte progettate da Vittorio Garatti, Ricardo Porro e Roberto Gottardi (elaborazione degli autori).

I sistemi informativi per la gestione dei Beni Culturali

I Sistemi Informativi Geografici sono nati per sistematizzare e visualizzare dati georeferenziati in uno spazio definito attraverso l'utilizzo di software sviluppati a partire dagli anni '70 (Aldenderfer, Maschner, 1996). Questi strumenti hanno reso possibile l'interoperabilità di informazioni di differente natura, prevalentemente di tipo cartografico, identificando il GIS non solo come un mezzo, ma come un sistema complesso in grado di aprire nuovi orizzonti di ricerca, individuare le problematiche e integrare i dati in un prospettiva spaziale (Peuquet, Marble, 1990). La continua sperimentazione e lo sviluppo delle tecnologie ha permesso di introdurre una notevole variabilità di informazioni, sempre più eterogenee, rendendo questi sistemi adatti a diversi campi di applicazione. Mentre all'inizio i sistemi informativi dovevano semplicemente contenere e analizzare i dati a scala territoriale per urbanisti e geografi, i miglioramenti tecnologici, i minori costi dell'hardware e l'ibridazione dei software, hanno permesso l'applicazione a diverse scale che vanno dal territorio a oggetti singoli. Allo stesso modo, i campi di applicazione sono oggi i più svariati, dalla sanità alle aziende manifatturiere, dal settore dei trasporti ai servizi pubblici in genere (Huisman, de By, 2009). Negli ultimi decenni i GIS si sono diffusi sempre più, offrendo soluzioni idonee alle istituzioni locali per il governo del patrimonio, e agli amministratori per verificare e pianificare interventi di miglioramento della produttività.

I Sistemi Informativi Territoriali per i Beni Culturali svolgono un ruolo fondamentale nella gestione dei dati e nell'attuazione di processi e strategie di intervento nel senso più ampio del termine. L'UNESCO ha introdotto la necessità di creare processi a tutto tondo per la gestione del patrimonio culturale e naturale già nel 1972 (UNESCO, 1972). L'articolo 5 della Convenzione relativa alla protezione del *World Cultural and Natural Heritage* afferma infatti che

ciascuno Stato parte di questa Convenzione si adopera [...] (c) per sviluppare studi e ricerche scientifiche e tecniche e per elaborare metodi operativi che rendano lo Stato capace di contrastare i pericoli che minacciano il suo patrimonio culturale o naturale; (d) prendere le opportune misure legali, scientifiche, tecniche, amministrative e finanziarie necessarie per l'identificazione, la protezione, la conservazione, la presentazione e la riabilitazione di questo patrimonio (UNESCO, 1972, p. 3).

Il richiamo dell'UNESCO alle possibilità offerte dai Sistemi Informativi Geografici è evidente e anticipa proprio le caratteristiche principali dei GIS in tema di gestione dei Beni Culturali (Box, 1999). Questi strumenti informatici sono stati inizialmente impiegati nel contesto archeologico e, a partire dagli anni 2000, il loro utilizzo è cresciuto coinvolgendo tutti i campi legati alla gestione dei Beni Culturali e Naturali (Petrescu, 2007). Una recente *Systematic Literature Review* (Ferreira-Lopes, 2018) ha mostrato come i Sistemi Informativi Geografici siano utilizzati per il 92% sul patrimonio costruito², per il 6% sul patrimonio mobile e per il 2% su quello immateriale, principalmente per la creazione di mappe tematiche e analisi alfanumeriche. Le metodologie di strutturazione di questi sistemi sono in continua evoluzione, ne sono prova le numerose ricerche scientifiche che hanno affrontato o stanno affrontando la tematica (Borgarino et al., 2021, pp. 6-9; Fiorino et al. 2017; Bender et al., 2005; Fabbri et al., 2012; Ortiz et al., 2016; Statuto et al., 2017; Elfadaly et al., 2020). Queste esperienze dimostrano come i GIS possano adattarsi a contesti di applicazione diversi e consentire una grande varietà di analisi che possono facilmente essere combinate con altre tecnologie digitali. Tuttavia, è evidente la difficoltà nell'identificare o definire un processo condiviso e univoco

per strutturare e organizzare tali metodi di analisi. La causa è rintracciabile nella significativa eterogeneità dei contesti di applicazione, senza dimenticare il livello di dettaglio, gli scopi e le esigenze dei singoli progetti. Proprio la flessibilità del sistema consente di superare tali ostacoli grazie a operazioni di archiviazione, analisi non complesse, interrelazione dei dati, visualizzazione di contenuti grafici di vario tipo, analisi quali-quantitative, tematizzazioni o una combinazione di queste.

Il sistema di gestione per le Scuole Nazionali d'Arte

Il processo di redazione del CMP ha coinvolto studiosi e professionisti con background e metodologie di ricerca diversi tra loro, rendendo necessaria la strutturazione di un sistema di archiviazione e gestione dei dati flessibile e aperto alle molteplici necessità. L'obiettivo principale dell'azione 5 del progetto (Del Curto, 2022) è stato proprio quello di creare un insieme di strumenti in grado di rendere possibili l'analisi dei dati e le valutazioni critiche e, quindi, di gestire la fase di progettazione e programmazione degli interventi raccogliendo e coordinando i risultati delle altre azioni. Il sistema ha svolto inizialmente la funzione di contenitore delle informazioni ed è stato organizzato secondo differenti livelli di dettaglio considerata la pluralità di edifici con livelli di interesse, caratteristiche architettoniche e requisiti di conservazione variabili. Tutte le informazioni raccolte durante la fase analitica e incluse nel sistema di gestione sono state classificate e organizzate in livelli tematici che hanno dimostrato la loro funzionalità ed efficacia per le fasi di progettazione seguendo le esperienze ampiamente sviluppate nell'ambito del patrimonio culturale (Petrescu, 2007; Ferreira-Lopes, 2018) e su esempi coevi e accomunabili (Barreca et al., 2017).

Come anticipato, il Sistema Informativo Geografico ha accolto una pluralità di materiali e informazioni acquisiti oppure elaborati all'interno delle azioni di progetto e provenienti da fonti diverse. Dopo aver selezionato il sistema di riferimento, è stato possibile implementare il GIS attraverso il caricamento di basi cartografiche a grande scala (foto aeree e cartografie tradizionali) e dei primi risultati provenienti dalle registrazioni con strumentazione GNSS e dalle acquisizioni a grande e piccola scala con laser scanner terrestre. Queste informazioni, opportunamente processate, hanno permesso di conoscere la morfologia completa dell'area, il posizionamento degli edifici e i tracciati interni al parco costituendo un importante aiuto alle fasi successive di indagine. Una delle necessità era, ad esempio, quella di approfondire l'andamento del suolo in tutte le aree a ridosso del rio Quibù nella parte centro-occidentale del parco delle scuole per l'analisi del rischio alluvionale. Ulteriori elaborazioni sono state effettuate partendo dalla nuvola di punti completa per ottenere modelli digitali del terreno e delle superfici (DTM, DSM, DEM) utili a descrivere i cambi di quota e l'impatto della vegetazione sulle componenti costruite (fig. 2). I materiali metrici hanno inoltre consentito di verificare, correggere e rielaborare tutte le planimetrie vettoriali dell'area e della maggior parte delle Scuole³ estendendo la comprensione dell'area e degli edifici (Borgarino et al., 2021, pp. 9-15). È stato quindi possibile creare un database specifico e univoco, pronto ad accogliere le implementazioni provenienti dall'intero gruppo di lavoro.

In effetti, il GIS è stato primariamente sviluppato al fine di raccogliere e rendere fruibili, anche in forma comparativa, i dati e i materiali relativi al complesso delle Scuole Nazionali d'Arte raccolti nel corso della ricerca. È utile ricordare che le analisi svolte in questo contesto si sono sviluppate su due scale. Da un lato è stato necessario considerare l'intera area dell'ex country club e dunque tutti gli edifici che compongono il

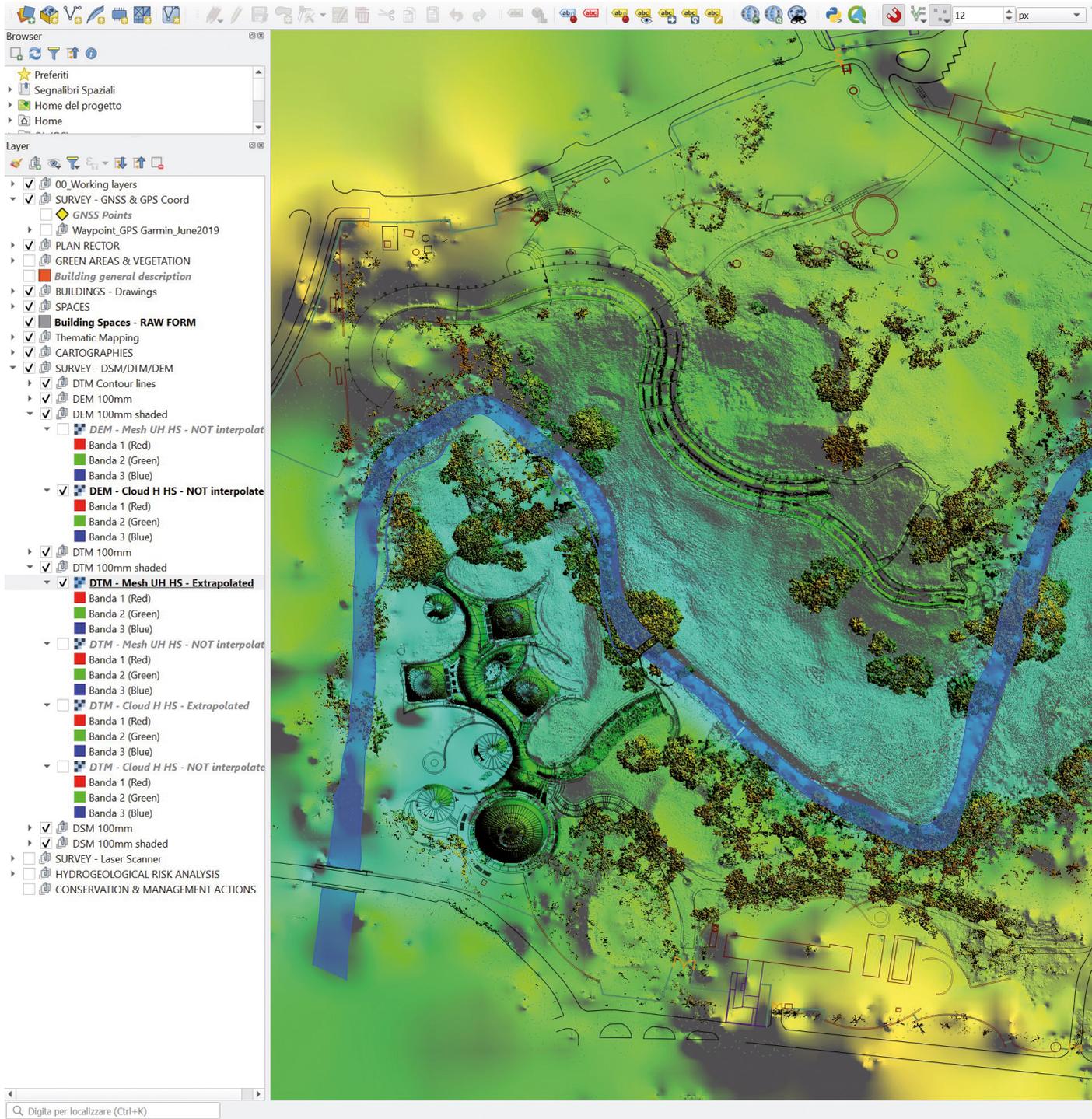
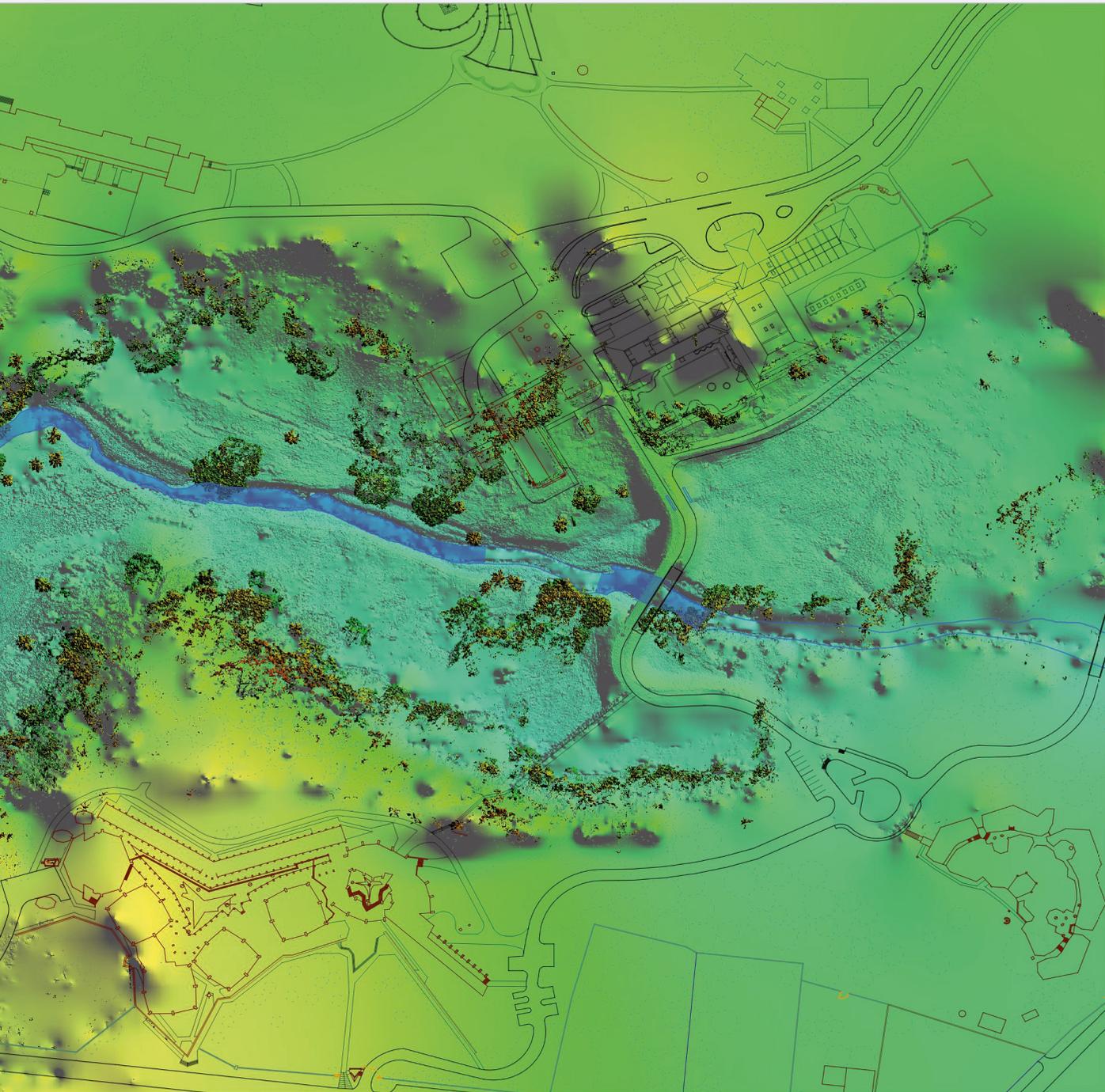


Fig. 2
 Schermata del Sistema Informativo Geografico, in evidenza la sovrapposizione tra la planimetria generale dell'area e il modello digitale delle superfici (DSM) (elaborazione degli autori).



Coordinata 82°27'06,178509°O 23°05'21,067920°N Scala 1:909 Lente d'ingrandimento 85% Rotazione 0,0° Visualizza EPSG:4326

complesso scolastico, i percorsi, il rio Quibù e il parco stesso. In questa fase si sono considerati dunque anche quegli edifici ‘secondari’, costruiti prima o dopo le scuole stesse, e che ospitano i servizi necessari al funzionamento dell’intero campus (dormitorio, rettorato, biblioteca ecc.). Una volta compreso il funzionamento generale delle Scuole e le relazioni che intercorrono tra i vari edifici, ci si è focalizzati sulle singole architetture e, in particolare, sulle opere di Ricardo Porro, Vittorio Garatti e Roberto Gottardi. Per far fronte alla quantità e alla natura eterogenea di tali materiali, il sistema è stato strutturato in modo da poter accogliere diversi livelli di approfondimento, a partire da quello territoriale per giungere fino ad una scala di dettaglio. In particolare, il GIS prevede due livelli: il primo dedicato alla scala territoriale, ovvero all’intera area dell’ex country club, e il secondo alla scala architettonica (Borgarino et al., 2021, pp. 15-23). Quest’ultimo si suddivide a sua volta in due sottolivelli, di cui il primo riguarda la scala più ampia, ovvero quella dell’intero edificio, e il secondo i singoli spazi o elementi di cui esso si compone. Il primo sottolivello, che è stato compilato per ciascuno degli edifici che insiste sull’area del parco delle scuole, fornisce una descrizione generale dell’edificio, comprensiva di note storiche, informazioni relative all’uso e alla gestione, dati dimensionali, specifiche sulle tipologie di impianti, considerazioni sul sistema strutturale e valutazioni preliminari inerenti allo stato di conservazione e di rischio. Tutte queste informazioni possono essere supportate da elaborati grafici, quali disegni, fotografie e documenti d’archivio.

Il secondo sottolivello, che è invece stato implementato solo per le scuole di Balletto, Musica, Arti Plastiche e Danza Moderna, fa invece riferimento a singoli ambienti o spazi omogenei nelle pertinenze degli edifici analizzati oppure al loro interno. Le informazioni offerte includono una descrizione degli elementi tecnologici (finestre, lucernari, pavimenti, arredi fissi ecc.) comprensiva di una valutazione del loro stato di conservazione, una valutazione relativa alla manutenzione ed efficienza dei sistemi impiantistici e l’analisi dell’uso (fig. 3).

Dato lo spiccato carattere iconico delle coperture voltate presenti in tutte e cinque le scuole, nel corso della ricerca, si è rivolta grande attenzione a questi elementi. Nello specifico, si è studiata approfonditamente la Scuola di Balletto, con particolare riferimento alla cupola del teatro di coreografia e a una delle cupole delle aule pratiche (fig. 4). Volendo analizzare la stabilità di queste strutture è stato necessario chiarirne in primo luogo gli aspetti costruttivi, attingendo alle fonti storiche (letteratura, disegni di progetto, fotografie di cantiere) per poi valutare l’aderenza delle informazioni acquisite all’evidenza costruita tramite rilievi *in situ*, ispezioni visuali e prove diagnostiche. Questo processo si è reso tanto più necessario data la poca chiarezza iniziale relativamente alle tecniche impiegate per la costruzione delle scuole. Se infatti l’apparenza ingannevole degli edifici e le testimonianze incantate degli architetti che li hanno progettati hanno spinto per molti anni a ritenere che le sinuose coperture delle Scuole Nazionali d’Arte fossero per lo più realizzate in volta catalana (Pizarro Juanas, Rueda Jiménez, 2012; Garatti, 2008; Martín Zequeira, 2005; Loomis, 1999; Segre, 1969), uno studio più ravvicinato e scientifico ha consentito di smentire questa pur poetica leggenda, evidenziando un uso massiccio di cemento armato a supporto delle strutture (Paradiso, 2014; Douglas et al., 2018; Douglas et al., 2019; Douglas et al., 2020; Del Curto, Celli, 2021).

I dati ottenuti nel corso delle analisi, eterogenei per tipologia e formato, sono stati rielaborati ed organizzati all'interno di schede descrittive, nelle quali vengono esplicitate dimensioni, geometria, sistema costruttivo e stato di conservazione di ciascuna cupola nella sua globalità, nonché dei suoi singoli elementi costruttivi.

All'interno della scheda vengono inoltre messe in evidenza le questioni aperte o gli eventuali punti di incertezza, in modo tale da fornire a chi si troverà a dover operare su queste strutture un quadro completo dello stato dell'arte da utilizzarsi come attendibile base di partenza per ulteriori approfondimenti. L'obiettivo ultimo è quello di creare un catalogo completo di tutte le volte presenti nel complesso delle Scuole Nazionali d'Arte, in modo da poter dare contezza delle caratteristiche e dello stato di conservazione di ciascuna di esse.

Al di là del valore conoscitivo che queste schede assumono, i dati raccolti hanno consentito di determinare un indice di priorità di intervento atto a facilitare l'efficace pianificazione delle attività conservative. A questo scopo si sono considerati aspetti quali l'autenticità, la complessità tecnica, il degrado materico e le eventuali problematiche strutturali degli oggetti analizzati. Tale indice è stato calcolato per i singoli elementi che compongono le volte per poi definire attraverso media aritmetica l'indice di priorità globale della struttura analizzata. Tutti gli indici di priorità individuati (e dunque sia quello complessivo che quelli 'parziali') sono sintetizzati nella prima pagina della scheda (fig. 5).

Il prospetto riassuntivo degli indici di priorità consente di visualizzare in maniera immediata ed intuitiva le criticità esistenti e, dunque, di valutare l'opportunità di specifici interventi. La decisione di includere nel frontespizio della scheda anche gli indici di priorità parziali nasce dalla volontà di offrire un quadro che sia il più completo possibile. Potrebbe infatti accadere che, a fronte di un indice non preoccupante a livello globale, si riscontrino accentuate criticità locali. Avendo a disposizione tutti i dati, l'operatore potrà pianificare le attività di conservazione con maggiore consapevolezza, valutando se, dove e quando intervenire con evidenti vantaggi in termini di ottimizzazione delle risorse disponibili (Ottoni et al., 2014).

Tutte queste informazioni, così come quelle derivate dalle analisi eseguite dai gruppi coinvolti, sono state riversate e organizzate all'interno del GIS secondo la catalogazione di cui si è parlato in precedenza. Lo scopo era duplice: da un lato si desiderava agevolare la loro consultazione, dall'altro rendere possibile l'analisi dei dati mediante il sistema di *queries*. In particolare, l'opportunità di interrogare il database complessivo ha consentito di creare una serie di elaborati di sintesi, o mappe tematiche, in grado di tradurre a livello grafico ed immediato le informazioni richieste. Per ciascuna delle cinque scuole si sono dunque potuti creare strati informativi riguardanti lo stato di conservazione, l'intensità d'uso, l'adeguatezza d'uso e il livello di valore e interesse dei singoli ambienti. Tali elaborazioni sono state infine messe a sistema grazie alla mappa tematica relativa alla 'trasformabilità' (fig. 6). Di fatto, questa costituisce la sintesi dei risultati delle analisi svolte e, indicando la possibilità di trasformare in maniera più o meno sostanziale i diversi ambienti, si pone come base operativa per lo sviluppo del Piano di Conservazione e Gestione delle Scuole.

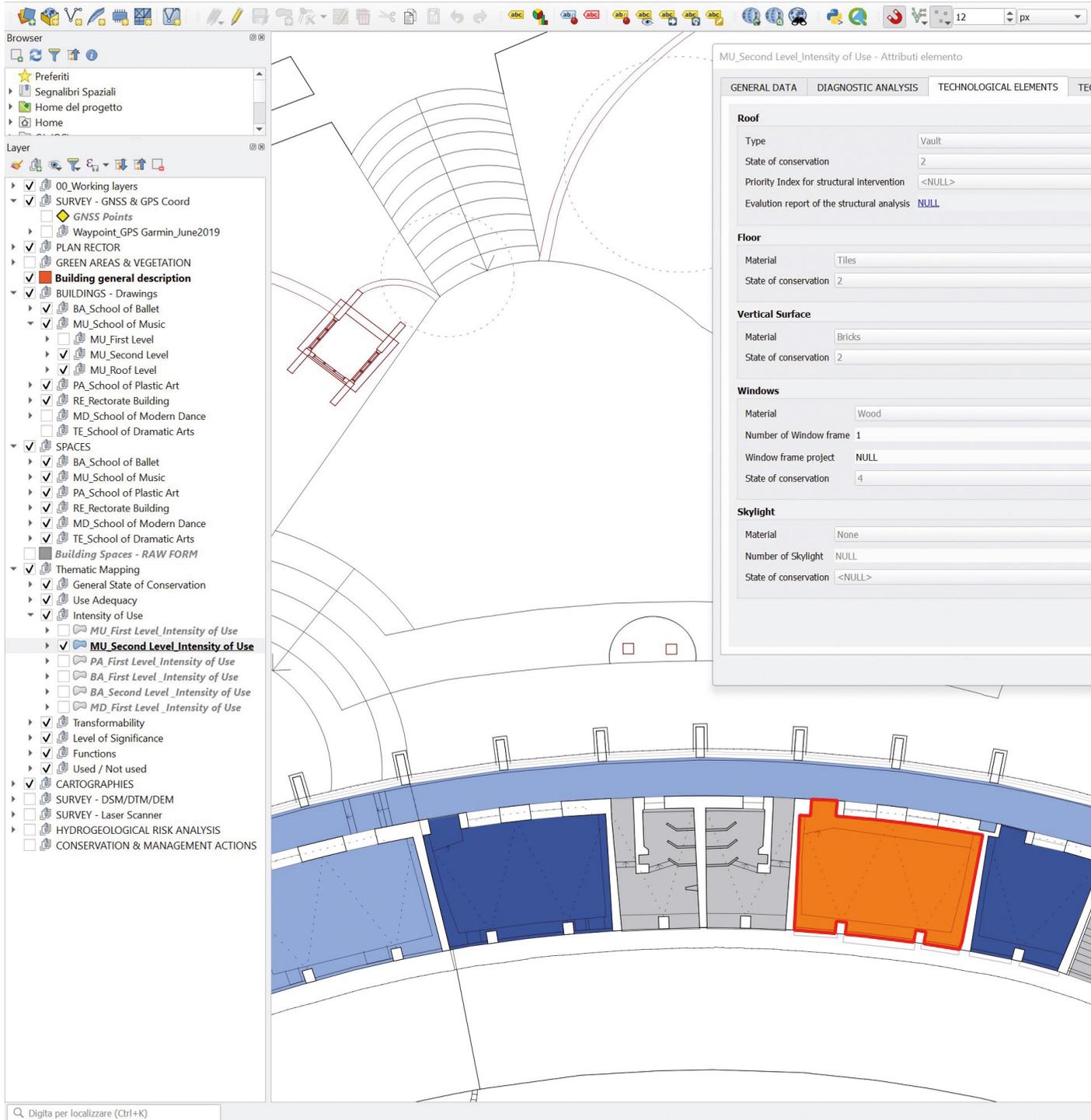
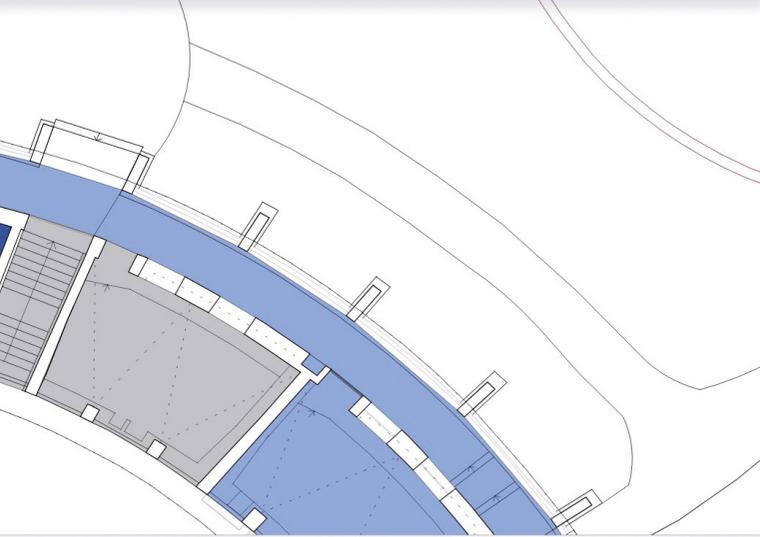


Fig. 3
Schermata del Sistema Informativo Geografico, in evidenza la tabella attributi di uno degli ambienti della Scuola di Musica (elaborazione degli autori).

TECHNOLOGICAL SYSTEM EQUIPMENT USE ADEQUACY AND TRASFORMABILITY EVALUATION REFERENCES AND NOTES

OK Annulla



Informazioni Risultati

Elemento	Valore
▼ MU_Second Level_Intensity of Use	
▼ Titolo	Ap.s17
▶ (Derivato)	
▶ (Azioni)	
id	NULL
Area Identification Code	NULL
Building Identification Code	MU Music School
Sector Identification Code	NULL
Complete Identification Code of the space	Ap.s17
Space/Function Code	Ap Practice classroom
Common Name of the space	NULL
Areal dimension	NULL
Height max (dome/vault) / Height (flat)	NULL
Height min (dome/vault)	NULL
Used	Yes
Institutional/Spontaneous/Licensed function	Licensed
Original project function	theoretical-practical room
Project function	theoretical room
Current function	theoretical room
Dataloggers	NULL
Results	NULL
Analysis	<NULL>
Results	NULL
Test	<NULL>
Results	NULL
Analysis	NULL
Results	NULL
Type	Vault
State of conservation	2
Priority Index for structural intervention	<NULL>
Evaluation report of the structural analysis	NULL
Material	Tiles
State of conservation	2
Material	Bricks
State of conservation	2
Material	Wood
Number of Window frame	1
Window frame project	NULL
State of conservation	4
Yes/No	<NULL>
Adequacy	<NULL>
Maintenance Status	<NULL>
Yes/No	<NULL>
Adequacy	<NULL>
Maintenance Status	<NULL>
Yes/No	<NULL>
Adequacy	<NULL>
Maintenance Status	<NULL>
Yes/No	No
Adequacy	<NULL>
State of conservation	<NULL>
Yes/No	<NULL>
Adequacy	<NULL>
State of conservation	<NULL>
Yes/No	<NULL>
Description of the items of value	NULL
Dimension of the space	<NULL>
Space Comfort	<NULL>
Functional Interference	<NULL>
Accessibility	<NULL>
Functional Trasformability	<NULL>
Layout Trasformability	<NULL>
Technological Systems Trasformability	<NULL>
Furniture Trasformability	<NULL>
General state of conservation	2
General state of conservation (out)	NULL

Moda Layer Corrente

Vista Albero



Fig. 4
Le iconiche cupole della Scuola di Balletto di Vittorio Garatti (foto degli autori, 2019).

pagina a fronte

Fig. 5
Prima pagina della scheda relativa a una delle cupole delle aule pratiche della Scuola di Balletto. La pagina offre una sintesi dell'intera scheda e riporta sia l'indice di priorità relativo all'intera struttura, sia gli indici di priorità 'parziali' relativi ai singoli elementi che la compongono (elaborazione degli autori).

Conclusioni

L'analisi compiuta e l'applicazione sperimentale del sistema hanno messo in luce tre aspetti chiave della ricerca e del processo che ha portato alla redazione del CMP per le Scuole Nazionali d'Arte. La multidisciplinarietà e la variazione di dettaglio è il primo. La sovrapposizione di differenti strati tematici e livelli di analisi ha permesso infatti di superare la sfida di descrivere un complesso che comporta gradi di interesse ed esigenze molto diverse in termini di conservazione, recupero, riuso e gestione come anche osservato in altri contesti analizzati (Sánchez-Aparicio et al., 2020). Tale strutturazione ha portato il vantaggio di gestire una notevole mole di dati con un'adeguata interoperabilità per semplificare la fase di analisi tra i documenti d'archivio e quanto acquisito durante i sopralluoghi. Il sistema ha permesso inoltre di filtrare i dati attraverso la sua organizzazione per livelli e attributi, rendendo le informazioni più omogenee e confrontabili. Il secondo aspetto riguarda l'affidabilità e la facilità d'uso a supporto della stesura del CMP e delle successive fasi di gestione. Come detto in precedenza, lo strumento ha raccolto i dati prodotti dai gruppi di lavoro (documenti, mappe, fotografie, informazioni derivanti dalla diagnostica strumentale e analisi strutturali ad esempio), sistematizzandoli in schede specifiche, collegandoli come attributo di ogni edificio o spazio e consentendo così di recuperare e visualizzare facilmente le informazioni. La piena interazione dei dati ha reso oggettivo e rintracciabile il processo di analisi, valutazione e progettazione anche fornendo un quadro sinottico nella stesura delle linee guida. Infine, la creazione di un spazio di lavoro unico all'interno di uno strumento di supporto decisionale comune costituisce un indubbio punto di forza per aumentare la flessibilità delle operazioni e la semplicità nell'individuazione e fruizione dei contenuti, fornendo maggiore forza e possibilità agli utenti.

	Priority	7
	<i>Architectural value</i>	●●●●●●●
	<i>State of repair</i>	●●●●●●●
	Description	
	Mixed structure dome: concrete framework with clay tile covering	
	Use	
	<i>Original</i>	Dance pavillion
	<i>Current</i>	Dismissed
	Maintenance	
	<i>Overall usage</i>	None
	<i>Later interventions</i>	None
	Focus points	
<i>Strenghts</i>	Pendentives	
<i>Weaknesses</i>	Tie-rods	

1 Pillar		Description	
		Four corner pillars made of bricks serve as base for four pendentives located above	
		Priority	
		4	
2 Pendentives		Description	
		Four pendentives made of reinforced concrete covered on both sides with clay tiles	
		Priority	
		8	
3 Rings		Description	
		The bearing framework of the dome comprehends three reinforced concrete rings	
		Priority	
		6	
4 Ribs		Description	
		Several ribs connect the rings, but only 16 of them align from the oculus to the lower ring	
		Priority	
		6	
5 False Catalan vault		Description	
		Layers of clay tiles, mortar and concrete alternate to compose the shell of the dome	
		Priority	
		6	
6 Tie-rods		Description	
		Four reinforced-concrete beams connect the legs of the pendentives, acting as tie rods	
		Priority	
		7	
		<i>Architectural value</i>	●●●●●●●
		<i>State of repair</i>	●●●●●●●

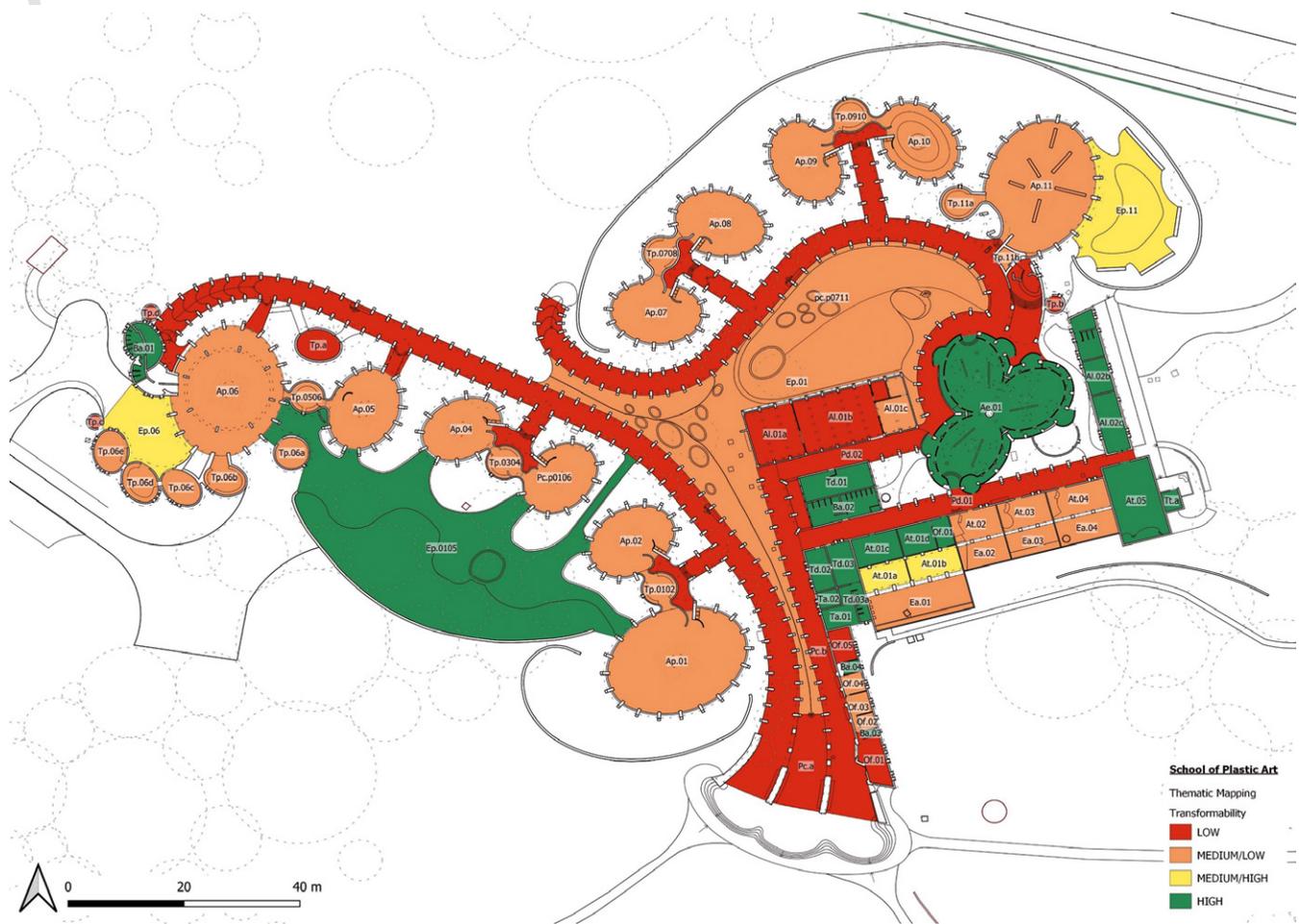


Fig. 5
Mappa tematica relativa ai livelli di trasformabilità della Scuola di Arti Plastiche (elaborazione degli autori).

La complessità del sistema ha comportato anche criticità e limitazioni nella messa a punto e nello sviluppo degli strumenti. La sistematizzazione iniziale ha subito numerosi mutamenti soprattutto nella prima parte del progetto dovuti in parte alle difficoltà di comunicazione con i partner cubani e all'ingente mole di informazioni eterogenee da archiviare e processare. I materiali grezzi o semilavorati, infatti, non potevano essere utilizzati immediatamente dal gruppo di lavoro ma dovevano essere predisposti e messi a punto per ciascuna area disciplinare coinvolta.

Il CMP elaborato nell'ambito della ricerca riflette queste difficoltà, affiancando ad una solida e articolata fase analitica, una proposta operativa che ha valore preliminare. Le *polices* individuate per la conservazione e gestione delle Scuole Nazionali d'Arte si configurano infatti come linee guida che raccolgono indicazioni di massima e che, per raggiungere un livello fattivo, dovranno essere ulteriormente declinate, coinvolgendo gli *stakeholders* locali, veri depositari e attuatori del CMP. Questa criticità pare tuttavia essere condivisa da buona parte dei CMP attualmente esistenti, che pure fanno seguire ad estese descrizioni e analisi dell'oggetto in questione, un apparato di *polices* piuttosto generico. Ciò emerge in maniera particolarmente accentuata per i piani di conservazione e gestione relativi a complessi di edifici⁴ dove, come si è avuto modo di osservare, la raccolta e la messa a sistema delle informazioni risultano più difficoltose.

Tuttavia, salvo rari casi, anche i CMP che si occupano di singoli edifici⁵ riescono difficilmente a superare il livello preliminare, costituendosi come un essenziale punto di partenza per la fase progettuale vera e propria.

Se, quindi, il Piano di Conservazione e Gestione per le Scuole Nazionali d'Arte de L'Avana può considerarsi comparabile agli esempi analizzati in termini di contenuti, metodi e obiettivi, è pur vero che, dal medesimo confronto, è emerso come l'analisi preliminare svolta sia tendenzialmente più ampia e approfondita rispetto alla media dei CMP. L'adozione del principio 'multiscalare', così come la multidisciplinarietà del gruppo di ricerca, hanno permesso di considerare una moltitudine di sfaccettature e di valutare rischi ed opportunità sia a livello territoriale sia a livello locale. Le prime quattro azioni del CMP, dedicate alla conoscenza del caso studio, hanno affrontato le principali caratteristiche delle iconiche architetture e del vasto parco che le accoglie. La ricomposizione del frammentato patrimonio documentario, l'analisi dello stato di conservazione degli edifici, la mappatura degli usi dei singoli ambienti, lo studio sistematico delle soluzioni costruttive e la valutazione del rischio idrogeologico hanno prodotto un quadro conoscitivo a tutto tondo. È tuttavia grazie all'azione 5, con la conseguente strutturazione e implementazione dello strumento di gestione, che i dati raccolti e i risultati si sono potuti intrecciare e analizzare in maniera critica e comparativa. Questo ha consentito di valorizzare i risultati attraverso le mappe tematiche, veri e propri documenti di sintesi che hanno guidato la stesura delle linee guida per la conservazione e gestione delle Scuole Nazionali d'Arte.

Bibliografia

- ALDENDERFER M., MASCHNER H.D.G. (A CURA DI) 1996, *Anthropology, Space, and Geographic Information Systems*, Oxford University Press, New York (USA).
- BARRECA A., CURTO R., ROLANDO D. 2017, *An innovative methodological and operational approach to developing Management Plans for UNESCO World Heritage Sites: A Geographic Information System for "Ivrea, industrial city of the 20th century"*, «AESTIMUM», vol. LXXI, pp. 177-213.
- BENDER O., BOEHMER H.J., JENS D., SCHUMACHER K.P. 2005, *Using GIS to analyse long-term cultural landscape change in Southern Germany*, «Landscape and Urban Planning», vol. LXX, pp. 111-125.
- BORGARINO M.P., DEL CURTO D., GARZULINO A. 2021, *When GIS Joins the Conservation Management Plan of a 20th-Century Architectural Heritage*, «Sustainability», vol. XIII (7), pp. 1-37.
- BOX P. (A CURA DI) 1999, *GIS and Cultural Resource Management: A Manual for Heritage Managers*, UNESCO & Keen Publishing Co, Bangkok (Thailand).
- DEL CURTO D. 2022, *Respecting the vision, changing the view. A conservation management plan for the National Art Schools of Cuba*, in T. FERREIRA, S. MACDONALD (a cura di), *Recognizing and Managing 20th Century Heritage: Current issues and experiences*, Serralves Foundation, Porto (Portogallo), pp. 44-45.
- DEL CURTO D., CELLI S. 2021, *The Treachery of Images: Redefining the Structural System of Havana's National Art Schools*, «Sustainability», vol. XIII (7), pp. 1-35.
- DEL CURTO D. 2019, *Una Rivoluzione di Forme. Le Scuole Nazionali d'Arte di Cuba*. Edizione Italiana di "Revolution of Forms. Cuba's Forgotten Art Schools" di John Loomis, Mimesis, Milano (Italia).
- DOUGLAS I., NAPOLITANO R.K., GARLOCK M., GLIŠIĆ B. 2020, *Cuba's National School of*

- Ballet: Redefining a Structural Icon*, «Engineering Structures», vol. CCIV, pp. 2-10.
- DOUGLAS I., NAPOLITANO R., GARLOCK M., GLIŠIĆ B. 2019, *Reconsidering the Vaulted Forms of Cuba's National School of Ballet*, in R. AGUILAR, D. TORREALVA, S. MOREIRA, M.A. PANDO, L.F. RAMOS (a cura di), *Structural Analysis of Historical Constructions*, RILEM Bookseries, Springer, Cham (Switzerland), pp. 2150-2158.
- DOUGLAS I., GLIŠIĆ B., GARLOCK M. A. 2018, *Structural Evaluation of Cuba's National School of Ballet*, in *Creativity in Structural Design*, Proceedings of the IASS Symposium 2018, Boston, USA, 16-20 July 2018, International Association for Shell and Spatial Structures (IASS), pp. 1-7.
- ELFADALY A., SHAMS ELDEIN A., LASAPONARA R. 2020, *Cultural Heritage Management Using Remote Sensing Data and GIS Techniques around the Archaeological Area of Ancient Jeddah in Jeddah City, Saudi Arabia*, «Sustainability», vol. XII (1), pp. 1-15.
- FABBRI K., ZUPPIROLI M., AMBROGIO K. 2012, *Heritage buildings and energy performance: Mapping with GIS tools*, «Energy and Buildings», vol. XLVIII, pp. 137-145.
- FERREIRA-LOPES P. 2018, *Achieving the state of research pertaining to GIS applications for cultural heritage by a systematic literature review*, «International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences», vol. XLII (4), pp. 169-175.
- FIORINO D.R., PINTUS V., VACCA G. 2017, *Un WebGIS per conoscenza e tutela delle tecniche murarie tradizionali in Sardegna*, «Ananke», vol. 2017, pp. 129-134.
- GARATTI V. 2008, *Vittorio Garatti: Obra construida, 1957-1999*, «Arquitectura Cuba», vol. CCCLXXX, pp. 8-41.
- GOODCHILD M.F. 2000, *The current status of GIS and spatial analysis*, «Journal of Geographical Systems», vol. II.
- HUISMAN O., DE BY R.A (A CURA DI) 2009, *Principles of Geographic Information Systems*, The International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation (ITC), Enschede (Netherlands).
- KERR J.S. 2002, *Conservation Management Plans. A Guide*, Heritage Lottery Fund, London (UK).
- KERR J.S. 2013, *Conservation Plan. A Guide to the Preparation of Conservation Plans for Places of European Cultural Significance*, Australia ICOMOS-International Council on Monuments and Site, Sidney (Australia).
- LOOMIS J.A. 1999, *A Revolution of Forms: Cuba's Forgotten Art Schools*, Princeton Architectural Press, Princeton (USA).
- MARTÍN ZEQUEIRA M.E. 2005, *The National Art Schools of Havana: Restoration of an Architectural Landmark*, «DOCOMOMO Journal», vol. XXXIII, pp. 20-26.
- ORTIZ R., ORTIZ P., MARTÍN J.M., VÁZQUEZ M.A. 2016, *A new approach to the assessment of flooding and dampness hazards in cultural heritage, applied to the historic centre of Seville (Spain)*, «Science of the Total Environment», vol. 551-552, pp. 546-555.
- OTTONI F., COÏSSON E., BRIGNOLI A. 2014, *Edifici storici in zona sismica: per una programmazione degli interventi, tra economia e sicurezza*, in *Atti del workshop "Tra conservazione e sicurezza di edifici monumentali e del costruito storico"*, Firenze, 28 maggio 2014, pp. 29-40.
- PARADISO M. 2014, *Storia recente, uso, degrado e restauro delle Scuole Nazionali d'Arte di Cubanacán (1999-2014)*, «Revista M», vol. XI, pp. 4-23.
- PETRESCU F. 2007, *The use of GIS technology in cultural heritage*, in *Proceedings of the XXI International Symposium CIPA 2007: antiCIPAting the Future of the Cultural Past*, Athens, Greece, 01-06 October 2007.

PEUQUET D.J., MARBLE D.F. (A CURA DI) 1990, *Introductory Readings in Geographic Information Systems*, Taylor and Francis, London (UK).

PIZARRO JUANAS M.J., RUEDA JIMÉNEZ O. 2012, *Escuelas Nacionales de Arte de La Habana*, «Arquitectura COAM», vol. CCCLXV, pp. 76-85.

SÁNCHEZ-APARICIO L.J., MASCIOTTA M.G., GARCÍA-ALVAREZ J., RAMOS L.F., OLIVEIRA D.V., MARTÍN-JIMÉNEZ J.A., GONZÁLEZ-AGUILERA D., MONTEIRO P. 2020, *Web-GIS approach to preventive conservation of heritage buildings*, «Automation in Construction».

SEGRE R. 1969, *Diez Años de Arquitectura Revolucionaria en Cuba*, Ediciones Union, Havana (Cuba), pp. 83-90.

STATUTO D., CILLIS G., PICUNO P. 2017, *Using Historical Maps within a GIS to Analyse Two Centuries of Rural Landscape Changes in Southern Italy*, «Land», vol. VI (3), pp. 1-15.

UNESCO 1972, *Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage*, UNESCO, Paris (France).

Note

¹ Per una più ampia descrizione delle attività è possibile consultare il sito web dedicato all'indirizzo <<http://www.keeping-isa-modern.com>> (10/2023).

² Di cui il 52% dei casi è occupato dai beni architettonici, il 30% dai beni archeologici e il 10% dal paesaggio.

³ Le acquisizioni ed elaborazioni tridimensionali si sono concentrate sulle Scuole di Balletto, Musica, Arti Plastiche e Danza Moderna e sull'edificio del Rettorato.

⁴ Si sono considerati i piani di gestione elaborati per complessi di edifici, come quelli per la Harvey's Foundry di Hayle (UK) e per il Queensland Cultural Centre di Brisbane (Australia), ma anche per parchi naturali, come nel caso del Doune Castle (UK), del Parco Nazionale dei laghi di Plitvice in Slovenia e del Great Western Railway Park (UK).

⁵ Per i singoli edifici si sono considerati i CMP per la Sidney Opera House (Australia), i Melbourne City Baths (Australia), la National Library of Australia e per il National Theater di Londra (UK).



Finito di stampare da
Rubbettino print - www.rubbettinoprint.it
88049 Soveria Mannelli (CZ)
per conto di **didapress**
Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze
Gennaio 2024



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE