

# RA

## restauro archeologico

Conoscenza, conservazione e valorizzazione  
del patrimonio architettonico d'interesse archeologico  
e di quello allo stato di rudere  
**Rivista del Dipartimento di Architettura  
dell'Università degli Studi di Firenze**

The knowledge, conservation, and valorization  
of all endangered, neglected,  
or ruined architectural structures.  
**Journal of the Department of Architecture  
University of Florence**

1 | 2018





# RA

restauro archeologico

Conoscenza, conservazione e valorizzazione  
del patrimonio architettonico d'interesse archeologico  
e di quello allo stato di rudere

**Rivista del Dipartimento di Architettura  
dell'Università degli Studi di Firenze**

The knowledge, conservation, and valorization  
of all endangered, neglected,  
or ruined architectural structures.

**Journal of the Department of Architecture  
University of Florence**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DIDA**  
DIPARTIMENTO DI  
ARCHITETTURA

**Editor in Chief**

Roberto Sabelli  
(Università degli Studi di Firenze)  
roberto.sabelli@unifi.it

**Managing Editor**

Andrea Arrighetti  
(Università degli Studi di Siena)

Anno XXV numero 1/2018  
Registrazione Tribunale di Firenze  
n. 5313 del 15.12.2003

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

**Director**

Saverio Mecca  
(Università degli Studi di Firenze)

**INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD**

*Mariarosaria Barbera*  
(Direttore Generale del Parco  
archeologico di Ostia Antica)

*Philippe Bernardi*  
(Centre national de la recherche  
scientifique, Aix-en-Provence)

*Giovanna Bianchi*  
(Università degli Studi di Siena)

*Susanna Caccia Gherardini*  
(Università degli Studi di Firenze)

*Emma Cantisani*  
(Istituto per la Conservazione e la  
Valorizzazione dei Beni Culturali | CNR)

*Giuseppe Alberto Centauro*  
(Università degli Studi di Firenze)

*Michele Coppola*  
(Università degli Studi di Firenze)

*Maurizio De Vita*  
(Università degli Studi di Firenze)

*Daniela Esposito*  
(Sapienza | Università di Roma)

*Carlo Alberto Garzonio*  
(Università degli Studi di Firenze)

*Luca Giorgi*  
(Università degli Studi di Firenze)

*Alberto Grimoldi*  
(Politecnico di Milano)

*Paolo Liverani*  
(Università degli Studi di Firenze)

*Pietro Matracchi*  
(Università degli Studi di Firenze)

*Alessandro Merlo*  
(Università degli Studi di Firenze)

*Camilla Mileto*  
(Universitat Politècnica de València)

*Gaspar Muñoz Cosme*  
(Universitat Politècnica de València)

*Lorenzo Nigro*  
(Sapienza | Università di Roma)

*José Manuel López Osorio*  
(Universidad de Málaga)

*Andrea Pessina*  
(Soprintendente della SABAP per la città  
metropolitana di Firenze e le province  
di Pistoia e Prato)

*Hamdan Taha*  
(Former Director General of Antiquities,  
Palestinian Territory, Occupied)

*Guido Vannini*  
(Università degli Studi di Firenze)

*Fernando Vegas López-Manzanares*  
(Universitat Politècnica de València)

*Cristina Vidal Lorenzo*  
(Universidad de Valencia)

Stampato su carta di pura cellulosa Fedrigoni



*Cover photo*

Paris, Armée du Salut, Asile flottant  
Péniche Louise Catherine, dettagli  
degradati e alterazioni (2015)

**Copyright:** © The Author(s) 2018

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, 14  
50121 Firenze, Italy

*published by*

**Firenze University Press**  
Università degli Studi di Firenze  
Firenze University Press  
Borgo Albizi, 28, 50122 Firenze, Italy  
[www.fupress.com](http://www.fupress.com)

# Indice

<b>Riconoscimento e tutela di un complesso monumentale storico in ambiente urbano mediante l'integrazione di metodologie di rilevamento e di tecniche geofisiche non distruttive: l'area di Santa Croce nel quartiere Castello a Cagliari</b> <i>Andrea Pirinu, Roberto Balia</i>	4
<b>Alle origini di una difficile tutela: Amedeo Maiuri e i restauri al Parco archeologico delle Terme di Baia</b> <i>Luigi Veronese</i>	20
<b>Entre arqueología y arquitectura: estudio y caracterización de construcciones bizantinas en Siria</b> <i>Camilla Mileto, Fernando Vegas, Valentina Cristini, Soledad García Sáez</i>	44
<b>Terremoti, ruderi e ricostruzioni. Una proposta per la chiesa di Sant' Agostino ad Amatrice</b> <i>Giulia Sanfilippo, Elisabetta Romano</i>	66
<b>Un progetto di recupero per il complesso monumentale di Usolye nella regione della Kama Superiore</b> <i>Sandro Parrinello, Federico Cioli</i>	92
<b>AHBIM per l'analisi stratigrafica dell'architettura storica</b> <i>Stefano Brusaporci, Ilaria Trizio, Gianfranco Ruggeri, Pamela Maiezza, Alessandra Tata, Alessandro Giannangeli</i>	112
<b>Quando il patrimonio affonda. La Péniche di Le Corbusier a Parigi</b> <i>Susanna Caccia Gherardini</i>	132

# Riconoscimento e tutela di un complesso monumentale storico in ambiente urbano mediante l'integrazione di metodologie di rilevamento e di tecniche geofisiche non distruttive: l'area di Santa Croce nel quartiere Castello a Cagliari

Andrea Pirinu

DICAAR, Università degli Studi di Cagliari

Roberto Balia

DICAAR, Università degli Studi di Cagliari

*pagina a fronte*

**Fig. 1**  
l'area di Santa Croce  
(fonte: <http://www.sardegnaegeoportale.it/webgis2/sardegnafotoaeree/>).

## Abstract

Lo sviluppo di una indagine multidisciplinare finalizzata alla conoscenza dei complessi monumentali storici in ambito urbano assume un ruolo di primaria importanza per la tutela del patrimonio architettonico e paesaggistico.

Con tale obiettivo l'integrazione tra metodologie di rilevamento e metodologie geofisiche si è dimostrata un utile supporto alla ricostruzione delle vicende costruttive del bastione di Santa Croce a Cagliari, sito pluristratificato interessato a partire dal Cinquecento da numerose sovrapposizioni e ricostruzioni.

L'impiego combinato di tecniche diagnostiche non distruttive di tipo geofisico particolarmente utili nei casi in cui non sia possibile l'effettuazione di indagini invasive di notevole impatto come scavi e sondaggi, ha difatti permesso di approfondire la conoscenza del sistema costruttivo e funzionale dell'opera militare.

Gli esiti dell'indagine hanno consentito di definire le caratteristiche stilistiche costruttive dell'opera cinquecentesca, rivelare l'utilizzo di soluzioni differenti da quanto sinora riscontrato nelle piazzeforti spagnole dell'epoca, circoscrivere l'area interessata dalla ricostruzione documentata nelle fonti storiche, utilizzare tasselli conoscitivi anche in vista di nuovi interventi progettuali che prevedono, tra l'altro, la realizzazione di un parcheggio interrato alla base dello stesso bastione.

## Il rilievo per la conoscenza e la tutela dei complessi storici urbani (AP)

La rilevazione del patrimonio storico urbano rappresenta il passaggio preliminare necessario all'individuazione delle corrette strategie di intervento e pianificazione.

Un obiettivo che può essere raggiunto – completata l'acquisizione e l'analisi della documentazione d'archivio – attraverso la predisposizione di un progetto di rilievo e di una documentazione grafica ed informativa funzionale alle diverse scale di lettura e la costruzione di una banca dati capace di rappresentare – attraverso modelli bidimensionali e tridimensionali – la complessità del sistema indagato.

Tale complessità può oggi essere esplorata e gestita grazie alle tecnologie informatiche le quali rendono possibile la produzione di un *database* tri-



**Fig. 2**  
L'area di Santa Croce rappresentata nella cartografia storica tra Cinquecento e prima metà del Novecento. Progetto di Rocco Capellino (1), disegno di Giorgio Paleari (2), carta settecentesca (3), carta del Ponsiglione (4), carta del Genio Civile (5), catasto (6). Nei disegni osserviamo le modificazioni intercorse e la presenza della fossa di San Guglielmo ancora libera dalla presenza degli edifici universitari. (Studio e elaborazione grafica A.Pirinu)

<sup>1</sup>L'impiego di dati fotogrammetrici, laser scanner e altri, anche integrati, consentono difatti di ottimizzare il processo di modellazione utilizzando ogni singolo strumento al meglio delle sue caratteristiche e prestazioni (Remondino 2011: 96).

<sup>2</sup>Spesso il modello dell'isolato, dell'aggregato o del centro storico, restituito attraverso elaborazioni digitali bidimensionali e tridimensionali, è rappresentativo del livello di conoscenza che si intende raggiungere relativamente a tutti gli aspetti del costruito: architettonici, morfologici, tipologici, figurativi, geometrici, proporzionali, metrici, dell'apparecchiatura costruttiva storica, del danno architettonico, del quadro fessurativo, dei danni strutturali, e del degrado in tutti i suoi aspetti (Cfr. Bini M., Bertocci S. Il rilievo per il restauro dei tessuti storici, in *DisegnareCon*, a cura di Bini M., Bertocci S., *The survey for the restoration of historical heritage volume 10/ n.18* - giugno 2017, pp. 1-4).

<sup>3</sup>Cfr. Pancani 2017, *Il centro storico di Poppi, analisi a livello urbano per la valutazione del rischio sismico*, in *DisegnareCon*, a cura di Bini M., Bertocci S., *The survey for the restoration of historical heritage volume 10/ n.18* - giugno 2017, pp. 9.1-9.10.

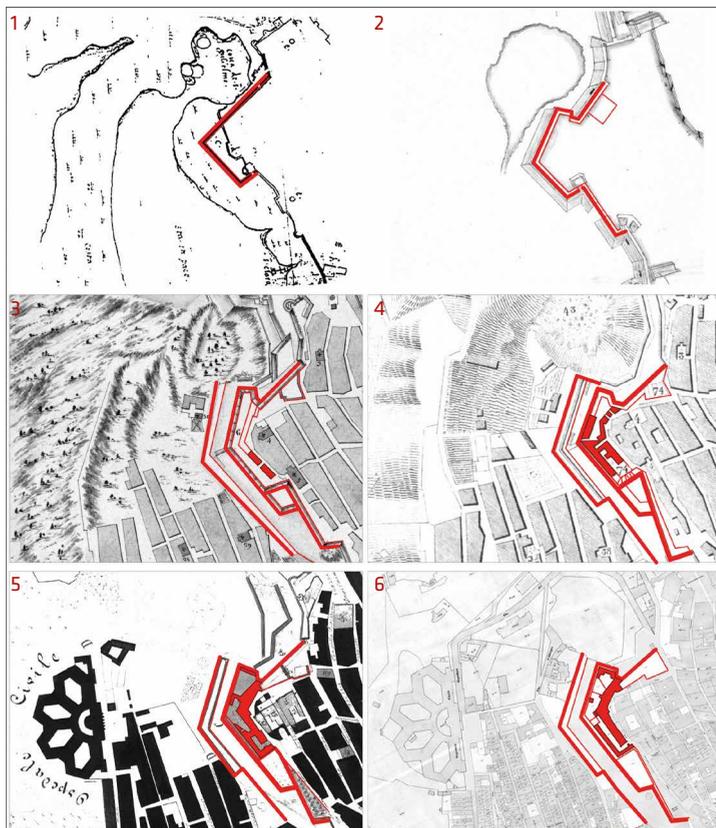
<sup>4</sup>Actualmente el proceso del dibujo arqueológico pasa sin lugar a dudas por la obtención del modelo 3D de gran calidad, fácilmente gestionable y con una gran precisión dimensional, que incluya un aspecto hiperrealista (Cfr. Pablo Rodríguez-Navarro. Reflexiones sobre el levantamiento arqueológico actual, in *DisegnareCon*, *Archaeological drawing*, volume 10/ n.19 - dicembre 2017).

dimensionale e una sintesi di alto valore scientifico dei dati architettonici attraverso la realizzazione di modelli digitali<sup>4</sup>.

Gli elaborati prodotti hanno difatti il compito di trasmettere, attraverso un linguaggio grafico tecnico -che ricorre a convenzioni e simbologie condivise dagli specialisti- ed al contempo di facile comprensione anche per i non addetti ai lavori, non solo le problematiche riscontrate nel sito, ma anche quei valori culturali condivisi che suscitano una attenzione indispensabile alla sua tutela.

Il conseguimento di tale obiettivo rende necessaria la definizione di strategie di documentazione che selezionino le procedure e le strumentazioni più adatte, pianificando le diverse fasi operative e i differenti livelli di informazione e di approfondimento<sup>2</sup>.

La complessità ed il possibile degrado strutturale dei complessi storici urbani richiede pertanto la progettazione di un percorso conoscitivo mirato all'ottenimento di informazioni a diverse scale di dettaglio ed al contempo l'impiego di procedure "no contact" quali "le strumentazioni laser scanner e fotogrammetriche che escludendo il contatto diretto con la superficie muraria, risultano le tecniche maggiormente efficaci per la diagnostica non invasiva su patrimoni a rischio"<sup>3</sup>. Tra questi metodi le tecniche foto-



grammetriche hanno avuto nel recente periodo un veloce sviluppo ed una costante applicazione in ambito architettonico e archeologico che sempre più spesso le pone come valida alternativa al laser scanner per gli investimenti finanziaria ridotti, relativa facilità di utilizzo e post processamento dei dati, precisione metrica e riproduzione fotorealistica<sup>4</sup>.

Tuttavia nel caso specifico di una opera bastionata la documentazione acquisita attraverso il rilievo architettonico fornisce informazioni relative alla sola “pelle” dell’architettura, integrate tutt’al più dall’acquisizione dei dati relativi a passaggi, cunicoli o in generale a spazi interni necessari al suo funzionamento, ammesso che siano realmente accessibili.

Questi dati per quanto importanti e assolutamente necessari, poco o nulla dicono sulle caratteristiche complessive di un sistema costruttivo la cui conoscenza diretta risulta impossibile se non a seguito di scavi o sondaggi non sempre consentiti e comunque non sempre efficaci anche per la frequente presenza di numerose stratificazioni.

L’integrazione del rilevamento architettonico con metodi geofisici<sup>5</sup> può favorire il superamento di tale limite e consentire la formulazione di ipotesi su possibili cause di dissesto.

Nell’indagine presentata l’approfondimento della conoscenza del bastione di Santa Croce e la sua rappresentazione -non solo esteriore- vengono perseguite con l’integrazione di rilevamento architettonico e l’impiego combinato<sup>6</sup> del GPR e delle tomografie sismiche “*up-hole*” - queste ultime di rado impiegate in archeologia (Balia, Pirinu 2018).

### Il bastione di Santa Croce a Cagliari (AP)

L’area di Santa Croce conserva tutt’ora forme e strutture dell’opera militare realizzata nel corso di due secoli ed i passaggi significativi sono rappresentati nella cartografia storica<sup>7</sup> (fig. 2) selezionata per il presente studio.

Il bastione con le sue opere accessorie viene realizzato nella seconda metà del Cinquecento per volere dei re spagnoli e determina un ampliamento del settore occidentale del perimetro fortificato del quartiere Castello e una conseguente crescita della città murata.

L’architettura è costituita da un potente terrapieno<sup>8</sup> sostenuto da setti murari generalmente collegati da archi e chiuso esternamente da una camicia – anch’essa in muratura – non ammorsata agli stessi setti, elementi costruttivi prescritti con perizia nei trattati (fig. 3) che ne precisano le caratteristiche stilistico costruttive e impiegati nei cantieri delle piazzeforti della Sardegna (fig. 4) e del Mediterraneo spagnolo<sup>9</sup>. L’analisi della documentazione grafica d’archivio permette di osservare i diversi momenti che hanno condotto all’attuale configurazione, a partire dagli adeguamenti cinquecenteschi delle mura medievali per giungere alla progressiva occupazione del complesso monumentale da parte di edifici prima ad esclusivo uso militare, poi privato e pubblico.

Un primo intervento di inizio Cinquecento viene difatti integrato, nel periodo 1552-1578, dall’opera inizialmente progettata e realizzata da Rocco Capellino e completata dai fratelli ticinesi Jacopo e Giorgio Paleari Fratino,

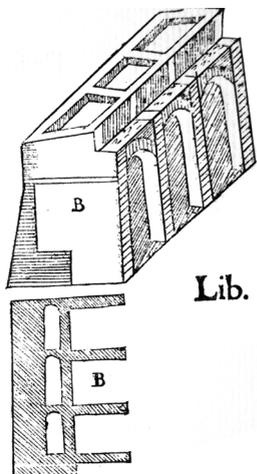
<sup>5</sup>La prospezione geofisica è spesso utilizzata nelle sue diverse applicazioni nello studio di strutture storiche e di importanti siti archeologici; tra i metodi citiamo il GPR, la tomografia a rifrazione sismica, la tomografia a resistività elettrica, i sondaggi elettromagnetici. Significative applicazioni in Orlando, Cardarelli, Cercato, & De Donno, 2015; Ovenden, 1994; Polymenakos, Papanarinopoulos, Miltiadou, & Charkiolakis, 2005.

<sup>6</sup>L’utilizzo combinato consente una lettura stratigrafica dell’opera bastionata più efficace in quanto la ridotta profondità (max 3 metri) della prospezione condotta con GPR nelle abitazioni presenti lungo il perimetro esterno del bastione è compensata e integrata dal campo d’azione delle tomografie che investe l’intero terrapieno lasciando solo qualche “vuoto informativo” in prossimità della quota del cortile della caserma.

<sup>7</sup>Tra le numerose fonti cartografiche analizzate sono state selezionate alcune di particolare interesse: il progetto di Rocco Capellino per le fortificazioni di Cagliari (Biblioteca Apostolica Vaticana, Cod. Barb. Lat. 4414 f.41v,42r), disegno di Giorgio Paleari relativo alle opere realizzate dai fratelli Paleari (Archivio General de Simancas, MPD, 08,019), la Pianta della città di Cagliari e dei suoi borghi (ASTO, sezione Carte topografiche e disegni/Carte topografiche segrete), la carta di Luigi Ferrero Ponsiglione (Archivio Storico del Comune di Cagliari, Stampe antiche della città di Cagliari, 1.A.23), Genio Civile (Istituto Storico e di Cultura dell’Arma del Genio, Roma), catasto geometrico degli anni ‘20 del Novecento.

<sup>8</sup>L’opera realizza un salto di quota di 20 m, superiore alla “ordinaria altezza” di un bastione pari a 8 metri, come precisato nel trattato *Della fortificazione della città* (Libro I, Cap. XI, Delle misure di tutti i membri della Fortificazione, e delle parti di quelli) del Maggi e del Castriotto; il Capitano Castriotto *la vuole alta dal fondo del fosso fino al cordone piedi 24. E piedi 8, dal cordone alla cima, che con un piede della grossezza del cordone e in tutto dal lato di fuori piedi 33, e di dentro 36, per cagione del colmo piu alto che non e di fuori.*

<sup>9</sup>Una disamina dell’applicazione dei modelli costruttivi adottati dai fratelli Paleari in Pirinu 2013 e dei Paleari in copresenza con gli Antonelli in Parrinello S., Pirinu A. 2016.



Lib. II.

**Fig. 3**  
 tecnica costruttiva descritta  
 nel trattato del Maggi e del  
 Castriotto (1564) e riferimento  
 progettuale dei Paleari (Pirinu  
 2013). L'immagine mostra  
 l'imposta degli archi alla quota  
 del cordone.

**Fig. 4**  
 1-bastione della Maddalena ad  
 Alghero (opera di Capellino);  
 2-bastione della Maddalena ad  
 Alghero (opera di G.Paleari);  
 3-setti murari presenti nella  
 cortina di San Guglielmo a  
 Cagliari (opera del Capellino);  
 4-setti murari presenti  
 all'interno del centro culturale  
 Il Ghetto degli Ebrei (opera del  
 Capellino);  
 5-setti affioranti nella terrazza  
 del centro culturale Il Ghetto  
 degli Ebrei e riconducibili  
 all'ampliamento del bastione di  
 Santa Croce (opera di G. Paleari);  
 6-struttura riaffiorata nel corso  
 di scavi recenti.

Foto 1, 2, 4, 5, 6 A. Pirinu, foto 3  
 Archivio Storico del Comune di  
 Cagliari, fondo fotografico

questi ultimi responsabili del disegno definitivo costituito da un baluardo pentagonale con fianco ritirato e parapetto inclinato.

I successivi ampliamenti settecenteschi sono costituiti dalla costruzione del bassofianco e della controguardia, della falsabraga e del tenaglione della Concezione (1727-1733).

In quest'epoca la piazza del baluardo accoglierà inoltre la realizzazione, su progetto dell'ingegnere piemontese Felice De Vincenti, della Caserma San Carlo per la Compagnia dei Dragoni (1723-1736).

Le trasformazioni in atto nel Cinquecento sono rappresentate nelle vedute della città e nei disegni degli ingegneri militari, il completamento settecentesco del sistema difensivo è descritto nella "Pianta della città di Cagliari e dei suoi borghi" ed ulteriori documenti precisano le modifiche che hanno condotto all'attuale assetto; tra questi la carta del Ponsiglione (1822) e una carta redatta dal Genio Civile (1863) ed una mappa Catastale del 1930. La banca dati cartografica selezionata è costituita da elaborati redatti con differente dettaglio; i disegni cinquecenteschi mostrano difatti con poche linee essenziali la modifica della forma del bastione mentre la carta settecentesca – contraddistinta da un disegno più accurato<sup>10</sup>- evidenzia l'avvenuta realizzazione della caserma piemontese in collegamento diretto con la cannoniera rivolta verso la fossa di San Guglielmo, del bassofianco e della controguardia.



<sup>10</sup> La carta mostra l'individuazione e il funzionamento dei tracciati murari moderni; si distinguono con chiarezza i profili bastionati, le strade coperte e i fossati, gli accessi dotati di ponte levatoio, le parti posizionate a differenti livelli e le rampe che li collegano, gli spessori murari e il disegno delle troniere e delle panchette lungo le cortine.



Fig. 5  
Tunnel voltato nel fianco sud  
del bastione di Santa Croce  
a Cagliari (1) e a Peñíscola in  
Spagna (2). (Foto A.Pirinu)

Il disegno di inizio Ottocento riferisce infine di come gli edifici vadano ad occupare la profondità del parapetto dotato di postazioni per artiglieria – le cui tracce sono ancora leggibili (fig. 8) – e la successiva immagine del 1863 conferma l'avvenuta occupazione del perimetro esterno del bastione cinquecentesco oggetto di indagine geofisica.

Nel corso del Novecento gli edifici presenti nell'area occupata dal bastione – così come il bassofianco piemontese – vengono ceduti a privati e una parte di questi recuperata alla fine degli anni '90 per la realizzazione del centro culturale "Ghetto degli ebrei" che conserva alcuni locali voltati e strutture murarie riconducibili all'opera militare, elementi in parte già oggetto di studio dedicato<sup>11</sup>.

### Il rilievo integrato: procedura operativa e elaborazione dei dati (AP, RB)

Completata l'analisi dei documenti d'archivio il progetto di documentazione ha previsto una serie di operazioni sul campo e un post processamento dei dati finalizzato alla rappresentazione dell'assetto attuale del settore indagato.

La procedura adottata ha consentito di realizzare un inquadramento del complesso monumentale all'interno del contesto urbano e un rilievo del bastione geometricamente affidabile con una restituzione dello stato di fatto finalizzato al confronto stilistico-costruttivo con la trattatistica militare, un'indagine geofisica e geotecnica mirata alla definizione di un modello rappresentativo dello schema strutturale del bastione e alla caratterizzazione del costone roccioso che lo ospita, di individuare alcuni elementi di criticità e rappresentare i risultati attraverso modelli grafici.

A tal fine è stato eseguito un rilievo integrato (strumentale<sup>12</sup> e fotogrammetrico<sup>13</sup>) finalizzato alla verifica dell'affidabilità e affinamento di una recente restituzione aerofotogrammetrica in scala 1:500 resa disponibile dall'Amministrazione Comunale di Cagliari<sup>14</sup>. Tale procedura è stata eseguita con l'obiettivo di definire una poligonale d'appoggio funzionale al corretto collegamento del profilo esterno del bastione con le strutture interne e tale da consentirne una corretta lettura degli spessori murari e una corretta interpretazione degli esiti dell'indagine geofisica.

<sup>11</sup> Riferibile a una prima catalogazione stilistico costruttiva rispetto alla trattatistica militare e ai canoni costruttivi tipici dei fratelli Paleari (Pirinu 2013, 2014).

<sup>12</sup> Rilievo con stazione totale dei punti rappresentativi della geometria dell'opera e degli edifici sorti nell'area del bastione cinquecentesco.

<sup>13</sup> L'impiego del rilievo fotogrammetrico ha consentito una solo parziale definizione del modello per la presenza costante di autovetture a ridosso della scarpa del bastione e la presenza – anche molto recente – di ponteggi impiegati per la manutenzione degli edifici sorti lungo il perimetro esterno dell'architettura e la protezione dell'area adiacente al bassofianco (quest'ultimo ancora in loco). I dati ottenuti sono peraltro stati utili per il controllo e la definizione della geometria dell'opera.

<sup>14</sup> Cartografia di base impiegata per l'elaborazione della scheda "Etg 014.B Il sistema della città murata materia, valori, strategie" (Fiorino, Pirinu 2016) nell'ambito della consulenza scientifica alla redazione del Piano Particolareggiato del Centro Storico effettuata dal DICAAR dell'Università di Cagliari.



**Fig. 6**  
Veduta delle fortificazioni di Peñiscola. L'immagine mostra una quota del cordone e dell'imposta degli archi conforme al trattato militare (rif. fig. 3).

*pagina a fronte*

**Fig. 7**  
troniere settecentesche nel bastione di San Filippo a Cagliari. (Foto A.Pirinu)

La maglia di rilevamento così costituita ha potuto inoltre far affidamento, nell'affinamento del modello digitale<sup>15</sup>, sui dati forniti dalle posizioni georeferenziate dei geofoni -distesi lungo la parete ovest del baluardo- impiegati per la tomografia sismica *uphole* (fig. 11) e del GPR -impiegato all'interno delle abitazioni- e accogliere i dati offerti da ulteriori indagini geofisiche<sup>16</sup> che hanno interessato un'area compresa tra la controguardia settecentesca e il piede del bastione.

Le tomografie sismiche eseguite attraverso le mura hanno presentato elementi compatibili con gli esiti degli studi storici e dei rilievi e fornito nuovi spunti per la loro interpretazione e rappresentazione; tra queste, le tomografie CH2, CH6 e CH7 risultano tra le più significative e giacciono su piani verticali che attraversano lo sviluppo delle mura secondo angoli rispettivi di circa 17°, 33° e 47°, le cui posizioni sono evidenziate in figura 12<sup>17</sup>.

La tomografia CH2 è mostrata in figura 13; il lato sinistro corrisponde al paramento murario e in basso è riportata la scala cromatica della velocità. È evidente, sulla destra, la transizione dai materiali di riempimento al substrato calcareo naturale che, in accordo con i sondaggi effettuati nel cortile della caserma avviene alla quota di 54-55 m slm.

Spiccano due anomalie: la prima, più piccola, testimonia l'attraversamento di una struttura in elevazione non fondata sul substrato, il cui spessore trasversale rispetto allo sviluppo murario si stima dell'ordine di circa 1 m;

<sup>15</sup>In particolare lungo il settore ovest e nel bassofianco.

<sup>16</sup>Rilievo con stazione totale dei punti rappresentativi della geometria dell'opera e degli edifici sorti nell'area del bastione cinquecentesco.

<sup>17</sup>Tomografia a rifrazione nell'area al piede delle mura (Balìa 2013).

<sup>17</sup>La scelta del posizionamento facilita la possibilità di incontrare le strutture a sostegno del terrapieno, in particolare i setti paralleli disposti - come da prassi costruttiva - ortogonalmente rispetto alla perimetria esterna del bastione.



**Fig. 8**  
tracce ancora leggibili delle  
troniere nel bastione di Santa  
Croce (aperture finestrate nel  
fianco sud e nella faccia ovest).  
(Foto A.Pirinu)

**Fig. 9**  
condizione di degrado della  
faccia ovest del bastione di  
Santa Croce a metà degli  
anni '70 del Novecento.  
(Archivio fotografico del  
Laboratorio di Scienze della  
Rappresentazione, DICAAR,  
Università di Cagliari)

*pagina a fronte*

**Fig. 10**  
selezione di immagini tratta dal  
rilievo fotografico e veduta che  
evidenzia il peso paesaggistico  
del complesso monumentale  
all'interno del sistema urbano.  
(Foto A.Pirinu)

la seconda, più corposa, poggia sul basamento restringendosi in alto dove lo spessore stimato è dell'ordine di 2,4 m se la struttura associata si considera con sviluppo parallelo alle mura, ma di soli 0,7 m se lo sviluppo si considera perpendicolare alle mura: nel primo caso può trattarsi del corpo murario e nel secondo di un setto con sviluppo perpendicolare alle mura. La tomografia CH6 (fig. 14) forma un angolo importante (circa 33°) con la direzione dello sviluppo delle mura. Sulla destra, la transizione al substrato naturale si trova alla quota 52-53 m slm.; ancora si nota la struttura "beante" non fondata su roccia e nella parte centrale si trova una struttura artificiale il cui spessore si stima dell'ordine 5 m se si assume il suo sviluppo parallelo alle mura, ma che si riduce a circa 3 m nel caso di struttura perpendicolare alle mura.

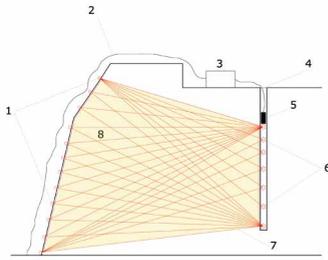
Nella tomografia CH7 (fig. 15) la profondità del substrato, sulla destra, è alla quota di circa 55 m slm. Si nota una sola struttura in elevazione che si restringe verso l'alto, fondata sul substrato calcareo. Lo spessore minimo sti-





**Fig. 11**  
 schema di uphole. 1- geofoni, 2- cavo dei geofoni, 3- apparato acquisitore, 4- foro di sondaggio, 5- sorgente di energia, 6- energizzazioni, 7- raggi sismici. Lo schema chiarisce il "vuoto informativo" in prossimità della quota del cortile della caserma.

**Fig. 12**  
 Schema generale dell'integrazione tra rilievo strumentale e indagine geofisica. Si individua la posizione delle calate G dei geofoni disposti sul paramento, le posizioni dei fori di sondaggio PZ e la posizione delle tomografie CH2, CH6 e CH7. Il tracciato a-a e b-b indica l'area oggetto di indagine con GPR. (Elab. grafica A.Pirinu)



mato è dell'ordine di 0,70/0,90 m; si tratta di uno dei setti, come confermerà l'indagine georadar.

Nel loro complesso le tomografie mostrano una struttura importante associabile al corpo murario vero e proprio che tende a restringersi verso l'alto e un'altra minore che si estende in profondità a partire dal piano di calpestio del cortile dell'ex caserma ma non poggia sul substrato calcareo<sup>18</sup>; quest'ultima, come mostrato da scavi effettuati ad hoc (fig. 4), funge – in parte – da fondazione per il muro perimetrale degli edifici oggi presenti lungo il profilo esterno del bastione.

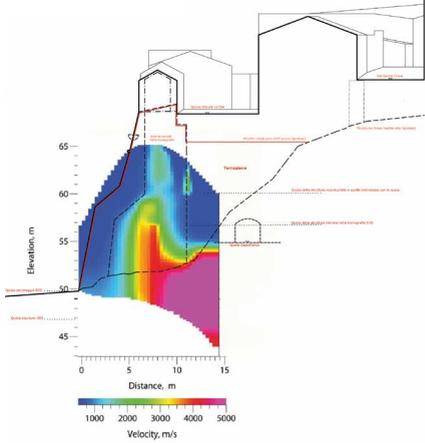
Un'ipotesi plausibile è che la presenza di questa struttura sia da mettere in relazione con una sequenza di arcate disposte anche su più livelli come si osserva nel trattato *Della fortificazione delle città*, Libro II, p.72. Da una parte e dall'altra di questo muro o sequenza di arcate vi sono evidenti riempimenti.

Può sorprendere il fatto che nelle tre tomografie presentate non vi sia traccia del paramento murario che, per quanto visibile dall'esterno, è costituito da blocchi di calcare. Poiché la presenza del paramento è indiscutibile, si è indotti a presumere che il suo spessore sia modesto e variabile, con frequenti scollamenti e riempimenti non compattati tra il paramento stesso e il corpo murario vero e proprio. Le informazioni fornite dalle tomografie conducono ad uno schema strutturale complicato -anche da diversi interventi a causa di instabilità, crolli e ricostruzioni documentate<sup>19</sup>-condizione avvalorata anche dal contributo dall'indagine GPR.

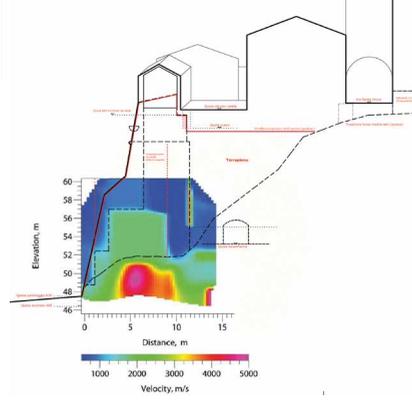
All'interno delle abitazioni e lungo uno stesso profilo parzialmente interrotto per motivi logistici, sono state difatti acquisite due sezioni radar quasi consecutive. Per necessità di sintesi, in figura 16 è riportata l'unione delle due sezioni con la loro possibile interpretazione. È evidente la presenza di strutture il cui tetto è situato circa un metro sotto il piano del pavimento, pressoché coincidente con il piano di calpestio del cortile.

Il segnale è decisamente migliore nella sezione che occupa la parte destra

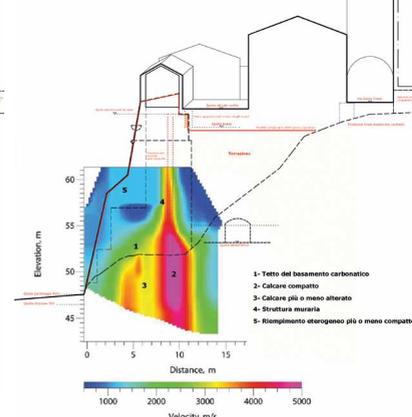
CH2 (Velocity model)



CH6 (Velocity model)



CH7 (Velocity model)



- 1- Tetto del tassamento carbonatico
- 2- Calcare compatto
- 3- Calcare più o meno alterato
- 4- Struttura muraria
- 5- Riempiimento eterogeneo più o meno compatto

della figura, evidenza che può essere probabilmente attribuita a condizioni sepolte meno caotiche in quel settore, e certamente al fatto che il fondo dell'antenna è stato fatto strisciare direttamente sul pavimento, senza l'apposito carrello.

Nella prima parte, a sinistra, risaltano tre strutture in elevazione ben distinte, con spessore dell'ordine di 60/70 cm ciascuna: esse sono associabili a setti.

Due setti sono individuabili nella seconda parte, sulla destra della figura, dove è evidente un raddoppio dello spessore delle strutture murarie riconducibile alla ricostruzione cinquecentesca e un loro passo differente, come si osserva anche nei documenti d'archivio che descrivono il baluardo di Villanova<sup>20</sup> a Cagliari (fig. 18), interessato anch'esso da crolli e ricostruzioni nella seconda metà del Cinquecento.

### Definizione e rappresentazione dello schema strutturale (AP, RB)

Le informazioni derivanti dal rilievo integrato hanno permesso di fissare alcuni parametri formali utili alla definizione dello schema strutturale di un settore del bastione di Santa Croce.

L'indagine sismica ha evidenziato la presenza di strutture murarie in prevalenza poggianti su una solida base rocciosa, compatibili con le tecniche costruttive storiche e protette da una camicia esterna che, contrariamente a quanto riscontrato nella piazzaforte di Alghero (spessore costante pari a 3 m), appare di spessore variabile (spessore 1-4 m).

L'indagine eseguita con GPR all'interno delle abitazioni ha permesso di individuare con precisione la posizione dei setti il cui passo riscontrato non è costante, diversamente da quanto verificato nei locali del Ghetto degli Ebrei e nella cortina di San Guglielmo; qui ci troviamo in corrispondenza della facciata che secondo i documenti d'archivio "minaccia rovina e deve essere ricostruita" e l'anomalia riscontrata dal georadar guida verso attribuzione del tratto indagato a quanto ricostruito negli anni 70 del Cinquecento.

*pagina a fronte*

**Fig. 13**  
proiezione della tomografia CH2 sulla sezione ortogonale B-B.  
(Elab. grafica A.Pirinu)

**Fig. 14**  
proiezione della tomografia CH6 sulla sezione ortogonale A-A.  
(Elab. grafica A.Pirinu)

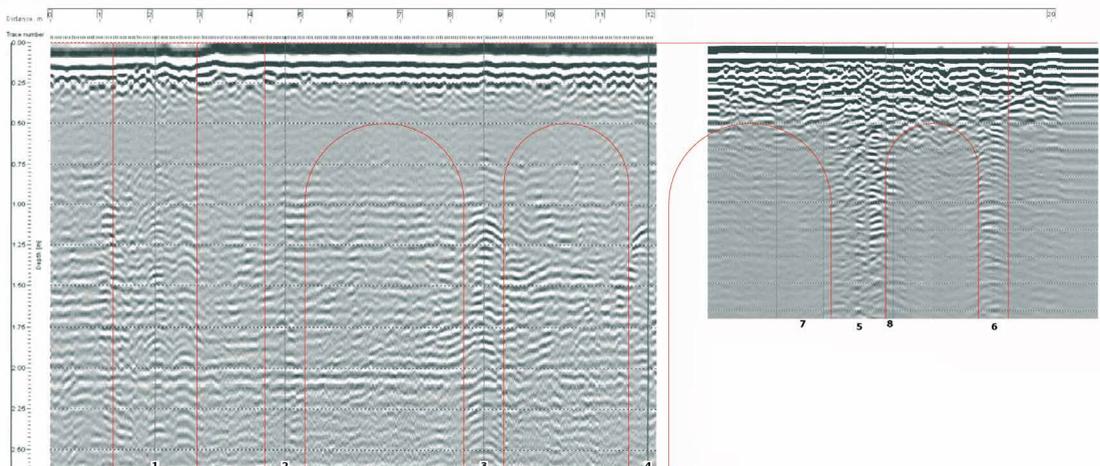
**Fig. 15**  
proiezione della tomografia CH7 sulla sezione ortogonale A-A.  
(Elab. grafica A.Pirinu)

**Fig. 16**  
Unione delle due sezioni radar. La traccia sovrapposta all'immagine descrive una possibile conformazione originaria della struttura voltata.  
(Elab. grafica R.Balia, A.Pirinu)

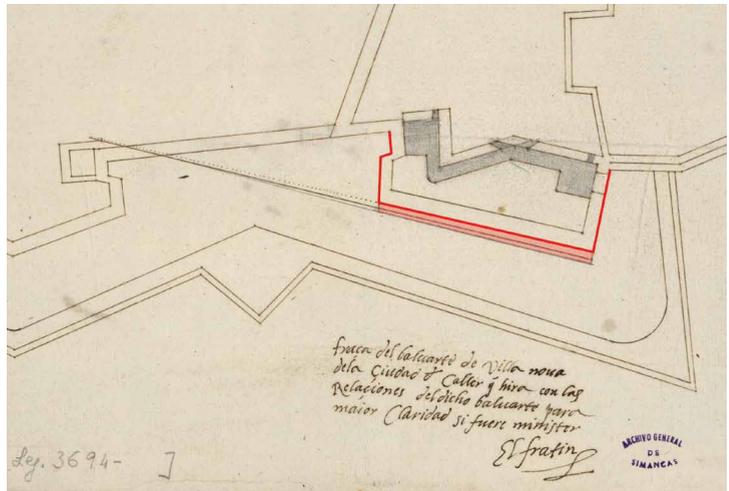
<sup>18</sup> Nel confronto tra la CH2 e la CH6 osserviamo che la struttura appare interrotta a due differenti quote (rispettivamente + 60 slm, + 55 slm) compatibile con l'andamento del substrato sul quale poggia la faccia ovest del bastione che risulta in risalita nella direzione sud-nord.

<sup>19</sup> "...Il quale baluardo di Santa Croce ha una facciata che minaccia rovina, per cui i parapetti si devono ricostruire di "tierra y faxina", come anche i traversoni "de la misma manera que lo havemos tractado y ordenado Jorge Fratin y yo en p. ntia del Capitán Garçi Xuarez." (Viganò 2004, p.183).

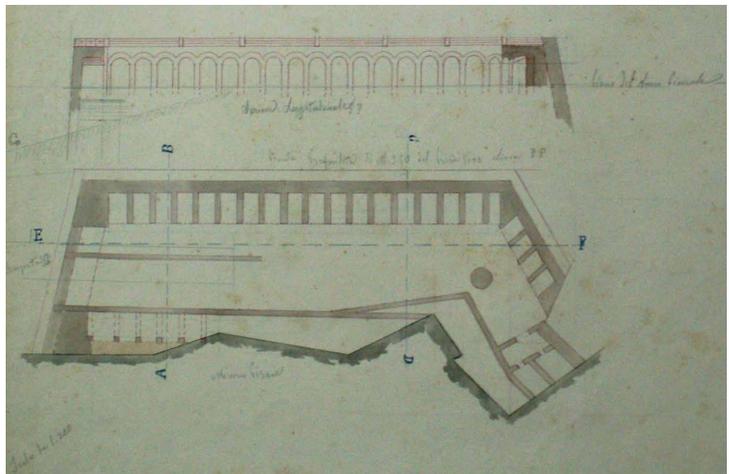
<sup>20</sup> Su concessione della Soprintendenza Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le provincie di Oristano e sud Sardegna, ARCHIVIO DEI DISEGNI, Mura pisane, Bastione di S. Remi, Pianta e sezioni longitudinali/Sezioni, n°posizione 33, n°ordine 3,4.



**Fig. 17**  
 disegno del baluardo di Villanova (Archivo General de Simancas. Traça del baluarte de Villa Nova de la Ciudad d[e] Caller q[ue] hirà con las Relaciones del dicho baluarte para maior claridad si fuere minister, MPD\_38\_074.).  
 Si osserva la rappresentazione del profilo con rinforzo alla base - ancora visibile nelle immagini di fine Ottocento - con soluzione formale analoga alla faccia ovest del bastione di Santa Croce.

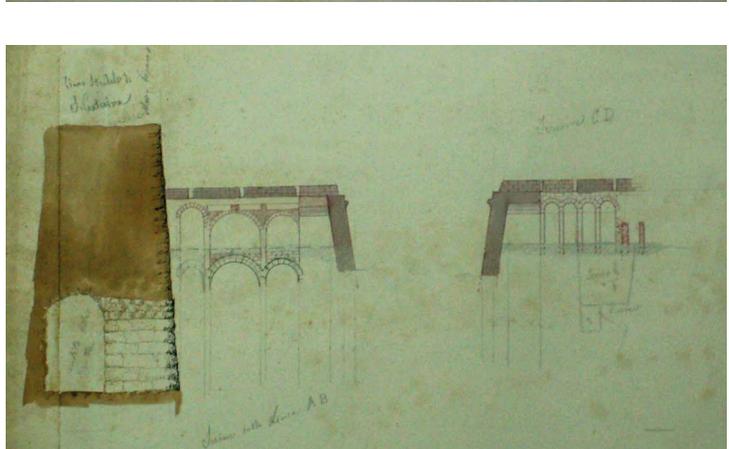


**Fig. 18**  
 Il baluardo di Villanova a Cagliari. La sezione AB mostra la sequenza di archi con passo differente.



pagina a fronte

**Fig. 19**  
 schema planimetrico del settore oggetto di indagine combinata tra GPR e tomografia sismica (piano sezione a quota +1.00 rispetto al piano attuale del pavimento delle abitazioni).



**Fig. 20**  
 schema planimetrico generale delle strutture del bastione cinquecentesco e traccia della linea medievale su base aerofotogrammetrica. (Elab. grafica A.Pirinu)

**Fig. 21**  
 modello 3d rappresentativo del possibile funzionamento dell'opera militare.  
 1- percorsi voltati di collegamento tra cannoniera, piazza del baluardo e quota bassofianco e 2- percorsi di contromina normalmente presenti in queste architetture e solo parzialmente individuati dall'indagine. (Elab. grafica A.Pirinu)

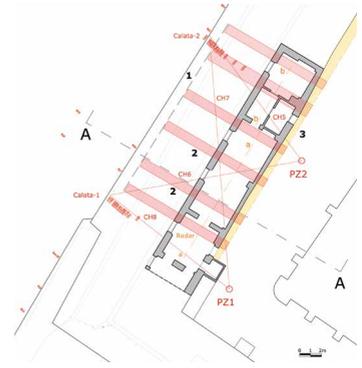
Il georadar non “legge” gli archi; una possibilità è legata alla loro assenza – anche dovuta a interventi recenti da parte dei privati e finalizzati al recupero di spazio abitativo- o alla loro presenza più in profondità rispetto alla quota del pavimento attuale; questa seconda possibilità è avvalorata difatti dagli schemi grafici contenuti nei trattati e dalle opere finora analizzate che mostrano un’imposta degli archi posizionata alla quota del cordone (figg. 3,6) che si trova 3 m più in basso rispetto alla quota del pavimento delle attuali abitazioni, laddove il GPR non fornisce dati.

L’incrocio tra le tomografie e il GPR offre alcuni interessanti risultati; la tomografia CH7 e il GPR “incontrano” uno dei setti a sostegno del terrapieno e poggiate sul costone roccioso, mentre la CH2 e la CH6 intercettano la struttura muraria apparsa nel corso di scavi recenti; tale corpo murario si sviluppa per 18 m senza soluzione di continuità, presenta tracce di intonaco e non corre parallelo alle pareti perimetrali delle abitazioni che prospettano il cortile della ex Caserma che vi si poggiano sono in parte; tale struttura giunge sino a quota 55/60 m s.l.m. compatibile con la posizione del locale voltato individuato alla quota del bassofianco e può essere messa in relazione con le possibili gallerie di contromina spesso presenti nelle architetture militari storiche.

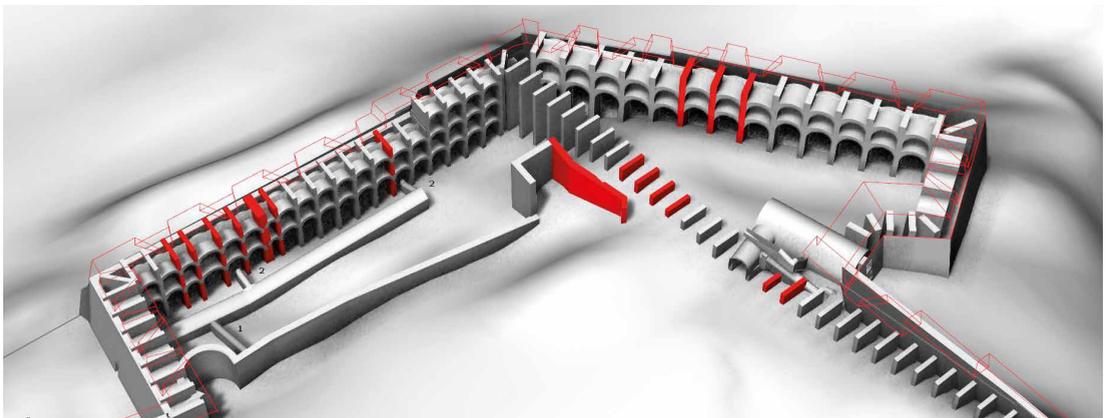
Lo schema strutturale che viene definirsi è costituito pertanto da una successione di setti murari paralleli e a distanza costante (fatta eccezione per il tratto indagato con GPR) collegati da volte disposte anche su più livelli e parzialmente tamponate.

La rappresentazione dei risultati, anche in relazione all’articolazione del complesso indagato, determina la necessità di realizzare – a partire dal database tridimensionale – distinti modelli grafici ciascuno con una differente finalità comunicativa e parte integrante dalla documentazione finale.

A tal fine le tomografie CH7, CH6 e CH2 vengono proiettate sulle sezioni A-A- e B-B costruite a partire dal rilievo strumentale per definire alcune sintesi<sup>21</sup> (figg. 13,14,15) e integrate da modelli bidimensionali (figg. 19,20) e tridimensionali (figg. 21,22,23,24).



<sup>21</sup> Le immagini proiettate sono evidentemente più corte delle originali elaborate dal software (ASA, Adaptive Simulated Annealing; alcune applicazioni significative in Ingber, 1996) e potrebbero indurre a non corrette interpretazioni; la loro utilità risiede nell’individuazione corretta dei differenti “strati” attraversati dal segnale ed in particolare della loro posizione altimetrica.



**Fig. 22** modello digitale dello stato attuale. Dal basso verso l'alto il solo schema strutturale (setto con rinforzo alla base), modello dell'area di studio realizzata a partire dai dati del rilievo integrato, e quest'ultimo privato della camicia esterna. (Studio A.Pirinu, elab. grafica M.Utzeri)

**Fig. 23** forma settecentesca su base attuale. (Studio A.Pirinu, elab. grafica M.Utzeri)

**Fig. 24** principali fasi costruttive del complesso di Santa Croce. (Studio A.Pirinu, elab. grafica M.Utzeri)

## Conclusioni (AP, RB)

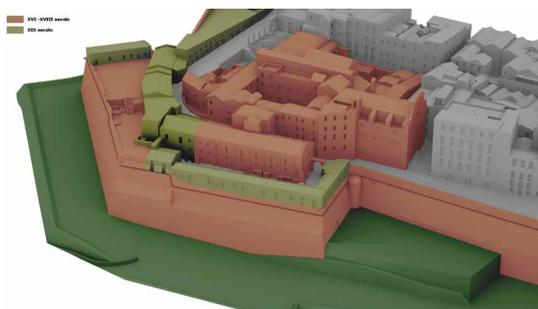
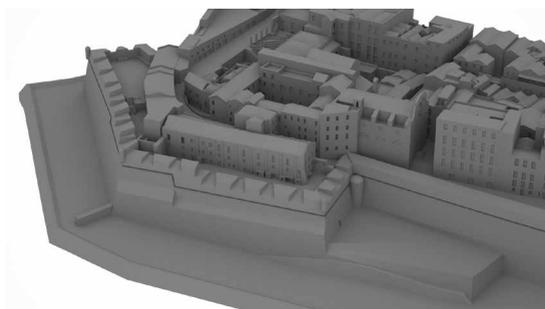
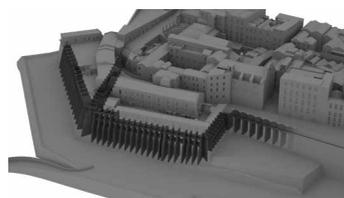
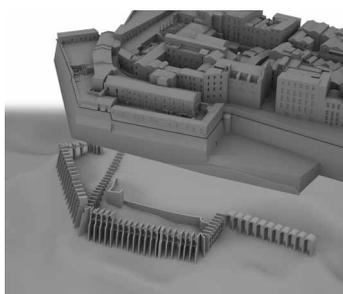
L'integrazione di metodologie di rilevamento e tecniche geofisiche non distruttive ha permesso di approfondire la conoscenza del sistema costruttivo del bastione di Santa Croce a Cagliari.

La metodologia proposta si è rivelata particolarmente utile consentendo di superare i limiti dovuti all'impossibilità di effettuare indagini invasive di notevole impatto e permettendo di acquisire utili informazioni relative alla struttura interna del complesso monumentale.

I dati acquisiti hanno consentito di definire le caratteristiche stilistico-costruttive impiegate per la realizzazione del complesso monumentale, rivelando l'utilizzo di soluzioni differenti da quanto riscontrato sinora nelle piazzeforti spagnole del Cinquecento.

In particolare il tratto del settore ovest del baluardo di Santa Croce oggetto di indagine geofisica ha evidenziato l'impiego di un modello costruttivo differente per sagoma e risposta statica rispetto a quello riscontrato in opere simili realizzate nei diversi cantieri dagli stessi progettisti, di fatto ampliando il repertorio stilistico-costruttivo delle fortificazioni "alla moderna"; si tratta di una soluzione progettuale impiegata nel 1577 nel baluardo di Villanova dagli stessi Paleari e più tardi sempre a Cagliari dagli ingegneri piemontesi sul fronte orientale del quartiere Castello.

L'indagine multidisciplinare -pur con i suoi limiti dovuti all'interpretazione di dati- si è dimostrata pertanto un utile supporto alla ricostruzione delle vicende progettuali di un sito pluristratificato e ha favorito lo sviluppo di un processo conoscitivo attraverso il quale è stato possibile acquisire con una certa sicurezza una serie di informazioni sulle caratteristiche del sistema costruttivo e formulare su di esso alcune possibili ipotesi, contributo necessario per la sua tutela e valorizzazione.



## Bibliografia

- Balia R. 2013, *Comparison between ultra shallow reflection and refraction tomography in a geotechnical case-study*, in atti del 32° Convegno Nazionale del Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida, vol. 3, pp.12-16.
- Balia R., Pirinu A. 2018, *Geophysical surveying of the ancient walls of the town of Cagliari, Italy, by means of refraction and up-hole seismic tomography techniques*, in «*Archaeological Prospection*», pubblicazione on line 26 febbraio 2018.
- Benedetti B., Gaiani M., Remondino F. (a cura di) 2010, *Modelli digitali 3d in archeologia: Il caso di Pompei*, Edizioni della Normale, Pisa.
- Bini M., Bertocci S. 2017, *Il rilievo per il restauro dei tessuti storici in contesti colpiti da eventi sismici*, in «Disegnare-Con», a cura di Bini M., Bertocci S., *The survey for the restoration of historical heritage*, (vol.10/n.18), pp. 1-4.
- Bini M., Bertocci S. 2012. *Manuale di rilievo architettonico e urbano*, Città Studi Edizioni, Novara.
- Cadinu M., Pirinu A., Schirru M. 2013, *Lecture catastali, rilievi e documenti di architettura per la lettura dell'area di Santa Croce del Castello di Cagliari*, in I catasti e la storia dei luoghi. Cadastres and history of places, a cura di M. Cadinu, in «*Storia dell'Urbanistica*», Annuario nazionale di storia della città e del territorio, anno XXXI, Serie Terza, 4, Edizioni Kappa, Roma.
- Cundari C. 2012, *Il rilievo architettonico. Ragioni. Fondamenti. Applicazioni*, Aracne, Roma.
- Fiorino D.R., Pirinu A. 2017, *Interdisciplinary contribution to the protection plan of the fortified old town of Cagliari (Italy)*, in «*International Journal of Heritage Architecture*», (vol.1/n.2), pp. 163-174.
- Maggi G., Castriotto J. F. 1982 (Ristampa anastatica), *Della fortificazione delle città*, Edizione Jouvence Viella, Padova, Edizione originale <sup>(1564)</sup>, Venezia.
- Martí D., Carbonell R., Flecha I., Palomeras I., Font-Capó J., Vázquez-Suñé E., Pérez-Estaún A. 2008, *High-resolution seismic characterization in an urban area: Subway tunnel construction in Barcelona, Spain*, in «*Geophysics*», (vol.73/n.2), pp. 41-50.
- Milanese M. 2008, *Archeologia postmedievale e storia moderna. Ricerche sulle piazzeforti spagnole della Sardegna nord-occidentale*, in atti del convegno «*Contra Moros y Turcos. Politiche e sistemi di difesa degli Stati mediterranei della Corona di Spagna in Età Moderna*», a cura di B. Anatra, M. G. R. Mele, G. Murgia, G. Serrelli, Edizioni CNR/ISEM, Cagliari, pp. 515-566.
- Orlando L., Cardarelli E., Cercato M., De Donno G. 2015, *Characterization of a pre-Trajan wall by integrated geophysical methods*, in «*Archaeological Prospection*», (vol.22/3), pp. 221-232.
- Ovenden S.M. 1994, *Application of seismic refraction to archaeological prospecting*, in «*Archaeological Prospection*», (vol.1/n.1), pp. 53-63.
- Parrinello S., Pirinu A. 2016, *The documentation of the fortress of Peñiscola: integrated survey for the formal analysis of the defensive system of the historic city*, in atti dell'International Conference on Modern Age fortifications of the western Mediterranean coast, a cura di G. Verdiani, Università degli Studi di Firenze, Firenze, pp.29-36.
- Pancani G. 2017, *Il centro storico di Poppi, analisi a livello urbano per la valutazione del rischio sismico*, in «Disegnare-Con», a cura di M. Bini, S. Bertocci, *The survey for the restoration of historical heritage*, (vol. 10/ n.18), pp. 9.1-9.10.
- Parrinello S. 2017, *La documentazione di al Nabi Musa nel deserto di el-Bariyah, Palestina. Uno studio attraverso il disegno dell'evoluzione storica e delle caratteristiche architettoniche dell'oasi edificata*, in «Disegnare idee immagini», a cura M. Docci, (n° 54 / 2017), Gangemi Editore, Roma.
- Pirinu A. 2013, *Il disegno dei baluardi cinquecenteschi nell'opera dei fratelli Paleari Fratino. Le piazzeforti della Sardegna*, All'insegna del Giglio, Firenze.
- Polymenakos, L., Papamarinopoulos, S., Miltiadou, A., Charkiolakis, N. 2005, *Investigation of the foundations of a byzantine church by three-dimensional seismic tomography*, in «*Journal of Applied Geophysics*», (vol.57/n.2), pp. 81-93.
- Remondino F. 2011, *Rilievo e modellazione 3D di siti e architetture complesse*, in «Disegnarecon» a cura di E. Ippoliti e A. Meschini, *Tecnologie per la comunicazione del patrimonio culturale*, (Vol. 4/n.8), pp. 90-98.
- Rodríguez-Navarro P. 2017, *Reflexiones sobre el levantamiento arqueológico actual*, in «Disegnarecon», a cura di P. Rodríguez-Navarro, *Archaeological drawing*, (vol.10/ n.19), pp 1-5.
- Sharma P.S. 1997, *Environmental and engineering geophysics*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Viganò M. 2004, *El fratín mi yngeniero, I Paleari Fratino da Morcote ingegneri militari ticinesi in Spagna (XVI-XVII secolo)*, Istituto Grafico Casagrande SA, Bellinzona.

# Alle origini di una difficile tutela: Amedeo Maiuri e i restauri al Parco archeologico delle Terme di Baia

Luigi Veronese

Dipartimento di Architettura dell'Università di Napoli Federico II, Italia

*pagina a fronte*

**Fig. 1**  
Baia, Parco  
archeologico. Veduta  
aerea del complesso  
(da Baia 1983)

## Abstract

The archaeological complex of Baia, near Naples, can be considered as one of the most beautiful and meaningful archaeological sites in Italy. Over the centuries, Baia has undergone changing processes of different nature which have profoundly altered the place. Nevertheless the gulf of Baia, with the ruins still visible, has always been a wonderful set for painters and writers during their *Grand Tour* in the Italian lands.

When Amedeo Maiuri started his service at the Superintendence for Antiquities of Campania and Molise, in 1924, the activity of the Neapolitan office was almost entirely directed at the continuation of excavation and restoration of the archaeological site of Pompeii. But in the new archaeological emphasis of the decades between the two World Wars, the digging out and restoration of the Baia complex, led by Amedeo Maiuri was undoubtedly a not yet well-known undertaking, which deserves to be deepened for the importance of the place and for the difficulties of its preservation.

## Premessa

La recente istituzione del Parco archeologico dei Campi Flegrei, inserito tra gli istituti autonomi del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, ha certificato ufficialmente l'importanza strategica di un complesso di circa venti siti, di diversa grandezza, dislocati nella regione vulcanica a occidente di Napoli, i Campi Flegrei appunto<sup>1</sup>. Un'area da sempre dotata di un notevole valore storico e archeologico che, a dispetto della rilevanza goduta in epoca greco-romana, non beneficia oggi di un'adeguata valorizzazione turistica e culturale capace di competere con la più nota area archeologica vesuviana (Picone 2013). Eppure prima della scoperta di Ercolano e Pompei, i Campi Flegrei vantavano una incontrastata fama tra i viaggiatori nordici del *Grand Tour* per l'amenità del paesaggio, per la bellezza degli scorci panoramici e per lo stretto legame esistente tra gli elementi naturali e i ruderi antichi. Un legame bruscamente alterato, a partire dall'inizio del XX secolo, da insensate scelte politiche perseguite per tutto il Novecento, che resero l'intera regione preda di una forma di "abusivi-

<sup>1</sup>Il D.M. n. 44 del 23 gennaio 2016 ha inserito il Parco archeologico dei Campi Flegrei tra gli istituti e i musei del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo "di rilevante interesse nazionale".



**Fig. 2**  
Pianta del Parco  
archeologico delle  
Terme di Baia.  
(Elaborazione grafica  
a cura di Claudia  
Buonanno. Tesi di  
laurea in Restauro  
Architettonico; relatore:  
Prof. Arch. Renata  
Picone, correlatore:  
arch. Luigi Veronese, a.a.  
2015/2016

*pagina a fronte*

**Fig. 3**  
Baia, Parco  
archeologico. Vista  
panoramica (L.  
Veronese 2016)

simo di Stato” che ha lasciato appassire le potenzialità di una terra dagli elevati valori culturali.

Il nuovo istituto del Ministero intende porre rimedio a tale stato, mettendo a sistema siti importanti come l’acropoli di Cuma, l’anfiteatro di Pozzuoli, la *Piscina Mirabilis*, e il Parco Archeologico delle Terme di Baia che, con i suoi circa quattro ettari, si presenta come il sito più vasto dell’intero sistema flegreo e quello strategicamente più importante (figg. 1, 2, 3). L’intera area archeologica del seno baiano può essere considerata, senza dubbio, come uno dei luoghi più interessanti della Roma classica giunti fino ai nostri giorni. Diversamente da Pompei ed Ercolano, città dotate di una propria autonomia, Baia costituì, infatti, già dall’età repubblicana, una propaggine di Roma stessa in terra campana dove gli elevati valori paesaggistici, le proprietà termali delle sue acque e le salubri caratteristiche climatiche, crearono i presupposti per un’assidua frequentazione del potentato romano, da Agrippa a Cicerone, da Nerone ad Adriano (Sirpettino, 1995). Quando nel 1924 Amedeo Maiuri (1886-1963) fu chiamato a dirigere la Soprintendenza per le Antichità della Campania e del Molise, l’attività dell’ufficio di tutela napoletano era quasi interamente indirizzata alla prosecuzione dello scavo e dei restauri del sito archeologico di Pompei. L’area vesuviana, con il suo maggiore centro sepolto dall’eruzione del 79 d.C., catalizzava infatti la maggior parte delle risorse economiche e umane della



Soprintendenza, anche grazie ai notevoli progressi nelle tecniche di scavo che avevano condotto Vittorio Spinazzola (1863-1943) al disvelamento e al restauro dei fronti stradali dell'importante arteria di via dell'Abbondanza, tra il Foro e l'Anfiteatro (Spinazzola, 1953).

I siti flegrei, al contrario, si presentavano ancora, nella maggior parte dei casi, abbandonati, celati dalla vegetazione e in un stato di degrado che non dava conto della loro importanza. Il merito di Maiuri fu, dunque, quello di guardare a quest'area della Campania come a un nuovo possibile polo archeologico, a servizio della città di Napoli, negli stessi anni in cui la politica nazionale riconosceva ai 'valori' della Roma imperiale il ruolo di un potente strumento di propaganda e acquisizione del consenso.

E nella nuova enfasi archeologica dei decenni compresi tra le due guerre, il disseppellimento e il restauro del complesso di Baia fu senz'altro un'impresa, ancora poco nota, che merita di essere approfondita per l'importanza del sito, per la complessità delle vicende legate alla sua tutela e per le scelte conservative perseguite.

### *"Nullus in orbe sinus Baiis praelucet amoenis"*<sup>2</sup>

Gli studi su Baia, effettuati in maniera discontinua nel corso degli ultimi decenni, hanno condotto a una interpretazione condivisa delle architetture del sito, pur confermando, tuttavia, dubbi e incertezze già presenti negli anni Trenta a seguito delle prime indagini di Amedeo Maiuri (1951). Dopo l'importante contributo reso da Mario Napoli negli anni Cinquanta (1958), il convegno dell'Accademia dei Lincei, organizzato a Roma nel maggio del 1976, ha sistematizzato numerosi aspetti delle architetture baiane, grazie soprattutto all'opera di Italo Sgobbo e Guglielmo de Angelis D'Ossat. Oggi, anche a seguito dei nuovi dati provenienti dallo studio delle rovine sommerse<sup>3</sup>, è stato possibile dare risposta ad alcuni quesiti nodali relativi al-

---

<sup>2</sup> Horatii Epistulae 1.1.83, Trad.: «Nessuna insenatura al mondo è più incantevole di quella di Baia».

<sup>3</sup> Per brevità si è scelto di non fare cenno alla parte dell'abitato di Baia che a seguito del bradisismo si trova oggi sommersa a largo del porto e di punta dell'Epitaffio. Le ricerche subacquee, condotte dapprima da Nino Lamboglia nel 1959/60 e, a partire dagli anni Ottanta, da una équipe interdisciplinare coordinata da Fausto Zevi, hanno definitivamente provato che il limite originario della costa baiana si trova attualmente a circa 400 metri dall'attuale battigia. La campagna di scavo subacqueo condotta tra il 1981 e il 1982 è documentata nel volume *Baia: il ninfeo imperiale sommerso di Punta Epitaffio*, Napoli 1983.

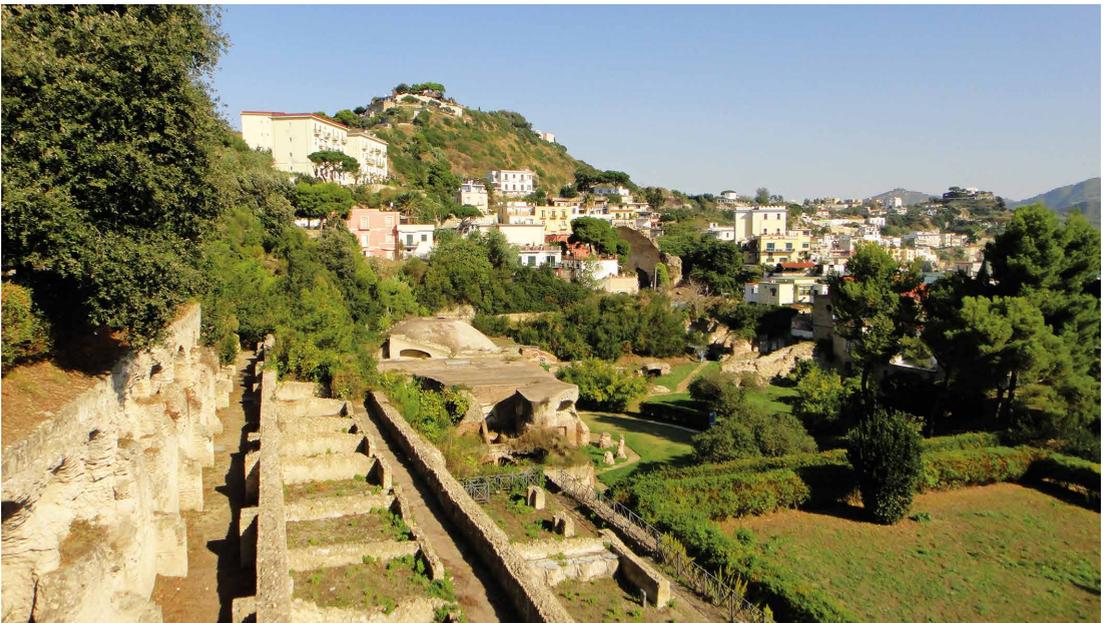


Fig. 3 bis  
Baia, Parco  
archeologico. Vista  
panoramica (L.  
Veronese 2016)

*pagina a fronte*

Fig. 4  
Interno del "Tempio  
di Mercurio" (L.  
Veronese 2016)

la funzione e alla forma degli ambienti ritrovati, constatando quanto le architetture di Baia costituiscono esempi paradigmatici per parte della successiva tecnica edilizia romana.

Ancor prima che Agrippa istituisse le prime terme pubbliche nel Campo Marzio a Roma (12 a.C.), infatti, il complesso baiano, frequentato dal genero di Augusto, costituì il luogo di svago e di cura prediletto dai patrizi romani, dove un sottosuolo dalle prodigiose caratteristiche vulcaniche garantiva l'erogazione di acque curative. Fonti scritte testimoniano come un abile mercante della zona, Sergio Orata, avesse imparato a sfruttare quelle acque per usi domestici, brevettando il sistema delle *suspensurae*, ampiamente utilizzato in seguito in tutti i complessi termali dell'impero (Plin., Nat. Hist., XXXI, 4).

Le tre grandi aule cupolate, che per secoli hanno costituito gli unici resti visibili dell'intero complesso, vantano anch'essi considerevoli primati architettonici. I cosiddetti 'trugli', fin dal Medioevo, sono stati identificati dalla tradizione popolare come templi dedicati a Mercurio, Venere e Diana, ma come le successive ricerche hanno provato, costituiscono, con ogni certezza, spazi termali al pari di molti altri ambienti circolari voltati della Roma antica. La cupola del Tempio di Mercurio, l'unica delle tre ancora completamente in opera, rappresenta la più antica copertura semisferica in *opus caementicium* giunta fino ai nostri giorni (fig. 4). Con un diametro pari a circa la metà di quello del Pantheon di Roma, ma con proporzioni pressoché identiche, l'edificio fu identificato con certezza da Maiuri (1930) come un *laconicum* risalente al I secolo a.C., rendendolo, di fatto, il prototipo esistente di tutte le successive cupole erette con la medesima tecnica costruttiva. Anche il complesso del tempio di Venere, la cui copertura oggi non è più visibile, fu oggetto di approfonditi studi negli anni Quaranta da parte di Guglielmo de Angelis D'Ossat che, con convincenti motivazioni, attribuì



l'opera ad Adriano (117-138 d.C.), riconoscendo nelle modanature dell'imposta, la prima volta 'a conchiglia' dell'architettura romana (1941) (fig. 5).

Oggi nel sito riportato alla luce sono stati individuati quattro vasti settori contigui composti da residenze e ambienti pubblici organizzati su diversi livelli di terrazzamenti e collegati da rampe a gradoni adagiate sul crinale di un antico cratere vulcanico.

La Villa dell'*Ambulatio*, articolata su sei terrazze contiene sulla sommità il quartiere domestico, con peristilio, stanze di soggiorno e *cubicula* ai lati di una grande sala centrale aperta sul panorama; il nucleo denominato della Sosandra occupa la parte centrale del complesso e si articola su quattro livelli destinati a residenze e giardini; il settore di Mercurio prende il nome dall'omonimo 'tempio' ed è composto da due nuclei edilizi, parzialmente interrati o sommersi dall'acqua, con funzioni termali; infine, il settore detto di Venere comprende costruzioni di diversa epoca, poste su terrazzamenti e destinate anch'esse a terme<sup>4</sup> (fig. 6).

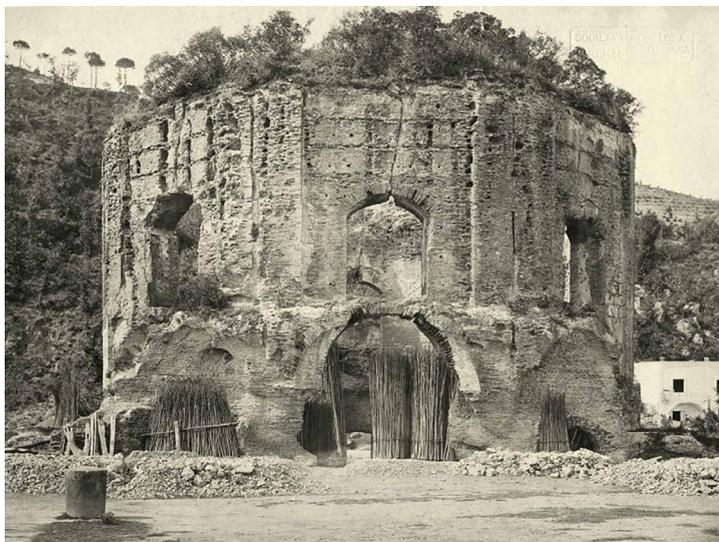
Nonostante l'articolata attribuzione delle funzioni, non è ancora del tutto chiaro, tuttavia, se Baia costituisse in prima istanza un grandioso complesso termale contornato da ambienti pubblici e dimore lussuose o piuttosto

---

<sup>4</sup>Per una più approfondita descrizione delle evidenze architettoniche del Parco e per una migliore analisi delle ipotesi interpretative ad esse relative, si rimanda ai testi in bibliografia, in particolare a Miniero, 2006 e Di Luca, 2009.

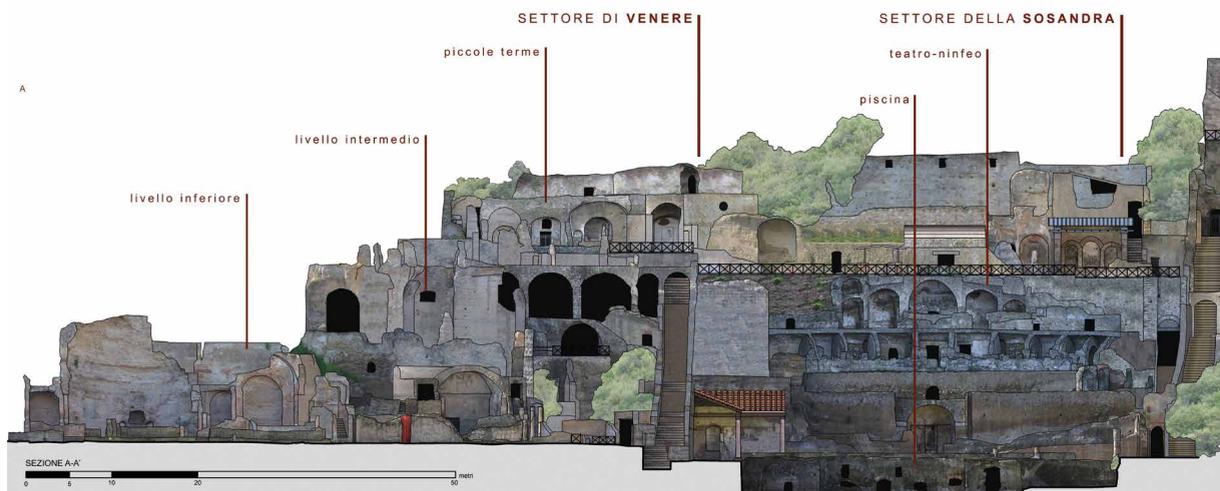


**Fig. 5**  
 Il Tempio di Venere  
 agli inizi del  
 Novecento, prima  
 dei lavori di restauro  
 (Archivio Fotografico  
 del Museo della Civiltà  
 Romana, Roma,  
 Scatola 2, Cartella 145)



**Fig. 6**  
 Prospetto delle  
 architetture del Parco.  
 (Elaborazione grafica  
 a cura di Claudia  
 Buonanno. Tesi di  
 laurea in Restauro  
 Architettonico;  
 relatore: Prof. Arch.  
 Renata Picone,  
 correlatore: arch.  
 Luigi Veronese, a.a.  
 2015/2016)

una vasta area residenziale nella quale *domus* e spazi pubblici erano strutturati in modo tale da poter sfruttare, per scopi curativi, le acque sgorganti dal suolo (Cairolì Giuliani, 1979). I restauri e i profondi cambiamenti attuati già in epoca tardo imperiale, uniti ai complessi movimenti geologici, che hanno trasformato in maniera irreversibile le caratteristiche geografiche di tutta l'area, hanno reso ormai impossibile stabilire con certezza i caratteri e l'articolazione dell'antico abitato. Il fenomeno del bradisismo, documentato fin dal tempo dei romani, ha progressivamente sommerso per circa nove metri un ampio tratto di costa del litorale antico, mentre, a seguito dell'ultima grande eruzione dei Campi Flegrei, nel 1538, l'intera orografia baiana è stata alterata dalla nascita del Monte Nuovo, che ha cancellato la parte dell'abitato che, secondo fonti antiche, si estendeva verso il Lago Lucrino.



Gli studi di Ernesto Pontieri e Gianni Raze (Accademia dei Lincei, 1977; Raze, 1981) hanno provato che con ogni probabilità il sito termale per tutto il Medioevo rimase visibile e forse anche in uso, come testimoniano le appassionante descrizioni delle cupole e delle murature antiche di Giovanni Boccaccio e Francesco Petrarca, che visitarono Baia in diverse occasioni durante i loro soggiorni napoletani negli anni Trenta e Quaranta del Trecento. L'iconografia classica, fin dal Cinquecento, ha sempre riconosciuto il 'seno baiano' come uno dei luoghi paesaggisticamente più attraenti della Campania dove la felice integrazione tra i ruderi dei *trugli* e la rigogliosa macchia mediterranea degradante verso il mare del golfo di Pozzuoli ha frequentemente ispirato pittori e paesaggisti, ma anche eruditi e scrittori. Giuliano da Sangallo e Palladio ci hanno lasciato accurati schizzi del Tempio di Venere e, per tutto il Cinquecento, pittori e architetti inserirono Baia nelle loro esperienze di studio per l'approfondimento dell'architettura romana. Anche nei secoli successivi Baia fu costantemente meta di studiosi e viaggiatori, fino a diventare una tappa obbligata del *Grand Tour* che attraeva personaggi del calibro di Louis Simond, Hermann Melville, Karl August Mayer e Madame de Stael, non solo per le architetture, ma soprattutto per la romantica visione della loro presenza all'interno di uno scenario paesaggistico di straordinario valore (Di Liello, 2005) (fig. 7).

Le immagini fotografiche della fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento testimoniano efficacemente la situazione della collina prima dello scavo, quando l'area dove oggi sorge il parco archeologico era completamente ricoperta da vigneti posti su terrazzamenti degradanti verso il mare, che nulla lasciavano percepire della straordinaria varietà architettonica sepolta (figg. 8, 9).

Tale condizione si perpetrò fino al gennaio del 1919, quando, in occasione della costruzione dei cantieri navali e delle *Officine Meridionali* nel porto di Baia, vennero eseguite ispezioni archeologiche a cura di Alda Levi, in quegli anni in servizio presso la Soprintendenza delle Antichità di Napoli. La

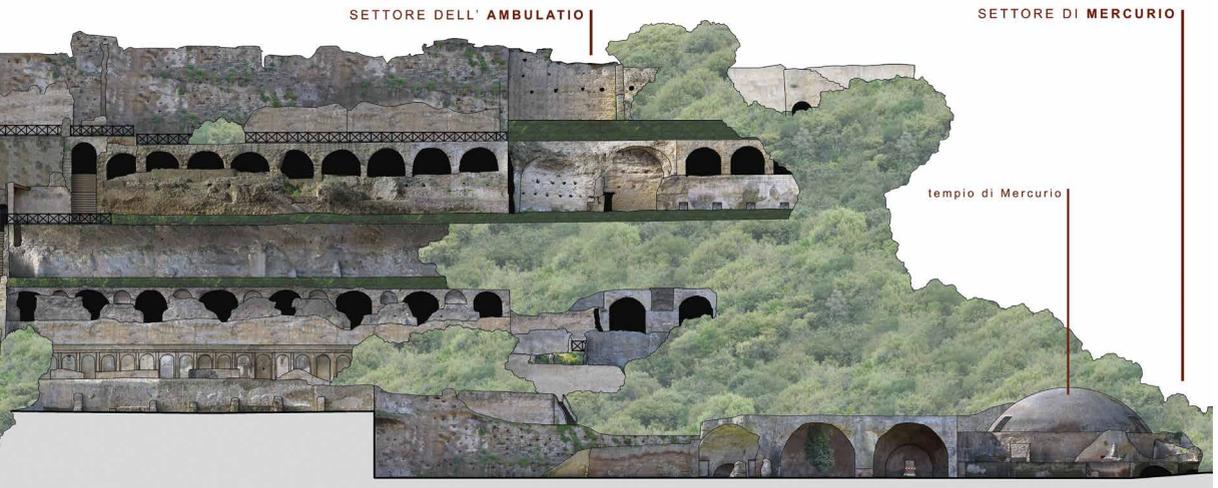




Fig. 7  
E. Hottenroth, *Veduta  
del golfo di Pozzuoli*,  
1861. Collezione  
privata

nota archeologa riportò alla luce alcuni cubicoli in opera incerta e reticolata e numerosi ambienti destinati a cisterne, che non lasciarono dubbi circa la destinazione termale del sito e la sua identificazione con la *pusilla Roma*, descritta da Cicerone e da innumerevoli testi antichi (Levi, 1922) (fig. 10).

### Tra tutela e abusivismo “di Stato”

Il progetto di istituire un parco archeologico a Baia, “aperto al pubblico e di eccezionale importanza turistica per la città di Napoli”<sup>5</sup>, costituì uno dei propositi principali dell’attività di Maiuri fin dalle prime indagini eseguite, tra il 1928 e il 1933, dall’ispettore della Soprintendenza Italo Sgobbo, a cui va il merito di aver identificato e interpretato per primo l’articolazione dell’intero complesso (1934). Ancor prima che si potessero avviare i lavori e affrontare tutte le difficoltà amministrative e tecniche legate allo scavo e al restauro, l’inaugurazione del parco fu programmata per i festeggiamenti del *Bimillenario augusteo* che si tennero in tutta la penisola tra il 1937 e il 1938 per ricordare la nascita del primo imperatore romano Ottaviano Augusto. L’idea di riportare alla luce le terme di Baia fu supportata, infatti, dal governo nazionale con eccezionale vigore, tanto che nel 1927 il Regio decreto legge n. 344, del 17 febbraio, ampliava le competenze dell’Alto Commissariato – la speciale prefettura che dal 1925 al 1936 gestì, tra l’altro, i lavori pubblici nella provincia di Napoli (Veronese, 2012) – con l’affidamento della “gestione finanziaria ed amministrativa di tutti i lavori di scavo occorrenti a mettere in luce e sistemare le antichità e i monumenti classici di Ercolano, Baia e nell’isola di Capri”<sup>6</sup>. Attraverso questa disposizione venivano estese anche ai siti archeologici tutte le facoltà e i poteri di intervento che

<sup>5</sup> Archivio di Stato di Napoli (ASNa), Fondo «Gabinetto di Prefettura», Il versamento, busta 838.

<sup>6</sup> Regio decreto legge n. 344, del 17 febbraio 1927.



**Fig. 8**  
Baia. Il porto in una  
foto del 1933 (Sgobbo  
1934)

l'Alto Commissariato deteneva nel campo delle opere pubbliche, compresa la possibilità di dichiarare “indifferibili ed urgenti” gli espropri per pubblica utilità nelle aree interessate dai lavori di scavo.

Tuttavia, il programma di esproprio della collina, disseminata di vigneti appartenenti a tenaci proprietari, non fu di facile esecuzione e trovò tra gli oppositori anche esponenti della cultura nazionale come Ugo Ojetti, che in qualità di membro del Consiglio Superiore delle Antichità e Belle Arti, si oppose agli intenti del Maiuri accusandolo di attentare “alla bellezza, alla produzione vinicola, all'autarchia della collina di Baia (...) per scoprire quattro sassi” (Maggi, 1974, p. 104). Una posizione che trovava riscontro non tanto nella cultura ufficiale del tempo, quanto piuttosto nelle potenti amicizie romane della famiglia Strigari, proprietaria della maggior parte dei suoli della collina baiana.

A seguito della lunga disputa per le espropriazioni, il Regio Decreto n. 2125 contenente la *Dichiarazione di pubblica utilità dell'espropriazione di alcuni immobili siti nella collina di Baia, per riaffermare le antiche Terme romane e crearvi un Parco Monumentale*<sup>7</sup>, fu pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* soltanto nel dicembre 1936, quando l'Alto Commissariato era ormai esaurito.

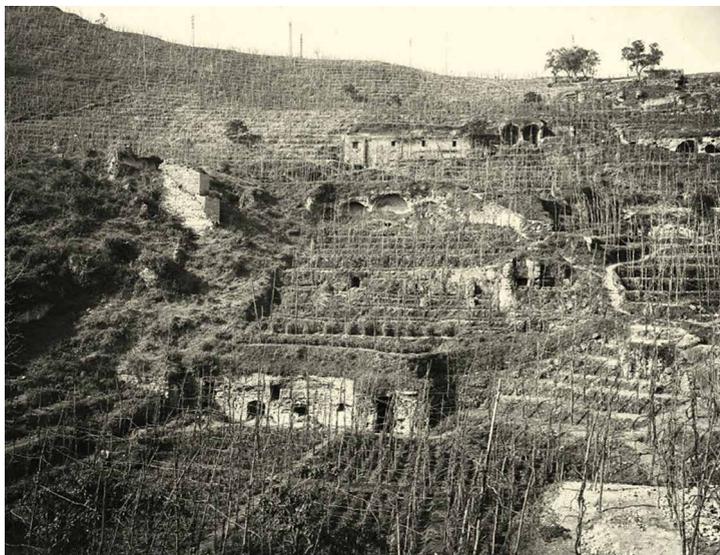
Il progetto definitivo per l'istituzione del parco, concepito come “un complesso dai forti valori ambientali” fu depositato al Comune di Bacoli il 16 ottobre 1935 e poté godere del finanziamento da parte del Banco di Napoli di 500.000 Lire, pari all'intero importo previsto da Maiuri per l'esecuzione dello scavo e del restauro del parco<sup>8</sup> (fig. 11).

Le difficoltà tecniche connesse allo sterzo della collina si presentarono

<sup>7</sup> ASNa, Fondo «Gabinetto di Prefettura», Il versamento, busta 838.

<sup>8</sup> *Ibidem*.

**Fig. 9**  
La collina di Baia negli  
anni Venti, prima  
dei lavori di scavo  
(Archivio Fotografico  
del Museo della Civiltà  
Romana, Roma,  
Scatola 2, Cartella 145)



da subito notevoli. Il Genio Civile, nonostante le insistenti pressioni della Soprintendenza per l'approvazione del piano, aveva sollevato numerose obiezioni circa la fattibilità dell'opera, invitando il Maiuri a ridurre le pretese del progetto. L'Ispettorato Superiore per i Lavori Pubblici confermò "essere il progetto di difficile attuazione per la mancanza di basi tecniche; e per essere la cifra stanziata inadeguata allo adempimento dell'opera"<sup>9</sup>.

A seguito della perimetrazione dell'area interessata dallo scavo e con l'inizio del programma per gli espropri, inoltre, si presentò la necessità di regolamentare le attività delle numerose ditte che si occupavano dell'estrazione della pozzolana, le cui cave avevano spesso danneggiato resti di costruzioni antiche e minacciavano i confini dell'area interessata dai nuovi lavori. La presenza di vasti giacimenti di pozzolana in tutta l'area flegrea era già

<sup>9</sup>Ibidem.



**Fig. 10**  
Operai al lavoro  
durante gli scavi del  
1919 (Levi 1922).

nota ai romani che estraevano qui la *pulvis puteolana* utilizzata per la produzione di malte con alte proprietà idrauliche. Negli anni Trenta, la scoperta del nuovo sito archeologico, impose ai proprietari delle cave una regolamentazione delle attività estrattive che limitava una libertà consolidatasi per secoli.

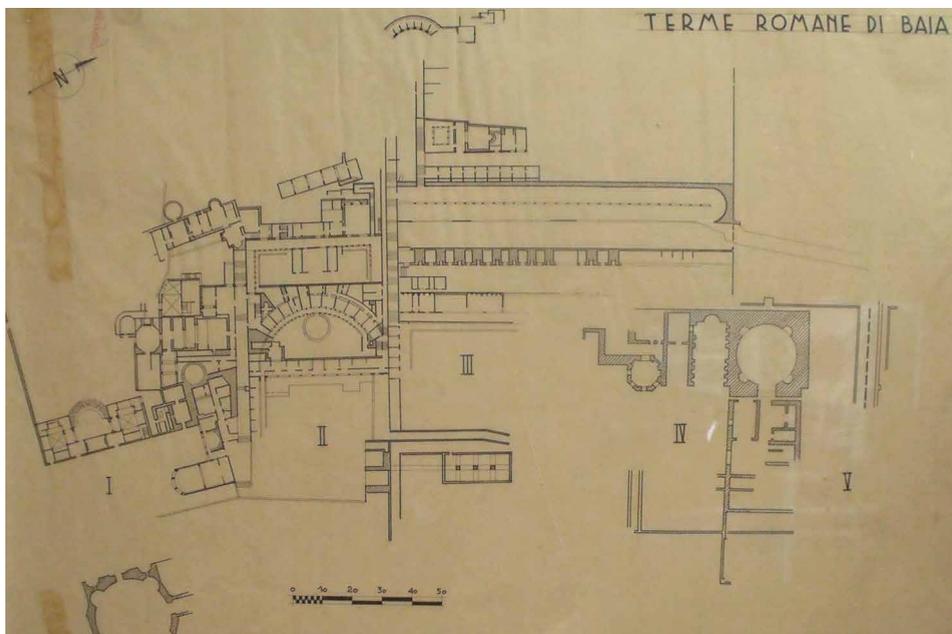
Le ragioni di un così massiccio sfruttamento del suolo flegreo erano contenute nelle prescrizioni dei capitolati di appalto del Ministero dei Lavori Pubblici che raccomandavano espressamente l'uso della "pozzolana di Bacoli" per i conglomerati edili<sup>10</sup>. Tale 'monopolio', considerata anche la presenza di abbondanti giacimenti e una manodopera a basso costo, aveva permesso la proliferazione di numerosi stabilimenti, che, peraltro, si andavano localizzando lungo la costa per un migliore sfruttamento del trasporto del materiale via mare.

La battaglia per la limitazione dell'attività estrattiva nei pressi del nuovo sito archeologico coinvolse anche Gino Chierici (1877-1961), omologo di Maiuri alla Soprintendenza per i Monumenti della Campania dal 1924 al 1935, che appena insediato aveva inserito l'area a ovest di Baia e il lago di Lucrino nel piano *per la tutela delle bellezze naturali della Campania*, uno dei primi strumenti normativi in Italia per la protezione del paesaggio (Chierici, 1924).

Il 7 febbraio 1935, Chierici, in un'appassionata lettera alla Direzione Generale Antichità e Belle Arti denunciava la mancanza di uno strumento topografico che consentisse di "stabilire una volta per tutte in quali siti può essere autorizzato lo sfruttamento e quali punti debbano essere integralmente conservati". Tale strumento, da commissionare all'Istituto Geografico Militare, avrebbe avuto come obiettivo non tanto quello di sospendere l'attività estrattiva *tout court* – "provvedimento che getterebbe sul lastrico centinaia di famiglie operaie" – ma quello di individuare "una congrua soluzione che contemperì la doverosa tutela del paesaggio e dei ruderi archeologici con i legittimi interessi delle popolazioni di quelle contrade"<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> Roma, Archivio Centrale dello Stato (ACS), Fondo «Ministero Educazione Nazionale», «Dir. Gen. Antichità e Belle Arti», Divisione II 1940/45, scavi. Busta n. 12.

<sup>11</sup> *Ibidem*.



**Fig. 11**  
A. Maiuri.  
Rilievo del Parco  
archeologico di  
Baia (Archivio  
Università Suor  
Orsola Benincasa,  
Napoli, Fondo  
Maiuri)

*pagina seguente*

**Fig. 12**  
Baia. Palazzine del  
quartiere popolare  
degli anni Trenta a  
ridosso del Tempio  
di Diana (L. Veronese  
2016)

<sup>12</sup> *Ibidem*. "Indipendentemente dai provvedimenti adottati dalla competente soprintendenza per la tutela del paesaggio, ai sensi degli art. 4 e 6 della legge 11 giugno 1922, n. 778, questo ufficio diffida la sv. Illustrissima dal danneggiare o comunque manomettere i ruderi archeologici esistenti nella località indicata, riservandosi in caso di infrazione alla legge 20 giugno 1909, n. 364 ed al regolamento approvato con R.D. 30 gennaio 1913, n. 363 di denunciare abusi e danni all'autorità giudiziaria". Lettera di A. Maiuri alla società "Flegrea", titolare di alcune cave a Baia. 20 dicembre 1934.

Per lo stesso obiettivo operò parallelamente anche Amedeo Maiuri, che, negli stessi anni sollecitava il Ministero dell'Educazione Nazionale e la Direzione generale Antichità e Belle Arti, affinché apponesse il vincolo monumentale per l'area archeologica di Baia ai sensi della legge n. 778 dell'11 giugno 1922, lasciando la possibilità alle ditte specializzate di poter utilizzare le sole cave di pozzolana presenti all'interno del territorio flegreo, risparmiando le coste, dove maggiori erano le preesistenze antiche<sup>12</sup>.

Ma mentre le istituzioni preposte alla tutela producevano i loro sforzi per la protezione delle antichità e del paesaggio di Baia, nel rispetto delle identità locali, lo Stato imponeva interventi fortemente impattanti volti a modificare definitivamente il delicato equilibrio ambientale dell'area.

Con l'avvento del fascismo, infatti, il governo nazionale, seguendo alcuni indirizzi stabiliti già dall'inizio del Novecento, aveva dato seguito ad un processo di industrializzazione dell'area flegrea allo scopo di inserirla nel tessuto economico nazionale. Gran parte del litorale compreso tra Posillipo e Cuma fu occupato da enormi platee di cemento, sulle quali furono poi eretti grandi stabilimenti industriali e capannoni, distruggendo molte preesistenze archeologiche e quella che Orazio, Florio, Stazio, Marziale e tanti altri autori antichi definirono la spiaggia più bella del mondo.

A Baia, dove nel 1892 la costruzione della Ferrovia Cumana aveva già attraversato il futuro parco archeologico, tagliando fuori dal complesso il Tempio di Diana, alla fine degli anni Venti furono costruiti i cantieri navali della *Società Cantieri e Officine Meridionali*, in un'area compresa tra il Castello Aragonese e il tempio di Venere. Negli stessi anni sulla collina tra il golfo baiano e il lago Fusaro cominciò a svilupparsi il primo quartiere operaio legato alle nuove attività portuali (fig. 12).

Tali provvedimenti, date le particolari caratteristiche del territorio, non mancarono di suscitare fin da subito notevoli perplessità dal momento che, seppur non ancora completamente in luce, era divenuta ormai chiara la presenza del vasto complesso archeologico nascosto nella collina di Baia. La costruzione dello stabilimento navale, in particolare, alterava in maniera definitiva il rapporto tra la collina e il mare, negando per sempre la consolidata vista, immortalata dai paesaggisti ottocenteschi, che dal tempio di Diana guardava il castello di Baia (fig. 13).

A seguito della crisi economica dei primi anni Trenta e della preoccupante situazione internazionale il regime decise di convertire nel 1936 i cantieri navali di Baia in fabbrica di siluri, creando insieme al *Silurificio Whitehead* di Fiume e al *Moto Fides* di Livorno, uno dei tre maggiori stabilimenti in Italia per la fabbricazione di siluri (Lucidi, 1995). Nel 1941 per far fronte alle aumentate esigenze belliche il Ministero della Marina chiese alla Direzione Generale Antichità e Belle Arti l'autorizzazione a costruire un nuovo stabilimento di siluri sul lago del Fusaro, lungo il pendio alle spalle della collina baiana. Tale nuovo complesso si sarebbe dovuto collegare a quello già esistente sulla spiaggia di Baia tramite una galleria scavata al di sotto dell'area del parco archeologico. Dopo gli anni trascorsi a combattere i proprietari terrieri e quelli delle cave di pozzolana che insidiavano l'area, la richiesta del Ministero della Marina creò profondo imbarazzo nella soprintendenza napoletana, che date "le improrogabili esigenze belliche" fu costretta ad adoperarsi affinché la nuova, inevitabile, opera recasse il minimo danno possibile alle strutture antiche e al paesaggio baiano<sup>13</sup>. Per tale motivo, nell'agosto del 1941, Amedeo Maiuri chiese il parere del Consiglio Superiore delle Antichità e Belle Arti, il maggiore organo consultivo del ministero in materia di 'monumenti' e paesaggio<sup>14</sup>. L'allora ministro Giuseppe Bottai, accogliendo la richiesta del soprintendente convocò "in maniera urgente e riservata" Alberto Calza Bini (1881-1957), al tempo consigliere nazionale, per l'elaborazione di una proposta "di reciproca convenienza per i due interessi pubblici, quelli militari e quelli inerenti al parco"<sup>15</sup>. Calza Bini effettuò due sopralluoghi a Baia nell'agosto e nel settembre del 1941 in compagnia di alcuni funzionari del silurificio, di Amedeo Maiuri e Giorgio Rosi, divenuto nel frattempo soprintendente ai monumenti della Campania.

La soluzione alla questione fu elaborata sotto forma di una Convenzione, firmata il 6 settembre 1941, che stabilì che il traforo e il nuovo stabilimento si sarebbero dovuti realizzare con l'impegno da parte della Marina Militare di "mascherare la nuova costruzione e di evitare ogni ulteriore ampliamento della zona maggiormente sottoposta alla visuale del parco monumentale di Baia".

Nell'esprimere il dovuto parere favorevole della Soprintendenza all'esecuzione dell'opera Rosi scrisse al suo Ministero, nel settembre 1941, che "l'accordo raggiunto rappresenta il danno minore che poteva recarsi al paesaggio», rammaricandosi tuttavia "che anche quest'ultimo lembo della campagna campana venga alterato da costruzioni di destinazioni e carattere così diverso"<sup>16</sup>.

---

<sup>13</sup>*Ibidem*.

<sup>14</sup>*Ibidem*. "Facendo seguito alla precedente lettera, data la gravità delle conseguenze che verrà a provocare nei riguardi della zona monumentale e paesistica la costruzione di un nuovo silurificio lungo le sponde del lago Fusaro, con eventuale sviluppo di nuovi caseggiati operai e di altri opifici, ritengo indispensabile che la questione sia preventivamente esaminata sopralluogo e con la necessaria urgenza da una commissione del Consiglio Superiore, appositamente delegata da sua eccellenza il ministro". Lettera di A. Maiuri al ministro Bottai. 23 agosto 1941.

<sup>15</sup>*Ibidem*.

<sup>16</sup>*Ibidem*.



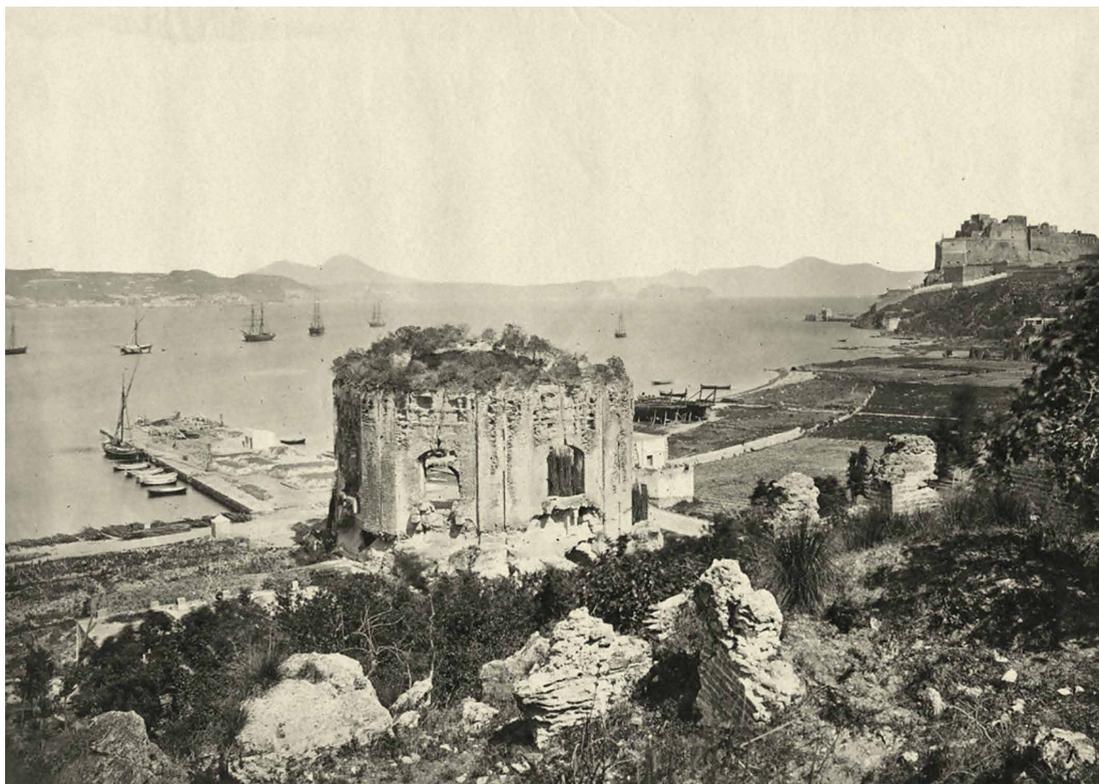


Fig. 13  
Baia. Una veduta  
della spiaggia  
prima della  
costruzione degli  
stabilimenti  
industriali  
(Archivio  
Fotografico del  
Museo della Civiltà  
Romana, Roma,  
Scatola 2, Cartella  
145)

### Amedeo Maiuri e i restauri al Parco archeologico delle Terme di Baia

Nel maggio del 1941, in pieno conflitto bellico, prese finalmente avvio l'opera di scavo e sistemazione del Parco Archeologico delle Terme di Baia. I lavori furono condotti "con una maestranza di sterratori e una maestranza di addetti alle opere di consolidamento e restauro, in modo da far procedere di pari passo il disseppellimento con il ricupero e la conservazione di tutti gli elementi struttivi e architettonici utili allo studio e alla reintegrazione delle parti più mutile dell'edificio" (Maiuri 1951, p. 207).

L'azione di Amedeo Maiuri nel campo del restauro architettonico non è stata finora adeguatamente indagata, sebbene per circa quarant'anni l'archeologo di Veroli (FR) fu l'esecutore dei progetti di consolidamento, restauro e fruizione delle maggiori aree archeologiche della Campania. In qualità di Soprintendente delle Antichità dal 1924 al 1961, Maiuri attraversò da protagonista diverse stagioni della storia della tutela e della conservazione, senza mai perdere di vista il coevo dibattito sul restauro architettonico, rispetto al quale rimase comunque un mero esecutore, al pari di altri suoi coetanei soprintendenti come Guido Calza, Antonio Muñoz e Alberto Terenzio. Durante il controverso, ma fecondo, periodo tra le due guerre mondiali Maiuri fu l'interprete in Campania della rinnovata attenzione verso il patrimonio archeologico della penisola, cogliendo nel disegno politico del regime fascista e nella nuova disponibilità economica destinata al patrimonio archeologico una straordinaria opportunità per approfondire i suoi studi e per condurre appassionate scoperte. Nella sua ve-



ste di tecnico e studioso delle antichità entrò a far parte del contingente italiano guidato da Gustavo Giovannoni alla Conferenza internazionale di Atene sul Restauro dei monumenti, del 1931 (Giovannoni, 1932) alla quale, non potendo essere fisicamente presente, affidò la sua comunicazione, relativa agli “scavi di Pompei e di Ercolano e sulla tecnica del relativo restauro”, a un sunto distribuito ai convegnisti.

Nella Carta del 1931, il documento programmatico esito della conferenza di Atene, si possono riconoscere i punti fondamentali che guidarono l'azione di Maiuri nel restauro architettonico. Gli interventi effettuati dal soprintendente nei siti campani, infatti, seppur compresi in un ambito temporale troppo vasto per poter essere inquadrati in un singolo orientamento culturale, possono comunque considerarsi in linea con la prassi operativa del restauro cosiddetto *scientifico*, che guardando al costruito antico come un documento unico di arte e storia, mirava alla sua conservazione nel rispetto delle superfetazioni e limitando al massimo le aggiunte. Tale atteggiamento si tradusse in Maiuri in un'elevata attenzione verso la conservazione dei materiali rinvenuti “ogni qualvolta presentavano un interesse strutturale e decorativo” (Maiuri 1951, p. 361) e al ripristino di elementi di copertura e protezione con legno, ferro e materiali “innovativi”, quali il cemento armato, espressamente raccomandati dalla Carta di Atene. Tuttavia la volontà di rendere maggiormente leggibili i ruderi e una propensione alla riproposizione degli ambienti antichi condusse, spesso, il soprintendente ad effettuare ricostruzioni troppo ardite, che, soprattutto a Pompei ed

Fig. 14  
Baia, Parco  
archeologico.  
Particolare del  
vialetto di ingresso  
progettato dal  
Maiuri (L. Veronese  
2016)

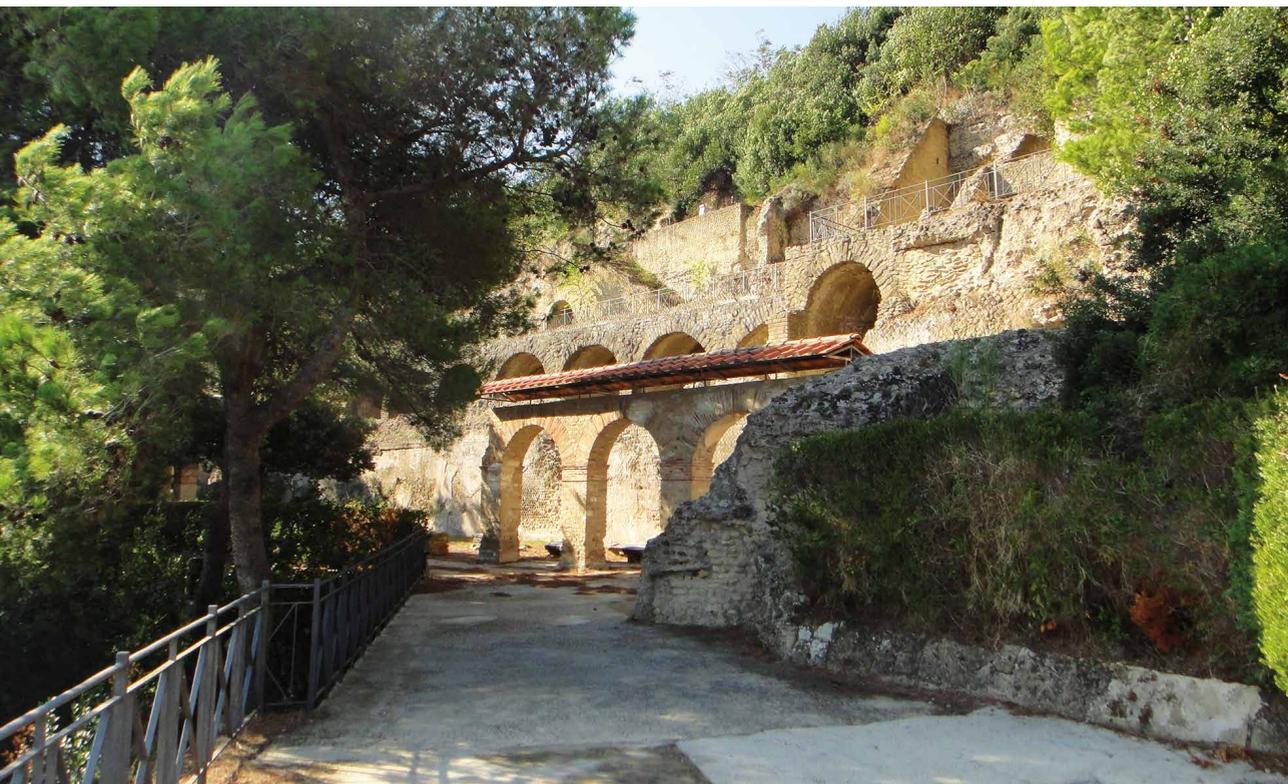
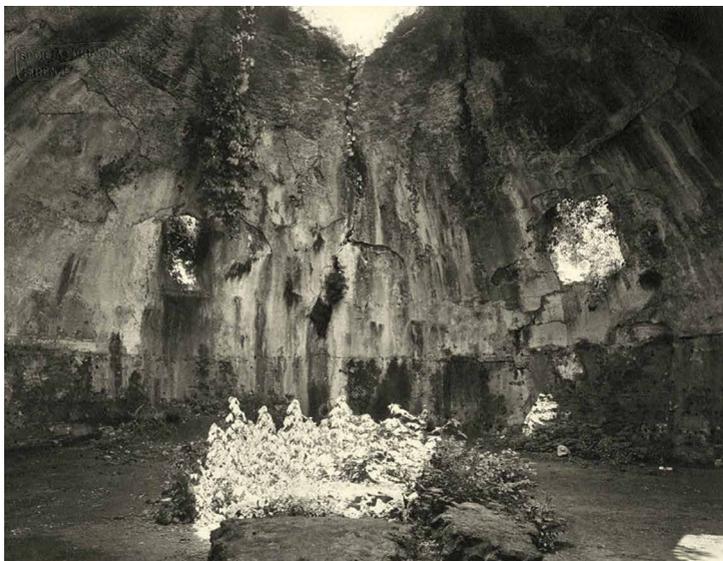


Fig. 15  
Baia, Parco  
archeologico. Vista  
panoramica (L.  
Veronese 2016)



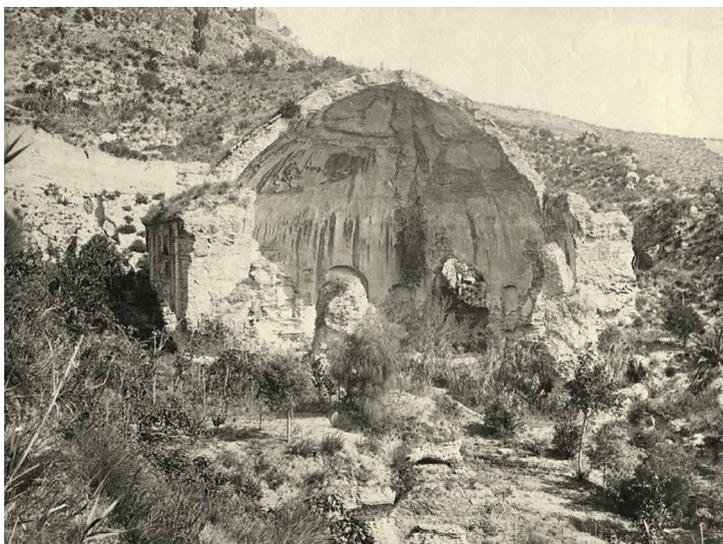
Ercolano, andarono oltre la semplice *anastilosi*, sfociando in ripristini “in stile” non sempre supportati da fonti certe.

A Baia il tenore dei restauri si mantenne principalmente nell’alveo del “minimo intervento” con lavori di consolidamento che mirarono principalmente alla sarcitura delle lesioni, alla ripresa delle sezioni murarie e alla riproposizione di volte e architravi con l’utilizzo di mattoni e cemento armato. Tale atteggiamento appare giustificato dalla qualità delle architetture baiane che si prestavano in misura minore ai ripristini “didattici” delle *domus* pompeiane, quanto piuttosto alla riproposizione del rapporto dialettico con il paesaggio circostante, che in epoca romana doveva costituire uno dei maggiori motivi di attrazione di Baia. A tal uopo, furono maggiormente curati nel progetto di restauro e fruizione del nuovo Parco archeologico gli elementi legati al verde, con la previsione di nuove alberature diffuse nell’intero complesso e ampi viali alberati nell’area delle palestre delle terme, al fine di offrire “sulla sommità del crinale della collina, il godimento e l’incanto del paesaggio, nella visione simultanea di due opposti stu-



**Fig. 16**  
Baia. Il Tempio di Mercurio negli anni Venti, prima dei lavori di Restauro del Maiuri (*Archivio Fotografico del Museo della Civiltà Romana, Roma, Scatola 2, Cartella 145*)

**Fig. 17**  
Baia. Il Tempio di Diana (*Archivio Fotografico del Museo della Civiltà Romana, Roma, Scatola 2, Cartella 145*)



pendi e classici panorami, del lido di Baia e di Pozzuoli da un lato, del lido cumano dall'altro<sup>17</sup>. Un'ennesima testimonianza di quella commistione tra architettura e natura che il regime fascista perseguì fortemente in tutti i siti archeologici italiani e che nei ruderi campani, come Ercolano, Pozzuoli o Capri fu maggiormente stimolata dalla bellezza dei paesaggi costieri (figg. 14, 15).

Nel 1927, quando ancora non era chiara l'entità del patrimonio sepolto, iniziò il consolidamento del Tempio di Mercurio, la cui volta semisferica, rimasta da sempre allo scoperto, presentava ampie lesioni e notevoli mancanze. Per il restauro della cupola che, con ogni probabilità, costituì più di ogni altra di riferimento alla costruzione del Pantheon, Maiuri usufruì di un fondo della Direzione Generale per le Antichità e le Belle Arti messo a

<sup>17</sup> *Ibidem.*

Fig. 18  
Baia, Parco  
archeologico.  
Particolare di un  
mosaico  
(L. Veronese 2016)

<sup>18</sup> La "Relazione illustrativa sulle condizioni statiche del monumento termale detto "tempio di Diana" a Baia e proposta di urgenti adeguati provvedimenti è firmata dall' Ing. Luigi Perrotta, ed è datata 25 settembre 1936. I lavori furono autorizzati dal ministero insieme ad altri lavori urgenti di scavo e restauro, relativi all'Anfiteatro Puteolano; la Piscina Mirabile; e l'Anfiteatro campano di Capua *Ibidem*.

<sup>19</sup> *Ibidem*.

disposizione proprio da Georges Chedanne (Maiuri, 1930, p. 246), l'architetto pensionato francese che nel 1893, insieme a Luca Beltrami e Pier Olineto Armanini, effettuò le prime indagini moderne sulla struttura della *Rotonda* di Roma, attribuendone la costruzione all'epoca di Adriano. (Picone, Veronese 2015).

L'intervento più arduo consistette nella sarcitura delle fratture presenti nella cupola e nella chiusura di un ampio squarcio rettangolare nella chiave della volta, che lasciava l'ambiente interno totalmente esposto alle intemperie. L'intervento venne eseguito con lo stesso materiale e la stessa tecnica della struttura primitiva, utilizzando in gran parte i materiali provenienti dai ruderi stessi della parte di volta crollata (Maiuri, 1930) (fig. 16). Va rilevata la significativa circostanza che i lavori furono affidati, in via eccezionale, a maestranze specializzate provenienti dai cantieri di Pompei (Maiuri, 1930), segno che, alla metà degli anni Venti, alla più grande delle città vesuviane veniva ancora destinata la parte migliore delle risorse disponibili.

Nel 1936, anche le condizioni statiche del tempio di Diana furono considerate preoccupanti. Grazie a un fondo di dodicimila Lire messo a disposizione direttamente dal Ministero, per lavori urgenti di consolidamento, fu avviato il restauro dell'enorme cupola che si trovava ancora in un fondo di proprietà privata<sup>18</sup> (fig. 17). La grande calotta, conservatasi per metà, risultava completamente nascosta alla base da materiali di riporto, accumulatisi nei lunghi anni di abbandono, che avevano favorito lo sviluppo di un'abbondante vegetazione parassitaria. Alle azioni di liberazione e diserbo fece seguito l'opera di integrazione delle murature che consistette nella ripresa delle sezioni originarie dei piedritti delle arcate di sostegno della volta, nella sarcitura delle lesioni con mattoni e beveroni di cemento



e nella “cucitura”, con catene di ferro, di alcune parti distaccate della grande cupola<sup>19</sup>.

Nel 1941 i primi interventi di sterro e consolidamento della parte sepolta iniziarono dal settore di Venere e procedettero senza interruzione fino all'ottobre del 1943, quando non fu possibile proseguire i lavori a causa delle incursioni belliche che avevano riconosciuto negli stabilimenti di Baia obiettivi strategici da eliminare.

Dai capitolati tecnici conservati presso l'Archivio Centrale dello Stato è stato possibile risalire alla tipologia degli interventi messi in atto per il restauro dei ruderi. Questi compresero per le murature interventi di sarcitura con catenelle di mattoni e beveroni di cemento fuso e riprese delle sezioni murarie con “muratura listata di tufo e mattoni ad imitazione di quella antica esistente”. Per gli elementi voltati fu prevista l'applicazione di tiranti e fasce di ferro sagomate e, negli ambienti con elementi pittorici e decorativi, la messa in opera di cappe in cemento armato e nuovi strati di battuto di cocciopesto, “eseguito in conformità di quello antico” (figg. 18, 19, 20). Ovunque, nelle aree rimesse in luce furono eseguite liberazioni dalle terre e dai materiali di riporto spingenti sulle strutture<sup>20</sup>. Dove possibile si pose attenzione a rendere riconoscibili le parti ricostruite, come avvenne per

**Fig. 19**  
Baia, Parco  
archeologico.  
Strutture  
architettoniche  
appena riportate  
alla luce (Maiuri  
1951)

*pagina seguente*

**Fig. 20**  
Baia, Parco archeologico. Particolare dell'allestimento (L. Veronese 2016)

---

<sup>20</sup>Baia tempio di Diana. “Perizia lavori Calcolo preventivo di massima della spesa occorrente per lavori urgenti di stabilità del monumento termale detto “tempio di Diana” in Baia” 22 aprile 1936. Ing. Luigi Perrotta. *Ibidem*.





le numerose volte, dove venne effettuato “un rincasso tra il margine della muratura esistente e quella aggiunta” (Maiuri 1930).

Le modalità, le tecniche e i materiali utilizzati dal soprintendente per questi primi interventi pre-bellici non mutarono nel dopoguerra, quando lo scavo, ripreso nel 1951, grazie allo strumento dei ‘cantieri scuola’, e con il contributo della Cassa per il Mezzogiorno, si estese fino al settore di Mercurio e raggiunse i confini dell’attuale Parco archeologico<sup>21</sup>.

Dopo le difficoltà di tipo tecnico e amministrativo, degli inizi, e a seguito della lunga pausa bellica, il complesso archeologico di Baia dispose dei mezzi per godere di circa dieci anni di lavori ininterrotti, sempre sotto la direzione del soprintendente Maiuri, che nel 1961, anno del suo pensionamento presso la soprintendenza napoletana, poté finalmente coronare il desiderio di svelare al pubblico l’intero sito restaurato.

## Bibliografia

Baia: il ninfeo imperiale sommerso di Punta Epitaffio, Napoli 1983.

*I Campi Flegrei nell’archeologia e nella storia*, Convegno internazionale, Roma, 4-7 maggio 1976, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma 1977.

Beloch K. J. 1890, *Campanien. Geschichte und Topographie des antiken Neapel und seiner Umgebung*, Breaslau.

Cairolì Giuliani F. 1979, *Baia: complesso monumentale e/o tessuto urbano?*, in «L’Architettura» n. 25, 372-378, Venezia.

Chierici G. 1925, *Per la tutela delle bellezze naturali della Campania*, Roma.

De Angelis D’Ossat F. 1941, *Tempio di Venere a Baia*, in «Bullettino del Museo dell’Impero Romano», XII, pp. 121-132.

Di Liello S. 2005, *Il paesaggio dei Campi Flegrei*, Electa, Napoli.

Di Luca G. 2009, *Nullus in orbe sinus Bais praelucet ameni. Riflessioni sull’architettura dei complessi c.d. ‘dell’Ambulatio’, della Sosandra’ e delle ‘Piccole Terme’ a Baia*, in «BABESCH» 84, Leuven.

Levi A. 1922, *Ruderi di terme romane trovate a Baia*, Roma.

Lucidi R. 1995, *Un’industria bellica del mezzogiorno: il Silurificio Italiano dal 1922 al 1945* in Società di Storia Militare - Quaderno, Roma, pp. 161-199.

Maggi G. 1930, *L’archeologia magica di Amedeo Maiuri*, Loffredo, Napoli 1974. A. Maiuri, *Il restauro di una sala termale a Baia*, in «Bollettino d’Arte», VI, anno X, dicembre.

Maiuri A. 1951, *Terme di Baia: scavi, restauri e lavori di sistemazione*, in «Bollettino d’Arte», n. 36, Roma.

Maiuri A. 1953, *Scoperte delle antiche terme di Baia*, Milano.

Miniero P. 2006, *Baia: il castello, il museo, l’area archeologica*, Napoli.

Napoli M. 1958, *Architettura di Baia*, Milano.

Pappalardo U., Russo F. 2001, *Il Bradisismo dei Campi Flegrei (Campania): dati geomorfologici ed evidenze archeologiche*, in Gianfrotta P.A., Maniscalco F. (A cura di), Forma Maris, Atti della Rassegna Internazionale di Archeologia Subaquea (Pozzuoli 1998), Napoli 2001, pp. 107-119.

Picone R. (a cura di) 2013, *Pompei Accessibile. Per una fruizione ampliata del sito archeologico*, Roma.

---

<sup>21</sup>Nuovi lavori di Restauro e di adeguamento alla fruizione furono poi eseguiti negli anni Sessanta, sotto la direzione del soprintendente Alfonso de Franciscis (1915-1989), succeduto al Maiuri nel 1961 e in carica fino al 1976, che ampliò le indagini anche alla parte sommersa dell’antica Baia.

Picone R., Veronese L. 2015, *A partire da ciò che resta. Le reintegrazioni di Alberto Terenzio al Pantheon e il dibattito sulla lacuna in architettura, 1929-1934*. In «Confronti. Quaderni di Restauro Architettoneco», nn. 4-5 “La lacuna nel Restauro Architettoneco”, Napoli, pp. 50-60.

Race G. 1981, *Bacoli, Baia, Cuma, Miseno*, Bacoli.

Sgobbo I. 1934, *I nuclei monumentali delle terme romane di Baia per la prima volta riconosciuti*, Bologna.

Di Giacomo S. 1985, *La Solfatarata, Pozzuoli, Baia, Miseno, Cuma*, Napoli.

Sirpettino M. 1995, *Le seduzioni di Baia imperiale*, Napoli.

Spinazzola V. 1953, *Pompei: alla luce degli scavi di Via dell’Abbondanza (anni 1910-1923)*, Libreria dello Stato, Roma.

Veronese L. 2012, *Il restauro a Napoli negli anni dell’Alto Commissariato (1925-1936). Architettura, urbanistica, archeologia*, Fridericiana, Napoli.

Zevi F. (a cura di) 2008, *Museo archeologico dei Campi Flegrei: Castello di Baia*, Napoli.

# Entre arqueología y arquitectura: estudio y caracterización de construcciones bizantinas en Siria

Camilla Mileto, Fernando Vegas,  
Valentina Cristini, Soledad García Sáez

*Universitat Politècnica de València, Valencia,  
Spain*

*página siguiente*

**Fig. 7**  
Acceso a una de las  
tumbas estudiadas en  
Tall as-Sinn (autores)

## **Abstract**

A team of architects and experts from Universitat Politècnica de València, Spain has characterized and documented a couple of archaeological sites of Byzantine origin in Syria, settled along the river Euphrates, known as the cities of Tall as-Sinn and Halabiye. The text figures out the surveys carried out from 2005 to 2010, the objectives and the methodology used and some results achieved during the years in spite of the recent civil war.

## **La razón de 5 años de campañas arqueológicas en Siria**

La República Árabe Siria está situada en el extremo oriental del Mediterráneo, en la región que hoy conocemos como Próximo Oriente. Su posición estratégica con respecto a las rutas comerciales que comunicaban Asia y Europa hizo de este territorio un lugar de encuentro de las más importantes culturas de la Antigüedad. Sumerios, asirios, babilonios, fenicios, arameos, persas, romanos... dejaron sus huellas en lo que hoy es la actual Siria. Desde 2005 hasta 2010 la Universitat Politècnica de València, y concretamente el Instituto de Restauración del Patrimonio, bajo la dirección de Fernando Vegas y Camilla Mileto, ha sido colaboradora activa de distintas campañas de excavación y estudios arqueológicos en conjunto con entidades sirias, bajo el liderazgo de la Universidad de la Coruña (Juan Luis Montero Fenollós) y de la Université Paul Valéry de Montpellier (Sylvie Blétry). El objetivo común de estas campañas arqueológicas ha sido conocer con más detalle una zona clave apenas explorada por la moderna ciencia arqueológica, aportando recursos propios de la disciplina de la arquitectura y de los estudios previos a ella vinculados. La finalidad última de estas labores ha sido la conservación estratégica y preventiva de los diversos hallazgos arqueológicos, cuya envergadura y majestuosidad son impresionantes, tal y como se puede comprobar a continuación.

Estos estudios se han centrado en un sector del valle del río Éufrates enmarcado entre sus dos principales afluentes: el Balih y el Habur, en la actual provincia de Deir ez-Zor (Sureste de Siria). Concretamente se trata de



Fig. 1  
Plano de situación  
de las zonas  
objeto de estudio  
en las campañas  
arqueológicas UPV  
en Siria entre 2005  
y 2010 (autores-base  
google maps)



una de las regiones donde florecieron importantes civilizaciones antiguas, que los principales estudios realizados hasta la fecha entre las décadas de 1970 y 1980 (J.J. Roodenberg de Holanda, K. Simpson de EE.UU, B. Geyer y JY Monchambert de Francia y K. Kohlmeyer de Alemania) no reflejan con detalle y profundización, dejando una importante laguna de investigación en este tramo del río y sus alrededores más próximos.

A lo largo de los años diversos equipos multidisciplinares han colaborado en campañas de prospección de superficies y excavación. Este artículo pretende resumir los resultados de los estudios constructivos y arquitectónicos de dos distintos enclaves bizantinos, la necrópolis de Tall as-Sinn y la ciudad y necrópolis de Halabiye.

Todos los levantamientos arquitectónicos realizados por este grupo de la UPV se han combinado y apoyado en un levantamiento topográfico preciso de la ubicación de los elementos representados en el contexto y en la geografía circundante. Además del teodolito, las herramientas empleadas han sido fundamentalmente el distanciómetro láser asociado a un tecnígrafo, el metro, la plomada y la fotografía calibrada.

Este trabajo, que ha contribuido notablemente a la documentación arquitectónica y arqueológica de estos antiguos yacimientos bizantinos, ha debido afrontar condiciones climáticas complejas, situaciones sociopolíticas delicadas, tiempos reducidos en la fase de toma de datos y, en ocasiones, una envergadura de las construcciones.

### El Éufrates, el paisaje y su arquitectura

El Éufrates es el río más largo del suroeste de Asia, junto al Tigris con el que ha formado históricamente un valle de gran feracidad. Los dos recursos hídricos son unos elementos naturales *sui generis* al fluir en medio de una gran región árida. Sin embargo, gracias a las aguas y su influencia, se formó un área fértil cuya forma de media luna se extiende hasta parte del Nilo, en Egipto, a través de Asiria y al norte del desierto de Siria y la península del Sinaí.



Fig. 2  
Recorridos del Río  
Éufrates y del Tigris  
en Oriente Medio  
(autores-base google  
maps)

Se estima que el Éufrates mide alrededor de 2.800 kilómetros de longitud, desde su nacimiento en Turquía hasta su finalización en Irak, a través de parte de Siria, y sus orillas salpican de importantes restos arqueológicos. Llamado *Firat Nehri* en turco, nombre muy parecido al término hebreo *Pe-râth* y al persa antiguo *Ufratu*, se menciona por primera vez en Génesis 2:14 como uno de los cuatro ríos que nacían en Edén.

Es indudable su valor mítico y legendario, así como sus evidentes rasgos estratégicos. El eje del Éufrates ha servido desde la Antigüedad como vía de comunicación tanto terrestre como fluvial. Se trata de un río navegable en la mayor parte de su curso. Solo el paso de Halabiye es difícil, puesto que se trata de un desfiladero, en forma de garganta de basalto que provoca remolinos, haciendo la navegación complicada.

Los ríos Habur y Balih constituyen otros ejes de comunicación claves para la región del medio Éufrates. Ambos afluentes funcionan como un pasillo natural que comunica el valle del Éufrates con la actual Turquía, una región rica en valiosos recursos naturales como metales, de los que carecía Siria.

Se sabe, además, del empleo de grandes barcos para el transporte de materiales pesados entre ambas zonas. Se trata de una región muy activa desde el punto de vista comercial, ya que el comercio entre Anatolia y norte de Siria (reinos de Karkemish, Alepo y Emar), por un lado, y los reinos de Mari y Babilonia, por otro, pasaba por este tramo del Éufrates (Fenollós et al. 2008).

El Éufrates ha sido (y es todavía) uno de los pilares de muchos de los pueblos del Oriente Medio. Sus aguas hacen los suelos cercanos fértiles y aptos para la agricultura, lo que proporciona alimentos, especialmente de cereales como el trigo y la cebada, así como de árboles. El agua dulce es necesaria para beber, bañarse, cocinar y realizar otras actividades básicas, y es fuente de pescado.

A nivel constructivo sus orillas presentan facies geológicas ricas en aljez, conocido también como piedra de yeso, cuyo empleo en la zona en talla

en sillares y/o cocción en hornos permite la producción de aglomerante. La búsqueda y recolección de leña que servía de combustible en estos hornos no fue seguramente fácil. Lo más normal es que se emplearan arbustos y ramas procedentes de las orillas del Éufrates, agostados o secos. El yeso empleado como aglomerante puede encontrarse en forma de pasta sin árido en las juntas entre sillares o en los enlucidos, y en forma de mortero con árido basáltico en los rellenos de los muros. A la vez, estos últimos, en la arquitectura domestica más humilde, cuentan con fábricas en adobe, cuya materia prima, la arcilla, también procede de los alrededores del río. Por todo esto, Éufrates se ha convertido desde la Antigüedad en un eje vertebrador fundamental para la civilización, como rótula y recurso de una importante actividad económica y comercial, justificando las huellas de ocupación humana de la región estudiadas en las campañas arqueológicas.

### Tall as-Sinn. La Necrópolis

Tall as-Sinn, conocido como «Colina del Diente», es un yacimiento arqueológico situado en la ribera izquierda del Éufrates, 10 km al sureste de Deir ez-Zor. El asentamiento, que tiene una superficie de unas 25 hectáreas, es un importante núcleo de época bizantina establecido, al menos en parte, sobre una aldea neolítica (Fenollós et al. 2008).

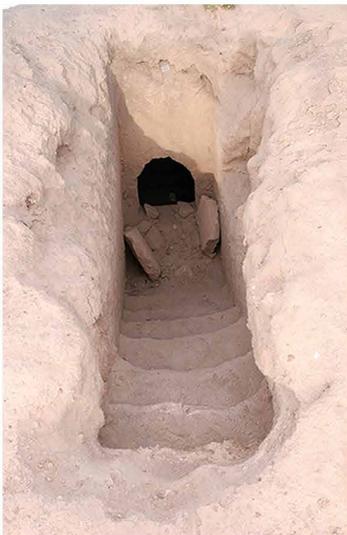
En este enclave a partir de finales de la década de 1970 se empezaron labores de excavación parciales de algunas tumbas, retomadas por equipos sirios en 2003 para paliar los expolios. Gracias a las campañas realizadas en 2005-2006 en misiones hispano-sirias liderada por Juan Luis Montero Fenollós en colaboración con la UPV se ha podido completar la excavación de distintos hipogeos, documentado así 163 tumbas que brindan la comprensión de un impresionante conjunto funerario de la edad de Justiniano, externo a la línea de la muralla que protegía la antigua *polis* (Vegas et al.

**Fig. 3**  
Secuencia cronológica  
de las excavaciones  
arqueológicas llevadas  
a cabo por los equipos  
UPV (autores)

2005

2006

2007



TALL AS-SIN NECRÓPOLIS



TALL AS-SIN NECRÓPOLIS



HALABIYA - PRETORIO



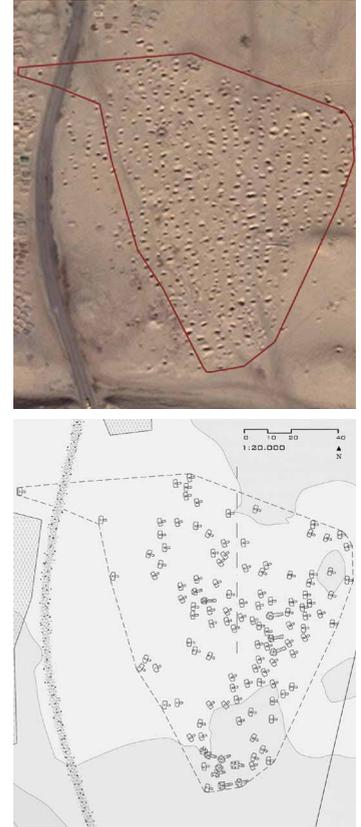
TALL AS-SIN NECRÓPOLIS

2007). Para ello se ha procedido a una fase de estudio topográfico, completado con planos detallados de todas las tumbas accesibles y, por último, se excavaron y re-excavaron varias tumbas saqueadas en los años para obtener datos de primera mano también sobre cuestiones antropológicas y de ritual funerario.

Este cementerio bizantino cuenta con solo 5 tumbas en fosos, mientras que los restantes 158 hipogeos poseen una escalinata abierta al cielo, orientada de Oeste a Este que aboca a un rellano y a un acceso tapiado con una losa de caliza organógena. Franqueado este acceso se accede bajo tierra en un espacio central caracterizado por 3 arcosolios orientados a Sur, Norte y Oeste en cuyos nichos se realizan las inhumaciones. Existen pocas variantes y excepciones en cuanto a número y posición de los arcosolios, pero sí existen diferencias en cuanto a cuidado de ejecución, trazado y depuración de los volúmenes (normalmente contando con la extracción de 13,5 m<sup>3</sup> de roca como media).

La superficie en planta de las tumbas cuenta con una superficie que oscila desde los 2,26 m<sup>2</sup> hasta los 5,70 m<sup>2</sup>, de las más grandes, caracterizadas por detalles de acabado como arcos rebajados, pilares, inscripciones, símbolos pintados o grabados que subrayan un cierto afán por una ejecución esmerada. Las campañas han permitido realizar importantes labores de comparación y parametrización de estos hipogeos, documentando ábacos y taxonomías de los distintos recursos constructivos empleados (por ejemplo, como los tipos de trazados de arcosolios, bóvedas, accesos, escalinatas...). Gracias al estudio *in situ* de estos factores, junto con la documentación del tipo de labra de la piedra y de las herramientas empleadas para la excavación (piquetas o espátulas con pico en forma de alcotana paralelas a los golpes abatidos sobre la roca), se ha podido establecer la existencia de una tipología de hipogeo bastante uniforme e iterativa.

Fig. 4  
Plano de situación de la necrópolis de Tall as-Sin (autores)



2008

2009

2010



HALABIYA - IGLESIA



HALABIYA - NECRÓPOLIS



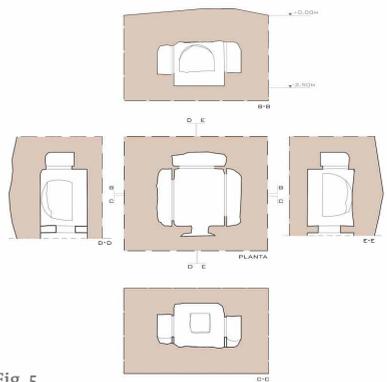
HALABIYA - NECRÓPOLIS

Todas las tumbas muestran un estado de erosión avanzado, empeorado por la humedad y la presencia de eflorescencias salinas derivadas de las filtraciones de la lluvia, de la entrada directa del agua de lluvia por la escalinata o de agua por nivel freático.

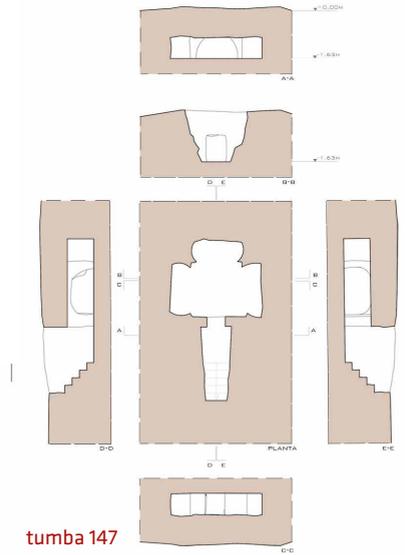
**La ciudad de Halabiye**

La ciudad de Halabiye es un asentamiento urbano a las orillas del Éufrates, a pocos kilómetros de la ciudad de Deir ez-Zor erigido originalmente por la mítica reina Zenobia de Palmira y refundado posteriormente por com-

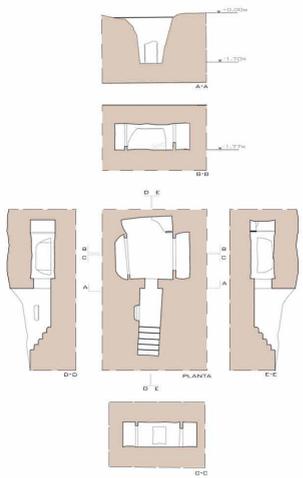
Fig. 5  
plantas de algunas de  
las tumbas analizadas  
en Tall as-Sin (autores)



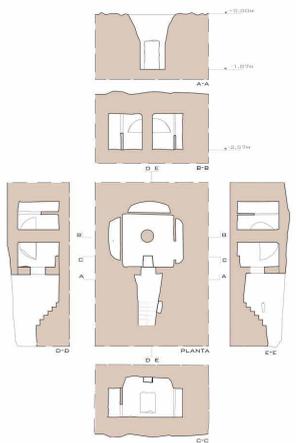
tumba 49



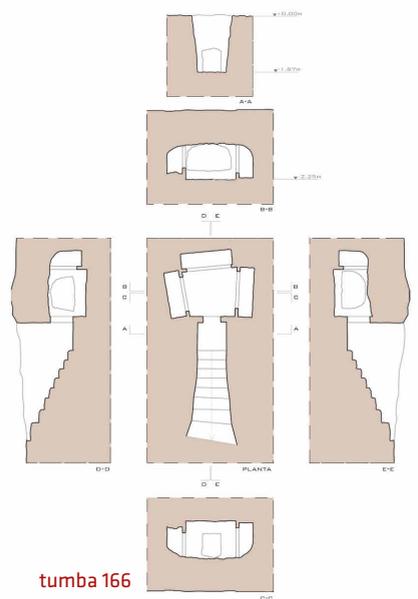
tumba 147



tumba 156



tumba 161



tumba 166

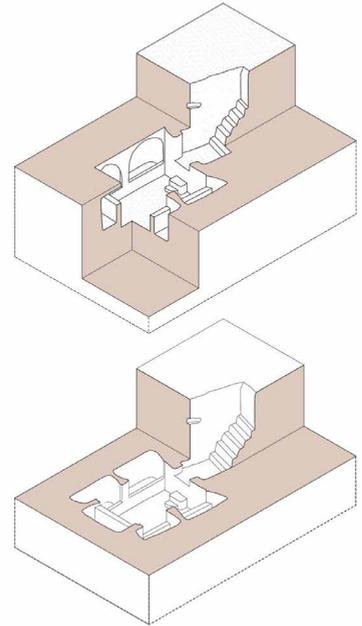
pleto por el emperador Justiniano en el siglo VI, de la mano del arquitecto Isidoro de Mileto (Dentzer-Orthmann 1989). Se trata de una de las ciudades bizantinas más atractivas del *Limes Arabicus*, descrita ya en el siglo VI d.C por Procopio en el *De Aedificiis*, mencionada en los antiguos Archivos de Ebla y objeto de estudios y misiones heterogéneas a lo largo del tiempo, especialmente a durante el siglo XX (Krautheimer 1989). Un equipo de la UPV realizó entre 2007 y 2010 un estudio previo y levantamiento métrico riguroso de sus fábricas en colaboración con la arqueóloga Sylvie Blétry de la Université Paul Valéry de Montpellier (Francia).

Partiendo de la referencia de los levantamientos del arquitecto Jean Lauffray que dedicó varios años de su vida a la excavación, levantamiento y estudio de la ciudad de Halabiya (Lauffray 1983, 1991), durante los años cuarenta del siglo XX, se acometió el levantamiento métrico actual, que además permitió conocer el proceso progresivo de erosión y degradación del conjunto en los últimos sesenta años. Todos estos levantamientos arquitectónicos se han combinado y apoyado en un levantamiento topográfico preciso de la ubicación de los elementos representados en el contexto y en la geografía circundante. Además del teodolito, las herramientas empleadas han sido fundamentalmente el distanciómetro láser asociado a un ténografo, el metro, la plomada y la fotografía calibrada.

Todo estudio previo posee una cierta especificidad que depende de algunos factores intrínsecos. La ciudad de Halabiye reúne una serie de factores propios que requirieron la adaptación de la metodología del estudio previo empleada habitualmente por los autores principalmente por dos razones: la envergadura del objeto a representar que, en este caso, es una ciu-

Fig. 6  
Detalle axonométrico de una de las tumbas de Tall as-Sin (autores)

Fig. 8  
Vista del interior de una de las tumbas estudiadas en Tall as-Sin (autores)



**Fig. 9**  
Vista del Éufrates y  
del entorno próximo  
a la ciudad de  
Halabiye (autores)

dad entera con toda una constelación de satélites en forma de una necrópolis salpicada de hipogeos y túmulos funerarios, lo que ha obligado a la selección de algunos elementos representativos para el estudio; y su carácter de levantamiento de campaña, esto es, un levantamiento realizado en condiciones limitadas de tiempo, personas y herramientas a disposición, que ha obligado a la optimización de los recursos disponibles y a la aplicación de un carácter pragmático al estudio previo, que no renunciara sin embargo al rigor científico y geométrico requerido en estos casos.

Los objetos arquitectónicos representados durante estas cuatro campañas de levantamiento han sido el pretorio, la iglesia occidental, algunas torres de los lienzos de muralla y una selección de tumbas e hipogeos de la necrópolis extramuros (Blétry et al. 2015).

Todos estos levantamientos arquitectónicos se han combinado y apoyado en un levantamiento topográfico preciso de la ubicación de los elementos representados en el contexto de la ciudad y de la geografía circundante. Al estudio de la escala territorial se ha acompañado un análisis de detalle, profundizando en los pormenores de los edificios y en sus posibles técnicas de acabado, gracias también al respaldo de estudios existentes relativos a la cultura constructiva local (Bessac 1999-2005).

La ciudad tiene un carácter apartado de las rutas turísticas habituales y la ausencia de elementos escultóricos, decorativos o, en general, con un peso histórico-artístico, entendido éste desde el punto de vista de la historia del arte decimonónica, ha salvado a la ciudad de la presión turística y la voluntad restauradora, a diferencia de otros lugares cercanos como Palmira. En efecto, el valor principal que atesora la ciudad de Halabiye es su carácter de autenticidad. Su arquitectura apenas ha sido objeto de injurias en forma



de restauraciones exageradas o desaprensivas. El asentamiento se encuentra en su estado primigenio y natural, sólo afectado por el paso del tiempo y la climatología. Se trata de una ciudad milenaria que se nos ofrece todavía entera, un conjunto a caballo entre la arqueología y la arquitectura. Sólo recientemente, en el contexto del desatino de la Guerra Civil de Siria ha llevado a la voladura de algunas de las torres funerarias más representativas de la Necrópolis, a saber, las torres 4, 6, 7, 8, 13 y 15.

### *El pretorio*

El pretorio es una interesante construcción insertada en la línea amurallada, y elevada a media altura del padrastro de la ciudadela, en el lado septentrional del recinto defensivo. Se trata de un edificio de forma aproximadamente paralelepípedica con unas dimensiones medias de 28 metros de longitud, 16 metros de anchura y una altura que oscila según los paramentos entre 13 y 22 metros. Se trata de un edificio de tres alturas con una cuadrícula en planta de seis cuadrados con dos grandes pilastras estructurales en el medio, más un espacio rectangular que aloja la escalera de acceso. Cada uno de estos cuadrados está cubierto por bóvedas vaídas que se conservan parcialmente. El perímetro exterior está formado por gruesos muros con hornacinas a la altura de las bóvedas (Vegas et al.2008).

Está construido con grandes bloques de sillería de aljéz o piedra de yeso, y el mortero de unión entre los mismos así como el enlucido que se conserva en algunos rincones es el mismo yeso calcinado. Las bóvedas que se conservan están construidas con fábrica de ladrillo recibida también con mortero de yeso. En algunos casos solo se conservan fragmentos de sus pechinas.



Dentro de la ubicación estratégica de esta construcción, emplazada a media altura sobre los cubos salientes del lado septentrional y cubierta por los muros de la ciudadela, es necesario no sólo resaltar el valor táctico de flanqueo de los paramentos exteriores de la muralla, sino la característica de una ubicación escalonada que responde al principio de superposición de defensas y eliminación de obstáculos visuales, sin olvidar la necesidad de la capacidad resistente material que garantiza el espesor de sus muros. Defensivamente, la riqueza arquitectónica de la plaza de Halabiye onse en su condición no solo de modelo de fortificación bizantina, sino también en la singularidad inigualable de su pretorio, dada su fecha de construcción. Se trata realmente de una pieza hermética de colosales muros de piedra de aljez, de traza casi cuadrangular que sobresale como gran contrafuerte defensivo del plano de la muralla, ejerciendo una misión de flanqueo de las cortinas colindantes. Elevado con total probabilidad ante la

Fig. 10 a-b  
Skyline de la  
ciudad bizantina de  
Halabiye (autores)



amenaza persa del año 545, consiste en una gran estructura destinada a actuar de alojamiento de la tropa y de reducto defensivo, con casi 600 m<sup>2</sup> de superficie que han soportado bien los diversos seísmos registrados documentalmente en Siria durante los últimos siglos (Reda et al.2005). El edificio presenta importantes deformaciones y lesiones de diverso tipo, que se reflejan fielmente en los planos correspondientes. En cualquier caso, considerando que se trata de un edificio construido en el siglo VI d.C., su estado de conservación se puede calificar de excepcional, al menos, para los estándares europeos de la época.

El pretorio es un edificio del siglo VI y, como tal, se puede considerar que su estado de conservación es sin duda asombroso. Se conservan gran parte de sus paramentos en toda su altura y sus forjados en bóveda vaída sólo parcialmente. En efecto, los muros de mampostería han soportado bien el tiempo por su funcionamiento vertical por la fuerza de la gravedad. Las bó-



**Fig. 11 a-b**  
Detalle del edificio  
del Pretorio,  
Halabiye (autores)

*página siguiente*

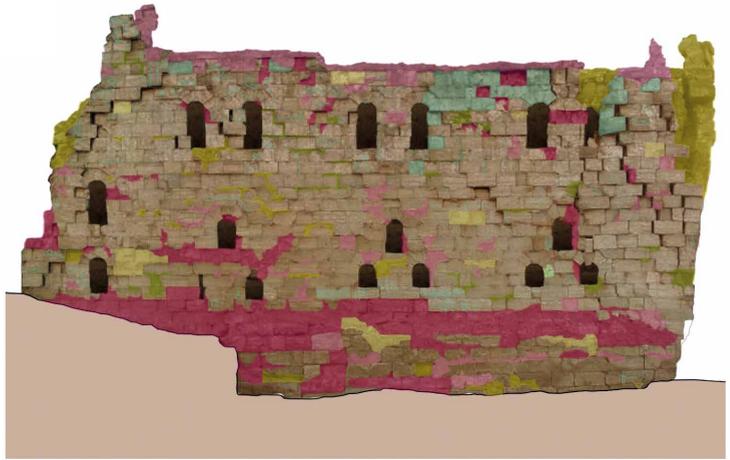
**Fig. 12**  
Algunos de  
los planos  
realizados para el  
levantamiento del  
edificio del Pretorio,  
Halabiye (autores)



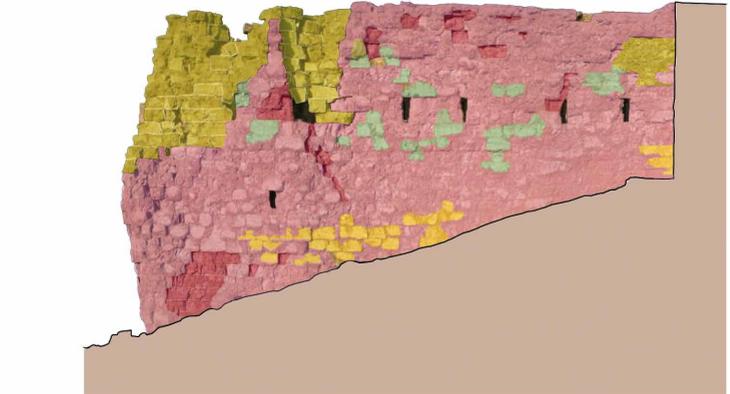
ESTUDIO DE DEGRADACIÓN DE LOS MATERIALES

LEYENDA

-  EXFOLIACIÓN
-  MICROFISURACIÓN
-  ALVEOLIZACIÓN
-  PÉRDIDA DE VOLUMEN
-  EROSIÓN PROFUNDA
-  EROSIÓN SUPERFICIAL
-  ZONA DE LAVADO
-  FORMACIÓN DE SALES (EFLORESCENCIAS)
-  MANCHAS
-  ALTERACIÓN CROMÁTICA
-  FORMACIÓN DE SALES/EROSIÓN PROFUNDA/ MICROFISURACIÓN



fotoplano sur



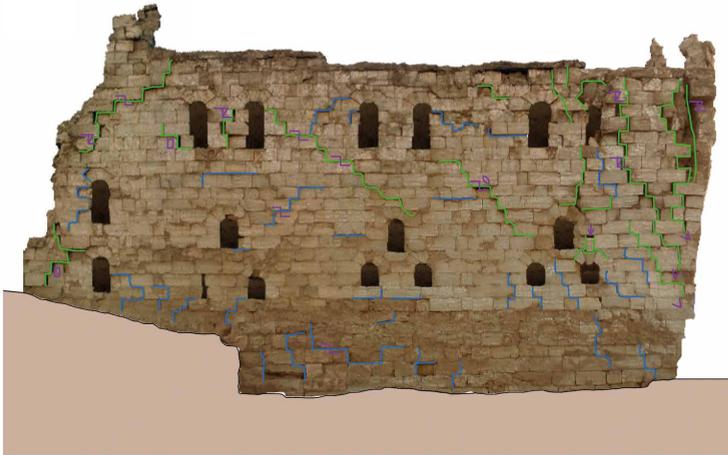
fotoplano norte



fotoplano sección AB

# ANÁLISIS ESTRUCTURAL

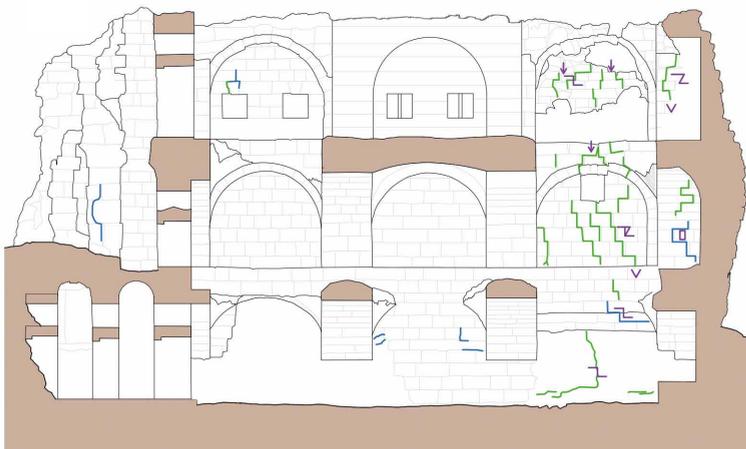
- LEYENDA
- DEGRADACIÓN ESTRUCTURAL Y LESIONES (DEBIDO AL NIVEL PATOLÓGICO DEL EDIFICIO SE HAN MAPEADO SOLO LAS PRINCIPALES FIGURAS/FRACTURA)
-  FIGURAS
  -  FRACTURAS
  -  DIRECCIÓN DEL DESPLAZAMIENTO
  -  TRASLACIÓN FUERA DEL PLANO
  -  ROTACIÓN FUERA DEL PLANO
  -  APERTURA EN "V"
  -  APERTURA EN "V" INVERTIDA
  -  APERTURA EN PARALELO
  -  APERTURA EN HUSO



fotoplano sur



fotoplano norte



fotoplano sección AB



vedas han caído en su mayoría por el lavado lento pero progresivo durante los últimos 1.500 años de las juntas de su mortero de yeso y por las deformaciones de los muros debidas a eventuales movimientos sísmicos, asentamiento de la cimentación y/o el empuje mismo de las bóvedas, o una combinación de todos estos factores, que han hecho perder pie a las bóvedas vaídas y colapsar.

Los fenómenos de merma están presentes sobre todo en forma de erosión superficial y erosión profunda, exfoliación, que afecta a todos los paramentos en diverso grado, desde el aislado y disperso en el caso de los alzados norte y este, al extendido en el caso de los alzados sur y oeste. A la vez los fenómenos de pérdida de material aparecen de manera general sin que su incidencia sea grave, en la mayoría de los casos, y están asociados normalmente a las zonas de mayor exposición a la acción de la lluvia y la intemperie como zócalos, cornisas, resaltos... Por el contrario, los fenómenos de fisuración y fractura de la piedra se distribuyen por toda la fábrica y obedecen a diversas causas: en muchos casos son fenómenos de fisuración superficiales.

El espesor medio de los muros de carga oscila en torno a 1-1.3m, hasta llegar a muros de una sola hoja de sillería de 60-80 cm de espesor con función

Fig. 13  
Detalle de la  
Iglesia de Halabiye  
(autores)



divisoria interna. La mayoría de los sillares que aparecen pertenecientes a una misma época, presumiblemente, la refundación de la ciudad en época de Justiniano, poseen unos 57 cm de altura, una medida similar de profundidad (visto que la parte interna es irregular porque no se labra) y longitud variable entre 1,20 y 2 m (con medidas más pequeñas en el caso de los perpiños de traba con el relleno interior), lo que facilitaba el aprovechamiento del material y, con una cierta atención a evitar la continuidad de las juntas y aparejar correctamente la fábrica. Salvo algunas excepciones que muestran el veteado geológico en vertical, se observa una especial atención en la extracción y talla de los sillares en cantera según el plano horizontal de asiento geológico de la roca de aljez. A pesar de los fenómenos de degradación es posible reconocer puntualmente la labra de las superficies con alcotanas o piquetas, en varios casos con un pico de forma de espátula paralelo a los golpes abatidos en la roca, técnica frecuente en la arquitectura bizantina de los *limes* orientales (Bessac 1999).

En cualquier caso, este edificio excepcional en su —al menos en términos relativos de tiempo— extraordinario estado de conservación requiere de una intervención de consolidación estructural y restauración preventiva que aspire a detener el deterioro progresivo sin cancelar las huellas de su



Fig. 14  
Algunos de  
los planos  
realizados para el  
levantamiento la  
Iglesia, Halabiye  
(autores)

rico pasado, incluyendo los siglos que ha estado expuesto a la intemperie y abandonado a su suerte.

### La iglesia

Este es otro edificio en el recinto de la ciudad de Halabiye con evidentes vestigios materiales y se caracteriza por una estructura basilical de tres naves. La nave principal aboca a una cabecera con ábside semicircular probablemente cubierto con una cúpula semiesférica, a juzgar por los restos conservados. No quedan claras trazas de los *pastoforia* (*prothesis* y *diakonicon*) así como del *bema* (zona del altar). Las naves laterales se rematan en la cabecera con dos cuerpos de traza cuadrangular que alojan las correspondientes sacristías. En una de ellas, la capilla septentrional, se conserva lo que pudo ser una pila bautismal (Mango 1985). Las naves de la basilica aparecen compartimentadas por restos de muros procedentes de una ocupación habitacional posterior.

A tenor del espacio delimitado por los restos de los muros, estas modestas construcciones se superponen a la iglesia y se extienden en el frente suroeste y en el vértice este. A la fachada sur del templo se adosan diversas dependencias, bien viviendas o espacios anejos complementarios a la iglesia, aunque, de acuerdo con la descripción de Lauffray, podría tratarse de un gran pórtico que conecta con el *decumanus*. Este conjunto edificado culmina en su extremo norte en una gran exedra que podría flanquear, junto a otra simétrica, la *stoa* que delimitaría el Foro, siempre ateniéndonos a las hipótesis de Lauffray y en espera de que los hallazgos de posteriores excavaciones puedan corroborarlo (Margueron).

La realidad constructiva atestigua la superposición de estructuras en el actual yacimiento, en el que se diferencian grandes bloques de sillería de al-

### PLANIMETRÍA, ALZADOS Y SECCIONES DE LA IGLESIA - 2008

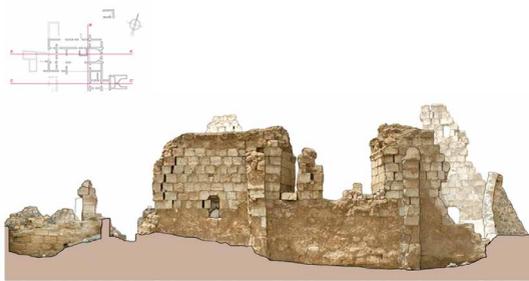


jez o piedra de yeso, recibidas con pasta de yeso como mortero de asiento, y muros superpuestos de mampuesto ordinario tanto de la misma piedra de aljez como de piedras basálticas que pueden localizarse en las murallas de la ciudad y que constituyen los añadidos posteriores (Wallace, 1865). A diferencia de la estructura del pretorio, pocas son las estructuras que se mantienen en pie en este conjunto arquitectónico. Tan solo los muros de la cabecera se elevan hasta la altura del arranque de las bóvedas, habiendo desaparecido las estructuras correspondientes a las naves y pies de la iglesia, las cuales pueden rastrearse en los vestigios de alineaciones que configuran las bases de los muros y los añadidos posteriores, donde se suceden los amontonamientos de los restos, víctimas del expolio, de los terremotos, de algún más que probable incendio — dada la calcinación de la piedra de yeso — y del efecto de pasadas excavaciones.

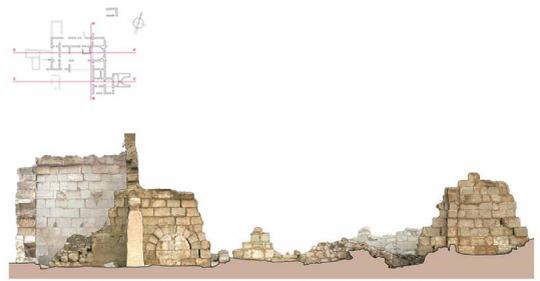
### *La necrópolis*

La necrópolis de la ciudad de Halabiye, documentada entre el 2009 y 2010, está formada por varios centenares de tumbas ubicadas principalmente al norte de la ciudad, a lo largo de la orilla del río Éufrates. Se trata de un conjunto realmente singular por su extensión y sus características. Este conjunto disperso de satélites de pequeño tamaño adquiere fundamentalmente dos formas diversas desde un punto de vista arquitectónico: las torres funerarias (tipo 1) y las tumbas e hipogeos excavados (tipo 2, 3, 4), tratándose en todos los casos de un recurso constructivo común en Oriente Medio, durante la época Bizantina.

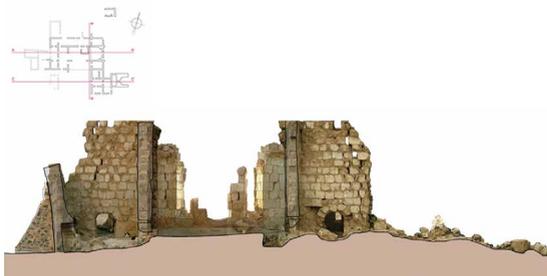
El tipo 1 cuenta con construcciones fortalezas de gruesos muros con planta generalmente cuadrada, con dimensiones en torno a los 9 m por lado que se elevan hasta 10-12 m de altura o incluso más en origen, que alojan en su



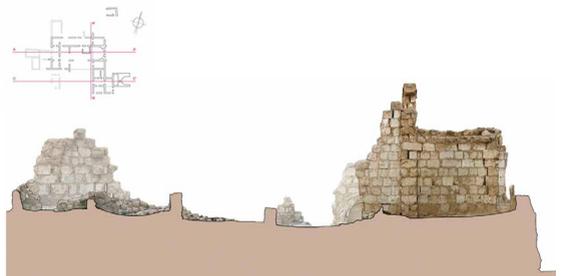
alzado este



alzado norte



sección transversal B-B'



sección transversal A-A'

interior una sala principal abovedada con nichos y altares y otros nichos repartidos junto al ascenso de las escaleras y/o en la planta superior. Son construcciones “cofre” cuyo objetivo era sin duda destacarse en el entorno y rendir homenaje a los muertos que albergaban además de, sin duda, significar el poderío económico de la familia propietaria. La disposición habitual de la sala principal ordena nichos y altares en tres frentes. Ulteriormente, la disposición de los nichos paralelos o perpendiculares al muro, la disposición de nichos excavados desde el exterior, en los tramos de escalera, en el nivel superior, la disposición de ventanas y otras características singulares, parecen ser variantes que distinguen unas torres funerarias de otras (Vegas et al. 2011).

El tipo 2 coincide con tumbas e hipogeos coronados con una construcción aérea. Se accede normalmente a un espacio central ligeramente rehundido respecto a la boca de acceso de manera que permite estar más cómodamente en su interior, aunque agachado. Este espacio central de planta aproximadamente cuadrangular da acceso a tres nichos que se ubican en los otros dos o tres frentes, con una disposición paralela al mismo. Se trata de una disposición bastante común en hipogeos de otras necrópolis de Siria, como Tall as-Sinn. El estado de conservación de la mayoría de ellas es bastante bueno, excepción hecha de la superestructura, que aparece en todos los casos en forma de un pequeño túmulo informe de yeso y mampostería basáltica cuya forma primigenia resulta imposible de interpretar por la degradación que sufre.

El tipo 3 caracteriza los hipogeos simples, subterráneos y excavados en un terreno llano. La disposición de estos hipogeos es variable en función de los casos, aunque responde a un patrón similar. El acceso tiene lugar a través de un agujero pseudovertical, y el interior ofrece una altura suficiente como para estar agachado.

Finalmente, el tipo 4 presenta tumbas excavadas en una pendiente o frente rocoso y en ellas se accede a un espacio ligeramente rehundido respecto al umbral con una altura escueta que permite estar en su interior agachado.

Los hipogeos excavados responden a familias con mucho menor poder adquisitivo respecto a las que construían las torres funerarias. El sistema de excavación no difiere en los tres casos y la disposición interna de las tumbas e hipogeos no está sujeta a ningún condicionante más allá de la cercanía de otras cámaras adyacentes que impide el crecimiento ilimitado, y el respeto de las distancias máximas de excavación entre soportes, que dependen de la consistencia del terreno en primer término.

### Conclusiones

El reciente control del Estado Islámico de amplias zonas de Siria ha supuesto la destrucción de huellas construidas de las antiguas civilizaciones de incalculable valor histórico, sumando una serie de hechos que han amenazado y siguen aterrizando muchos enclaves del país.

Se trata de un hecho mediático que ha tenido una importante repercusión internacional. Ha sido documentada y conocida la triste destrucción de si-

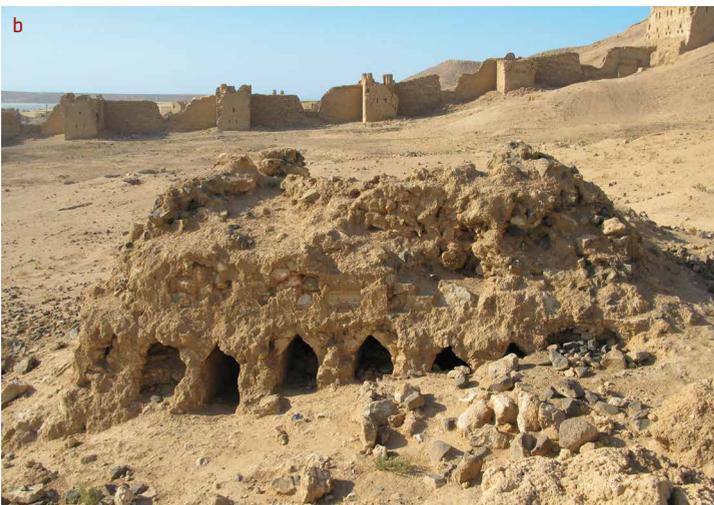
tios arqueológicos más conocidos y turísticamente más explotados, como Alepo, Bosra, Palmira y Mari, por ejemplo... Pero poco se sabe de entornos arqueológicos “menores” no por envergadura e interés histórico sino por impacto y repercusión al extranjero.

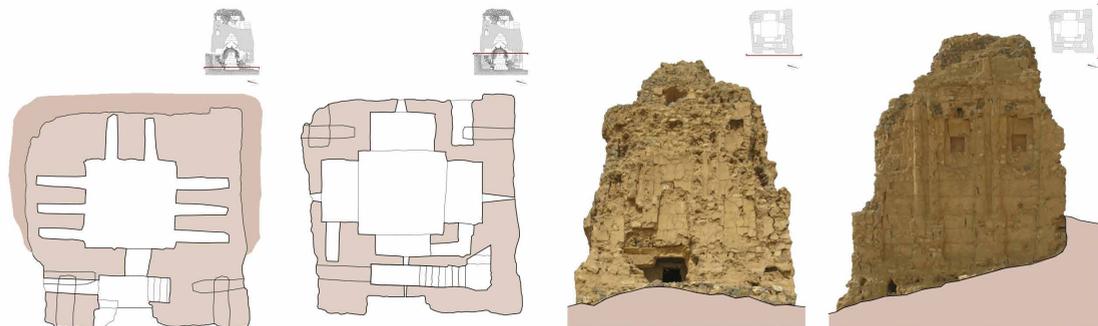
Los continuos combates y bombardeos acaban con fragmentos importantes de la cultura constructiva del país, anulando el esfuerzo de conservar y proteger huellas, restos y trazas de culturas milenarias. Se trata de un escenario desolador. En Internet se difunden cientos de fotografías y vídeos; decenas de artículos e informes muestran el terrible grado de destrucción; se han organizado coloquios a escala nacional e internacional y se han tomado algunas medidas. Pero el patrimonio sirio se sigue destruyendo sistemáticamente a causa de una guerra devastadora.

En los últimos años además los diversos trabajos de restauración de monumentos y yacimientos arqueológicos se han detenido y, si dentro de poco



**Fig. 15 a-b**  
Detalle de algunas de las tumbas de la necrópolis de Halabiye (autores)



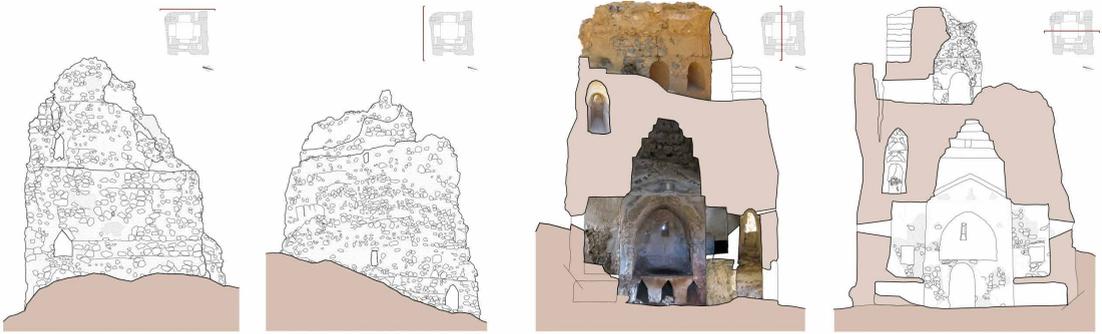


tumba 04

Fig. 16  
Algunos de los planos  
realizados para el  
levantamiento las  
tumbas de Halabiye  
(autores)

no se inician estas operaciones de protección, los vestigios de varios monumentos, especialmente los que están peor conservados, se verán abocados a derrumbarse porque la estructura de los muros es muy frágil y exige obras de mantenimiento y reparación periódicas.

La instalación del ejército sirio en monumentos históricos, museos, lugares de culto y colinas arqueológicas que dominan los centros urbanos no ha dado lugar a una intervención por parte de la comunidad internacional, ni a la condena del ejército regular, para que se cumpla la Convención de La Haya de 1954. Solo la UNESCO ha realizado recientemente un llamamiento relacionado con la ocupación de Palmira, Alepo y el Crac de los Caballeros. Los conflictos evidentemente han arruinado en parte la labor de tantas campañas arqueológicas, estudios y propuestas de conservación. No obstante, estos estudios no han sido vanos. Se han podido clasificar y comparar importantes episodios de los caracteres constructivos de la arquitectura bizantina tanto monumental como funeraria, así como desvelar y documentar con rigor materiales y tecnologías constructivas. Mucho queda por hacer. A largo plazo será necesario plantear intervenciones y proyectos de restauración específicos, técnicas de consolidación adecuadas y compatibles con los monumentos o sus restos tras la guerra para brindar un futuro cierto a estas construcciones para las generaciones sucesivas. Los estudios realizados con anterioridad a las destrucciones provocadas por los conflictos, como los casos que se presentan en este texto, pueden contribuir a la conservación de la memoria de los sitios destruidos y constituyen una base fundamental para poder plantear acciones de conservación y restauración en el caso de los sitios que hayan sufrido daños. Aunque todavía no se pueda conocer el estado actual de estos yacimientos arqueológicos puesto que sigue siendo imposible en la actualidad el acceso a ellos, la documentación realizada permite seguir estudiándolos desde la distancia, además de poder difundirlos y ponerlos en valor, preservando de alguna forma su valor patrimonial desde la lejanía.



## Bibliografía

Bessac J. C. 2005 "Techniques de marquage e de gravure sur Pierre" in *Actes du Colloque International de Glyptographie*, Brain Le Château, Belgique, pp.57-73.

Bessac J. C. 1999 "L'archéologie de la pierre de taille" in *La construction: la pierre*, Errance Ed. Paris, pp.9-52.

Blétry S. et al. 2015, *Zénobia-Halabiye, habitat urbain et nécropoles : Cinq années de recherches de la mission syro-française (2006-2010)*, Presses universitaires de la Méditerranée PULM, Montpellier.

Blétry, S. (ed.). *Zénobia-Halabiye, Habitat Urbain et Nécropoles*, Sociedad Luso-Gallega de Estudios Mesopotámicos / Université Paul-Valéry Montpellier 3, 2015

Dentzer J.M., Orthmann W., 1989, *Archéologie et Histoire de la Syrie*, Saarbrücken

Mileto C., Vegas F., Guimaraens G., Diodato, M. 2008 *The preliminary study of the western Basilica of Zenobia-Halabieh city*, «Arché», Publicación del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la UPV; Valencia, no. 3, pp. 249-256.

Fenollós J.L., Al-Shbib S. 2008 *La necrópolis bizantina de Tall-es-Sin (Deir ez-Zor, Siria). Memorias del Proyecto Arqueológico Medio Éufrates Sirio-I*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

Ficacci L. 2000 *Piranesi. The Complete Etchings*, Taschen, Köln.

Gárate I. 1999 *Artes de los yesos. Yaserías y Estucos*, Munilla Lería, Madrid.

Krautheimer R. 1989, *Early Christian and byzantine architecture*, Pinguin Ed., London

Lauffray J. 1983 *Halabiyya-Zenobia, place forte du limes oriental et la haute Mésopotamie au VI siècle. T. I. Les duchés frontaliers de Mésopotamie et les fortifications de Zenobia*, Geuthner, Paris.

Lauffray, J. 1991 *Halabiyya-Zenobia, place forte du limes oriental et la haute Mésopotamie au VI siècle. T. II. L'architecture publique, prive et funéraire*, Geuthner, Paris.

Mango, C., 1985, *Byzantine Architecture*, Electa, Milan

Margueron J.-C. (s.f.) Jean Lauffray, <http://www.universalis.fr/encyclopedie/jean-lauffray/>

Montero, J.L. & Al-Shbib, S. (eds.). *La necrópolis bizantina de Tall as-Sinn (Deir Ez-Zor, Siria)*, CSIC, Madrid 2008

Reda Sbeinati M., Darawcheh R., Mouty M., 2005 "The historical earthquakes of Syria: an analysis of large and moderate earthquakes from 1365 B.C. to 1900 A.D." in *Annals Of Geophysics*, Vol. 48, N. 3, INGV Ed., Bologna

Vegas F., Mileto C., Cristini V 2007 *Hypogeum Tombs in the Byzantine Necropolis at Tall-esSinn, Syria*, «Arché», Publicación del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la UPV, Valencia, no. 2, pp. 159-166.

Vegas F., Mileto C., Guimaraens G., Cristini V., 2008, *A preliminary study of Praetorium of Zenobia-Halabieh city*, «Arché», Publicación del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la UPV, Valencia, no. 3, pp. 243-224.

Vegas F., Mileto C., García Soriano L., García Sáez S. 2011, *Estudio previo de la ciudad y la necrópolis de Zenobia-Halabieh (Siria)*, «Arché», Publicación del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la UPV no. 6-7, pp. 471-480.

Wallace W. 1865 *On ancient mortars*, «Journal of the Franklin Institute», Vol. 79(6), pp. 406-411.

# Terremoti, ruderi e ricostruzioni. Una proposta per la chiesa di Sant' Agostino ad Amatrice

Giulia Sanfilippo  
Elisabetta Romano

Università degli Studi di Catania

*pagina a fronte*

**Fig. 1**  
Fianco sud-est  
della chiesa di  
Sant'Agostino a  
seguito delle scosse  
sismiche, Amatrice

## Abstract

The Church of Sant'Agostino is an aulic example of medieval mendicant architecture.

The church is part of central Italy's huge heritage reduced to ruin by the earthquake of 2016 and 2017. Those repeated seismic shocks caused the collapse of the rose window, the bell tower, the adjacent urbic door and the northwest side. The following work concerns the cultural and technological issues of the reconstruction project for a ruin which was caused by traumatic events. These ruins have intrinsic cultural values.

This essay proposes design solutions for the church of Sant'Agostino: without altering the focus of the intervention, which consists of preservation of the cultural values of what still persists, the project envisages the reconstruction and rubble recycling, using constructive techniques that are both traditional and contemporary. Furthermore, the border line between the ruin and the rebuilt parts is marked out with both modern technological and formal solutions.

## Introduzione

“Ci risiamo” (Dezzi Bardeschi, 2016, p.2); tra il 2016 e il 2017 un altro devastante sciame sismico colpisce il centro Italia, un'area particolarmente a rischio della nostra penisola, già segnata da una lunga storia di terremoti con lutti, responsabilità indefinite, monumenti riscoperti solo quando ridotti in macerie, ricostruzioni lente e spesso mai completate. Il terremoto purtroppo ritorna focalizzando l'attenzione collettiva sulla ricchezza e sulla fragilità del patrimonio del nostro Paese. Lo scorso anno, in una notte d'Agosto, numerosi borghi del centro Italia sono stati ridotti a un cumulo di macerie in pochi minuti. A tali danni, si sommano quelli prodotti dal terremoto dell'Aquila del 2009 e dell'Emilia del 2012, ancora per la maggior parte non risolti; di conseguenza oggi vi sono migliaia di edifici, tra beni culturali e non, che aspettano di essere restaurati o ricostruiti. I resti della chiesa di Sant'Agostino ad Amatrice, distrutta dal sisma del 2016-17, costituiscono solo un frammento di tale triste scenario.

Un tema così delicato si deve misurare con delle problematiche sia di natu-





<sup>1</sup>Le ricerche archivistiche sono state effettuate presso l'archivio storico della 'Soprintendenza Speciale per il patrimonio storico-artistico ed etnoantropologico e per il Polo Museale della città di Roma' e presso la 'Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'area metropolitana di Roma, la Provincia di Viterbo e l'Etruria meridionale', che ha fornito alcuni elaborati di rilievo della chiesa ante-sisma risalenti agli anni '80. Altri rilievi ante-sisma dei prospetti sud-ovest e sud-est sono stati eseguiti negli stessi anni da G. Carbonara (1982, pp. 163-167).

ra pratico-logistica che di natura culturale; infatti gli studi sull'architettura danneggiata dal terremoto di Amatrice, e in particolare sulla chiesa medioevale di Sant'Agostino, hanno avuto inizio quando ancora lo scisma sismico era in atto. La conformazione della fabbrica è cambiata a causa delle sopravvenute scosse che hanno infierito sull'edificio già fortemente debilitato. Si è potuta sperimentare in tal modo la difficoltà e l'angoscia di coloro che tempestivamente cercano di dedicarsi al patrimonio compromesso quando ancora imprevedibili ed irreversibili crolli possono accadere.

I sopralluoghi sono stati eseguiti tra il 2 Gennaio 2017 e il 13 Aprile 2017 con il permesso e la collaborazione dei Vigili del Fuoco, in particolare dell'Unità di Comando Locale Rieti, in servizio ad Amatrice.

Attraverso ricerche bibliografiche ed archivistiche<sup>1</sup> e dal raffronto delle fotografie scattate prima e dopo il sisma (nell'attuale stato rudereale) si è cer-

Fig. 2.1  
Corso Umberto I a  
seguito delle scosse  
sismiche, Amatrice



cato di comprendere, attraverso una diagnostica visiva, i meccanismi di collasso che hanno diacronicamente smembrato i componenti costruttivi della fabbrica. La letteratura critica, sia storica che contemporanea, fornisce spunti di riflessione importanti per affrontare il farraginoso tema sul se e sul come ricostruire i ruderi dei terremoti; non è mai facile infatti trovare la corretta soluzione per “immettere nel flusso della storia” (De Martino, 2003, p. 123) del monumento un’impronta che sia contemporanea ma al tempo stesso rispettosa della tradizione costruttiva e dell’immagine consolidata dei luoghi prima della tragedia avvenuta. Il trauma non dovrebbe essere cancellato ma neanche celebrato; piuttosto andrebbe rievocato con sensibilità e rispetto per coloro che il dramma lo hanno vissuto e che ancora, chissà per quanto tempo della loro vita, lo vivranno. La disamina di casi di ricostruzioni di beni architettonici crollati coi ter-

remoti avvenuti in Italia negli ultimi cinquant'anni ha indotto riflessioni utili per giungere ad un progetto di ricostruzione per la chiesa di Sant'Agostino e la porta urbana ad essa adiacente. La scelta dei criteri di intervento è dipesa dal grado di reversibilità dei crolli, dalla condizione dei conci, delle malte e dei frammenti lapidei; si è valutata pertanto la fattibilità di reintegrare le perdite nella ricerca di una possibile via creativa per ristabilire la lettura 'dell'intero' monumento, nonché le relazioni che intercorrevano tra esso e la comunità locale. Il progetto propone soluzioni per soddisfare, oltre che i requisiti di compatibilità e riconoscibilità, le esigenze di sicurezza e sostenibilità; per la sicurezza sismica sono stati individuati alcuni interventi per il miglioramento dell'efficienza strutturale mentre, per ridurre l'impatto ambientale, sono state proposte strategie tese alla rigenerazione e al reimpiego dei materiali, quest'ultimi recuperabili a piè d'opera (Centaurio, 2014, p.111).

### **Il terremoto e i suoi disastri: cenni sulle dinamiche dei crolli**

La chiesa di Sant'Agostino si trova all'estremità sud-orientale della 'zona rossa' di Amatrice.

L'atmosfera che si vive per le vie del borgo amatriciano è surreale, desolante: il solo colore dominante è il grigio della polvere. Il suo corso principale, Corso Umberto I (Fig. 2.1), è sfigurato, irriconoscibile. Numerosissime sono le fabbriche amatriciane che hanno subito gravi danni: la chiesa di San Francesco, la chiesa di San Giovanni, la chiesa di San Lorenzo (nella frazione di Villa San Lorenzo a Flaviano); e ancora, in grave stato vertono il Municipio, la chiesa di San Giuseppe, il Santuario dell'Icona Passatora e il Museo Civico. Completamente collassata è la porzione superiore della Torre Civica in corrispondenza della cella campanaria. Distrutte sono andate anche le antiche Porte urbane, tra cui Porta Carbonara, adiacente alla chiesa di Sant'Agostino, e Porta San Francesco. Purtroppo l'identità dei luoghi si è persa in molti borghi dell'areale coinvolto: i sopralluoghi eseguiti in altre zone principali colpite dal sisma del centro Italia, in particolare Norcia, Arquata del Tronto e la sua frazione di Capodacqua, hanno rivelato lo stesso sconcertante scenario.

I meccanismi di collasso osservati in tali zone, sia di primo modo (fuori dal piano) che di secondo modo (nel piano) (Ceradini, 1993, pp. 134-135), sono riconducibili alle vulnerabilità tipiche degli edifici tradizionali costruiti non a regola d'arte, come la scarsa coesione muraria, l'inadeguata (o assente) connessione tra i muri ortogonali e ad interventi moderni spesso invasivi ed incoerenti con le tecniche costruttive storiche. In definitiva è stato notato che i crolli più ricorrenti sono riferibili ai meccanismi di collasso di 'primo modo', che hanno causato ribaltamento di facciate e cantonali. Inoltre, purtroppo solo in pochissimi casi è stata attuata una tempestiva messa in sicurezza, "il primo atto di misericordia materica" (Montuori, 2013, p. 27); ciò ha comportato un notevole incremento di danni probabilmente scongiurabili. Di fatto, contrastando meccanismi di collasso in corso con sistemi di presidio efficaci, il destino di molti edifici storici sarebbe



Fig. 2.2  
Chiesa della Madonna del Sole, il cui crollo è stato evitato dalla tempestiva messa in sicurezza, Arquata del Tronto, frazione di Capodacqua

potuto cambiare, salvandoli dal rischio di irreversibili crolli, soprattutto ad evento non stabilizzato. Un esempio emblematico è costituito dalla Chiesa della Madonna del Sole (Fig. 2.2), nella frazione di Capodacqua di Arquata del Tronto che, messa prontamente in sicurezza a pochi giorni dalla prima scossa del 24 Agosto, è stata risparmiata da ulteriori danni gravi a seguito delle scosse successive; invece (come riportato in seguito) proprio per il mancato presidio, la chiesa di Sant'Agostino, già gravemente danneggiata, è stata ridotta a rudere dai seguenti moti.

Quindi, la discriminante per la stabilità dell'architettura storica, così come già intuito dalle antiche maestranze e analizzato sulle murature storiche sin dagli anni '80 da una 'scuola' delle scienze e delle tecniche della costruzione italiana (Di Pasquale, Giuffrè, Petrini et al.) rimane l'aderenza o meno dell'edificio ai canoni della regola dell'arte. Quando manca la qualità, sia dei materiali sia della loro messa in opera, si rischia un meccanismo detto 'modo zero', quando cioè l'edificio non è in grado di reagire al sisma "per as-



senza di monoliticità” (Coisson e Ottoni, 2013, p. 62). Pertanto sono urgenti a questo punto misure per fronteggiare la complessità della ricostruzione, ma anche della prevenzione verso futuri e purtroppo probabili disastri simili sul patrimonio nazionale. Sono ormai integrate nel quadro normativo per l’antisismica le procedure per la valutazione del comportamento degli edifici storici soggetti ad eventuali sollecitazioni: prima azione fondamentale rimane il controllo delle caratteristiche costruttive della matrici murarie e delle strutture orizzontali ad esse connesse (qualità e spessore della muratura, rigidità e resistenza di solai e coperture, efficienza delle connessioni tra i muri e tra i muri e gli elementi orizzontali), nonché la valutazione delle modifiche effettuate nel corso del tempo.

*pagina a fronte*

**Fig. 2.3**  
Esempio di  
ribaltamento del  
cantonale, Arquata  
del Tronto, frazione di  
Capodacqua

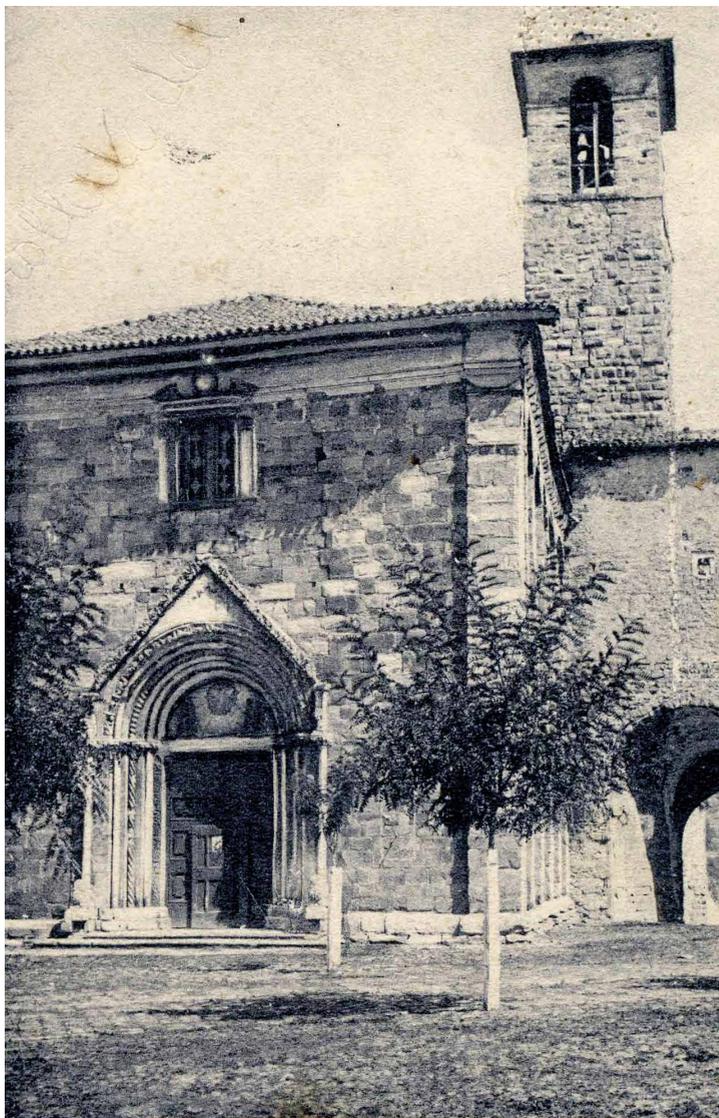
### **La chiesa di Sant’Agostino dalle origini al terremoto del 2016**

La chiesa di Sant’Agostino, originariamente dedicata a San Nicola di Bari, è la testimonianza della presenza dell’ordine mendicante degli Agostiniani ad Amatrice, che si stanziò nell’annesso edificio conventuale. È probabile che esistesse già una chiesa adiacente al convento sin dal primo insediamento dell’ordine ad Amatrice, nel 1287; traccia dell’antico impianto della chiesa sarebbe infatti “la parte inferiore del fianco Nord-Ovest, più spoglio e irregolare degli altri fianchi liberi” (Carbonara, 1982, p. 166). La ricostruzione o il rifacimento dell’edificio, attribuito a Giovanni di Amatrice, può farsi risalire alla prima metà del XV secolo, in particolare al 1428 come testimonia la data che si legge sul portale della chiesa. La fabbrica era in adiacenza all’antica cinta muraria di Amatrice, ed in particolare ad una delle sei porte urbane, Porta Carbonara, che prima del terremoto ne costituiva l’ultimo frammento. Un’altra testimonianza del sistema difensivo della città era costituita da una delle torri urbane usata, probabilmente, in un secondo tempo come campanile della chiesa; anche questo purtroppo è crollato durante la scossa avvenuta nell’Ottobre 2016.

L’edificio aveva la conformazione riferibile agli stilemi delle ‘chiese-fienile’ del gotico mendicante tosco-umbro (Carbonara, 1984, p. 206) con facciata principale a terminazione orizzontale, a navata unica, con tetto a falde con orditura a vista. All’interno le pareti erano semplici e avevano come uniche articolazioni alte e strette monofore, inquadrare all’esterno, sul prospetto sud-est, da archi ciechi a sesto acuto.

Mentre il convento agostiniano, soppresso definitivamente nel 1809, era andato in rovina lentamente col tempo, la chiesa si era conservata integralmente, sebbene in parte rimaneggiata a seguito di eventi traumatici di natura sia antropica (incendi) sia naturale (eventi sismici). Nel 1933 la chiesa fu in parte trasformata secondo una facies stilistica conforme agli stilemi del gotico locale. La facciata originaria, che presentava un’apertura quadrata in asse con il portale e una copertura con una delle falde inclinata verso lo stesso prospetto, fu innalzata e dotata di un rosone; il tetto fu riorganizzato secondo una geometria a capanna e nascosto dal nuovo coronamento rettilineo. Tali interventi, come si dirà in seguito, hanno favorito il primo crollo durante il sisma del 2016.

Fig. 3.1  
Chiesa di  
Sant'Agostino  
prima degli  
interventi del  
1933



Amatrice (alt. m. 955) - Chiesa di S. Agostino

La chiesa era costituita da una muratura portante in pietra arenaria assemblata in due paramenti in conci di media pezzatura “rozzamente squadrati” e nucleo di pietrame minuto ed ingenti quantitativi di malta. L'apparecchiatura lapidea è riconducibile alla pezzatura molto diffusa nell'areale amatriciano con i conci lisciati, che diventano lievemente bugnati in corrispondenza della parte basamentale del campanile. Anche le malte, per quanto è stato possibile osservare ad occhio nudo, sembrano corrispondere alla composizione tipica dell'area, ovvero confezionate con calce aerea e, come inerte, frantumi di pietra arenaria locale. Le strutture verticali sostenevano un'orditura lignea costituita da capriate e arcarecci. Un cordolo

in c. a. (realizzato durante i lavori di restauro negli anni 1980-1982) era inoltre disposto su entrambe le murature longitudinali dell'aula.

Dopo avere individuato le vulnerabilità della fabbrica, determinate sia dal diacronismo costruttivo dei suoi componenti sia dalla fragilità dei materiali base (malte) e della tipologia muraria, si è tentato di interpretare i meccanismi di danno attivati con le quattro scosse più forti dello sciame sismico, comparandoli con i meccanismi di collasso tipici delle chiese (Moro, 2006, pp. 77-79):

24 Agosto 2016 (epicentro ad Accumoli, magnitudo 6.0): si è verificato, oltre che il crollo di Porta Carbonara, il ribaltamento 'semplice' della parte superiore della facciata principale, corrispondente alla sopraelevazione del 1933 e quindi il collasso parziale della copertura. La scossa ha inoltre provocato la formazione di profonde lesioni in corrispondenza della cella campanaria e di lesioni 'a taglio', dal tipico andamento 'a scaletta', tra i giunti e i comenti nelle pareti longitudinali. Sintomo di incipiente meccanismo di

Fig. 3.2  
Chiesa di  
Sant'Agostino  
prima del  
terremoto



primo modo delle pareti longitudinali è stata la formazione di due profonde lesioni in corrispondenza dei cantonali della facciata principale.

26 Ottobre 2016 (epicentro a Visso, magnitudo 5,9): la scossa ha prodotto il ribaltamento (composto) del cantonale destro della facciata principale, già annunciato dalla lesione creatasi con la precedente scossa. Si è verificato inoltre il crollo parziale del campanile in corrispondenza della cella campanaria, in genere la porzione più fragile dei campanili in quanto dotata di aperture ampie e piedritti snelli.

18 Gennaio 2017 (epicentro a Capitignano, magnitudo 5,3): si è verificato il crollo definitivo del campanile.

29 Gennaio 2017 (epicentro ad Amatrice, magnitudo 3,8): l'ultima rovinosa scossa ha innescato il ribaltamento 'composto' della facciata longitudinale nord-ovest, già annunciato dalla lesione verticale in corrispondenza del cantonale e quindi il collasso totale della copertura.

Le ripetute scosse, anche a causa della mancata messa in sicurezza (l'unico

Fig. 3.3  
Pianta  
dell'edificio  
prima del  
terremoto



intervento provvisorio per la chiesa di Sant' Agostino, fino al 29 Gennaio, era stata la predisposizione di una centinatura in morali lignei per sorreggere la struttura del portale), hanno avuto come esito la riduzione della fabbrica a un vero e proprio rudere. L'edificio risulta oggi infatti mutilo del campanile, della facciata longitudinale nord-ovest, del corpo della sacrestia e di quello di Porta Carbonara, mentre la facciata principale risulta parzializzata della porzione soprastante, rosone incluso.

L'analisi del rudere è stata particolarmente complicata, sia perché si è trattato di interpretare la sagoma superstite di un edificio ancora per gran parte coperto dalle macerie, sia perché non è stato possibile impiegare strumentazioni di rilevamento adeguate sia alla complessità del lavoro da eseguire sia all'istanza del bene da rilevare. In questa prima fase, infatti si è potuta eseguire solo un'analisi visiva supportata da grafici della fabbrica rappresentata in stato rudere attraverso rilievi fotografici eseguiti ante-sima e durante i sopralluoghi.

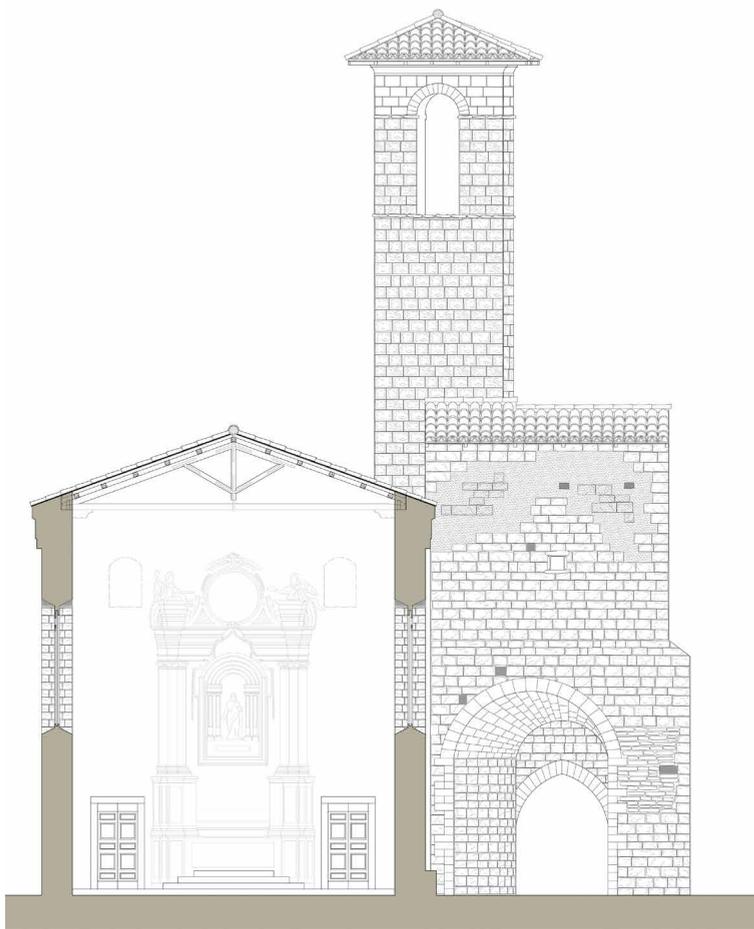
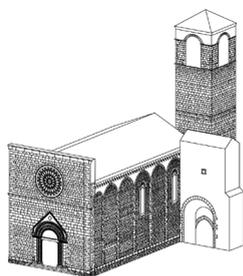
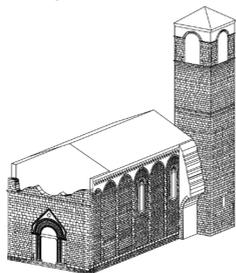


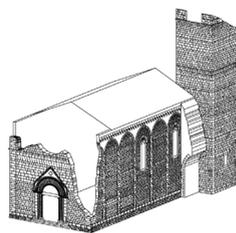
Fig. 3.4  
Sezione  
trasversale  
dell'edificio  
prima del  
terremoto



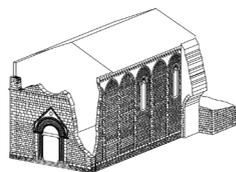
prima del sisma



24 Agosto 2016



26 Ottobre 2016



18 Gennaio 2017



29 Gennaio 2017

### I ruderi del terremoto: metodologie e criteri per la ricostruzione

L'accezione romantica di rudere si cala in atmosfere suggestive, il cui "declino fisico e materiale viene volutamente tollerato in quanto testimonianza, presenza simbolica e manifestazione della mutazione della labile presenza nella storia dell'uomo e delle cose da questi prodotte" (Gizzi, 2003, p.23). Marc Augè (2004) distingue le rovine dalle macerie sulla base della genesi del rudere che nel secondo caso, non solo è recente, ma è soprattutto l'esito di un evento traumatico. Mentre le rovine sono apprezzate come aulica testimonianza dei fasti del passato e quindi ben tollerate anche nel loro stato di rudere, a seguito di un evento traumatico come un terremoto, la condizione psicologica dei superstiti determina l'urgenza di ritornare, nel più breve tempo possibile, alla situazione pre-disastro, di ricomporre i frantumi dei propri beni, della propria vita quotidiana e di ripristinare le relazioni sociali esattamente com'erano.

L'Italia ha una considerevole storia nell'ambito di politiche, metodi e tecniche per le ricostruzioni post-sismiche che trae origini da disastri anche lontani dai nostri tempi e che hanno segnato una rivoluzione formale nell'urbanistica e nell'architettura di alcune città del paese; basti pensare all'evento che nel 1693 rase al suolo ogni centro urbano che ricadeva nel val di Noto, in Sicilia. In quel caso furono fondate città ex-novo in altro sito da quello originario (come Noto) ed altre furono invece ricostruite sul medesimo suolo, spesso sfruttando le fondazioni esistenti, a volte, reimpiegando anche parte delle macerie nelle nuove strutture murarie (per esempio Catania). In entrambi i casi queste città della Sicilia sud-orientale persero irrimediabilmente le loro stratificazioni storiche ma acquistarono un'immagine nuova, moderna, oggi universalmente riconosciuta come raro esempio di originale omogeneità di stili riferibili al tardo Barocco. Messina, demolita dal terremoto del 1908, fu ricostruita nei medesimi luoghi ma con un impianto ed un'architettura completamente nuovi. Esempi invece della strategia 'di non intervento-diretto', o più specificatamente di 'conservazione immateriale' o 'intervento ambientale' (Giovanni Carbonara, 2011), potrebbero essere considerati alcuni interventi nel Belice (1968). I resti della città di Gibellina (TP) sono stati inglobati nel 'Grande Cretto'; Alberto Burri, con una sterminata opera in cemento armato rievoca isolati, vie e vicoli della città suscitando nel visitatore emozioni collegate alla tragedia avvenuta. Gibellina fu ricostruita in chiave contemporanea distante dal paese originario, coinvolgendo tra i più autorevoli architetti di quegli anni, con l'illusione di poter sostituire i valori identitari con performance architettoniche d'avanguardia. Il caso del Friuli (1976) potrebbe essere ricordato come la ricostruzione 'com'era, dov'era', che altro non fu che "una potente consolatoria dell'immaginario, un efficace scongiuro contro il maleficio di vedersi sfilare la terra sotto i piedi" (Erbani, 2016). Casi più aulici di ricostruzione attenta sia alle esigenze culturali che a quelle psicologiche sono forniti dal Duomo di Gemona e del Duomo di Venzone (UD): per questi monumenti fu messa in atto la ricomposizione dei blocchi originari seguendo un criterio fortemente richiesto dai comitati cittadini. Gli studi

effettuati sul patrimonio diffuso dell'Umbria distrutto dal terremoto del 1997, hanno portato all'applicazione delle regole dell'arte e delle soluzioni offerte dai codici di pratica come base per i criteri di consolidamenti, miglioramenti e parziali ricostruzioni. Come nel caso del terremoto del 2016, anche nel 2009 si è riflettuto sulla qualità del patrimonio architettonico perso, la maggior parte del quale ibridizzato nei sistemi costruttivi, con inserti in cemento armato nell'ottusa convinzione di soddisfare esigenze di sicurezza o migliorare prestazioni tecnologiche e funzionali. Nel processo della ricostruzione abruzzese infatti, lo slogan 'com'era, dov'era', è stato quasi subito messo a tacere: "Come era cosa? Le case nei centri storici devastate da ristrutturazioni moderne, con tetti e balconi in cemento armato, in grado di enfatizzare la pericolosità sismica al massimo grado? Facciate

*pagina a fronte*

**Fig. 3.5**  
Sequenza dei crolli generati dalle varie scosse



**Fig. 3.6**  
Prospetto principale della chiesa dopo il terremoto

**Fig. 3.7**  
Prospetto sud-est della chiesa dopo il terremoto





con elementi edilizi storici ridotti a povero decoro senza senso[...]?” (Caravaggi, 2013, p.37). Marco Dezzi Bardeschi per la ricostruzione del campanile della chiesa di San Bernardino all'Aquila prende le distanze dalla richiesta del Bando che sollecitava (oltre che la demolizione della parte di cella rimasta in piedi, gravemente lesionata e fuori piombo) la ricostruzione della parte crollata esattamente come era prima del terremoto, rispondendo “ricostruire com'era?! NO, GRAZIE!” (Bardeschi, 2009, p. 1); propose piuttosto una nuova cella campanaria dalle forme stilizzate, al fine di elaborare una nuova identità come valore aggiunto alla ricostruzione e assicurare la conservazione materiale della parte di cella sopravvissuta al terremoto, incluso il suo fuori piombo.

Ogni processo di ricostruzione, come quello dell'Aquila (distrutta dal sisma del 2009) purtroppo ancora per la maggior parte da avviare (rallentato certamente dalla panacea delle *new town*), o quello ancora agli albo-

*pagina a fronte*

**Fig. 3.8**

Particolare della monofora e delle lesioni a taglio

**Fig. 3.9**

Particolare del cordolo in calcestruzzo armato visibile dalla muratura longitudinale crollata del prospetto sud-est

**Fig. 5.1**

Schema virtuale della chiesa. Ipotesi di ricostruzione



ri delle aree del centro Italia, è accomunato dall'annoso dubbio sul come ricostruire e dagli interminabili dibattiti; intanto le macerie sono rimaste macerie e gli abitanti rimangono ancora a vivere nella precarietà, lontani dai loro contesti fisici e privati di confort e certezze.

### Un'ipotesi progettuale per la chiesa di Sant'Agostino

Quella della ricostruzione dei ruderi del terremoto è un'impresa complessa; non si tratta infatti di ricostruire un bene nella sua sola dimensione fisica, ma è necessario ristabilire le relazioni con il contesto sia sociale che architettonico.

... La ricostruzione di un intero edificio, distrutto per cause belliche o naturali è ammissibile solo in presenza di eccezionali motivazioni di ordine sociale o culturale, attinenti l'identità di un'intera collettività (Carta di Cracovia, 2000, p 2).

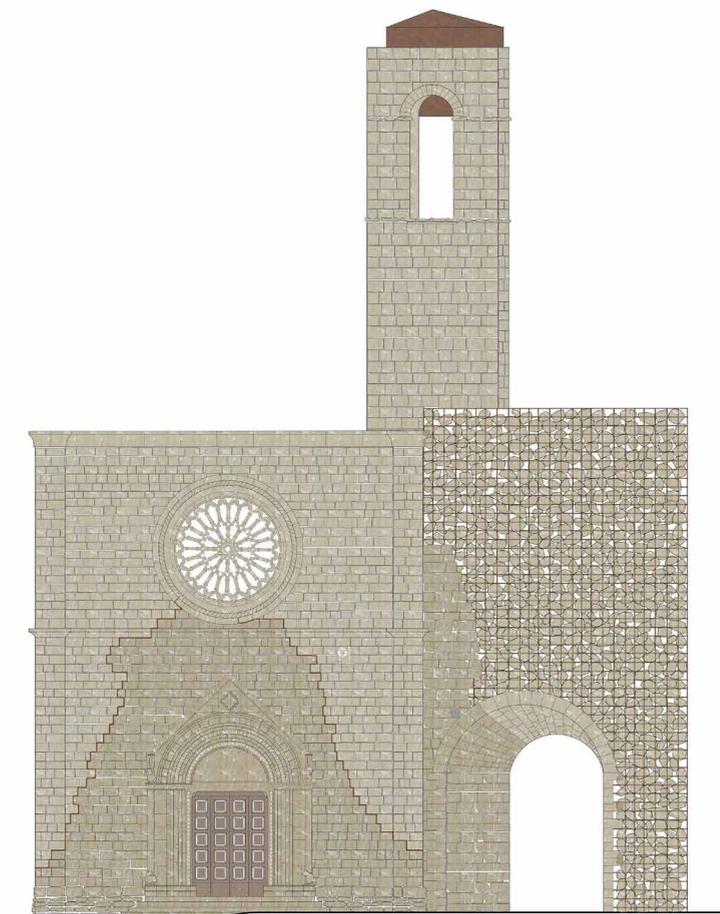
Ogni edificio storico ha consolidato un legame con la città, con il paesaggio, con gli uomini che hanno, per generazioni, stabilito con esso relazio-

**Fig. 5.2**  
Scossalina in acciaio corten per contrassegnare e proteggere la frontiera tra muratura esistente e muratura ricomposta

**Fig. 5.3**  
Progetto. Prospetto sud-ovest

*pagina a fronte*

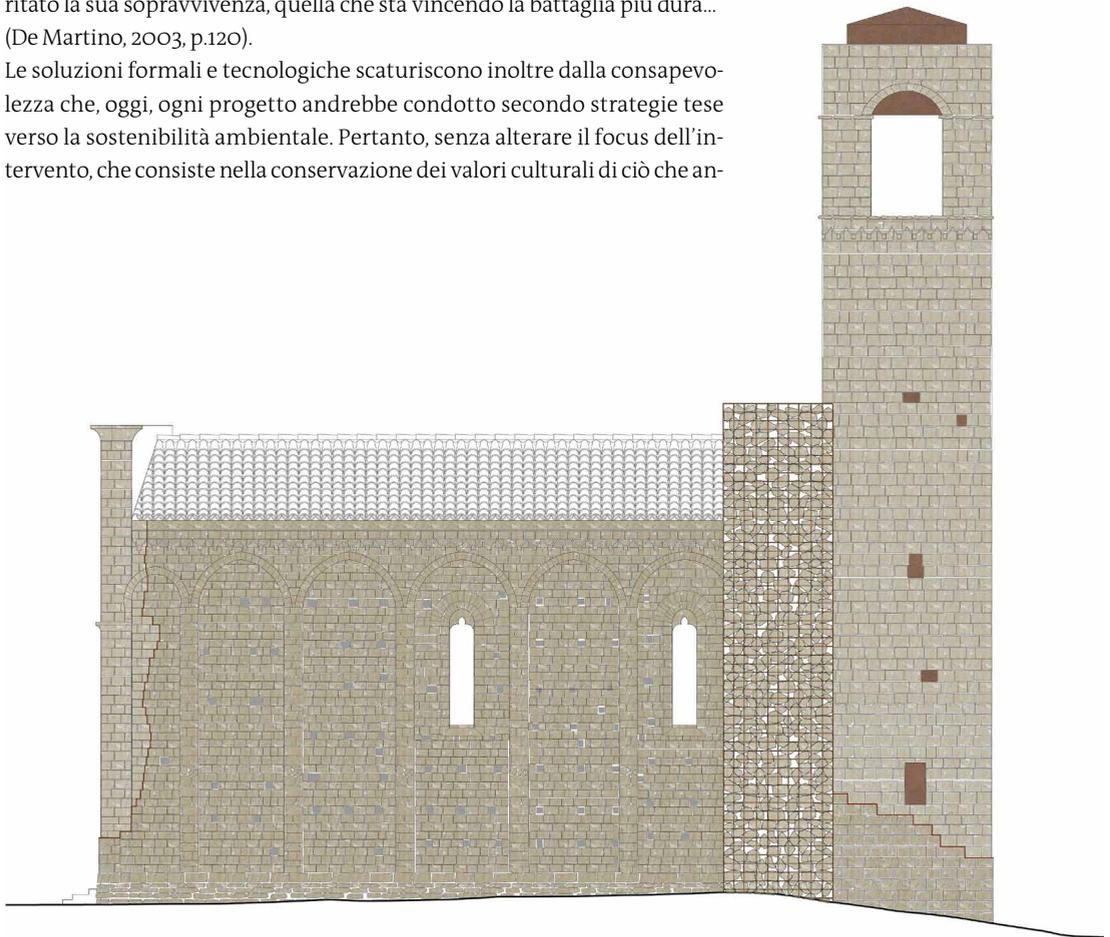
**Fig. 5.4**  
Progetto. Prospetto sud-est



ni identitarie. La chiesa di Sant'Agostino, in particolare, occupava una posizione peculiare nel tessuto urbano: segnava l'inizio del corso principale di Amatrice, configurando e caratterizzando, unitamente con il fornice della porta Carbonara, l'accesso alla cittadina. Inoltre, il borgo conserva storia e tradizioni in cui il rapporto tra cittadini, piazza e chiesa ha ancora forti valori tradizionali e sacri. Queste considerazioni hanno portato alla scelta di mantenere non solo l'uso originario, ma anche di ricomporre, ove possibile, le parti crollate. Gli interventi, oltre a quelli necessari per il restauro del rudere (puliture e consolidamenti), sono stati guidati da una serie di riflessioni critiche che hanno condotto alla formulazione di vari criteri sulla base delle condizioni dei corpi di fabbrica: la chiesa, la porta Carbonara ed il campanile. Infatti, ognuno di questi presenta delle condizioni (geometrico-formali, tecnologiche e gradi di gravità del crollo) differenti.

Le porzioni ricostruite e quelle originarie residue sono state marcatamente differenziate per seguire la via filologica e per dare valore ai 'documenti di pietra' che in questo caso si configurano come testimonianza della resistenza al terremoto: "la rovina è parte dell'opera fin dalla sua origine, anzi, nel rappresentare ciò che resta, forse dimostra di essere la parte che ha meritato la sua sopravvivenza, quella che sta vincendo la battaglia più dura..." (De Martino, 2003, p.120).

Le soluzioni formali e tecnologiche scaturiscono inoltre dalla consapevolezza che, oggi, ogni progetto andrebbe condotto secondo strategie tese verso la sostenibilità ambientale. Pertanto, senza alterare il focus dell'intervento, che consiste nella conservazione dei valori culturali di ciò che an-



cora persiste, la ricomposizione potrebbe essere realizzata, ove possibile, con il riciclo delle macerie (in questo caso pregne di contenuti storici) applicando tecniche costruttive e materiali sia tradizionali che contemporanei. Il segno del 'tempo' (distinzione tra il rudere e le parti ricostruite) potrebbe essere tracciato con il linguaggio contemporaneo.

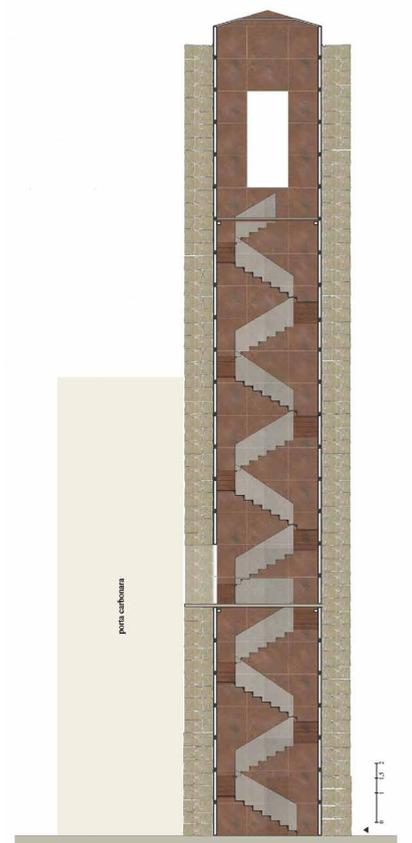
La proposta, come detto, si differenzia in tre metodologie d'intervento:

- ricomponendo le parti crollate con il materiale sciolto a piè d'opera, cercando, ove possibile, di seguire i criteri dell'anastilosi (nell'aula della chiesa);
- integrando un nuovo volume con metodi e materiali contemporanei riciclando comunque le macerie con sistemi di assemblaggio a secco (per la porta Carbonara);
- ricomponendo la torre campanaria affiancando nuovi elementi portanti per un maggior presidio sismico (con sistemi costruttivi a secco).

Tutti gli interventi sottendono i requisiti di compatibilità e riconoscibilità includendo strategie per ridurre al minimo l'impatto ambientale e per una maggiore sicurezza sismica.

Le parti mutile dell'aula della chiesa potrebbero essere ricomposte con i conci crollati, arretrando i paramenti sulla sezione della muratura super-

Fig. 5.5  
Progetto.  
Sezione del  
campanile



stite di 5 cm circa. Questa andrebbe opportunamente consolidata tramite la rigenerazione delle malte, la stilatura dei giunti e l'inserimento di diafani. Così agendo si farebbero interagire tra loro le strutture (ruderali e ricomposte), "mettendo a sistema le risorse resistenti, o integrando le risorse carenti, senza mai sostituirne per intero il ruolo strutturale" (Doglioni, 2016, p.765). Il perimetro della lacuna potrebbe essere segnato e protetto con una scossalina in acciaio corten adeguatamente trattato, che delinerebbe il profilo del rudere. L'orditura andrebbe ricostituita, nel caso siano ancora efficienti, con le medesime capriate (opportunamente consolidate) e con una nuova orditura secondaria in legno lamellare; anche il nuovo manto potrebbe essere formato, ove possibile, integrando le tegole ancora integre. Le capriate saranno collegate ad un cordolo in muratura armata tramite doppie piastre asolate (congegnate come dissipatori ad attrito).

La ricostruzione del campanile appare più complessa in quanto coinvolge un corpo di fabbrica più vulnerabile dal punto di vista sismico. In questo caso la sovrapposizione della struttura muraria ricomposta sui frammenti ruderali potrebbe essere supportata da un accorgimento tecnico-costruttivo che garantirebbe una maggiore sicurezza alla torre: la proposta prevede di presidiare con un'anima in pannelli cavi in acciaio corten la muratura esterna, costituendo in tal modo un sistema strutturale a secco, 'affiancato' alla struttura muraria (Doglioni, 2016, p.764). Il guscio interno in corten si autodenuncia, nella parte sommitale della torre campanaria, con una copertura piramidale. Così facendo si agirebbe con un approccio più creativo per restituire al manufatto una lettura fruibile e completa delle sue successioni storiche, riducendo tuttavia al minimo l'interferenza tra l'integrazione e il rudere.

Una soluzione per la porta Carbona, completamente crollata con la scossa del 24 Agosto, potrebbe invece avere un'impronta più celebrativa, con strategie tecniche e formali più audaci. Per non rinunciare, anche in questo caso, al materiale che un tempo costituiva le murature e i rinfianchi della volta, si è immaginato di raccogliere le macerie dentro gabbioni in acciaio portati da una struttura metallica. Il nuovo volume rivocherebbe con la forma e con le proporzioni l'originaria architettura restituendo all'intero monumento la corretta lettura d'insieme; contemporaneamente, la tecnologia e l'effetto del nuovo involucro arricchirebbe i contenuti del complesso architettonico contrassegnando la discontinuità temporale tra il prima ed il dopo cataclisma. L'idea di riciclare il materiale si è tradotta qui in un'idea "dal sapore arcaico e al contempo innovativo" (Di Sivo, 2004, p.59), reinterpretando in chiave contemporanea la muratura tradizionale. Tale corpo di fabbrica, costituito dunque da materiale sciolto e composto in una struttura montata a secco (favorendo pertanto i requisiti di reversibilità e di sostenibilità anche nella fase di produzione e messa in opera) lascerebbe filtrare tra le pietre la luce artificiale diffusa al suo interno. Tale soluzione renderebbe Porta Carbonara, dopo il tramonto, un'architettura 'lanterna' per la futura Amatrice rinata, rievocando il sisma e ammonendo la società per vegliare sul patrimonio esistente con consapevolezza e con

scrupolosa scientificità. Il primo e più importante strumento per la prevenzione, infatti, è costituito dalla memoria.

### Considerazioni

Quando un edificio viene ‘mutilato’ da un terremoto, viene ferita anche la sua dimensione identitaria collettiva, le relazioni affettive che i fruitori avevano intessuto con esso. Paradossalmente, anche in una tale tragedia potrebbe rintracciarsi una ‘bellezza collaterale’ scaturita dalla *pietas*, ovvero da quel sentimento autentico di amore, compassione e rispetto verso persone e monumenti coinvolti; l’“empatia” (Di Biase, 2016, p. 9) che si esprime con la solidarietà e con l’entusiasmo di coloro che parteciperanno alla ricostruzione e che immetteranno nuova linfa per una rigenerazione autentica e svincolata dalla speculazione (economica e politica).

Mediando tra la necessità di ricostruire la fabbrica e quella di preservare quanto è stato risparmiato dalla furia del sisma, è stato elaborato un progetto per la chiesa di Sant’ Agostino che ne rispetti i valori culturali residui

Fig. 5.6  
Porta  
Carbonara.  
Stato  
pre- terremoto

*pagina a fronte*

Fig. 5.7  
Porta  
Carbonara.  
Render di  
progetto

*pagina  
successiva*

Fig. 5.7  
Vista notturna  
della chiesa.  
Render di  
progetto



e ricucia quelli identitari. Le soluzioni formali e costruttive sono scaturite dal riconoscimento di una nuova complessità del progetto sul patrimonio architettonico, che oggi si trova a governare e validare scelte progettuali, oltre che nel rispetto dei caratteri culturali, anche in relazione alla ricaduta che esse hanno sull'ambiente.

Nei casi più problematici, come quello qua esposto, per i monumenti che si trovano in stato di rudere per eventi sismici, l'intervento andrebbe sempre governato da un rigoroso ragionamento critico-creativo misurando le scelte anche in riferimento al suo intero "ciclo di vita" (LCA). Quindi è necessario riflettere anche sui metodi per il reimpiego delle macerie fino alla gestione futura del bene (compreso il monitoraggio della fabbrica nel suo nuovo assetto strutturale) (Moschella, Sanfilippo, 2016, p. 46).

La Fig. 3.1 è tratta dall'archivio della 'Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'area metropolitana di Roma, la Provincia di Viterbo e l'Etruria meridionale', la Fig. 3.2 è tratta dal web, il resto delle foto sono di Elisabetta Romano.







Si ringrazia l'Ente per averne concesso la pubblicazione.

Si ringraziano inoltre i Vigili del Fuoco per l'aiuto durante i sopralluoghi e l'Ing. Walter Pettinato per il suo contributo nell'elaborazione dei render.

### Bibliografia di riferimento e pubblicazioni su web

- Augè M. 2004, *Rovine e macerie. Il senso del tempo*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Banzani M. (a cura di) 2011, *Restauro, recupero, riqualificazione. Il progetto contemporaneo nel contesto storico*, Skira, Milano.
- Baratta M. 1901, *I terremoti d'Italia: saggio di storia, geografia e bibliografia sismica italiana*, Flli Bocca, Torino.
- Bellizzi M. 2001, *Le opere provvisionali nell'emergenza sismica*, Agenzia di Protezione Civile.
- Blasetti C., Aquilini L. 2004, *Amatrice: dagli angioini agli aragonesi. Monografia storico-araldica di un antico comune*, Ancona.
- Borri A. et al. 2013, *Il sisma, evento rivelatore delle principali problematiche strutturali dell'edilizia storica*, «Paesaggio urbano», no. 2, pp. 15-17.
- Caravaggi L. et al. 2013, *Ricostruzione e governo del rischio: piani di ricostruzione post sisma dei comuni di Lucoli, Ovinoli, Rocca di Cambio e Rocca di Mezzo (L'Aquila)*, Quodlibet, Macerata.
- Carbonara G. 1976, *La reintegrazione dell'immagine: problemi di restauro dei monumenti*, Bulzoni, Roma.
- Carbonara G. 1982, *Gli insediamenti degli Ordini Mendicanti in Sabina*, «Lo spazio dell'umiltà», Atti del convegno di studi sull'edilizia dell'Ordine dei minori, Fara Sabina, 3-6 Novembre 1982, Centro francescano Santa Maria in Castello, Fara Sabina.
- Carbonara G. 2011, *Architettura d'oggi e restauro. Un confronto antico-nuovo*, Utet, Torino.
- Centauro G.A. 2014, *L'approccio archeologico nel restauro diffuso dell'architettura tradizionale in stato di rudere. Recupero delle matrici murarie dell'edilizia storica nel restauro post-sismico. Casi studio nel cratere aquilano*, «Restauro archeologico», Vol. 22 no. 1, pp. 109-123. Sull'argomento vedi anche: Centauro G.A. 2014, *Lineamenti di restauro post-sismico del costruito storico in Abruzzo. Piano di ricostruzione di Casentino (AQ)*, DEI, Roma.
- Ceradini V. 1993, *Qualità meccaniche e meccanismi di danno*, in *Sicurezza e conservazione dei centri storici. Il caso Ortigia*, a cura di A. Giuffrè, Laterza, Roma, pp. 132-141. Sull'argomento vedi anche: Doglioni F. et al., 1994, *Le chiese e il terremoto. Dalla vulnerabilità constatata nel terremoto del Friuli al miglioramento antisismico nel restauro, verso una politica di prevenzione*, Trieste, Edizioni LINT.
- Coisson E., Ottoni F. 2013, *Meccanismi di dissesto di singoli edifici*, in *Architettura storica e terremoti. Protocolli operativi per la conoscenza e la tutela*, a cura di C. Blasi, Wolters Kluwer Italia, Milanofiori Assago, pp. 57-68.

- Dalla Negra R. 2013, *Dov'era, ma non com'era*: il restauro quale nodo centrale della ricostruzione post-sismica, «Paesaggio urbano», no. 2, pp. 8-13.
- De Martinis L. 1993, *Amatrice nel tempo. Le foto raccontano*, Tracce, Pescara.
- De Martino G. 2006, *La rovina e l'osservatore: un'estetica possibile?*, in *Il ruder tra conservazione e reintegrazione*, a cura di B. Billeci et al., Atti del convegno Sassari, 26-27 Settembre 2003, Gangemi Editore, Roma, pp. 119-124.
- De Meo M. 2006, *Tecniche costruttive murarie medievali. La Sabina*, L'Erma di Bretschneider, Roma.
- Della Torre S. 2016, *Terremoto e prevenzione*, «Ananke», no.79, pp. 5-8.
- Dezzi Bardeschi M. 2009, *Relazione di progetto del concorso per la ricostruzione del campanile della chiesa di San Bernardino all'Aquila dopo il sisma del 2009*, in <[http://www.marcodezzibardeschi.com/\\_Gallery/Progetti/concorsi/Aquila%20Campanile.pdf](http://www.marcodezzibardeschi.com/_Gallery/Progetti/concorsi/Aquila%20Campanile.pdf)> (07/17).
- Dezzi Bardeschi M. 2016, *L'ora della prevenzione*, «Ananke», no.79, pp. 2-4.
- Di Biase C. 2016, *La terra trema: l'Italia post-sisma tra tutela e ricostruzione*, «Ananke», no.79, pp. 9-10.
- Di Sivo M. 2004, *Atlante della pietra*, UTET, Torino.
- Di Tommaso A., Casacci S. 2013, *Evoluzione nella sperimentazione per le costruzioni*, Atti del XII seminario internazionale CIAS, Creta, 18-26 maggio 2013.
- Dogliani F., 2017, *Ricerche per il progetto e ricerche attraverso il progetto. Specificità del progetto sismico nel restauro*, in *RICerca/REStauo*, coord. D. Fiorani sezione 3B *Progetto e cantiere: problematiche strutturali* a cura di Aldo Aveta, Ed. Quasar, Roma.
- Donatelli A. 2010, *Terremoto e architettura storica. Prevenire l'emergenza*, Gangemi Editore, Roma.
- Englen A. et al. (a cura di) 2005, *Museo civico di Amatrice "Cola Filotesio"*, collana quaderni del museo civico di Amatrice, Grafiche Editoriali srl, Roma.
- Englen A. 2010, *Conseguenze del sisma 2009 nel territorio di Accumoli e Amatrice*, «Nel Lazio. Guida al patrimonio storico artistico ed etnoantropologico», no.1, pp. 39-50.
- Erbani F., *Terremoto, quelle diverse 'ricostruzioni' dal Friuli all'Aquila*, in *la-repubblica.it* 5 Settembre 2016, in <[http://www.repubblica.it/cronaca/2016/09/05/news/terremoto\\_dal\\_friuli\\_all\\_aquila\\_scelte\\_diverse\\_per\\_la\\_ricostruzione-147217858/](http://www.repubblica.it/cronaca/2016/09/05/news/terremoto_dal_friuli_all_aquila_scelte_diverse_per_la_ricostruzione-147217858/)> (07/17).
- Gurrieri F. et al. (a cura di) 2007, *Manuale per la riabilitazione e la ricostruzione post-sismica degli edifici, Regione dell'Umbria*, DEI, Roma.
- Imponente A., Torlontano R. 2015, *Amatrice: forme e immagini del territorio*, Mondadori Electa, Milano.
- Ientile R., Naretto M. 2013, *Patrimonio architettonico e rischio sismico. Un percorso tra conoscenza e obiettivi di conservazione*, CELID, Torino.
- Moro L. (a cura di) 2006, *Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale*, Gangemi Editore, Roma.
- Massimi A. 1971, *Itinerari amatriciani: La Regina*, Fratelli Palombi Editori, Roma.
- Montuori M. 2013, *La messa in sicurezza come primo atto di misericordia materica*, «Paesaggio urbano», no.2, pp. 27-28.
- Moschella A., Sanfilippo G. 2016, *Il requisito di sostenibilità nel progetto di riuso degli edifici storici*, «IlprogettoSostenibile. Ricerca e tecnologie per l'ambiente costruito», no 38, pp. 38-47.
- Nimis G. P. 1988, *La ricostruzione possibile. La ricostruzione nel centro storico di Gemona del Friuli dopo il terremoto del 1976*, Marsilio Editore, Venezia.
- Piano R. 2016, *Una chirurgia leggera per la casa*, «Ananke», no. 79, pp. 11-13.
- Ruggeri A. 1995, *La chiesa di Sant'Agostino in Amatrice*, Editoriale Frontiera, Rieti.
- Saetta M., Rocca I. 2014, *Alcune considerazioni sulla definizione di azione sismica con particolare riferimento all'edilizia storica*, «Archeologia dell'architettura», no. XIX, pp. 79-89.
- Vallucci S., Quagliarini E., Lenci S. 2014, *Costruzioni storiche in muratura: vulnerabilità sismica e progettazione degli interventi*, Wolters Kluwer Italia, Assago.

# Un progetto di recupero per il complesso monumentale di Usolye nella regione della Kama Superiore

**Sandro Parrinello**

*Dipartimento di Ingegneria Civile  
e Architettura, Università di Pavia*

**Federico Cioli**

*Dipartimento di Architettura  
Università degli Studi di Firenze*

*pagina a fronte*

**Fig. 6**  
Disegni di Usolye:  
il complesso  
Stroganov e la Chiesa  
della Madonna di  
Vladimir

## **Abstract**

The paper deals with the documentation of the traditional architecture of Upper Kama in order to develop large-scale renewal plans. The territory represents a border between Eastern and Western Russia and a meeting point for European and Asian culture. The Region preserves several examples of a distinctive provincial architecture, rich in orthodox complexes and neoclassical industrial settlements of the eighteenth century. In 1606, Nikita Stroganov founded Usolye, a commercial outpost for the production of salt in the Urals. The project takes its Historic Centre as a case study for the development of a methodological approach. The entire Upper Kama heritage is currently experiencing a period of decay and abandonment, which is leading to the disappearance of several important settlements. The aim of the research is to develop a digital database containing necessary information regarding the state of preservation and providing important instruments for renewal plans and valorization.

## **Il territorio della Kama Superiore e le architetture dei mercanti del sale (SP)**

Il Territorio (Krai) di Perm è situato nell'estremo oriente della Russia europea, ad ovest della catena montuosa degli Urali, ed è caratterizzato da basse catene collinari tra le quali si estende la valle del fiume Kama. Questa importante via navigabile scorrendo da nord verso sud, bagna la città di Perm per poi immettersi nel Volga, a sud di Kazan. Nel corso del XVII e XVIII secolo la scoperta di giacimenti minerari nel sottosuolo della regione attirò l'attenzione di importanti imprenditori che si insediarono nel territorio per avviare nuove imprese. Tra questi la famiglia Stroganov che, nel 1606, fondò il distretto commerciale di Usolye, come avamposto per la produzione del sale in un punto nevralgico del commercio tra la Russia occidentale e la Russia orientale. Gli Stroganov crearono un monopolio del sale che li rese una delle casate più importanti dell'Impero. Col passare degli anni la fortuna della regione crebbe e fecero la comparsa numerose altre imprese lungo tutta la valle della Kama Superiore (Kostochkin, 1988). Col fiorire degli insediamenti i ricchi possessori iniziarono ad investire il loro patrimonio



nio nella realizzazione di importanti opere architettoniche, prime fra tutte le residenze private volte ad ospitare la classe nobile nei soggiorni di visita. Ogni famiglia aveva per sé una residenza estiva, solitamente più piccola, e una residenza invernale, dotata di ambienti funzionali all'isolamento termico e provvista di grandi stufe ornamentali. A pochi passi dalla residenza veniva edificato il comparto religioso con chiesa e cappella private e l'insieme del sistema residenziale e religioso diventava effigie della famiglia per la comunità. Oggi restano numerosi complessi monumentali lungo tutta la regione della Kama Superiore che esprimono il decoro pregiato di una terra di confine contaminata da ogni direzione e che possono essere suddivisi in tre principali distretti: Cherdyn', Solikamsk ed Usolye. Il distretto di Cherdyn', più a nord, consta di numerosi complessi tra i quali Iskor, con la chiesa della Natività, la città di Pyanteg, con la chiesa dell'Epifania, la città di Nyrob, con la chiesa di San Nicola e le città di Yanidor, Bondyung, Vilgort e Anisimovo. Il capoluogo è localizzato in un'altura che domina la valle circostante e consente di spaziare lo sguardo sul fiume Višera e sulla catena montuosa degli Urali. Solikamsk, una delle città più ricche dal punto di vista architettonico di tutta la regione della Kama Superiore, conserva nel suo centro storico la Chiesa della Trinità, la Chiesa dell'Innalzamento della Croce e la Chiesa della Resurrezione, col suo pittoresco campanile decorato in maioliche. Del distretto di Usolye fanno parte la località di Orël, localizzata in un'isola al centro della Kama e caratterizzata dalla cupola azzurra della Chiesa dell'Elogio della Madre di Dio, la località di Pyskor, situata in una verde altura coronata dalla Chiesa di San Nicola al Colle e la località di Taman, raggiungibile solo via fiume, con la chiesa dei Santi Pietro e Paolo con l'adiacente Cappella di Kiryanov.

Nel corso del Novecento numerosi storici e studiosi hanno tentato di documentare il fenomeno diffuso di tali edifici religiosi uniti a complessi di archeologia industriale, architettura russa costruita in parte in legno in parte in laterizio che costituisce oggi un sistema diffuso in larga parte abbandonato dove è possibile scorgere monumenti rimasti fortemente danneggiati che appaiono come dominanti solitarie senza nome del paesaggio paludoso della Kama Superiore.

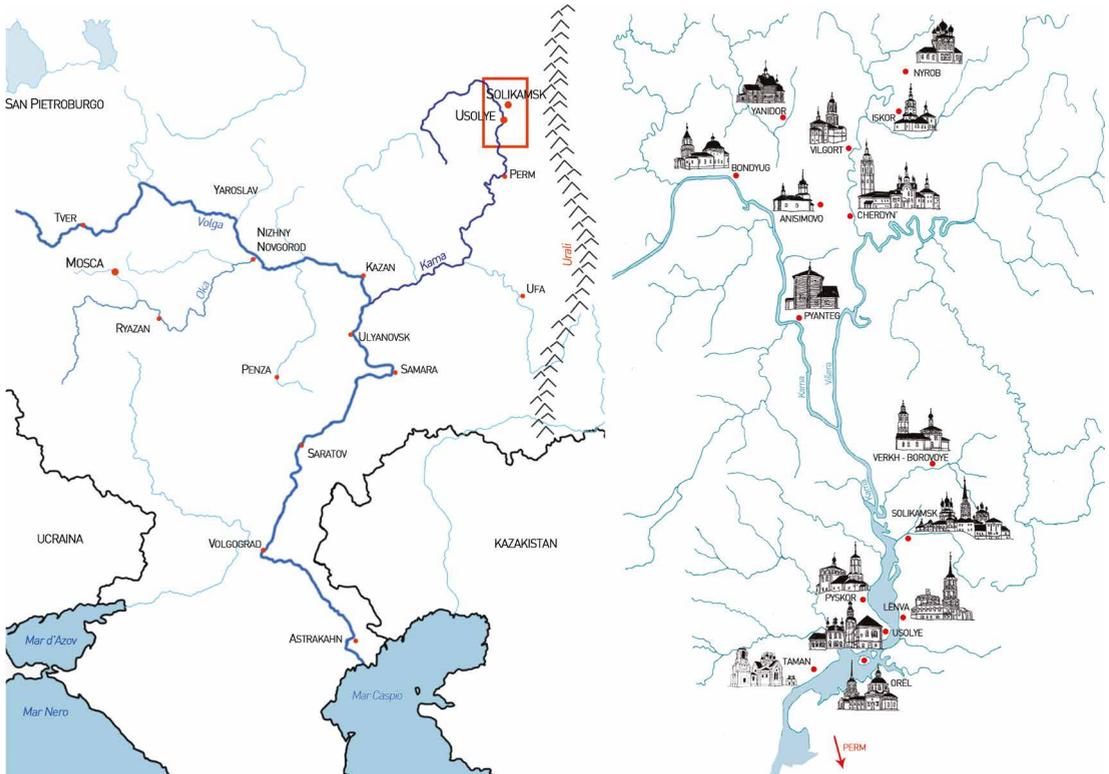
Dal 2014 è in corso un progetto di documentazione per il recupero di tale patrimonio promosso dall'Amministrazione provinciale del distretto di Usolye e che ha coinvolto per l'elaborazione del piano conoscitivo sul territorio il Laboratorio Sperimentale DAdalab dell'Università di Pavia che ha sviluppato la ricerca in collaborazione con la Perm National Research Polytechnic University. Tra le iniziative promosse all'interno del progetto l'organizzazione di summer school che hanno coinvolto, oltre a docenti e ricercatori, studenti prevalentemente italiani e russi, incentrate sull'analisi e sulla documentazione del centro storico di Usolye. Il progetto di ricerca mira a ordinare i contributi sulla documentazione del patrimonio e a trovare le tracce e i segni di una cultura così trasversale a due continenti, per costruire un database digitale dal quale poter ricostruire l'identità culturale di tale territorio. Il confronto con *"Monuments of stone architecture*

of XVI-XVIII in Solikamsk” del 1970, o con “Cherdyn’. Solikamsk. Usolye” del 1988 che integra e amplia molte delle precedenti attività di ricerca nella regione così come con le recenti campagne fotografiche realizzate da W. Brumfield permettono di definire una mappa della criticità circa il deterioramento repentino del patrimonio.

### Il complesso di Usolye dalla fondazione al suo abbandono (SP)

La storia di Usolye, il cui nome deriva dalla parola russa ‘sale’ (sol’), è strettamente connessa a quella della famiglia Stroganov. Le prime saline della zona, più a sud vicino all’attuale località di Orël, furono fondate da Anika Stroganov nel 1564, mentre nel 1606 suo nipote Nikita fondò Usolye, che divenne in poco tempo la più importante salina del paese. Il primo edificio in muratura comparve nel 1715 con la posa della prima pietra della Cappella del Salvatore in Ubrus, vicino la riva della Kama. Nel 1724 venne fondata la Chiesa della Trasfigurazione, sul sito dove precedentemente era situata una chiesa in legno dedicata alla Madonna di Kazan. Nello stesso anno iniziarono i lavori per la costruzione di una residenza sontuosa a pochi passi dal fiume e nel 1731, con la conclusione dei lavori di costruzione del campanile, prese forma il Complesso Stroganov. Nel 1753 un primo incendio cambiò drasticamente l’immagine del comparto bruciando le architetture industriali in legno e fornendo così il pretesto per l’ampliamento e la regolarizzazione dell’impianto stradale. Nel 1757 venne costruita una seconda

Fig. 1  
La regione del Kama Superiore e i principali centri nei distretti di Usolye, Solikamsk e Cherdyn’



chiesa in mattoni situata nel villaggio di Rubezh (frontiera), così chiamata perché precedentemente separato da Usolye tramite una recinzione sul confine settentrionale, che nel 1760 fu dedicata alla Madonna di Vladimir. La caratteristica principale di questo edificio è il suo campanile, costruito nel 1791 sul piccolo narcece all'estremità occidentale. Nonostante le piccole dimensioni, la chiesa ora abbandonata a causa dell'afflusso di acque dal sottosuolo, resta un importante elemento caratterizzante il paesaggio della laguna. Dal 1771 al 1784 Usolye vide l'emergere dell'interesse da parte di nuovi proprietari come la famiglia Golitsyn e la famiglia Abamelek-Lazarov. Nel 1809 un secondo grande incendio danneggiò le restanti abitazioni in legno e buona parte degli stabilimenti per la produzione del sale. Ciononostante la crescita industriale della zona rese il villaggio un punto nevralgico per le attività commerciali spingendo le nuove famiglie ad investire nell'insediamento. Ville, residenze e nuovi edifici industriali fecero la loro comparsa fondendo lo stile in voga della Russia Imperiale con le maestranze locali di artigiani provenienti dai distretti di Cherdyn' e Solikamsk. Nuove case padronali andarono a definire i fronti lungo la Kama, mentre il Complesso Stroganov venne ampliato con la costruzione di un edificio commerciale alla base del campanile (Kostochkin, 1988). A ovest del complesso storico di Usolye, separata dalle insenature dei fiumi, venne costruita tra il 1813 e il 1820 in stile neoclassico la Chiesa di San Nicola. Usolye arrivò al XX secolo sviluppata e prosperosa ma la disfatta della classe nobiliare a seguito della Rivoluzione d'Ottobre del 1917 portò rapidamente questo fiorente insediamento al declino. Il sale perse il suo valore e nella riva opposta della Kama iniziò rapidamente a crescere, sotto la spinta del nuovo programma di industrializzazione del paese, la città di Berezniki. Nel 1954, la costruzione di una diga a servizio della stazione idroelettrica a nord di Perm, portò alla nascita del bacino della Kama, un lago artificiale che bagna le città di Berezniki ed Usolye. Il livello delle acque si innalzò notevolmente sommergendo il centro storico e costringendo la popolazione a migrare nell'entroterra, nella città di Nuova Usolye, sviluppata lungo un impianto di strade a scacchiera. Importanti edifici, testimoni di uno stile unico de-

Fig. 2  
Veduta degli insediamenti  
di Cherdyn' e Taman in  
relazione al fiume Kama  
ed al paesaggio



finito Barocco Stroganov, come la Chiesa della Trasfigurazione e il campanile, subirono ingenti danni, altri invece, come la Chiesa della Madonna di Vladimir e la villa Abamelek-Lazarev, vennero ridotti in rovina.

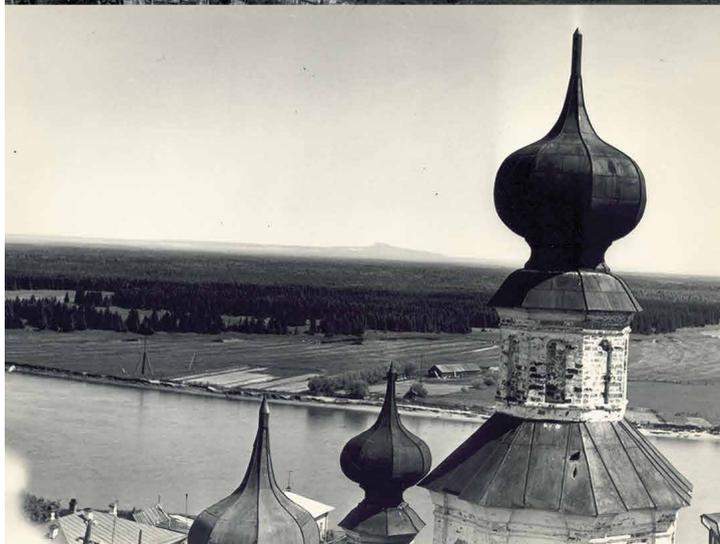
Il sito consta di una ventina di edifici ancora in piedi, alcuni di carattere residenziale, altri di carattere religioso, altri invece legati alla precedente funzione industriale e commerciale del complesso. Il territorio si suddivide in quattro principali isole, caratterizzate da vaste golene, connesse l'una all'altra tramite ponti o strade sopraelevate. Tutta l'area è circondata e permeata dall'ambiente naturale, scandito da paludi incolte, prati, alberi igrofilo di media altezza come betulle, salici e ciliegi selvatici sovrastati da alti pioppi neri.

### **Le caratteristiche del Barocco Stroganov (SP)**

Il cuore di Usolye è costituito dal Complesso Stroganov che, all'epoca della sua costruzione contrastava con i numerosi edifici in legno e si imponeva attraverso un salto di scala sulle minute dimensioni e sulle strette vie del primo insediamento. Lo stile architettonico del complesso è quello della così detta "Scuola Stroganov", fondata nel XVII secolo, che si distingueva significativamente dall'estetica della capitale russa di quegli anni, anche se gli edifici hanno mantenuto un forte legame formale con il patrimonio architettonico della regione, dovuto al coinvolgimento di artisti ed artigiani locali nella loro realizzazione. Quello di Usolye è uno dei rari esempi di Barocco Stroganov, corrente stilistica che apparve perlopiù nei luoghi dove erano situate le proprietà della famiglia, da Solvychegodsk a nord fino a Nizhny Novgorod sul Volga e a Ustyuzhna sul fiume Mologa (l'attuale regione di Vologda), conferendo così un notevole valore al complesso dal quale ne deriva la motivazione delle amministrazioni di favorirne la tutela. La residenza Stroganov venne costruita nel 1724 sotto la guida di Sergej G. Stroganov come prima residenza Stroganov negli Urali. Questa aveva le fattezze tipiche dello stile moscovita tardo-barocco, strutturandosi su due piani, uno destinato alla servitù e uno padronale, con la facciata contornata da semicolonne addossate angolari che scandiscono la partizione for-



Fig. 3  
I principali complessi  
monumentali di Cherdyn',  
Solikamsk e Usolye  
(Monastero di Pyskor) con  
confronto tra immagini  
storiche e fotografie del  
2015





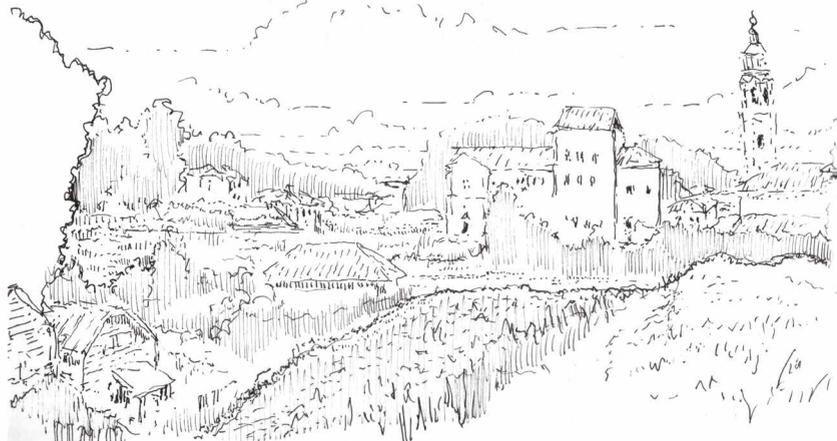
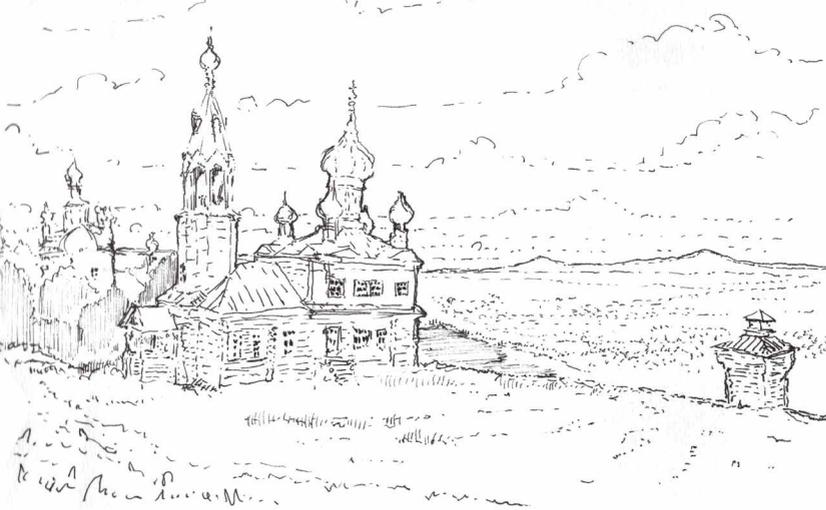


Fig. 4  
Taccuini di viaggio  
e disegni realizzati  
durante il censimento  
dei monumenti del Kama  
Superiore

male del fronte decorato con una cornice sommitale riportante il motivo 'zuchkovo' (Ж) e con delle finestre riccamente decorate. La differente funzione sociale dei due piani è enfatizzata nell'esterno, il piano terra, sprovvisto di motivi decorativi, acquista valore di grande basamento del piano nobile deformando la proporzione nelle paraste angolari che diventano così base delle semicolonne soprastanti. L'ingresso principale è rivolto ad est, verso la Kama, e vi si accede tramite una scalinata monumentale realizzata agli inizi del '900. La residenza è stata restaurata nel 2013 e ora ospita il museo della storia di Usolye.

Il campanile ha subito numerosi danni nel corso della storia, il suo pinnacolo originale è andato perduto durante un incendio nel 1809 e la torre venne poi restaurata nel 1842. A seguito dell'alzamento del livello delle acque durante gli anni '50 si è verificato un cedimento all'apparato di fondazione che ha indotto una rotazione che ha causato il crollo del nuovo pinnacolo. Recentemente è stato acquistato un nuovo pinnacolo da porre a coronamento dell'edificio ma purtroppo l'eccessivo peso dell'elemento non ne rende possibile il posizionamento data l'instabilità e la pendenza della struttura. Stando ai rilievi storici, l'ingresso principale si trovava nella parte sud, mentre nella parte nord-ovest era presente una scala che saliva all'interno della muratura. Ora l'ingresso è reso possibile tramite un'apertura ad un piano intermedio, connesso tramite una provvisoria scala esterna. Al suo interno si susseguono scale in legno che connettono il pia-





no terra a due piani intermedi, fino a raggiungere la cella campanaria. Alla sua base si sviluppa il complesso del mercato coperto, originariamente provvisto di un porticato che si estendeva nel prospetto lungo il fiume, ridotto oggi in macerie. Gli ambienti, voltati a vela, sono invasi da vegetazione spontanea e dalle macerie dei crolli parziali della copertura.

L'edificio più imponente del complesso è la Chiesa della Trasfigurazione, che venne costruita a partire dal 1724, lo stesso anno della residenza Stroganov, grazie alle donazioni di Sergeij Stroganov. I lavori proseguirono lentamente e giunsero a conclusione nel 1731. La chiesa, con impianto asimmetrico, ha un blocco centrale costituito da un volume cubico coronato da cinque cupole sostenute da tamburi che poggiano su abbaini inseriti nella copertura. Questa conformazione è tipica a molte chiese della regione che presentano un volume esterno di notevoli dimensioni e decorato a imitazione di un fronte urbano ma che costituisce una quinta scenica che riveste invece l'aula della chiesa di dimensioni molto più contenute, anche per ragioni climatiche. Nella chiesa di Usolye il volume interno riflette quello esterno conferendo un'estrema monumentalità all'aula che è comunque ben separata dall'ampio refettorio nel quale si trovano numerosi altari. L'originale scala d'accesso posta in esterno venne inglobata in un secondo momento da un blocco semicircolare che costituisce oggi l'insolita facciata del monumento (Brumfield, 2011).



**Fig. 5**  
 Mappa dell'Isola di  
 Usolye con evidenziati i  
 principali monumenti  
 presenti

*pagina a fronte*

**Fig. 7**  
 Paesaggio di Usolye con  
 le rovine del complesso  
 industriale

**Fig. 8**  
 Disegni di studio e  
 particolari costruttivi  
 di Villa Stroganov  
 e della Chiesa della  
 Trasfigurazione



CHIESA DELLA MADONNA DI VLADIMIR

NEGOZIO

CASA DEL PRETE

SEDE AMMINISTRATIVA

RESIDENZA INVERNALE GOLTZSYN

STAMPERIA TARASOV

RESIDENZA ESTIVA GOLTZSYN

CASA PADRONALE STROGANOV

CATTEDRALE DELLA TRASFIGURAZIONE

CAPPELLA DEL SALVATORE IN LIBRUS

CASA BRAGIN

CAMPANILE E MERCATO COPERTO

CASA KLIZNETSOV

VILLA STROGANOV

NEGOZIO M. ZHUKOV

EXUFFI DELLE SALINE

VILLA ARAMEL'EK-LAZAREV

PANIFICIO PEREMOTIN

CHIESA DI SAN NICOLA

NEGOZI E MAGAZZINI

## Documentazione digitale per l'analisi delle tecnologie costruttive (FC)

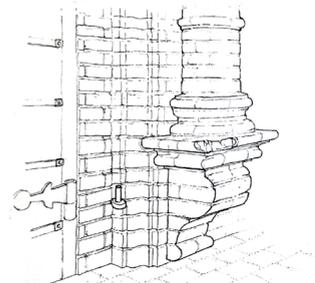
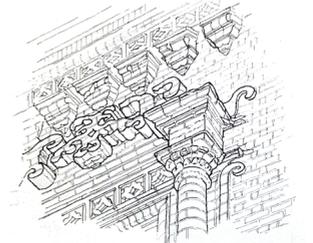
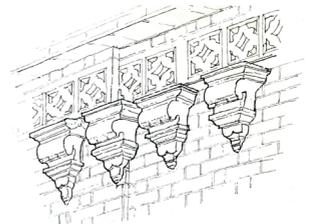
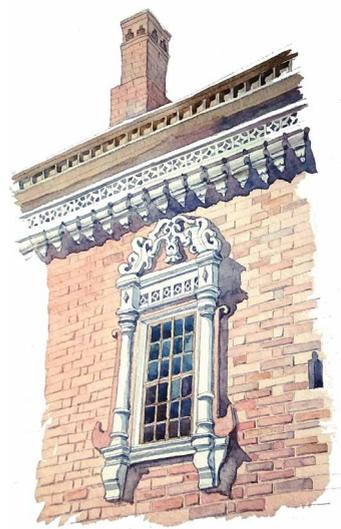
La documentazione di Usolye, condotta nel corso degli ultimi tre anni, costituisce il primo episodio di un progetto molto più ambizioso che mira a riscattare le qualità tecnologiche e costruttive, oltre che paesaggistiche, di questo enorme patrimonio monumentale che risiede nelle regioni della Kama Superiore.

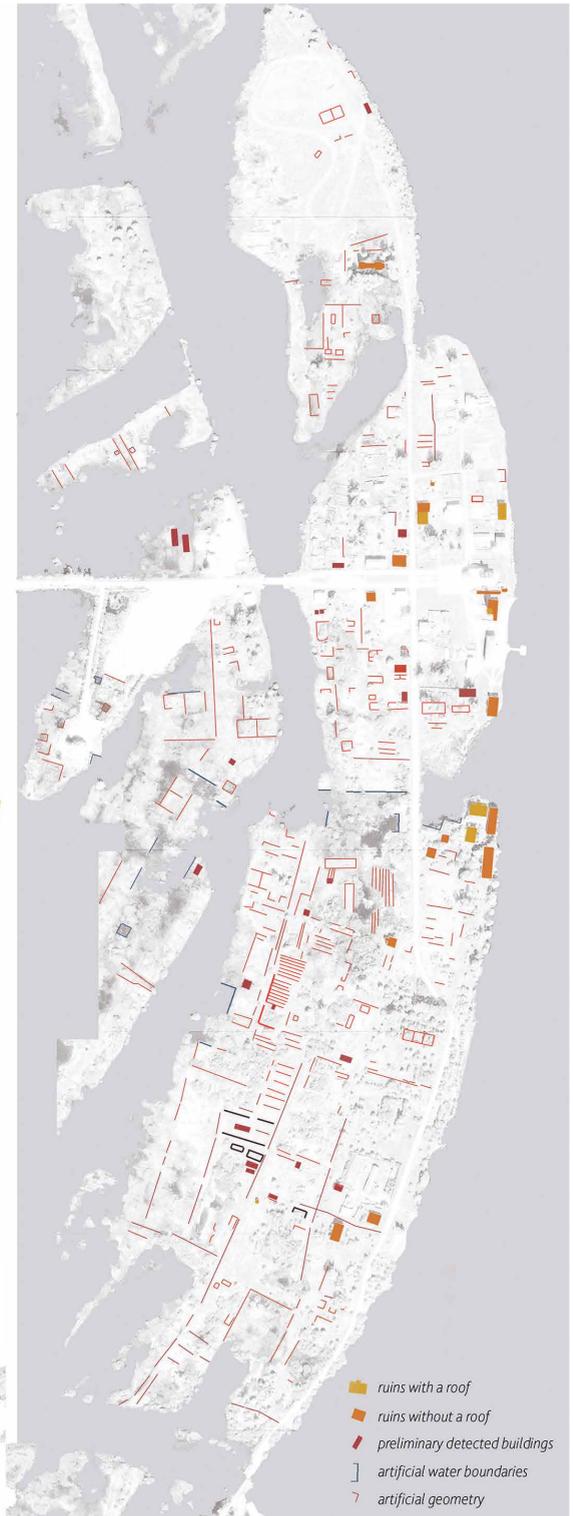
A tale scopo il complesso di Usolye è stato scelto per la diversità e la numerosità di monumenti presenti ma anche come comodo campo scuola nel quale sperimentare le diverse tecniche di monitoraggio utili a sviluppare proposte di recupero per sistemi analoghi ma più isolati nelle foreste del nord. La notorietà del complesso ha garantito poi una buona visibilità al progetto che ha alimentato un dibattito sul territorio condotto da amministrazioni e associazioni a vantaggio della tutela e dell'educazione alla conoscenza dei monumenti per gli abitanti di questi luoghi.

Oltre ad un censimento degli edifici ed alla progettazione di un'apposita scheda per la catalogazione di ciascuna unità edilizia, sono stati condotti rilievi mediante laser scanner 3D e fotogrammetria SfM per lo sviluppo di banche dati tridimensionali sulle quali poter integrare informazioni provenienti da altre indagini come rilevamenti termografici e saggi sullo stato di salute delle strutture.

Sono stati restituiti disegni affidabili e modelli 3D sui quali registrare l'analisi dei degradi per poi effettuare operazioni virtuali di simulazione finalizzate alla comprensione delle possibili variabili di intervento.

Le campagne di rilievo laser-scanner, condotte mediante l'utilizzo di un Leica ScanStation C10, si suddividono in tre principali missioni. La prima nel 2014 ha riguardato il rilievo dei fronti di villa Stroganov, la seconda effettuata nel 2015 si è incentrata sull'area del complesso Stroganov, con particolare attenzione al campanile e al mercato coperto e alla Chiesa della





**Fig. 9**  
Carta tematica con individuazione delle rovine e delle strutture di fondazione dei vecchi insediamenti censiti nel territorio del centro storico dei quali sono ancora visibili tracce

- ruins with a roof
- ruins without a roof
- - - preliminary detected buildings
- ] artificial water boundaries
- ] artificial geometry

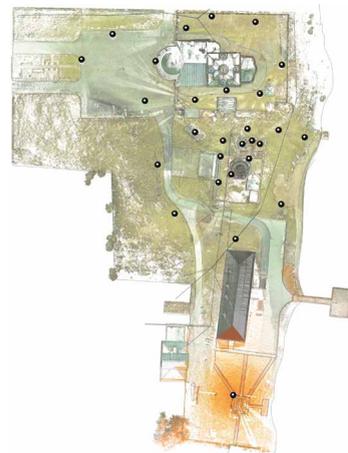
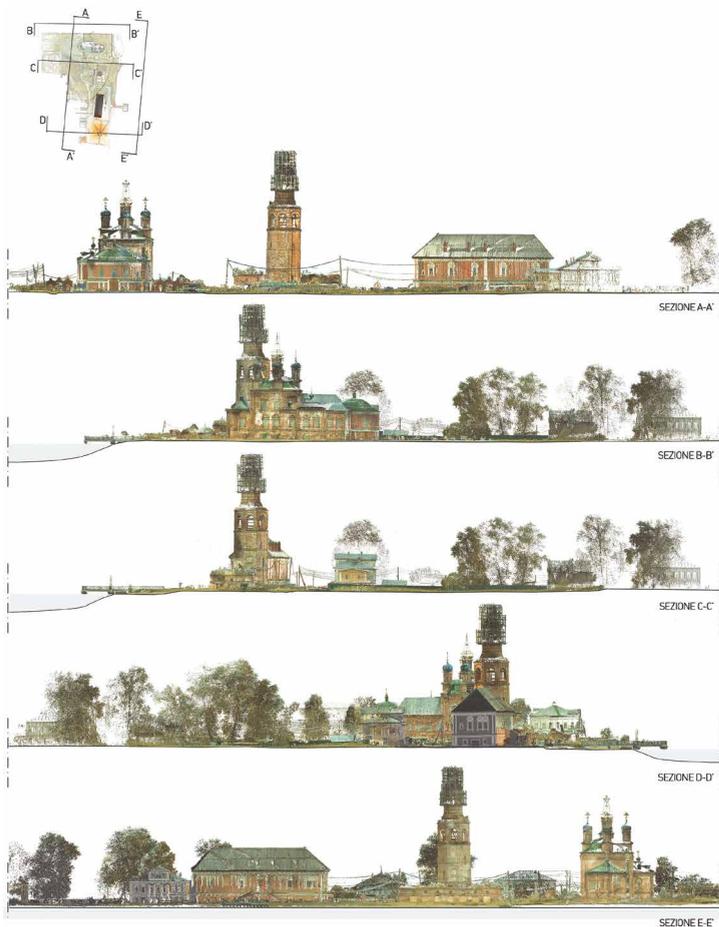
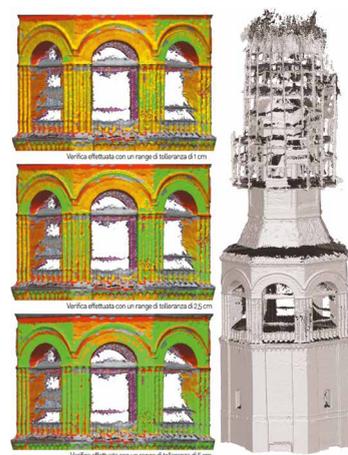


Fig. 10-11-12  
Nuvola di Punti Laser  
Scanner del complesso  
monumentale di Usolye

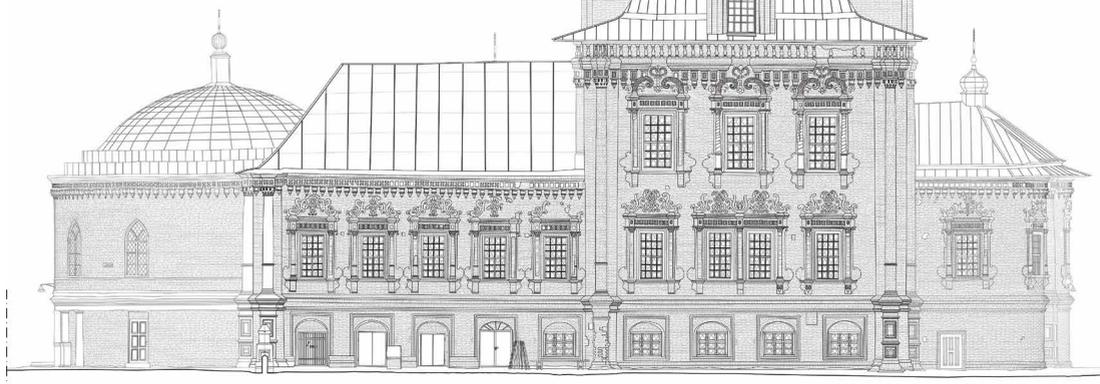
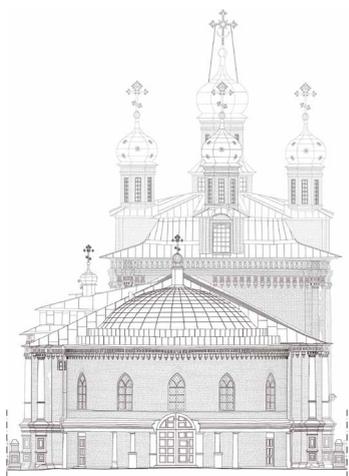
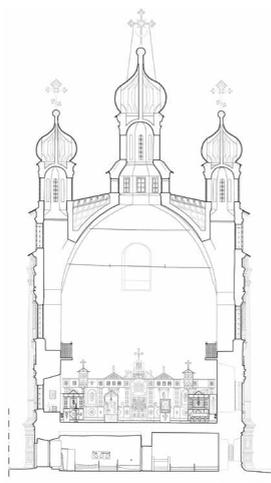
Fig. 13  
Verifica di affidabilità  
dei rilievi digitali per  
l'elaborazione dei modelli 3D

Trasfigurazione, dei quali sono stati acquisiti gli ambienti interni ed esterni. La terza campagna, effettuata nel 2016, ha riguardato il complesso residenziale lungo la Kama, con particolare attenzione alla casa padronale Stroganov.

Il lavoro di indagine laser-scanner è stato affiancato da una campagna fotografica *close range* mirata alla restituzione di dettagliati modelli 3D dai quali è stato possibile estrapolare texture metricamente affidabili che costituissero un archivio di informazioni utili a studiare le qualità morfometriche degli elementi costruttivi e funzionali all'elaborazione dei fotopiani. Sono state condotte campagne fotografiche per sviluppare nuvole di punti ad integrazione di quelle laser, ampliando l'analisi con l'acquisizione di dati ambientali, tramite foto dal fiume, volte alla restituzione del prospetto lungo la Kama, e all'acquisizione di fotografie dei dettagli architettonici tramite l'utilizzo di teleobiettivi. L'archivio dei vari elementi decorativi, orientato sulle coordinate del rilievo generale condotto, costituisce una parte notevole del database prodotto sugli edifici censiti.



Figg. 14-15  
Disegno fil di Ferro  
del complesso



Nel processo di ricostruzione della memoria storica del luogo, immaginando che il database prodotto potesse poi essere tematicamente interpretato per definire scenari e ambientazioni storiche nelle quali hanno avuto luogo le vicende di Usolye, la ricerca si è mossa dall'analisi delle cartografie storiche che, correttamente interpretate, hanno permesso di ricercare sul sito le tracce del passato. Le carte e i disegni, in generale l'apparato documentale di archivio conservato presso la municipalità e presso il centro Stroganov, sono serviti come punto di partenza per un'analisi che ha riguardato l'intero territorio della città vecchia consentendo di sviluppare, a seguito di numerosi sopralluoghi, carte tematiche sulle quali individuare le principali tipologie e le caratteristiche funzionali delle architetture scomparse e delle quali in alcuni casi permangono segni.

Le attività sul campo hanno riguardato il censimento e la schedatura di sistemi costruttivi e dettagli tecnologici, di quanto potesse essere documentato dai resti degli edifici industriali o da piccole cappelline votive ormai isolate nella laguna.

La scheda tipo si suddivide in tre principali sezioni. La prima, nominata 'general information' riporta un inquadramento dell'edificio all'interno del centro storico, affiancato da una foto rappresentativa, dove viene specificata l'area di insediamento, la localizzazione rispetto al tessuto urbano e il rapporto con le principali architetture. Nella seconda sezione, definita 'visual description', vengono evidenziate le caratteristiche che ne determinano l'aspetto e l'impatto con il contesto, tramite l'individuazione del co-

lore dominante, il suo grado di visibilità e una breve descrizione dell'ambiente circostante. La 'architectural-constructional analysis' riporta eido-tipi ed immagini ricavate dai modelli 3D rappresentanti piante, prospetti, viste significative dell'architettura in esame, specificandone il sistema costruttivo, i materiali utilizzati, la tipologia, il materiale e le condizioni della copertura. Ne vengono inoltre riportati il nome, la funzione storica e quella attuale.

Lo sviluppo del sistema censuario ha rappresentato il punto di partenza sul quale pianificare le successive fasi di analisi per la costruzione del piano documentario.

La struttura del database, georeferenziato su piattaforme infografiche costituisce un sistema di archiviazione univoco che rende i dati accessibili e facilmente interpretabili, permettendo il dialogo e l'approfondimento della conoscenza del complesso grazie ad un sistema a cascata che mette in relazione il territorio con l'architettura e con il singolo dettaglio costruttivo.

I dati raccolti durante il processo di indagine sono serviti a realizzare dettagli elaborati bidimensionali che rappresentano fedelmente piante, prospetti e sezioni del complesso Stroganov e modelli 3D degli elementi decorativi, che sono diventati a loro volta strumenti integranti ed integrabili del database digitale.

Il ripasso dei fronti monumentali e la descrizione del paramento in l'aterzio con l'analisi delle mancanze e delle diverse forme di degrado mirava



Fig. 16  
Sviluppo di texture metricamente affidabili sulla base dei disegni a fil di ferro

Fig. 17  
Interventi impropri di restauro condotti sul patrimonio esistente



anche a definire un modello operativo per un interscambio culturale con i ricercatori russi sulle metodologie operative di un restauro conservativo. Il disegno dell'imperetto, della lacuna, scomponendo l'impianto architettonico e dando struttura al segno come critica interpretazione delle qualità del sistema costruito, ha definito un paradigma operativo per gli organi di governo locali da utilizzare sui complessi monumentali, creando al contempo un atlante tipologico degli elementi caratterizzanti, permettendo un confronto integrato tra i vari insediamenti, necessario per lo sviluppo di un piano d'intervento su scala territoriale.

Questi prodotti, che hanno in primo luogo il riconoscimento di testimoniare lo stato dell'arte di tale patrimonio, estendendone la vita ad una dimensione digitale, hanno permesso così di identificare i degradi e le problematiche che investono queste architetture, consentendo di sviluppare ipotesi di recupero e di valutarne a priori l'impatto che avrebbero sull'immagine generale del complesso.

Fig. 18  
Interventi impropri di  
restauro condotti sul  
patrimonio esistente

### Le problematiche del restauro nel territorio della Kama Superiore (FC)

Gli elaborati del rilievo digitale costituiscono la base necessaria per qualsiasi intervento di conservazione e restauro del complesso storico di Usolye. Le condizioni climatiche, caratterizzate da inverni rigidi, estati miti e alluvioni nel periodo primaverile, mettono a dura prova gli edifici già danneggiati dal tempo e dall'incuria, accelerando il processo di deterioramento dei monumenti. Per contrastare tale fenomeno nel corso degli ultimi anni è stato incentivato il ripristino, quando possibile, dei sistemi di copertura, senza tenere però in considerazione le peculiarità storiche legate ai canoni stilistici dell'architettura locale. Gli interventi di 'restauro' sovente non rispettano i materiali tradizionali né tantomeno gli aspetti forma-



li e costruttivi, ma riguardano perlopiù un processo di demolizione e ricostruzione o sostituzione con elementi prefabbricati o, di reintegro e ricostruzione parziale del fabbricato, alterandone però drasticamente le geometrie e le proporzioni, così come gli apparati decorativi. Ne sono un chiaro esempio i monumenti di Solikamsk e i recenti restauri della Chiesa della Resurrezione di Cherdyn' o della Chiesa di San Nicola di Usolye. Ponendo a confronto gli esempi riscontrabili nei vari insediamenti, un altro problema che emerge è quello del ripristino delle finiture e degli intonaci, che hanno un forte impatto nell'immagine complessiva. Tradizionalmente gli edifici di questa regione venivano intonacati da un sottile strato di calce bianca, che integrava il complesso sistema decorativo alla muratura dando un forte senso di unicità e leggerezza.



**Fig. 19**  
Una suora del complesso della Chiesa della Trasfigurazione di Usolye tiene in mano il modello del progetto di restauro della Chiesa di San Nicola. Purtroppo il cantiere ha completamente stravolto l'immagine della chiesa originale



*pagina a fronte*

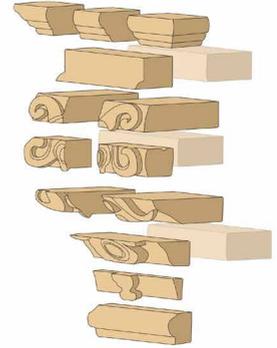
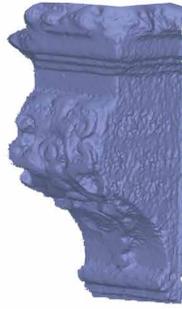
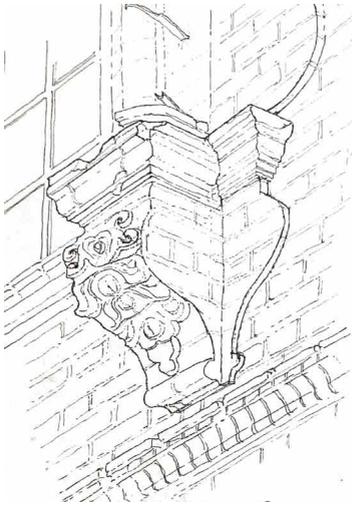
Fig. 20

Analisi costruttiva del sistema decorativo di una finestra della cattedrale: scomposizione degli elementi costituenti un peduccio dal disegno allo sviluppo del modello 3D

La presenza di interventi realizzati senza tenere in considerazione il rispetto per l'istanza storica e tecnico-artistica di questo territorio, mediante l'impiego di materiali incompatibili che non ne garantiscono la sopravvivenza nel tempo, è messa in luce anche dai dettagli meno problematici dove una progressiva stratificazione di velature incongrue trasformano la plasticità dell'apparato ornamentale. In ogni caso la scomparsa continua dell'apparato decorativo in laterizio è uno dei fenomeni e delle problematiche più significative. Tramite la modellazione 3D e la creazione di un abaco di questi elementi è possibile comprenderne la composizione e sviluppare degli elaborati progettuali in scala che ne consentano la riproduzione. Del resto non mancano sul territorio iniziative di rilancio di piccole attività artigiane che potrebbero animare un ritorno alla tradizione con la lavorazione dell'argilla e la produzione di terracotta. A questo necessario rispetto per la lavorazione lenta dei modelli ornamentali si contrappone la naturale tendenza russa a non considerare di pregio ciò che non è strettamente vincolato come monumentale comportando, specialmente nei villaggi trasformati in insediamenti di dacie e dimore stagionali, un rapido trasformarsi delle costruzioni anche storicizzate in modelli prefabbricati realizzati in acciaio e plastica.

Per l'ingegnerizzazione e l'industrializzazione della ricostruzione dei caratteri ornamentali, nel tentativo di costruire un dialogo e un compromesso con la normale tendenza alla trasformazione ed alla perdita del linguaggio stilistico, mediante l'utilizzo di stampanti 3D è stato possibile ottenere, dal negativo del modello del dettaglio architettonico, lo stampo per la riproduzione di elementi seriali in argilla. A livello virtuale inoltre, operando direttamente sul modello 3D è possibile ricostruire e valutare l'inserimento di simili elementi decorativi senza dovere operare sul manufatto originale.

Purtroppo per Ussolye la radicale variazione del sistema idrogeologico avvenuta con la costruzione della diga nel 1954 rende estremamente dispendiosa un'azione di consolidamento funzionale al recupero dell'intero complesso, ma effettivi interventi di restauro che possano innestare un processo di manutenzione ragionata e un dialogo della comunità sul valore simbolico del tessuto architettonico apre la strada a possibili sviluppi per promuovere ed incentivare il turismo di questa regione.



## Bibliografia

Audisio L. 2011, *La catalogazione del disegno di architettura nell'era digitale*, «DisegnareCon», vol. 4, n. 8, pp. 116-123.

Biagi Maino D., Maino G. 2017, *Principi e applicazioni del restauro virtuale*, Edifir Edizioni, Firenze.

Benedetti B., Gaiani M., Remondino F. 2010, *Modelli digitali 3D in archeologia: il caso di Pompei*, edizioni della Normale, Pisa.

Brumfield W.C. 1993, *A History of Russian Architecture*, Cambridge University Press, Cambridge.

Brumfield W.C., *Usolye: Stroganov outpost in the Urals*, in *Russia and India Report*, <[http://rbth.com/articles/2011/08/11/usolye\\_stroganov\\_outpost\\_in\\_the\\_urals\\_13237.html](http://rbth.com/articles/2011/08/11/usolye_stroganov_outpost_in_the_urals_13237.html)> (08/11).

Brumfield W.C. 2008, *The Architectural Heritage of Solikamsk and the Northern Districts of Perm Province*, «Cahiers slaves», n. 10, *Routes et chemins slaves* (2008), pp. 317-355.

De Luca L. 2011, *La fotomodellazione architettonica. Rilievo, modellazione, rappresentazione di edifici a partire da fotografie*, Dario Flaccovio Editore, Palermo.

Figes O. 2011, *La danza di Nataša. Storia della cultura russa (XVIII-XX secolo)*, Einaudi, Torino.

Gaiani M. 2015, *I portici di Bologna*, Bononia University Press, Bologna

Kostochkin V.V. 1988, *Cherdyn, Solikamsk, Usolye*, Stroizdat, Moscow.

Parrinello S. 2012, *I database e i sistemi di gestione dati georeferenziati GIS, applicazioni per il rilievo e il progetto*, in *Manuale di rilievo architettonico e urbano*, a cura di S. Bertocci, M. Bini, Torino: Città Studi Edizioni, De Agostini Scuola, Torino, pp. 418-424.

Parrinello S., Picchio F. 2013, *Dalla fotografia digitale al modello 3D dell'architettura storica*, «DisegnareCon», vol. 6, n. 12 (2013), pp. X/1-14.

Parrinello S., Maksimova S.V., Mezenina K. 2015, *Historic Environment Architectural Survey with the Use of Digital Technology*, «Vestnik Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politehnicheskogo universiteta. URBANISTIKA», vol. 17, pp. 102-117.

Parrinello S., Maksimova S.V., Mezenina K. 2015, *Multy-Method Architectural Survey as a Tool for Historic Architectural Heritage Conservation*, «Vestnik Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politehnicheskogo universiteta. URBANISTIKA», vol. 19, pp. 5-19.

Parrinello S., Maksimova S.V. 2016, *Contemporary methods of urban environment architectural survey*, vol. 1, pp. 1-126.

Riasanovskij N.V. 2005, *Storia della Russia. Dalle origini ai giorni nostri*, RCS libri S.p.A., Milano.

Stefano Brusaporci,  
Gianfranco Ruggeri,  
Pamela Maiezza, Alessandra Tata

Dipartimento di Ingegneria Civile,  
Edile-Architettura, Ambientale - Università  
degli Studi di L'Aquila, L'Aquila (AQ)

Ilaria Trizio, Alessandro Giannangeli

Istituto per le Tecnologie della Costruzione  
Consiglio Nazionale delle Ricerche, L'Aquila (AQ)

*pagina a fronte*

**Fig. 1**  
S. Vittorino presso  
L'Aquila. Il complesso  
presenta evidenti  
fenomeni di  
trasformazione

*pagina seguente*

**Fig. 2**  
Vista del fronte  
posteriore  
(San Vittorino,  
L'Aquila)

## Abstract

According to potentialities given by BIM (Building Information Modeling) procedures, in the last 10 years many experimentations have been conducted on BIM application to Architectural Heritage (AHBIM). BIM software are tools for information computing and management of buildings in the three-dimensional space. Aim of the paper is to study how BIM models can favor architectural stratigraphic analysis. A *workflow* for 3D modeling of Stratigraphic Units of the Masonry is proposed; this three-dimensional representation can aid the documentation and the analysis of the construction phases. The case study is the church of St. Vittorino near L'Aquila (4<sup>th</sup>-12<sup>th</sup>-18<sup>th</sup> centuries), characterized by important modification and stratification processes. The church has been surveyed by laser-scanning and digital photogrammetry, consequently a dedicated BIM model has been realized for Stratigraphic Units study.

## Introduzione (IT)

Sebbene l'analisi stratigrafica delle murature si basi su lessici e prassi ampiamente codificati, stabiliti da archeologi e architetti restauratori e in uso sin da quando sono stati definiti i principi teorici e metodologici alla base dell'archeologia dell'architettura, dagli anni ottanta del secolo scorso (Francovich et al., 1988), il metodo stratigrafico viene sottoposto periodicamente a revisione (Doglioni, 1997; Azkarate et al., 2002; Parenti, 2003; Harris, 2003) e, costantemente, il mondo scientifico lavora ad un superamento degli aspetti problematici del metodo (Gallina, 2012; Spallone et al., 2016). L'obiettivo primario dell'analisi stratigrafica è quello di riuscire a determinare la storia costruttiva dell'edificio attraverso l'individuazione delle fasi cronologiche, risultato dell'integrazione delle osservazioni dirette della struttura materiale con la conoscenza delle tecniche costruttive e lo studio delle fonti documentali. Le problematiche che emergono dall'utilizzo di tale metodo sono legate principalmente alla gestione di una significativa mole di dati prodotti dall'analisi e alla prevalente applicazione bidimensionale del metodo dovuta alla visibilità delle stratificazioni sebbene, già oltre un decennio fa, nei dibattiti che avevano a tema il rappor-



CORSO  
AMITERNO





Fig. 3  
Vista del fronte  
sinistro con il  
portale di accesso

to tra l'archeologia dell'architettura e l'informatica si palesava la necessità di rappresentare tridimensionalmente le informazioni stratigrafiche che, all'interno di un edificio, si sviluppano appunto nelle tre dimensioni dello spazio (Brogiolo, 2002). La questione è stata parzialmente risolta nel tempo grazie alla sperimentazione di modalità di registrazione e gestione digitale dei dati in ambienti GIS; alla seconda, invece, si cerca ancora faticosamente di rispondere (Marchetti et al., 2017; Continenza et al., 2018; Trizio et al., 2014; Dell'Unto et al., 2016; Centofanti et al., 2011). Lo sviluppo delle tecnologie digitali offre potenzialità sempre più avanzate per la documentazione e l'analisi del patrimonio costruito (Brusaporci, 2015; Brusaporci, 2017b; Rodriguez-Navarro, 2017). Tra gli ambienti digitali attualmente disponibili, quello che probabilmente meglio del GIS si presta a risolvere questa problematica, è il Building Information Modelling (BIM), nelle sue applicazioni all'architettura storica (Mingucci et al. 2016; Della Torre 2017; Di Luggo et al. 2018) utilizzato per valutare la possibilità di una rappresentazione tridimensionale dei dati derivanti dall'analisi stratigrafica delle murature – sebbene ancora in corso di sperimentazione (Scianna et al., 2015; Garagnani et al., 2016) –, testando la metodologia sulle murature di un edificio complesso e pluristratificato, nel quale l'analisi è utilizzata per mettere in evidenza le trasformazioni dovute ai recenti interventi di restauro.

#### Il BIM nel processo storico-critico di conoscenza (SB)

Il BIM, nel suo significato di sistema di informazioni gestito in uno spazio grafico tridimensionale, offre elementi di grande interesse per il processo storico-critico di conoscenza dei beni architettonici.



Tuttavia l'applicazione BIM agli edifici storici (HBIM) presenta ancora delle criticità dovute alle caratteristiche e alle specifiche esigenze del patrimonio architettonico, di molto lontane da quelle proprie delle nuove costruzioni per cui è nato.

L'acronimo Historic Building Information Modelling (HBIM) viene utilizzato per la prima volta nel 2009, come nuovo sistema per modellare edifici storici partendo dal rilievo dell'esistente (Murphy et al., 2009). Estensione del BIM all'architettura storica, l'HBIM mira a sfruttare i vantaggi offerti da una modellazione semantica fondata sull'impiego di oggetti parametrici arricchiti da informazioni eterogenee. L'applicazione al patrimonio architettonico, tuttavia, ha portato ad un ridimensionamento dell'approccio tipizzato basato sull'impiego di librerie parametrizzate, proprio del BIM.

Quest'ultimo, infatti, pensato per il progetto del nuovo, è strutturato per edifici ed elementi architettonici standardizzati e, quindi, non supporta pienamente la complessità architettonica e geometrica degli edifici storici. La creazione di librerie di oggetti parametrici pensati per il patrimonio architettonico è stata oggetto di numerose linee di ricerca. Partendo dallo studio delle geometrie e delle proporzioni codificate nei trattati di architettura, sono stati realizzati i differenti componenti architettonici propri dell'architettura storica utilizzando elementi tridimensionali descritti da parametri, che li rendono adattabili alle diverse variazioni. Tali oggetti possono essere impiegati in procedure semi-automatiche di generazione di facciate, che combinano gli elementi provenienti dalla libreria sulla base di proporzionamenti e regole architettoniche; le facciate così create, così come i singoli elementi, possono poi essere modificate per adattarsi al

Fig. 4  
Vista del  
fronte nord



Fig. 5  
Vista verso la zona  
presbiteriale della  
cosiddetta "chiesa  
vecchia"

rilievo, tramite un editing di tipo grafico (Dore et al., 2013). Al pari degli oggetti tridimensionali, la trattatistica può sostanziare la creazione di una libreria di profili catalogati semanticamente da cui, variando i valori dei parametri e il percorso di estrusione, si generano i differenti componenti architettonici (Apollonio et al., 2012). Attraverso l'utilizzo di librerie parametriche e generatrici geometriche ideali, che non tengono conto di eventuali deformazioni o irregolarità, si ottiene il modello ideale BIM, il quale deve essere confrontato con quanto, derivante da rilievo. Dalla valutazione della deviazione tra i due modelli, e dall'eventuale correzione del primo sulla base del secondo, si ottiene l'As-Built BIM (Apollonio et al., 2017; Quattrini et al., 2016). Resta centrale il tema della "deviazione" (o "reliability") del modello, ovvero la valutazione di quanto il modello si discosti dal significato architettonico sia in termini geometrici che costruttivi (Bianchini et al., 2015), e più in generale la questione della "trasparenza" delle visualizzazioni, intesa come dichiarazione del rapporto filologico con le informazioni alla base della costituzione del modello stesso (Bianchini et al. 2018; Brusaporci, 2017a; Brusaporci et al., 2013; The London Charter, 2009). Di interesse è anche il tema dell'integrazione tra BIM e GIS (Dore et al., 2012; Saygi et al., 2013; Osello, 2015).

L'accuratezza geometrica fornita da tecniche di fotoscansione e laser scanning, necessaria per la conservazione e documentazione del patrimonio architettonico, può essere preservata sfruttando l'interoperabilità tra i diversi formati *output* dei file: la modellazione di forme geometriche complesse ed irregolari può avvenire all'interno di software in grado di utilizzare anche superfici NURBS (*Non Uniform Rational Basis-Splines*) che, poi, possono essere importate all'interno di programmi BIM, dove vengono parametrizzate e arricchite da informazioni di varia natura (Oreni et al., 2014).



La modellazione di architetture storiche in ambiente BIM, dunque, se da un lato tiene conto di un sistema di conoscenza generale, costituito dalla trattatistica e dalle regole architettoniche, dall'altro deve considerare l'irregolarità delle forme architettoniche, dovuta all'artigianalità della loro realizzazione ma anche ai fenomeni di degrado causati dal trascorrere del tempo. In altre parole, il carattere di unicità dell'architettura storica, ben lontano dalla logica di standardizzazione del BIM, richiede una particolare attenzione alla modellazione delle componenti, che non si esaurisce con la scomposizione semantica degli elementi architettonici e con la lettura geometrica delle forme, bensì comprende anche valutazioni sulle diverse irregolarità dell'edificio che lo rendono un *unicum* (Bianchini et al., 2016). Parallelamente alla modellazione, altra questione di primaria importanza per l'applicazione della metodologia BIM al patrimonio architettonico riguarda l'aspetto informativo del modello. Se la capacità di archiviare all'interno di un'unica piattaforma tutte le informazioni inerenti il processo edilizio costituisce per le nuove costruzioni una effettiva occasione di ottimizzazione delle risorse, per gli edifici storici i database messi a disposizione dalle *software houses* risultano essere non pienamente soddisfacenti. Le caratteristiche dei beni architettonici fanno sì che, per una documentazione completa ed esaustiva, sia necessario un quantitativo di informazioni maggiori e di natura estremamente eterogenea, che non sempre trova posto all'interno di un database pensato per documentare le nuove costruzioni. La specificità del patrimonio architettonico richiede la creazione di parametri appositi, che descrivano i componenti architettonici e che, allo stesso tempo, costituiscano le voci del database. La documentazione di un edificio storico, tuttavia, comprende delle informazioni di carattere più generale, come ad esempio immagini, relazioni, disegni, precedenti ri-

Fig. 6  
Vista verso  
l'ingresso della  
cosiddetta "chiesa  
vecchia"



lievi, etc., che implicano un ampliamento dei normali database oggi utilizzati (Brusaporci et al., 2016; Brusaporci et al., 2017c).

Anche con riferimento alla norma UNI 11337 del 2017, all'interno della modellazione in ambiente BIM, un ruolo fondamentale è giocato dal concetto di Level of Development (LoD), riferito sia agli attributi geometrici dell'oggetto tridimensionale (LoG) che a quelli informativi (LoI).

Per quanto riguarda l'utilizzo del BIM nel campo dell'archeologia, si ricorda l'esperienza dell'ArchaeoBIM, un *workflow* sviluppato per declinare il processo BIM in funzione dello specifico settore delle ricostruzioni virtuali archeologiche (Garagnani et al., 2016).

La possibilità di una piattaforma informativa comprensiva di tutti gli aspetti riguardanti l'edificio storico (dalla geometria alla componente strutturale, dalle fasi storiche ai documenti d'archivio, etc.), fa sì che il BIM possa svolgere un ruolo di rilievo all'interno del processo storico-critico di conoscenza del patrimonio costruito.

### Tecnologie avanzate per l'analisi stratigrafica (IT)

Se il principale fine dell'uso delle ICT (*Information and Communications*

Figg. 7 e 8  
L'interno della chiesa  
di San Michele  
Arcangelo (San  
Vittorino)



*Technology*) per la documentazione e analisi del patrimonio storico è quello di realizzare la conoscenza approfondita del bene attraverso l'integrazione, in un medesimo ambiente, delle fonti documentali con quelle materiali deducibili direttamente dal rilievo diretto, dalla lettura e dall'analisi approfondita delle stratificazioni (derivanti da interventi, modifiche, distruzioni, restauri), probabilmente il BIM rappresenta lo strumento capace di riassumere al meglio le varie istanze e di guidare gli interventi necessari alla gestione e conservazione del bene stesso. La sperimentazione descritta nel presente contributo rappresenta l'approfondimento di una precedente indagine nella quale era stata testata l'efficacia della rappresentazione tridimensionale, in ambiente BIM, dell'analisi stratigrafica su un manufatto medievale (Continenza et al., 2018). In quella sede erano state messe in evidenza delle criticità quali, fra tutte, quella di comprendere l'effettiva consistenza spaziale di ogni singola USM individuata e delle interfacce negative che, a differenza dell'analisi stratigrafica piana, sono rappresentate rispettivamente da volumi e da superfici. Per approfondire ulteriormente e prospettare eventuali soluzioni a tali problematiche si è deciso di testare la procedura messa precedentemente a punto su un manufatto particolarmente complesso e articolato quale quello rappresentato dalla chiesa di San Michele arcangelo a L'Aquila.

La catacomba di San Vittorino, sita presso l'omonima frazione del comune dell'Aquila, rappresenta il più importante impianto cimiteriale paleocristiano d'Abruzzo (Somma, 2012). Scavata sul colle che domina i resti della città romana di Amiternum, probabilmente l'area fu adibita a uso cimiteriale già prima dell'arrivo dei cristiani nella zona (Sidor, 2016) e, sicuramente, si sviluppò un cimitero dopo la realizzazione della tomba del martire (Pani Ermini, 1975) la cui prima sistemazione risale al IV secolo d.C. Attualmente il complesso (Figg. 1-2) è costituito da una chiesa a navata unica, a pianta longitudinale con transetto sporgente, collocata al di sopra delle catacombe alle quali si accede dal transetto e dal fondo della navata. Questa è divisa in due da un muro che separa la "chiesa vecchia" (Figg. 5-6), a nord del complesso, con la chiesa di San Michele Arcangelo, l'unica attualmente officiata e con funzioni di parrocchiale (Figg. 3-4). A partire da tale muro la navata mostra una evidente divergenza assiale e un allargamento nella parete settentrionale (Fig. 1), che non è piana ma forma un evidente spigo-

**Fig. 9**  
Alcuni frammenti di  
reimpiego provenienti  
probabilmente dalla vicina  
Amiternum



Figg. 10-11  
Nuvole di punti da  
rilievo digitale con  
laserscanner del  
complesso

pagina a fronte

Fig. 12  
Pianta, sezione  
longitudinale e  
fronte di ingresso

lo verso l'esterno e sicuramente non è pensata per essere il fronte d'accesso alla chiesa (Ottaviani 1987). Le prime attestazioni relative alla presenza di una "ecclesia sancti Vittorini", risalgono al 763 mentre una iscrizione sulla parete destra della navata, del 24 luglio del 1170, ricorda la consacrazione dell'edificio in seguito ad una ricostruzione e, ancora, una iscrizione del 1312 è inserita sulla parete irregolare a nord. Gli elementi di datazione presenti nella vecchia aula ci portano pertanto a pensare che questa porzione di monumento sia complessivamente relativa al rifacimento del 1170 o a fasi successive e le anomalie delle murature sarebbero da attribuirsi principalmente alla volontà delle maestranze, in epoca medievale, di rispettare le giaciture del vano sottostante che ospita la tomba del martire (Giuntella, 2002) e utilizzare almeno parzialmente le murature già esistenti (Ottaviani 1987). Per poter suffragare tale ipotesi, l'analisi stratigrafica tridimensionale del manufatto si è concentrata proprio sulla parete destra della navata della "chiesa vecchia", in cortina a grandi blocchi di reimpiego (Fig. 6), sulla quale è ancora visibile l'originario accesso alla cripta del santo, attualmente tamponato. Questo tratto di muratura infatti, si presta bene alla sperimentazione in quanto è sufficientemente contenuto dal punto di vista dimensionale ma rappresenta parimenti un palinsesto articolato da decifrare attraverso l'integrazione delle tracce ancora visibili sul manufatto con i dati desunti dalle fonti documentali. Per le modalità strettamente operative legate alle fasi della procedura si rimanda al paragrafo relativo (vedi *infra* La costruzione del modello BIM) mentre per una sintesi generale del metodo vale la pena riportare che, a partire dalla classica analisi stratigrafica bidimensionale, con l'individuazione delle singole unità stratigrafiche (USM), la muratura in oggetto è stata interamente modellata in ambiente BIM. Partendo dall'evidenza che il muro, a sacco, consta di due paramenti e di un nucleo interno, le unità stratigrafiche positive e negative di ciascun paramento sono state modellate singolarmente, come i bordi certi e le bucatore. Di fatto, solo i vuoti della muratura, costituiti dalle bucatore, sono elementi comuni ai due paramenti e comunque ogni singola US, diversa-



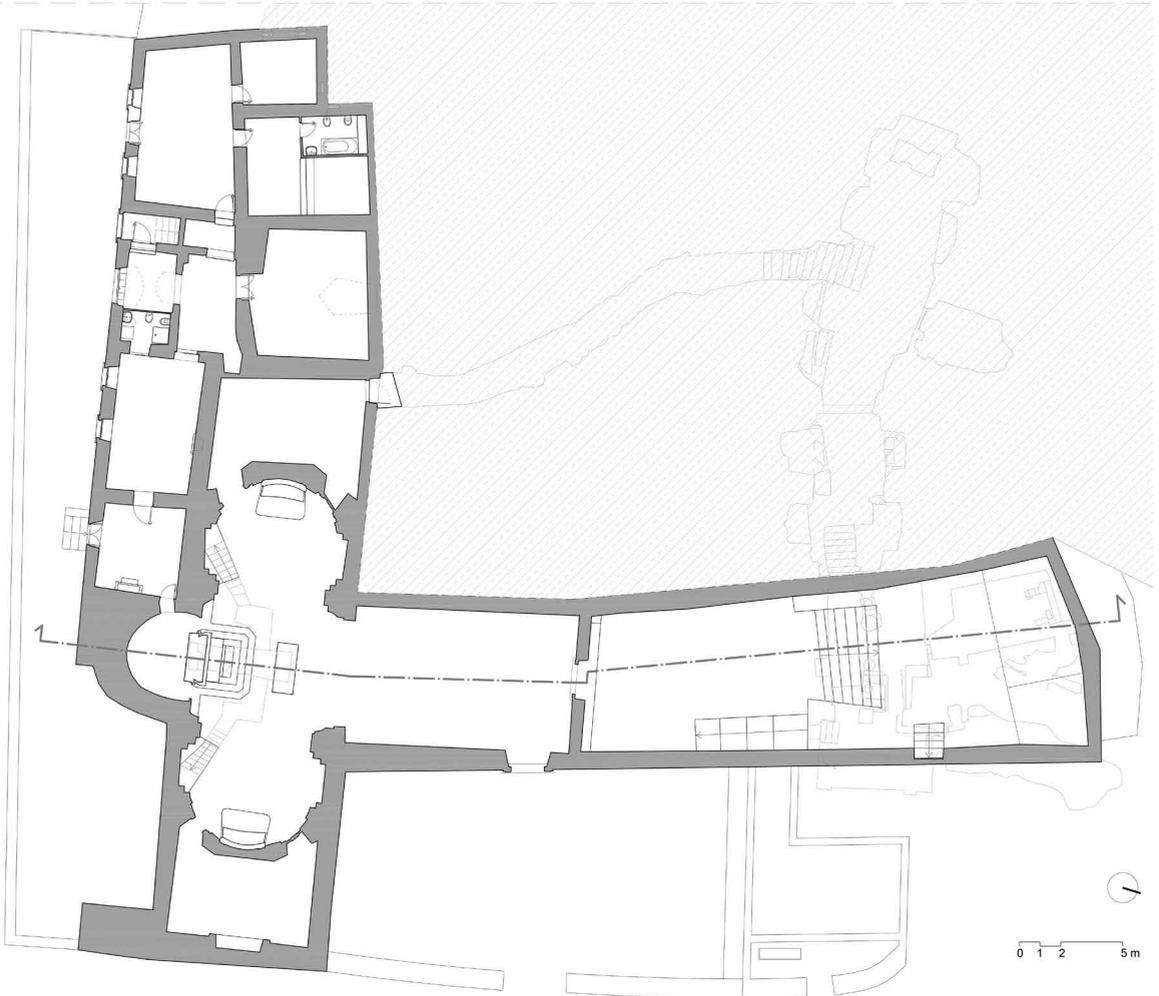
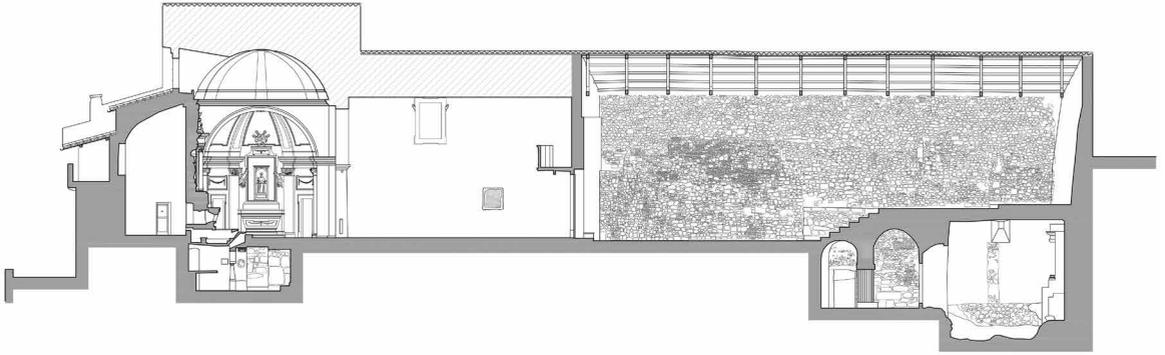
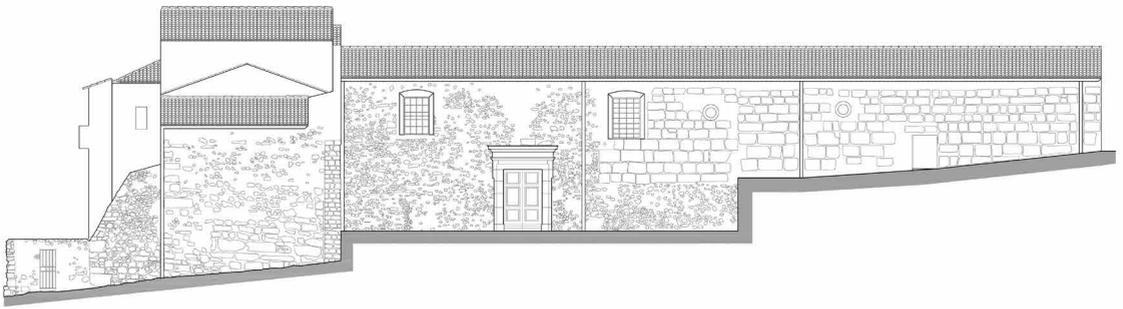
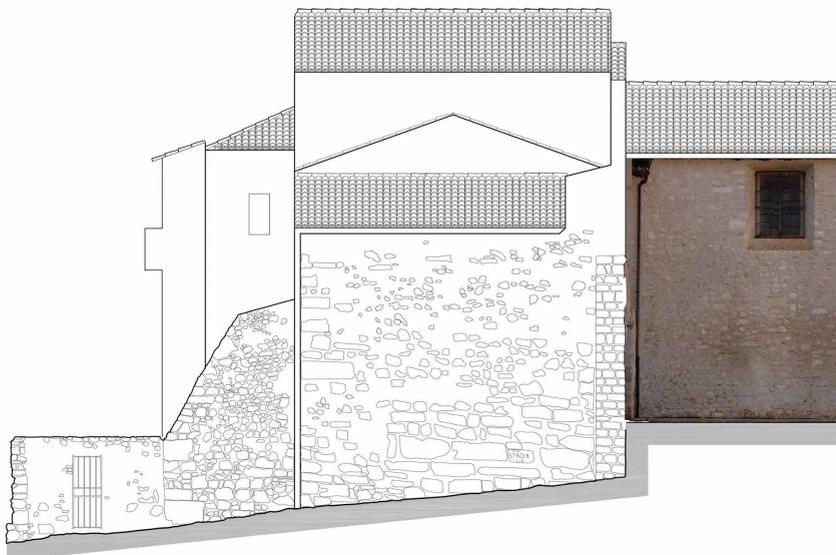


Fig. 13  
Rilievo fotogrammetrico del  
fronte est



mente dalla procedura messa precedentemente a punto, è un volume tridimensionale, al quale sono stati associati i relativi contenuti informativi. I risultati della lettura stratigrafica del paramento hanno messo in evidenza che il fronte è stato eseguito in cinque fasi principali: la prima è relativa all'attacco a terra della muratura a destra del portale; nella seconda viene realizzata la parte che comprende l'originario accesso alla chiesa edificata sulla catacomba, in grossi conci a blocchi regolari di reimpiego; nella terza viene realizzata, in appoggio alla muratura in blocchi, la parte in fase con il portale d'accesso attuale e le due grandi finestre rettangolari; alla quarta appartengono puntuali risarciture della muratura e alla quinta sono riferibili gli interventi di restauro più recenti.

### Il rilievo digitale (PM)

La chiesa di San Michele Arcangelo e le catacombe sottostanti sono state oggetto di un rilievo digitale integrato che ha visto la compresenza di scansioni laser e fotogrammetria digitale.

Per le riprese laser è stato utilizzato uno scanner a differenza di fase Leica HDS6200, caratterizzato da un campo visivo completo (FOV) di  $360^\circ \times 310^\circ$ . Nella scelta dei punti di stazione e della risoluzione di ripresa, si è tenuto conto delle caratteristiche geometriche e dimensionali degli spazi da rilevare, con l'obiettivo di ottenere una *point cloud* quanto più omogenea possibile, con zone d'ombra ridotte al minimo. Complessivamente sono state realizzate 46 scansioni così ripartite: 6 scansioni nell'aula posteriore (cosiddetta chiesa vecchia); 9 all'interno delle catacombe; 2 nel passaggio di collegamento tra catacombe e chiesa; 8 dentro la chiesa; 21 all'esterno del complesso architettonico.

Il livello di risoluzione adottato è quello alto (corrispondente a un incremento di angolo azimutale e zenitale di  $0,036^\circ$  e una densità di punti di  $1,59 \text{ cm}$  a  $25 \text{ m}$ ) per tutte le scansioni, fatta eccezione per quelle effettua-

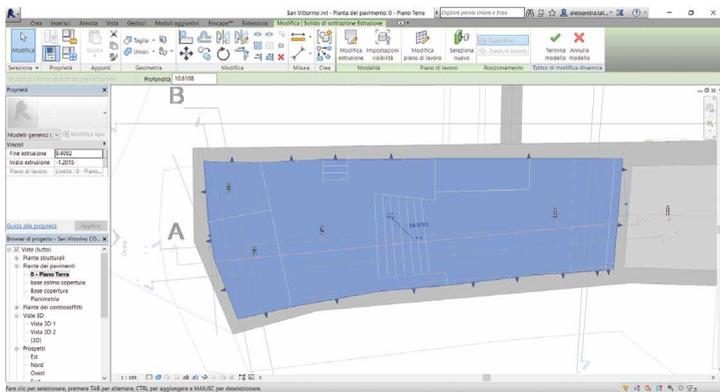
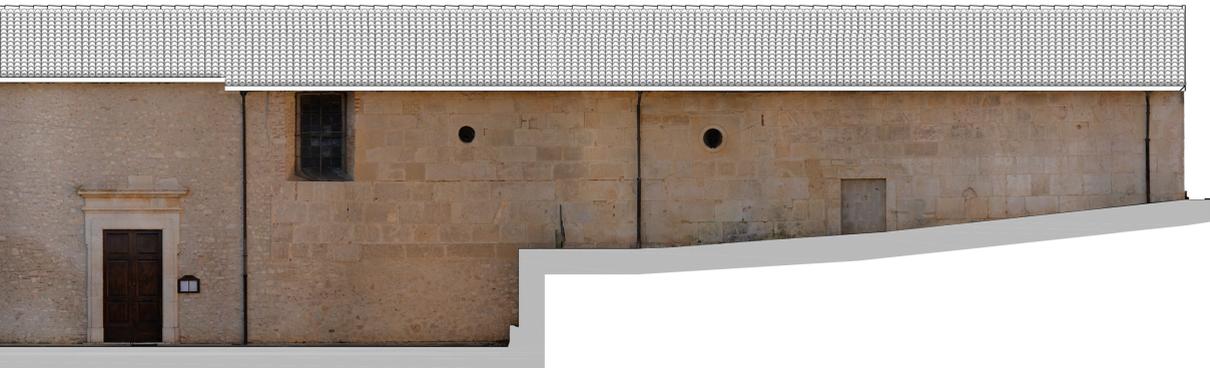
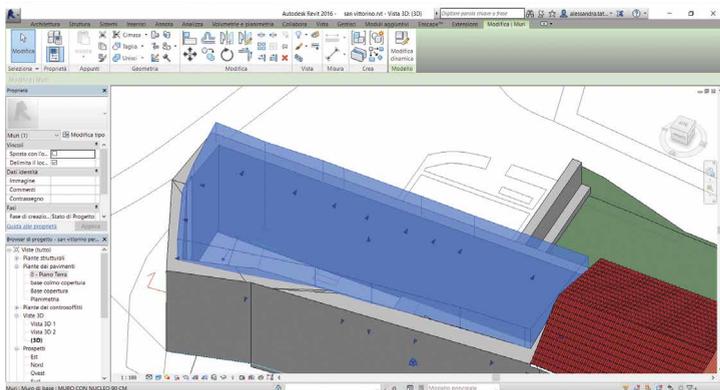


Fig. 14-15  
Fasi della  
modellazione  
parametrica della  
chiesa



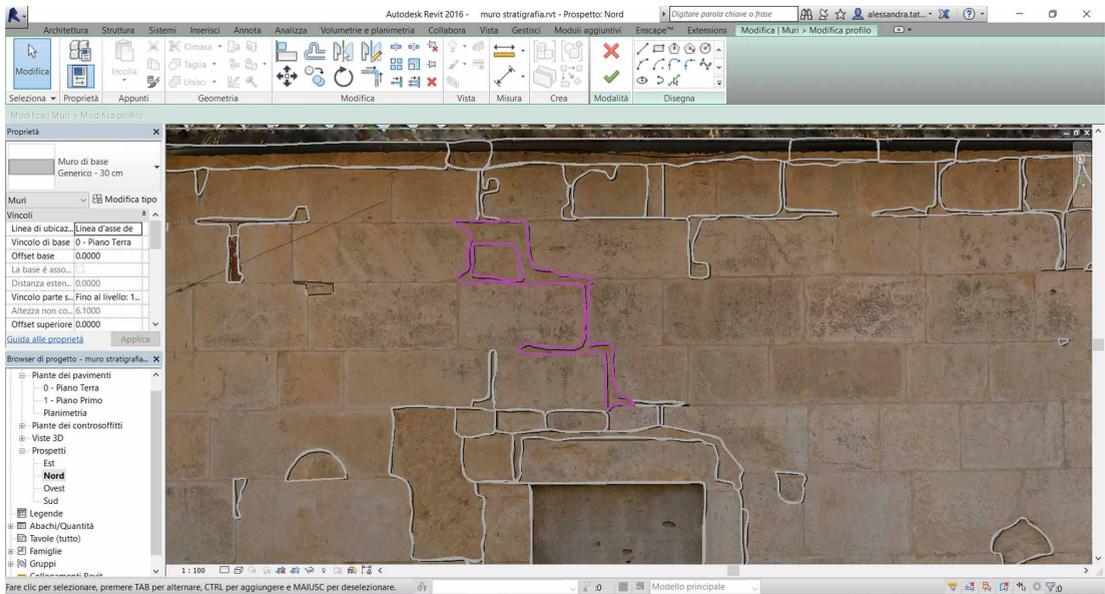


Figg. 16-17  
Render del  
modello  
parametrico  
della chiesa

te all'interno delle catacombe, per le quali, date le dimensioni ridotte, si è scelta una risoluzione media (incremento di angolo azimutale e zenitale di  $0,072^\circ$  e una densità di punti di  $3,14 \text{ cm}$  a  $25 \text{ m}$ ). Le singole scansioni sono state unite tra loro - all'interno del *software* Leica Cyclone - utilizzando prevalentemente procedure di riconoscimento automatico dei target mobili (Figg. 10-11). Per il collegamento tra esterno e interno, si è proceduto con operazioni di registrazione manuale, consistenti nell'individuazione di una serie di punti omologhi tra le due *point cloud*. Ai dati metrici della nuvola di punti, infine, è stato aggiunto il valore di colore RGB ottenuto da panorami sferici realizzati, per ciascuna scansione, attraverso un kit camera esterno al laser scanner.

Una volta ottenuta la nuvola di punti complessiva, si è passati alla fase di analisi dei dati acquisiti e alla loro restituzione (Fig. 12). Attraverso il passaggio in Autodesk ReCap, è possibile importare la *point cloud* all'interno del software BIM Autodesk Revit 2018, dove è stata utilizzata come guida per la modellazione della chiesa.

La fotogrammetria digitale, invece, è stata impiegata principalmente per l'analisi dell'apparecchiatura muraria dell'edificio. Le applicazioni hanno



**Fig. 18**  
Procedura di modellazione parametrica delle singole USM individuate sul paramento esterno del fronte est

riguardato soprattutto gli esterni del complesso architettonico e l'interno della sala posteriore alla chiesa. Dalle immagini, acquisite con una camera Nikon D610 (24 mm) e processate con il software Agisoft PhotoScan Professional 1.2.5 Build 2614, si sono ricavati i fotopiani dei fronti (Fig. 13), utilizzati poi come *texture* per renderizzare il modello tridimensionale della cosiddetta chiesa vecchia.

### La costruzione del modello BIM (AT)

Partendo dall'inserimento della nuvola di punti all'interno del software Autodesk Revit, è stato realizzato il modello parametrico dell'aula posteriore della chiesa (Figg. 14-15). Per poter modellare il manufatto in ambiente BIM è stato necessario semantizzare il modello, organizzandolo in categorie di componenti architettoniche. Successivamente, al termine della modellazione di ciascun componente, sono stati applicati, sulle relative superfici, i fotopiani derivanti dal rilievo fotogrammetrico sui quali erano state evidenziate le unità stratigrafiche da modellare (Figg. 16-17). Obiettivo di questa sperimentazione è mettere a punto un *workflow* per la rappresentazione tridimensionale dell'analisi stratigrafica all'interno di un modello BIM.

Per meglio definire la metodologia è stato modellato il fronte di accesso, una delle pareti più stratificate della chiesa. La prima strategia sperimentata è stata quella di creare un muro parametrico suddiviso in tre strati: paramento esterno, nucleo e paramento interno, e successivamente, attraverso l'apposito comando sono state divise le superfici interne ed esterne, secondo i perimetri delle unità stratigrafiche individuate sul paramento in esame. Con questo metodo, però, la rappresentazione della stratigrafia muraria interessa solo lo strato più superficiale della muratura; si è pertan-

to scelto di accantonare questa procedura in favore di una che permettesse una rappresentazione tridimensionale delle USM individuate.

La soluzione scelta è quella di creare tre diverse tipologie di muro: una a rappresentare il paramento esterno, una per il nucleo e una per il paramento interno. Tali rappresentazioni parametriche sono affiancate all'interno del modello e, dopo aver sovrapposto l'immagine raster con l'indicazione delle US, si è provveduto a "ricalcare" le singole unità stratigrafiche, modellandole individualmente attraverso il ricorso alla modifica del profilo (Fig. 18). Questa procedura è stata ripetuta tanto per il paramento esterno quanto per quello interno.

Infine, per poter assegnare ad ogni elemento le proprie caratteristiche, sono stati creati dei parametri condivisi riguardanti la classificazione del paramento, il relativo numero di USM, la sua datazione e descrizione, la tipologia muraria, la fase ed il suo stato di conservazione, informazioni visualizzabili, in formato tabellare, grazie alla creazione di un apposito abaco. Attraverso tale modalità è possibile avere una visione d'insieme delle caratteristiche dell'intera parete, oltre che le informazioni relative ad un singolo elemento (Figg. 19-20).

Inoltre, assegnando alle stesse unità stratigrafiche le corrispondenti fasi, è possibile, cambiando l'impostazione all'interno del filtro delle fasi, visualizzare per ogni periodo storico le relative unità costruite.

### Conclusioni (IT)

La sperimentazione descritta ha ribadito la possibilità di individuare delle procedure capaci di rappresentare, in un ambiente digitale tridimensionale, gli elementi caratteristici dell'analisi stratigrafica dell'architettura, quali ad esempio le USM, e di gestire, attraverso i database relazionali dell'ambiente utilizzato, le relazioni esistenti tra queste (anteriorità, posteriorità, contemporaneità) come anche le fasi di appartenenza. Ovviamente il metodo descritto è suscettibile di miglioramenti e merita ulteriori approfondimenti e riflessioni in particolare riguardo alle US che risultano essere "passanti" rispetto allo spessore di una muratura e alle possibili modifiche alle quali inevitabilmente il risultante diagramma di Harris dovrà essere sottoposto, ma ha comunque messo in evidenza come la gestione in uno stesso ambiente dei dati derivanti dal rilievo strumentale, delle relazioni tra le US e di quelli legati al loro stato di conservazione faciliti una lettura composita del manufatto in particolare in vista di interventi di manutenzione e restauro.

**Crediti dell'articolo:** sebbene il contributo sia stato concepito unitariamente dagli autori, si devono a Ilaria Trizio i paragrafi 1, 3 e 6; si deve a Stefano Brusaporci il paragrafo 2; a Pamela Maiezza il paragrafo 4, ad Alessandra Tata il paragrafo 5 e l'elaborazione del modello parametrico. Si deve inoltre a Gianfranco Ruggeri il coordinamento delle campagne di rilevamento e ad Alessandro Giannangeli la procedura di rilevamento fotogrammetrico del caso di studio e l'elaborazione dei fotopiani del modello.

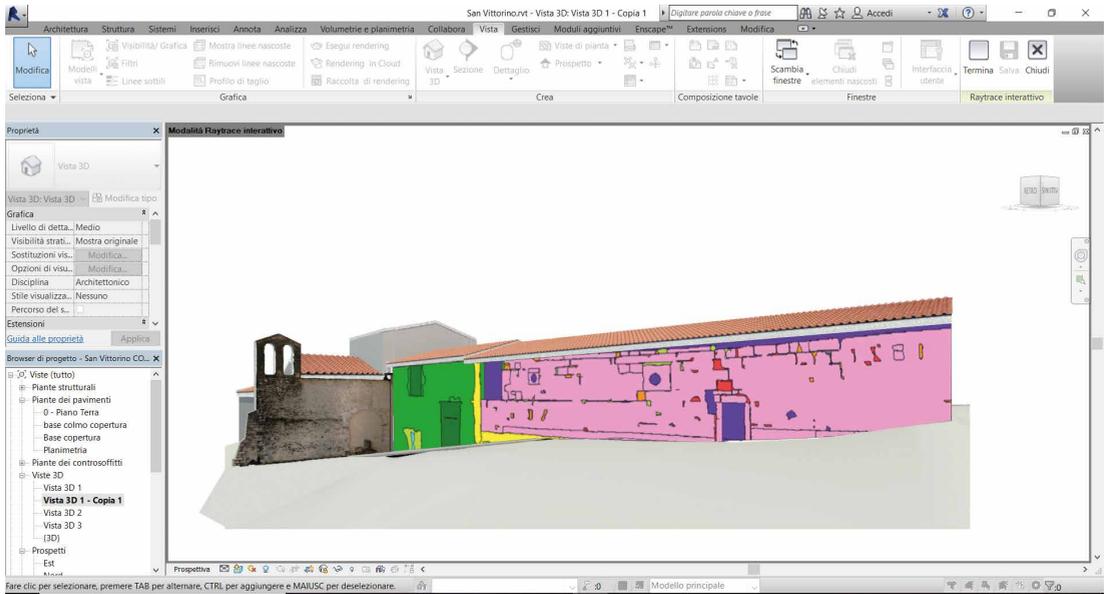
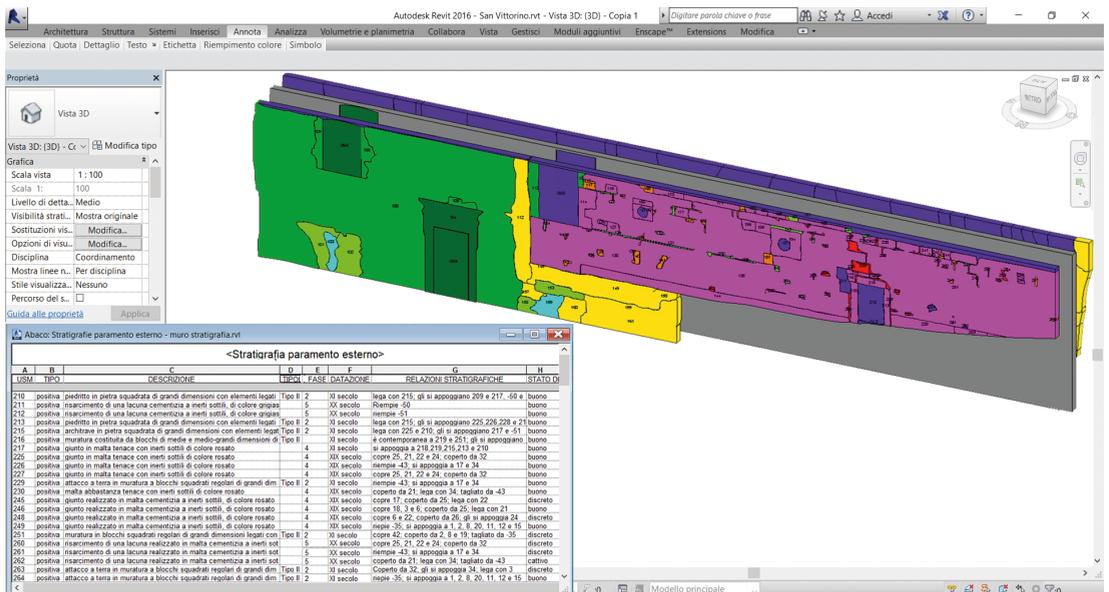


Fig. 19  
Modello parametrico dell'analisi stratigrafica tridimensionale del fronte est

Fig. 20  
Visualizzazione dell'analisi stratigrafica tridimensionale del fronte est in Autodesk A360



## Bibliografia

- Apollonio F.I., Gaiani M., Sun, Z. 2017, *A Reality Integrated BIM for Architectural Heritage Conservation*, in *Handbook of Research on Emerging Technologies for Architectural and Archaeological Heritage*, a cura di A. Ippolito, IGI Global, Hershey (PA), pp. 31-65.
- Apollonio F.I., Gaiani M., Sun, Z. 2012, *Bim-Based Modeling and Data Enrichment of Classical Architectural Buildings*, «SCIRES» vol. 2, no. 2, pp. 41-62.
- Azkarate Garai-Olaun A., Caballero Zoreda L., Quirós Castillo J. A. 2002, *Arqueología de la Arquitectura: definición disciplinar y nuevas perspectivas*, «Arqueología de la Arquitectura», no. 1, pp. 7-10.
- Bianchini C., Nicastro S. 2018, *La definizione del Level of Reliability: un contributo alla trasparenza dei processi di Historic-BIM*, «Dn», 2/2018, pp. 46-60.
- Bianchini C., Inglese C., Ippolito A. 2016, *Il contributo della Rappresentazione nel Building Information Modeling (BIM) per la gestione del costruito*, «DISEGNARE CON», vol. 9, no. 16, pp.10.1-10.9.
- Bianchini C., Ippolito A., Bartolomei C. 2015, *The Surveying and Representation Process Applied to Architecture: Non-Contact Methods for the Documentation of Cultural Heritage*, in *Handbook of Research on Emerging Digital Tools for Architectural Surveying, Modeling, and Representation*, a cura di S. Brusaporci, IGI Global, Hershey (PA), pp. 44-93.
- Brogiolo G.P. 2002, *L'Archeologia dell'architettura in Italia nell'ultimo quinquennio (1997-2001)*, «Arqueología de la arquitectura», no. 1, pp. 19-26.
- Brusaporci S. 2015, *On Visual Computing for Architectural Heritage*, in *Handbook of Research on Emerging Digital Tools for Architectural Surveying, Modeling, and Representation*, a cura di S. Brusaporci, IGI Global, Hershey (PA), pp. 94-123.
- Brusaporci S. 2017a, *The Importance of Being Honest: Issues of Transparency in Digital Visualization of Architectural Heritage*, In *Handbook of Research on Emerging Technologies for Architectural and Archaeological Heritage*, a cura di A. Ippolito, IGI Global, Hershey (PA), pp. 66-93.
- Brusaporci S. 2017b, *Digital Innovations in Architectural Heritage Conservation: Emerging Research and Opportunities*, IGI Global, Hershey (PA).
- Brusaporci S. 2017c, *HBIM tra 3D Modeling e Database Modeling*, In *Brainstorming BIM Il modello tra rilievo e costruzione*, a cura di C. Bolognesi, Santarcangelo di Romagna (RN), Maggioli, pp. 38-43.
- Brusaporci S., Maiezza P. 2016, *Re-Loading BIM: Between Spatial and Database Information Modeling for Architectural Heritage Documentation*, in *Dibujar, Construir, Sonar, Investigaciones en torno a la expresion grafica aplicada a la edificación*, Tirant Lo Blanch, Valencia, pp. 835-847.
- Brusaporci S., Trizio I. 2013, *La "Carta di Londra" e il Patrimonio Architetonico: riflessioni circa una possibile implementazione*, «SCIRES-IT» vol. 3, no. 2, pp.55-68.
- Centofanti M., Continenza R., Brusaporci S., Trizio I., 2011, *The architectural information system SIArch-3DUnivaq for analysis and preservation of architectural heritage*, «The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences», vol. XXXVIII-5/W16
- Continenza R., Trizio I., Redi F., Savini F., Tata A. 2018, *HBIM for the Archaeology of Standing Buildings: Case Study of the Church of San Cipriano in Castelvecchio Calvisio (L'Aquila, Italy)*, in *Proceedings of Workshops and Posters at the 13th International Conference on Spatial Information Theory (COSIT 2017)*, a cura di P. Fogliaroni, A. Ballatore, E.Clementini, Cham, Springer, pp. 315-323.
- Della Torre S. 2017, a cura di, *Modellazione e gestione delle informazioni per il patrimonio edilizio esistente - Built Heritage Information Modelling/Management BHIMM*, Galazzano, Edizioni IMReady.
- Dell'Unto N., Landeschi G., Leander Touati A.M., Dellepiane M., Callieri M., Ferdani D. 2016, *Experiencing ancient buildings from a 3D GIS perspective: a case drawn from the Swedish Pompeii project*, «Journal of Archaeological Method and Theory», vol. 23, pp. 73-94.
- Di Luggo A., Scandurra S., Pulcrano M., Siconolfi M., Monaco S. 2018, *Sistemi voltati nei processi cloud to Bim*, in Empler T., Valenti G.M., a cura di, *3D Modeling & BIM. Nuove frontiere*, Roma, DEI, pp. 162-177.
- Di Luggo A., 2017, *Procedure integrate di rilievo e modellazione BIM per il patrimonio costruito*, in *Territori e frontiere della rappresentazione*, 39° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione, Roma, Gangemi, pp. 1137-1144.
- Doglion F. 1997, *Stratigrafia e restauro. Tra conoscenza e conservazione dell'architettura*, Trieste, Lint.
- Dore C., Murphy M. 2012, *Integration of HBIM and 3D GIS for Digital Heritage Modelling*, in *Digital Documentation*, vol. 22-23.
- Dore C., Murphy M. 2013, *Semi-Automatic Modelling of Building Façades with Shape Grammars Using Historic Building Information Modelling*, «International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences», vol. XL-5/W1.
- Empler T., Valenti G.M., a cura di, 2018, *3D Modeling & BIM. Nuove frontiere*, Roma, DEI.

- Francovich R., Parenti R. (a cura di) 1988, *Archeologia e restauro dei monumenti*, Firenze, All'insegna del giglio.
- Gallina D. 2012, *Sillogismo deduttivo o abduzione? Alcune proposte per l'abbandono/superamento del matrix di Harris nell'analisi dell'architettura*, in *VI Congresso Nazionale di Archeologia Medievale*, a cura di F. Redi, A. Forgione, Firenze, All'insegna del giglio, pp. 75-81.
- Garagnani S., Gaucci A., Gruška B. 2016, From the Archaeological Record to Archaeobim: The Case Study of the Etruscan Temple of Uni in Marzabotto, in «Virtual Archaeology Review», vol. 7, no. 15, pp. 77-86.
- Giuntella A.M. 2002, *Il santuario di S. Vittorino di Amiterno*, in ΤΕΡΨΙΣ *In ricordo di Maria Laetitia Coletti*, a cura di M.S. Celentano, Alessandria, Edizioni dell'Orso.
- Harris E.C. 2003, *The Stratigraphy of Standing Structures*, «Archeologia dell'Architettura», vol. VIII, pp. 9-14.
- Lo Turco M., Santagati C., D'Agostino G. 2017, Populating a library of reusable H-BOMS: assessment of a feasible image based modeling workflow, «The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences», Vol. XLII-2/W5.
- Marchetti A., Redi F., Savini F., Trizio I., Giannangeli A. 2017, *La chiesa di San Cipriano a Castelvecchio Calvisio (AQ) nella Baronia di Carapelle: documentazione speditiva e analisi stratigrafica 3D del manufatto*. «Archeologia dell'Architettura», XXII, 2017, pp. 239-253.
- Mingucci R., Brusaporci S., Cinti Luciani S. (a cura di) 2016, *B.I.M Dimensions*, «DISEGNARECON», vol. 9, no. 16.
- Murphy M., McGovern E., Pavia S. 2009, *Historic building information modeling (HBIM)*, «Structural Survey», vol. 27, no. 4, pp.311-327.
- Oreni D., Brumana R., Della Torre S., Banfi F., Barazzetti L., Previtali M. 2014, *Survey turned into HBIM: the restoration and the work involved concerning the Basilica di Collemaggio after the earthquake (L'Aquila)*, «ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences», vol. II, pp. 267-273.
- Osello A. (a cura di) 2015, *Building Information Modelling - Geographic Information System - Augmented Reality per il Facility Management*, Dario Flaccovio Editore.
- Ottaviani V. 1987, *Il cimitero cristiano antico e la chiesa di San Vittorino presso Amiterno*, L'Aquila, ISSRA.
- Pani Ermini L. 1975, *Il santuario del martire Vittorino in Amiternum e la sua catacomba*, in «Quaderni storico-artistici dell'Aquilano».
- Parenti R. 2003, *Alcune considerazioni in nota a The Stratigraphy of Standing Structures di Edward C. Harris*, «Archeologia dell'Architettura», vol. VIII, pp. 15-16.
- Quattrini R., Clini P., Nespeca R., Ruggeri L. 2016, *Measurement and Historical Information Building: Challenges and opportunities in the representation of semantically structured 3D content*, «DISEGNARECON», vol. 9, no. 16, pp. 14-1-14.11.
- Rodriguez-Navarro P. (a cura di) 2017, *Archaeological Drawing*, «DISEGNARECON», vol. 10, no. 19.
- Saygi G., Remondino F. 2013, *Management of Architectural Heritage Information in BIM and GIS. State of the art and Future Perspectives*, «International Journal of Heritage in the Digital Era», vol. 2, no. 4, pp.695-713.
- Scianna A., Serlorenzi M., Gristina S., Filippi M., Paliaga S. 2015, *Sperimentazione di tecniche BIM sull'archeologia romana: il caso delle strutture rinvenute all'interno della cripta della chiesa dei SS. Sergio e Bacco in Roma*, «Archeologia e Calcolatori», supplemento vol. 7, pp.199-212.
- Sidor A.W. 2016, *La tomba di S. Vittorino e le sue formulazioni monumentali*, «Studia Elbląskie», vol. XVII, pp. 93-116.
- Somma M.C. 2012, *Il santuario di S. Vittorino ad Amiternum: formazione e trasformazioni di uno spazio cultuale, in Martiri, santi, patroni: per una archeologia della devozione*, a cura di A. Coscarella, P. De Santis, Arcavacata di Rende, Università della Calabria.
- Spallone R., Piano A., Paino S. 2016, *B.I.M. e beni architettonici: analisi e rappresentazione multiscalarare e multidimensionale di un insediamento storico. Il caso studio di Montemagno, Borgo Nuovo Piemontese*, «DISEGNARECON», vol. 9, no. 16, pp. 13.1-13.13.
- The London Charter 2009, < <http://www.londoncharter.org/> > (03/2018)
- Trizio I., Bartolomucci C. 2014, *From 'monument medical records' to 3D GIS for historic architecture documentation, in Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin*, a cura di A. Guarino, vol. III, Atene, NTUA University, pp. 141-149.

# Quando il patrimonio affonda. La Péniche di Le Corbusier a Parigi

Susanna Caccia Gherardini

Dipartimento di Architettura  
Università degli Studi di Firenze

*pagina a fronte*

**Fig. 1**  
Paris, Armée  
du Salut, Asile  
flottant - Péniche  
Louise Catherine,  
foto d'epoca

## Abstract

Last February the Péniche Louise-Catherine, a reinforced concrete barge built by Le Corbusier at the end of the 1920s for the L'Armée du Salut, has sank in the waters of the river Seine in Paris. For years the Péniche, which has long been classified as historic monument, has suffered from negligence as being considered a minor work among the vast biography of the French-Swiss architect, the attempts of a private association to safeguard it notwithstanding. The story of the asile flottanti is even more paradoxical as in the light of the recent nomination of part of Le Corbusier's architectures for the Inscription on the World Heritage List.

## Introduzione

Forse bisognerebbe richiamare alla mente il Nautilus di Jules Verne e vagheggiare di immaginifici paesaggi subacquei, per poter in qualche modo trovare consolazione in una vicenda che ha più i toni di una bukowskiiana storia di "ordinaria follia", anche se da risvolti meno piccanti.

Come il sommergibile guidato da capitano Nemo, anche la péniche pensata da Le Corbusier si è immersa a febbraio scorso tra le acque della Senna, scomparendo definitivamente alla vista delle poche persone che si fossero avventurate nei pressi del ponte D'austerlitz a Parigi, per far visita a un monumento a buon diritto iscritto nelle liste del patrimonio francese<sup>1</sup>.

La vicenda si tinge di toni amaramente ironici, se l'episodio si legge alla luce del recente riconoscimento dell'opera lecorbusieriana nelle liste del patrimonio mondiale dell'umanità.

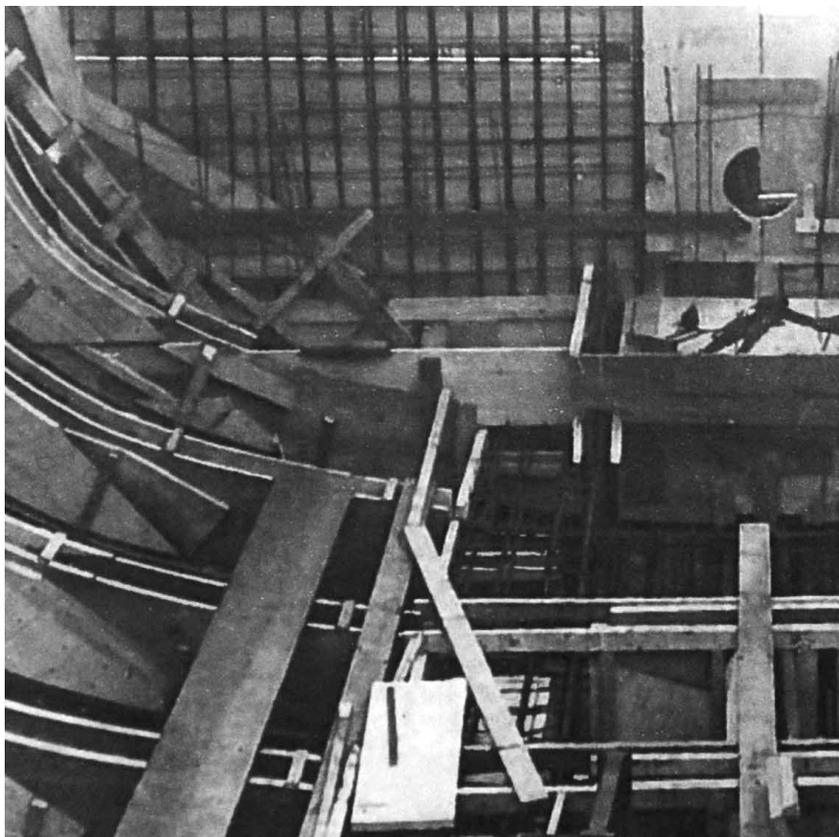
La storia della candidatura Unesco richiede un percorso di lettura che può essere interessante passare rapidamente in rassegna per comprendere meglio anche la vicenda del barcone, soprattutto perché il riconoscimento di questo complesso di architetture è passato attraverso l'attribuzione di valori universali (Caccia Gherardini, 2016a). Da questa riflessione possono emergere in senso più ampio temi utili a riconsiderare anche l'intreccio, tutt'altro che scontato, tra memoria e oblio (Ricoeur, 2003). Un oblio, che

---

<sup>1</sup>"Le 10 février 2018, la Seine sort de son lit et dépose la proue du chaland sur le quai d'Austerlitz. Après deux jours de travail acharné, la Louise Catherine est remise à l'eau. Mais à peine rendue au fleuve, elle coule en moins de vingt minutes, victime d'une avarie encore indéfinie". La notizia è stata riportata dal principale quotidiano francese, si cita per tutti a titolo esemplificativo l'articolo apparso su le Figaro l'11 febbraio. <http://www.lefigaro.fr/culture/2018/02/11/03004-20180211ARTFIG00043-une-peniche-de-le-corbusier-coule-a-paris.php>.



Fig. 2  
Paris, Armée  
du Salut, Asile  
flottant - Péniche  
Louise Catherine  
(1930 c.)

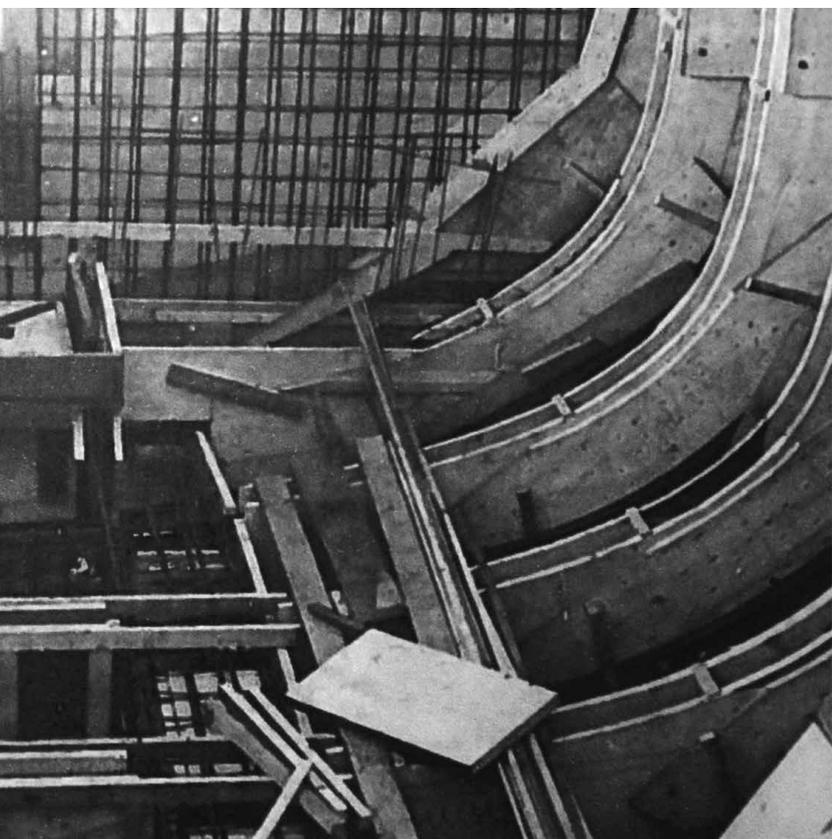


come purtroppo dimostra il caso della péniche parigina, a volte può essere letale. E una memoria che, come riappropriazione dello spazio del passato, in questo come in molti altri casi, accentua e rende trasparenti i conflitti, perché trasforma una testimonianza in patrimonio universale. Un singolare prevalere di una memoria che si nutre dei ricordi elaborati collettivamente e si impone persino sui processi autoritativi e procedurali, che hanno portato a una selezione di architetture e siti da inserire nella candidatura<sup>2</sup>.

Se "una memoria istruita dalla storia" consente di avviare politiche come quelle finalizzate al dossier per la candidatura Unesco, mette anche in rilievo quanto siano discutibili le assunzioni sempre più fragili e conflittuali di valori non negoziabili.

Si tratta di valori che si vorrebbero universali e che spesso creano controversie, come appunto è stato per la travagliata epopea per l'elezione di Le Corbusier nella World Heritage List, soprattutto per le modalità di costruzione che la lista ha vissuto e per il rapporto che finirà per generare tra architetture destinate a diventare icone e altre che saranno quasi dimenticate, come appunto è stato per l'asile (Caccia Gherardini 2016b). La vicenda della protezione del patrimonio delle architetture lecorbusie-

<sup>2</sup> Come sottolineato da Carlo Olmo (Caccia Gherardini, Olmo 2015) con un riferimento alla funzione autoritativa della memoria secondo M. Halbwachs, nell'opera *La topographie légendaire des évangiles en Terre sainte* (Halbwachs 2008, pp.113-115).



riane ha, in qualche modo, un incipit slittato indietro nel tempo, il 1960, quando l'architetto franco-svizzero si rivolge proprio all'Unesco per supportare la campagna internazionale di salvaguardia non solo della sua icona, la villa Savoye, come monumento storico, ma di ben 12 architetture<sup>3</sup>.

Un caso unico certo che all'epoca sembrò un'apertura eccezionale all'architettura contemporanea dell'angusto contenitore patrimoniale francese; angusto, appunto, nei confini temporali marcati da una spiccata 'goticità'. Sarà paradossalmente la creazione della direzione di Architettura presso il ministero della Cultura francese (Hamon 1998; Hervier 2008; Toulhier 2008, pp.88-107), con l'istituzione di una commissione sui monumenti moderni nell'aprile del 1963, a rendere evidente come l'inventario, già in atto dal Dopoguerra, portasse con sé un assurdo: voler catalogare come *monument historique*, opere che avevano, tra i loro presupposti, la caducità. Una lunga storia, dunque, ma con un lieto fine, almeno per quella parte di opere dell'architetto franco svizzero riconosciute patrimonio universale. Dopo due rifiuti, nel 2016, 17 architetture lecorbuseriane sono state raccolte nel dossier *L'oeuvre architecturale de Le Corbusier. Une contribution exceptionnelle au Mouvement Moderne* e sono entrate a far parte del Patrimonio mondiale dell'umanità. Non senza paradossi. Nel caso di Le Cor-

---

<sup>3</sup> Sulla campagna internazionale di salvaguardia portata avanti da Le Corbusier a partire almeno dal 1959, cfr. Caccia 2014 e Caccia Gherardini, Olmo 2016a.

Figg. 3-4  
Paris, Armée  
du Salut, Asile  
flottant - Péniche  
Louise Catherine,  
foto d'epoca



<sup>4</sup>La questione del nome dell'autore che funge in luogo dell'opera fa del tema dell'autorialità uno dei nodi più spinosi all'interno delle vicende della patrimonializzazione dell'opera lecorbusieriana. Questi aspetti sono stati comunque parzialmente affrontati da chi scrive con Carlo Olmo (Caccia Gherardini, Olmo 2015a; Caccia Gherardini, Olmo 2016b).

<sup>5</sup>La selezione andava dallo studio di artista come quello di Ozenfant a Parigi, alla casa familiare – come la Villa Schwob in Svizzera, la Villa Savoye in Francia, Maison Curutchet in Argentina e la Villa Shodhan e Sarabhai in India; dal “minimal housing” come a Pessac e a Stoccarda, o il “collective housing” come l'Immeuble Clarté a Ginevra, l'Armée du Salut e l'edificio di Porte Molitor a Parigi, fino alle strutture pubbliche, quali il museo di Tokyo, e religiose, tra cui Ronchamp.

<sup>6</sup>Il primo Paese per numero di edifici è la Francia, seguita dalla Germania, (con il Weissenhof di Stoccarda), dalla Svizzera, dall'Argentina (con la Casa Curutchet) e dal Belgio. Non mancano esclusioni clamorose come le realizzazioni in India, Russia e USA.

<sup>7</sup>Le Maison La Roche-Jeanneret a Parigi, la Villa au bord du Lac Léman a Corseaux, la Cité Frugès a Pessac, la Maison Guiette ad Anversa, la casa Weissenhof-Siedlung a Stoccarda, la Villa Savoye e la Loge du jardinier a Poissy, l'Immeuble Clarté a Ginevra, l'Immeuble Molitor a Boulogne-Billancourt, l'Unité d'habitation a Marsiglia, la Manufacture a Saint-Dié-des-Vosges, la Maison du docteur Curutchet a La Plata, la Chapelle Notre-Dame-du-Haut a Ronchamp, il Cabanon a Roquebrune-Cap-Martin, il complesso del Capitole a Chandigarh, il convento Sainte-Marie-de-la-Tourette a Eveux, il Musée National des Beaux-arts de l'Occident a Taito-Ku, la Maison de la culture a Firminy.

busier infatti talvolta il nome dell'autore si sostituisce perfino all'opera, chiarendo quanto le identità costruite sull'asserzione possano dar luogo a una metaforologia – per riprendere un testo di Blumenberg (Blumenberg 2006) – assai rischiosa<sup>4</sup>. Gli avvenimenti prendono avvio con il convegno internazionale organizzato nel giugno del 2004 a Parigi dalla Fondation Le Corbusier, dalla commissione francese dell'Unesco e dal ministero della Cultura francese. Alcuni edifici, che avevano come denominatore comune la dimostrazione del carattere transnazionale dell'opera lecorbusieriana, sono stati individuati per essere inseriti nel dossier di candidatura. Gli edifici sono stati selezionati soprattutto perché considerati rappresentativi di una storia dell'architettura che procedeva per tipologie<sup>5</sup>. Se l'idea iniziale sembra essere quella di sottoporre il maggior numero possibile di architetture rappresentando il maggior numero di Paesi, dopo il primo rifiuto (nel 2009) si arriva al secondo tentativo di candidatura con una selezione di 19 siti, non più tipologie<sup>6</sup>. Nemmeno il passaggio dal sin troppo generico dossier *The Architectural and Urban Work of Le Corbusier* al più mirato *Architectural work of Le Corbusier, an outstanding contribution to the Modern Movement* assicura l'iscrizione che, nuovamente, nel 2011, viene rifiutata. Oggi grazie anche al lavoro della fondazione parigina, la collezione di opere si è composta: un percorso insieme cronologico e geografico che, criticamente, propone una lettura in parte genealogica, in parte contestuale dell'opera di Le Corbusier<sup>7</sup>. La vicenda dell'iscrizione dell'opera di Le Corbusier è davvero esemplificativa di come la testimonianza su cui si fonda



Fig. 5-8  
Paris, Armée  
du Salut, Asile  
flottant - Péniche  
Louise Catherine,  
dettagli degradi e  
alterazioni (2015)

il processo di riappropriazione – e più precisamente le *policies* commemorative prima, quelle conservative poi – diventi tale solo quando la narrazione le rende pubbliche e, nel farlo, rende quell'architettura oggetto di contesa tra attori locali, nazionali e internazionali (Caccia Gherardini, Olmo 2015b).

Non vi è architetto del XX secolo più studiato e, di conseguenza, narrato di Le Corbusier. La media di saggi, libri, cataloghi e mostre ogni anno si arricchisce di decine di casi e studi che forse legittimano, ancor più di chi scrive, l'opera dell'architetto di La Chaux-de-Fonds. Certo il caso della candidatura di Le Corbusier sembra costruito per distinguere riconoscimento (di comunità pur allargate o allargatissime come in questo caso) e fama, e confermare l'intreccio tra attori e rappresentazioni che definiscono le fabbriche della memoria (Caccia Gherardini, Olmo 2016d). Senza la capacità della Fondation di far uscire la candidatura dalle stanze pur frequentatissime delle Maisons La Roche-Jeanerret, il conflitto tra universalità rivendicata da centinaia di studiosi di tutto il mondo e legame con la località che l'Unesco pone a fondamento del suo concetto di patrimonio, non si sarebbe però risolto. Paradossalmente, il successo dell'ultima candidatura conferma un dato non sempre chiaro in una letteratura sulla patrimonializzazione sin troppo vasta. La percezione che il concetto di patrimonio sia l'esito di un processo sociale e non il riconoscimento di un valore universale non avviene però senza conflitti, perché in discussione, come abbiamo visto anche nel caso nel triplo dossier per Le Corbusier, va anche la legittima-



**Figg. 9-11**  
Paris, Armée du Salut, Asile flottant - Péniche Louise Catherine, allestimento della mostra "The legacy of the Modern. Restoring Le Corbusier in Paris" (2016)

*pagina a fronte*

**Fig. 12**  
Paris, Armée du Salut, Asile flottant Péniche Louise Catherine, analisi dei materiali, dei degradi e delle alterazioni (2016)

zione delle istituzioni chiamate a riconoscerne proprio il valore. Se la fama guida il riconoscimento, è con l'opinione pubblica che sulla fama si costruisce che Icomos e Unesco debbono misurarsi; mentre le istituzioni scientifiche, come la Fondation, devono calibrare la loro strategia della persuasione. Una strategia che non ha funzionato nel caso dell'Asile Flottant, nonostante la "mobilitazione dal basso" per il suo riconoscimento prima e salvaguardia poi. Un'opera sicuramente "minore" nella vasta biografia dell'architetto, non oggetto di monografia, ma riservata più a un pubblico di appassionati feticisti, che riuscivano comunque a scoprirla tra le decine di barconi attraccati sul lungosenna<sup>8</sup>. Di proprietà privata e gestito da un'as-



<sup>8</sup> La sistemazione della Péniche Louise-Catherine, "barcone" in cemento armato, realizzata da Le Corbusier per l'Armée du Salut rappresenta una inedita sperimentazione architettonica di uno spazio collettivo itinerante. A poppa e a prua, l'organizzazione prevede gli alloggi e i servizi igienici riservati rispettivamente ai marinai e al personale. Lo spazio restante, con l'innalzamento del ponte per una altezza libera di 4,15 metri sostenuto da due file simmetricamente disposte di pilotis, prevede la successione di diversi dormitori, servizi igienici comuni, un refettorio, servizi tecnologici e cucina e, in posizione centrale, la scala principale di accesso al livello più basso dal ponte di coperta. La superficie esterna corrispondente alla parte sopraelevata del ponte, con l'estradosso destinata a terrazza praticabile, è interamente finestrata sui lati lunghi per facilitare l'aerazione e l'illuminazione dello spazio interno. L'asile flottant, pur non avendo subito alterazioni nella originaria configurazione si è presentato per diversi anni in stato di abbandono.

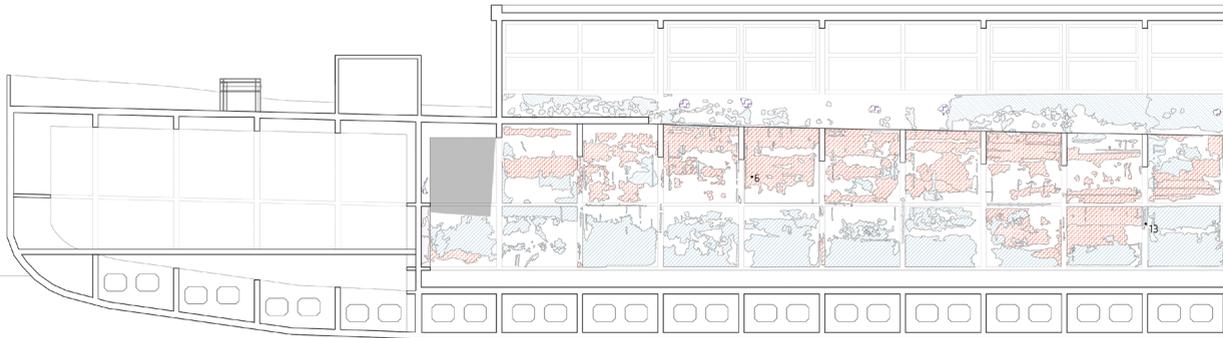
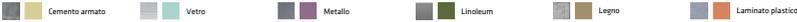
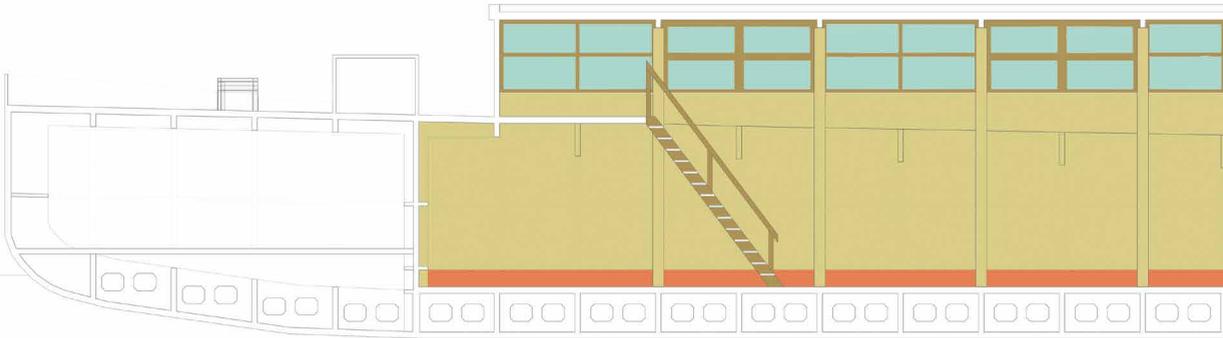
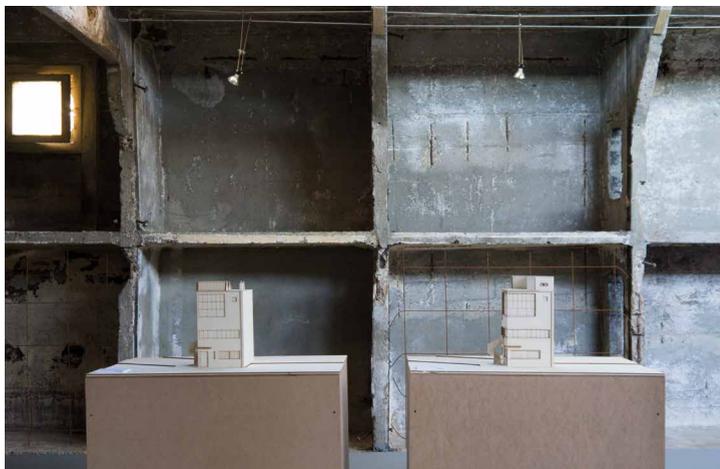


Fig. 13  
Paris, Armée  
du Salut, Asile  
flottant - Péniche  
Louise Catherine,  
allestimento della  
mostra "The legacy  
of the Modern.  
Restoring Le  
Corbusier in Paris"  
(2016)



<sup>9</sup> «En 2002, la péniche doit fermer pour raisons de sécurité, sur décision du préfet de région Jean-Pierre Dupont, qui n'est autre aujourd'hui que le directeur de la Fondation Le Corbusier. L'organisme soutient le projet de restauration mené avec ferveur par des particuliers – Francis Kertekian, Jean-Marc Domange et Charles Firmin-Didot – qui rachètent la péniche en 2006. Elle était alors dans un état déplorable. « C'est une petite folie, sourit Francis Kertekian. Le prix de vente n'était guère élevé, mais le montant de la restauration, qui se fera sur les plans initiaux de Le Corbusier, est estimé à 1,2 million d'euros ». in C. Riedel, *Péniche Le Corbusier restaurée*, in *Parallèles potentiels*, 20 octobre 2014, <https://parallelespotentiels.blog/2014/10/20/peniche-le-corbusier-salutaire-avenir/>

<sup>10</sup> Lavori cui avrebbe dovuto far seguito l'intervento per "végétaliser les toits" con un finanziamento della municipalità parigina, ma senza esito. <https://budgetparticipatif.paris.fr/bp/jsp/site/Portal.jsp?page=idee&campagne=C&idee=3344>.

<sup>11</sup> Le premier patrimoine: la barge en béton, 1919; Le deuxième patrimoine: le nom Louise-Catherine, 1929; Le troisième patrimoine, l'oeuvre de Le Corbusier, 1929; Le quatrième patrimoine: la solidarité, 1929-1994; Le cinquième, celui du futur, « créer dans le créé », 2013/2023/2033.

<sup>12</sup> Il volume è stato pubblicato quale esito dell'omonima giornata di studi organizzata a Parigi nel 1990 dalla Fondation Le Corbusier.

<sup>13</sup> Si veda in questo senso la discussione in occasione del XIXe Rencontres organizzato nel 2015 dalla Fondazione Parigina, *Le Corbusier. L'oeuvre à l'épreuve de sa restauration*.

sociazione, la Louise-Catherine<sup>9</sup>, la *péniche*, iscritta nell'*inventaire du patrimoine historique* a partire dal 2008, avrebbe dovuto essere trasformata in un centro d'Architettura, in forza di un progetto di *remise en état* messo a punto nel 2014, cui avrebbe dovuto far seguito la realizzazione di una poco probabile avvolgente struttura a nastro (Cantal-Dupart 2015).

I lavori, conclusi nell'estate del 2016, si erano in definitiva sostanzianti nel rifacimento della copertura e nella sostituzione dei vetri delle finestre, non senza un accesso contorno di polemiche per le scelte operate in cantiere, più improntate a principi di precauzione estetica che al rispetto dell'autenticità materica del manufatto<sup>10</sup>. L'associazione guidata Michel Cantal-Dupart, *architect en chef* responsabile anche dei lavori di risistemazione, per la salvaguardia del manufatto si appella a "cinq couches patrimoniales"<sup>11</sup>, lanciando un appello per il reperimento dei fondi destinati a far "riemergere" il monumento dai fondali della Senna.

Certo il triste episodio della *péniche* non fa che amplificare il paradosso nella già intrecciata vicenda dei restauri delle architetture lecorbusieriane, un tema ormai entrata a buon diritto nella letteratura sull'architetto. Se fino a qualche anno fa, rispetto alla vasta bibliografia, quella sul restauro non era che un settore di studi pressoché marginale (sette che ha il suo primo punto, se non fermo già sistematico, nel quaderno della Fondation del 1990 dedicato al tema della Conservation de l'Oeuvre construite de Le Corbusier)<sup>12</sup>, oggi si rischia di eccedere e scivolare pericolosamente nel già detto<sup>13</sup>. Gli scritti sulle questioni del restauro, rischiano di subire un destino non troppo dissimile da quello che ha già investito la precedente produzione su le Corbusier: essere organizzati per monografie. Ancora oggi gli aspetti teorici, quelli critico metodologici, rischiano di essere messi in secondo piano rispetto alle questioni della prassi nei singoli cantieri, senza puntualizzare i necessari assunti culturali. Soprattutto perché la riflessione dovrebbe inserirsi in dibattiti che attraversano le scienze sociali oggi, come ricorda Carlo Olmo, "iniziando da quello, forse il più ricco di implicazioni per il restauro, su l'usage politique de l'histoire" (Olmo 2017).

## Bibliografia

Blumenberg H. (2006), *Paradigmes pour une métaphorologie* (1960), Édition J. Vrin, Paris.

Caccia S. 2014, *Le Corbusier dopo Le Corbusier. Retoriche e pratiche nel restauro dell'opera architettonica*, Franco Angeli, Milano

Caccia Gherardini S., Olmo C. 2015a, *Le Corbusier e il fantasma patrimoniale. Firminy-Vert: tra messa in scena dell'origine e restauro del non finito*, in «Quaderni Storici», 2, pp.689-722

Caccia Gherardini S., Olmo C. 2015b, *Architecture and Heritage*, in Bianchetti C., Cogato Lanza E., Kerçuku A., Sampieri A., Voghera A. (a cura di), *Territories in Crisis*, Jovis Publisher, Berlino, pp.63-74

Caccia Gherardini S. 2016a, *Trasformare una testimonianza in patrimonio universale*, in «DOMUS», vol. 1006, pp. 30-33.

Caccia Gherardini S. 2016b, *The "mise en patrimoine" of the Modern. Safeguarding and Restoring Le Corbusier's Heritage*, Dida University Press, Firenze.

Caccia Gherardini S., Olmo C. 2016c, *Le Corbusier e l'Accademia invisibile della modernità. La villa Savoye. Icona, rovina, restauro* (1948-1968), Donzelli, Roma.

Caccia Gherardini S., Olmo C. 2016d, *Metamorfosi americane. Destruction through Neglect. Villa Savoye tra mito e patrimonio*, Quodlibet, Roma.

Caccia Gherardini S., Olmo C. 2016e, *Autorialità, autorità e autenticità / Authoriality, authority and authenticity*, in «DOMUS», vol. 1008, dicembre 2016, pp. 32-35.

Cantal-Dupart M. 2015, *Avec Le Corbusier. L'aventure du « Louise-Catherine »*, CNRS éditions, Paris.

Halbwachs M. 2008, *La topographie légendaire des évangiles en Terre sainte (1941)*, Presses Universitaires de France, Paris.

Hervier D. (a cura di) 2008, *André Malraux et l'Architecture*, Cité de l'architecture et du Patrimoine et Éditions du Moniteur, Paris.

Hamon F. 1998, *Histoire de la protection du patrimoine du XXe siècle*, in *Architecture du XXe siècle: le patrimoine protégé*. «Les cahiers de l'École nationale du Patrimoine», n. 1,1998, Ecole nationale du patrimoine, Paris, pp. 47-54.

Olmo C. 2017, *Mémoire et réminiscences dans la restauration de l'œuvre de Le Corbusier ou la nécessité d'un retour à l'antique discussion sur la modernisation de la modernité in Le Corbusier. L'œuvre à l'épreuve de sa restauration*, La Villette Eds, Paris.

Ricoeur P. 2003, *La memoria, la storia, l'oblio*, Raffaello Cortina, Milano.











UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE