

COSTRUIRE GLI SPAZI DELL'AGGREGAZIONE

LE DINAMICHE DEL CONFRONTO
DALL'ANTICHITÀ AL MEDIOEVO

A cura di Fabio Fabiani, Stefano Genovesi, Francesco Ghizzani Marcía

Costruire gli spazi dell'aggregazione : le dinamiche del confronto dall'Antichità al Medioevo / a cura di Fabio Fabiani, Stefano Genovesi, Francesco Ghizzani Marcia. - Pisa : Pisa university press, 2023.

937 (23.)

I. Fabiani, Fabio <1964- ; Massa> II. Genovesi, Stefano <1974- > III. Ghizzani Marcia, Francesco 1. Spazi pubblici - Fruizione - Archeologia 2. Spazi pubblici - Vita sociale - Archeologia

CIP a cura del Sistema bibliotecario dell'Università di Pisa

Contributi di:

Anna Anguissola (A.A.), Riccardo Belcari (R.B.), Ilaria Benetti (I.B.), Federico Cantini (F.C.), Alberto Caroti (A.C.), Simone Maria Collavini (S.M.C.), Francesco D'Antoni (F.D.), Carmine De Mizio (C.D.M.), Fabio Fabiani (F.F.), Luca Filoni (L.F.), Stefano Genovesi (S.G.), Francesco Ghizzani Marcia (F.G.M.), Massimiliano Martino (M.M.), Riccardo Olivito (R.O.), Adriano Puccini (A.P.), Maria Vittoria Riccomini (M.V.R.), Lisa Rosselli (L.R.), Giovanni Santi (G.Sa.), Germana Sorrentino (G.So.), Paolo Tomei (P.T.), Salvatore Vitale (S.V.).

Cura redazionale: Alberto Caroti, Stefano Genovesi, Francesco Ghizzani Marcia.

In copertina: ricostruzione della cripta della chiesa di San Genesio (elaborazione Adriano Puccini).

Il volume è stato finanziato dall'Università di Pisa per mezzo dei fondi "PRA - Progetti di Ricerca di Ateneo" (PRA_2020_6 *Costruire gli spazi dell'aggregazione: le dinamiche del confronto dall'Antichità al Medioevo*).

UPI

UNIVERSITY
PRESS ITALIANE

Membro Coordinamento
University Press Italiane

© Copyright 2023

Pisa University Press

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

Università di Pisa

Piazza Torricelli 4 · 56126 Pisa

P. IVA 00286820501 · Codice Fiscale 80003670504

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

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

www.pisauniversitypress.it

ISBN 978-88-3339-848-8

L'opera è rilasciata nei termini della licenza Creative Commons: Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale (CC BY-NC-ND 4.0) Legal Code: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.it>



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

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

INDICE

Simone M. Collavini

Introduzione 5

Salvatore Vitale

**Social Place and Space on Early Late Bronze Age Kos:
The Burial Arena of Eleona and the Making of Mycenaean
Identity in the SASCAR** 7

Introduction 7

1. Research Background 9

2. Chronological Trends 13

3. Burial Location 14

4. Ancient Landscape 17

5. Tomb Categorization 20

6. Burial Offerings 21

7. Discussion of the Data 31

8. Theoretical Remarks 33

Lisa Rosselli, Carmine De Mizio, Maria Vittoria Riccomini

**Abitare e seppellire a Volterra tra il periodo tardo-villanoviano
e l'Orientalizzante** 39

Introduzione 39

1. Le Colombaie prima dei tumuli: la struttura
del settore nord-orientale del Saggio A 41

2. I materiali ceramici della struttura del Saggio A 44

3. Le tombe a tumulo della necropoli delle Colombaie 47

4. Dinamiche dell'insediamento etrusco di Volterra
tra il periodo tardo-villanoviano e l'Orientalizzante recente 51

Anna Anguissola, Riccardo Olivito

**Le infrastrutture e i percorsi dell'aggregazione.
Nuove ricerche nella Regio II di Pompei** 61

1. Il progetto PRAEDIA nella Regio II di Pompei 61

2. Le ricerche nei *Praedia* di *Iulia Felix* 66

3. Le ricerche nel Complesso dei Riti Magici 78

4. Considerazioni conclusive 84

Fabio Fabiani, Stefano Genovesi

con contributi di *Ilaria Benetti, Alberto Caroti, Luca Filoni, Francesco Ghizzani Marcía, Massimiliano Martino, Giovanni Santi, Germana Sorrentino*

Navalia civili e commerciali della Pisa romana.

Spazi, movimenti e relazioni all'interno di un cantiere sul fiume Auser	89
Introduzione	89
1. Le indagini archeologiche	91
2. Il cantiere edilizio e l'economia del riciclo	102
3. Proposte per la simulazione virtuale	116
4. Animare la scena: dalle strutture ricostruite all'azione	129

Federico Cantini, Francesco D'Antoni

I volumi dell'otium: la ricostruzione 3D della villa dei Vetti	147
Introduzione	147
1. La ricostruzione 3D: presupposti metodologici	149
2. L'edificio esagonale	151
3. L'impianto termale	161
4. Conclusioni	166

Federico Cantini, Riccardo Belcari, Adriano Puccini

Ricostruire gli spazi del sacro.

Dai resti archeologici al modello architettonico della pieve di San Genesisio (fine XII-inizio XIII secolo)	173
Introduzione	173
1. I dati dello scavo	173
2. L'arca e l'altare della cripta di San Genesisio	175
3. Reperti lapidei dallo scavo di San Genesisio	184
4. Elaborazione del modello architettonico	195

Simone M. Collavini, Paolo Tomei

Fra le città.

Sulle "fasce di eccezione" nella Toscana alto e pieno-medievale (secoli VII-XIII)	217
Introduzione	217
1. Eccezione	219
2. Fondazioni ecclesiastiche e monastiche	225
3. Borghi, ponti, porti e mercati	229
4. Conclusioni	233

Fabio Fabiani

Il Progetto di Ricerca di Ateneo 2020-2021: dalle indagini ai risultati	241
--	-----

INTRODUZIONE

Le ricerche di tipo inter- e trans-disciplinare sono da tempo incoraggiate dal nostro Ateneo nella convinzione che esse offrano un apporto fondamentale alla crescita delle conoscenze. Questo valore aggiunto non riguarda solo il piano dei risultati immediati, per quanto importanti. Queste forme di collaborazione, infatti, generano conoscenza reciproca tra esperti di diversi specialismi, suscitano nuove domande, aprono a nuovi metodi di ricerca.

Inoltre, la collaborazione di diversi studiosi, anche appartenenti ad aree scientifiche diverse, crea la massa critica necessaria a integrare risorse materiali e idee innovative derivanti da percorsi progettuali diversi, potenziandoli.

Questi obiettivi – favorire le ricerche inter- e trans-disciplinari e far interagire le ricerche degli studiosi del nostro Ateneo – sono fin dall’inizio dell’esperienza il punto focale dei PRA (Progetti di Ricerca di Ateneo). Come direttore di un dipartimento dalla composizione assai articolata quanto a tradizioni e pratiche di ricerca e a orizzonti cronologici delle stesse non posso che condividere prospettive ed esigenze simili. Integrare le competenze, favorire le forme di interazione, creare un’autentica comunità di studiosi e di studiosi sono fra gli obiettivi che ho perseguito nel coordinare le attività di ricerca nel Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere.

Come studioso, del resto, ho sperimentato personalmente quanto la collaborazione reiterata nel tempo con archeologi e storici dell’antichità, anche nel contesto di diversi PRA, mi ha arricchito intellettualmente, contribuendo ad un allargamento delle mie prospettive.

Nel caso del PRA “Costruire gli spazi dell’aggregazione: le dinamiche del confronto dall’Antichità al Medioevo”, poi, la collaborazione con i colleghi ingegneri ha conferito a questa esperienza di ricerca un orizzonte ancora più vasto, e grazie all’integrazione di competenze diverse e all’uso di tecnologie innovative ha permesso di comprendere meglio la fruizione degli spazi pubblici, approssimando risposte più convincenti e stimolando nuove domande intorno alle forme di aggregazione e di socializzazione nelle società premoderne.

L’apertura e la continua ricerca di collaborazioni che hanno ispirato il progetto PRA coordinato da Fabio Fabiani sono testimoniate, da ultimo, dalla scelta di accogliere in questo volume contributi di colleghe e colleghi che non facevano parte del nucleo iniziale del progetto, come d’altra parte alcune delle ricerche elaborate all’interno del PRA confluiranno nell’edizione di altri progetti. È questa una testimonianza plastica del fatto che la ricerca, se collaborativa, è una rete non facilmente (né utilmente) inquadrabile solo in puntuali e autoreferenziali progetti (grandi o piccoli che siano).

Gli studi qui raccolti e più ampiamente le ricerche collegate al PRA confermano la vivacità e la ricchezza del tessuto della ricerca nel nostro Dipartimento e del nostro Ateneo anche al di fuori dei grandi progetti nazionali e comunitari. Anche attraverso i fondi PRA, occorre sottolinearlo, si mantiene in vita tale tessuto di ricerche e lo si indirizza verso le migliori pratiche, contrastando la tendenza in corso (a livello nazionale e ancor più comunitario) verso una letale separazione tra pochi gruppi di ricerca iper-finanziati e il resto degli studiosi impossibilitati a ricercare per assenza di fondi anche minimi o finanziati individualmente “a pioggia” senza alcun incentivo al miglioramento della qualità della ricerca.

I risultati del nostro gruppo di ricerca confermano ancora una volta che l'integrazione delle competenze, lo stimolo agli individui e la creazione di una comunità di ricerca sono scelte possibili e vincenti.

Simone M. Collavini
Direttore del Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere
Università di Pisa

SOCIAL PLACE AND SPACE ON EARLY LATE BRONZE AGE KOS: THE BURIAL ARENA OF ELEONA AND THE MAKING OF MYCENAEAN IDENTITY IN THE SASCAR

Salvatore Vitale

This paper examines the important role played by the early Late Bronze Age cemetery of Eleona for the making of Mycenaean Kos. Emphasis is placed on burial location, ancient landscape, and tomb categorization, as well as on the composite character of the artifacts associated with the burials. An eclectic approach that takes into account the theoretical frameworks of mobility, acculturation, cultural fusion, and social agency is used to comprehend and interpret the archaeological data. The results of this contribution indicate that Eleona provided a physical and symbolical arena for the development of a Mycenaean landscape and material culture on Kos. These features were implemented using local technology and cultural practices and were thus the result of socio-political strategies actively implemented by the island's elites. A fresh look at recent data from the wider SASCAR (Southeast Aegean-Southwest Coastal Anatolian Region) shows that this may have been the case for the whole area.

Introduction

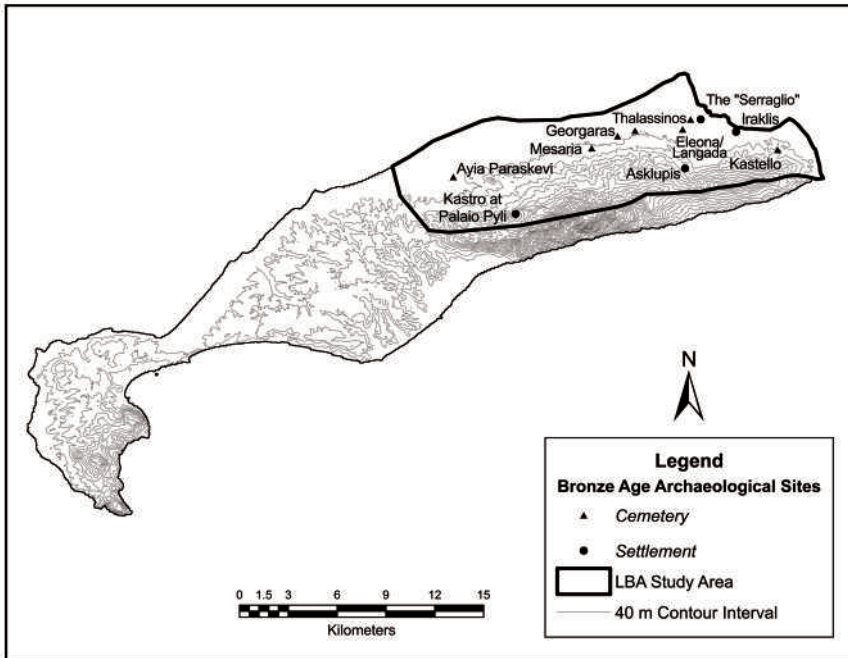
Being intimately entangled with the intergenerational social memories of human communities, cemeteries are not only monumental locales, but also ideal places for the negotiation, manipulation, and definition of identity and power¹. This applies especially well to Mycenaean cultural behaviors, where burial arenas have played a prominent role since the very beginning, the so-called Shaft Grave period. In fact, using funerary landscapes for endorsing cultural change and making socio-political statements is a distinctively Mycenaean feature.

This contribution reconsiders the crucial role played by the cemetery of Eleona for the construction of a Mycenaean identity on Late Bronze Age (LBA) Kos (**Fig. 1**). Specifically, it demonstrates how this cemetery's location provided a physical and symbolical stage for the development of a Mycenaean landscape and material culture on the island. To do so, particular emphasis is placed on the

¹ This paper could not have been written without the assistance provided by the author's friends and colleagues currently or formerly employed by the Ephorate of Antiquities of Dodecanese, especially M. Chalkiti, T. Marketou, M. Michailidou, F. Seroglou, and E. Skerlou. Additional thanks are due to C. McNamee and F. Nani for their constructive comments on the subjects examined within this article. The title is a tribute to the splendid volume on early Mycenaean Greece, recently edited by B. Eder and M. Zavadil: EDER B., ZAVADIL M., 2021 (eds.), *(Social) Place and Space in Early Mycenaean Greece*, International Discussions in Mycenaean Archaeology (October 5-8, 2016, Athens), Vienna.



a



b

Fig. 1 - Maps of northeast Kos including the main sites and areas under SEALP's study (a. Base map from Google Earth adapted by: C. McNamee, S. Vitale, T. Marketou; b. C. McNamee, S. Vitale).

(late) Prepalatial phases of Eleona when, between LBA II/Late Helladic (LH) IIB and LBA/LH IIIA1, complex processes of synthesis among local, Mycenaean, and other cultural traditions transformed Koan identity².

The archaeological evidence from Eleona is presented in eight separate parts. The first is focused on the research background. The second illustrates the most significant chronological trends in the use of Eleona. The third, fourth, and fifth sections of this paper respectively concern burial location, ancient landscape, and tomb categorization. The sixth section critically assesses the character of the artifacts associated with the Eleona's burials. The seventh section discusses the meaning of the data in the wider cultural, political, and historical context of the Southeast Aegean-Southwest Coastal Anatolian Region (SASCAR) at the transition between the 15th and the 14th centuries B.C. Finally, the eighth part proposes some theoretical concluding remarks on social place and space at Eleona and the making of Mycenaean Kos.

This paper stems from the work of the “Serraglio, Eleona, and Langada Archaeological Project” (SELAP)³. Directed by the author and C. McNamee under the scientific aegis of the Italian Archaeological School at Athens, SELAP has substantially refined Koan relative chronology, as well as the comprehension of the relationships of the local communities with the wider Aegean⁴.

1. Research Background

This part of the paper includes two sub-sections. The first provides a summary of the excavations conducted at Eleona and discusses the existence of important limitations in the site's dataset. The second sub-section summarizes the complex cultural trajectories of prehistoric Kos and, in their context, highlights the significant role played by Eleona.

1.1. Excavations and Dataset

Located 750 meters southwest of the prehistoric settlement of the “Serraglio” (**Tab. 1; Figs. 1-2**), Eleona and the nearby cemetery of Langada were discovered together between the end of 1934 and the beginning of 1935, when illegal exca-

² Recent research has shown that temporal and cultural designations such as Mycenaean Prepalatial, Palatial, and Postpalatial periods are appropriate for Kos, based on the island's socio-cultural and political trajectories during the LBA (VITALE 2016a; VITALE *et al.* 2017, pp. 278-279; McNAMEE, VITALE 2020, p. 219).

³ SELAP's 2009 to 2022 seasons were made possible through grants from the Ministry of Education, Lifelong Learning and Religious Affairs of the Hellenic Republic; the Institute for Aegean Prehistory (INSTAP); the Shelby White Leon Levy Program for Archaeological Publications; the University of Calabria; the Mediterranean Archaeological Trust; and the Rust Family Foundation. SELAP is also very grateful to the former and present Directors of the Italian Archaeological School at Athens, Emanuele Greco and Emanuele Papi, for logistical and scientific support to the project. For previous summaries of SELAP's research, see VITALE 2012; VITALE *et al.* 2017.

⁴ VITALE *et al.* 2017 (with previous bibliography); VITALE, McNAMEE, DUDLIK 2022; VITALE, NANI, McNAMEE 2023; McNAMEE, VITALE 2020.

Tab. 1. Occupational Sequence at the Settlement of the “Serraglio” During the Bronze Age (after VITALE <i>et al.</i> 2017)									
Morriconne’s Excavations (1975)		Marketou’s Excavations (1990-2010)		Vitale (2006-2012)		Vitale and Marketou (2017)		Approximate Synchronisms	
Building Phases	Suggested Chronology	Suggested Chronology		Building Phases	Suggested Chronology	Crete	Greek Mainland		
-	-	EBA 3 Early	-	I:1	EBA 3 Early	EM IIB-EM III	EH III		
-	-	EBA 3 Late	-	1:2	EBA 3 Late				
-	-	MBA	-	II	MBA	MM IA-III A	MH I-III Early		
Settlement Preceding City I, First Sub-Phase	MM III	LBA IA Early	LBA IA Early	III:1.a	LBA IA Early	MM IIB or LM IA Early-Advanced	MH III Late		
Settlement Preceding City I, Second Sub-phase		LBA IA Mature	LBA IA Mature	III:1.b	LBA IA Mature	LM IA or LM IA Final	LH I		
City I	MBA III-LBA I or LBA I	LBA IB	LBA IB	III:2	LBA IB	LM IB	LH IIA		
City II, First Sub-phase	LBA IIIA (= end of the period)	Disturbed LM II/LH IIB to LM/LH IIIIC Late Sequence	LBA II-LBA IIIA1	III:3.a	LBA II-LBA IIIA1	LM II-LM IIIA1	LH IIB-LH IIIA1		
City II, Second Sub-phase			LBA IIIA1	III:3.b	LBA IIIA1	LM IIIA1	LH IIIA1		
City III, First Sub-phase	LBA IIIA-LBA IIIB		LH IIIA2-LH IIIB1	III:4.a	LH IIIA2-LH IIIB1	LM IIIA2-LM IIIB1	LH IIIA2-LH IIIB1		
City III, Second Sub-phase	LBA IIIB Final (= end of the period)		LH IIIB1-LH IIIB2 Late	III:4.b	LH IIIB1-LH IIIB2 Late	LM IIIB1-LM IIIB2	LH IIIB1-LH IIIB2 Late		
City IV	LBA IIIIC		LH IIIIC Early-Late	III:5	LH IIIIC Early-Middle/Late	Subminoan	LH IIIIC Early-Late (Including the so-called “Submycenaean” phase)		

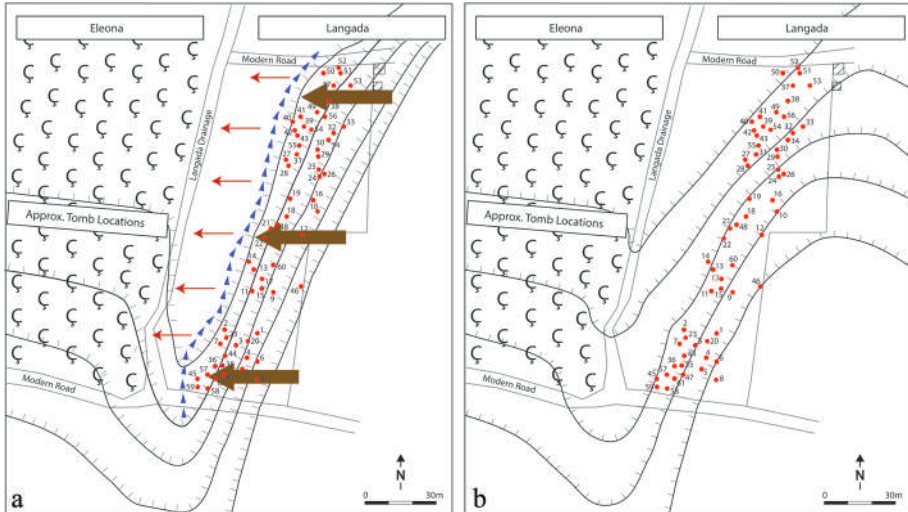


Fig. 2 - a) Map showing Morricone's reconstructed burial landscape at Eleona and Langada, with SELAP's corrections and interpolations (C. McNamee, S. Vitale, after MORRICONE 1967, pp. 9-10, figs. 2-3). b) Map showing SELAP's reconstructed burial landscape at Eleona and Langada (C. McNamee, S. Vitale, after MORRICONE 1967, pp. 9-10, figs. 2-3).

vations were undertaken by local farmers seeking pozzolana, a material considered instrumental for rebuilding the modern town of Kos after the earthquake of 1933⁵. Following an initial report by G. Lazzara, who had identified important materials among the finds unearthed by the farmers, archaeological investigations at Eleona and Langada were led by L. Morricone, with regular excavations carried out in two main campaigns: one in the autumn of 1935 and the other in the autumn of 1940 and the winter of 1941⁶. Overall, 22 tombs were found at Eleona, dating between LBA II and LH IIIC Middle/Late (**Tab. 2**)⁷. The 61 tombs unearthed at Langada, on the other hand, began later than those at Eleona and can be placed between LH IIIA2 and LH IIIC Middle/Late (**Fig. 2**).

Eleona's Tombs 1 to 20 were brought to light during the chaotic early days of the discovery of the site. This fact and the following loss of Lazzara's original notes during the dramatic events of World War II resulted in the complete lack of excavation diaries for these graves⁸. Excavation diaries do exist for Eleona's Tombs 21 to 23, which were discovered between December 1940 and January

⁵ For Eleona and Langada, see MORRICONE 1967. For the "Serraglio", see MORRICONE 1975.

⁶ MORRICONE 1967, pp. 7-12.

⁷ Eleona's Tombs are numbered from 1 to 23. However, no finds are associated with Eleona's Tomb 9 and there is no published catalogue or description for this burial (see MORRICONE 1967, pp. 7-9).

⁸ MORRICONE 1967, p. 9, with note 1.

Sites	LBA II	LBA IIIA1	LH IIIA2	LH IIIB	LH IIIC Early	LH IIIC Middle/Late	Not Datable	Total
Eleona	4	10	1	4	1	2	-	22
Langada	-	-	10	18	14	14	5	61
Total	4 (4.8%)	10 (12.0%)	11 (13.3%)	22 (26.5%)	15 (18.1%)	16 (19.3%)	5 (6.0%)	83 (100.0%)

LBA II: E. Ts. 2, 4, 8, 18.
 LBA IIIA1: E. Ts. 3, 7, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 21, 22.
 LH IIIA2: E. T. 15; L. Ts. 3, 16, 25, 29, 37, 38, 41, 51, 54, 56.
 LH IIIB: E. Ts. 5, 6, 19, 20; L. Ts. 10, 15, 19, 20, 21, 28, 30, 35, 36, 40, 46, 48, 49, 52, 53, 57, 59, 60.
 LH IIIC Early: E. T. 13; L. Ts. 4, 5, 6, 11, 13, 17, 22, 23, 24, 26, 31, 43, 44, 61.
 LH IIIC Middle/Late: E. Ts. 1, 23; L. Ts. 1, 2, 8, 9, 14, 18, 32, 33, 34, 39, 45, 47, 50, 55.
 Not Datable: L. Ts. 7, 12, 27, 42, 58.

1941. A more robust dataset exists for the cemetery of Langada, for which all the excavation diaries are available⁹.

The information from Langada, although coarse when compared to modern standards, permits a detailed spatial and contextual analysis for this cemetery¹⁰. Because of the poor resolution of the dataset, Eleona has received relatively little attention in the scholarly debate on Mycenaean burial practices in the SASCAR. This is particularly unfortunate, considering that Eleona, together with Ialysos on Rhodes, includes the earliest Mycenaean type tombs in the entire area and the only graves dating to the Prepalatial phases of Mycenaean civilization on Kos.

1.2. Cultural Trajectories

Koan prehistoric cultural trajectories were recently outlined multiple times in the context of SELAP's research¹¹. Four prehistoric cultural phases can be broadly identified, each one characterized by individual diagnostic features. Here, only a brief summary of the main trends is provided to contextualize the importance of Prepalatial Eleona.

The first phase dates between the Final Neolithic 1 and the Early Bronze Age (EBA) 2. Throughout this period, Kos belonged to a cultural network, which included the islands of the east Aegean and the main sites located on the west coast of Anatolia and demonstrated important central Anatolian ties. During

⁹ MORRICONE 1967, pp. 22-25, figs. 1-3.

¹⁰ See McNAMEE, VITALE 2020 (with previous bibliography).

¹¹ VITALE 2016a; VITALE *et al.* 2017, pp. 278-279; VITALE, McNAMEE, DUDLIK 2022, pp. 154-158; VITALE 2018, pp. 98-102, 108-111 (all with previous bibliography).

this long timespan, the defining features of the so-called Koan Local Tradition were elaborated.

The second cultural phase dates between the EBA 3 and the Middle Bronze Age (MBA; **Tab. 1**). In the former of these two periods, Kos participated in the so-called Anatolian Trade Network system. During this time, the proto-urban settlement of the “Serraglio” was founded, a growth in social complexity occurred, and cultural entanglements with other centers in the SASCAR increased. During the MBA, a few Middle Minoan II pottery imports demonstrate contacts with Protopalatial Crete. Throughout this second cultural phase, the Koan Local Tradition remains the dominant aspect of the island’s identity and material evidence.

The third cultural phase dates between LBA IA and LBA IIIA1. Although Koan Local Tradition cultural features remained prominent, this period was typified by multiple and deep transformations. The timespan between LBA IA Early and LBA IA Mature was characterized by intense processes of cultural entanglements between Koan Local Tradition and Minoan Tradition diacritics, as well as by the appearance of the first Mycenaean pottery imports from the Argolid. After a transitional phase in LBA IB, during which Mycenaean Tradition pottery began to be locally manufactured on Kos, Mycenaean features increased significantly between LBA II and LBA IIIA1. The most noticeable event characterizing these increased contacts with Greek mainland cultural diacritics was the foundation of Eleona.

The fourth cultural phase dates between LH IIIA2 and the end of LH IIIC. This timespan was characterized by the construction of the chamber tomb cemetery of Langada, two tholos tombs, and a Cyclopean type wall, as well as by the widespread local manufacture of a large array of Mycenaean Tradition pottery and non-pottery items. Despite the persistence of many Koan Local Tradition features, this fourth phase marked significant changes in the island’s cultural identity, with Mycenaean diacritics becoming dominant on Kos.

2. Chronological Trends

The contextual study of the vases from Eleona and Langada established the existence of 55 “qualified find groups”, including 17 closed and 38 “stylistically homogeneous” groups (**Tab. 3**). Outside of these assemblages, the vessels from tombs with multiple phases of use were dated either stylistically or by association with other diagnostic specimens. This information provides a solid chronological framework for the study of the wider socio-cultural implications of the tombs from Eleona and Langada¹².

Interesting trends emerge from the data concerning Eleona’s burials, indicating that the peak of this cemetery coincides with the (late) Prepalatial phase of

¹² VITALE *et al.* 2017, pp. 233-234, tabs. IV-VII, IX-XI. For the definition of “qualified find groups”, see FURUMARK 1941, p. 32.

Tab. 3. Tombs with Qualified Pottery Groups from Eleona and Langada

Sites	LBA IIIA1	LH IIIA2	LH IIIB	LH IIIC Early	LH IIIC Middle/Late	Not Datable	Total
Eleona T. Nos.	3, 14, 17, 22 (4)	-	5, 19 (2)	-	1, 23 (2)	-	8
Langada T. Nos.	-	3, 16, 25** (G. 3), 29, 38*, 51, 54, 56 (8)	21*, 28, 30, 36*, 40, 46*, 48, 49, 60 (9)	4, 5, 13, 22, 23*, 24*, 25** (Gs. 1, 2, 5), 26, 31, 43*, 57** (G. 2) (13)	1*, 2, 8, 9, 14, 18*, 32, 33, 34, 39, 45, 47, 50, 55 (14)	7*, 42*, 58* (3)	47
Total	4	8	11	13	16	3	55

Abbreviations: G.= Group; T.= Tomb.
 * Single burial.
 ** Undisturbed ceramic assemblages assignable to specific interments.
 The tombs with no asterisks include pottery dating to a single chronological period only (Furumark's homogeneous find groups; FURUMARK 1941, pp. 32-33).
 NB: Morricone describes the stratigraphy of Langada's Tombs 25, 40, 50, 55, 57, 59, and 61 and states that he was able to recognize at least the latest interment of each tomb (MORRICONE 1967, pp. 27-28). However, the association between the vessels from these graves and their interments is either unclear or not thoroughly explained, except in the cases of Tombs 25 and 57. For this reason, the latter are the only ones from this group that are included in the present table among closed deposits.
 Langada T. 25: G. 1= no. 82; G. 2= nos. 38, 81, 399; G. 3= nos. 80, 83, 85; G. 4= no. 273; G. 5= nos. 84, 86.
 Langada T. 57: G. 1= nos. 225, 227; G. 2= nos. 230, 233, 235; G. 3= nos. 223, 226, 234.

Mycenaean civilization (**Tab. 2**). In fact, of the 22 tombs from Eleona, 14 were built between LBA II and LBA IIIA1 (63.7%), five between LH IIIA2 and LH IIIB (22.7%), and three during LH IIIC (13.6%). With 17 tombs, the Prepalatial phase of Mycenaean civilization was also the most intensive period of use of Eleona, together with LH IIIC (**Tab. 4**). The same pattern is evident when the date of the vessels from this cemetery is considered, with 35 vases dating either to LBA II or LBA IIIA1, representing 37.6% of the specimens assignable to a single ceramic phase and 31.8% of all the pottery from Eleona (**Tab. 5**).

3. Burial Location

Four spatial interrelated variables played an important role in the selection of areas suitable for Mycenaean burial landscapes¹³: distance from the settlement; locational relationship with settlements; natural topography; and geological characteristics. Combined, these variables oriented specific choices of individu-

¹³ MEE, CAVANAGH 1990; CAVANAGH, MEE 1998, pp. 41-43, 61-62, 89-90.

Tab. 4. Distribution of the Tombs in Use at Eleona and Langada between LBA II and L LH IIIC Middle/Late*

Sites	LBA II	LBA IIIA1	LH IIIA2	LH IIIB	LH IIIC Early	LH IIIC Middle	Not Datable
Eleona	4	13	5	6	4	13	-
Langada	-	-	10	19	22	27	5
Total	4	13	15	25	26	40	5

LBA II: E. Ts. 2, 4, 8, 18.
 LBA IIIA1: E. Ts. 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 21, 22.
 LH IIIA2: E. Ts. 2, 10, 15, 16, 18; L. Ts. 3, 16, 25, 29, 37, 38, 41, 51, 54, 56.
 LH IIIB: E. Ts. 4, 5, 6, 15, 19, 20; L. Ts. 10, 15, 19, 20, 21, 28, 30, 35, 36, 37, 40, 46, 48, 49, 52, 53, 57, 59, 60.
 LH IIIC Early: E. Ts. 4, 11, 13, 20; L. Ts. 4, 5, 6, 10, 11, 13, 17, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 31, 35, 43, 44, 52, 53, 57, 59, 61.
 LH IIIC Middle: E. Ts. 1, 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 20, 21, 23; L. Ts. 1, 2, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 32, 33, 34, 35, 39, 41, 44, 45, 47, 50, 52, 55, 57, 61.
 Not Datable: L. Ts. 7, 12, 27, 42, 58.
 * The total exceeds 83, because many tombs were utilized during more than one phase.

al communities, together with social and political factors, such as the status and type of the burials (for example tholos vs. chamber tombs) and the associated settlements (primary vs. secondary vs. rural centers)¹⁴.

The 750 meters distance between the western border of the settlement of the “Serraglio”, the so-called Fadil area, and the cemeteries of Eleona and Langada (**Fig. 1**) falls within the standard Mycenaean range, which lies between a few hundred meters and 1.5 kilometers¹⁵. Although compared to distance the position of Mycenaean cemeteries is generally more variable, the location of Eleona and Langada, situated southwest of the “Serraglio”, corresponds to one of the most common choices seen on the Greek mainland¹⁶. The geology of the area where Eleona and Langada were built, on the other hand, is not particularly suitable for the construction of chamber tombs.

Based on Desio’s careful assessment of the regional lithology¹⁷, Morricone identified five distinct layers at Eleona and Langada, which included, from bottom to top: a basal clay deposited during the Miocene; a volcanic pozzolana stratum; an ancient alluvium enclosing pebbles within a hardened compacted matrix; an upper recent alluvium of looser structure; and a vegetal topsoil layer at the surface¹⁸. Most of the graves from Eleona and Langada were set within the

¹⁴ DICKINSON 1977, p. 63; MEE, CAVANAGH 1990, pp. 225, 234.

¹⁵ MEE, CAVANAGH 1990, pp. 229-230.

¹⁶ MEE, CAVANAGH 1990, pp. 226-227 (with previous bibliography).

¹⁷ DESIO 1931, pp. 242-243.

¹⁸ MORRICONE 1967, pp. 206-207, 220, 255, figs. 219, 234, 282; McNAMEE, VITALE 2020, pp. 216-218, fig. 11.3.a.

Tab. 5. Chronological Distribution of Pottery Vessels from Eleona

Date	Eleona	Total	% of Vessels Dating to a Single Phase	% of All Vessels
LBA II/LH IIB	8	35	37.6%	31.8%
LBA IIIA1/LH IIIA1	27			
LH IIIA2	8	8	8.6%	7.3%
LH IIIB	17	17	18.3%	15.5%
LH IIIC Early	6	6	6.5%	5.4%
LH IIIC Middle/Late	27	27	29.0%	24.5%
Across Multiple Phases	9	9	-	8.2%
Uncertain	8	8	-	7.3%
Total	110	110	100.0% (93 vessels)	100.0%

Tab. 6. Chamber Tomb Construction by Cultural Phase at Eleona

Cultural Phase	Ch. Ts.	Pits	Totals	% of Ch.Ts. per Cultural Phase	% of Ch.Ts. over Entire Use Period
Prepalatial	10	4	14	71.4%	71.4%
Palatial	3	2	5	60.0%	21.4%
Postpalatial	1	2	3	33.3%	7.2%
Total	14	8	22	-	100.0%
%	63.6%	36.4%	100.0%		

pozzolana and/or the ancient alluvium layers. These sediments do not have particularly solid structures and thus are not ideal for the construction of chamber tombs, which are normally cut into soft bedrock. As pointed out by Morricone, a more appropriate geological setting for the Koan chamber tombs would have been at the outskirts of the modern village of Platani, around 2 km away from the Fadil area¹⁹. Clearly, concerns for distance were considered more pressing than landscape suitability. It is also likely that the builders of the first tombs at Eleona were only partially familiar with the methods required to construct Mycenaean chamber tombs and that their inexperience was responsible for their choice.

¹⁹ MORRICONE 1967, p. 18, fig. 1.

4. Ancient Landscape

The current landscape at Eleona and Langada is characterized by its low topographic relief, a feature which is incompatible with the construction of chamber tombs. The situation was not much different at the time of Morricone's excavation in the 1930's and 1940's, when the terrain in the area gently sloped toward the north and the west, with a narrow drainage separating Langada from Eleona²⁰. This drainage, also called by the name of Langada, separates Eleona from the surrounding landscape, thus defining the borders of the cemetery and highlighting the burial space selected by the community of the "Serraglio" (Figs. 1-2).

The mild modern topography of Eleona and Langada is possibly the source of significant inconsistencies in the history of the identification of the sites' burials. In 1936, the Ephor L. Laurenzi reporting for the first time on the discovery of the cemeteries stated that the graves were Mycenaean simple pits²¹. By contrast, in his first discussion of his excavations at Eleona and Langada, Morricone claimed that the graves were all collapsed chamber tombs, each accessible through an identified *dromos*²². Finally, in 1967, Morricone confirmed that the graves were all collapsed chamber tombs but wrote that the original cuts for *dromoi* and chambers were difficult to recognize, because of the crumbly consistency of the sediments into which most of the tombs were dug²³.

To account for the inconsistency between Eleona and Langada's modern topography and the construction of chamber tombs, Morricone proposed what is probably the most detailed geoarchaeological study of his times in the Aegean (Fig. 2a)²⁴. He suggested the LBA slopes on both sides of the Langada drainage were remarkably taller than today, thus providing the appropriate setting for chamber tombs. According to Morricone, the tombs at Langada were oriented to the west, as implied by the reconstructed slope and the location of the recovered blocking walls. The transformation of the ancient landscape is explained by the occurrence of severe slope erosion from heavy precipitations, while the position of the drainage is supposed to have progressively migrated to the west because of the gradual accumulation of colluvial deposits from the demolished hill sides.

Morricone's reconstruction has been to a large extent confirmed by recent modeling by the present author and McNamee²⁵. The changes from Morricone's time to the present, on the other hand, were caused by agricultural terracing and

²⁰ MORRICONE 1967, pp. 13-14; McNAMEE, VITALE 2020, p. 216, fig. 11.2.

²¹ LAURENZI 1936, p. 141.

²² MORRICONE 1950, pp. 323-324, figs. 94, 96-97, 99-100.

²³ MORRICONE 1967.

²⁴ MORRICONE 1967, pp. 13-17.

²⁵ McNAMEE, VITALE 2020.

Tab. 7. Tabular Catalogue of LBA II-LBA IIIA1 Vessels from Eleona									
Tomb	Inv. No.	Shape	Date	Local	Import	Tradition	KCCS	Fig.	
E-T.02	301	Hydria	LBA II	0	1	Mycenaean	MyImpPF	-	
E-T.02	302	Alabastron	LBA II	1	0	Mycenaean	MyPF	3.a	
E-T.04	315	Cup	LBA II	1	0	Local	MD	7.a	
E-T.08	333	Alabastron	LBA II	1	0	Mycenaean	MyPF	3.b	
E-T.18	372	Piriform jar	LBA II	0	1	Mycenaean	MyImpPF	3.c	
E-T.18	373	Alabastron	LBA II	1	0	Mycenaean	MyPF	3.d	
E-T.18	375	Piriform jar	LBA II	0	1	Mycenaean	MyImpPF	3.e	
E-T.18	378	Piriform jar	LBA II	0	1	Mycenaean	MyImpPF	3.f	
E-T.18	381	Piriform jar	LBA II-LBA IIIA1	1	0	Mycenaean	MyPF	3.g	
E-T.03	303	Askos	LBA IIIA1	1	0	Local	UPF	-	
E-T.03	304	Spouted cup	LBA IIIA1	1	0	Local	MR	7.b	
E-T.03	305	Juglet	LBA IIIA1	1	0	Local	MD	-	
E-T.04	318	Kylix	LBA IIIA1	1	0	Mycenaean	MyPF	7.c	
E-T.07	328	Alabastron	LBA IIIA1	1	0	Mycenaean	MyPF	4.a	
E-T.07	1236	Piriform jar	LBA IIIA1	0	1	Mycenaean	MyImpPF	4.b	
E-T.08	331	Incense burner	LBA IIIA1	1	0	Minoan	MiUF	-	
E-T.08	334	Piriform jar	LBA IIIA1	0	1	Mycenaean	MyImpPF	4.c	
E-T.10	336	Piriform jar	LBA IIIA1	0	1	Mycenaean	MyImpPF	4.d	
E-T.10	337	Piriform jar	LBA IIIA1	0	1	Mycenaean	MyImpPF	4.e	

E-T.10	338	Spouted cup	LBA IIIA1	1	0	Local	MD	7.d
E-T.11	1287	Stirrup jug	LBA IIIA1	0	1	Mycenaean	MyImpPF	-
E-T.12	346	Alabastron	LBA IIIA1	1	0	Mycenaean	MyPF	4.f
E-T.14	349	Alabastron	LBA IIIA1	1	0	Mycenaean	MyPF	4.g
E-T.14	352	Alabastron	LBA IIIA1	0	1	Mycenaean	MyImpPF	4.h
E-T.14	354	Alabastron	LBA IIIA1	0	1	Mycenaean	MyImpPF	4.i
E-T.16	366	Piriform jar	LBA IIIA1	0	1	Mycenaean	MyImpPF	5.a
E-T.16	369	Piriform jar	LBA IIIA1	0	1	Mycenaean	MyImpPF	5.b
E-T.17	367	Piriform jar	LBA IIIA1	0	1	Mycenaean	MyImpPF	5.c
E-T.17	376	Trefoil-M jug	LBA IIIA1	0	1	Anatolian	TroImpUF	-
E-T.18	377	Alabastron	LBA IIIA1	0	1	Mycenaean	MyImpPF	5.d
E-T.21	388	Piriform jar	LBA IIIA1	0	1	Mycenaean	MyImpPF	6.a
E-T.21	389	Piriform jar	LBA IIIA1	0	1	Mycenaean	MyImpPF	6.b
E-T.21	390	Carinated cup	LBA IIIA1	0	1	Mycenaean	MyImpPF	7.e
E-T.21	1337	Kylix	LBA IIIA1	0	1	Mycenaean	MyImpUF	7.f
E-T.22	387	Nar-row-necked jug	LBA IIIA1	1	0	Entangled	PMC DoL	-
E-T.22	1289	Piriform jar	LBA IIIA1	0	1	Mycenaean	MyImpPF	6.c

Keys

Tomb: E-T: Eleona's Tomb.

Class: MyImpPF: Mycenaean Imported Painted Fine; MyPF: Mycenaean Painted Fine; MD: Monochrome Dark; UDF: Unpainted Pale Fine; MR: Monochrome Red; MiUF: Minoan Unpainted Fine; TroImpUF: Trojan Imported Unpainted Fine; MyImpUF: Mycenaean Imported Unpainted Fine; PMC DoL: Painted Medium-Coarse Dark on Light.

the construction of houses and roads, which have left only a small relic of the gradual slope from the 1940's at the southern end of Langada²⁶.

Thus far, however, what has never been explained is the location of the chamber tombs of Eleona, which were facing north, approximately towards the “Ser-raglio”, as demonstrated by the position of the blocking wall of Tomb 21²⁷. Considering the poor resolution of the dataset, all ways to account for this fact can only be conjectural (**Fig. 2b**). Perhaps, considering Morricone's description of tomb locations, the cemetery of Eleona was built at the boundary between the sloping ridges of pozzolana and ancient alluvial deposits to the south and the coastal alluvial plain to the north. It is also likely that the Langada drainage opened to the west and northwest at the base of the Eleona hill, thus contributing to further defining the north facing slope into which the Eleona chamber tombs were cut.

The toponym Eleona, which means “olive grove” in Greek, may indicate that in addition to ancient erosional and colluvial processes, the current flat topography could also be due to historic terracing for agricultural purposes that predated Morricone's excavations. The illegal extraction of pozzolana right after the earthquake of 1933 may have been an additional factor that contributed to the formation of the current flat layout of the terrain.

5. Tomb Categorization

While SELAP's study has demonstrated that the ancient landscape at Eleona and Langada, although not ideal, was compatible with the construction of chamber tombs, research carried out by the project has questioned Morricone's conclusions about the identification of all burials as chamber tombs. The existence and quantitative distribution of chamber tombs is particularly significant for understanding the cultural dynamics of LBA Kos, because these tombs are one of the most distinctive markers of Mycenaean identity.

In the absence of clear photographs and/or drawings indicating the character of each grave, SELAP's typological assessment of the Koan burials focused on three sources of information: high resolution ceramic dating of the tombs; spatial mapping of the tomb locations using GIS (Geographic Information System); and tabulation of tomb architectural features from Morricone's publications²⁸. Morricone's excavation report was used to establish a database summarizing the characteristics for each tomb. These data include tomb orientation, size of tombs and/or find scatter, minimum number of buried individuals and, when present, architectural features. SELAP's dates for tomb construction and use, as well as SELAP's calculations of the minimum number of buried individuals per

²⁶ McNAMEE, VITALE 2020.

²⁷ MORRICONE 1967, pp. 7-9, 76, figs. 2, 49.

²⁸ McNAMEE, VITALE 2020, pp. 281-219.

tomb, were also incorporated into the database. The combined data were used to classify the tomb types, with chamber tombs designated when at least one of the following criteria was present²⁹: (a) Architectural features, such as *dromoi*, closure walls, benches, and/or platforms; and (b) Tomb reuse, demonstrated by the occurrence of multiple interments and/or the presence of objects datable to more than one chronological phase³⁰. The tombs that did not include any of these characteristics were categorized as simple pit graves³¹.

Because of the dearth of any detailed information for Eleona's Tombs 1-20, SELAP's methodology for the identification of tomb types could only be fully applied to Langada. At this cemetery, at least 17 out of 61 tombs (27.9%) were characterized as possible pit graves, as they lacked any of the defining characteristics outlined above for chamber tombs³². At Eleona, a complete assessment of the data was only possible for Tombs 21-23. For Eleona's Tombs 1-20, the only available criterion was the dating of the associated pottery, according to which one could determine whether a given grave was used over multiple chronological phases or during a single period.

Based on this limited dataset, it is now possible to suggest that at least 14 out of the 22 graves at Eleona (63.6%) were in fact chamber tombs (**Tab. 6**). This statement is supported by the occurrence of architectural features in the case of Tomb 21 and by the occurrence of vases dating across different periods for Tombs 2, 4, 6-8, 10-13, 15-16, 18, and 20-21. The chronological distribution of chamber tombs at Eleona is noteworthy, as 10 out of 14 (71.4%) were built during the (late) Prepalatial phase of Mycenaean civilization in LBA II or in LBA IIIA1. Within the Prepalatial phase of Mycenaean civilization, the minimum number of chamber tombs at Eleona also corresponds to 71.4% of all attested graves (10 out of 14).

6. Burial Offerings

Because of the dearth of contextual information from Tombs 1-20, burial offerings are possibly the best evidence at our disposal to understand how the Eleona's funerary arena fundamentally contributed to the making of Mycenaean Kos. The vast majority of the artifacts dating to the (late) Prepalatial phase of Mycenaean civilization consist of pottery vessels (**Figs. 3-7**). Other items include tools, small finds, and weapons (**Fig. 8**). In different ways, all these materials are helpful for comprehending how the material cultural assemblage of the local community was shaped.

²⁹ For the chamber tombs from Langada, see McNAMEE, VITALE 2020, p. 219, fig. 11.3.b-d.

³⁰ See DICKINSON 1983, p. 57.

³¹ For pit graves, see DICKINSON 1983, p. 56. For the possible pit graves from Langada, see McNAMEE, VITALE 2020, p. 219, fig. 11.3.e-f.

³² McNAMEE, VITALE 2020, p. 222.

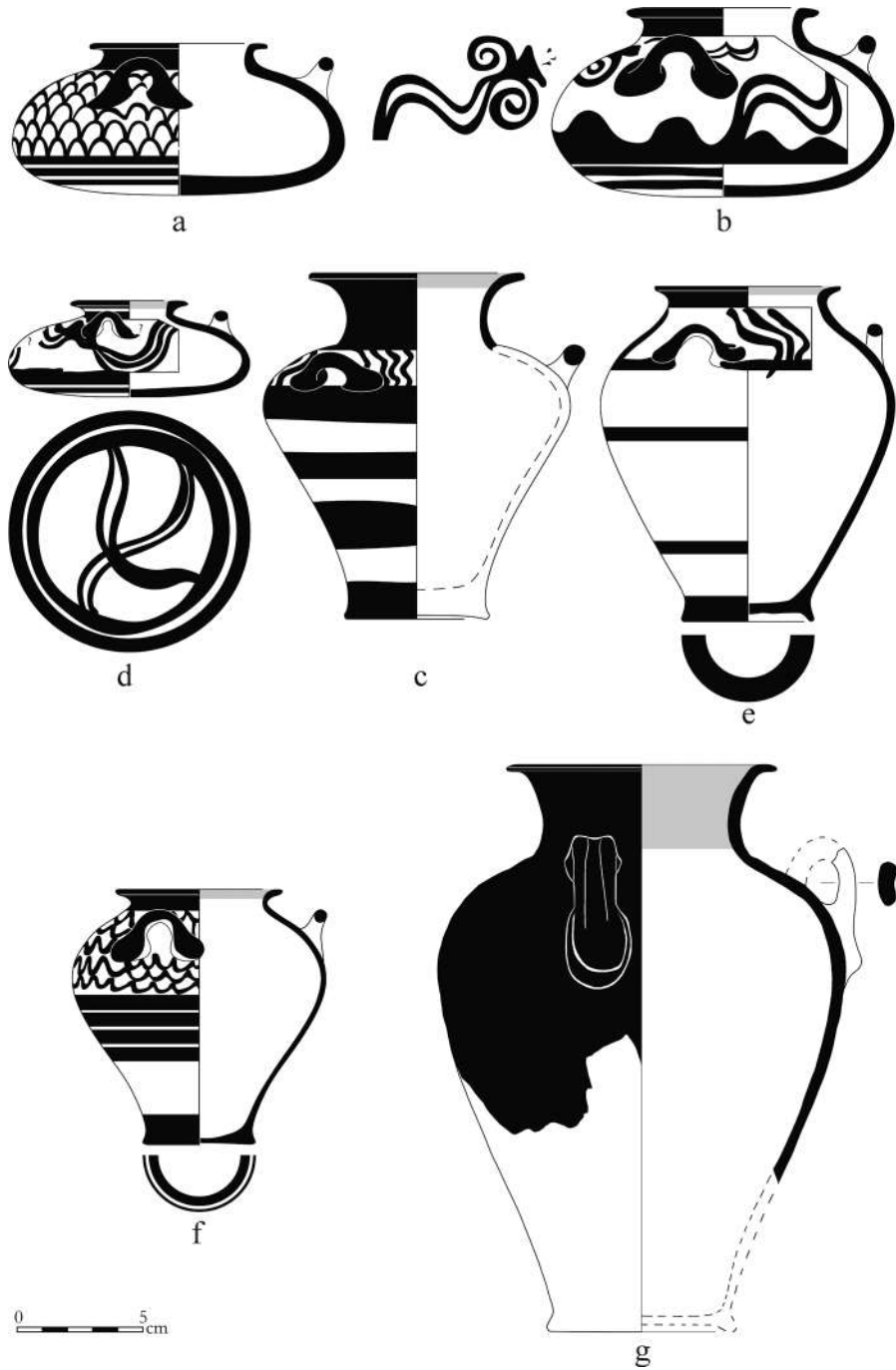


Fig. 3 - LBA II and LBA II-LBA IIIA1 Mycenaean Tradition piriform jars and alabastra from Eleona (drawings by S. Regio, M. Rossin, A. Trearichi, T. Ross, C. Kolb).

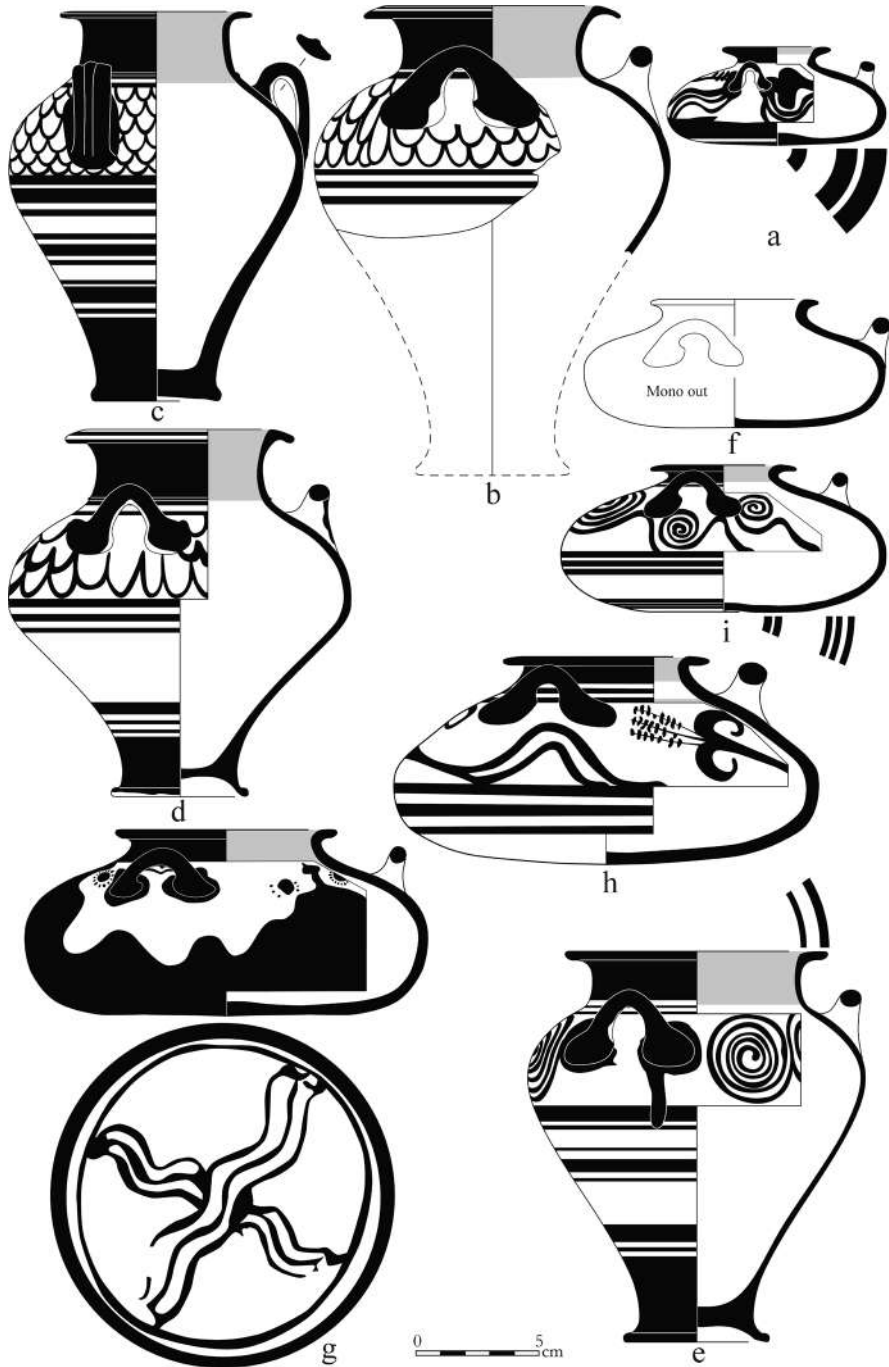


Fig. 4 - LBA IIIA1 Mycenaean Tradition piriform jars and alabasters from Eleona (drawings by S. Regio, M. Rossin, C. Basile, T. Ross, C. Kolb).



Fig. 5 - LBA IIIA1 Mycenaean Tradition piriform jars and alabastra from Eleona (drawings by S. Regio, M. Rossin, T. Ross, C. Kolb).

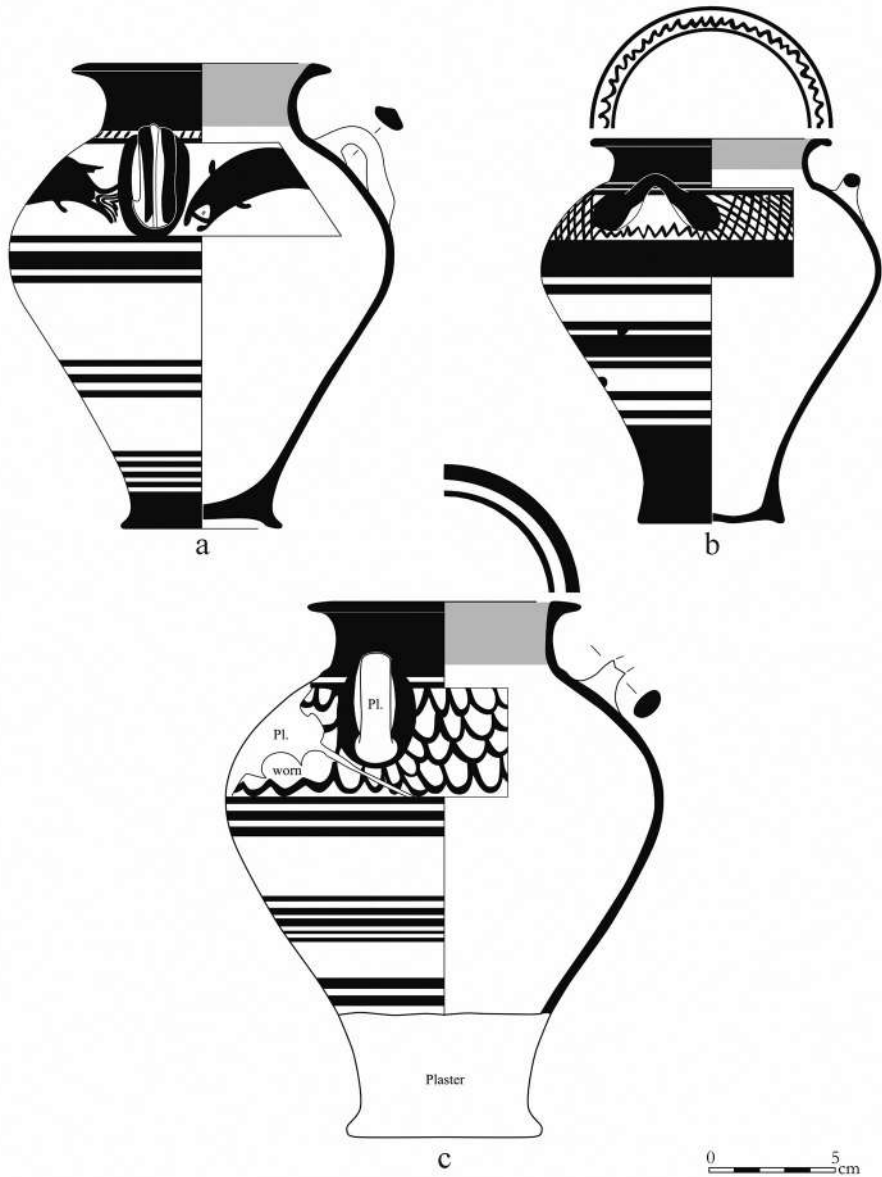


Fig. 6 - LBA IIIA1 Mycenaean Tradition piriform jars from Eleona (drawings by S. Regio, M. Rossin, T. Ross, C. Kolb).



Fig. 7 - LBA II and LBA IIIA1 Local Tradition and Mycenaean Tradition drinking vessels from Eleona (drawings by S. Regio, M. Rossin, A. Trecarichi, T. Ross, C. Kolb).

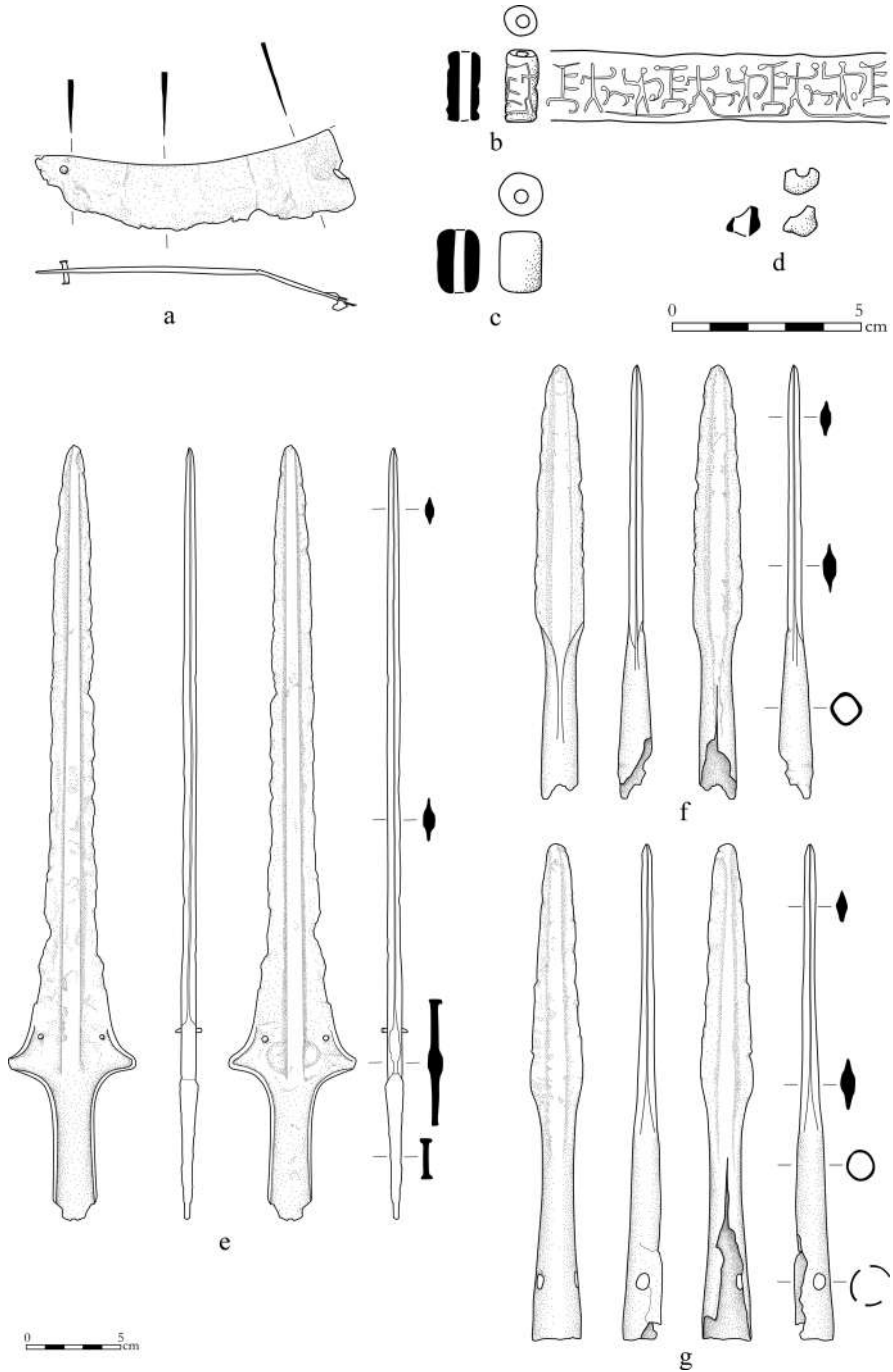


Fig. 8 - LBA IIIA1 tools, small finds, and weapons from Eleona (drawings by S. Regio, M. Rossin, T. Ross).

6.1. Pottery

According to the Koan Ceramic Classification System (KCCS)³³, the LBA II to LBA IIIA1 vessels from Eleona can be attributed to four main groups: Local Tradition; Entangled Tradition (Local plus Minoan); Minoan Tradition; and Mycenaean Tradition vases. Imported vessels were more common than locally made specimens (58.3% vs. 41.7%; **Tabs. 7-8**). Vessels of different traditions occurred together in four tombs, all dating to LBA IIIA1³⁴. The quantitative distribution of different potting traditions, however, shows an important emphasis on Mycenaean pottery, which represents 77.7% of Prepalatial vessels at Eleona (**Tab. 9**). This is a remarkable feature since the majority of vessels from Phase III:3 (LBA II-LBA IIIA1) at the nearby settlement of the “Serraglio” belong to Local Tradition classes³⁵. It is also worth noting that within LBA II-LBA IIIA1 Mycenaean Tradition vessels from Eleona, imports, mostly from the Argolid, constitute more than 2/3 of attested items (71.4%; **Tabs. 7, 10**).

One of the most striking features of Prepalatial Mycenaean Tradition vessels from Eleona is the restricted range of shapes (**Tabs. 7, 11**), with an emphasis on piriform jars (50.0%; **Figs. 3.c, e-g; 4.b-e; 5.a-c; 6**) and alabastra (32.1%; **Figs. 3.a-b, d; 4.a, f-i; 5.d**). While in this phase piriform jars and alabastra are among the most popular funerary shapes also in the core regions of Mycenaean culture, e.g., the Argolid, their exceptionally high incidence at Eleona must be seen as a Koan idiosyncrasy³⁶. It should also be noted that in terms of place of manufacture, piriform jars and alabastra from Eleona follow two opposite trends (**Tabs. 7, 12**). While piriform jars were mostly imported (92.9%), alabastra were mostly locally made (66.7%). Such a remarkable difference probably implies that local potters needed a longer amount of time to learn how to master manufacturing piriform jars. A possible explanation is that shapes similar to alabastra were produced on Kos since the EBA 2 and this fact may have favored a faster adaptation to this particular vessel type³⁷.

Concerning piriform jars and alabastra, a final element to highlight is the occurrence of two locally made monochrome specimens (**Figs. 3.g; 4.f**), one for each shape. These vessels represent one of the uncommon instances of entanglements between local and Mycenaean potting traditions³⁸. In fact, monochrome piriform jars and alabastra are rare on the Greek mainland. The two Koan spec-

³³ VITALE 2017; VITALE *et al.* 2017, p. 255, tab. XV; VITALE 2018, pp. 27-32, tab. 1.

³⁴ See Eleona's Tombs 8, 10, 17, and 22 (MORRICONE 1967, pp. 44-48, 67-69, 80-82, figs. 16-19, 38-41, 55-57).

³⁵ VITALE 2016a, p. 82.

³⁶ For the Argolid, see for example, Prosymna (SHELTON 1996, pp. 277-284).

³⁷ For Local Tradition shapes showing morphological similarities with Mycenaean alabastra, see VITALE, TRECARCHI 2015, pp. 329-331, fig. 4.a; VITALE, MORRISON 2017, pp. 76, 78, fig. 8.3.i.

³⁸ VITALE, TRECARCHI 2015, pp. 329-331, figs. 4.b, 5.b.

Provenance	Abs. Nos.	%
Local	15	41.7%
Imports	21	58.3%
Total	36	100.0%

Traditions	Abs. Nos.	%
Local	5	13.9%
Entangled (Loc. + Min.)	1	2.8%
Minoan	1	2.8%
Mycenaean	28	77.7%
Others	1	2.8%
Total	36	100.0%

imens were basically Mycenaean Tradition shapes decorated according to the methods of a Local Tradition class, the so-called Monochrome Dark pottery.

Drinking vessels were not particularly common at Eleona during the Prepalatial period of Mycenaean civilization, representing only 16.7% of the total (six specimens; **Tabs. 7, 13**). Within this functional range, the distribution of Local Tradition (**Fig. 7.a-b, d**) and Mycenaean Tradition vessels (**Fig. 7.c, e-f**) is exactly even (**Tabs. 7, 13**). It should be noted, however, that all Mycenaean Tradition drinking vessels date to LBA IIIA1. This may indicate a gradual growth of the Mycenaean component of the pottery assemblage at Eleona, with the spread of Mycenaean pottery into yet another functional class towards the end of the considered period. Noteworthy, however, is the complete absence of goblets (FS 254/255/262/263/270).

6.2. Tools, Small Finds, and Weapons

Non-pottery finds assignable to the (late) Prepalatial phase of Mycenaean civilization come from two burials only: Eleona's Tombs 17 and 22 (**Fig. 8.a-d**)³⁹, both of which exclusively date to LBA IIIA1. Eleona's Tomb 17 included a typical Mycenaean small bronze cleaver (**Fig. 8.a**). Eleona's Tomb 22 included two cylinder sealstones, one in steatite (**Fig. 8.b**) and the other in carnelian (**Fig. 8.c**),

³⁹ MORRICONE 1967, pp. 67-69, 80-82, figs. 38-41, 55-57.

Tab. 10. Provenance of LBA II-LBA IIIA1 Mycenaean Tradition Vessels from Eleona

Provenance	Abs. Nos.	%
Local	8	28.6%
Imports	20	71.4%
Total	28	100.0%

Tab. 11. Incidence of LBA II-LBA IIIA1 Mycenaean Tradition Vessels from Eleona

Shapes	Abs. Nos.	%
Piriform jars	14	50.0%
Alabastra	9	32.1%
Piriform jars + Alabastra	23	82.1%
Others	5	17.9%
Total	28	100.0%

Tab. 12. Provenance of LBA II-LBA IIIA1 Piriform Jars and Alabastra from Eleona

Piriform Jars	Abs. Nos.	%
Local	1	7.1%
Imports	13	92.9%
Total	14	100.0%
Alabastra	Abs. Nos.	%
Local	6	66.7%
Imports	3	33.3%
Total	9	100.0%

seven heavily corroded amber beads (**Fig. 8.d**), and two globular glass beads⁴⁰. The steatite sealstone had an engraved decoration showing a possible hunt or sacrifice scene (**Fig. 8.b**). The materials and the typology of the finds from Tomb 22 indicate a wide range of connections outside of the Aegean. The amber beads may have come from northern Europe or southern Italy. The steatite sealstone has parallels from Tell Atchana, Alalakh⁴¹. The glass beads and the carnelian sealstone suggest contacts with Egypt and the Near East.

⁴⁰ VITALE 2016b, pp. 259, 263, tab. 2, fig. 1, pl. 1; VITALE, BLACKWELL, MCNAMEE 2017, pp. 245-246, tab. 4.

⁴¹ MORRICONE 1967, p. 81, with note 1 (with previous bibliography).

Traditions	Abs. Nos.	%
Local	3	50.0%
Mycenaean	3	50.0%
Total	6	100.0%

In addition to the finds from Eleona's Tombs 17 and 22, a sword and two spearheads, which according to Morricone come from either Tombs 6 or 7, should also be dated to LBA IIIA1 (**Fig. 8.e-g**)⁴². They conform to typical Mycenaean specimens. The sword corresponds to N. Sandars Class D $\dot{\iota}$ ⁴³ or I. Kilian-Dirlmeier Cruciform Type 1e (**Fig. 8.e**)⁴⁴, while the spearheads can be assigned to O. Höckmann's Type F:IV (**Fig. 8.f-g**)⁴⁵. Eleona's Tomb 6 contained vessels dating to LH IIIB or LH IIIC Middle/Late, while Tomb 7 had vessels dating to LBA IIIA1 or LH IIIC Middle/Late. Based on our current understanding of sword and spearhead typology, these specimens cannot be as late as LH IIIB and usually cluster chronologically between the late 15th and the early 14th centuries B.C. They must therefore belong to Eleona's Tomb 7 that had vessels dating to LBA IIIA1⁴⁶.

7. Discussion of the Data

The foundation of the cemetery of Eleona during the LBA II period marks a crucial shift in Koan LBA cultural and historical trajectories. The selection of this location for the performance of Mycenaean type funerary practices had significant implications for the perception of the local community's social space. The burial ground was physically separated from the surrounding landscape by the Langada drainage, which possibly represented the symbolic border of the city of the dead. At the same time, visual contact between the cemetery and the settlement of the "Serraglio" was made possible by the location of the burials on the Eleona hill and the orientation of the chamber tombs, which were looking north. The topographical features of the burial area, with clearly defined spatial markers provided by the hill and the drainage, transformed the social memory of the community and provided a powerful physical and symbolical space for the intergenerational performance of ritual activities, which eventually changed the identity of the island⁴⁷.

⁴² MORRICONE 1967, pp. 83-87, figs. 63-66.

⁴³ SANDARS 1963, pp. 123-125, 148, figs. 63-66.

⁴⁴ KILIAN-DIRLMEIER 1993, pp. 58, 61, no. 126, pl. 24.126.

⁴⁵ HÖCKMANN 1980, pp. 44-46.

⁴⁶ For a similar opinion, see BENZI 1992, pp. 172, 174, with notes 33, 70-71.

⁴⁷ Within social memory, the past lies in the awareness of the group and interaction among group members has a key role in the shaping of this memory (see HALBWACHS 1922; MILLS, WALKER 2008; MIXTER, HENRY 2017; VITALE, MCNAMEE 2019).

Specifically, Eleona acted as an arena for encounters between local and Mycenaean traditions, becoming the *par excellence* cultural workshop for the making of Mycenaean Kos.

Despite the poor resolution of the dataset, these entanglements can be identified at different levels and within different aspects of the material evidence from (late) Prepalatial Eleona. The burial area was selected based on the distance from the “Serraglio”. This choice is consistent with Mycenaean standard behaviors. However, abiding to this factor forced the builders to pick a place, which was not ideal for the construction of chamber tombs. Combined, these data suggest the will of the local community to adopt Mycenaean cultural features, but at the same time demonstrates an incomplete understanding of them. At the nearby cemetery of Langada, where the contextual resolution of the data is better, the same trends are more clearly expressed both in the idiosyncratic characteristics of chamber tomb size and shape and in the existence of anomalous mortuary treatments, such as the exclusive use of the contracted position of the dead and the early occurrence of cremation⁴⁸.

Turning to the burial offerings from Prepalatial Eleona, four main aspects indicate the local character of the finds. The first is the occurrence of vessels manufactured in different potting traditions. While the Mycenaean component was predominant, Local, Entangled, Minoan, and other miscellaneous Tradition vessels still made up 22.3% of the total assemblage (**Tab. 7, 9**). Moreover, in some cases, vessels from different traditions were found alongside one another in the same tombs, indicating the composite character of the local material culture during this crucial stage in the formation of Mycenaean Kos. The second aspect concerns the range of represented Mycenaean Tradition vessels. While the emphasis on piriform jars and alabastra is not in contrast with Greek mainland funerary assemblages (**Figs. 3-6**), the quantitative distribution of these two shapes is higher than on the Greek mainland. This indicates a preference for a restricted array of Mycenaean shapes and the creation of a local Mycenaean funerary pottery assemblage. The third idiosyncratic aspect of the Prepalatial finds from Eleona is the late appearance of Mycenaean Tradition drinking vessels during LBA IIIA1. The fourth and final local feature concerns the repertoire of non-ceramic finds. This fraction of Eleona’s material culture shows a multifaceted range of traditions, all concurring to the shaping of this early stage of Mycenaean Kos. The Mycenaean Tradition is represented in bronze tools and weapons (**Fig. 8.a, e-g**). On the other hand, small finds indicate a diverse array of contacts (**Fig. 8.b-d**), which include northern Europe or southern Italy (amber beads), as well as the Near East and Egypt (glass beads and cylinder sealstones in carnelian and steatite).

The gradual formation of a Mycenaean identity on Kos has a long history. As seen above, contacts with the Greek mainland go back to the first pottery

⁴⁸ VITALE *et al.* 2017, pp. 249-254, 278, tabs. 12-14; VITALE, McNAMEE, DUDLIK 2022, pp. 157-158, 162; McNAMEE, VITALE 2020.

imports, which reached the island from the Argolid during LBA IA Mature/LH I. This process eventually came to complete fruition in LH IIIA2, when the bulk of Mycenaean funerary practices were moved from Eleona to Langada. The LBA II-LBA IIIA1 burial arena of Eleona stands out as a decisive component of the cultural trajectories that led to Mycenaean Kos.

Similar processes occurred on Rhodes, where the LBA II/LH IIB foundation of the cemetery of Ialysos played a role comparable to that of Eleona⁴⁹. It is perhaps not surprising that the acceleration in the contacts between the Greek mainland and the SASCAR coincides with the final formative stages of the Mycenaean palaces in the Peloponnese. It is also significant that the first tombs at Eleona and Ialysos are roughly contemporary with the earliest Hittite documents on the Ahhiyawa. The subjects of these texts refer to the transition between the 15th and the 14th centuries B.C., when a man of Ahhiya (an early version of Ahhiyawa) known as Attarissiya (which some scholars compare to the Greek name *Atreus*) conducted his first campaigns on the Anatolian mainland and in the wider SASCAR⁵⁰.

C. Mee and M. Benzi explained the increase of Mycenaean cultural diacritics in the Dodecanese and the Hittite texts about Attarissiya with the arrival in the area between LBA II/LH IIB and LBA/LH IIIA1 of mainland aristocrats⁵¹. These people, who had failed in their struggle for leadership at home during the final formative stages of the Mycenaean palaces, tried their fortune in the Dodecanese and eventually managed to take power at the expense of local communities. W.-D. Niemeier, on the other hand, sees the Mycenaean presence in the SASCAR as the outcome of military expansion carried out by the most powerful Mycenaean centers from the Greek mainland⁵². However, the significant role of Local Tradition diacritics demonstrates that, at least on Kos, Mycenaean identity was built using local technology and cultural practices and was thus the result of socio-political strategies actively implemented by the island's elites⁵³. A fresh look at recent data from the wider SASCAR suggests that this may have been in fact the case for the whole region.

8. Theoretical Remarks

How can the cultural formation processes seen at the Prepalatial cemetery of Eleona be understood at the theoretical level⁵⁴? In recent years, SELAP has used a composite approach to explain different aspects of the complex socio-political

⁴⁹ See BENZI 1992, pp. 209-212; MOUNTJOY 1999, pp. 979-983, 989-994, figs. 401-402.

⁵⁰ See BECKMAN, BRYCE, CLINE 2011, pp. 69-100 (AhT 3, the so-called "Indictment of Madduwatta").

⁵¹ MEE 1982; BENZI 1996.

⁵² NIEMEIER 2005, p. 203.

⁵³ See VITALE, MCNAMEE, DUDLIK 2022; VITALE, NANI, MCNAMEE 2023.

⁵⁴ For previous theoretical summaries of Koan LBA cultural trajectories, see VITALE, MCNAMEE, DUDLIK 2022.

changes that occurred on Kos during the LBA. One way the making of Mycenaean Kos within the Eleona burial arena can be comprehended is through E.M. Kramer's cultural fusion⁵⁵. Cultural fusion theory implies the process of shaping new cultures through the integration of two or multiple different cultures. According to this framework, the world is seen as a "a churning information environment of cultural legacies, competing and complementing one another"⁵⁶. These words accurately convey the intense processes of exchange, interaction, and synthesis that took place at Eleona during LBA II and LBA IIIA1, from the selection of a specific place for intergenerational cultural entanglements to the creation of a stage where a hybrid Mycenaean materiality bloomed in the performance of funerary practices.

Cultural fusion, however, cannot account for the entire range of processes that shaped Mycenaean Kos. To explain the temporal depth and the logistics that triggered Koan cultural fusion processes, acculturation and mobility theories are needed. Acculturation is traditionally defined as the transformation of cultural patterns that occur when two groups come into regular direct contact with one another over an extended period of time⁵⁷. Mobility, on the other hand, refers to the small to medium scale recurrent travels of different types of peoples within a given area with which they are familiar. Acculturation reflects accurately the long timespan over which contacts between the Greek mainland and Kos occurred and developed from the first Mycenaean pottery imports at the beginning of the LBA to the adoption of Mycenaean burial behaviors at Eleona during LBA II. Mobility provides a means to understand why and how these contacts were actually carried out across the Aegean⁵⁸.

Finally, a last theoretical framework is required to account for the political strategies behind the adoption of a Mycenaean identity on Kos. As previously indicated, this shift in the island's cultural affiliation was not imposed from outside but was the result of a deliberate choice of the local community. Agency provides the best theoretical lens to conceptualize such a choice⁵⁹. In the last 30 years, agency has emerged as one of the most powerful paradigms to explain the key role of prominent individuals in shaping, orienting, and leading societal transformations. In the present case study, the adoption of Mycenaean cultural diacritics demonstrates the active entrepreneurial effort of the Koan elites to participate in wider Aegean cultural and trade networks. It cannot be accidental that this strategy was implemented on Kos exactly at the time when the earliest state systems were about

⁵⁵ KRAMER 2019 (with previous bibliography).

⁵⁶ KRAMER 2019, p. 1.

⁵⁷ REDFIELD, LINTON, HERSKOVITS 1936; BERRY 1997; GUARNACCIA, HAUSMANN-STABILE 2016. For the recent use of acculturation theory in the context of the relationships that occurred between the Aegean and the SASCAR in the LBA, see MOUNTJOY 1998.

⁵⁸ MOKRIŠOVÁ 2016 (with previous bibliography).

⁵⁹ BOURDIEU 1977; GIDDENS 1979; GIDDENS 1993. For a summary discussion of agency theory, see also DORNAN 2002 (with previous bibliography).

to appear on the Greek mainland and the economic and cultural expansion of Mycenaean Greece was about to reach its peak within the wider Aegean.

Bibliography

- BECKMAN G., BRYCE T., CLINE E., 2011, *The Abhiyawa Texts*, Atlanta.
- BENZI M., 1992, *Rodi e la civiltà micenea*, Roma.
- BENZI M., 1996, *Problems of the Mycenaean Expansion in the South-Eastern Aegean*, in E. DE MIRO, L. GODART, A. SACCONI (eds.), *Atti e memorie del secondo Congresso internazionale di micenologia*, (Roma-Napoli, 1991), Roma, pp. 947-978.
- BERRY J.W., 1997, *Immigration, Acculturation, and Adaptation*, «Applied Psychology: An International Review», 46, pp. 5-33.
- BOURDIEU P., 1977, *Outline of a Theory of Practice*, New York.
- CAVANAGH W., MEE C., 1998, *A Private Place: Death in Prehistoric Greece*, Jonsered.
- DESIO A., 1931, *Le isole italiane dell'Egeo: studi geologici e geografico-fisici*, Roma.
- DICKINSON O.T.P.K., 1977, *The Origins of Mycenaean Civilisation*, Göteborg.
- DICKINSON O.T.P.K., 1983, *Cist Graves and Chamber Tombs*, «Annual of the British School at Athens», 78, pp. 55-67.
- DORNAN J.L., 2002, *Agency and Archaeology: Past, Present, and Future Directions*, «Journal of Archaeological Method and Theory», 9, 4, pp. 303-329.
- FURUMARK A., 1941, *The Mycenaean Pottery. Analysis and Classification*, Stockholm.
- GIDDENS A., 1979, *Central Problems in Social Theory: Action, Structure, and Contradiction in Social Analysis*, Berkeley.
- GIDDENS A., 1993, *New Rules of Sociological Method*, Stanford.
- GUARNACCIA P.J., HAUSMANN-STABILE C., 2016, *Acculturation and Its Discontents: A Case for Bringing Anthropology Back into the Conversation*, «Sociology and Anthropology», 4, 2, pp. 114-124.
- HALBWACHS M., 1922, *On Collective Memory*, Chicago.
- HÖCKMANN O., 1980, *Lanze und Speer im spätminoischen und mykenischen Griechenland*, «Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz», 27, pp. 13-158.
- KILIAN-DIRLMEIER I., 1993, *Die Schwerter in Griechenland (ausserhalb der Peloponnes), Bulgarien und Albanien*, Stuttgart.
- KRAMER E.M., 2019, *Cultural Fusion Theory*, in E. KRAMER (ed.), *Oxford Research Encyclopedia of Communication: International/Global Communication*, Oxford (doi: 10.1093/acrefore/9780190228613.013.679).
- LAURENZI L., 1936, *Attività del servizio archeologico nelle isole italiane dell'Egeo nel biennio 1934-1935*, «Bollettino d'Arte Antica», 30, 3, pp. 129-148.
- MCMAMEE C., VITALE S., 2020, *Langada Revisited: Construction Practices, Space, and Sociocultural Identity in the Koan Burial Arena during the Mycenaean Palatial and Postpalatial Periods*, in J.M.A. MURPHY (ed.), *Death in Late Bronze Age Greece: Variations on a Theme*, New York, pp. 214-247.
- MEE C.B., 1982, *Rhodes in the Bronze Age*, Warminster.
- MEE C., CAVANAGH W., 1990, *The Spatial Distribution of Mycenaean Tombs*, «Annual of the British School at Athens», 85, pp. 225-244.
- MILLS B.J., WALKER W.H., 2008, *Introduction: Memory, Materiality and Depositional Practice*, in B.J. MILLS, W.H. WALKERS (eds.), *Memory Work: Archaeologies of Material Practices*, Santa Fe, pp. 3-23.

- MIXTER D.W., HENRY E.R., 2017, *Introduction to Webs of Memory, Frames of Power: Collective Remembering in the Archaeological Record*, «Journal of Archaeological Method and Theory», 24, pp. 1-9.
- MOKRIŠOVÁ J., 2016, *Minoanisation, Mycenaeanisation, and Mobility: A View from Southwest Anatolia*, in E. GOROGIANNI, P. PAVÚK, L. GIRELLA (eds.), *Beyond Thalassocracies: Understanding Processes of Minoanisation and Mycenaeanisation in the Aegean*, Oxford-Philadelphia, pp. 43-57.
- MORRICONE L., 1950, *Scavi e ricerche a Coe (1935-1943): relazione preliminare (III)*, «Bollettino d'Arte Antica», 35, 4, pp. 316-331.
- MORRICONE L., 1967, *Eleona e Langada: Sepolcreti della tarda Età del Bronzo a Coe*, «Annuario della Scuola Archeologica Italiana ad Atene», 43-44, pp. 5-311.
- MORRICONE L., 1975, *Coe - scavi e scoperte nel 'Serraglio' e in località minori (1935-1943)*, «Annuario della Scuola Archeologica Italiana ad Atene», 50-51, pp. 139-396.
- MOUNTJOY P., 1998, *The East Aegean-West Anatolian Interface in the Late Bronze Age: Mycenaean and the Kingdom of Abhiyawa*, «Anatolian Studies», 48, pp. 33-67.
- MOUNTJOY P., 1999, *Regional Mycenaean Decorated Pottery*, Rahden.
- NIEMEIER W.D., 2005, *The Minoans and Mycenaean in Western Asia Minor: Settlement, Emporia or Acculturation*, in R. LAFFINEUR, E. GRECO (eds.), *EMPORIA: Aegeans in the Central and Eastern Mediterranean*, Proceedings of the 10th International Aegean Conference (Athens 2004), vol. 1, «Aegaeum», 25, Liège-Austin, pp. 199-204.
- REDFIELD R., LINTON R., HERSKOVITS M.J., 1936, *Memorandum for the Study of Acculturation*, «American Anthropologist», 38, pp. 149-152.
- SANDARS N.K., 1963, *Later Aegean Bronze Swords*, «American Journal of Archaeology», 67, pp. 117-153.
- SHELTON K.S., 1996, *The Late Helladic Pottery from Prosymna*, Jonsered.
- VITALE S., 2012, *Serraglio, Eleona, and Langada Archaeological Project (SELAP): Report on the Results of the 2009 and 2010 Study Seasons*, «Annuario della Scuola Archeologica Italiana ad Atene», 87, pp. 1233-1252.
- VITALE S., 2016a, *Cultural Entanglements on Kos during the Late Bronze Age: A Comparative Analysis of 'Minoanisation' and 'Mycenaeanisation' at the 'Serraglio', Eleona, and Langada*, in E. GOROGIANNI, P. PAVÚK, L. GIRELLA (eds.), *Beyond Thalassocracies: Understanding Processes of Minoanisation and Mycenaeanisation in the Aegean*, Oxford-Philadelphia, pp. 75-93.
- VITALE S., 2016b, *Oggetti d'ornamento, gioielli e altri reperti mobili dalle necropoli micenee di Eleona e Langada a Kos*, in F. LONGO, R. DI CESARE, S. PRIVITERA (eds.), *Δρόμοι: Studi sul mondo antico offerti a Emanuele Greco dagli allievi della Scuola Archeologica Italiana di Atene*, 1, Atene-Paestum, pp. 257-275.
- VITALE S., 2017, *The Koan Ceramic Assemblage during the Late Bronze Age: Classification, Chronology, Typology and Significance*, in P. TRIANDAFILLIDIS (ed.), *Το Αρχαιολογικό Έργο στα Νησιά του Αιγαίου: Διεθνές Επιστημονικό Συνέδριο, Ρόδος, (27 Νοεμβρίου - 1 Δεκεμβρίου 2013)*, Γ', Mitilene, pp. 151-174.
- VITALE S., 2018, *Le classi ceramiche della "tradizione mista" a Kos nel Tardo Bronzo IA*, Oxford.
- VITALE S., TRECARCHI A., 2015, *The Koan Tradition during the Mycenaean Age: A Contextual and Functional Analysis of Local Ceramics from the 'Serraglio', Eleona, and Langada*, in N. STAMPOLIDIS, M. ÇİĞDEM, K. KOPANIAS (eds.), *Nostoi: Indigenous Cul-*

- ture, Migration and Integration in the Aegean Islands and Western Anatolia during the Late Bronze and Early Iron Ages*, «Archaeology», 58, pp. 311-335.
- VITALE S., BLACKWELL N.G., MCNAMEE C., 2017, *Kos, Italy, and Europe during the Mycenaean Period: Evidence for a Special Connection*, in M. FOTIADIS, R. LAFFINEUR, Y. LOLOS, A. VLACHOPOULOS (eds.), *ΕΣΠΕΡΟΣ / HESPEROS: The Aegean Seen from the West*, Proceedings of the 16th International Aegean Conference (University of Ioannina, 18-21 May 2016), «Aegaeum», 41, Leuven-Liège, pp. 243-252.
- VITALE S., MARKETOU T., MCNAMEE C., BALLAN E., BLACKWELL N.G., ILIOPOULOS I., MANTELLO C., MORRISON J.E., MOULO K., MOUTAFI I., PASSA K.-S., VIKI E., 2017, *The Serraglio, Eleona, and Langada Archaeological Project (SELAP): Report on the Results of the 2011 to 2015 Study Seasons*, «Annuario della Scuola Archeologica Italiana ad Atene», 94, pp. 225-285.
- VITALE S., MORRISON J.E., 2017, *Food and cultural identity on Kos during the Bronze Age: A Typological, Technological, and Macroscopic Fabric Analysis of the Storage and Cooking Pottery Assemblage*, in J. HRUBY, D. TRUSTY (eds.), *From Cooking Vessels to Cultural Practices in the Late Bronze Age Aegean*, Oxford-Philadelphia, pp. 72-97.
- VITALE S., MCNAMEE C., 2019, *Ideological and Narrative Memory on Late Bronze Age Kos: From Theory to Case Study*, in E. BORGNA, I. CALOI, F. CARINCI, R. LAFFINEUR (eds.), *MNHMH/MNEME. Past and Memory in the Aegean Bronze Age*, Proceedings of the 17th International Aegean Conference (Udine, Venice, 2018), «Aegaeum», 43, Leuven-Liège, pp. 569-575.
- VITALE S., MCNAMEE C., DUDLIK K., 2022, *Koan Mycenaean Identity in the Late Bronze Age: A Theoretical Summary*, in S. VITALE, (ed.), *ΑΙΓΑΙΟΣ. Studi sul Mediterraneo antico presentati a Giampaolo Graziadio*, «ΑΓΩΓΗ, Atti della Scuola di Specializzazione in Beni Archeologici, Università di Pisa», XIV-XVIII, pp. 129-150.
- VITALE S., NANI F., MCNAMEE C., 2023, *Building Identities: Breaks and Continuity in Construction Practices at the Late Bronze Age Settlement of the 'Serraglio' on Kos*, «Studi Classici e Orientali», LXIX, pp. 11-37.

ABITARE E SEPPELLIRE A VOLTERRA TRA IL PERIODO TARDO-VILLANOVIANO E L'ORIENTALIZZANTE

Lisa Rosselli, Carmine De Mizio, Maria Vittoria Riccomini

The recent excavation campaigns in the Colombaie area, located in the south-western side of Volterra, allowed to identify a Late Orientalizing/Early Archaic necropolis. Thus far, two chamber tombs, both covered by mounds, had been found, while the excavation of a third similar tumulus is still to be completed. Furthermore, researches highlighted evidences of an earlier frequentation with part of a domestic structure, dating back to Late Villanovan – Early Orientalizing period, according to the related pottery. These findings are to be added now in an overview of the oldest Volterra's Etruscan settlement and it demonstrates that in the Late Orientalizing period the Colombaie area, as well as other outskirts, previously occupied by residential structures, were abandoned or converted into funerary spaces. From this time onwards, the settlement of Volterra continued getting organized especially on the highest zones of the hill.

Introduzione

I numerosi interventi e progetti di ricerca svolti a Volterra negli ultimi venti anni dalla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Pisa e Livorno¹ e dal Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere dell'Università di Pisa², insieme alla revisione sistematica di contesti e materiali frutto di vecchi rinvenimenti in area urbana e nelle aree limitrofe³, hanno incrementato in maniera consistente la

¹ Le ricerche svolte dai primi anni Duemila dalla SABAP Pisa sotto la direzione di A.M. Esposito e successivamente di E. Sorge hanno interessato in particolare l'area del centro urbano (tra i principali interventi di scavo: via Gramsci, Piazzetta dei Fornelli, la chiesa di San Michele *in Foro*, il Bastione della Rocca Vecchia), il pendio meridionale del poggio (da via Lungo le Mura, situata ancora all'interno della cerchia medievale, al sottostante Viale Trento e Trieste fino ai più bassi terrazzi de L'Ortino e delle Ripaie), la propaggine nord-occidentale del pianoro (area della Torricella) e vari tratti della cinta etrusca di epoca arcaica. Larga parte dei risultati di questi interventi di archeologia preventiva sono stati pubblicati in ESPOSITO 2004; ESPOSITO *et al.* 2010, pp. 145-146, fig. 3; SABELLI 2012; ESPOSITO *et al.* 2013; SORGE, BALDINI 2016; SORGE *et al.* 2016a; SORGE *et al.* 2016b; SORGE *et al.* 2016c; SORGE *et al.* 2016d; BALDINI, SORGE 2019a; AGRESTI, BALDINI, SORGE 2020; AGRESTI 2021; BALDINI 2021; BECHI, CAPPUCCINI 2021; ESPOSITO 2021; PACCIANI *et al.* 2021, mentre altri contesti sono tuttora in corso di studio.

² Ci si riferisce alla pluriennale esplorazione del santuario dell'acropoli e dei depositi precedenti all'impianto dell'area sacra, i cui risultati sono editi principalmente in BONAMICI 2003 e BONAMICI 2009. Un'ulteriore monografia sulle ricerche condotte nel settore occidentale del santuario tra il 1996 e il 2014 è in corso di pubblicazione da parte di M. Bonamici e collaboratori.

³ Relativamente ai contesti funerari, si veda la messa a punto della sequenza crono-tipologica delle sepolture della necropoli della Guerruccia da parte di NASCIBENE 2012 e la revisione dei contesti tardo-villanoviani e orientalizzanti della necropoli delle Ripaie di ROSSELLI 2021b, entrambe con biblio-

conoscenza delle dinamiche della formazione e delle prime fasi di organizzazione dell'insediamento etrusco stanziato sulla sommità del colle. Dall'analisi complessiva di questi nuovi dati, per quanto in alcuni casi disponibili in forma ancora preliminare, sono stati tracciati quadri crono-topografici aggiornati sul popolamento del centro volterrano, in particolare tra l'età del Bronzo finale e il primo periodo arcaico: dopo le sintesi di A. Maggiani sulla città e gli insediamenti del territorio proposte in occasione del convegno di Lovanio "L'Étrurie et l'Ombrie avant Rome. Cité et territoire" nel 2004 e della mostra "Etruschi di Volterra. Capolavori da grandi musei europei" nel 2007-2008⁴, una dettagliata messa a punto della sequenza delle fasi insediative della più antica Volterra, corroborata dai risultati degli interventi più recenti, è stata presentata da G. Baldini nel corso del convegno "Velabtri Volterrae. La città etrusca e il municipio romano" del 2017⁵. A questo ampio panorama di testimonianze, che mostra la complessa articolazione dell'aggregato pre- e protourbano e il suo consistente ampliamento tra l'età del Ferro e l'Orientalizzante, aggiungono ora un ulteriore contributo i dati delle indagini condotte su un piano terrazzato in località Le Colombaie, posto a circa 470 metri s.l.m. sul versante occidentale dell'altura. L'esplorazione, avviata nel 2016 dalla cattedra di Etruscologia dell'Università di Pisa ed attualmente in corso⁶, ha consentito di individuare un'area di necropoli con due tombe a camera costruita sormontate da tumuli delimitati da crepidini in pietra (Tumulo 1 e Tumulo 2), allineati al centro del terrazzo in direzione nord-ovest/sud-est, mentre di una terza struttura funeraria, posta in sequenza rispetto alle altre due ed ancora in corso di esplorazione, al momento è stata identificata soltanto una parte del basamento circolare perimetrale⁷ (Fig. 1). Si tratta di una tipologia tombale finora non documentata a Volterra, contrariamente alle numerose attestazioni note da lungo tempo nel territorio circostante, in particolare lungo la valle del Cecina, ma anche in val d'Elsa⁸, e che risulta invece parimenti adoperata anche in questo centro, attraverso originali soluzioni architettoniche, per accogliere membri dell'élite aristocratica locale. Sulla base delle relazioni stratigrafiche, degli elementi costruttivi e dei materiali rinvenuti insieme alle sepolture i monumenti funerari risultano essere stati in uso tra l'avanzata età

grafia precedente. Riguardo ai contesti urbani, sono stati pubblicati i materiali provenienti dallo scavo eseguito all'interno del Museo Guarnacci: BIANCHI, CAPPUCINI 2021, mentre sono attualmente in corso di studio i nuclei di materiali ceramici provenienti dall'abitato presso la Porta San Felice, recuperati nel 1980 (MAGGIANI 1988, p. 137; MAGGIANI 1991, p. 991; CATENI 1997, pp. 54-55; BALDINI, SORGE 2019a, pp. 35-36; BALDINI 2021, pp. 141-143) e dagli scarichi nell'area del Teatro romano raccolti negli Anni Settanta e nel 1989-1990, su cui cfr. al momento CATENI 1997, p. 55, tav. I, c-f; MAGGIANI 1997, p. 78, nota 83 e p. 86; AGRESTI, BALDINI, SORGE 2020, p. 691, nota 12; BALDINI 2021, pp. 140-141.

⁴ Rispettivamente MAGGIANI 2010, pp. 35-48 e MAGGIANI 2007.

⁵ BALDINI 2021, con bibliografia.

⁶ Le campagne di scavo sono state condotte in regime di concessione ministeriale al Comune di Volterra e sostenute, oltre che dall'Università di Pisa, dalla stessa Amministrazione Comunale e dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Volterra.

⁷ Per notizie preliminari sulle campagne svolte alle Colombaie fino all'anno 2022 cfr. ROSSELLI 2018; ROSSELLI 2021a, pp. 271-276; ROSSELLI 2023.

⁸ Sull'argomento cfr. ROSSELLI 2021a.

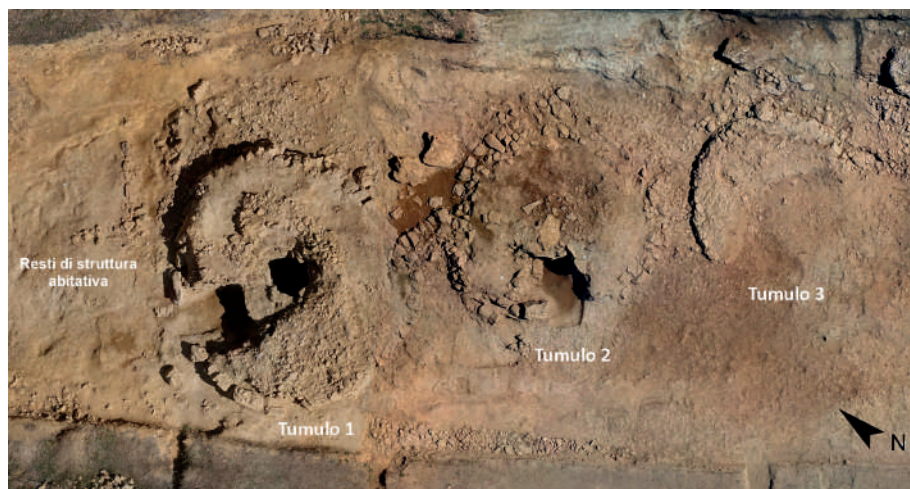


Fig. 1 - Ortofoto della necropoli delle Colombaie (aggiornamento 2022, foto E. Taccola).

orientalizzante e la prima età arcaica, ossia tra gli ultimi decenni del VII e la prima metà del VI secolo a.C., anche se una tomba a fossa tagliata nei livelli esterni al Tumulo 2, posteriori alla sua chiusura definitiva, indica che l'area fu utilizzata come luogo di sepoltura probabilmente fino agli inizi del secolo successivo. L'imponente mole dei tumuli, tuttavia, non costituisce l'unica evidenza archeologica presente alle Colombaie: un ampliamento dell'area di scavo eseguito nel 2019 per completare l'esplorazione della zona adiacente al *dromos* del Tumulo 1, ubicato nel settore settentrionale della necropoli, ha consentito di individuare abbondanti tracce di una frequentazione antropica precedente all'edificazione dei tumuli, rivelando così una natura complessa e pluristratificata del sito⁹, con differenti modalità di occupazione e cambi di destinazione nel corso del tempo.

1. Le Colombaie prima dei tumuli: la struttura del settore nord-orientale del Saggio A

All'estremità nord-orientale del Saggio A, a ridosso del taglio di sbancamento con direzione est-ovest praticato nei livelli argillo-sabbiosi per alloggiare una massciata di pietre sulla quale fu eretto il tamburo del Tumulo 1, è stato indi-

⁹ Oltre a ciò, la funzione di luogo di sepoltura di quest'area pianeggiante perdurò anche a distanza di molti secoli dalla costruzione e uso delle tombe etrusche a tumulo: lungo il margine sud-occidentale del saggio di scavo rivolto verso la valle del Cecina, a breve distanza dal Tumulo 2, sono state individuate almeno sette tombe ad inumazione entro fossa terragna di individui adulti e subadulti, con coperture in laterizi e pietre, tutte prive di corredo, oltre ad altre tre piccole sepolture di infanti collocate entro fosse ricavate nelle calotte disfatte dei Tumuli 1 e 2. Gli aspetti tafonomici delle deposizioni e la datazione al radiocarbonio di alcuni degli inumati consentono di attribuire le sepolture tra l'avanzata età imperiale e il periodo tardo-antico.

viduato l'angolo di un ambiente quadrangolare il cui perimetro è delimitato su due lati da bassi muretti di fondazione in pietra formati da un solo filare, in entrambi i casi conservato solo parzialmente. Il tratto est-ovest (US 233), rimasto *in situ* per una lunghezza di 2,3 m, consiste in tre grandi pietre oblunghe poste di piatto, allineate senza legante e affiancate da pietrame più minuto, che si congiungono all'estremità occidentale ad un analogo setto murario ortogonale (US 234), con andamento nord-sud, conservato per circa 2 m, le cui pietre, anch'esse di media e grande pezzatura, sono state rinvenute parzialmente disassate e crollate poiché il piano su cui si imposta la struttura, su questo lato, digrada sensibilmente verso ovest (**Fig. 2a**). In corrispondenza dello spigolo formato dalla congiunzione dei due filari di pietre è presente una cavità di forma approssimativamente rotonda, del diametro di circa 20 cm, delimitata da una serie di pietre disposte in circolo rincalzate da grossi frammenti di dolio di impasto grossolano (US 248, **Fig. 2b**), apprestamento che può essere interpretato come una base rinforzata per l'alloggiamento di un palo ligneo di medie dimensioni, relativo all'alzato della struttura, certamente in materiale deperibile.

I setti murari delimitano al loro interno un piano di calpestio di terra argillosa grigia (US 223-229), di cui rimane solo un lacerto, la cui superficie al momento dello scavo si è presentata cosparsa di carboni, grumi di argilla disfatta e in parte concotta e frammenti ceramici di impasto pertinenti ad un repertorio morfologico prettamente domestico, ascrivibili ad un'epoca compresa tra la fine dell'età del Ferro e la prima metà del VII secolo a.C.¹⁰. Inoltre, all'estremità orientale del tratto di muro US 233 è collocata una sistemazione di alcune piastre piuttosto spesse di argilla concotta con la superficie fortemente annerita, accostate le une alle altre e affiancate da altri contenitori di impasto in larga parte conservati, con residui di cenere e di ossa animali, nella quale si possono forse riconoscere i resti di un focolare. All'esterno del vano, o comunque a sud del filare di pietre US 233, un ulteriore livello argilloso di frequentazione (US 228) presenta una concentrazione di frammenti ceramici di impasto sia fine che grossolano, che colma una piccola fossa subcircolare praticata nello strato sottostante (US 236), parzialmente asportata in un momento successivo dallo sbancamento eseguito per la messa in opera dell'adiacente tomba a tumulo. Altri frammenti ceramici pertinenti alla fase di frequentazione della struttura sono stati recuperati nello strato di obliterazione US 166, che consiste in una coltre di terreno sabbioso depositatasi sopra il piano pavimentale del vano a seguito della sua dismissione.

Benché il contesto sia ancora in corso di indagine, i caratteri tipologici del complesso, e soprattutto la gamma dei materiali ceramici finora rinvenuti, sembrano indirizzare verso una struttura di tipo abitativo, con alzato in materiale deperibile, zoccolo di base in muratura e pavimento in terra battuta. In proposito, l'uso di un basso muretto di sostegno lungo il perimetro di strutture capanni-

¹⁰ Per la descrizione dei reperti si veda il paragrafo successivo.



Fig. 2 - a) Resti della base della struttura quadrangolare a nord-est del Tumulo 1 (foto L. Rosselli); b) Alloggiamento per montante ligneo nell'angolo della struttura (foto L. Rosselli).

cole, indipendentemente dalle diverse soluzioni planimetriche adottate, ricorre in numerosi casi segnalati tra la piena epoca villanoviana e l'Orientalizzante, come mostrano la Capanna A di Campassini presso Monteriggioni¹¹, nella sua seconda fase di uso datata agli inizi del VII secolo a.C., e, nella stessa Volterra, la capanna absidata villanoviana rinvenuta nel viale Trento e Trieste a seguito del crollo del tratto delle mura medievali¹² e il lacerto di struttura tardo-villanoviana individuata in via Lungo le mura¹³. D'altra parte, l'esigua conservazione della struttura a causa dei massicci interventi per la successiva utilizzazione dell'area impedisce di determinare l'articolazione planimetrica generale del complesso, che non è da escludere potesse essere suddiviso in più vani o dotato di un porticato, come suggerisce l'ultimo caso volterrano appena citato.

A prescindere dal dettaglio dei dati, che auspicabilmente le prossime indagini permetteranno di acquisire, la nuova occorrenza va ad aggiungersi alle ormai numerose attestazioni di strutture di abitato di epoca villanoviana e alto-orientalizzante disseminate, oltre che sul piano sommitale del colle, dove si accentrerà l'aggregato urbano, anche sui terrazzi sottostanti che regolano il pendio sul versante meridionale affacciato sulla valle del Cecina, come mostrano le menzionate evidenze capannicole di viale Trento e Trieste e di via Lungo le mura e, ancora più sotto, quella de L'Ortino¹⁴.

L.R.

¹¹ BANDINELLI 2004, p. 25, anche se con planimetria ovale.

¹² AGRETI, BALDINI, SORGE 2020, pp. 691-692 (G. Baldini); BALDINI 2021, pp. 147-148, tav. L, a.

¹³ SORGE *et al.* 2016a, pp. 275-276; BALDINI 2021, p. 146.

¹⁴ Su queste indagini cfr. SORGE *et al.* 2016b; SORGE *et al.* 2016d; BALDINI, SORGE 2019a, pp. 40-46, figg. 5 e 9, e da ultimo BALDINI 2021, pp. 147-152.

2. I materiali ceramici della struttura del Saggio A

Il complesso dei materiali riferibili all'utilizzo della struttura in esame consiste in un gruppo di recipienti in ceramica d'impasto, prevalentemente non torniti o lavorati al tornio lento¹⁵.

In particolare, dal battuto pavimentale interno (US 229) provengono due forme aperte. Il primo esemplare (**Fig. 3.1**) è una ciotola di impasto nero-bruno con profonda vasca troncoconica lievemente carenata e orlo leggermente rientrante con margine arrotondato. La forma, diffusa ampiamente dal periodo villanoviano all'Orientalizzante antico, ricorre in ambito locale sia in contesti funerari, come nella *tomba s1* della fase del Villanoviano evoluto della necropoli delle Ripaie¹⁶, che di insediamento, quali l'abitato di Piazzetta dei Fornelli¹⁷ e quello di Campassini presso Monteriggioni¹⁸. Lo stesso strato ha restituito un frammento di *kyathos* (**Fig. 3.2**) realizzato in impasto piuttosto depurato, nero in superficie e rosso in frattura, con spalla distinta da una carena a spigolo, bassa vasca lenticolare e ansa a nastro sormontante che si imposta sulla spalla. La forma, di tradizione villanoviana, si diffonde in Etruria meridionale a partire dall'ultimo quarto dell'VIII secolo a.C. e dalla fine del secolo si ritrova anche in Etruria settentrionale, soprattutto lungo la fascia costiera e nell'areale volterrano¹⁹. I confronti più stringenti per l'esemplare in questione si ritrovano a Volterra nell'abitato di Piazzetta dei Fornelli²⁰ e nelle fasi più antiche di frequentazione dell'acropoli²¹ e nel territorio a Campassini²², oltre che sulla costa, dove la forma è ben attestata a Populonia-Poggio del Telegrafo²³ e nel territorio pisano²⁴.

I materiali ascrivibili agli strati di frequentazione all'esterno del vano quadrangolare constano di un repertorio di forme limitato ad alcune ciotole, coperchi, un'anforetta e olle.

Le ciotole sono attestate in due esemplari (US 228) con profonda vasca troncoconica, orlo indistinto e impasto bruno. La prima (**Fig. 3.3**), con margine superiore leggermente obliquo, è una forma ampiamente diffusa a Volterra dal periodo villanoviano²⁵ che perdura nell'Orientalizzante antico ed è qui attestata

¹⁵ Essendo il contesto ancora in corso di scavo e di studio, si presenta in questa sede una selezione significativa delle tipologie vascolari maggiormente attestate nel livello di frequentazione della struttura individuato.

¹⁶ ROSSELLI 2021b, pp. 106-107, tav. XXIX b.

¹⁷ AGRETI 2021, p. 65, tav. XV c.

¹⁸ BIAGI 2004, p. 146, n. 30, tav. 27,2.

¹⁹ BECHI, CAPPUCINI 2021, p. 79, con riferimenti.

²⁰ BECHI, CAPPUCINI 2021, p. 79, fig. 1d.

²¹ BONAMICI, PISTOLESI 2003, p. 100, n. 4, fig. 28,7.

²² BANDINELLI 2004, pp. 28-30, n. 5, tav. 1,5.

²³ BIANCIFIORI 2010, p. 68, fig. 6.

²⁴ BONAMICI 1990, p. 105, figg. 4.1 e 5; BURCHIANI 2007-2008, pp. 42-43, tav. VI, 1, con ulteriore bibliografia.

²⁵ AGRETI 2021, p. 65, tav. XIV d.

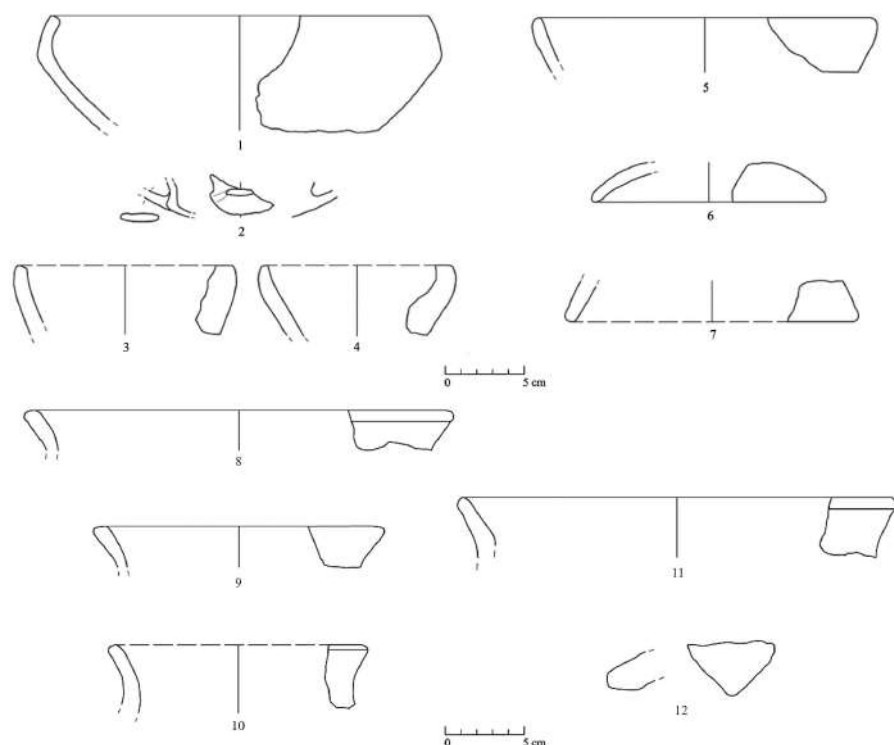


Fig. 3 - Reperti ceramici di fine VIII-primi decenni VII sec. a.C. dalla struttura del Saggio A (disegni C. De Mizio, M.V. Riccomini).

sia in contesti funerari, come la tomba 4 della necropoli della Guerruccia²⁶, sia in contesti abitativi del territorio²⁷ e a Pisa²⁸. L'altra (**Fig. 3.4**), che presenta margine superiore arrotondato, è largamente attestata in aree di abitato tra l'Orientalizzante antico e medio²⁹ e trova confronti puntuali nel sito di Campassini³⁰.

I coperchi mostrano una discreta variabilità morfologica, con un esemplare di ciotola-coperchio a calotta con tesa dal margine arrotondato e impasto dal colore variabile dal rosso al nero (US 166; **Fig. 3.5**), presente a Volterra a partire dal Villanoviano³¹ e ampiamente attestato anche in Etruria meridionale in epoca orientalizzante³². Vi sono poi un coperchio a calotta schiacciata con tesa a

²⁶ NASCIBENE 2007, p. 70, n. 3.

²⁷ BIAGI 2004, p. 142, n. 19, tav 25,6 (Campassini-Monteriggioni).

²⁸ BURCHIANI 2007-2008, p. 78, tav. XXIV, 2.

²⁹ BIANCIFIORI 2010, pp. 71-72, fig. 9.4. Per la diffusione si vedano i riferimenti ivi citati.

³⁰ BANDINELLI 2004, p. 27, n. 1, tav. 1,1 e p. 40, n. 26, tav. 6,4; PINZUTI 2004, p. 126, n. 25, tav. 19,3.

³¹ AGRESTI 2021, p. 68, tav. XXII a.

³² GEROLI, DURANTI 2011, pp. 273-274, tipo B; BARTOLONI *et al.* 2009, p. 224, fig. 12,10.

marginare arrotondato³³ modellato in impasto rosso-bruno (US 228; **Fig. 3.6**) e un coperchio troncoconico a tesa scoscesa e margine arrotondato in impasto bruno (US 236; **Fig. 3.7**), la cui morfologia è attestata in età orientalizzante³⁴.

Si segnala inoltre la presenza di un raro coperchio a calotta emisferica con tesa dal margine leggermente obliquo sormontato da un elemento di presa circolare cavo e provvisto di foro pervio (US 228; **Fig. 4.1**), latamente confrontabile con un esemplare da Campassini³⁵. Questo presenta un impasto, di colore rosso-nero, affine a quello di un'anforetta rinvenuta nella medesima unità stratigrafica (**Fig. 4.2**), che presenta orlo estroflesso dal margine arrotondato, corpo ovoide, fondo piatto e ansa sormontante a sezione circolare, e assimilabile a un tipo rinvenuto parimenti a Campassini, la cui forma ricorre in Etruria settentrionale interna e meridionale³⁶ durante l'Orientalizzante antico.

Tra le forme chiuse si annoverano quattro olle, di cui tre presentano orlo estroflesso a profilo continuo: due di esse (US 228; **Fig. 3.8**; US 236, **Fig. 3.9**) hanno il margine leggermente ingrossato³⁷ e una (US 228; **Fig. 3.10**) l'orlo piatto obliquo esternamente³⁸, e sono inquadrabili nell'Orientalizzante antico, per quanto risultino attestate nel territorio anche nei decenni successivi³⁹. Un ultimo esemplare di olla (US 166; **Fig. 3.11**), redatto in impasto rosso-nero, presenta orlo estroflesso con profilo interno appiattito e margine assottigliato e afferisce a una forma nota a Volterra nella tomba 2 della necropoli della Guerruccia, datata nella prima metà dell'VIII secolo a.C.⁴⁰, il cui uso si protrae anche nell'Orientalizzante antico sia nel territorio volterrano⁴¹ che in Etruria meridionale⁴². All'Orientalizzante antico si ascrive anche una bugna (US 228; **Fig. 3.12**) di forma triangolare modellata in impasto arancio avvicicabile a quelle presenti sul dolio della *tomba o1* della necropoli delle Ripaie⁴³.

L'analisi dei materiali ha evidenziato quindi la presenza di forme vascolari ampiamente diffuse nell'areale volterrano e in generale in Etruria, che consentono di determinare l'utilizzo della struttura del Saggio A durante l'Orientalizzante antico. Sono altresì presenti alcuni frammenti riferibili all'epoca villanoviana⁴⁴,

³³ PINZUTI 2004, p. 125, n. 20, tav. 20,6.

³⁴ GEROLI, DURANTI 2011, pp. 282-284, tipo A.

³⁵ BIAGI 2004, p. 148, n. 33, tav. 32,3; in questo caso, tuttavia, sulla sommità del pomello è presente un incavo e non un foro passante.

³⁶ BARTOLONI, CIANFERONI, DE GROSSI MAZZORIN 1997, p. 95, fig. 2; CATUCCI 2004, p. 50, n. 1, tav. 7,1 con confronti. Affini per impasto e caratteristiche morfologiche sono altre due anforette anch'esse restituite dall'abitato di Campassini, per cui si veda: ACCONCIA, BIAGI 2019, p. 49, nn. 9-10, tav. II.1-2.

³⁷ ACCONCIA 2004, pp. 69-70, n. 2, tav. 11,2.

³⁸ CATUCCI 2004, p. 52, n. 4, tav. 8,2; PINZUTI 2004, p. 122, n. 12, tav. 18,2.

³⁹ BURCHIANI, ESPOSITO 2009, pp. 210-211, fig. 9,12.

⁴⁰ NASCIBENE 2007, p. 66, n. 2; NASCIBENE 2009, p. 127, tav. 1, A.II.1a; NASCIBENE 2012, p. 18, fig. 7, A.II.1a.

⁴¹ ACCONCIA 2004, p. 69, n. 1, tav. 11,1. ACCONCIA, BIAGI 2019, p. 52, n. 41, tav. IV.1.

⁴² BARTOLONI *et al.* 2009, p. 223, fig. 12,2.

⁴³ ROSSELLI 2021b, p. 122, tav. XL a 1.

⁴⁴ Trattasi di un coperchio e due vasi biconici in impasto bruno restituiti dalle US 228 e 236.

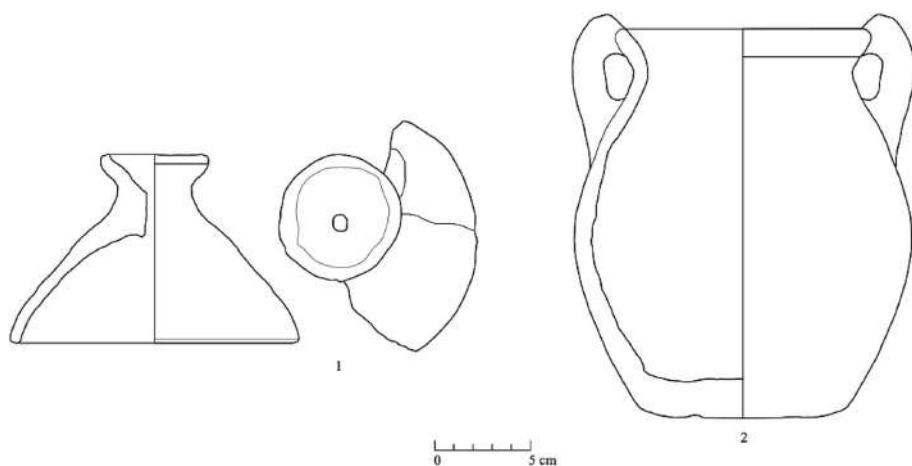


Fig. 4 - Reperti ceramici di fine VIII-primi decenni VII sec. a.C. dalla struttura del Saggio A (disegni C. De Mizio, M.V. Riccomini).

che, seppur residuali, sembrano suggerire una frequentazione dell'area già da un periodo precedente. Questa disamina preliminare dei materiali beneficerà della prosecuzione delle indagini sul campo, che permetterà di dettagliare ulteriormente il tipo e le fasi di frequentazione e la funzione di questo specifico settore del pianoro delle Colombaie, restituendo uno spaccato di storia precedente all'impianto delle sepolture monumentali dell'avanzata età orientalizzante.

C.D.M., M.V.R.

3. Le tombe a tumulo della necropoli delle Colombaie

Dopo l'abbandono della struttura abitativa, nel corso della seconda metà del VII secolo l'intera area ricevette un nuovo assetto e una diversa destinazione, con una serie di sistemazioni connesse all'edificazione di grandi strutture funerarie a tumulo. Il piano del terrazzo venne livellato con tagli nel banco affiorante di argilla naturale e, nel settore orientale, regolarizzato con una massiciata di pietre per l'imposta dei tamburi.

La tomba a Tumulo 2, indagata tra il 2020 e il 2021⁴⁵, è costituita da una camera ipogea in muratura di forma quadrangolare, sormontata da una serie di sottili lastre di pietra accostate l'una all'altra secondo una disposizione che richiama latamente il sistema della falsa cupola, ma con una messa in opera alquanto rudimentale (**Fig. 5a**). Alla cella si accede mediante un breve e ripido *dromos* scavato nell'argilla, orientato verso sud-ovest e fiancheggiato da spallette

⁴⁵ Per un primo inquadramento del Tumulo 2 cfr. ROSSELLI 2023, pp. 58-60.



Fig. 5 - a) Ingresso del Tumulo 2, vista da ovest (foto L. Rosselli). b) *Dromos* e ingresso del Tumulo 1, vista da nord-ovest (foto L. Rosselli).

costruite con blocchi squadrati di grandi dimensioni, che conduce all'angusto ingresso della camera, formato da un possente architrave orizzontale sorretto da pilastri monolitici e blocchi più piccoli di raccordo. La camera, di piccole dimensioni (130-140 cm x 115 cm) è delimitata da pareti erette nella parte inferiore con ampie lastre rettangolari o trapezoidali sulle quali si impostano, nella parte superiore, tre corsi irregolari di blocchi grossolanamente squadrati. Le pietre del filare sommitale, appena sbazzate, aggettano fortemente verso l'interno, in maniera irregolare ma in sorprendente equilibrio, e costituiscono il raccordo con il soffitto di lastre, creando un ambiente che raggiunge un'altezza massima di 140 cm. La struttura presenta forti somiglianze costruttive con la piccola camera q1 delle Ripaie⁴⁶, di cui sembra rappresentare l'evoluzione, sia a livello di dimensioni che di impegno architettonico; tuttavia, mentre la tomba delle Ripaie era riservata ad una deposizione singola, la cella del Tumulo 2 ha accolto un numero maggiore di sepolture, verosimilmente di membri di un medesimo gruppo familiare, che si sono avvicendate nell'arco di alcuni decenni.

Il tumulo è stato rinvenuto ancora sigillato, circostanza fortunata che ha consentito di ricostruire una complessa sequenza di deposizioni e circoscrivere il periodo di uso del monumento. Dopo una prima sepoltura a cremazione, di cui sono rimasti pochi resti ossei sul fondo della camera e nessun elemento di corredo chiaramente attribuibile, lo spazio è stato occupato dai corpi di due individui femminili di età matura deposti a distanza di poco tempo l'uno dall'altro, il primo appoggiato su una rudimentale banchina lungo la parete di fondo del vano, il secondo, a causa del ristretto spazio a disposizione, disteso perpendicolarmente nella zona centrale del loculo, con la testa rivolta verso l'ingresso e i piedi poggiati contro le pietre della banchina che ospitava l'altra deposizione. Immediatamente accanto alla prima sepoltura giacevano due punte di giavellot-

⁴⁶ Su questa tomba a cremazione, datata agli inizi dell'ultimo quarto del VII secolo a.C., cfr. da ultimo ROSELLI 2021b, pp. 127-130, con bibliografia precedente.

to in ferro, un coltello e un bacile in bronzo, oggetti che, se effettivamente associati alla defunta, possono essere considerati come beni suntuari di famiglia atti a marcarne l'elevato rango sociale. Successivamente, la tomba fu riaperta per accogliere ulteriori deposizioni, che comportarono la parziale manomissione delle precedenti. Infatti, le ossa del distretto inferiore dell'individuo deposto sulla banchina furono dislocate nell'angolo nord-est della camera e raccolte intorno alla testa, per guadagnare spazio, mentre su tutta la superficie del vano venne steso uno strato sabbioso molto fine, che andò a ricoprire le due inumazioni. Sul lato destro dell'ambiente fu collocata un'olla cineraria globulare di impasto rosso, contenente i resti combusti di altri due individui, un adulto e un subadulto. La tomba fu poi definitivamente chiusa mediante una cortina di lastre e pietre disposta sul varco di ingresso e lo spazio del *dromos* fu completamente colmato da riporti di terra.

L'atto di chiusura fu suggellato da un deposito di ceramiche pregiate, tra cui forme potorie in bucchero stampigliato e balsamari etrusco-corinzi, riunite nell'angolo nord dell'imboccatura del *dromos*, al di sopra degli strati di oblitterazione dello stesso. I recipienti, dopo essere stati utilizzati per un rituale connesso alla cerimonia funebre e in parte defunzionalizzati mediante rottura, furono lasciati come offerta in onore dei defunti. Camera e *dromos* sono racchiusi da un tumulo di cui resta il tamburo in pietra, del diametro di 6,5 m, mentre la calotta soprastante risulta disfatta a seguito dell'uso agricolo del ripiano. La crepidine è formata da due cortine concentriche di pietre, addossate l'una all'altra e maggiormente conservate in elevato sul lato nord del circolo, che mostra ancora tre filari di blocchi, mentre nel resto del perimetro rimane soltanto quello di base. Il lato superiore del tamburo è ricoperto da uno spesso strato di argilla con funzione isolante, per limitare al massimo le infiltrazioni di acqua piovana nella camera sottostante, un accorgimento che risulta adottato in tutte le strutture a tumulo finora rinvenute alle Colombaie⁴⁷.

Nello spazio situato a brevissima distanza da questa struttura, in direzione nord-ovest, venne successivamente edificato il Tumulo 1, di più ampie dimensioni (**Fig. 5b**). Lo scarto temporale tra i due monumenti non è definibile con certezza, poiché la camera sepolcrale del nuovo tumulo non ha restituito dati relativi al suo contenuto sufficienti a determinare l'arco temporale del suo utilizzo, essendo stata rinvenuta pesantemente violata. Le indagini dell'équipe di Pisa sul piano delle Colombaie sono infatti partite nel 2016 da questa struttura, il cui vano funerario era stato individuato nel 1923 e parzialmente indagato anche da Enrico Fiumi agli inizi degli Anni Sessanta⁴⁸, che ne rese nota la conformazione insieme ad un cenno sui pochi frustuli di corredo di cui aveva avuto notizia, già dispersi all'epoca del suo intervento e comunque poco utili per la ricostruzione

⁴⁷ ROSSELLI 2021a, p. 275.

⁴⁸ FIUMI 1961, pp. 277-278 e nota 67.

delle sepolture originariamente contenutevi⁴⁹. Tuttavia, una datazione posteriore, per quanto sempre ancorata all'Orientalizzante recente, della costruzione del Tumulo 1 rispetto al Tumulo 2 può essere dedotta sia dalla tecnica costruttiva adottata nel primo, decisamente più consolidata ed evoluta rispetto alle forme "sperimentali" messe in opera nell'altro, sia soprattutto dai rapporti stratigrafici esistenti tra le due strutture. Il dato è fornito dalla presenza di un tratto di muro di circa 2,5 m che, in maniera singolare, collega fisicamente i due monumenti, la cui estremità sud si appoggia al tamburo del Tumulo 2, che risulta quindi precedentemente esistente, mentre sul lato opposto appare messo in opera contestualmente al basamento del Tumulo 1. Quest'ultimo, del diametro di circa 7,5 m, non era stato individuato dalle esplorazioni precedenti e per quanto appaia parzialmente rovinato dalle operazioni agricole di epoca moderna, che hanno completamente rasato la calotta soprastante, conserva larga parte del suo alzata, costituito sul lato est da filari di conci di pietra quadrangolari accuratamente sovrapposti e regolarizzati da zeppe, mentre il settore occidentale è formato da una base di grandi blocchi parallelepipedi, collegati sulla parte posteriore ad un affioramento di roccia calcarea, opportunamente scalpellato con facciavista esterna curvilinea e adattato in tal modo al perimetro circolare del tamburo. Il *dromos*, scavato nell'argilla per un tratto fortemente inclinato e dotato di spallette in muratura, conduce attraverso un'apertura sormontata da un possente architrave monolitico all'interno di una cella funeraria quadrata di 1,6 m circa di lato. Il vano è delimitato da pareti di blocchi parallelepipedi, in questo caso squadrate con cura e disposti in dieci filari di altezza non omogenea e regolarizzati ove necessario mediante giunti e zeppe. Attraverso pennacchi angolari di raccordo l'ambiente si salda alla copertura a pseudocupola, formata da cerchi concentrici di lastre solo parzialmente conservati, poiché la sommità della chiusura crollò negli Anni Venti durante i lavori per la coltivazione delle viti, dando luogo, come si è detto, alla scoperta della cavità sottostante.

Se l'assenza delle sepolture e dei corredi non rende agevole la determinazione cronologica della struttura, le soluzioni architettoniche messe in atto nella costruzione del Tumulo 1 risultano di grande interesse, poiché appaiono coniugare i principi costruttivi dei monumenti funerari della piena età orientalizzante dell'area costiera, in specie di Populonia e Vetulonia, con i caratteri dell'architettura funeraria di tradizione locale, come l'uso della camera ipogea, che rimanda ai precedenti tardo-villanoviani delle tombe a grande cassa litica interrata⁵⁰.

Infine, una terza struttura funeraria con tamburo circolare, posta in linea con le due appena descritte nel settore meridionale dell'area, è stata individuata durante la campagna 2022 ed è ancora in corso di esplorazione⁵¹. Il basamento, che

⁴⁹ Per il dettaglio della vicenda e delle esplorazioni precedenti, come pure per le caratteristiche del Tumulo 1 cfr. ROSSELLI 2021a, pp. 271-276.

⁵⁰ NASCIBENE 2012, p. 154; ROSSELLI 2021a, pp. 277-278.

⁵¹ Una breve notizia della struttura di recente rinvenimento è in ROSSELLI 2023, p. 62.

conserva un alzato di tre filari di pietre sistemate senza legante, presenta dimensioni più contenute (diametro di quasi 5 m) ed è stato parzialmente asportato già in epoca antica nella porzione occidentale, mentre della calotta originaria restano in situ debolissime tracce. Lasciando alle prossime indagini il compito di affinare la determinazione cronologica del nuovo Tumulo 3, nondimeno la tipologia edilizia del monumento appare differente dalle altre, e sicuramente priva di una camera con copertura a falsa cupola.

4. Dinamiche dell'insediamento etrusco di Volterra tra il periodo tardo-villanoviano e l'Orientalizzante recente

L'insieme di evidenze registrate nel sito delle Colombaie, e il loro avvicendamento, incrementano dunque il panorama di dati utili alla ricostruzione della sequenza formativa dell'aggregato protourbano di Volterra tra l'avanzata seconda metà dell'VIII e il VII secolo a.C., contribuendo ad individuare gli sviluppi della distribuzione ed estensione delle aree di abitato e di sepoltura dislocate sul colle⁵².

L'immagine offerta da Volterra nel Villanoviano evoluto è quella di un pianoro occupato in maniera stabile e capillare, attraverso nuclei verosimilmente distinti⁵³ stanziati sia nelle postazioni più elevate dell'acropoli e del ripiano immediatamente sottostante, corrispondente all'attuale centro della città, sia sul versante settentrionale, presso l'area del Teatro Romano⁵⁴, e soprattutto sui terrazzi posti a meridione, come testimoniano i lacerti di strutture capannicole identificati nei siti di Piazzetta dei Fornelli⁵⁵, via Lungo le mura, via Trento e Trieste e L'Ortino⁵⁶, e i numerosi materiali villanoviani raccolti presso la Porta San Felice⁵⁷. L'occupazione si spinge fino alle aree più periferiche del plateau, come nell'area della Torricella, che ha restituito tracce di sepolture e di strutture di natura abitativa, queste ultime di recente rinvenimento⁵⁸. In questo momento le aree sepolcrali sono concentrate alle Ripaie, sul pendio meridionale dell'altura, e alla Guerruccia, all'estremità nord-occidentale, mentre una serie di tombe isolate ad incinerazione di altissimo livello⁵⁹, espressione marcata dell'avvenuta

⁵² Come si è riferito, alcuni contesti relativi al periodo considerato al momento non sono editi nel dettaglio, pertanto il quadro di occorrenze che qui si presenta si basa su quanto è riferito nelle pubblicazioni finora disponibili, anche quando le informazioni fornite sono di natura preliminare o generale.

⁵³ MAGGIANI 2010, p. 38.

⁵⁴ BALDINI, SORGE 2019a, pp. 34-35; BALDINI 2021, pp. 140-141.

⁵⁵ ESPOSITO 2021, pp. 42-45.

⁵⁶ Sui rinvenimenti di epoca villanoviana effettuati sul versante meridionale di Volterra a seguito di interventi di archeologia preventiva cfr. da ultimo BALDINI 2021, pp. 144-152.

⁵⁷ BALDINI 2021, pp. 141-142.

⁵⁸ SORGE, BALDINI 2016; BALDINI 2021, pp. 148-149.

⁵⁹ Si tratta delle tombe Manetti di Montebradoni e di Badia (sul versante nord-ovest), del Guerriero di Poggio alle Croci (sul versante orientale) e de L'Ortino (sul versante sud-ovest): cfr. rispettivamente CATENI 1998, pp. 35-39, 40-47, 17-33; SORGE *et al.* 2016b. Sul ruolo di questi contesti si veda MAGGIANI 2010, pp. 38-39; ROSSELLI 2021b, pp. 116-117.

affermazione di *élites* emergenti all'interno della comunità, punteggia in ogni direzione i margini del pianoro, a riprova del controllo diretto e serrato dell'intero territorio disponibile.

Con il passaggio al periodo orientalizzante il quadro insediativo volterrano permane nel complesso costante e continua a registrare una massiccia occupazione di tutto l'acrocoro (Fig. 6). Tra lo scorcio dell'VIII e i decenni centrali del VII secolo la consistenza demografica si coglie attraverso i numerosi rinvenimenti di natura abitativa e funeraria, ora notevolmente accresciuti a seguito delle indagini degli ultimi anni. I ripiani sommitali della collina continuano ad essere intensamente abitati, proseguendo l'occupazione già segnalata nel periodo precedente. Mentre per diversi siti non è possibile definire più di una generica frequentazione, attestata dal recupero di materiali in giacitura secondaria, come a San Felice (n. 7), al Teatro Romano (n. 12), nella chiesa di San Michele in Foro e nella Torre Toscano (nn. 13-14) o sull'acropoli (n. 11), alcune evidenze strutturali offrono più chiare indicazioni sulla natura della presenza antropica in alcune postazioni: l'area di Piazzetta dei Fornelli (n. 8) mantiene la sua vocazione produttiva di materiali ceramici⁶⁰ ed offre un ampio repertorio di classi e forme vascolari dell'Orientalizzante antico e medio (impasti, bucheri, ceramiche dipinte)⁶¹, che ne attestano l'intensa e prolungata occupazione; sullo scoscendimento di via Lungo le mura sono stati identificati i resti di una palificata lignea, in uso nei decenni centrali del VII secolo, nella quale si può forse riconoscere una embrionale forma di delimitazione in materiale deperibile di questo settore del colle⁶². Si ascrive a questo momento lo stanziamento in ulteriori settori situati in posizione più periferica, come la porzione orientale della Fortezza medicea⁶³ (n. 15) e il terrazzo delle Colombaie (n. 6), che ha restituito il fondo di struttura sopra descritta, che evidenziano la notevole estensione del circuito insediativo approntato dalla comunità volterrana. Anche in questo periodo gli spazi sepolcrali coronano l'aggregato protourbano, con diversa consistenza. Mentre le sepolture alle Ripaie (n. 16) tendono progressivamente a diminuire, come indicano le sette deposizioni attestate tra lo scorcio dell'VIII e il secondo quarto del VII secolo⁶⁴, si intensifica ora l'uso dello spazio funerario della Guerruccia (n. 1), che nello stesso arco cronologico registra ventiquattro sepolture a cremazione e inumazione, concentrate fittamente, forse per motivi di appartenenza familiare, in una fascia ristretta di terreno prospiciente lo scoscendimento delle Balze⁶⁵. Nuove aree di necropoli, forse riservate a individui

⁶⁰ ESPOSITO 2021, pp. 46-47.

⁶¹ BECHI, CAPPUCINI 2021.

⁶² BALDINI 2021, p. 153.

⁶³ A.M. Esposito in SABELLI 2012, pp. 20-22, con riferimento ad un piano di frequentazione intercettato dal tratto della cinta muraria arcaica rinvenuto all'interno del Bastione della Rocca Vecchia. Su questo intervento di scavo cfr. ESPOSITO 2004, pp. 178-181 (M. Cilla, G. Crupi).

⁶⁴ ROSSELLI 2021b, pp. 117-127.

⁶⁵ NASCIBENE 2012, pp. 59-60 e 66-71.

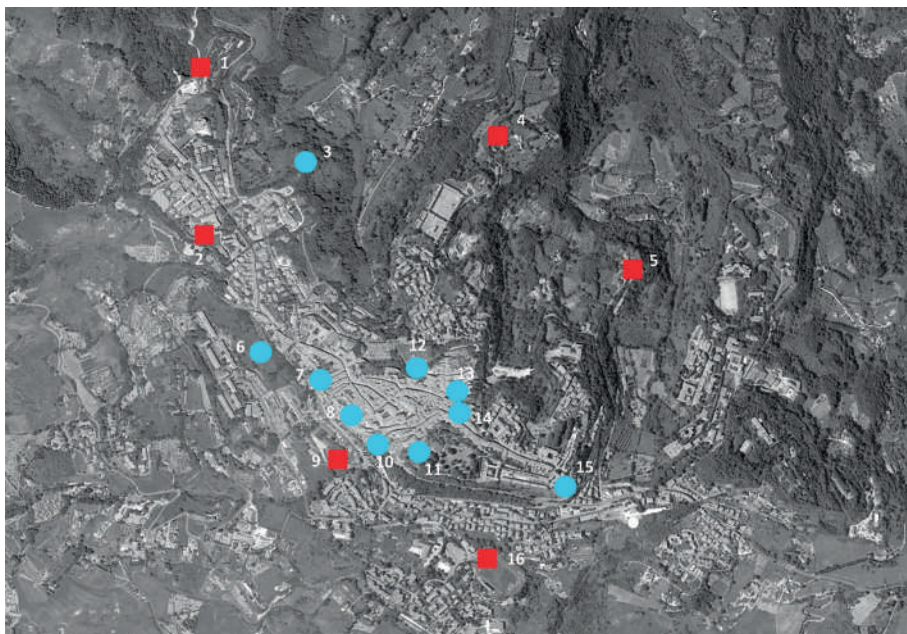


Fig. 6 - Carta degli insediamenti e necropoli a Volterra tra la fine dell'VIII e la prima metà del VII secolo a.C. (elaborazione L. Rosselli). Il cerchio indica i siti di abitato, il quadrato le necropoli o le tombe isolate: 1. Guerruccia; 2. Santa Chiara; 3. Torricella; 4. Portone; 5. Golfuccio; 6. Le Colombaie; 7. Porta San Felice; 8. Piazzetta dei Fornelli; 9. L'Ortino; 10. Via Lungo le mura; 11. Acropoli; 12. Teatro Romano; 13. San Michele in Foro; 14. Torre Toscano; 15. Fortezza; 16. Le Ripaie.

estranei ai gruppi che seppelliscono nelle più antiche aree funerarie di tradizione villanoviana, si attivano ora in settori non occupati in precedenza, come al Portone (n. 4)⁶⁶ e nella zona di Santa Chiara (n. 2)⁶⁷, mentre sul versante orientale, dalla località Golfuccio (n. 5), situata di fronte alla vallecchia che separa la città dallo sperone di Ulimeto, è nota una isolata tomba ad inumazione databile al pieno VII secolo, intercettata durante il restauro di un tratto della cinta muraria di età ellenistica⁶⁸. All'Ortino (n. 9), all'abitato di capanne di epoca villanoviana si affianca (o si sostituisce) una piccola area sepolcrale, che comprende, oltre alla monumentale tomba a pozzo con incinerazione femminile, anche due deposizioni ad inumazione della prima metà del VII secolo⁶⁹.

Successivamente, sulla base dei rinvenimenti finora disponibili, nel corso della seconda metà del VII secolo il complesso insediativo di Volterra va incontro ad alcuni sostanziali mutamenti, sia dal punto di vista dell'estensione e della natura

⁶⁶ FIUMI 1961, p. 259, nota 18. Il materiale è assegnato al VII secolo da MAGGIANI 1997, p. 73, nota 52.

⁶⁷ FIUMI 1961, p. 256, nota 14.

⁶⁸ IOZZO 1997, p. 37.

⁶⁹ Cfr. BALDINI, SORGE 2019b; BALDINI 2021, p. 152.

delle aree abitate, sia riguardo alla dislocazione delle necropoli e alle tipologie tombali adottate per le sepolture (**Fig. 7**). L'insediamento tende a concentrarsi progressivamente verso i ripiani più elevati del colle, adottando, in certi casi, forme di occupazione specializzata. Mentre diversi siti del ripiano centrale continuano ad essere frequentati senza interruzione, alcune aree, abitate fino alla prima metà del secolo, acquisiscono ora funzioni differenti da quelle residenziali: è il caso del terrazzo delle Colombaie (n. 4), da questo momento destinato, come si è detto, ad accogliere strutture sepolcrali a tumulo, ma anche del sito di San Felice (n. 6), nel quale per questo periodo non compaiono ulteriori materiali da abitato, ma si assiste invece all'istituzione di uno spazio sacro, probabilmente in ragione della presenza di un'adiacente sorgente naturale, indiziato dal rinvenimento, pur in giacitura secondaria, di un bronzetto votivo durante i lavori di ristrutturazione del fontanile medievale⁷⁰. Questa sistemazione andò ad aggiungersi a quella, ben più consistente, operata intorno alla metà del VII secolo sul terrazzo dell'acropoli (n. 9), che portò alla fondazione di un grandioso santuario destinato ad una frequentazione secolare, quale luogo di culto identitario di una comunità che aveva iniziato progressivamente ad assumere i caratteri di una compagine urbana⁷¹. Inoltre, nel piano sottostante all'acropoli sono state localizzate altre due aree a carattere abitativo, situate a breve distanza l'una dall'altra nelle fondamenta del Palazzo Vigilanti (n. 11)⁷² e del Museo Guarnacci (n. 12)⁷³, che hanno restituito impasti, buccheri e ceramiche fini attribuibili al periodo orientalizzante recente. Altre aree periferiche appaiono abbandonate o scarsamente frequentate, come pare potersi cogliere nel sito della Torricella (n. 2), dove le strutture di tipo domestico in uso fino a quel momento appaiono dismesse ed obliterate⁷⁴, anche se per una valutazione adeguata del fenomeno sarà necessario attendere la pubblicazione analitica dello scavo. Un cambiamento sostanziale interessa poi ancora una volta l'area dell'Ortino (n. 7), che ospita dal tardo VII secolo una residenza di grandi dimensioni e di alto prestigio, espressione di un gruppo familiare che utilizza uno stile di vita ed una quantità di suppellettile di pregio all'altezza del rango aristocratico⁷⁵.

Le aree sepolcrali in uso in questo periodo sono numericamente esigue, ma presentano caratteri tipologici e strutturali decisamente nuovi. Innanzitutto, la Guerruccia non pare più utilizzata come luogo di sepoltura dopo il terzo quarto del VII secolo, mentre alle Ripaie (n. 14) è presente la sola tomba q1 a piccola camera costruita⁷⁶, dell'ultimo quarto del secolo, che accoglie una deposizione singola ad incinerazione. Il tipo rappresenta il passaggio evolutivo dalla tomba ipogea a pozzo o a cassone di tradizione villanoviana verso sistemi di sepoltura

⁷⁰ MAGGIANI 1991, pp. 985-993.

⁷¹ BONAMICI 2003, pp. 36-43 e 521-522.

⁷² MAGGIANI 1997, pp. 78-82, figg. 12-15.

⁷³ BIANCHI, CAPPUCCINI 2021, pp. 198-201.

⁷⁴ BALDINI 2021, p. 149.

⁷⁵ BALDINI, SORGE 2019a, pp. 45-46; BALDINI 2021, pp. 150 e 153.

⁷⁶ ROSSELLI 2021b, pp. 127-130.

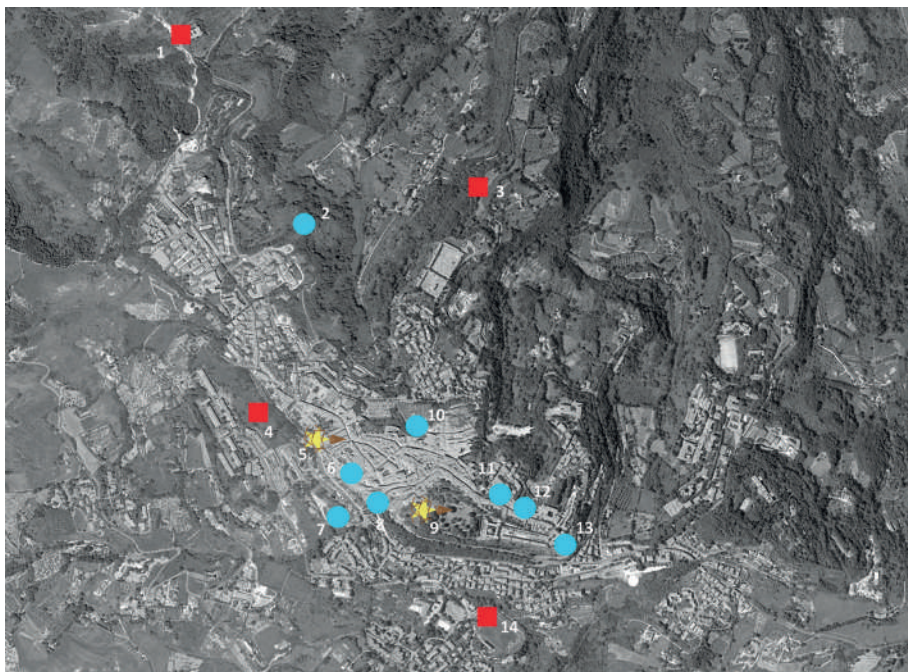


Fig. 7 - Carta di insediamenti e necropoli a Volterra tra la seconda metà del VII e gli inizi del VI secolo a.C. (elaborazione L. Rosselli). Il cerchio indica i siti di abitato, il quadrato le necropoli o le tombe isolate, la stella i santuari: 1. Badia; 2. Torricella; 3. Portone; 4. Le Colombaie; 5. Porta San Felice; 6. Piazzetta dei Fornelli; 7. L'Ortino; 8. Via Lungo le mura; 9. Acropoli; 10. Teatro Romano; 11. Palazzo Vigilanti; 12. Museo Guarnacci; 13. Fortezza; 14. Le Ripaie.

più complessi e di maggiore impegno. Di questi offre un esempio significativo il caso delle Colombaie (n. 4), ove si adottano ora per la prima volta ambienti funerari più ampi, costruiti mettendo in opera sistemi architettonici raffinati come le strutture a tumulo, destinate ad accogliere più membri dello stesso gruppo familiare, certamente di rango elevato. Una struttura simile, per tipo e cronologia, può forse essere ipotizzata anche per una tomba a camera sul versante occidentale della necropoli del Portone (n. 3), con facciata e dromos costruiti in grandi blocchi parallelepipedi di pietra calcarea, le cui precarie condizioni di conservazione non consentono un più preciso inquadramento crono-tipologico⁷⁷. Tra le tombe note a Volterra ascrivibili a questo periodo figurano anche alcune camere scavate nella roccia calcarea sulla propaggine della Badia (n. 1), individuate da E. Fiumi nei primi Anni Sessanta. Frammisti alle ben più numerose sepolture di età ellenistica tagliate nella lingua rocciosa affacciata sulle Balze, furono identi-

⁷⁷ MAGGIANI 1997, p. 78; ROSSELLI 2021a, p. 276. Un recente saggio di scavo fatto eseguire dalla SABAP Pisa e Livorno nella parte anteriore della tomba non ha consentito di raccogliere ulteriori dati utili a chiarirne la natura, a causa dell'instabilità dell'alzato della struttura.

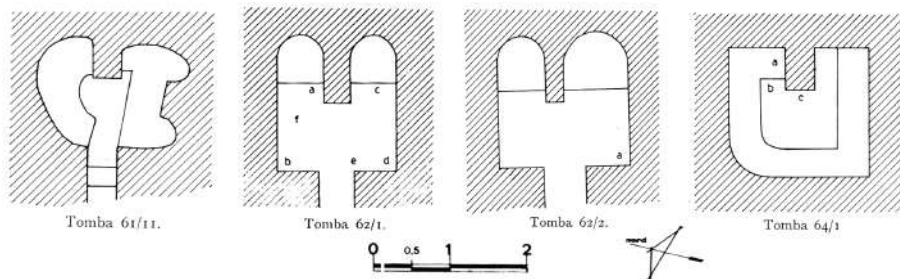


Fig. 8 - Planimetrie delle tombe a camera di epoca orientalizzante della necropoli di Badia (da FIUMI 1972).

ficati all'epoca quattro ipogei⁷⁸ con breve dromos, pianta quadrangolare, più o meno regolare, e nicchie lungo le pareti, dotati di un tramezzo risparmiato nella roccia impostato sulla parete di fondo delle camere (Fig. 8). All'interno dei vani, tutti rovistati già prima delle indagini o con soffitto parzialmente crollato, furono rinvenuti resti di deposizioni di inumati e di cremati, questi ultimi racchiusi in olle globulari di impasto rosso con orlo estroflesso e bugne coniche sulla spalla oppure dolii ovoidi di piccole dimensioni in impasto rosso-bruno, entrambe forme ben attestate nel repertorio vascolare volterrano. Queste strutture funerarie, rimaste inspiegabilmente al margine degli studi sull'Orientalizzante di Volterra⁷⁹, rappresentano un dato certamente rilevante poiché la tipologia tombale a tramezzo è del tutto inconsueta in ambito volterrano, mentre è ampiamente diffusa nel territorio della Valdelsa, nel quale è giunta probabilmente attraverso il territorio chiusino, e testimonia dunque un legame culturale di alcuni nuclei di popolazione con quel distretto, se non eventualmente una loro provenienza.

Nonostante l'eterogeneità e spesso la parzialità dei dati a disposizione, l'analisi complessiva della scelta dei modi e degli spazi per seppellire, come di quelli dell'abitare, e dei loro mutamenti attraverso il tempo, costituisce un efficace strumento che consente di comprendere, almeno in parte, la complessità del fenomeno della formazione della comunità volterrana nel lungo periodo che intercorre tra l'età del Ferro e la prima età arcaica.

L.R.

⁷⁸ FIUMI 1972, p. 102, fig. 60 (tomba 61/11), p. 110, figg. 72-74 (tomba 62/1), pp. 111-112, figg. 75-76 (tombe 62/2 e 64/1).

⁷⁹ Un cenno in BOLDRINI 1990, p. 247, nota 64 e in BALDINI 2013, p. 150, con bibliografia selezionata sulla tipologia sepolcrale.

Bibliografia

- ACCONCIA V., 2004, *Le fosse antistanti la "Capanna B"*, in CIACCI 2004, Firenze, pp. 62-82.
- ACCONCIA V., BIAGI F., 2019, *L'abitato di Campassini e la prima età del Ferro*, in *Monteriggioni* 2019, pp. 44-57.
- AGRESTI A., 2021, *Lo scavo di Piazzetta dei Fornelli. I materiali delle fasi più antiche*, in *Atti Volterra* 2021, pp. 55-75.
- AGRESTI A., BALDINI G., SORGE E., 2020, *Volterra: le origini della città. Le recenti acquisizioni sul popolamento del colle tra Bronzo Finale e prima età del ferro*, in N. NEGRONI CATACCHIO (a cura di), *Archeologia dell'abitare Insediamenti e organizzazione sociale prima della città Dai monumenti ai comportamenti Ricerche e scavi*, Atti del XIV incontro di studi Preistoria e Protostoria in Etruria, II, Milano, pp. 685-698.
- Atti Volterra* 1997, G. MAETZKE (a cura di), *Aspetti della cultura di Volterra etrusca fra l'età del Ferro e l'età ellenistica e contributi della ricerca antropologica alla conoscenza del popolo etrusco*, Atti del XIX Convegno di Studi Etruschi e Italici (Volterra 1995), Firenze 1997.
- Atti Volterra* 2009, G. CAMPOREALE, A. MAGGIANI (a cura di), *Volterra. Alle origini di una città etrusca*, Atti della Giornata di studio in memoria di G. Cateni (Volterra 2008), Roma.
- Atti Volterra* 2021, M. BONAMICI, E. SORGE (a cura di), 2021, *Velathri Volaterrae. La città etrusca e il municipio romano*, Atti del Convegno di Studi (Volterra 2017), Roma.
- BALDINI G., 2013, *Note sul popolamento di età etrusca in Valdelsa: la facies arcaica*, in G. Schörner (ed.), *Leben auf dem Lande. 'Il Monte' bei San Gimignano: Ein römischer Fundplatz und sein Kontext* (Atti Jena 2009), Wien, pp. 145-177.
- BALDINI G., 2021, *Poleogenesi volterrana. Materiali per un aggiornamento alla luce delle ultime ricerche*, in *Atti Volterra* 2021, pp. 135-158.
- BALDINI G., SORGE E., 2019a, *Antiche novità da Volterra*, «Rendiconti della Pontificia Accademia Romana di Archeologia», XCI, 2018-2019, pp. 21-66.
- BALDINI G., SORGE E., 2019b, *La tomba in località L'Ortino*, in L. BENTINI, M. MARCHESI, L. MINARINI, G. SASSATELLI (a cura di), *Etruschi. Viaggio nelle terre dei Rasna*, catalogo della mostra (Bologna 2019-2020), Milano, pp. 344-345.
- BANDINELLI G., 2004, *La "Capanna A"*, in CIACCI 2004, pp. 25-43.
- BARTOLONI G., ACCONCIA V., DI NAPOLI A., GALANTE G., MARCHETTI M. H., MERLO M., MILLETTI M., NIZZO V., PAOLINI V., PIERGROSSI A., PITZALIS F., ROSSI F. M., SCIACCA F., TEN KORTENAAR S., VAN KAMPEN I., 2009, *Veio: Piazza d'Armi: materiali ceramici del VII e VI sec. a.C.*, in M. RENDELI (a cura di), *Ceramica, abitati, territorio nella bassa Valle del Tevere e Latium vetus*, Roma, pp. 215-266.
- BARTOLONI G., CIANFERONI G.C., DE GROSSI MAZZORIN J., 1997, *Il complesso rurale di Campassini (Monteriggioni). Considerazioni sull'alimentazione nell'Etruria settentrionale nell'VIII e VII secolo a.C.*, in *Atti Volterra* 1997, pp. 93-127.
- BECHI E., CAPPUCINI L., 2021, *Osservazioni preliminari sulla ceramica orientalizzante dallo scavo di Piazzetta dei Fornelli a Volterra*, in *Atti Volterra* 2021, pp. 77-92.
- BIAGI F., 2004, *Catalogo dei materiali: scavi 1996-2002*, in CIACCI 2004, pp. 137-170.
- BIANCHI I., CAPPUCINI L., *L'indagine nel Museo Guarnacci di Volterra: proposte per una nuova lettura dei dati di scavo*, in *Atti Volterra* 2021, pp. 197-215.
- BIANCIFIORI E., 2010, *Note sui materiali del saggio alle pendici sud-orientali di Poggio del Telegrafo (PdT): Periodi I e II*, in G. BARATTI, F. FABIANI (a cura di), *Materiali per Popolonia* 9, Pisa, pp. 61-80.

- BOLDRINI F., 1990, *L'alta e media Valdelsa in periodo etrusco: una sintesi storico-topografica*, «Miscellanea Storica della Valdelsa», 96-3, pp. 236-268.
- BONAMICI M., 1990, *L'epoca etrusca: dall'età del Ferro alla romanizzazione*, in *San Giuliano Terme. La storia, il territorio*, Ghezzano, pp. 97-124.
- BONAMICI M., 2003, *Volterra. L'acropoli e il suo santuario. Scavi 1987-1995*, Pisa-Roma.
- BONAMICI M., 2009, *L'acropoli prima del santuario*, in *Atti Volterra 2009*, pp. 225-268.
- BONAMICI M., PISTOLESI M., 2003, *Appendice. Selezione dei materiali della Fase I (US 249/1-2, 0105)*, in BONAMICI 2003, pp. 95-101.
- BURCHIANI F., 2007-2008, *Attività metallurgica a Pisa in età orientalizzante: analisi delle stratigrafie e dei materiali dell'insediamento produttivo di via Diotisalvi (ex concessionaria Etruria)*, Tesi di Specializzazione in Archeologia, Università di Pisa.
- BURCHIANI F., ESPOSITO A.M., 2009, *L'insediamento orientalizzante e arcaico di Casalvecchio*, in *Atti Volterra 2009*, pp. 191-223.
- CATENI G., 1997, *Volterra dalla prima età del Ferro al V secolo a.C. Appunti di topografia urbana. I. Il Villanoviano I*, in *Atti Volterra 1997*, pp. 43-56.
- CATENI G. (a cura di), 1998, *Volterra. La tomba del Guerriero di Poggio alle Croci*, Firenze.
- CATUCCI M., 2004, *La "Capanna B"*, in CIACCI 2004, pp. 43-58.
- CIACCI A. (a cura di), 2004, *Monteriggioni-Campassini. Un sito etrusco nell'alta Valdelsa*, Firenze.
- ESPOSITO A.M., 2004, *Attività della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana nel territorio comunale di Volterra dal 1999 al 2003*, in C. CACIAGLI (a cura di), *Beni ambientali e culturali nella città storica*, Atti del VI Convegno del Laboratorio Universitario Volterrano (Volterra 2003), Pisa, pp. 163-193.
- ESPOSITO A.M., GORI S., SACCOCCI A., SALVADORI P., 2010, *L'attività della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana a Volterra. Lo scavo nella Chiesa di San Michele in Foro*, in G. CIAMPOLTRINI (a cura di), *Peccioli e la Valdera dal Medioevo all'Ottocento. Itinerari archeologici tra Pisa e Volterra*, Atti della Giornata di Studio (Peccioli 2009), pp. 145-156.
- ESPOSITO A.M., ARBEID B., BIGAZZI C., BOLOGNESI S., DEL RE S., MONTANARINI V., PACCIANI E., SALVI A., SARRI S., TORRINI B., 2013, *Volterra. Origini e sviluppo della città. Lo scavo della "Piazzetta dei Fornelli"*, «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 8, 2012, pp. 49-66.
- ESPOSITO A.M., 2021, *Origini e sviluppo della città. Lo scavo di Piazzetta dei Fornelli*, in *Atti Volterra 2021*, pp. 41-54.
- FIUMI E., 1961, *La "facies" arcaica del territorio volterrano*, «Studi Etruschi», XXIX, pp. 253-292.
- FIUMI E., 1972, *Volterra. Gli scavi degli anni 1960-1965 nell'area della necropoli di Badia*, «Notizie degli Scavi di Antichità», pp. 52-136.
- GEROLI M., DURANTI V., 2011, *Vasi d'impasto tornito*, in J. GRAN-AYMERICH, A. DOMÍNGUEZ-ARRANZ (a cura di), *La Castellina a sud di Civitavecchia. Origini ed eredità. Origines protohistoriques et évolution d'un habitat Étrusque*, Roma, pp. 263-304.
- IOZZO M., 1997, *Attività della Soprintendenza Archeologica della Toscana nel territorio comunale di Volterra: 1990-1995*, in *Atti Volterra 1997*, pp. 33-39.
- MAGGIANI A., 1988, *Archeologia volterrana: il bilancio di un decennio*, in *Volterra '88. Un progetto*, Atti del Convegno sui beni culturali e ambientali della città, Poggibonsi, pp. 135-142.
- MAGGIANI A., 1991, *Un nuovo bronzo del tipo «swordsman» da Volterra*, «Archeologia Classica», XLIII, pp. 985-999.

- MAGGIANI A., 1997, *Volterra dalla prima età del Ferro al V secolo a.C. Appunti di topografia urbana. II. Dal Villanoviano II all'età tardo arcaica*, in *Atti Volterra 1997*, pp. 57-92.
- MAGGIANI A., 2007, *Volterra. Nascita di una città-stato*, in *Volterra 2007*, pp. 48-55.
- MAGGIANI A., 2010, *Volterra. Formazione della città e del territorio*, in P. FONTAINE (a cura di), *L'Étrurie et l'Ombrie avant Rome. Cité et territoire*, Actes du Colloque (Louvain-la-Neuve 2004), Bruxelles-Rome, pp. 35-61.
- Monteriggioni 2019, BALDINI G., GIROLDINI P., GIUFFRÈ E.M., MILLETTI M., ZIFFERERO A. (a cura di), *Monteriggioni prima del castello. Una comunità etrusca in Valdelsa*, Catalogo della mostra (Abbadia Isola 2018-2019), Pisa.
- NASCIMBENE A., 2007, *La necropoli della Guerruccia*, in *Volterra 2007*, pp. 62-85.
- NASCIMBENE A., 2009, *Volterra tra Villanoviano II e Orientalizzante*, in *Atti Volterra 2009*, pp. 87-189.
- NASCIMBENE A., 2012, *La necropoli della Guerruccia a Volterra nel quadro dell'età del Ferro dell'Etruria settentrionale*, Pisa-Roma.
- PACCIANI E., CARACCI F., CHELI R., GORI S., 2021, *La tomba ad inumazione dallo scavo di Piazzetta dei Fornelli a Volterra*, in *Atti Volterra 2021*, pp. 93-103.
- PINZUTI R., 2004, *I materiali degli scavi 1986-89, 1992-96, 1996-2003*, in CIACCI 2004, pp. 118-137.
- ROSSELLI L., 2018, *Il tumulo ritrovato: recenti indagini nella tomba delle Colombaie di Volterra*, in *Quaderni del Laboratorio Universitario Volterrano XVIII/2015-16*, pp. 13-25.
- ROSSELLI L., 2021a, *Note sui tumuli orientalizzanti di Volterra e del territorio*, in V. ACCONCIA, A. PIERGROSSI, I. VAN KAMPEN (a cura di), *Leggere il passato, costruire il futuro. Gli Etruschi e gli altri popoli del Mediterraneo. Scritti in onore di Gilda Bartoloni*, «Mediterranea», XVIII, pp. 271-284.
- ROSSELLI L., 2021b, *Volterra tra il periodo tardo-villanoviano e l'Orientalizzante: testimonianze dalla necropoli delle Ripaie*, in *Atti Volterra 2021*, pp. 105-134.
- ROSSELLI L., 2023, *La necropoli etrusca delle Colombaie di Volterra: le recenti indagini*, «Agoghè», XIX, 2022, pp. 55-63.
- SABELLI R. (a cura di), 2012, *Mura etrusche di Volterra: conservazione e valorizzazione*, Bientina.
- SORGE E., BALDINI G., 2016, *Volterra (PI). Località la Torricella: prosieguo delle indagini*, «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 11, 2015, pp. 295-299.
- SORGE E., BALDINI G., D'AQUINO V., GASPERI N., PIANIGIANI M., 2016a, *Volterra (PI). Crollo di Via Lungo le mura*, «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 11, 2015, pp. 270-276.
- SORGE E., BALDINI G., D'AQUINO V., MARIOTTI E., 2016b, *Volterra (PI). Località Ortino*, «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 11, 2015, pp. 279-283.
- SORGE E., BALDINI G., GASPERI N., PIANIGIANI M., 2016c, *Volterra (PI): intervento in località Le Ripaie*, «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 11, 2015, pp. 283-287.
- SORGE E., BALDINI G., GASPERI N., PIANIGIANI M., 2016d, *Volterra (PI): intervento lungo il Viale Trento e Trieste*, «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 11, 2015, pp. 299-304.
- Volterra 2007*, G. CATENI (a cura di), *Etruschi di Volterra. Capolavori da grandi musei europei*, Catalogo della mostra (Volterra 2007-2008), Milano 2007.

LE INFRASTRUTTURE E I PERCORSI DELL'AGGREGAZIONE. NUOVE RICERCHE NELLA REGIO II DI POMPEI

*Anna Anguissola, Riccardo Olivito*¹

The paper presents the first results of the “Pompeian Residential Architecture. Environmental, Digital, Interdisciplinary Archive” (PRAEDIA) Project a cooperation between the Archaeological Park of Pompeii, the IMT School for Advanced Studies Lucca - Research Unit LYNX, the Department of Civilisations and Forms of Knowledge of the University of Pisa and the National Institute of Geophysics and Volcanology (INGV). The PRAEDIA Project focuses on the South-East area of Pompeii, which includes large public buildings, workshops, and dwellings of different size and level.

For five years since 2016 the project concentrated on the so-called Praedia of Iulia Felix, demonstrating that this vast complex was built, probably in the age of Augustus, in an area destined for agriculture.

Beginning in Spring 2021, research has focused on a second building, known as the Complesso dei Riti Magici, likely devoted to the cult of the Eastern god Sabatius. There, a very articulated architectural sequence dates back to Pompeii's Samnitic period.

1. Il progetto PRAEDIA nella Regio II di Pompei

1.1. La Regio II di Pompei

L'area sud-orientale del sito di Pompei, coincidente con la *Regio II* e le zone limitrofe (**Fig. 1**), presenta un'articolazione urbanistica e funzionale assai complessa. Si tratta di una zona a ridosso delle mura urbane, a breve distanza dalle Porte di Sarno e di Nocera e dalla vasta necropoli costruita immediatamente al di fuori di quest'ultimo varco. Le *insulae* residenziali, delimitate da strette strade, sono comprese tra le due sole arterie carrabili del quartiere, Via dell'Abbondanza (con andamento est-ovest) e Via di Nocera (nord-sud). In larga parte, la *Regio II* è occupata da edifici pubblici: l'Anfiteatro, edificato poco dopo la deduzione della *Colonia Cornelia Veneria Pompeianorum*, in età tardo-repubblica-

¹ Questo testo, che sintetizza i principali risultati del Progetto PRAEDIA (coordinato da Anna Anguissola e Riccardo Olivito) è frutto di un lavoro di ricerca, riflessione e interpretazione comune in ogni suo aspetto, che ai soli fini della redazione del presente contributo è attribuito ad Anna Anguissola per la sintesi relativa ai risultati delle indagini condotte tra 2021 e 2022 nel Complesso dei Riti Magici e per la nota conclusiva (“3. Il progetto PRAEDIA nel Complesso dei Riti Magici” e “4. Considerazioni conclusive”) e a Riccardo Olivito per quanto riguarda le indagini ai *Praedia di Iulia Felix* (“1. Il progetto PRAEDIA nella *Regio II* di Pompei” e “2. Le ricerche nei *Praedia di Iulia Felix*”).



Fig. 1 - Pompei. *Regio II*. Immagine satellitare acquisita da *Google Earth*. I rettangoli rossi indicano i *Praedia* di *Iulia Felix* (II 4, al centro) e il Complesso dei Riti Magici (II 1, 11-12, a sinistra) (riadattata da LA PAGLIA 2022, p. 18, fig. 1).

na, e la Palestra Grande, costruita in età augustea. All'epoca dell'eruzione, nelle *insulae* della *Regio II* erano ubicate poche residenze ampie e lussuose – su tutte, la Casa della Venere in Conchiglia e la Casa di *Loreius Tiburtinus* o *Octavius Quartio* – intervallate da numerose abitazioni modeste, esercizi commerciali e laboratori artigiani, oltre a due complessi di natura ibrida, privi di veri confronti dal punto di vista planimetrico: il cosiddetto Complesso dei Riti Magici e i *Praedia* di *Iulia Felix*. Il Complesso dei Riti Magici (II 1, 11-12) era probabilmente dedicato alla venerazione di Sabazio, una divinità di origini orientali la cui fisionomia è difficilmente ricostruibile a causa della scarsità e della limitata attendibilità delle fonti, che risentono di forti pregiudizi nei confronti di un culto esotico. I *Praedia* di *Iulia Felix* (II 4) si presentavano invece come un complesso architettonico ibrido, in parte a destinazione pubblica e in parte a destinazione

privata, e includevano un settore termale, botteghe, appartamenti in affitto e ampi spazi a giardino.

La posizione periferica di quest'area rispetto al cuore politico e religioso della città, la prossimità a uno dei principali poli per gli spettacoli e alle porte urbane, la spiccata vocazione commerciale rendono la *Regio II* un caso di studio particolarmente adatto all'approfondimento delle dinamiche di formazione e della fisionomia del tessuto urbano di Pompei.

La *Regio II* fu il primo quadrante di Pompei interessato da esplorazioni sistematiche², a partire dal 1748, quando l'architetto Roque Joaquín de Alcubierre informava il primo ministro del Regno di Napoli, Giovanni Fogliani Sforza d'Aragona, del prossimo inizio dei lavori nella zona indicata dal toponimo rivelatore "amphitheatro", designando così un elemento paesaggistico caratterizzato dalla morfologia ellittica con una depressione interna. Solo pochi anni dopo l'individuazione dell'arena, nel 1755, l'intercettazione di alcuni elementi architettonici condusse alla scoperta del *viridarium*, scandito da eleganti pilastri, dei *Praedia* di *Iulia Felix*. La complessa articolazione dei *Praedia*, il primo edificio vesuviano scavato in maniera estensiva e sistematica, li rese il banco di prova privilegiato per sperimentare nuove forme di documentazione. Tra la fine del 1759 e l'inizio del 1760, l'architetto svizzero Karl Jacob Weber produsse così due piante che costituiscono una novità assoluta nella pratica dell'epoca: prima una planimetria accompagnata da un inventario contestuale dei ritrovamenti, poi un'assonometria arricchita da un commentario descrittivo dei diversi elementi e corpi di fabbrica³. Le operazioni di scavo furono accompagnate dalla puntuale rimozione degli apparati decorativi ritenuti di maggior pregio, inclusi gli affreschi, i cui elementi figurati furono strappati e conferiti all'*Herculanense Museum* di Portici, che in parte lasciarono alla volta di Parigi come dono diplomatico. Addirittura, l'intero apparato decorativo del sacello isiaco collocato nell'angolo sud-est del *viridarium* venne smantellato, radendo al suolo il piccolo corpo di fabbrica⁴. Nel corso dell'Ottocento fu portata a termine la liberazione dell'anfiteatro, contestualmente al restauro delle membrature architettoniche, che tuttavia non si estese alle porzioni di ornato parietale in Quarto Stile con combattimenti animali e gladiatori, la cui sola testimonianza è rappresentata dai disegni di François Morel.

L'intensa stagione di esplorazioni novecentesche, che prese le mosse sotto il neodirettore del sito, Vittorio Spinazzola, nel 1911 con il cosiddetto "scavo nuovo" di Via dell'Abbondanza, condusse alla progressiva messa in luce del decumano e delle *insulae* che su di esso si affacciavano⁵. La liberazione della

² Sulla storia delle indagini nella *Regio II* si veda da ultimo LA PAGLIA 2022.

³ Cfr. PARSLow 1988 e PARSLow 2018.

⁴ Cfr. PARSLow 2013 e, più di recente, SAMPALO 2020 (in part. pp. 31-36) per le nuove ricerche sugli affreschi pertinenti al larario rinvenuti nei depositi del Museo Archeologico Nazionale di Napoli.

⁵ I risultati di tali esplorazioni sono in SPINAZZOLA 1953.

Regio II venne completata con gli sterri voluti da Amedeo Maiuri negli anni Trenta e, dopo l'interruzione legata alle vicende belliche, negli anni Cinquanta del Novecento⁶. La *Regio II* costituì anche il teatro delle esplorazioni condotte da Wilhelmina Jashemski, dell'Università del Maryland, tra il 1966 e il 1970, che rappresentano non solo uno dei momenti più rilevanti negli studi su questo settore cittadino, ma anche un capitolo essenziale nella conoscenza della storia urbana di Pompei e, in generale, nello sviluppo di metodi d'indagine più efficaci per comprendere le aree verdi in un abitato antico⁷. Attraverso un capillare lavoro di mappatura delle tracce lasciate dalle radici di alberi ad alto fusto e con l'ausilio della paleobotanica, proprio nella *Regio II* Jashemski poté individuare un ricco campionario di giardini d'*otium* e appezzamenti coltivati, chiarendo altresì la natura del cosiddetto Foro Boario all'estremità sud-orientale della città, rivelatosi un ampio vigneto⁸.

Dopo la stagione di ricerche assai proficua, e metodologicamente avanzata, inaugurata e condotta da W. Jashemski, gli anni Ottanta e Novanta dello scorso secolo videro un progressivo disinteresse per la *Regio II*. Gli interventi, infatti, si limitarono principalmente a due settori: quello lungo Via di Nocera e i *Praedia* di *Iulia Felix*. Nelle *insulae* 1, 8 e 9, cioè negli isolati lungo Via di Nocera, furono condotte attività di manutenzione e saggi archeologici prevalentemente a carattere preventivo, i cui risultati sono noti solo attraverso resoconti preliminari, con il supporto del Fondo per gli Investimenti e l'Occupazione della Banca Europea degli Investimenti⁹. Le terme, il *viridarium*, l'*hortus* e la cosiddetta *domus* – cioè il corpo residenziale sud-occidentale – dei *Praedia* furono interessati da numerosi saggi di scavo, di limitatissima estensione, condotti da Christopher Charles Parslow, della Wesleyan University, dei quali si attende a tutt'oggi l'edizione e la presentazione dei materiali¹⁰. Laddove le ricognizioni di Jashemski hanno restituito la dimensione produttiva di questo quadrante della città, ai lavori nelle strutture lungo Via di Nocera e nei *Praedia* si devono, seppure nella cornice di indagini discontinue e puntiformi, elementi preziosi per ricostruire in senso diacronico i momenti di occupazione dello spazio. I più recenti interventi a cura del Parco Archeologico di Pompei, condotti nell'ambito del Grande Progetto Pompei e finalizzati alla messa in opera delle infrastrutture del percorso di visita accessibile Pompei per Tutti, hanno riguardato il Vicolo cosiddetto dell'Anfiteatro, cioè il tratto di strada più orientale che

⁶ I contributi di Maiuri sono numerosi e non è qui possibile elencarli tutti. Si rimanda pertanto a LA PAGLIA 2022 e alla relativa bibliografia.

⁷ Cfr. JASHEMSKI 1979-1993.

⁸ Cfr. JASHEMSKI 1968.

⁹ Di tali interventi si conserva notizia prevalentemente attraverso brevi relazioni pubblicate per lo più nella «Rivista di Studi Pompeiani».

¹⁰ Anche in questo caso, i risultati delle indagini condotte da Parslow sono apparsi sotto forma di brevi relazioni pubblicate prevalentemente sulla Rivista di Studi Pompeiani: vedi PARSLAW 1995, PARSLAW 1995-1996, PARSLAW 1998, PARSLAW 1999, PARSLAW 2000.

collega l'edificio per spettacoli e Via dell'Abbondanza, oltre al piazzale stesso dell'Anfiteatro¹¹. Come si dirà nelle prossime pagine, queste ultime indagini, puntuali ma documentate in maniera eccellente, hanno fornito elementi utili alla comprensione del paesaggio di Pompei in età sannitica, suggerendo come le esigenze di disciplinare il movimento nell'area dell'anfiteatro avessero imposto una revisione del tracciato stradale e alterato la fisionomia di interi isolati già in età ellenistica.

1.2. Gli obiettivi del Progetto PRAEDIA

Se dunque fino agli anni Cinquanta gli interventi sono coincisi, in buona sostanza, con ampie operazioni di sterro e liberazione degli elevati, nessuna delle iniziative degli ultimi decenni ha riguardato il quadrante urbano nel suo insieme o ha affrontato in prospettiva organica la storia edilizia e la fisionomia funzionale di un singolo edificio. La conoscenza nel complesso ancora assai limitata, soprattutto in prospettiva diacronica, di questo settore della città è legata, in parte, allo scarso interesse che hanno suscitato i suoi edifici di minore impegno decorativo rispetto a quelli delle *Regiones* prossime al Foro, oltre al fatto che la zona sull'opposto versante di Via dell'Abbondanza (corrispondente alla *Regio* III) sia ancora quasi del tutto interrata, impedendo così una lettura contestuale ad ampio raggio.

In questo quadro, frutto di una lunga e illustre tradizione di indagini, iniziata molto precocemente ma mossasi in maniera intermittente e non sempre metodologicamente accurata, è maturato il programma di ricerca del progetto PRAEDIA (*Pompeian Residential Architecture: Environmental, Digital, Interdisciplinary Archive*), avviato nel 2016 come cooperazione tra il Parco Archeologico di Pompei, il Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere dell'Università di Pisa, la Scuola IMT Altì Studi Lucca e l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

Il progetto, di cui in questo contributo si illustrano gli obiettivi, le linee d'intervento e i primi risultati, intende dunque dare una fisionomia più omogenea alle conoscenze molto frammentarie sulla *Regio* II, anche attraverso campagne sistematiche di prospezioni e scavi stratigrafici e, soprattutto, attraverso un approccio interdisciplinare che unico garantisce la possibilità di creare nuove conoscenze a partire da dati e acquisizioni qualitativamente e quantitativamente anche molto vari¹².

Il progetto PRAEDIA affronta pertanto lo studio del paesaggio architettonico e naturale del quadrante sud-est di Pompei in una duplice prospettiva: l'obiettivo è, da un lato, quello di giungere a una lettura più articolata della fisio-

¹¹ Cfr. IADANZA, TONIOLO 2022 con bibliografia precedente.

¹² L'enorme quantità di dati, sia quelli già raccolti che quelli che verranno acquisiti nel corso delle prossime fasi di vita del progetto, sarà oggetto di puntuali pubblicazioni nella omonima serie PRAEDIA, per i tipi della Pisa University Press. Il primo volume (cfr. ANGUISSOLA, OLIVITO 2022c), dedicato ai risultati del primo quinquennio di indagini nei *Praedia di Iulia Felix* è apparso nel dicembre del 2022.

mia funzionale di quest'area e dei suoi edifici all'epoca dell'eruzione, dall'altro quello di ricostruirne la storia edilizia dall'età arcaica al 79 d.C. Si è così dato l'avvio a una capillare iniziativa di raccolta e studio dei documenti d'archivio relativi all'intera *Regio*, oltre a estese campagne di prospezioni geofisiche nell'*hortus* dei *Praedia* di *Iulia Felix*, nelle aree aperte del Complesso dei Riti Magici, nei giardini lungo Via di Nocera e da ultimo nel vasto cortile della Palestra Grande. Interventi più puntuali hanno riguardato l'esame degli apparati decorativi della Casa del Larario Fiorito (II 9, 4)¹³ e della *domus* II 9, 1¹⁴, le analisi archeometriche dei materiali da costruzione relativi agli apprestamenti idrici della *Regio* e, soprattutto, l'indagine sistematica dei *Praedia* di *Iulia Felix* e del Complesso dei Riti Magici, due edifici che condividono l'eccezionalità dal punto di vista della planimetria e della funzione, la natura ibrida tra dimensione pubblica e privata, la disponibilità, nell'ultima fase, di cortili e aree verdi proporzionalmente più estese rispetto agli spazi costruiti.

R.O.

2. Le ricerche nei *Praedia* di *Iulia Felix*

2.1. La fisionomia dei *Praedia* di *Iulia Felix*

Nel primo quinquennio del progetto, tra il 2016 e il 2021, l'attenzione si è concentrata sui *Praedia* di *Iulia Felix*, al fine di comprendere l'articolazione dell'edificio al momento dell'eruzione e di seguire le tappe della sua formazione¹⁵. Il nome stesso con cui l'enigmatico complesso edilizio è noto (che può tradursi come “tenuta” o, più semplicemente, “proprietà”), mutuato da uno straordinario documento epigrafico rinvenuto nei *Praedia* stessi, riflette la difficoltà a inquadrarne la fisionomia architettonica e funzionale. Fin dalla loro scoperta a metà del XVIII secolo¹⁶, i *Praedia* hanno suscitato la curiosità degli studiosi proprio in virtù della loro combinazione di elementi tipici di una casa ad atrio convenzionale (il nucleo residenziale nel settore sud-ovest dell'*insula*), una villa suburbana (il vasto parco, la piscina con ninfeo, fastose sale da ricevimento affacciate sulla natura) e uno stabilimento commerciale (*balnea* pubblici e *tabernae* di diverse dimensioni) (Fig. 2a). Come è noto, sulla facciata lungo Via dell'Abbondanza era dipinta una dettagliata *proscriptio locationis* (CIL IV, 1136), cioè la notifica pubblica attraverso cui una donna di nome *Iulia Felix* comunicava la disponibilità, per la locazione, di diverse unità abitative e commerciali ubicate nei propri *praedia*. Secondo l'avviso, nelle proprietà di *Iulia Felix* era possibile ottenere in affitto un *balneum*, *tabernae*, *pergulae* e *cenacula*,

¹³ Cfr. TORTORELLA c.d.s. e BALESTRINO, TORTORELLA 2022.

¹⁴ Cfr. MONTICOLA 2022.

¹⁵ Per l'edizione completa dei risultati si rimanda al recentissimo volume ANGUISSOLA, OLIVITO 2022c.

¹⁶ Sulle vicende che portarono all'individuazione del complesso si veda PARLSOW 1998 e Id. 2018 e, più di recente, per la storia degli studi sul complesso, si veda ANGUISSOLA, OLIVITO 2022a, in part. pp. 84-101.

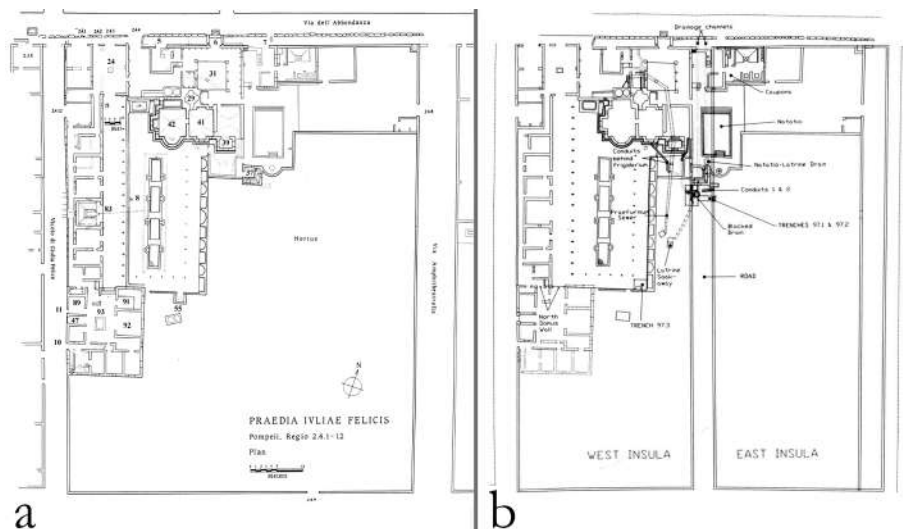


Fig. 2 - a) Pompei, *Praedia* di *Iulia Felix* (II 4). Pianta dell'edificio con indicazione degli ambienti principali (modificata da PARSLOW 1995-1996a, p. 123, fig. 6); b) Pompei, *Praedia* di *Iulia Felix* (II 4). Ricostruzione dell'area prima della trasformazione di età augustea, secondo l'ipotesi di C.C. Parslow. Al centro la strada che avrebbe separato due *insulae* di dimensioni inferiori (da PARSLOW 1998a, p. 205, fig. 14).

cioè un impianto termale, locali per la ristorazione, modesti alloggi accessibili dagli esercizi commerciali e piccoli appartamenti al piano superiore. La presenza, nel maestoso vano d'ingresso su Via dell'Abbondanza, di un fregio dipinto con scene di vita nel foro, di cui si conservano oggi solo alcune estese porzioni, staccate e custodite presso il Museo Archeologico Nazionale di Napoli, riflette l'ambizione, da parte dei proprietari, di conferire alla struttura una dimensione spiccatamente pubblica, stabilendo un nesso esplicito con le attività economiche e amministrative che avevano sede nel cuore politico e sociale della città¹⁷.

Coerentemente con il testo della *proscriptio locationis*, nella loro fase finale, sigillata dall'eruzione del 79 d.C., i *Praedia* comprendevano in effetti quattro aree principali. All'angolo sud-ovest della tenuta, accessibile dai civici 10 e 11 sul cosiddetto Vicolo di Giulia Felice, intorno a un atrio tuscanico era organizzata una *domus*, il cui nucleo certamente risale all'età sannitica. Il cuore dell'*insula* era occupato da un vasto quartiere di svago dotato di un sontuoso *viridarium* con eccentrici giochi d'acqua e un triclinio estivo. Lungo Via dell'Abbondanza si aprivano un articolato complesso termale, una locanda ben attrezzata, con diverse soluzioni per la consumazione dei pasti, e due *tabernae* di piccole di-

¹⁷ Sull'affresco con scene di vita nel foro si veda OLIVITO 2013, con bibliografia precedente.

mensioni, mentre un'ulteriore bottega, composta da un unico locale, era affacciata sul Vicolo di Giulia Felice. Un vasto *hortus*, di circa 3.300 metri quadrati, raddoppiava l'area del complesso.

La difficoltà di distinguere, nei *Praedia*, la dimensione pubblica da quella privata, nonché le singole attività commerciali, è legata all'alto livello di integrazione tra i diversi settori – si pensi alla dislocazione di sedili in evidente connessione con la *taberna* principale all'interno del vano d'ingresso del settore termale, o ancora la presenza, all'interno di questo stesso vano, di tramezzi a individuare piccoli spazi con sedute forse destinate alla consumazione di pasti riservati. La stessa lettura secondo cui alla *pars publica* del complesso, organizzata intorno al *viridarium*, si avrebbe avuto accesso dall'atrio con scene di vita nel foro aperto su Via dell'Abbondanza, mentre il settore privato si sarebbe sviluppato sull'ingresso dall'angolo sud-occidentale dell'*insula*, sul Vicolo di Giulia Felice, sembra una semplificazione. Il monumentale passaggio dal *viridarium* alla *domus*, rivestito da lastre di marmo, non reca infatti traccia di sistemi di chiusura e sembra essersi presentato come una naturale prosecuzione del percorso dall'atrio con il noto fregio con scene di vita nel foro, al camminamento porticato, alla residenza stessa. Nei pressi di questo varco, del resto, la *domus* offriva due eleganti ambienti di rappresentanza, adatti ad incontri con ospiti di riguardo, tra cui una sala decorata con la celebre megalografia di nature morte, *instrumenta scriptoria* e denaro, che fungeva da tablino rispetto all'ingresso sul Vicolo di Giulia Felice. Che la zona residenziale, dotata di ambienti di servizio e di una scalinata di accesso al piano superiore non conservato, svolgesse un ruolo di amministrazione e controllo rispetto alle altre parti del complesso è evidente se osserviamo lo stretto corridoio che, dalla *domus*, raggiunge l'atrio su Via dell'Abbondanza, con finestrelle e spioncini per il passaggio di oggetti e la sorveglianza.

2.2. *L'evoluzione dei Praedia di Iulia Felix: dati e ipotesi*

La natura ibrida del complesso, la presenza al suo interno di settori funzionali distinti ma organizzati secondo un progetto coerente, l'ubicazione in un'area periferica rispetto al cuore della vita politica e religiosa di Pompei – che è tuttavia ben presente attraverso il fregio con scene di vita nel foro – la prossimità rispetto alla porta urbana, all'anfiteatro, a un'estesa necropoli e, soprattutto, alla più vivace arteria cittadina, sono stati alla radice della scelta di concentrare i lavori del progetto PRAEDIA, nei primi cinque anni, proprio in quest'*insula* della città. Il lavoro del progetto PRAEDIA si è proposto come ideale prosecuzione e sistematizzazione delle attività condotte nel quadrante sud-orientale di Pompei negli anni Novanta dello scorso secolo, ricordate in precedenza. Tali indagini avevano infatti suggerito che in età sannitica, almeno dal secondo secolo a.C., larga parte della *Regio II* fosse occupata da isolati residenziali costruiti in una maglia urbana regolare. Alcuni sondaggi stratigrafici molto limitati dal punto di vista dell'estensione e privi di una pubblicazione organica, condotti nell'area del

balneum e dell'*hortus* a ridosso del settore termale indicano che esso sia stato edificato nel corso della prima età augustea, nel momento dunque in cui l'area subì una profonda riorganizzazione coincidente con la costruzione della Palestra Grande. A tale trasformazione sarebbe anche legato, secondo Christopher Parslow, un cambiamento radicale della maglia stradale, con la soppressione di un tracciato viario di età sannitica che, correndo da nord a sud, avrebbe in origine dato vita a due *insulae* di dimensioni più piccole, in seguito riunite nell'unico, ampio lotto dei *Praedia*, dall'estensione di circa 68 x 87 metri, grossomodo equivalente alla somma di due isolati così come noti nella *Regio II* (**Fig. 2b**)¹⁸. Segno di una tale organizzazione sarebbero i resti di due strutture murarie parallele in *opus incertum*, estese in senso nord-sud, che sono state interpretate come le delimitazioni di due *insulae* vicine, separate da un tracciato in terra battuta. È evidente come tale ipotesi ricostruttiva comporti profonde implicazioni nella sfera politica ed economica locale, imponendo, se confermata, un'accurata revisione del rapporto tra le istituzioni e i privati – ai quali, dunque, sarebbe stato concesso di appropriarsi di una strada che metteva in collegamento Via dell'Abbondanza e l'Anfiteatro. In un tale contesto, l'alienazione di suolo pubblico potrebbe essere stata determinata dalla consonanza tra le ambizioni di un privato e il desiderio, da parte delle autorità pompeiane, di limitare e controllare il movimento tra una zona aperta all'afflusso di numerosi visitatori, talora turbolenti, e il cuore commerciale della città¹⁹.

In effetti, tracce di una profonda revisione urbanistica, all'apparenza legata al ripensamento dell'assetto viario, sono state intercettate dagli archeologi del Parco pompeiano in occasione dei lavori legati al Grande Progetto Pompei: al centro della carreggiata del cosiddetto Vicolo dell'Anfiteatro, tra le *insulae* 4 e 5 della *Regio II* e cioè subito a est dei *Praedia*, è stato messo in luce un muro in blocchi di lava parallelo agli attuali confini delle due *insulae* 4, che piega ad angolo in corrispondenza del cantonale nord-est dei *Praedia*²⁰. È probabile che tale struttura segnasse il limite dell'isolato nella sua fase edilizia più antica, prima dell'impostazione dei *Praedia* dopo la metà del I secolo a.C. L'ampliamento del percorso può essere stato inteso a disciplinare il movimento in prossimità degli edifici per lo spettacolo, tra la città e le porte urbane, orientandolo lungo le due sole direttrici del Vicolo dell'Anfiteatro verso Via dell'Abbondanza e di Via di Castricio verso Via di Nocera.

¹⁸ Cfr. PARSLow 1998, pp. 202-206 e Id. 1999, pp. 190-193.

¹⁹ La natura anche molto turbolenta dei possibili visitatori di questo settore urbano, e in particolare dell'area occupata dall'anfiteatro e dalla Palestra Grande, è del resto ben dimostrata iconograficamente dal celebre affresco della "rissa nell'anfiteatro" (Museo Archeologico Nazionale di Napoli, Inv. 112222) (*infra*, **Fig. 6**). Nel quadro, come noto, è infatti raffigurata la rissa tra Pompeiani e Nucerni che, scoppiata nel 59 d.C., portò alla proibizione dei giochi nella città vesuviana per un periodo di 10 anni.

²⁰ Cfr. IADANZA, TONIOLO 2022, p. 55.

2.3. Le campagne di misurazioni geofisiche e i saggi di scavo nell'hortus

Al fine di verificare tali ipotesi e di sistematizzare i dati relativi al complesso, il progetto PRAEDIA ha concentrato la propria attenzione sull'area dell'*hortus*, cioè l'ampio spazio verde, oggi piantumato con arbusti ornamentali e alberelli di melograno, che occupa il settore sud-orientale dell'*insula*. Le indagini stratigrafiche, concentrate negli anni 2019 e 2020, sono state precedute da tre stagioni di studio degli elevati e ricognizione di anomalie nel terreno legate a possibili strutture sepolte, attraverso la magnetometria, la tecnica elettromagnetica radar ed elettromagnetica a induzione nel campo della frequenza²¹. In particolare, i saggi di scavo sono stati collocati in tre aree²², due delle quali interessate dalle prospezioni geofisiche, impossibili nella terza area a causa della presenza di piante nonché, soprattutto, dalla moderna passerella del percorso turistico, che attraversa in senso sud-est / nord-ovest il parco utilizzando, per l'accesso al *viridarium*, lo scasso determinato dall'asportazione settecentesca del sacello isiaco. In particolare, l'indagine con *Ground Penetrating Radar* ha permesso di intercettare, oltre ad anomalie superficiali coincidenti con il famoso canale cinquecentesco del Conte Sarno e con tubazioni moderne, labili tracce dalla disposizione apparentemente ortogonale a circa 80 centimetri di profondità, che in via ipotetica potevano far pensare a strutture allineate ai limiti dell'*insula*. Sulla base delle ricerche precedenti e di questi indizi sono state condotte indagini stratigrafiche in due aree dell'*hortus*: nella zona sud-est del giardino in cui il GPR mostrava anomalie significative e a sud della latrina del *balneum*, in prossimità di una delle trincee indagate negli anni Novanta dello scorso secolo. L'obiettivo è stato quello di verificare la consistenza, l'estensione e l'andamento delle strutture individuate da Christopher Parslow, intercettandone l'eventuale prosecuzione.

I saggi condotti nella prima delle tre aree d'indagine (SAS 1 e SAS 2), nel punto in cui le prospezioni segnalavano anomalie potenzialmente legate a interventi antropici, non hanno rivelato alcuna traccia di strutture murarie. Tuttavia, è stato possibile raccogliere una significativa quantità di dati per la ricostruzione del paesaggio naturale in questa zona della città, giacché i sondaggi hanno rivelato una serie ordinata di buche e fosse per attività di piantumazione e coltivazione arboricola (**Fig. 3**), che i materiali recuperati negli strati in cui le buche sono state tagliate permettono di assegnare a una fase di frequentazione tardo-repubblicana. Le fosse risultavano coperte da uno strato spesso e compatto di terra intorno alla fine del I secolo a.C., quando in effetti l'area potrebbe aver subito profonde alterazioni per fare spazio al grande giardino di proprietà della famiglia di *Iulia*.

La seconda area di scavo (SAS 3, SAS 4, SAS 6), poco a sud della latrina del *balneum*, era ubicata in continuità con una delle trincee realizzate da Chri-

²¹ Cfr. MARCHETTI *et al.* 2022.

²² Cfr. ANGUISSOLA, OLIVITO 2022b per una approfondita descrizione dei saggi e delle stratigrafie indagate.



Fig. 3 - Pompei, *Praedia* di *Iulia Felix* (II 4). *Hortus*, SAS 2, luglio 2019. Veduta del saggio da sud al termine dello scavo delle fosse di piantumazione (fotografia di Riccardo Olivito).

stopher Parslow. S'intendeva così collegare il saggio alla stratigrafia messa in luce dallo studioso americano, al fine di intercettare la prosecuzione dei presunti muri perimetrali delle due antiche *insulae* e del tracciato stradale che le avrebbe separate. Lo scavo ha effettivamente permesso di individuare la fondazione un muro quasi interamente rasato e spoliato in *opus incertum*, con andamento nord-sud, allineato con una delle strutture rintracciate da Parslow, cioè con quello che si supponeva fosse il limite ovest dell'*insula* orientale (Fig. 4). Non si sono invece rinvenute tracce del secondo muro osservato da Parslow, cioè il confine est dell'*insula* occidentale, né della strada intermedia. Al contrario, si è intercettata una ulteriore struttura muraria spoliata che procedeva in senso est-ovest, insistendo dunque sull'ipotetico tracciato viario tardo-repubblicano e contraddicendo, così, l'esistenza stessa di un percorso rettilineo più antico. La fisionomia stessa dell'unico muro di cui si è verificata la prosecuzione, del resto, non sembra autorizzarne la lettura nei termini del confine di un'*insula*: si tratta di una partizione esile, realizzata in maniera disordinata con blocchi di pezzatura irregolare, ben diversi dagli elementi che compongono la partizione individuata al di sotto del Vicolo dell'Anfiteatro. È possibile, dunque, che il settore della città corrispondente all'*hortus* dei *Praedia* non fosse attraversato da una vera e propria strada, ma al più da un modesto percorso, un sentiero campestre, dall'andamento non necessariamente rettilineo, che le spoliazioni e le massicce attività di risistemazione occorse alla fine del I secolo a.C. avrebbero pressoché interamente cancellato. Non è possibile stabilire la pertinenza a

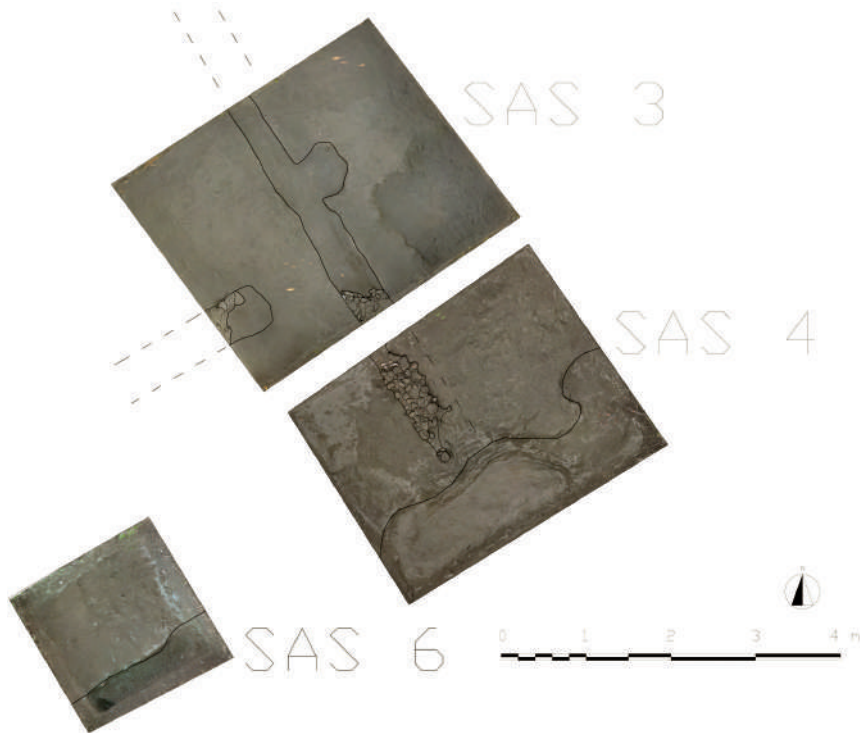


Fig. 4 - Pompei, *Praedia* di *Iulia Felix* (II 4). *Hortus*, SAS 3-4-6, luglio 2019/settembre-ottobre 2020. Ortofoto dei saggi. Le linee tratteggiate indicano le ideali prosecuzioni delle strutture individuate da Christopher Parslow e nel corso degli scavi più recenti (elaborazione di Emanuele Taccola).

edifici residenziali dall'impianto regolare dei resti di strutture murarie parallele e perpendicolari al presunto antico sentiero, le cui caratteristiche paiono piuttosto in linea con costruzioni semplici e di carattere rurale.

Gli indizi relativi a una probabile successione di terreni messi a coltura nell'area poi occupata dai *Praedia* hanno incoraggiato una riflessione non solo sulla fisionomia architettonica del complesso, nelle sue diverse fasi, ma anche a proposito della destinazione funzionale del vasto *hortus*. È sembrato opportuno verificare fino a che punto, nella sua ultima redazione, corrispondente ai *Praedia* di *Iulia Felix*, l'*hortus* debba essere considerato come uno spazio per il tempo libero e l'*otium*, collegato al settore "pubblico" dei *Praedia*, ossia le aree del *balneum* e del *viridarium* con il sontuoso triclinio estivo. Secondo la lettura tradizionale del *Praedia*, infatti, la presenza di un ampio parco avrebbe forse alimentato, per gli ospiti del complesso, l'impressione di muoversi negli spazi di una villa suburbana, di cui i *Praedia*, come tante altre cosiddette "ville in miniatura", imitavano le strutture e le ambientazioni caratteristiche. Alla verifica di questa

ipotesi è stato orientato il lavoro nella terza e ultima area di scavo, in prossimità del muro orientale della *domus* e del passaggio tra *hortus* e *viridarium*.

I saggi aperti in quest'area (SAS 5 e SAS 7) fanno pensare che l'*hortus* fosse escluso dal progetto funzionale e decorativo del *viridarium*. Tutta l'area d'ingresso all'*hortus*, dalla soglia del passaggio verso il *viridarium* e lungo il muro perimetrale est della *domus*, era rivestita da una semplice pavimentazione in cocciopesto, che al momento dell'eruzione presentava estesi scassi, realizzati per alloggiare una canalizzazione costituita da laterizi foderati di malta idraulica, che proviene da nord, quindi dal *viridarium*, e procede verso sud, cioè verso l'esterno dell'*insula*, forse atta allo smaltimento delle acque provenienti da quel settore, collegata alla rete idrica che innerva il complesso attraversando le terme e il giardino con fontane. Proprio in corrispondenza dell'angusto passaggio tra il *viridarium* e l'*hortus* è stato portato alla luce un sistema complesso per il drenaggio e la raccolta dell'acqua (**Fig. 5a**), composto da molteplici canali con diverso andamento, forse utili al deflusso delle acque dalla *domus* e dal triclinio all'aperto, a sua volta, probabilmente, alimentato dalla fontana all'angolo tra Via dell'Abbondanza e il Vicolo di Giulia Felice. La destinazione di parte dell'acqua raccolta dagli elementi di questo complesso sistema di drenaggio era un'ampia cisterna intercettata in corrispondenza del limitare est del saggio, realizzata in grossi blocchi di tufo squadrati. Purtroppo, sopra alla cisterna si trova oggi impostata la passerella per la visita al complesso, che prevede il passaggio dall'*hortus* al *viridarium* non già in corrispondenza dell'accesso originario, bensì nel punto anticamente occupato da un fastoso sacello isiacco, chiuso in direzione del parco e aperto solo verso il giardino con giochi d'acqua. L'area risulta oggi estesamente compromessa da scassi moderni e gettate di cemento armato, probabilmente funzionali ai restauri del complesso e, in tempi più recenti, alla messa in opera e alla manutenzione del percorso turistico. Pur nell'impossibilità di condurre un'indagine archeologica completa della cisterna e di indicare in pianta il suo ingombro in maniera precisa, è stato possibile verificarne le dimensioni grazie all'uso di un endoscopio: la profondità approssimativa della struttura, che risulta sostanzialmente vuota, è pari a 5 metri.

La presenza di diversi canali di raccolta, regimentazione e scarico delle acque e di numerose infrastrutture idrauliche in una porzione relativamente limitata dell'*hortus*, alle quali s'aggiunge il tracciato che correva lungo il muro est del *viridarium*, individuato in minuti tratti da Christopher Parslow, impone di rivolgere uno sguardo più attento alle strategie di organizzazione del sistema idrico in questa zona della *Regio* II. Nonostante le difficoltà legate al tentativo di stabilire una rigorosa sequenza cronologica per molti dei condotti, il sistema messo in luce nell'*hortus* può essere collegato alle strutture recentemente individuate nell'area antistante l'Anfiteatro dagli archeologi del Parco²³. Qui, in uno

²³ Cfr. IADANZA, TONIOLO 2022, pp. 50-55.



Fig. 5 - Pompei, *Praedia di Iulia Felix* (II 4). a) *hortus*, SAS 7, settembre-ottobre 2020. Veduta del saggio a fine scavo da sud (fotografia di Riccardo Olivito); b), veduta da sud-est della passerella per il percorso turistico nel punto del passaggio dall'*hortus* verso il *viridarium* (aperto dove anticamente si trovava il sacrario isiaco, di cui si riconosce traccia dei muri est e ovest rasati) (fotografia di Anna Anguissola).

dei punti più bassi dell'insediamento, sono stati rinvenuti i resti di una serie di bacini e cisterne, in direzione delle quali le canalizzazioni potevano essere dirette. Non è improbabile che proprio alla presenza di tali strutture si sia voluto alludere nel già ricordato affresco della “rissa nell'anfiteatro” (Fig. 6). Qui, nel settore antistante l'edificio per spettacoli, accanto ad alcune precarie installazioni per il commercio è infatti rappresentata una struttura in muratura di forma rettangolare che gli archeologi del Parco hanno proposto di identificare con quella effettivamente rinvenuta sul terreno²⁴. Del resto, non vi è dubbio che questa zona della *Regio* II, in lieve declivio verso sud, fosse tra le più adatte alla raccolta delle acque reflue e degli scarichi provenienti dal settore settentrionale dell'area abitata, ossia quella altimetricamente più elevata. Le canalizzazioni attraverso i *Praedia*, peraltro, non necessariamente dovevano essere relative solo al complesso e funzionali all'alimentazione delle sue fontane, della piscina e dei *balnea*; almeno le infrastrutture più antiche potevano provenire da zone più a monte dell'area urbana.

Alla luce di queste considerazioni, possiamo avanzare l'ipotesi che i *Praedia* si siano impostati come tali proprio in questa zona della città perché integrata in una rete di captazione, raccolta e smaltimento delle acque in parte già esistente e collegata a importanti infrastrutture pubbliche. Vantaggi logistici legati all'orografia dell'area e all'assetto della sua rete idrica potrebbero aver condizionato la scelta di trasformare il podere della famiglia di *Iulia* in un complesso produttivo e commerciale tanto ambizioso. I *balnea* con *natatio* e il *viridarium* potevano essere allacciati ai nodi della rete idrica cittadina, sfruttando l'impianto longitudinale delle strutture per un oculato sfruttamento della risorsa: l'acqua, dal quartiere termale, defluiva verso sud, animando i giochi d'acqua nell'euripo e garantendo adeguata irrigazione al terreno coltivato retrostante.

I saggi confortano una lettura dell'*hortus* come un'area destinata alla coltivazione in un lungo arco di tempo, dall'età repubblicana fino all'eruzione del 79 d.C. Un più attento esame dei rapporti planimetrici e visivi, nonché dello spartito decorativo degli elevati nel versante della *domus* affacciato sull'*hortus*, contribuisce a inquadrare i risultati delle indagini stratigrafiche nel più ampio contesto dei *Praedia*²⁵. L'*hortus* sembra non aver intrattenuto veri rapporti dal punto di vista planimetrico e delle traiettorie visive con il *viridarium* e con il settore delle terme e della grande *natatio*. Dal primo, era accessibile solo attraverso una stretta porta di servizio, che immetteva in una semplice aia; l'alto muro di fondo del *viridarium* impediva la vista reciproca dai due giardini. L'angusto passaggio dal *viridarium* poteva consentire il disbrigo di minute faccende, mentre per i lavori più impegnativi ed estesi legati alla piantumazione, alla raccolta, alla messa in opera delle canalizzazioni era certamente necessario servirsi di varchi

²⁴ IADANZA, TONIOLO 2022, p. 55.

²⁵ Per una più approfondita disamina di tali questioni si rimanda a ANGIUSSOLA, OLIVITO 2022a, in part. pp. 107-110.



Fig. 6 - Affresco raffigurante la rissa tra Pompeiani e Nocerini del 59 d.C. con indicazione delle possibili strutture identificate nel corso degli scavi recenti. Napoli, Museo Archeologico Nazionale, inv. 112222 (fotografia del Museo Archeologico Nazionale di Napoli) (da IADANZA, TONIOLO 2022, p. 53, fig. 6).

nei muri perimetrali dell'*insula*, verso lo spazio cittadino. Ancora più indiretto era il collegamento con il settore termale, dal quale era necessario raggiungere il *viridarium* stesso per passare all'*hortus*, separato dall'area aperta della *natatio* da un muro continuo.

Più articolata è la relazione tra l'*hortus* e la *domus* nel quadrante sud-occidentale dell'*insula*, le cui sale di rappresentanza sono tutte aperte sull'area verde con ampie finestre (**Fig. 5b**). Non solo il piano di calpestio delle due zone è a un medesimo livello, inferiore rispetto a quello del viridario, ma la differenza nelle quote è segnalata da un vistoso scarto nello spartito decorativo.

La facciata est della *domus* condivideva una decorazione simile ai muri perimetrali dell'*insula*, ancora conservata lungo il Vicolo di Giulia Felice: sopra allo zoccolo era un registro dipinto a imitazione di *opus quadratum*. Una lacuna nella superficie pittorica lungo il Vicolo rivela la fisionomia di un allestimento

precedente, quando sul muro era stato vergato, in grosse lettere rosse, un *titulus pictus* relativo alla candidatura all'edilità di *Lucius Ceius Secundus*, databile tra la fine degli anni Sessanta e la prima metà degli anni Settanta del I secolo d.C. È possibile che lo spartito a *opus quadratum* sia stato realizzato, negli ultimi anni di vita di Pompei, in prosecuzione o ripristino dei dipinti che già ornavano l'esterno del complesso, visibili lungo la facciata est della *domus*, verso l'*hortus*, e sulla parete sud del vano all'angolo sud-est della dimora, che prima dell'ultimo ampliamento ne costituiva il perimetro. Sulla facciata verso l'*hortus* sono tuttora visibili le tracce di uno zoccolo con *zebra stripes* nere su fondo bianco, intervallate da fasce rosse, ancora ben conservato all'epoca degli sterri di Amedeo Maiuri, sopra il quale si impostavano i corsi di blocchi dipinti. In prossimità del passaggio tra il *viridarium* e l'*hortus*, la scansione dei blocchi prevedeva una lieve alterazione per lasciare posto, incorniciandolo, all'architrave probabilmente ligneo che segnava il varco. Al di là della fascia che marca, sulla parete della *domus*, una sorta di stipite dipinto, lo zoccolo a strisce nere segue l'andamento dei gradini, sottolineando il salto di quota tra i due giardini. Questo ornato prosegue oltre l'angolo verso il *viridarium* e sul tratto est della facciata settentrionale della *domus*, dove si interrompe lasciando spazio al primo dei pannelli rossi che decorano il *viridarium*, all'apparenza realizzato in un momento posteriore. La cesura avviene lungo la traiettoria segnata dagli esili pilastri scanalati che delimitano il portico occidentale, inquadrando i portali verso la sala con scene del foro e verso la *domus*. In questo punto, si interrompono anche la pavimentazione del portico e la canaletta che corre al suo esterno, con fondo a mosaico di tessere bianche. L'*hortus* è dunque trattato, dal punto di vista decorativo, alla stregua di uno spazio intermedio tra casa e città²⁶.

Con i suoi prodotti ortofrutticoli, in un appezzamento tanto esteso, l'*hortus* poteva garantire un'ampia autonomia agli esercizi commerciali del complesso, suggerendo come le diverse attività gestite da *Iulia Felix* fossero non solo assai articolate, ma prevedessero un grado significativo di integrazione. Una tale funzione dell'*hortus* è in linea con l'orgogliosa esibizione di derrate alimentari e merci nel fregio megalografico con nature morte dipinto lungo l'attico del cosiddetto *tablinum* della *domus*, la cui ampia finestra si apriva sul podere fruttuosamente messo a coltivazione. Lo stretto legame tra la produzione agricola e il successo economico dell'impresa è sottolineato dalla presenza nel fregio, insieme a immagini di alimenti pronti per la consumazione, di pile di monete e *instrumenta scriptoria*, attraverso i quali evidentemente si alludeva alla complessa opera di contabilità che l'amministrazione dei *Praedia* richiedeva. Se le vignette con ville marittime, dipinte a toni vivaci nel registro mediano del medesimo ambiente, trasferiscono negli spazi di una dimora cittadina il riferimento ai piaceri della vita fuori città²⁷, la dimensione dell'*otium* cui si allude è quel-

²⁶ Cfr. ANGIUSSOLA, OLIVITO 2022a, pp. 110.

²⁷ Sulle vignette cfr. BARTELLONI 2022.

la produttiva, legata a una natura generosa e gestita con sapienza, in grado di fornire ai proprietari e ai loro ospiti ogni prelibatezza gastronomica, oltre che una fonte sicura di reddito. Laddove la decorazione dipinta dell'ingresso da Via dell'Abbondanza collocava i *Praedia* nell'orizzonte pubblico del foro e delle tante attività economiche che si svolgevano nel cuore commerciale della città, l'ornato nello spazio principale della *domus*, all'opposta estremità meridionale dell'*insula*, poneva l'accento su un successo commerciale privato e legato allo sfruttamento dell'edificio stesso.

R.O.

3. Le ricerche nel Complesso dei Riti Magici

3.1. *La conoscenza del Complesso dei Riti Magici*

Le medesime domande, relative all'articolazione sociale e funzionale di questo settore di Pompei e alla sua storia, guidano il secondo quinquennio delle ricerche nella *Regio* II, inaugurato nel 2021 con la stipula di una nuova convenzione tra il Parco Archeologico e gli istituti coinvolti. In continuità con gli obiettivi generali del programma, l'attenzione si è rivolta verso l'edificio della *Regio* che con i *Praedia* condivide la singolarità planimetrica, il difficile inquadramento funzionale, la dimensione ibrida tra pubblico e privato, oltre che una relazione articolata con la storia degli edifici d'intrattenimento nel quadrante sud-est di Pompei. Si tratta del cosiddetto Complesso dei Riti Magici (**Fig. 7**), scavato negli anni Cinquanta e oggetto di circoscritte indagini, mai pubblicate, negli anni Ottanta-Novanta dello scorso secolo, legate alla messa in opera di tubazioni per la rete idrica moderna. La struttura deve il proprio nome al nucleo di oggetti in essa rinvenuti, tra cui figurano un busto di Giove-Ammon, vasi fittili con decorazione plastica e, soprattutto, due mani pantee in bronzo, oggetti liturgici legati al culto del dio orientale Sabazio, la cui venerazione sembra essere stata assai diffusa nei ceti inferiori della popolazione in età imperiale.

Nel 79 d.C., il Complesso dei Riti Magici si apriva con due ingressi su Via di Nocera ed era organizzato intorno a tre cortili, il più esteso dei quali dotato di un portico e di un altare. L'ampiezza degli spazi aperti e la presenza di pochi vani, adatti all'allestimento come triclini, è in linea con il ruolo centrale che i pasti comuni rivestivano nel culto di Sabazio²⁸. L'esame delle strutture murarie suggerisce che il Complesso sia stato costruito dopo il terremoto del 62 d.C., unificando tre modeste case "a schiera" di una tipologia caratteristica dell'edilizia ellenistica

²⁸ L'origine del culto di Sabazio, i riti ad esso collegati e le testimonianze letterarie e archeologiche dei luoghi in cui si svolgevano, con particolare riferimento ai materiali provenienti dal Complesso dei Riti Magici, sono stati esaminati nella tesi magistrale di Daniele Renna (*Il culto di Sabazio a Pompei*, Pisa, 2022), di cui è in corso la revisione per la pubblicazione.

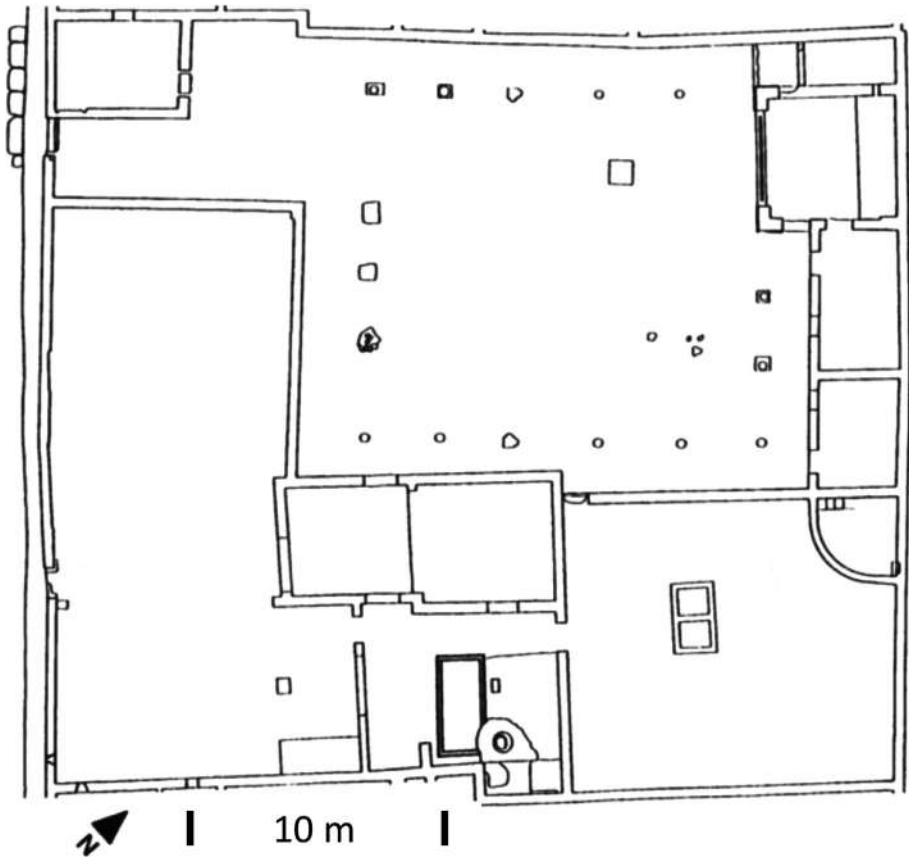


Fig. 7 - Pompei, Complesso dei Riti Magici (II 1). Pianta dell'edificio (da PACE 1997, p. 75, fig. 4).

di Pompei, con un impianto longitudinale e andamento est-ovest²⁹ – un tipo di struttura che si è pensato occupasse buona parte della fascia occidentale della *Regio*, lungo Via di Nocera³⁰.

3.2. Le indagini nel cortile al civico 11 su Via di Nocera

Nella primavera 2021 è stata condotta nei tre cortili del complesso una campagna di misurazioni con *Ground Penetrating Radar*, parte di un più esteso programma biennale di indagini non invasive che ha coinvolto tutte le abitazioni su Via di Nocera e la stessa Palestra Grande. Le misurazioni hanno rivelato

²⁹ Uno studio accurato delle strutture murarie, con una prima ricostruzione delle ipotetiche “case a schiera” di età sannitica, è stato proposto in PACE 1997.

³⁰ L'ipotesi è stata avanzata da NAPPO 1997; ID. 2007. Si vedano anche le considerazioni di HOFFMANN 1980.

allineamenti compatibili con strutture rasate e obliterate. Soprattutto l'ampio giardino accessibile dal civico 11 su Via di Nocera sembrava attraversato da setti murari di ampiezza regolare e andamento prevalente est-ovest. Sulla scorta di questi dati e delle tracce evidenti di ripensamenti nel sistema degli accessi lungo il confine perimetrale dell'*insula*, visibili nella forma di porte tamponate e soglie inglobate nelle successive murature, sono stati impostati in quest'area tre saggi, dei cui risultati, ancora preliminari e inediti, si propone una sintesi nelle pagine seguenti³¹. Solo lo studio dei materiali ceramici, dei frammenti di intonaco dipinto, dei resti di piccola plastica fittile, dei reperti numismatici e organici attualmente in corso potrà consentire una datazione assoluta precisa di ciascun contesto; è tuttavia possibile proporre una prima ricostruzione della storia di questo settore, seppure limitata alle fasi principali e identificabili con maggior sicurezza³². Le indagini, infatti, non hanno solo confermato l'ipotesi che il complesso per il culto di Sabazio si sia impostato su edifici residenziali precedenti, unendoli. Sono emerse tracce di diverse fasi di frequentazione anteriori al Complesso dei Riti Magici, legate a modifiche anche profonde nell'assetto planimetrico dei singoli vani (**Fig. 8a**). L'impostazione del complesso coincise con l'obliterazione di buona parte di questi ambienti, a esclusione di un locale che tutt'oggi conserva lacerti dell'ornato parietale con bugne in stucco in Primo Stile³³. Alle attività edilizie per la costruzione del complesso può essere stata funzionale l'ampia e profonda buca per la cava di argilla riempita con materiali di scarto di varia epoca, dal periodo ellenistico all'età flavia, intercettata nel corso degli scavi.

A una prima redazione delle strutture obliterate dal Complesso dei Riti Magici, di natura probabilmente domestica, devono essere pertinenti i resti di un lungo muro con andamento est-ovest in grossi blocchi di tufo di Nocera, sommariamente sbazzati e allineati in corsi irregolari, legati da argilla e rivestiti da lembi di intonaco bianco, che attraversa l'intero giardino ed è stato intercettato in prossimità dell'ingresso su Via di Nocera e della parete di fondo della saletta numero 9, che conserva lacerti dell'ornato in Primo Stile. Privo di una fossa di fondazione, il muro si imposta su un sottile strato di intonaco e malta sminuzzati, poggiante sullo strato marrone a matrice argillosa collegabile al primo momento di occupazione intensiva di questo settore dell'impianto urbano, in età ellenistica. Pare legato a quest'orizzonte un accumulo deposizionale rinvenuto poco a ovest della stanza in Primo Stile, a breve distanza dal muro e collocato sul medesimo strato

³¹ Notizie preliminari sui risultati delle prime due campagne di indagini nel Complesso dei Riti Magici sono state date nell'ambito degli incontri annuali dell'Archaeological Institute of America (2022 e 2023), oltre che in alcune giornate di studi presso il Parco Archeologico di Pompei e la Gipsoteca di Arte Antica e Antiquarium dell'Università di Pisa e in forma di conferenze presso l'Institutum Romanum Finlandiae e l'Istituto di Archeologia Classica dell'Università Ludwig Maximilian a Monaco di Baviera.

³² Lo studio sistematico delle stratigrafie, delle strutture e dei materiali costituirà l'argomento di un prossimo volume della serie PRAEDIA.

³³ Per questo vano si rimanda alla scheda 31a-b di M. de Vos nel repertorio PPM, III.

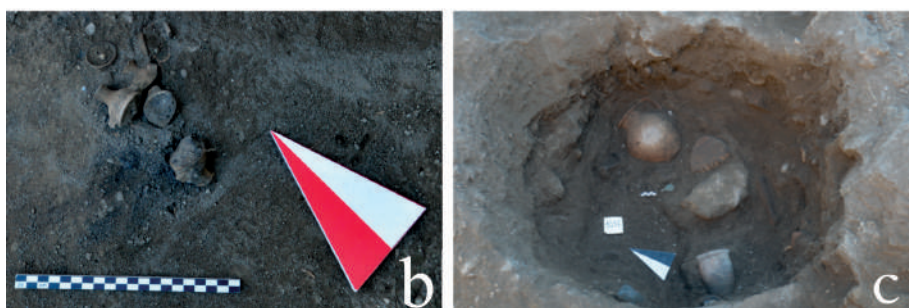
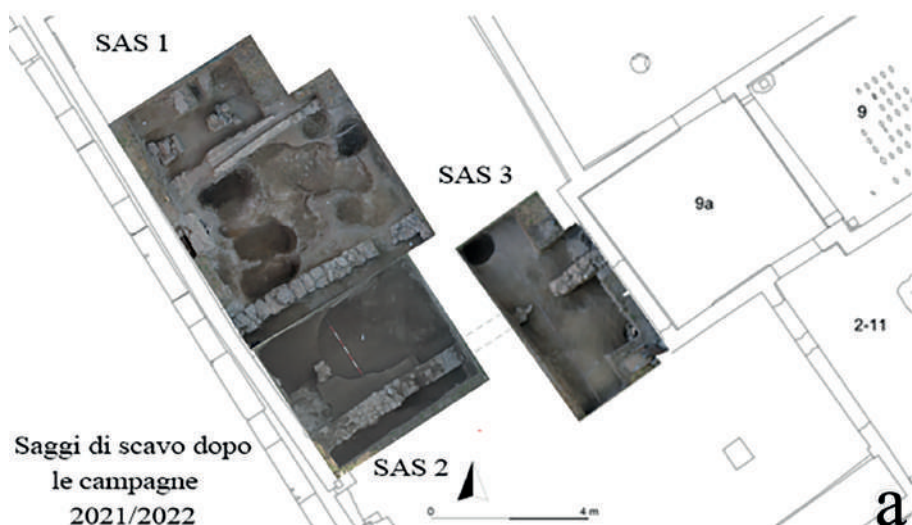


Fig. 8 - Pompei, Complesso dei Riti Magici (II 1). a) Ortofoto dei saggi di scavo al termine della campagna 2022 (elaborazione Emanuele Taccola). b) Deposizione di coppette miniaturistiche rinvenute nel corso della campagna del 2022. c) Grande fossa di deposizione rinvenuta nel SAS 1, a ridosso di una delle aperture tamponate.

sopra cui s'imposta il muro stesso, composto da otto calici miniaturistici databili tra la seconda metà del III e gli inizi del II secolo a.C., con tracce di combustione e immersi in abbondanti lenti di cenere (Fig. 8b). Contesti rituali caratterizzati da depositi di calici miniaturistici sono saldamente attestati a Pompei, in relazione alla fondazione, alla modifica o al ripristino di un edificio – si pensi, limitatamente a casi di recente pubblicazione, all'*insula* 7 della *Regio* IX e ai contesti di botteghe della *Regio* VII, che hanno restituito materiali analoghi per tipologia, quantità e rapporto con le fasi costruttive delle strutture architettoniche³⁴.

³⁴ GIGLIO 2012-2013, p. 216; Id. 2017, p. 501; PALLECCHI 2018, p. 6. Per le tipologie e funzioni della ceramica miniaturistica nei contesti pompeiani vd. anche GRASSO 2004; COOL, GRIFFITHS 2015.

Entrambi i lacerti del muro subirono estesi interventi in un momento con buona probabilità ancora collocabile in età ellenistica, nel tardo periodo sannitico, forse a causa di un crollo, di un cambiamento di proprietà o di destinazione d'uso. La struttura venne rasata e su di essa s'impose un secondo muro con identico tracciato, costituito da blocchi di calcare di minuta pezzatura, legati da malta grossolana. Alla nuova sistemazione è pertinente il lacerto di un piano di cocciopesto, dalla solida preparazione in tritume fittile e blocchetti di calcare allettati in abbondante malta, analogo al rivestimento pavimentale di tarda età sannitica nell'adiacente vano con ornato in Primo Stile, visibile in sezione al di sotto della tamponatura del muro, nel punto in cui evidentemente si trovava un gradino³⁵. A questa fase può appartenere la messa in opera di una massiccia soglia, visibile anche lungo Via di Nocera al di sotto della tamponatura dell'antica porta (immediatamente a Nord dell'attuale ingresso al civico 11).

Appartengono a un orizzonte ellenistico anche le principali fasi edilizie di altre due strutture murarie fondate direttamente sui livelli di *grey ashes*, che corrono più a nord con il medesimo andamento della precedente. In entrambi i muri si apriva un varco dalla luce di circa 80 centimetri, a collegare vani contigui ed evidentemente pertinenti al medesimo edificio. A un successivo intervento di tamponatura del passaggio nella struttura muraria intermedia tra le tre sembrano legate le deposizioni intenzionali addossate a entrambi i suoi versanti. A sud, una pentola e un peso da telaio erano posti in una piccola buca, con il fondo foderato da una tegola con ala. A nord, in una profonda fossa al cui centro, ritualmente spezzato, era confitto un asse del tipo con Giano bifronte e prua coniato a Roma nel 148 a.C., era alloggiata una consistente deposizione di contenitori ceramici integri, di cui è in corso il micro-scavo in laboratorio (**Fig. 8c**)³⁶. In attesa dei risultati delle analisi sui reperti organici, è possibile ipotizzare che la deposizione sia stata accompagnata dalla consumazione di un pasto rituale, come suggeriscono gli abbondanti resti carbonizzati.

Più complessa è la definizione della sequenza stratigrafica nel settore settentrionale dell'area, dove estesi scassi moderni ostacolano la comprensione dei rapporti tra le due porzioni del setto murario spoliato e un piano pavimentale in cocciopesto ben liscio, dalla matrice in malta grigiastra e allettato su una

³⁵ Per una introduzione alla tecnica e alla seriazione dei rivestimenti in cocciopesto vd. ANGUISSOLA 2012, con bibliografia precedente.

³⁶ La cronologia assoluta della deposizione potrà essere meglio definita combinando le acquisizioni derivanti dall'analisi dei reperti numismatici con quelle ricavate dall'esame del materiale ceramico. Interessanti considerazioni preliminari riguardo ad alcuni esempi di monete frazionate da contesti deposizionali pompeiani sono state presentate da Saverio De Rosa, Mario Grimaldi e Francesco Muscolino in occasione dell'Incontro Internazionale di Studi *Monete frazionate. Quadri regionali, questioni cronologiche, aspetti economici*, tenutosi nel 2019 all'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano. Per l'abstract del poster v. <http://www.socnumit.org/estratti/P/PerassiC2019.Frazionate.pdf>, p. 42 (ultimo accesso dicembre 2022); gli atti del convegno sono purtroppo inediti. Si veda inoltre l'abstract del progetto in «Dialoghi di Numismatica», 1, pp. 309-311, disponibile al seguente link: <https://www.dialoghinumismatica.eu/index.php/volume-i>.

preparazione piuttosto approssimativa, posto a una quota corrispondente alla rasatura del muro. È verosimile che il rivestimento pavimentale in cocciopesto sia stato realizzato nella prima età imperiale, quando venne messa in opera anche una lunga canaletta dalle spallette in cementizio rivestite di intonaco e malta idraulica, forse utile al deflusso delle acque di un impluvio situato in un punto a est dell'area di scavo, dove la prosecuzione delle indagini stratigrafiche è impedita dalla presenza di sottoservizi idraulici moderni, funzionali all'irrigazione di giardini e terreni coltivati in questa parte del sito. La creazione del Complesso dei Riti Magici determinò la de-funzionalizzazione della canaletta, il cui interno fu riempito con frammenti litici e di tegole di minuta pezzatura, queste ultime forse in parte relative alla copertura collassata.

3.3. Architettura e funzioni: alcune ipotesi

Riassumendo il quadro che emerge da queste acquisizioni, qui necessariamente presentate in forma assai analitica, è possibile isolare alcuni momenti principali. In età ellenistica, cioè nel periodo sannitico di Pompei, si sono susseguite almeno due redazioni degli edifici residenziali in quest'area, dalla pianta apparentemente meno regolare rispetto a quanto in precedenza ipotizzato per le "case a schiera" della *Regio* II. La prima di queste fasi, coincidente con l'impostazione dei lunghi setti murari con andamento est-ovest, può collocarsi in un orizzonte tra la fine del III e la prima metà del II secolo a.C., mentre gli interventi successivi possono essere avvenuti nei decenni finali del II secolo a.C. Nella prima età imperiale, gli indizi suggeriscono che qui siano state edificate abitazioni ad atrio compluviato, che delle strutture precedenti avrebbero conservato l'orientamento verso Via di Nocera e lo sviluppo longitudinale. Possono essere appartenuti a queste *domus* i frammenti di intonaco dipinto in Terzo Stile emersi in diversi punti del giardino, in buche colme di materiali di scarico.

La costruzione del Complesso dei Riti Magici determinò non solo l'obliterazione degli edifici più antichi, ma anche una profonda revisione del rapporto con l'arteria stradale su cui la struttura si affaccia. In linea con il carattere riservato delle cerimonie che avevano luogo nel complesso, le aperture su Via di Nocera furono per lo più tamponate; si conservarono solo due stretti varchi che immettevano in aree diverse del complesso, reciprocamente invisibili e prive di un collegamento diretto. La nuova struttura non risponde a un orientamento longitudinale, ma è organizzata intorno ai tre poli costituiti dagli altrettanti cortili, che sembrano corrispondere a zone funzionali distinte, con un diverso ruolo nei riti ospitati dal complesso e ai fini della sua gestione. Solo la prosecuzione della ricerca, con un ampliamento dei saggi di scavo e lo studio dei materiali, permetterà di definire in maniera più precisa gli altri momenti di frequentazione dell'area, testimoniati da piani pavimentali in battuto e cocciopesto, da elementi appartenuti alle reti idriche e ai servizi delle dimore, inclusa l'ampia cisterna dalla camicia costruita contro terra che si trova nei pressi del muro perimetrale

su Via di Nocera, oltre che dalle numerose buche per lo smaltimento dei detriti e dei frammenti sbriciolati di rivestimenti parietali ormai obsoleti.

A.A.

4. Considerazioni conclusive

4.1. L'urbanizzazione della Regio II

Le prime sette stagioni di ricerca in questo settore di Pompei hanno restituito la fisionomia di una *Regio* di confine – tra città e suburbio, tra aree residenziali e pubbliche, tra spazio dei vivi e spazio dei morti. La zona orientale della *Regio*, corrispondente al lotto occupato dai *Praedia*, deve aver mantenuto lungo tutta la vita della città uno spiccato carattere suburbano e agricolo, conservato nel vasto *hortus* del complesso di *Iulia Felix*. Di contro, la zona occidentale, delimitata da Via di Nocera, fin dalla media o tarda età sannitica pare essere stata occupata da dimore di medie dimensioni, sottoposte a numerose modifiche prima del terremoto del 62 d.C. A quanto pare, la costruzione dell'anfiteatro a seguito della deduzione della *Colonia Cornelia Veneria Pompeianorum* non innescò un vero rinnovamento urbano nella più ampia area orientale dell'abitato, né determinò cambiamenti apprezzabili nell'organizzazione della rete viaria. Una stagione di rinnovato dinamismo nel quadrante sud-est di Pompei coincise invece con l'edificazione della Grande Palestra, in età augustea, e sembra aver coinvolto tanto lo spazio pubblico quanto quello privato. Si ripensò il collegamento tra l'area occupata da anfiteatro e palestra e la Via dell'Abbondanza, ampliando un percorso esistente. Allo stesso tempo, fu completata l'urbanizzazione dell'attuale *insula* 4, corrispondente ai *Praedia*, che furono impostati nella forma di ampio e diversificato complesso commerciale, in grado di sfruttare per *tabernae*, terme, fontane e per l'irrigazione dell'*hortus* un sistema idraulico in parte già esistente e allacciato in modo efficiente alla rete pubblica. Nello stesso periodo, lungo Via di Nocera abitazioni il cui nucleo risaliva ormai a circa due secoli prima furono aggiornate e dotate di un impianto compluviato e di ornato parietale in Terzo Stile. All'epoca dell'eruzione, l'intera zona e in particolare le *insulae* sulle due strade principali si presentavano punteggiate da laboratori artigiani e *tabernae* – un'evoluzione commerciale probabilmente iniziata già in età augustea che dovette subire un'accelerazione dopo il terremoto, negli ultimi anni di vita della città. Buona parte delle abitazioni lungo Via di Nocera vennero trasformate in locali per la ristorazione, dotati di ampi triclini in muratura, all'aperto³⁷.

³⁷ In questa sede non è possibile affrontare tale tema in maniera esaustiva. Per un inquadramento storico delle classi “medie” nel mondo romano, con particolare riferimento al paesaggio commerciale pompeiano si rimanda a MAYER 2012; ELLIS 2018. Per le trasformazioni che sembrano aver coinvolto le dimore (delle *Regiones* I e II) affacciate su Via di Nocera negli ultimi anni di Pompei, dove vennero impostate *tabernae* con apprestamenti tricliniari all'aperto, si vedano COSTA 2016; COSTA 2020.

4.2. Il Complesso dei Riti Magici e i Praedia di Iulia Felix in età imperiale

All'angolo tra Via dell'Abbondanza e Via di Nocera si impostò il complesso probabilmente frequentato dai fedeli di Sabazio, pressoché invisibile dall'esterno e organizzato attorno a tre ampi cortili, su cui si affacciavano due soli ambienti chiusi. In uno dei due fu conservata la decorazione in Primo Stile, trasformandolo tuttavia in un vano di passaggio tra i cortili meridionali e quello, dotato di altare, più a nord. Nell'altro, anch'esso con ogni probabilità impostato in una redazione precedente, l'importanza della dimensione conviviale nel complesso era sottolineata dalle pitture parietali assegnabili al passaggio tra Terzo e Quarto Stile – di cui Sara Lenzi, attualmente impegnata in uno studio ad ampio raggio sull'ornato del Complesso dei Riti Magici, ha mostrato la vicinanza rispetto al linguaggio della Bottega di Via di Castricio³⁸. Qui sono intervenute modifiche alla luce dei nuovi studi di Sara Lenzi. Sopra a uno zoccolo con cespi vegetali e agli ampi riquadri monocromi della zona mediana, correva un fregio con nature morte megalografiche: frutti, selvaggina, un maiale e pesci pronti per il banchetto.

In quegli stessi anni, l'attività commerciale nei Praedia di Iulia Felix sembra essere proseguita con conseguenze legate al terremoto tutto sommato limitate. È probabile che le terme fossero tornate in attività, anche grazie all'efficiente infrastruttura idraulica di cui disponevano, e la stessa, ampia *taberna* su Via dell'Abbondanza venne rinnovata, con l'impostazione di banconi tricliniari all'aperto e il rifacimento della parete di separazione con i *balnea*, cui furono addossati sedili per la consumazione dei pasti³⁹. A un momento di qualche anno posteriore rispetto alla creazione del Complesso dei Riti Magici risale l'ornato in Quarto Stile dei Praedia, ascrivibile alla Bottega di Via di Castricio⁴⁰. I muri perimetrali e le facciate sull'*hortus* vennero rivestite in un semplice spartito con *zebra stripes* e un'imitazione di *opus quadratum*, che si sovrappone a *programmata* elettorali della fine degli anni Sessanta. Gli spazi interni ricevettero una veste elegante in linea con il gusto dell'epoca. In particolare, l'ingresso su Via dell'Abbondanza e la sala principale della *domus* all'opposto capo dell'*insula* furono ornati da due fregi – uno dei quali presenta vistose somiglianze

³⁸ I risultati preliminari dello studio condotto da Sara Lenzi sono stati già illustrati in un poster presentato in occasione del convegno "STRADE. Segni Tracce Disegni. V Convegno dell'Associazione Italiana Ricerche Pittura Antica (AIRPA), Alma Mater Studiorum Università di Bologna, 13-15 Giugno 2022" (S. Lenzi, *Nuove ricerche nel Complesso dei Riti Magici a Pompei. Gli intonaci della campagna di scavo 2021*). Essi sono stati inoltre oggetto di una presentazione orale in occasione del XV Congresso Internazionale AIPMA Antiqua Pictura. Técnicas y procesos de ejecución, conservación y puesta en valor, Cartagena, Campus Mare Nostrum, 12-16 de septiembre 2022 (S. Lenzi, *Le pitture del Complesso dei Riti Magici (II 1, 11-12) a Pompei*). Si rinvia ai prossimi atti dei due convegni per la pubblicazione dei dati.

A proposito di questo ambiente e della sua decorazione, vd. anche COSTA 2014, p. 622; un ulteriore confronto è offerto dal fregio con nature morte nell'attico del peristilio della Casa di Giulio Polibio, IX 13, 3 (COSTA 2014, pp. 643-644).

³⁹ Lo studio delle tecniche murarie e delle fasi edilizie della *taberna* è stato affrontato nella tesi magistrale di Giulia Sportelli (*Gli ambienti per la ristorazione dei Praedia di Giulia Felice (II, 4, 7): analisi architettonica e funzionale di un contesto pompeiano*, Pisa, 2022).

⁴⁰ Per la Bottega di Via di Castricio nei Praedia di Iulia Felix, vd. ESPOSITO 2009, pp. 215-222.

rispetto al ciclo di nature morte dal Complesso dei Riti Magici – che mettevano in scena le ambizioni economiche e sociali del complesso e dei suoi proprietari. Insieme, i nuovi dati dai *Praedia* e dal Complesso dei Riti Magici disegnano la storia di un quartiere interessato da profondi cambiamenti architettonici, urbanistici, sociali ed economici, sullo sfondo di tre secoli di vita di Pompei.

A.A.

Bibliografia

- ANGUISSOLA A., 2012, *I pavimenti cementizi*, in F. DONATI (a cura di), *La villa dei Cecina a San Vincenzino*, Pisa, pp. 360-377.
- ANGUISSOLA A., OLIVITO R., 2022a, *I Praedia di Iulia Felix alla luce delle nuove acquisizioni: una sintesi*, in ANGUISSOLA, OLIVITO 2022c, pp. 77-120.
- ANGUISSOLA A., OLIVITO R., 2022b, *I saggi di scavo 2019-2020 nell'hortus dei Praedia di Iulia Felix (con una appendice di Oriana Silia Cannistraci, Stefano Legnaioli)*, in ANGUISSOLA, OLIVITO 2022c, pp. 137-176.
- ANGUISSOLA A., OLIVITO R., 2022c, *PRAEDIA I. Edizione degli scavi nei Praedia di Iulia Felix e studi sulla Regio II di Pompei*, Pisa.
- BALESTRINO, C., TORTORELLA A., 2022, *Gli apparati decorativi parietali della Casa del lario fiorito (II 9, 4) a Pompei*, in ANGUISSOLA, OLIVITO 2022c, pp. 293-304.
- BARTELLONI J., 2022, *Il mare nella Regio II di Pompei. Vedute di ville marittime e paesaggi dipinti*, in ANGUISSOLA, OLIVITO 2022c, pp. 305-315.
- COOL H.E.M., GRIFFITHS D.G., 2015, *The Miniature Vessels of Insula VI.1 Pompeii. New Evidence for Neighbourhood Cults*, «Fasti Online Documents & Research», 325, pp. 1-16, <https://www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2015-325.pdf>.
- COSTA S., 2014, *Forme, colori, sapori. Funzione e produzione delle pitture di natura morta in area vesuviana*, Roma.
- COSTA S., 2016, *Forme del banchetto all'aperto a Pompei tra utilitas e delectatio*, tesi di perfezionamento (PhD), Scuola Normale Superiore di Pisa.
- COSTA S., 2020, *Ad focum hieme cenitabant, aestivo tempore in loco propatulo: gli spazi triclinari nel verde a Pompei*, in A. ANGUISSOLA, M. IADANZA, R. OLIVITO (a cura di), *Paesaggi domestici. L'esperienza della natura nelle case e nelle ville romane. Pompei, Ercolano e l'area vesuviana, a cura di, Atti del convegno internazionale (Pompei 2017)*, Roma, pp. 111-125.
- ELLIS S.J.R., 2018, *The Roman Retail Revolution: The Socio-Economic World of the Taberna*, Oxford.
- ESPOSITO D., 2009, *Le officine pittoriche di IV Stile a Pompei. Dinamiche produttive ed economico-sociali*, Roma.
- GIGLIO, M., 2012-2013, *Cambi di proprietà nelle case pompeiane. L'evidenza archeologica*, «AION. Annali di Archeologia e Storia Antica», 9-10, pp. 211-226.
- GIGLIO M., 2017, *Calici miniaturistici*, in F. PESANDO, M. GIGLIO (a cura di), *Rileggere Pompei V: L'insula 7 della Regio 9*, Roma, p. 501.
- GRASSO L., 2004, *Ceramica miniaturistica da Pompei*, Napoli.
- HOFFMANN A., *Ein Beitrag zum Wohnen im vorrömischen Pompeji*, «Architectura. Zeitschrift für Geschichte der Baukunst», 10, pp. 1-14.
- IADANZA M., TONIOLO L., 2022, *Le indagini sul quadrante sud-orientale di Pompei: un quadro delle risultanze*, in ANGUISSOLA, OLIVITO 2022c, pp. 45-60.

- JASHEMSKI W.F., 1968, *Excavations in the "Foro Boario" at Pompeii: A Preliminary Report*, «AJA», 72, 1, pp. 69-73.
- JASHEMSKI W.F., 1979-1993, *The Gardens of Pompeii, Herculaneum and the Villas Destroyed by Vesuvius, I-II*, New Rochelle.
- LA PAGLIA S., 2022, *Una rassegna storica sulla ricerca archeologica nella Regio II di Pompei*, in ANGUISSOLA, OLIVITO 2022c, pp. 17-43.
- MAYER E., 2012, *The Ancient Middle Classes: Urban Life and Aesthetics in the Roman Empire, 100 BCE-250 CE*, Cambridge (MA), London.
- MARCHETTI M., MATERNI V., SAPIA V., URBINI S., 2022, *Indagini geofisiche nell'hortus dei Praedia di Iulia Felix*, in ANGUISSOLA, OLIVITO 2022c, pp. 121-135.
- MONTICOLO A., 2022, *Gli apparati decorativi parietali della domus II 9, 1 a Pompei. Un tentativo di classificazione*, in ANGUISSOLA, OLIVITO 2022c, pp. 271-292.
- NAPPO S.C., 1997, *Urban Transformation at Pompeii in the Late 3rd and Early 2nd c. B.C.*, in R. LAURENCE, A. WALLACE-HADRILL (ed. by), *Domestic Space in the Roman World: Pompeii and Beyond*, Portsmouth (RI), pp. 91-120.
- NAPPO S.C., 2007, *Houses of Regions I and II*, in P.W. FOSS, J.J. DOBBINS (a cura di), *The World of Pompeii*, New York, pp. 347-372.
- OLIVITO R., 2013, *Il Fòro nell'atrio. Immagini di architetture, scene di vita e di mercato nel fregio dai Praedia di Iulia Felix (Pompei, II, 4, 3)*, Bari.
- PACE R., 1997, *Il «Complesso dei Riti Magici» a Pompei II, 1, 11-12*, «RSP» 8, pp. 73-97.
- PALLECCHI S., 2018, *Pompei: indagini archeologiche nelle botteghe della regio VII. Campagna 2016*, «Fasti Online Documents & Research», 417, <http://www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2018-417.pdf>.
- PARSLOW C.C., 1988, *Documents Illustrating the Excavations of the Praedia of Iulia Felix in Pompeii*, «RSP» 2, pp. 37-48.
- PARSLOW C.C., 1995, *The Praedia Iuliae Felicis in Pompeii, Fieldwork Report for 1994*, in *Abstracts. 97th Annual Meeting Archaeological Institute of America*, vol. XIX, Boston, p. 34.
- PARSLOW C.C., 1995-1996, *Preliminary Report of the 1996 Fieldwork Project in the Praedia Iuliae Felicis (Regio II,4), Pompeii*, «RSP» 7, pp. 162-172.
- PARSLOW C.C., 1998, *Preliminary Report of the 1997 Fieldwork Project in the Praedia Iuliae Felicis (Regio II. 4), Pompeii*, «RSP» 9, pp. 199-207.
- PARSLOW C.C., 1999, *Preliminary Report of the 1998 Fieldwork Project in the Praedia Iuliae Felicis (Regio II. 4), Pompeii*, «RSP» 10, pp. 190-196.
- PARSLOW C.C., 2013, *The Sacrarium of Isis in the Praedia of Iulia Felix in Pompeii in Its Archaeological and Historical Contexts*, in C.C. MATTUSCH (ed. by), *Rediscovering the Ancient World on the Bay of Naples, 1710-1890*, New Haven-London, pp. 42-72.
- PARSLOW C.C., 2018, *Karl Weber e le piante dei monumenti di Ercolano, Pompei e Stabia / Karl Weber and the Plans of the Monuments of Herculaneum, Pompeii, and Stabiae*, in P.G. GUZZO, M.R. ESPOSITO, N. OSSANNA CAVADINI (a cura di), *Ercolano e Pompei. Visioni di una scoperta / Herculaneum and Pompeii. Visions of a Discovery*, Catalogo della mostra (Chiasso-Napoli 2018), Ginevra, pp. 90-101.
- PARSLOW C.C., 2000, *Preliminary Report of the 1999 Fieldwork Project in the Praedia Iuliae Felicis (Regio II. 4), Pompeii*, «RSP» 11, pp. 238-249.
- SAMPAOLO V., 2020, *Per una ricomposizione degli apparati pittorici dei Praedia Iuliae Felicis di Pompei*, in P. GIULIERINI, A. CORALINI, V. SAMPAOLO (a cura di), *Picta Fragmenta. La pittura vesuviana. Una rilettura*, Milano, pp. 21-37.

SPINAZZOLA V., 1953, *Pompei alla luce degli scavi nuovi di Via dell'Abbondanza (1910-1923)*, Roma.

TORTORELLA A., c.d.s., *La decorazione del larario dell'ambiente 7 nella Casa del Larario Fiorito a Pompei*, in A. SANTUCCI (a cura di), *Pittura, luce, colore. Atti del IV Colloquio AIRPA (Urbino 17-19 giugno 2021)*, c.d.s.

NAVALIA CIVILI E COMMERCIALI DELLA PISA ROMANA. SPAZI, MOVIMENTI E RELAZIONI ALL'INTERNO DI UN CANTIERE SUL FIUME AUSER

Fabio Fabiani, Stefano Genovesi

*Con contributi di Ilaria Benetti, Alberto Caroti, Luca Filoni, Francesco Ghizzani
Marcía, Massimiliano Martino, Giovanni Santi, Germana Sorrentino*

The archaeological investigations related to the “Pisa Progetto Suburbio” at the Scheibler Area in Pisa allowed to discover infrastructures, such as stabilization works, slipways, navalia, dating back between the Augustan age and the first half of the 1st century A.D. along the southern bank of the ancient Auser river.

Researches on building yard archaeological evidences, along with the analysis of construction techniques and the procurement of materials, highlighted the work activities' sequence and the social relationships within the building yard itself.

The elaboration of a three-dimensional simulation of the investigated structures, based on criteria of transparency, also played a crucial role in spaces' functional analysis, offering the opportunity to understand the physical and sensorial impact of the complex on the surrounding landscape and on the ancient river-goers.

Introduzione

L'interesse per la Pisa di età romana è spesso a buon diritto richiamato dai famosi relitti delle navi di San Rossore¹, naufragate insieme ai loro carichi tra il II secolo a.C. e il VI secolo d.C. sul fondo dell'*Auser*, un fiume oggi scomparso ma che insieme all'Arno svolse un ruolo di grande rilevanza nella storia economica della città antica (**Fig. 1**). Le indagini che il Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere conduce dal 2019 nel suburbio occidentale di Pisa all'Area Scheibler², a circa un centinaio di metri di distanza da quel contesto, stanno ora riportando alla luce, insieme ai sedimenti sabbiosi dello stesso fiume, infrastrutture spondali di età augustea e giulio-claudia, come i probabili resti di una *via helciaria* (**Fig. 1.2**), opere di consolidamento, magazzini e *navalia*, se questo termine è utilizzabile anche per funzioni civili e commerciali, come sembrerebbe adombrare il passo di Vitruvio che descrive le infrastrutture del porto ideale³, secondo la

¹ CAMILLI 2012; CAMILLI 2019.

² FABIANI *et al.* 2019b, pp. 1-38; FABIANI, SORRENTINO 2020, pp. 85-90; FABIANI *et al.* 2021, pp. 1-28; FABIANI *et al.* 2022a, pp. 253-273; FABIANI *et al.* 2022b, pp. 1-25; FABIANI *et al.* 2023, pp. 1-23; FABIANI, GENOVESI, RIZZITELLI 2022, pp. 205-213; <https://pisaprogettosuburbio.cfs.unipi.it>.

³ Vitr., V, 12.1: *Circum (scil. portum) enim porticus sive navalia sunt facienda sive ex porticibus aditus <ad> emporia [...].*

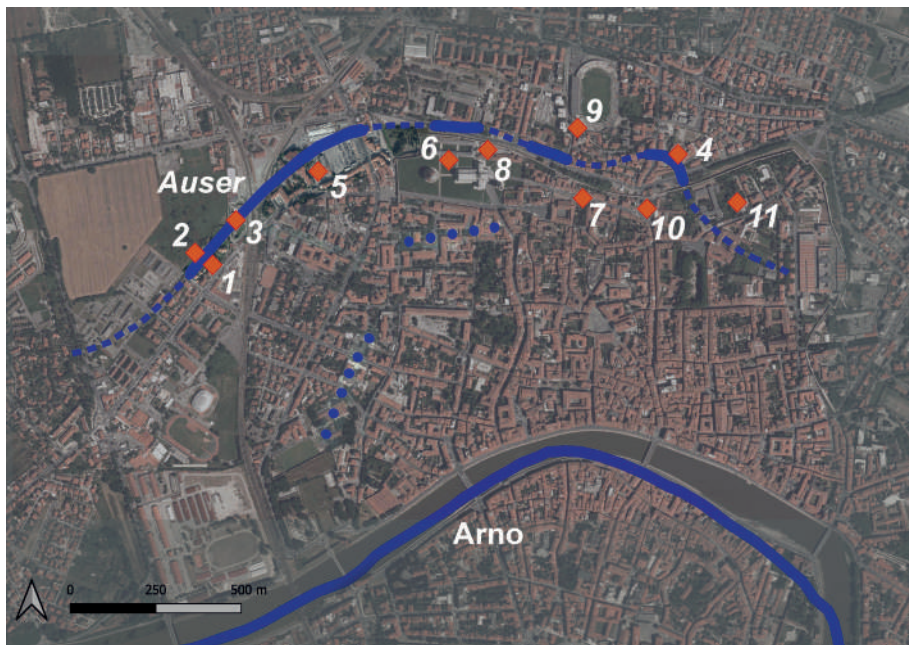


Fig. 1 - Ipotesi ricostruttiva della paleoidrografia di Pisa (a cura di Monica Bini, Dipartimento di Scienze della Terra-UNIPI) e localizzazione dell'Area Scheibler e dei siti menzionati nel testo. 1. Area Scheibler (Area 4); 2. Area Scheibler (Area 5); 3. Pisa San Rossore; 4. Via Marche; 5. Piazza Andrea del Sarto; 6. Piazza Duomo (area urbana); 7. Via Cardinale Maffi; 8. Piazza Duomo (area pubblica); 9. Via Contessa Matilde-Arena Garibaldi (quartiere suburbano); 10. Terme pubbliche (cosiddette "Terme di Nerone"); 11. San Zeno (edificio per spettacoli) (elaborato da S. Genovesi, S. Basile).

nota e convincente lettura proposta da Michel Reddé⁴ (**Fig. 1.1**). Questi, insieme ad altri analoghi apprestamenti dislocati lungo le rive, come ad esempio il muro spondale presso il sito dei relitti di San Rossore (**Fig. 1.3**)⁵ o quello di Via Marche (**Fig. 1.4**), consentono di "ricostruire" il movimentato paesaggio fluviale in cui possiamo ora "affidabilmente ambientare" i traffici veicolati dalle antiche imbarcazioni. I concetti di "ricostruzione", "affidabilità" e "ambientazione" che abbiamo richiamato, ci introducono, in termini generali, al tema della simulazione tridimensionale e, nello specifico, alla sua applicazione al complesso indagato presso l'Area Scheibler, colto nell'articolazione che questo presentava all'inizio dell'età imperiale.

⁴ REDDÉ 1986, p. 160, commentato da BLACKMAN 2008, p. 26. Si ringraziano Boris Rankov e David Blackman per lo scambio di opinioni sul complesso dell'Area Scheibler, per il quale si riconosce una destinazione civile e commerciale. Sugli arsenali a carattere militare BLACKMAN *et al.* 2013.

⁵ CAMILLI 2012, p. 16.

Le continue esondazioni del fiume e i ripetuti interventi dell'uomo in un sito lungamente frequentato hanno di fatto reso assai labili le tracce conservate, per quanto gli indicatori forniti dagli elementi strutturali – piani inclinati per l'alaggio delle imbarcazioni, alloggiamento per binari, pilastri per ambienti con ampie campate – e particolari tipologie di reperti, come i chiodi in bronzo e le lamine in piombo per la carpenteria navale, siano sufficientemente chiari nel definire la funzione del complesso.

La simulazione tridimensionale che qui si propone, insieme al processo seguito per assicurarne la massima trasparenza, consente di analizzare come fossero utilizzati gli spazi, come al loro interno si svolgesse la sequenza delle attività lavorative e come si esplicassero le stesse relazioni sociali; ciò offre, in definitiva, la possibilità di riflettere sull'impatto fisico e sensoriale del complesso sul paesaggio e sugli antichi frequentatori del fiume.

Seguendo il percorso delineato, il contributo si articola in quattro parti: nella prima (§ 1) si presentano i dati archeologici che hanno permesso di scandire la sequenza stratigrafica con particolare riferimento al periodo qui preso in esame, ovvero la prima età imperiale; nella seconda (§ 2) si propone una riflessione sui materiali impiegati nel cantiere edilizio e sulle modalità di approvvigionamento; nella terza (§ 3) i dati di scavo sono rielaborati per giungere a una plausibile simulazione tridimensionale del complesso di età giulio-claudia. Gli spunti offerti dalle analisi presentate nei paragrafi precedenti sono infine utilizzati, nella parte conclusiva (§ 4), per tentare di integrare nel paesaggio dei *navalia* gli uomini che qui hanno lavorato e vissuto.

F.F.

1. Le indagini archeologiche

All'Area Scheibler le vicende umane si sono intrecciate per secoli con l'elemento naturale che ha marcato fortemente questo tratto del suburbio, ovvero il fiume *Auser*⁶, oggi scomparso in seguito a complessi fenomeni paleoidrografici e antropici. Prima di procedere alla narrazione del contesto archeologico è opportuno, dunque, dar conto delle tracce della presenza del fiume in quest'area.

1.1. Un paleoalveo dell'*Auser* tra indagini geofisiche, carotaggi e fotointerpretazione

Per l'età preromana e romana la rete fluviale di Pisa si articola in due tracciati principali, caratterizzati da un percorso sinuoso, coerente con il basso gradiente della pianura alluvionale: a sud, una serie di paleotracce poste a circa -1 m s.l.m. si dispone a ridosso del moderno Arno e rappresentano il ramo di età etrusca e

⁶ Per le fonti relative al fiume: Strabo. 5.2.5; Plin. *Nat. Hist.* 3.5.50; Rut. Nam. *De re ditu.* 1.565-70.

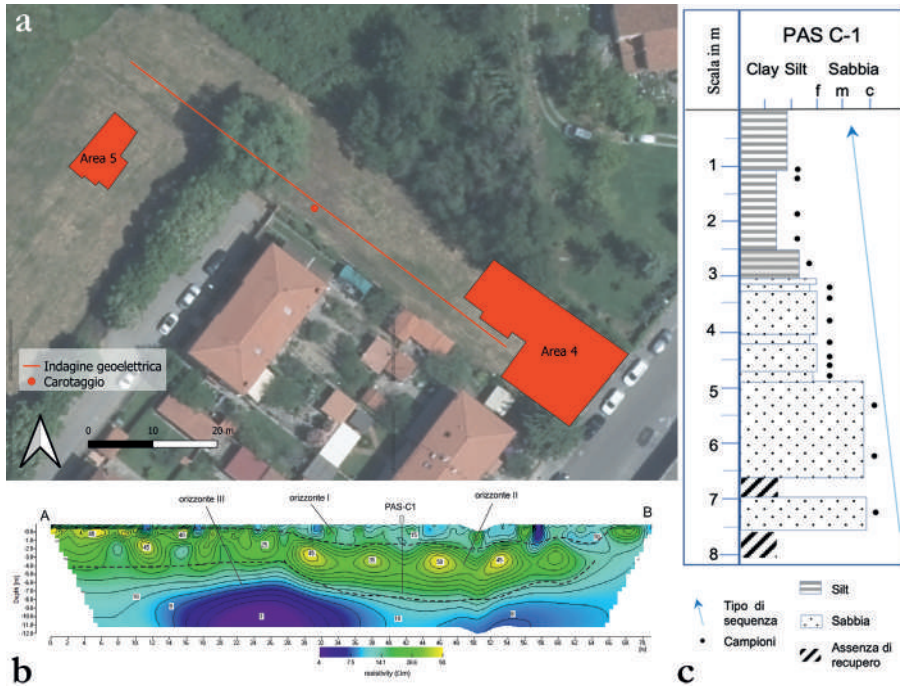


Fig. 2 - a) Localizzazione delle aree di scavo, della geoelettrica e del carotaggio PAS C-1 (elaborazione A. Caroti); b) Tomografia geoelettrica. In evidenza le delimitazioni dei tre orizzonti principali e la posizione del sondaggio PAS C-1 (elaborazione A. Ribolini, Dipartimento di Scienze della Terra-UNIPI); c) Log stratigrafico-sedimentologico del sondaggio PAS C-1 (elaborazione G. Sarti, Dipartimento di Scienze della Terra - UNIPI).

romana di quest'ultimo fiume, mentre poco più a nord scorreva l'*Auser*, con un percorso assai più instabile e ancora in parte di difficile ricostruzione⁷. Presso l'Area Scheibler, una campagna di indagini geoelettriche (**Fig. 2a**) ha posto in evidenza un'area caratterizzata da una resistività dei sedimenti attribuibile alla vita e alla disattivazione di un ampio corso d'acqua, da identificare con l'*Auser* o un suo ramo, ampio circa 60/65 m⁸ (**Fig. 2b**). Il paleoalveo sembra configurarsi come una depressione media di 5 metri e una profondità massima al centro di circa 8 m rispetto al piano di campagna, conformemente a quanto noto presso il vicino Cantiere delle Navi⁹.

Ciò appare confermato, oltre che dai dati offerti dalla fotointerpretazione¹⁰, anche da un carotaggio effettuato lungo la medesima direttrice (**Fig. 2a, c**), il

⁷ BINI, FABIANI, GENOVESI 2023, pp. 11-14.

⁸ FABIANI *et al.* 2022b, pp. 3-6, figg. 2-6.

⁹ CAMILLI, DE LAURENZI, SETARI 2006, pp. 19-20.

¹⁰ BRUNI, COSCI 2003, p. 39, fig. 15.

quale ha evidenziato una stratigrafia pedologica in cui la granulometria decresce gradualmente verso l'alto (*fining upward sequence*), con sabbie medie grossolane alla base e limi argillosi al tetto. Tale sequenza, che indica una progressiva diminuzione di energia del sistema deposizionale, è compatibile con un'area di canale fluviale attiva, seguita da una fase di progressiva disattivazione, fino alla deposizione di strati di pianura alluvionale. All'interno dei sedimenti sabbiosi, fino a 7.60 m di profondità dal piano di campagna, sono stati recuperati materiali ceramici riferibili ad una generica età romana¹¹.

F.F., S.G.

1.2. La sponda fluviale in età augustea

In posizione contrapposta sulle due sponde del fiume, sono state aperte due aree di scavo che hanno offerto la possibilità di conoscere le opere legate alla *munitio riparum* del corso d'acqua in età romana. Fin dalla tarda età repubblicana, sulla riva destra del fiume, è realizzato un piano acciottolato forse pertinente ad una *via helciaria*¹², mentre sulla riva sinistra, in età augustea, è realizzata un'imponente struttura spondale.

La fase iniziale del cantiere coincide con la messa in opera della parte basale del consolidamento della sponda fluviale: una fossa, orientata in senso sud/est-nord/ovest, incide le sabbie della ripa e, al suo interno, è scaricata una notevole quantità di scaglie litiche e di blocchi non sbozzati di medie e grandi dimensioni. Il piede di sponda è costituito da un allineamento di blocchi che corre parallelamente al fiume; da questo si distacca obliquamente un secondo filare che si addentra nell'alveo, con l'evidente funzione di allontanare dalla sponda la corrente che avrebbe potuto danneggiare l'assetto della ripa (**Fig. 3a-b**)¹³.

Indagini georadar¹⁴ effettuate oltre i limiti dello scavo hanno permesso di riconoscere un'ulteriore prosecuzione dell'apprestamento in direzione sud, per almeno altri 7 m circa, fino ai limiti di una moderna abitazione. Sulla preparazione in materiale litico si imposta una successione di più sottili strati sabbiosi e di strati costituiti da pietre, frammenti laterizi e ceramici¹⁵.

¹¹ FABIANI *et al.* 2022b, p. 5.

¹² FABIANI *et al.* 2022b, pp. 10-11, figg. 10-11. Sulle *viae helciariae* Mart., 4.64.22; Cassiod., *Var.*, XII, 24; BERTACCHI 1980, pp. 235-239.

¹³ FABIANI *et al.* 2023, p. 3, 5, figg. 3-5.

¹⁴ Indagini georadar effettuate da Adriano Ribolini, del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa (Laboratorio Georadar, DST-UNIPI). Per l'acquisizione dei dati è stato usato un sistema IDS Georadar Hi-Mod multicanale, equipaggiato con due antenne operanti simultaneamente ad una frequenza centrale di 200 MHz. La distanza fra gli invii di impulsi elettromagnetici nella sottosuperficie è stata controllata con una ruota odometrica. I dati sono stati elaborati con i software Gred HD (IDS ©) e GPR Slice (Proseq-Screening Eagle).

¹⁵ FABIANI *et al.* 2023, pp. 6-8, figg. 6-8. Il *terminus post quem* alla media-tarda età augustea per la messa in opera dell'apprestamento spondale è basato sulla sigillata italiana: alle coppe di forma *Consp.* 14.1, 15.1.1, 22.1.2 e 33.2.1 (per le quali vedi, rispettivamente, ETTLINGER *et al.* 1990, p. 76, tav. 13; p. 78, tav. 14; p. 90, tav. 20) si aggiungono i piatti di forma *Consp.* 11.1.1, 12.4.1, 12.3.2., 18.2.4 e 20.1.2,

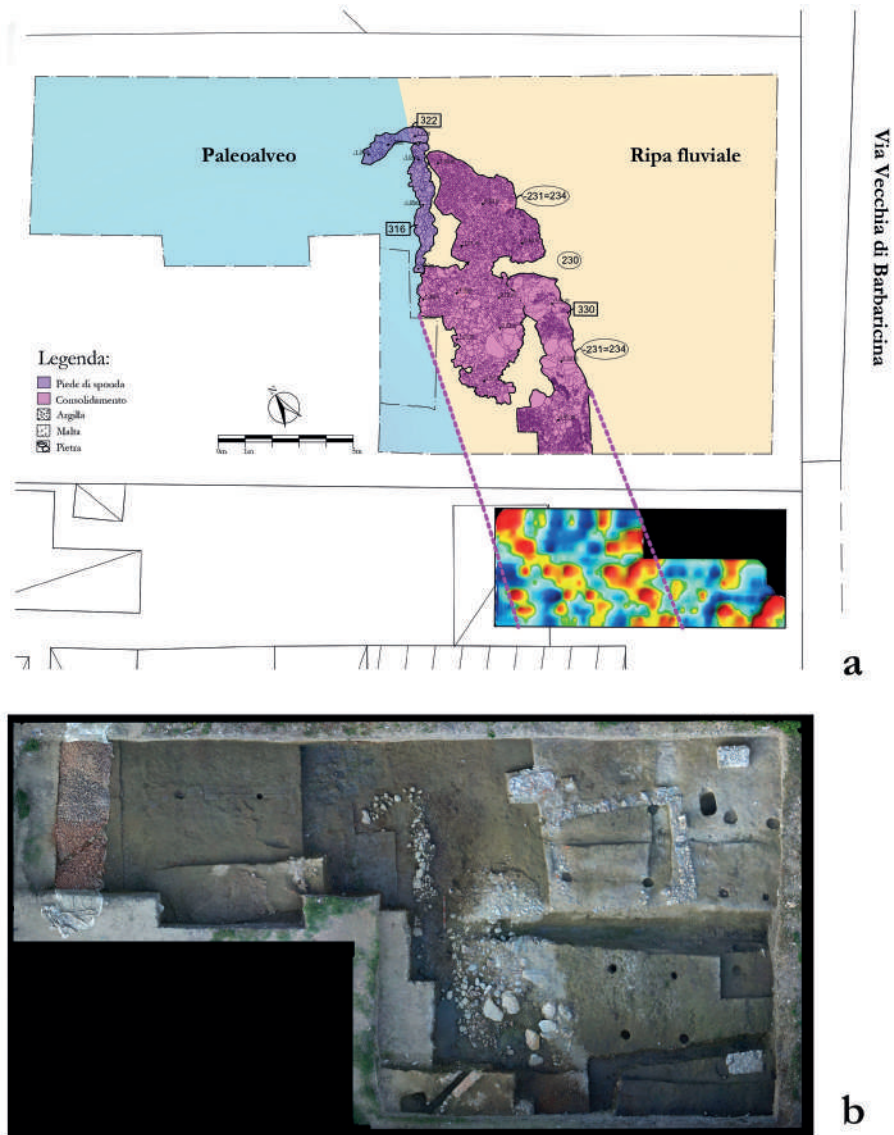


Fig. 3 - a) Planimetria dell'Area 4 con la gettata di materiale litico (seconda metà del I secolo a.C.); l'immagine è integrata con il rilievo georadar che mostra la prosecuzione dell'apprestamento in direzione sud. b) Ortomosaico dell'Area 4: al centro la gettata di materiale litico (elaborato da A. Caroti).

L'apprestamento descritto è caratterizzato da una sensibile pendenza verso l'*Auser*, calcolabile intorno al 20% (corrispondente a 11° circa), che doveva consentire di trarre in secco le imbarcazioni anche per periodiche riparazioni; rimandano a queste attività i numerosi chiodi, del resto presenti in tutta la sequenza stratigrafica dell'Area Scheibler, a testa conica, impiegati per il fissaggio degli elementi lignei nella carpenteria navale¹⁶, o a testa piatta e verso dotato di bugne e linee a rilievo, entrambe funzionali al fissaggio delle lamine in piombo del rivestimento esterno della chiglia delle imbarcazioni (**Fig. 4**)¹⁷. Un palo circolare di almeno 20 cm di diametro, infisso obliquamente nel suolo, in prossimità della riva, era probabilmente impiegato per l'ormeggio delle imbarcazioni.

Alle spalle della sistemazione spondale, entro una profonda buca, grosse pietre erano state utilizzate per fissare a terra un grosso palo, forse parte di un macchinario di cantiere per la movimentazione dei materiali edilizi¹⁸.

Strati di varia natura – tra cui scaglie di pietra, sabbia e carboni – chiudono l'intervento di sistemazione dell'area e costituiscono il piano su cui sono scavate le fosse di fondazione di un edificio a pianta quadrangolare¹⁹, legato alle attività che si svolgevano sulla sponda (**Fig. 5**)²⁰; la struttura è forse parte di un edificio più ampio, parzialmente asportato, insieme ad un intero settore della sequenza stratigrafica, da una trincea realizzata in occasione della recente bonifica bellica dell'area²¹.

G.So.

1.3. La costruzione dei navalia (età giulio-claudia): interventi di consolidamento della sponda fluviale e livelli di cantiere

In età giulio-claudia l'area è oggetto di un grande intervento di ristrutturazione, che pur confermando le funzioni del complesso precedente, ne amplifica qualità e dimensioni. L'ampio progetto edilizio risulta articolato in due prin-

prodotti a partire dal 20 a.C. circa e ancora diffusi, con l'eccezione della forma *Consp.* 11.1.1, all'inizio del I secolo d.C. (ETTLINGER *et al.* 1990, p. 70, tav. 10; p. 72, tav. 11; p. 82, tav. 16; p. 86, tav. 18). Sposta agli inizi del I secolo d.C. la cronologia del contesto un frammento della coppa *Consp.* 33.2.1, la cui produzione ha inizio in questo momento (ETTLINGER *et al.* 1990, p. 110, tav. 30).

¹⁶ FEUGÈRE 1981, p. 153 (esemplari dai contesti del quartiere portuale di *Forum Iulii*/Frejus).

¹⁷ FEUGÈRE 2009, pp. 116-117, fig. 12 (esemplari dai contesti del quartiere portuale di *Forum Iulii*/Frejus); GIOVANNINI, TASCIA 2016, p. 122, n. 6 (esemplari dal relitto D di *Cape Dramont*).

¹⁸ I materiali associati all'apprestamento – piatti in sigillata italica di tipo *Consp.* 12.3-4 (ETTLINGER *et al.* 1990, p. 72, tav. 11) e contenitori da trasporto di tipo Dressel 2-4 – ne attestano la pertinenza al cantiere di età augustea.

¹⁹ Sono in particolare le forme di sigillata italica, tra le quali i piatti *Consp.* 18.2.5, 18.2.2-3, 18.3.2 e 21 (per i quali vedi ETTLINGER *et al.* 1990, p. 82, tav. 16; p. 88, tav. 19), a definire una datazione ai decenni finali del I secolo a.C., compatibile con quella già definita per la vicina struttura spondale.

²⁰ FABIANI *et al.* 2022b, p. 9, fig. 6.

²¹ FABIANI *et al.* 2021, pp. 2-3, 9-10; FABIANI *et al.* 2022b, p. 7, fig. 7; FABIANI *et al.* 2023, pp. 7-8, figg. 8-9.



Fig. 4 - Lamina in piombo per il rivestimento della chiglia delle imbarcazioni, dotata di chiodo passante per il fissaggio (foto A. Caroti).

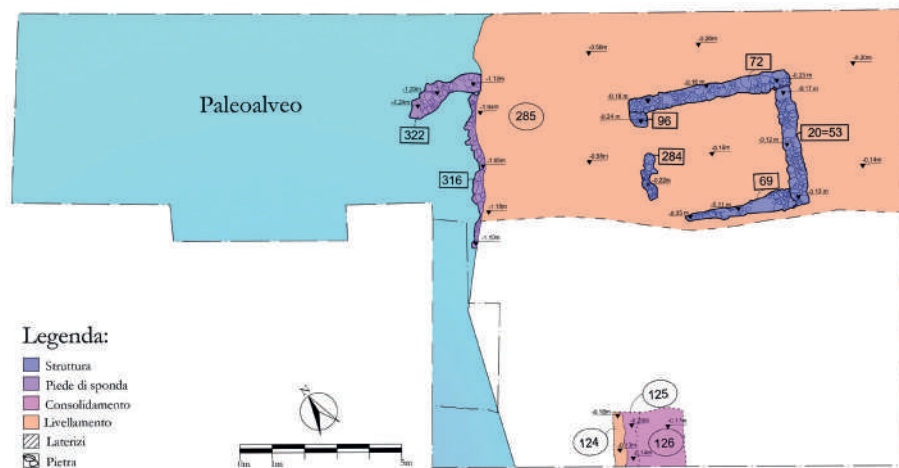


Fig. 5 - Pianta di fase dell'Area 4 (seconda metà del I secolo a.C.; elaborazione A. Caroti).

cipali interventi²²: la costruzione di un edificio con copertura, verosimilmente a capriata, sostenuta da pilastri, e la creazione di un piano inclinato che, dalla sponda del fiume, raggiunge il fronte dell'edificio (Fig. 6).

²² FABIANI *et al.* 2022b, pp. 12-16, figg. 13-19; FABIANI *et al.* 2023, pp. 8-14, figg. 10-18. La messa in opera dell'intervento edilizio può essere collocata attorno al 40-50 d.C., come indica la presenza di frammenti di sigillata tardo-italica decorata e di anfore di produzione gallica nei livelli di riporto e in quelli pavimentali dell'edificio. Si segnala, in particolare, la parete di una coppa in sigillata tardo-italica decorata, le anse di anfore galliche di tipo 3 e 4 (PANELLA, RIZZO 2014, pp. 171, 175-177); potrebbero essere in fase alcuni frammenti di sigillata italica, genericamente riconducibili ai piatti di forma *Consp.* 20 o 21 (ETTLINGER *et al.* 1990, pp. 86-88, tav. 18-19), ancora diffuse nei primi decenni del I secolo d.C.

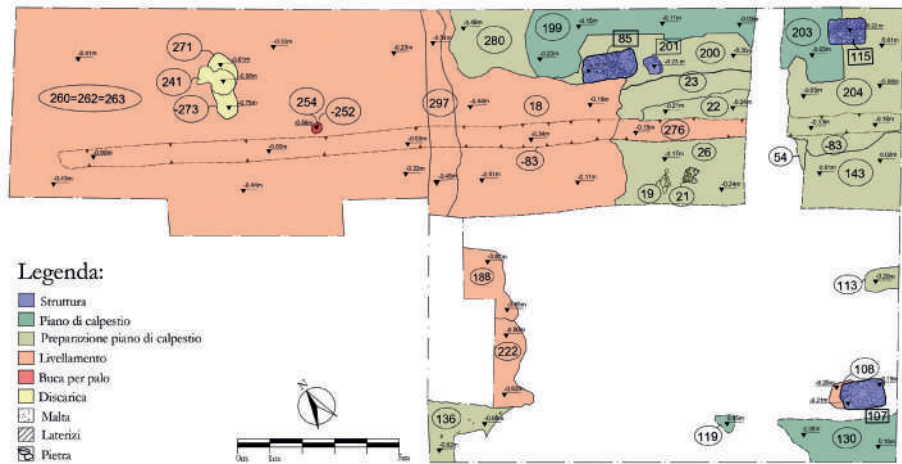


Fig. 6 - Planimetria dei *navalia*: metà del I secolo d.C. (elaborazione A. Caroti).

Il precedente piano inclinato che costituiva la riva di età augustea viene completamente obliterato dalla deposizione di più strati di riporto di materiali inerti; il nuovo impianto segue la riva fluviale per un tratto maggiore rispetto al precedente, prolungandosi oltre i limiti dello scavo sia a nord sia a sud. Il più consistente di tali depositi (Fig. 7)²³, costituito essenzialmente da macerie, raggiunge lo spessore di 1 m²⁴.

Una volta ultimato tale consolidamento, la ripa fluviale viene ulteriormente ampliata con piani inclinati che si protendono verso l'alveo per una lunghezza di almeno 12 m²⁵: riporti di strati sabbiosi di notevole estensione si alternano ad accumuli di materiale edilizio di riutilizzo, con funzione di costipamento, costituito da blocchi sbozzati o da scaglie di calcarenite misti a sabbia. Estesi strati di malta disfatta mista a sabbia attestano la ricorrente necessità di liberare l'area dai materiali edilizi residui, attività funzionale, oltre che al loro smaltimento, al consolidamento della ripa²⁶.

²³ La messa in opera di US 18 è preceduta da quella di strati di più limitata estensione, nei quali compaiono mattoni crudi, laterizi, *dolia* e ceramica, quest'ultima in parte residuale (pareti di ceramica a vernice nera); il riferimento cronologico più tardo (media-tarda età augustea) è fornito dai piatti in sigillata italica di forma *Consp.* 12.2.3 e 12.3 (ETTLINGER *et al.* 1990, p. 72, tav. 11).

²⁴ Lo strato, integralmente composto da materiali inerti, trova un *terminus post quem* in età giulio-claudia, come indicano i dati offerti dalle forme più tarde della sigillata italica (*Consp.* 3 e 23.1.1, per la quali vedi ETTlinger *et al.* 1990, p. 56, tav. 3; p. 92, tav. 21), la cui produzione ha inizio nel corso del secondo quarto del I secolo d.C., e dei contenitori da trasporto (anfora Gallica 1) e i contenitori di origine gallica (Gallica 1 e Gallica 3 o 5), tripolitana (tipo I) e cretese (tipo 2B), tutti diffusi a partire dai decenni iniziali del I secolo d.C. (PANELLA, RIZZO 2014, pp. 169-173, 285, 325-327).

²⁵ FABIANI *et al.* 2023, pp. 9-18, figg. 12-13.

²⁶ Definiscono la cronologia dell'intervento di ampliamento della ripa fluviale la sigillata italica, con le forme *Consp.* 3.1.2, 23.2.2, 27.2.2, 33.1.2, 33.5.1, 34.1.1, 36.3.1-2 e 37.3.1, caratteristiche della fase



Fig. 7 - Il consolidamento spondale US 18 di età giulio-claudia (foto S. Genovesi).

Di notevole interesse è la presenza, a varie quote, di apprestamenti riconducibili ad attività connesse alla preparazione dei pasti da parte del personale attivo sul cantiere²⁷: una buca è stata utilizzata per l'accensione di un focolare, come indica lo strato carbonioso con frammenti combusti di legname non lavorato che la riempie (Fig. 8a)²⁸; buche di diverse dimensioni hanno inoltre restituito contenitori da trasporto, ceramiche da mensa, da dispensa e da fuoco e residui carboniosi, anch'essi da ricondurre a periodici interventi di pulizia legati alla vita quotidiana del personale (Fig. 8b). La discarica più ampia²⁹ ha restituito

produttiva che ha avvio a partire dal secondo decennio del I secolo d.C. (ETTLINGER *et al.* 1990, p. 56, tav. 3; p. 92, tav. 21; p. 100, tav. 25; p. 110, tav. 30; p. 112, tav. 31; p. 114, tav. 32; p. 116, tav. 33), i contenitori da trasporto, tra i quali compaiono le anfore betiche Beltrán 2B (PANELLA, RIZZO 2014, pp. 231-232), le lusitane Dressel 14 *similis* (PANELLA, RIZZO 2014, pp. 240-241) e le galliche di tipo 4 (PANELLA, RIZZO 2014, pp. 175-176) e un asse di Tiberio in bronzo riconducibile ad un'emissione della zecca urbana che la ventiquattresima *tribunicia potestas* del *princeps* pone nel 21-22 d.C. (SUTHERLAND, CARSON 1984, p. 44; diametro: 30 mm. Peso: 9.13 g):

Recto: ritratto di Tiberio rivolto verso sinistra. Legenda: [Ti(berius) Caesar Divi Aug(usti) f(ilius) Aug(usti) imp(erator) VIII]

Verso: SC. Legenda: Pontif(ex) maxim(us) tribun(icia) potest(ate) XXIII.

²⁷ FABIANI *et al.* 2023, pp. 10-12, figg. 14-15.

²⁸ Tra gli scarsi frammenti ceramici gettati all'interno della buca si segnala il fondo di una coppetta in sigillata italica di forma *Consp. 27*, prodotta in età giulio-claudia (ETTLINGER *et al.* 1990, p. 100, tav. 25).

²⁹ All'interno di una buca di piccole dimensioni sono stati, inoltre, gettati frammenti pertinenti ad una stessa anfora di tipo Dressel 9 (PANELLA, RIZZO 2014, pp. 229-230).



Fig. 8 - Buche per la preparazione dei pasti durante la vita di cantiere: a) focolare; b) scarico di frammenti di contenitori da trasporto (foto S. Genovesi).

frammenti di un limitato numero di anfore di origine betica, di forma Dressel 9³⁰ e Beltrán IIB³¹, e tarraconense, di forma Dressel 2-4³², in cui possiamo forse riconoscere un piccolo nucleo di contenitori funzionale al vettovagliamento della squadra attiva sul cantiere.

Apprestamenti di carattere diverso sono invece funzionali alle attività edilizie che si conducevano nel cantiere; potrebbe aver costituito un piano di lavoro, forse impiegato per la realizzazione delle malte necessarie alla costruzione delle strutture in cementizio dei *navalia*, un piano di malta tenace di ampie dimensioni³³. Buche di palo dotate di rinforzi costituiti da laterizi fratti e pietre possono, infine, sottendere la presenza di macchinari o di strutture di carattere deperibile, anch'esse eventualmente funzionali alle attività di cantiere e destinate ad essere rimosse al termine delle fasi di avanzamento di quest'ultimo.

Alla sommità del piano inclinato, la cui pendenza è calcolabile nel 2,7% (1,6° circa), è realizzato un complesso articolato in grandi vani modulari – è possibile ipotizzarne almeno tre con quello centrale ampio 10,5 m – separati da pilastri a pianta rettangolare. Le fondazioni (1,30x0,74 m) a sacco di questi ultimi sono realizzate con cortine in blocchi di medie dimensioni in calcare grigio del Monte Pisano e una gettata interna di cementizio di malta tenace a grana fine e scaglie di pietra³⁴.

³⁰ PANELLA, RIZZO 2014, pp. 229-230. Residuale, nel contesto, è l'orlo di una coppa in sigillata italica di forma *Consp.* 7.1.3, non più prodotta a partire dalla tarda età augustea (ETTLINGER *et al.* 1990, p. 64, tav. 7).

³¹ PANELLA, RIZZO 2014, pp. 231-232.

³² PANELLA, RIZZO 2014, pp. 199-200.

³³ FABIANI *et al.* 2023, p. 11, fig. 16.

³⁴ FABIANI *et al.* 2022b, p. 12, fig. 14.

L'area scoperta antistante il fronte dell'edificio a pilastri appare caratterizzata dalla presenza di apprestamenti funzionali alle attività che si svolgevano nel nuovo complesso e che, insieme alla tipologia edilizia, concorrono a definirne la funzione. Una gettata di forma subrettangolare, realizzata con un amalgama di materiali eterogenei, sembra suggestivamente destinata a sostenere un argano per la movimentazione dei carichi³⁵. Un lungo solco rettilineo, ortogonale al corso del fiume, percorre i piani inclinati e l'area scoperta antistante l'edificio, proseguendo all'interno di quest'ultimo; è verosimile che nel solco fossero allineate travi lignee, a formare una sorta di binario, che avrebbe consentito di trarre a secco e al riparo dei capannoni le imbarcazioni (Fig. 9). Non si esclude che altri apprestamenti analoghi, paralleli al primo, consentissero la risalita di più unità, affiancate, all'interno di ogni campata dell'edificio: gli interventi antichi e moderni, che hanno asportato un ampio tratto dei piani di calpestio di questa fase, non rendono tuttavia possibile la verifica di un'ipotesi resa comunque plausibile dagli spazi disponibili e dai numerosi confronti, tra i quali si segnala, in particolare, il caso di Reims/*Durocortorum*, sulle sponde della Vesle, dove, sempre nella prima età imperiale, binari di travi di quercia paralleli e a distanza irregolare, sono disposti perpendicolarmente al banchinamento e percorrono un piano inclinato con una pendenza del 2,3% (1,3°), per l'alaggio di piccole imbarcazioni fluviali e per il carico/scarico delle merci³⁶.

Una volta portata a termine la realizzazione delle strutture murarie si è quindi proceduto alla messa in opera dei piani pavimentali. Piccole buche e depressioni di limitata estensione presenti in tutta l'area vengono colmate con materiali edilizi residui delle attività già messe in atto (pietre, nuclei di malta) e scarsi frammenti ceramici³⁷.

Le preparazioni dei piani pavimentali sono caratterizzate, in tutta l'area, da uno spessore omogeneo di 15 cm circa e da una pendenza costante in direzione dell'alveo fluviale³⁸. Soluzioni diverse, determinate dai materiali a disposizione, sono adottate nei vari settori del complesso: a strati sabbiosi ricchi di componenti organici (carboni, ceneri) si aggiungono preparazioni in argilla e minuti frammenti di calcarenite³⁹. È su questi strati preparatori, nell'area antistante l'edificio, che è stata identificata un'ulteriore traccia della vita del cantiere: un

³⁵ È questo il caso di una base rettangolare in cementizio con laterizi frammentari, pietre e frammenti di anfora, ubicata nello spazio aperto antistante il fronte dei *navalia* e ipoteticamente destinata a sostenere un argano o un macchinario di altro tipo.

³⁶ GUCKER 2020, pp. 303-316.

³⁷ Tali contesti hanno restituito forme di sigillata italica, quali la coppa *Consp.* 32.1.2 (ETTLINGER *et al.* 1990, p. 108, tav. 29) prodotte a partire dal secondo decennio del I secolo d.C.

³⁸ FABIANI *et al.* 2022b, pp. 13-14, fig. 15; FABIANI *et al.* 2023, pp. 12-13, fig. 18.

³⁹ La presenza di pareti di coppe in sigillata tardo-italica e di anse di anfore galliche di tipo 3 o 4 (PANELLA, RIZZO 2014, pp. 171, 175-177) conferma, ancora una volta, la cronologia giulio-claudia del complesso.



Fig. 9 - Solco per l'alloggiamento di uno dei binari lignei impiegati per la movimentazione delle imbarcazioni. In primo piano sono visibili i livelli sabbiosi messi in opera per la progredazione della ripa fluviale (foto S. Genovesi).

focolare, in uso, come indicano due lucerne di tipo *Vogelkopflampe*⁴⁰, ancora fino ai primi decenni del I secolo d.C., è costituito da un frammento di tegola ad aletta disposto di piatto e da un piano di scaglie di calcare ad esso adiacente.

La fase finale del cantiere prevede la stesura dei piani pavimentali, anch'essi realizzati con materiali eterogenei: scaglie di calcare grigio e ciottoli di fiume misti ad argilla o battuti contenenti minuti frammenti di laterizi.

F.F., S.G.

2. Il cantiere edilizio e l'economia del riciclo

La sponda fluviale dell'Area Scheibler in età augustea, così come in epoca giulio-claudia, è artificialmente progradata, rialzata e consolidata, per renderla atta alle complesse movimentazioni delle imbarcazioni e per sostenere, infine, gli edifici impiantati alle sue spalle.

Ci troviamo in un contesto geomorfologicamente fragile, con suoli limo-sabbiosi di scarsa capacità portante, intrisi dalle acque di falda, cui si aggiungono quelle apportate dai continui fenomeni esondativi ed erosivi del fiume; il panorama delineato appare dunque assai distante da quel concetto di *firmitas*, tanto auspicato da Vitruvio come requisito indispensabile per la stabilità, la solidità e la durevolezza delle opere architettoniche⁴¹. Appare evidente che, se tali condizioni non sono riscontrabili nel sottosuolo, il *solidum* debba essere creato artificialmente, attraverso una serie di interventi 'pre-costruttivi', che concorrono a comporre adeguate sottofondazioni per mezzo di una corretta scelta di tecniche edilizie e materiali⁴².

Il contesto dell'Area Scheibler offre dunque la possibilità di riflettere, da un lato, sulle tecniche di consolidamento di terreni fragili attraverso la deposizione di strati di sabbia alternati a livelli di inerti di vario tipo e, dall'altro, sulla provenienza e sulla funzione strutturale di tali materiali. La disamina delle tecniche edilizie e della varietà dei materiali utilizzati risulta fondamentale allo scopo di 'entrare' all'interno dell'organizzazione del cantiere⁴³, per tentare di ricreare la complessa rete di relazioni che intercorrevano tra le maestranze all'opera e i fornitori; questi ultimi, assai differenziati, erano previsti in fase di definizione del progetto ed erano poi profondamente integrati nella filiera del cantiere.

F.F.

⁴⁰ FABIANI *et al.* 2021, p. 9, fig. 9. Per questa tipologia di lucerne si veda, in particolare, RICCI 1973, pp. 200-206.

⁴¹ Vitr., I, 3, 2 (in particolare per il concetto di *firmitas*); III, 4, 2; V, 3, 3; sulla stessa tematica vedi anche Pallad., I, 8, 2; Sen. *Epist.*, LII, 5.

⁴² PREVIATO 2016, p. 211.

⁴³ DELAINE 2008, pp. 321-328; CAMPOREALE 2010, pp. 171-180.

2.1. Le sottofondazioni pluristratificate

La costruzione dei piani per l'alaggio delle imbarcazioni sia per la fase di età augustea sia per quella di età giulio-claudia si basa, come abbiamo visto (cfr. § 1.1-2), sulla sovrapposizione di strati caratterizzati da granulometria variabile: a strati di materiali grossolani con funzione drenante (pietre, frammenti di laterizi e ceramica) si alternano strati a matrice sabbiosa; questi ultimi, oltre a colmare, svolgono un'evidente funzione stabilizzante. Questo sistema struttivo trova stringenti affinità con le cosiddette "sottofondazioni pluristratificate", tecnica impiegata per consolidare terreni fragili di scarsa portanza e di forte imbibizione, particolarmente diffusa in Cisalpina dal III secolo a.C. e per tutta l'età imperiale, con particolare frequenza tra II secolo a.C. e I secolo d.C.⁴⁴. Qui il sistema è utilizzato per creare, all'interno di lunghe e profonde fosse, sostrati solidi in grado di assestarsi, già in fase di cantiere, con relativa rapidità, sui quali impiantare piani pavimentali o strutture anche di rilevante portanza⁴⁵. I materiali impiegati possono variare da sito a sito, comprendendo strati di ghiaie, scaglie di pietra, frammenti laterizi e ceramici, alternati a strati sabbiosi o limo-argillosi, come nei casi di Aquileia, Padova, Oderzo, Altino, Verona, Milano, *Bedriacum*, Concordia e Cremona, anche se la funzione struttiva resta la medesima⁴⁶.

Particolarmente significativo per il caso pisano è il confronto con numerose sottofondazioni pluristratificate di Padova, dove, tra gli inerti che si alternano agli strati di limi, compaiono, oltre ai laterizi, a scapoli lapidei e frammenti ceramici, anche i mattoni crudi, che diventano esclusivi nel contesto del cortile di Palazzo Zabarella, datato al II secolo a.C.⁴⁷. A Piazza Castello, in un contesto di I secolo a.C., sono stati rilevati addirittura otto livelli alternati di limo pressato, scaglie di pietra e frammenti di tegole e ceramica⁴⁸: tale complessa stratificazione richiama per qualità dei materiali e per giacitura proprio il caso dei consolidamenti dell'Area Scheibler, anche se il caso pisano costituisce una variante tipologica. La sottofondazione, predisposta qui per sostenere gli ampi scivoli di alaggio, interessa infatti una vasta area destinata, nel suo insieme, a supportare le forti sollecitazioni causate dalla movimentazione delle imbarcazioni e dei materiali impiegati per la loro manutenzione. È evidente che l'indefornabilità del sottofondo pavimentale e il mantenimento della complanarità di quest'ultimo dovessero costituire una caratteristica imprescindibile per la tenuta strutturale e la funzionalità degli scivoli stessi.

Le ricerche effettuate in area padana hanno portato a riconoscere in questo peculiare sistema di consolidamento dei suoli un portato del periodo di "elle-

⁴⁴ PREVIATO 2012, pp. 165-180; PREVIATO 2016, pp. 209-230, figg. 4, 8, 11; BONETTO, PREVIATO 2013, pp. 231-264, fig. 5.

⁴⁵ BONETTO, PREVIATO 2013, pp. 232-235, 239.

⁴⁶ BONETTO, PREVIATO 2013, p. 220, fig. 2.

⁴⁷ RUTA SERAFINI *et al.* 2006, p. 72; BONETTO, PREVIATO 2013, p. 237.

⁴⁸ RUTA SERAFINI *et al.* 2006, p. 73; BONETTO, PREVIATO 2013, p. 237.

nizzazione e romanizzazione”⁴⁹ che caratterizza, in questa regione, la nascita e lo sviluppo della dimensione urbana: sembrerebbero confermare l’ipotesi i precedenti casi riscontrati in ambito greco e magnogreco. Interessanti, in particolare, sono quelli in cui il sistema è applicato con funzione statica in contesti umidi o antropici incoerenti, come, per l’età tardo arcaica e classica, l’*Heraion* di Samo, il tempio A di Metaponto, l’*Heraion* di Poseidonia e il vicino *Heraion* del Sele e, per l’età ellenistica, il teatro di Magnesia sul Meandro⁵⁰. A Pisa l’adozione di queste tecniche costruttive è dettata indubbiamente dal contesto ambientale e, con ogni verosimiglianza, sono recepiti modelli che, seguendo i complessi flussi dell’ellenizzazione, si radicano nelle tradizioni edilizie locali.

Ciò che emerge dunque dalle scelte attente dei materiali utilizzati e dall’analisi della modalità del loro impiego nel cantiere edilizio sulle sponde dell’*Auser* all’Area Scheibler è la presenza di maestranze pienamente consapevoli di pratiche struttive consolidate, che trovavano riscontro in consuetudini empiricamente sperimentate e collaudate nelle tradizioni architettoniche dei centri con analoghe caratteristiche ambientali. L’analisi delle tecniche impiegate è dunque indispensabile per comprendere come le maestranze agissero nel cantiere edilizio, come ripartissero i compiti e con quale sequenza questi venissero eseguiti, dall’elaborazione del progetto iniziale, alla preparazione del sito e delle infrastrutture, alla scelta, all’acquisizione e all’elaborazione dei materiali, fino al loro uso combinato, al fine di sfruttarne appieno le proprietà struttive (cfr. § 4.1.).

2.2. *L’approvvigionamento dei materiali: materie prime, residui di produzione e rudera*

Tra le materie prime più utilizzate per l’allestimento dei piani inclinati di alaggio rientrano in primo luogo la sabbia e la pietra. La prima era verosimilmente estratta, secondo una pratica attestata lungo il corso dell’Arno nel Medioevo e fino all’età contemporanea⁵¹, da giacimenti disposti lungo l’alveo stesso del fiume e qui depositata in strati consistenti e talvolta molto estesi.

Un’efficace funzione di consolidamento e al tempo stesso drenante è svolta poi dalla pietra; già in età augustea, il primo argine è realizzato infatti mediante una massiciata di pietre di piccole e grandi dimensioni, verosimilmente da identificare, per la forma irregolare degli scapoli, con materiale di scarto delle lavorazioni della pietra nelle cave dislocate tra Avane e San Giuliano. In età giulio-claudia a questi litotipi si aggiunge in modo predominante la calcarenite della costa livornese, ancora una volta con funzione di costipamento degli strati sabbiosi.

⁴⁹ BONETTO, PREVIATO 2013, p. 241.

⁵⁰ BONETTO, PREVIATO 2013, pp. 241-244, figg. 2-4; PREVIATO 2016, pp. 226-227.

⁵¹ Per l’età medievale, SALVESTRINI 2010, p. 205; per l’età contemporanea, “Navicellai d’Arno”, regia di Romeo Leonardi, 1941, Archivio Storico Istituto Luce (D023401; <https://patrimonio.archivioluce.com/luce-web/detail/IL3000051032/1/navicellai-d-arno.html?startPage=0>).

Oltre alle materie prime e ai sottoprodotti, un ruolo rilevante è svolto dai residui di produzione: tra questi ultimi rientrano carboni e ceneri uniti a sabbia, utilizzati in particolare per la preparazione dei piani di calpestio della ripa fluviale, con funzione impermeabilizzante. Tale impiego trova una precisa corrispondenza, nella composizione e nello spessore, con le prescrizioni di Vitruvio che, per la realizzazione di preparazioni pavimentali, raccomanda l'impiego di carboni compressi (*calcatis carbonibus*) misti, tra l'altro, a sabbia (*e sabulone*), per uno spessore di mezzo piede romano (*crassitudine semipedali*)⁵².

Tale pratica trova riscontro anche nel dato archeologico in numerosi contesti di ambito privato, come i magazzini e le case puniche di Nora⁵³ e i pavimenti della villa di San Basilio di Ariano nel Polesine⁵⁴, e di ambito pubblico, come, esempio assai calzante per il nostro contesto, nella sistemazione delle sponde del canale Navisego di Oderzo, dove materiale carbonioso si alterna a strati a matrice limo-argillosa⁵⁵.

All'Area Scheibler, la grande quantità di ceneri e carboni impiegata pone il problema del suo approvvigionamento, probabilmente da riferire all'attività di *praefurnia* di tipo termale o legati a manifatture ceramiche: in entrambi i casi si assiste al riutilizzo, per fini edilizi, di un residuo di produzione.

Un ruolo rilevante svolgono, infine, le macerie di edifici dismessi, *rudera*, a cui si fa ricorso con particolare intensità in età giulio-claudia. Nel complesso dei materiali che abbiamo definito *rudera* comprendiamo, in senso stretto, i resti strutturali di edifici demoliti e, in termini più ampi, anche i materiali relativi alla vita di quegli stessi edifici: le ceramiche relative alla vita quotidiana nei complessi demoliti o i laterizi malcotti che rientravano tra gli scarti di produzione di officine ceramiche che, come vedremo, hanno fornito le più alte attestazioni di resti materiali.

Al fine di comprendere i criteri impiegati in antico per la loro selezione, è stato deciso di vagliare e accumulare separatamente, in corso di scavo, le singole componenti della grande colmata dell'US 18, che ha complessivamente interessato un volume totale stimabile in 21,513 m³. Per ciascuna di esse, tramite tecniche fotogrammetriche di rilievo volumetrico⁵⁶, è stato così possibile ricostruire il valore in metri cubi, con il fine di ottenere una quantificazione complessiva della tipologia di materiali presenti nello strato e la loro attestazione in termini percentuali. Una raccolta selezionata dei componenti dei tali strati ha permes-

⁵² Vitr. VII, 4, 4-5. Per l'impiego di materiali carboniosi nell'edilizia vedi anche Vitr. V, 9, 7; VIII, 6, 9; Plin., *Nat. hist.*, XXXVI, 21, 95; XXXVI, 63, 188; *Palladius*, I, 9, 4; I, 40, 3.

⁵³ BONETTO 2009, p. 82.

⁵⁴ DALLEMULLE 1986, pp. 185-188; SALZANI, VITALI, 2002, pp. 115-138.

⁵⁵ MALIZIA 1986, pp. 86-88.

⁵⁶ Tramite aerofotogrammetria da UAV è stata ottenuta una nuvola di punti, scalata e georiferita tramite GCP misurati a stazione totale, per ciascuno dei materiali accumulati. Grazie allo strumento "Compute 2.5D volume" del software opensource CloudCompare, è stato possibile calcolare in output i metri cubi dei cumuli stessi.

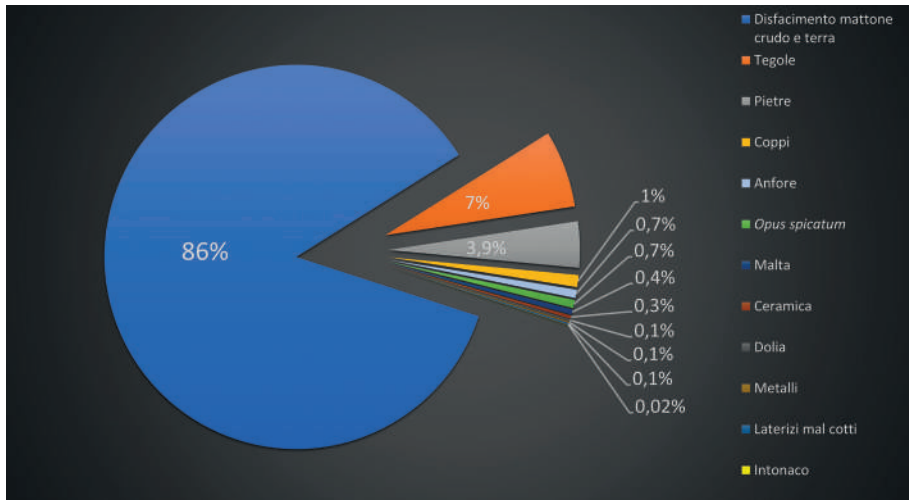


Fig. 10 - Valori in percentuale delle diverse classi di materiali riutilizzati nel consolidamento US 18 (elaborazione A. Caroti).

so di rilevare percentualmente una presenza preponderante di mattoni crudi concotti, cui seguono, in proporzione sensibilmente inferiore, laterizi in parte malcotti, pietre anch'esse parzialmente termotrasformate, mattoncini per *opus spicatum*, nuclei di malta, intonaci dipinti (**Fig. 10**). Minoritaria in rapporto alle altre componenti, ma consistente in termini assoluti, è la ceramica, rappresentata per lo più da anfore, cui seguono varie altre classi ceramiche e *dolia*.

F.F., S.G.

La grande colmata rappresentata dall'US 18 è costituita per l'86,10% da mattoni crudi, rinvenuti per lo più in stato di frammentarietà. Solo per il 4,06% dei frammenti è possibile riconoscere una o più dimensioni della forma originaria. I mattoni sono accomunati macroscopicamente da un colore rosso-arancio⁵⁷ (Muns., 2.5 YR 5/8-6/8) e da una notevole consistenza, acquisiti in seguito ad un processo di termotrasformazione: si tratta, infatti, di mattoni da fornace che, tuttavia, non dovevano trovarsi a diretto contatto con il fuoco, come indica l'uniformità cromatica delle superfici. L'uso del mattone crudo in questo tipo di strutture è consueto e trova le sue più vicine applicazioni nelle fornaci del centro manifatturiero di Massa⁵⁸, attivo in età tardorepubblicana, in quelle di età augustea del Vingone, presso Firenze⁵⁹, e ad Albinia, dove l'attività produttiva

⁵⁷ Il colore rossastro è dovuto all'esposizione al forte calore e non alla cottura preventiva (in questo senso vedi SHEPHERD *et al.* 2008, p. 185 per il caso delle fornaci del centro produttivo del Vingone).

⁵⁸ FABIANI, PARIBENI 2016, pp. 41-44.

⁵⁹ SHEPHERD *et al.* 2008, p. 185, figg. 168-169.

delle vaste *figlinae* si estende tra la metà del II secolo a.C. e la fine del I secolo d.C.⁶⁰. Non sappiamo dove, a Pisa, fossero ubicati tali impianti, anche se non si può escludere una loro localizzazione ad una certa distanza dalla città, forse in prossimità della foce del sistema fluviale *Auser-Serchio*⁶¹.

Da un'osservazione diretta, i mattoni sono costituiti da una matrice piuttosto omogenea, di ridotta porosità, con inclusi di dimensioni millimetriche ben selezionati; solo in alcuni casi è stato possibile osservare il riutilizzo di frammenti di materiale fittile, che suggeriscono come nel loro ciclo produttivo fosse previsto il riuso di laterizi o ceramica. Tra gli inerti mescolati con l'argilla, con funzione stabilizzante, doveva essere compresa paglia sminuzzata in maniera accurata, come indicano i vuoti millimetrici che si sono formati per la deperibilità del materiale. Nonostante la frammentarietà degli esemplari, è possibile documentare sulle facce laterali solcature parallele con andamento sub-orizzontale, da interpretare come impronte delle venature dello stampo ligneo in cui sono i mattoni sono stati formati.

Il valore metrico dello spessore, rilevato su 62 esemplari e per il quale sono state effettuate valutazioni metrico-quantitative, è compreso tra 10 e 10,9 cm per il 48% di essi, con oscillazioni comprese tra 9,4 e 15,5 cm per la restante parte⁶².

Solo quattro esemplari conservano per intero il valore della lunghezza, caratterizzato da una misura media di 30,85 cm (lunghezza min. 29,2 – max. 32,1 cm). Queste misure sembrerebbero riconducibili al *pes romanus* di 29,6 cm⁶³, di tradizione attica⁶⁴, e troverebbero confronti stringenti, limitatamente all'Etruria settentrionale, con i mattoni impiegati nella fornace 1 dell'impianto produttivo di piazza Mercurio a Massa⁶⁵.

L.F.

La seconda tipologia di materiali ad essere rappresentata nel contesto, per quantità, è quella dei laterizi da copertura che rappresentano il 7,61% del volume totale. Si tratta prevalentemente di tegole del tipo “con risega”⁶⁶ e coppi semicilindrici, ridotti in frammenti di piccole e medie dimensioni, da cui non è stato possibile ricomporre alcun esemplare completo.

Alla medesima classe dei laterizi appartengono anche un frammento di tegola forata e di comignolo, destinati al manto di copertura di qualche edificio, con la

⁶⁰ VITALI 2007, p. 28.

⁶¹ Per le produzioni di sigillata italica e tardo-italica vedi: MENCHELLI *et al.* 2001, pp. 89-104. Per la produzione di mattoni sesquipedali rettangolari vedi: FABIANI, GENOVESI 2022, pp. 301-339.

⁶² Il valore più elevato si ottiene se si aggiungono e si considerano i due pezzi anomali di 13,2 e 15,5 cm.

⁶³ Misura ampiamente adottata per i laterizi di area padana e che trova riscontro con la tradizione costruttiva etrusca: BONETTO 2019, pp. 289-291.

⁶⁴ RIGHINI 1990, pp. 270-285.

⁶⁵ FABIANI, PARIBENI 2016, pp. 41-44. I mattoni crudi impiegati nella costruzione dei perimetrali della camera di cottura della fornace 1 misurano 29,6x44,4x12 cm, trovando confronto nelle dimensioni del mattone cosiddetto “lidio” ricordato da Vitruvio (II, 3, 1).

⁶⁶ Per la distinzione dall'altro tipo comune in Etruria settentrionale “a incasso”, cfr. SHEPHERD 2015, p. 121, fig. 1, con bibliografia precedente.

specifica funzione di smaltire i fumi interni. La tegola presenta un foro apparentemente circolare, provvisto di margine rilevato verticale su cui veniva sistemato il comignolo; di quest'ultimo si conserva solo la parte superiore con "pomello" sommitale e una minima porzione dei quattro fori laterali necessari alla fuoriuscita del fumo⁶⁷. Le caratteristiche macroscopiche degli impasti dei frammenti, oltre a far pensare che i due manufatti fossero correlati, sembrano indicare una loro provenienza dal medesimo contesto di approvvigionamento.

Significativa è la presenza, tra questi materiali, di un nucleo di scarti di produzione; nel complesso sono presenti circa 130 frammenti tra tegole e coppi che presentano deformazioni tali da averne verosimilmente compromesso la commercializzazione e l'utilizzo.

Ben documentata, con valori pari al 3,60% del volume totale, è la presenza di mattoncini parallelepipedi per *opus spicatum*, alcuni dei quali ancora allettati nella preparazione pavimentale in nuclei di alcune unità fino a vere e proprie porzioni di pavimentazione. Si tratta con ogni verosimiglianza di materiale proveniente dalla distruzione del medesimo pavimento, come provano l'uniformità degli impasti e delle misure⁶⁸. Caratterizza tutti gli esemplari rinvenuti la presenza di tracce carboniose o segni di esposizione al calore.

Le pietre restituite dallo strato rappresentano il 3,9% del volume totale, il terzo in ordine di grandezza; alcune di esse, parzialmente sbazzate e con evidenti segni di esposizione ad alte temperature, lasciano pensare che fossero parte di qualche struttura sottoposta regolarmente e con continuità all'azione del fuoco, come ad esempio, quelle dei *praefurnia*.

Da *praefurnia* o da ambienti ad essi collegati è verosimile che provengano tutti i materiali che presentano marcati segni di malcottura (laterizi), di termotrasformazione (mattonne crudo, pietre) o di contatto con ceneri e carboni (mattoncini per *opus spicatum*). Quantomeno nel caso dei laterizi deformati e del mattone crudo è certa la pertinenza a manifatture ceramiche, le cui fornaci erano periodicamente smantellate nell'ambito del normale svolgimento del ciclo produttivo.

F.G.M.

È interessante osservare, inoltre, una grande quantità di frammenti di intonaco proveniente dall'US 18 e da altri contesti ad esso assimilabili, per i quali tuttavia non è possibile definire una quantificazione precisa poiché al momento dell'indagine non era stato ancora deciso di effettuare il calcolo percentile delle componenti. La quasi totalità di questi, per tecnica di realizzazione e aspetto, sembra provenire da un unico contesto decorativo; i frammenti, infatti, condividono una preparazione costituita da uno strato di intonaco a base di calce e sabbia con piccoli inclusi di

⁶⁷ Il manufatto è avvicinabile, anche se non perfettamente corrispondente, all'esemplare dalla villa di Settefinestre, dove sono attestate anche tegole forate simili al nostro esemplare (CELUZZA 1985, pp. 34, 39, figg. 19-20, tavv. 1.4a-b, 2.1).

⁶⁸ Lunghezza: 11-12 cm; larghezza: 4,7-5 cm; spessore: 2,2-2,5 cm circa.

serpentinite e laterizio e da un sottile intonachino più raffinato e accuratamente lisciato. Il lato posteriore mantiene traccia delle spatolature a spina di pesce eseguite sull'arriccio per migliorarne l'adesione all'intonaco. La pellicola pittorica conserva del tutto il colore, nero e rosso oca, che risulta aver subito perfettamente il processo di carbonatazione, ben penetrato all'interno del substrato. Gli unici elementi decorativi conservati sono due filetti bianchi, con colore applicato a secco, che in un caso nasconde il passaggio dalla campitura rossa a quella nera.

Gli intonaci rinvenuti, per l'elevata qualità tecnica della decorazione dipinta ed i colori utilizzati, risultano riconducibili ad uno scarico di macerie provenienti da un edificio, pubblico o privato, di un certo tono, compatibili con la datazione dell'apprestamento spondale⁶⁹. La loro presenza nel contesto dell'Area Scheibler trova ragione nell'abituale riutilizzo funzionale nei cantieri edili di questi materiali, che agli innegabili vantaggi legati alla facile reperibilità e al basso costo, aggiungevano le proprietà di drenaggio, traspirabilità e impermeabilità determinate dalla capacità refrattaria della malta e dalla porosità del materiale, caratteristiche già note ai costruttori antichi. Tale pratica è attestata a Pompei dal commercio di materiale proveniente dalla demolizione di vecchi edifici, documentato dall'annuncio di una vendita di intonaci frammentati presso l'insula III 7⁷⁰. L'utilizzo in contesti analoghi è inoltre attestato in Italia a Ostia e Aquileia, e, nelle province, nei siti gallici di Soissons, Vieil Évreux, Ribemont-sur-Ancre e Jonzac⁷¹.

I.B.

Il materiale ceramico, rappresentato soprattutto da anfore, ceramica da mensa, di uso comune e da fuoco (0,96%) e *dolia* (0,17%), riflette una più ampia e indefinibile fonte di approvvigionamento, come magazzini o edifici rustici.

I contenitori da trasporto sono rappresentati da anfore di produzione italica (tipi Dressel 2-4, Dressel 21-22; Dressel 6B⁷²), gallica (tipi Gallica 1 e Gallica 3 o 5⁷³), betica (tipi Haltern 70, Dressel 7-11)⁷⁴, africana (tipo Tripolitano I)⁷⁵ e orientale (tipo Cretese 2B)⁷⁶; ad essi si aggiunge un consistente numero di frammenti di sigillata italica⁷⁷, di ceramica a pareti sottili, grigia, di uso comune, da fuoco e di lucerne a canale aperto, a volute e di tipo *Vogelkopflampen*.

⁶⁹ I frammenti, per caratteristiche tecniche e decorative, presentano forti analogie con quelli rinvenuti nei contesti del saggio D, effettuato tra il 1985-1988 nel settore orientale di Piazza dei Miracoli (BENETTI, SORRENTINO c.s.; TACCOLA 2019, p. 232, n. 528, tav. LXXXIII).

⁷⁰ TOMASSINI 2019, pp. 32-33.

⁷¹ CARRIVE 2017.

⁷² PANELLA, RIZZO 2014, pp. 99-103; 125-127; 147-148; 124-125.

⁷³ PANELLA, RIZZO 2014, pp. 169-173.

⁷⁴ PANELLA, RIZZO 2014, pp. 202-206; 238-239.

⁷⁵ PANELLA, RIZZO 2014, p. 285.

⁷⁶ PANELLA, RIZZO 2014, pp. 325-327.

⁷⁷ Sono datanti, nel contesto in oggetto, le forme *Consp.* 3 e 23.1.1 (ETTLINGER *et al.* 1990, p. 56, tav. 3; p. 92, tav. 21), la cui produzione ha inizio nel corso del secondo quarto del I secolo d.C.; lo strato ha inoltre restituito un consistente numero di frammenti pertinente a forme con cronologia precedente,

Residuali nel contesto sono frammenti di ceramica a vernice nera, grigia, comune da fuoco, a scisti microclastici e di anfore di tipo greco-italico e Dressel 1, ai quali si aggiunge la parete dipinta di una *kélebe* di produzione volterrana.

Seguono infine classi di materiali decisamente poco rappresentate; tra queste i metalli (0,12%), specificatamente chiodi in ferro e bronzo da carpenteria edile e navale, probabilmente oggetto di selezioni mirate ad altri generi di riutilizzo⁷⁸; marginali anche l'incannucciato e le *crustae* marmoree, queste ultime rappresentate da due soli frammenti.

S.G.

2.3. Gestione e approvvigionamento dei materiali

L'analisi dettagliata dei materiali utilizzati per la costruzione delle rampe per l'alaggio delle imbarcazioni all'Area Scheibler, sia in età augustea che in età giulio-claudia, offre uno straordinario spaccato delle dinamiche di approvvigionamento e, contestualmente, del panorama economico sotteso alle pratiche edilizie della Pisa romana.

La sabbia è, con ogni evidenza, uno dei principali prodotti del fiume: possiamo infatti immaginare che figure specifiche, assimilabili a moderni renaioli, fossero impegnati nell'estrazione dall'alveo dell'*Auser* della sabbia e nel suo trasporto in città ad uso edilizio⁷⁹. Non sfugge che, nel circolo virtuoso di questa filiera produttiva, l'attività di tali maestranze poteva garantire, da un lato, l'approvvigionamento di un imprescindibile materiale da costruzione, e, dall'altro, il costante dragaggio dei fondali, necessario alla stessa navigazione fluviale. Per l'età romana è stato supposto che trasportasse sabbia sull'*Auser* la nave D rinvenuta nel vicino sito di Pisa San Rossore (**Fig. 11**)⁸⁰. L'attenzione alla navigabilità dello stesso fiume, così come per quella dell'Arno, del resto, dovette rappresentare una preoccupazione costante (*pateat amnis in navium cursus*⁸¹), se ancora nella prima metà del VI secolo d.C. Teoderico si affida al prefetto del pretorio affinché strutture fisse per la pesca non ostruiscano il passaggio delle navi.

L'attività dei "renaioli" del fiume è attestata a Roma stessa dalla presenza di un *collegium harenariorum Romae*⁸² e dalla *navis harenaria* condotta dal *redemptor Lucius Mucius Felix*⁸³, attiva lungo il Tevere nella prima età imperiale.

da considerarsi, quindi, residuali (*Consp.* 4.3.2; 6.3; 6.12; 11.1.4; 12.3.2; 14.1.5; 14.2.1; 15.1.2; 18.2.1-5; 21.3.2; 22.1.4; 22.2.1; 33.1.2; 33.2.1; 33.4.1).

⁷⁸ RIZZITELLI, FABIANI 2021, p. 47, figg. 15-16.

⁷⁹ SALVESTRINI 2010, p. 205.

⁸⁰ CAMILLI 2012, p. 17 (fase XII, VI secolo d.C.); CAMILLI, SETARI 2005, pp. 76-77.

⁸¹ Cassiod., *Var.*, 5, 17 (vedi anche 5, 20).

⁸² C.I.L. XI, 862 = I.L.S. 7559 (sull'epigrafe vedi anche PARISINI 2011, pp. 37-42, n. 6). Sul significato del termine (*h*)*arenarius*: E. BRANDT, (*H*)*arenarius*, «*TbLL*», VI, 3, Lipsiae 1936-1942, coll. 2531-2532; sul significato specifico legato alla movimentazione e commercio della sabbia: Diom., *Gramm.*, I 326, 14.

⁸³ C.I.L. XV, 7150. Sulle implicazioni dell'attività della *navis harenaria* citata nel testo, si vedano LE GALL 1956, p. 267 e QUILICI 1986, p. 212.

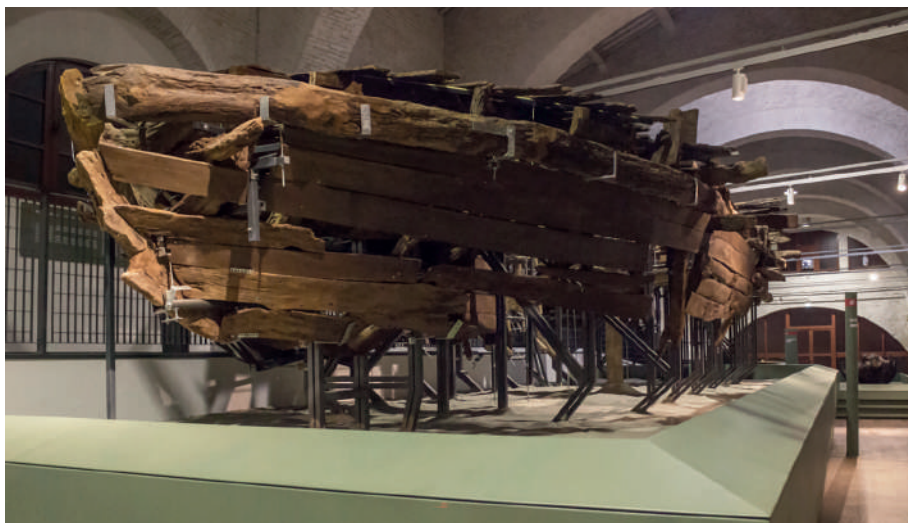


Fig. 11 - Nave D del sito di Pisa - San Rossore (immagine tratta da CAMILLI 2019, p. 59).

Un ruolo altrettanto rilevante è svolto dalla pietra, proveniente dalle più vicine cave di calcare del Monte Pisano e da quelle costiere di calcarenite; imbarcazioni di vario tonnellaggio e tipologia trasportavano sui cantieri il materiale lapideo per opere di sistemazione delle sponde dei fiumi e per le infrastrutture ad esse connesse. L'impiego di pietra di cava per opere di questo genere è attestato, ad esempio, a Colonia alla fine del I secolo d.C.: sui riporti di sabbie e ghiaie ricavati dallo scavo per la fondazione delle mura lungo la sponda del Reno, sono gettati a secco scapoli di pietra arenaria di cava, in modo da creare uno scivolo per trarre in secca le imbarcazioni che trasportavano il materiale edilizio destinato alla costruzione delle fortificazioni⁸⁴.

A Pisa, pur senza elementi epigrafici o di altro genere che qualifichino la proprietà delle cave di calcare, non si può escludere la loro appartenenza alla città; in tal caso, questa avrebbe gestito anche il materiale di scarto per opere di interesse pubblico e privato.

Svolgono inoltre un ruolo particolarmente rilevante i *rudera*, che presuppongono l'esistenza di un sistema complesso di gestione da parte della città o di privati, che consentiva, di volta in volta, di recuperare materiali opportunamente selezionati⁸⁵. Anche i manufatti metallici, in primo luogo i chiodi da carpenteria, dovevano essere recuperati per essere rifusi e non certo impiegati per interventi di

⁸⁴ SCHÄFER 2014, pp. 131-133, fig. 20.

⁸⁵ Sull'esistenza, a Roma e, più in generale, nelle città dell'impero, di strutture amministrative complesse per la gestione dei rifiuti organici e inerti (*rudera*) vedi PANCIERA 2000, pp. 95-105; CONTINO 2022, pp. 31-52; CONTINO, D'ALESSANDRO, SEBASTIANI, pp. 127-142. Per un quadro delle fonti scritte relative a tale problematica vedi, da ultimo, RODRÍGUEZ NEILA 2022, pp. 1-30, con bibliografia.

consolidamento o bonifica: gli scarsi esemplari presenti nei nostri contesti, evidentemente sfuggiti alla selezione, costituiscono la prova che i *rudera* erano sottoposti ad una cernita funzionale a reindirizzarli verso specifiche forme di reimpiego.

Il caso pisano offre la possibilità di riflettere ancora una volta su fenomeni di carattere economico legati all'attività edilizia del mondo antico e, segnatamente, romano, ormai ampiamente rilevati, oltre che attraverso le fonti⁸⁶, nel dato archeologico. Il meccanismo di “demolizione e riuso”, come sostiene Yuri A. Marano⁸⁷, non costituisce infatti una necessità dettata da economie povere o diffusa solo in periodi di crisi; al contrario, rappresenta una modalità ampiamente diffusa, che consentiva, oltre all'ottimizzazione delle spese, una razionale gestione delle macerie, soprattutto nei momenti di maggiore sviluppo dell'attività edilizia, proprio come per il periodo qui preso in considerazione, ovvero la prima età imperiale, o in occasione di eventi naturali, come sismi, o di incendi, quando la costruzione si accompagnava inevitabilmente alla decostruzione. A Pompei, all'indomani del sisma del 62 d.C., cumuli selezionati di intonaci dipinti in I e II Stile sono stoccati all'esterno delle mura orientali⁸⁸, verosimilmente in attesa di essere recuperati per opere che ne avrebbero sfruttato le caratteristiche isolanti⁸⁹. Nei *thermopolia*, inoltre, sono reimpiegati, per i rivestimenti parietali, frammenti di decorazione architettonica e iscrizioni provenienti da monumenti pubblici smantellati in seguito allo stesso evento sismico⁹⁰.

Anche le fonti scritte fanno spesso riferimento all'utilità del materiale edilizio di recupero: un avviso di età repubblicana vergato sul muro esterno della *domus* di *Popidius Metellius* nella *Regio III* a Pompei pubblicizza la vendita di tegole (*tegula*), embrici (*opercula*) e grondaie (*colliquia*), evidentemente di seconda mano⁹¹; Vitruvio, in particolare, ricorda la convenienza di segmentare vecchie tegole (*veteres tegulae*), la cui resistenza agli agenti atmosferici era ormai collaudata, per ricavarne mattoni⁹².

Il materiale edilizio derivante da interventi di ristrutturazione rappresentava inoltre una fonte di guadagno, se Verre, nell'appalto per la ristrutturazione del tempio dei Castori, comprende nel compenso per il *redemptor* anche gli inerti di risulta (*rediviva sibi habeto*)⁹³.

All'interno di un circolo economico virtuoso, nel quadro del processo definito come “*self-cleaning city*”⁹⁴, il recupero del materiale da costruzione risponde anche

⁸⁶ BARKER, MARANO, 2017, pp. 833-850; MARANO 2012, pp. 63-84; MARANO 2013, 1-54; RODRÍGUEZ NEILA 2022, pp. 1-30.

⁸⁷ MARANO 2012, pp. 63-64.

⁸⁸ ZEVI 1992, p. 41; MARANO 2012, p. 68.

⁸⁹ CARRIVE 2017, pp. 37-56.

⁹⁰ FANT 2009, pp. 6-8.

⁹¹ C.I.L. IV, 7124=C.I.L. I, 3145=I.L.L.R.P. 1121. DELLA CORTE 1936, p. 333; FRANK 1938, pp. 224-225.

⁹² Vitr., II, 8, 19.

⁹³ Cic., *In Verrem*, II, 1, 147.

⁹⁴ RODRÍGUEZ-ALMEIDA 2000, pp. 123-127.

alla necessità di smaltire non solo i *rudera* in senso stretto ma tutti i materiali che possono risultare utili in edilizia, tra cui, ad esempio, le anfore e gli scarti delle produzioni ceramiche, impiegati in interventi di consolidamento dei suoli, o i residui carboniosi dei *praefurnia*, preziosi per l'isolamento dei piani pavimentali. A Roma gli inerti prodotti dall'incendio del 64 d.C.⁹⁵, così come quelli provocati dalle distruzioni della guerra civile del 68-69 d.C.⁹⁶, sono, ad esempio, impiegati per attuare programmi di bonifica nell'area delle *paludes Ostienses*, risolvendo al contempo il problema del loro smaltimento per la ripresa dell'attività edilizia nell'Urbe. A titolo esemplificativo possiamo inoltre ricordare il caso di Tarragona, dove, tra il I secolo a.C. e la metà del I secolo d.C., in un'area depressa in prossimità del porto, sono nel tempo riversate macerie e anfore, al fine di bonificare tale settore in vista di una sua urbanizzazione con edifici pubblici e privati, connessi al porto⁹⁷.

Il commercio e il riutilizzo dei *rudera*, che può avvenire a livello privato o su grande scala, coinvolgendo la comunità e le loro istituzioni per progetti di utilità pubblica⁹⁸, è rigorosamente normata dalla legislazione, particolarmente attenta a tale fenomeno nel periodo di grande fervore edilizio che caratterizza Roma e le province, in particolare quelle occidentali, tra il I secolo a.C. e la prima età imperiale.

In età tardo repubblicana la *lex municipii Tarentini*⁹⁹ così come la *lex coloniae Iuliae Genetivae Ursonensis*¹⁰⁰ vincolano la demolizione di edifici al consenso dell'autorità pubblica e all'impegno alla riedificazione delle strutture stesse. Ancora nella prima età imperiale i *senatus consulta Hosidinianum* e *Volusianum* tentano di porre un freno alla deriva determinata dall'indiscriminato abbattimento di edifici al solo scopo di recuperare materiale edilizio da rivendere¹⁰¹; la *lex municipii Malacitani*¹⁰² e la *lex Irnitana*¹⁰³, di età flavia, ampliano l'ambito della tutela, estendo il divieto di demolizione anche ai *continentia aedificia*. Il *senatus consultum Acilianum* (122 d.C.) comprende nel divieto anche l'arredo architettonico, dai marmi alle colonne, alle statue, agli affreschi, che, insieme al materiale edilizio di minor pregio, compongono, nel loro insieme, l'unità architettonica¹⁰⁴, anche se, secondo un rescritto di Alessandro Severo del 222 d.C., tale prescrizione sarebbe già stata compresa in un *senatus consultum* di Vespasiano¹⁰⁵. Allo stes-

⁹⁵ Tac., *Ann.*, 15.43.3.

⁹⁶ Tac., *Hist.*, 4.53.2.

⁹⁷ DUPRÉ RAVENTÓS, REMOLÀ VALLVERDÚ 2002, pp. 47-48; Per un'ampia casistica di interventi di bonifica attraverso macerie ai fini di rendere disponibili nuovi spazi per l'espansione urbanistica vedi DUPRÉ RAVENTÓS, REMOLÀ VALLVERDÚ 2002, pp. 47-53; RODRÍGUEZ NEILA 2022, pp. 22-23.

⁹⁸ RODRÍGUEZ NEILA 2022, p. 23.

⁹⁹ CRAWFORD 1996, pp. 310-311.

¹⁰⁰ CRAWFORD 1996, pp. 438-439.

¹⁰¹ C.I.L. X, 1401=I.L.S. 6043=FIRA I, 45 (47-56 d.C.): [...] *si quis negotiandi causa emisset quodquod aedificium ut diruendo plus acquireret quam quanti emisset* [...]; [...] *ne quis domum villamve dirueret quam sibi acquireret neve quis negotiandi causa eorum quid emeret venderetve* [...].

¹⁰² SPITZL 1984, pp. 79-82.

¹⁰³ GONZALEZ, CRAWFORD 1996, pp. 166-167, 190 e 218.

¹⁰⁴ RAINER 1987, pp. 290-293; MURGA 1975.

¹⁰⁵ Cod. Just., 8, 10, 2.

so Adriano l'*Historia Augusta* attribuisce il divieto di fare commercio di *rudera* da una città all'altra¹⁰⁶, mentre nella disposizione imperiale *ad Stratonicensis* (127 d.C.) Adriano condanna la mancata manutenzione degli edifici con il deliberato intento di recuperare da complessi deteriorati i materiali da costruzione¹⁰⁷.

La legislazione ribadisce dunque con insistenza non già il divieto di commercializzare i *rudera*, quanto piuttosto l'obbligo di praticare tale commercio, che costituiva evidentemente una pratica comune, in un quadro di norme e disposizioni regolamentate, affinché non si verificasse un depauperamento del patrimonio edilizio¹⁰⁸. La demolizione, infatti, era autorizzata se accompagnata da un'opera di ricostruzione, tantopiù se di pubblica utilità; possiamo ricordare ad esempio il caso di *Alliatoria Celsilla*, che, nei *Campi Macri*, presso Modena, riceve l'autorizzazione alla demolizione di edifici fatiscenti, utilizzati periodicamente per una fiera del bestiame, poiché l'intervento non si configura come una speculazione ma è finalizzato alla ricostruzione di strutture di pubblica utilità¹⁰⁹. In modo analogo, *M. Aurelion Iason* e la moglie *Iulia Paula* sono autorizzati, dalle autorità di Afrodizia di Caria, al riutilizzo di materiale architettonico proveniente da una *stoa* pubblica perché funzionale al restauro dell'archivio cittadino¹¹⁰.

A ben vedere, dunque, il caso dell'Area Scheibler a Pisa, con i grandi costipamenti di *rudera* per l'allestimento dei piani di alloggio, sia in età augustea sia in età giulio-claudia, può rientrare pienamente nella casistica ricordata. Possiamo infatti immaginare che da luoghi di immagazzinamento di macerie selezionate, sul modello degli accumuli di intonaci dislocati lungo le mura orientali di Pompei, anche a Pisa esistessero aree di stoccaggio: qui, personale specializzato, addetto alla spoliatura, alla selezione e alla movimentazione del materiale edilizio avrebbe potuto, di volta in volta, concentrare, insieme ai *rudera*, ogni altro tipo di prodotti di scarto utili per varie forme di reimpiego. Poco sappiamo sulla loro identità ma possiamo immaginare si trattasse di *servi publici* o *communes* oppure *redemptores* privati, inquadrati in contratti di *locatio/conductio*¹¹¹. A Roma gli addetti a queste funzioni potevano riunirsi in *collegia*, se nei *subrutores* menzionati in un'epigrafe urbana di età flavia¹¹² possiamo riconoscere, come è stato supposto¹¹³, proprio manovalanze impiegate in tale compito. L'attività di costoro avrebbe avuto seguito ancora in epoca tardoantica, quando nel IV secolo d.C. una forza pubblica e soldati (*militari manu et vi publicae*) sono impegnati nella

¹⁰⁶ Aelius Spartianus, *De vita Hadriani*, 18, 2.

¹⁰⁷ S.I.G. 3, 837 = I.G.R. IV, 1156a.

¹⁰⁸ BARKER, MARANO 2017, p. 843.

¹⁰⁹ C.I.L. X, 1401=I.L.S. 6043=FIRA I, 45, pp. 289-291. Su tale vicenda vedi anche MARANO 2012, p. 67.

¹¹⁰ CHIANIOTIS 2008, pp. 66-68.

¹¹¹ RODRÍGUEZ NEILA 2022, p. 24.

¹¹² C.I.L. VI, 940: *Pro salute / T(it)i Caesaris Aug(usti) f(ili) / Imp(eratoris) Vespasiani / Ti(berius) Claudius Clemens / fecit / T(itus) Naevius Diadumen(us) / cur(ator) co[l(l)egii] subrutor(um) / cultor(um) Silvani / p(ecunia) s(ua) r(efecit)*.

¹¹³ BARKER 2010, p. 128; MARANO 2012, p. 75, nota 92; RODRÍGUEZ NEILA 2022, p. 24.

demolizione di un tempio presso il *vicus Ambiatensis* in Gallia¹¹⁴ e ad operai specializzati è affidata la demolizione di più templi in Fenicia¹¹⁵.

La realtà emersa presso l'Area Scheibler, come del resto la riconsiderazione di contesti simili indagati in anni passati lungo il corso dell'*Auser*, nei siti di San Zeno – Dipartimento di Biochimica, via Santo Stefano e via Galluppi (**Fig. 1.3-5**)¹¹⁶, mostrano come a Pisa, in modo analogo ad altri centri affacciati su fiumi, si sia fatto frequente ricorso al reimpiego di materiali di varia natura per far fronte ai problemi idrogeologici delle aree lambite dai corsi d'acqua. Presso via Sant'Ansano (**Fig. 1.6**)¹¹⁷, all'Arena Garibaldi (**Fig. 1.7**)¹¹⁸ e, ancora una volta, a San Zeno – Istituto d'Igiene (**Fig. 1.8**)¹¹⁹ è attestato anche l'impiego di sistemi ad anfore per il consolidamento dei suoli in aree prospicienti il fiume e in aree depresse poste a maggiore distanza da questo. Così, ad esempio, ad Arles, in un quadro con forti affinità con Pisa, fin dalla tarda età repubblicana le sponde del Rodano, soprattutto dove maggiore era la forza esercitata dalle correnti, e le aree contermini sono state consolidate, oltre che con opere in muratura o in legno, per mezzo di rialzamenti attraverso *rudera* e sistemi ad anfore¹²⁰.

A Pisa, materiali edilizi così vari trovano come denominatore comune il fatto di essere dislocati lungo il corso dell'*Auser*: la sabbia proveniva verosimilmente dall'alveo stesso, le scaglie di pietra costituivano gli scarti di lavorazione dalle cave del Monte Pisano, mentre i laterizi malcotti e i mattoni crudi derivavano dall'attività produttiva e dallo smantellamento di manifatture ceramiche. Possiamo dunque immaginare che la via d'acqua rappresentasse il più agevole percorso per lo smaltimento delle diverse categorie dei prodotti del fiume e dei rifiuti e degli scarti delle attività che si svolgevano lungo il suo corso, agevolmente trasportati su chiatte o barconi. Il fiume rappresentava però, a ben vedere, anche uno dei luoghi di consumo privilegiati di tali materiali che potevano essere assorbiti nella continua attività di consolidamento e ripascimento delle sue sponde.

La riflessione sull'approvvigionamento dei materiali edilizi per i cantieri dell'Area Scheibler fornisce spunti di indagine di natura economica e sociale di un certo interesse nella ricostruzione del panorama edilizio e urbanistico della città nella prima età imperiale. La definizione del profilo dei personaggi coinvolti arricchisce però anche la “compagnia degli attori” che, insieme ai manovali e ai fruitori del cantiere hanno intessuto relazioni umane all'Area Scheibler e hanno contribuito a dare forma a questo peculiare paesaggio fluviale, la “scena” su cui per secoli si sono svolte alcune delle molteplici storie della Pisa romana (cfr. § 4.2.).

FF, S.G.

¹¹⁴ Sulp. Sev., *Dial.*, 3, 8, 4-7.

¹¹⁵ Theod., *He.*, 5, 29.

¹¹⁶ FABIANI, RIZZITELLI 2022, pp. 34-37, 41-44.

¹¹⁷ GENOVESI, BUENO 2020, p. 67, figg. 4; 3.5.

¹¹⁸ GENOVESI, BUENO 2020, pp. 67, 69, figg. 3.6; 5.

¹¹⁹ FABIANI, RIZZITELLI 2022, p. 30, figg. 14; 31, fig. 16, 3; figg. 17, 4-6.

¹²⁰ DJAOUI 2022, pp. 216-228, fig. 3.

3. Proposte per la simulazione virtuale

3.1. Aspetti di metodo

Le ricostruzioni tridimensionali, nell'ampio ambito dei Beni Culturali, sono ormai in uso da alcuni decenni e dopo anni di dibattito scientifico si è giunti all'introduzione di alcuni principi validi a livello internazionale. La *London Charter for the Computer-based Visualisation of Cultural Heritage* del 2006 stabilisce i principi per l'applicazione dei metodi e dei risultati delle ricostruzioni digitali, intese come mezzo per la ricerca e la comunicazione dei Beni culturali¹²¹. Gli stessi principi sono stati ribaditi dalla Carta di Siviglia¹²², dove è stato introdotto il concetto di trasparenza e verificabilità della ricostruzione in ambito archeologico¹²³, così che ogni progetto possa essere confermato o smentito dalla comunità scientifica. La definizione di procedure formali e di uno standard deve portare all'eliminazione delle cosiddette intuizioni "Black Box". Talvolta sono proposte simulazioni gradevoli alla vista dove, tuttavia, i dati e i processi fatti per arrivare al prodotto finale non sono chiaramente esplicitati, così che non sia possibile validare o smentire la ricostruzione¹²⁴. Il passaggio da una "Black Box" ad una "White Box" è ciò che rende la ricostruzione virtuale non una mera visualizzazione, ma uno strumento scientifico in grado di apportare nuove conoscenze e facilitare la gestione e l'interpretazione dei dati a disposizione¹²⁵. A questo scopo è necessario che la ricostruzione, generalmente basata su dati eterogenei, contenga ed espliciti tutte le informazioni che portano alla produzione di una possibile rappresentazione dell'oggetto di studio; metadati e paradatai forniranno dunque tutti gli elementi validanti e di raffronto¹²⁶. Ad ogni modo, la validità e l'autorevolezza di una ricostruzione è sempre espressa dal suo livello di affidabilità finale, secondo il principio della *intellectual transparency*¹²⁷. Ogni ricostruzione archeologica avrà sempre un certo grado di incertezza, in virtù del fatto che si vogliono proporre interpretazioni e soluzioni plausibili, senza mai pretendere di ricostruire la vera e propria realtà¹²⁸. A questo scopo, i gradi di attendibilità saranno resi visivamente evidenti tramite una legenda di colori: solo gli elementi attestati avranno una attendibilità massima, mentre quelli ricostruibili o solamente ipotizzabili avranno gradi di attendibilità gradatamente inferiori. Ad esempio, le integrazioni di parti che sono comunque attestate nello

¹²¹ DENARD 2012, p. 57.

¹²² LOPEZ-MANCHERO, GRANDE 2011.

¹²³ Principio n. 7: «Tutti i sistemi di visualizzazione *computer-based* devono essere essenzialmente trasparenti, ad esempio verificabili da altri ricercatori o professionisti, dato che la validità – e quindi la finalità – delle conclusioni prodotte da tali visualizzazioni dipenderà in gran parte dalla capacità degli altri di confermare o rifiutare i risultati ottenuti». GABELLONE 2012.

¹²⁴ NICCOLUCCI 2012, p. 27.

¹²⁵ DEMETRESCU, FERDANI 2021, p. 1.

¹²⁶ BARRETT 2020, p. 7.

¹²⁷ BEACHAM *et al.* 2006, pp. 263-269; DENARD 2012, p. 57.

¹²⁸ NICCOLUCCI 2012, p. 27.

stesso contesto avranno un alto grado di affidabilità; seguono gli elementi ricostruibili mediante un “approccio deduttivo”, basato sul rapporto tra gli aspetti storici, stilistici e formali e i principi costruttivi, le regole compositive e le leggi della statica; mediante un “approccio analogico” che raffronta gli elementi attestati e documentati, proponendo un apparato architettonico e stilistico coerente con l’oggetto studiato; un “approccio tipologico” che rapporta le evidenze ai tipi edilizi noti in letteratura e infine un livello “ipotetico”, dal più basso grado di affidabilità, poiché si tratta di congetture difficilmente verificabili con i dati disponibili¹²⁹ (Fig. 15).

Seguendo tale ordine, nel caso dei *navalia* dell’Area Scheibler, sono stati dunque integrati il piano di calpestio e il pilastro sud, per la parte asportata durante la bonifica bellica. Le qualità strutturali dei pilastri rinvenuti, tramite un “approccio deduttivo”, permettono di stimare l’altezza degli elementi portanti in una misura compresa tra i 4,5 m e i 5,5 m. Allo stesso modo, è ricostruibile l’utilizzo di una copertura ad ordito e impalcato, costituita da una serie di capriate lignee semplici, sufficienti a coprire una luce di 10,50 m e capaci di sorreggere il peso dell’impalcato e del manto di copertura. Infine, grazie alle analisi di resistività geoelettrica, è possibile ricostruire l’andamento dell’alveo fluviale su cui si aprono i *navalia*. Tramite l’“approccio analogico” è possibile ricostruire due file di pilastri allineati e isorientati a quelli rinvenuti, una delle almeno due rampe di alaggio per le imbarcazioni, l’estensione del piano pavimentale inclinato all’interno dell’edificio, verso est, e fin dentro l’alveo del fiume, verso ovest e, infine, la copertura a tegole e coppi in terracotta, abbondantemente attestati nelle stratigrafie. Inoltre, con il medesimo approccio, sono ricostruibili pure le imbarcazioni minori, modellate sulla base del profilo di chiglia delle coeve barche G ed F ritrovate nel limitrofo Cantiere delle Navi di Pisa. L’imbarcazione maggiore, invece, rientra tra le “ricostruzioni tipologiche” poiché fa parte di un modello di chiatte fluviali ampiamente diffuse in tutta la penisola italiana, simile all’incompleto relitto B del Cantiere e modellato su quello di Monfalcone¹³⁰. Allo stesso modo, poiché dal punto di vista tipologico l’edificio è inquadrabile all’interno della categoria dei *navalia* di tipo civile e commerciale, è possibile ricostruire con medio-bassa affidabilità la presenza degli elementi al momento non attestati: i muri continui su due o tre lati, l’esistenza di ulteriori rampe di alaggio a nord e a sud, il proseguimento verso gli stessi punti cardinali del piano pavimentale e la copertura dei medesimi ambienti. Infine, la presenza di un argano o di un verricello, funzionale alle lavorazioni in atto nel piazzale antistante il fiume, appartiene al campo delle ipotesi, sebbene fondate sull’interpretazione di elementi attestati in fase di scavo, come i basamenti in cementizio, forse destinati all’alloggiamento delle parti lignee dei macchinari.

A.C.

¹²⁹ GABELLONE 2021, pp. 221-225.

¹³⁰ BERTACCHI 1976, pp. 39-45

Il processo metodologico si inserisce inoltre nella contemporanea opera di digitalizzazione del patrimonio costruito per creare sistemi intelligenti, efficienti e scalabili per l'indicizzazione, l'archiviazione, la ricerca e la gestione delle collezioni digitali e della relativa documentazione. In particolare, l'applicazione della metodologia H-BIM (*Heritage Building Information Modeling*) in archeologia, analoga a quella sviluppata e precedentemente esposta, è uno strumento fondamentale per mettere in relazione modelli geometrici tridimensionali in sistemi complessi di informazioni descrittive. Questa metodologia è stata originariamente sviluppata nel settore AEC (*Architecture, Engineering and Construction*), ma si sta sempre più diffondendo nello studio e nella gestione del patrimonio architettonico storico¹³¹, con ampie applicazioni in ambito archeologico.

L'opportunità di collegare i modelli tridimensionali ottenuti attraverso i sistemi precedentemente esposti con la documentazione grafica, fotografica e descrittiva dei dati rilevati può rappresentare una metodologia idonea anche ad integrare dati rilevabili attraverso approcci propri di altre discipline. In tale quadro, questa ricerca, frutto di un lavoro multidisciplinare, ha tra gli obiettivi anche quello di inquadrare efficacemente le necessità proprie dell'archeologia e di strutturare una proposta metodologica per la digitalizzazione dello scavo con la sua gestione anche in termini di *management*, e per la ricostruzione tipo-tecnologica dei manufatti edilizi.

3.2. Identificazione tipologica e strutturazione semantica per l'archeologia. Lettura del sistema edilizio ed HBIM

L'applicazione del metodo H-BIM al campo archeologico è ancora limitata a pochi casi di studio. La mancanza di convenzioni e regolamentazioni su questo argomento si riflette nei numerosi nomi che questo adattamento metodologico ha adottato in letteratura: A-BIM¹³², ARCHEO-BIM¹³³ o ARK-BIM¹³⁴.

La varietà degli elementi che si possono riscontrare in uno scavo archeologico sono forse i fattori che ostacolano maggiormente la standardizzazione e la validazione metodologica; a seconda del livello di dettaglio richiesto e delle proprietà dei differenti materiali presenti, è necessario perciò calibrare accuratamente, secondo un flusso di lavoro flessibile, tutte le fasi del processo di digitalizzazione, a partire dal rilievo e dall'elaborazione Scan-to-BIM fino alla costruzione del database di scavo¹³⁵, in modo che si adatti alle diverse tecniche di acquisizione utilizzate per i differenti elementi e nelle diverse fasi. Stabilire la relazione tra il modello BIM, l'ambiente GIS¹³⁶ e le piattaforme create apposi-

¹³¹ BARBOSA *et al.* 2016

¹³² MOYANO *et al.* 2020.

¹³³ GAIANI *et al.* 2021.

¹³⁴ DIARA, RINAUDO 2021.

¹³⁵ CARPENTIERO 2020.

¹³⁶ SACCUCCI, PELLICCIO 2018.

tamente per la gestione, la navigazione e la condivisione dei modelli rappresentano altri potenziali sviluppi in questo settore: il primo test della piattaforma ad accesso libero proposta da Diara va proprio in questa direzione (ARK-BIM)¹³⁷.

Come evidenziato nel paragrafo successivo 3.3, il lavoro svolto sul caso studio è stato sviluppato su due differenti fronti: la costruzione di un modello digitale dei *navalia* secondo una metodologia analoga a quella dell'H-BIM e quindi una modellazione e informatizzazione per oggetti dell'organismo architettonico attraverso la lettura del sistema edilizio, sia a livello ambientale che tecnologico, e la strutturazione di una proposta metodologica per la digitalizzazione in itinere dello scavo archeologico. La documentazione archeologica basata sull'unità minima dell'Unità Stratigrafica ha costituito il dato di partenza per lo sviluppo della metodologia, che si è articolata secondo le seguenti fasi:

- rilievi fotogrammetrici;
- elaborazione della nuvola di punti in Agisoft Metashape, realizzazione delle nuvole sparse e dense, del modello con *mesh* triangolari e della *texture*; esportazione del rilievo fotogrammetrico completo;
- classificazione delle US in ambiente 3D, importazione delle geometrie in McNeel Rhinoceros, suddivisione delle singole US e ripartizione in *layers*;
- informazione su McNeel Rhinoceros delle geometrie, gestione ed assegnazione di nuove proprietà personalizzate associabili ad esse e collegamento a molteplici dati informativi.

Il primo fronte di lavoro garantisce la completezza delle informazioni relative ai *navalia* e al contesto in cui si inseriscono, permettendo di relazionare i dati “corpo di fabbrica ipotizzato” con le risultanze dell'analisi archeologica.

La formalizzazione del sistema ha perseguito la volontà di facilitare la raccolta, l'archiviazione, l'inferenza e lo scambio di conoscenza relativa al patrimonio storico culturale. Il metodo, infatti, si basa sull'impiego di modelli tridimensionali quali supporto per l'annotazione all'interno di un processo che registra l'ambiguità e l'incertezza di associazione semantica degli esperti di dominio. L'incertezza è stata trattata come informazione; da problema è diventata dato e quindi risorsa, al fine di ottimizzare la condivisione, l'interoperabilità e la creazione collaborativa di conoscenza. Per i Beni Culturali, la fase di conoscenza ha un ruolo chiave e richiede di essere messa in relazione con il livello di accessibilità dei siti da studiare. Sebbene quest'ultima solitamente si relazioni alla dimensione fisica, deve tuttavia essere intesa anche in chiave virtuale sia per gli addetti al settore sia per gli utenti finali. A tal fine l'individuazione di approcci rapidi e intelligenti per la fruizione e la conoscenza a distanza del patrimonio può garantire l'accesso a database relazionali per supportare sia i tecnici per il lavoro in remoto sia la disseminazione delle informazioni. La letteratura scientifica contiene una quantità crescente di riferimenti allo *Smart Heritage*, inteso

¹³⁷ DIARA, RINAUDO 2020.

come la curatela attiva delle esperienze del patrimonio culturale da parte di tecnologie automatizzate e autonome, piuttosto che tecnologia come strumento digitale passivo per esperienze curate dall'uomo¹³⁸.

In conclusione, la ricerca di modelli futuri che siano in grado di supportare l'interazione diretta di un operatore con la rappresentazione archeologica-architettonica digitale, sia in fase di generazione delle informazioni sia per il recupero delle risorse, definisce uno scenario in cui la conoscenza del reale raggiunge livelli di approfondimento maggiori. La capacità interpretativa aumenta con il coinvolgimento non mediato dell'individuo con il modello digitale, così come aumenta la comprensione del valore e del significato là dove la conoscenza della rappresentazione è sperimentata con modalità simili a quelle con le quali la stessa viene a generarsi nel mondo reale. La vicinanza con il modello virtuale innesca così processi di documentazione e divulgazione dei saperi resi virtuosi da una partecipazione sempre più attiva nella costruzione della conoscenza, acquisita in modo intelligente e selezionato grazie al contributo dell'automazione cognitiva e dell'intelligenza artificiale¹³⁹.

G.Sa., M.M.

3.3. Modellare ricostruzioni affidabili

Il metodo proposto si basa sull'utilizzo di due *softwares* proprietari, ovvero Agisoft Metashape¹⁴⁰, con cui dalle foto acquisite alla fine dello scavo si arriva all'esportazione di un modello 3D texturizzato formato da *mesh* triangolari, e McNeel Rhinoceros®⁷¹⁴¹, con cui si procede invece alla informazione del modello tramite blocchi e di seguito alla sua ricostruzione. Quest'ultimo programma è un modellatore di superfici NURBS (*Non-Uniform Rational B-Splines*), ovvero rappresentazioni matematiche della geometria 3D in grado di definire con massima precisione qualunque forma: curve, superfici e poligoni semplici o complessi. Al pari dei *softwares* CAD, McNeel Rhinoceros ha una gestione dei livelli e dei *layout* di impaginazione ottimale rendendo agevole l'importazione e l'apertura di file in plurimi formati¹⁴² e permette, inoltre, di raccogliere gli elementi modellati in gruppi e blocchi, collezionati in librerie di parti.

3.3.1. Raccogliere e organizzare i dati

Punto di partenza fondamentale è la raccolta e l'organizzazione dei dati archeologici, storici e geologici disponibili per il contesto dei *navalia* (cfr. §1) all'interno di un *database cloud*, secondo una sistemazione che viene ricalcata dai

¹³⁸ BATCHELOR, SCHNABEL, DUDDING 2021.

¹³⁹ LASORELLA, CANTATORE, FATIGUSO 2021.

¹⁴⁰ <https://www.agisoft.com>.

¹⁴¹ <https://www.rhino3d.com>.

¹⁴² I principali formati supportati sono .3ds, .obj, .dwg, .dxf, .skp.

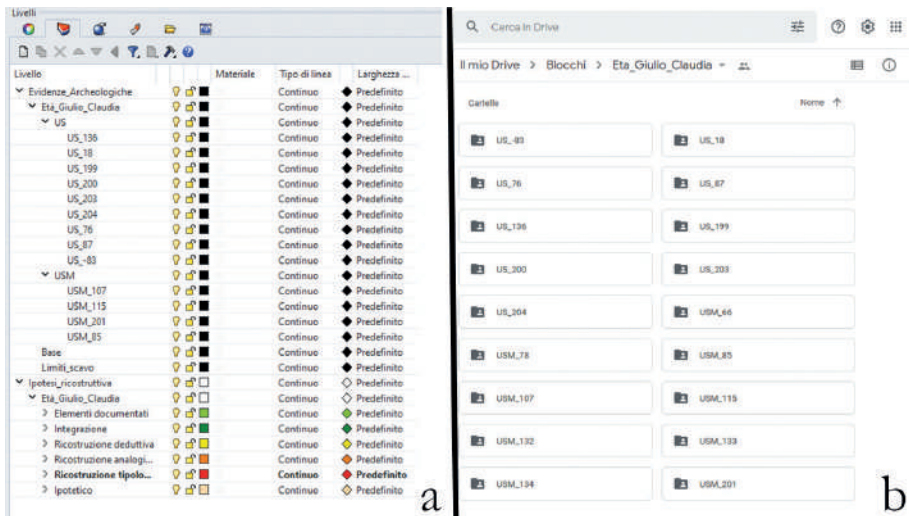


Fig. 12 - a) Organizzazione dei livelli e sottolivelli in McNeel Rhinoceros 7; b) l'analoga organizzazione delle cartelle in Google Drive.

layers all'interno del *software* McNeel Rhinoceros® 7 (Fig. 12). Il *cloud*, dunque, contiene due cartelle distinte: una con le informazioni da connettere al modello fotogrammetrico, l'altra quelle da collegare agli elementi ricostruiti. Ciascuna di esse contiene tante sottocartelle quante sono le fasi individuate, le quali, a loro volta, raccolgono le sottocartelle riferite alle Unità Stratigrafiche riconosciute o da ricostruire. I blocchi del rilievo fotogrammetrico, infatti, sono informati con la scheda US/USM di riferimento, le foto di scavo e una eventuale tabella dei materiali, mentre i modelli *proxy* delle stesse Unità Stratigrafiche contengono documenti diversificati a seconda dell'approccio ricostruttivo utilizzato. Ad esempio, la cartella dei pilastri integrati e ricostruiti in maniera deduttiva contiene la relazione tecnica, immagini di confronto con edifici analoghi e la loro bibliografia di riferimento; invece, quella degli elementi ricostruiti in maniera analogica e tipologica presenta solo le immagini di confronto e la bibliografia di riferimento.

3.3.2. Informare il rilievo fotogrammetrico

Il processo di informazione ha inizio con l'acquisizione e il controllo manuale delle immagini necessarie a generare il modello fotogrammetrico dello scavo¹⁴³ tramite tecniche *Structure From Motion* (SFM), seguendo il tradizionale flusso di lavoro del *software* proprietario Agisoft Metashape Pro. L'allineamento automatico delle foto genera una nuvola di punti sparsa, spazialmente riferi-

¹⁴³ Le immagini sono state acquisite manualmente tramite UAV della DJI, modello Phantom 3 Advance, con camera stabilizzata su tre assi, 12MP e risoluzione FullHD.

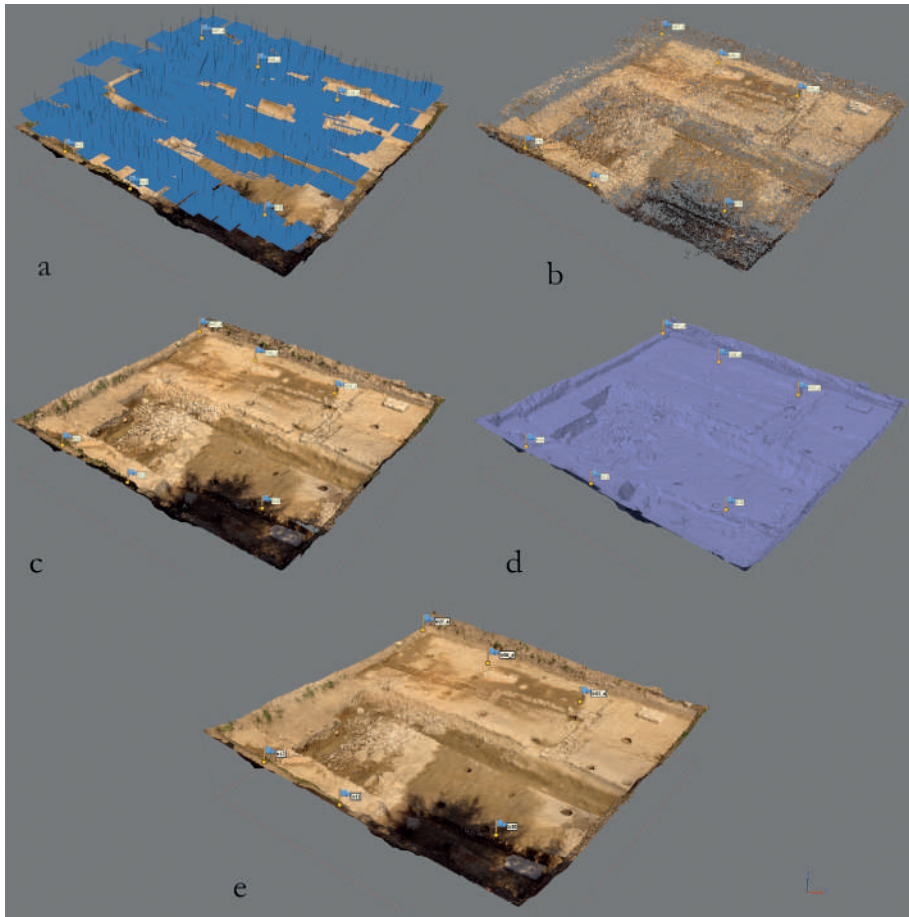


Fig. 13 - Istantanee del procedimento in Agisoft Metashape Pro: a. orientamento e allineamento delle camere; b. creazione della nuvola sparsa; c. creazione della nuvola densa; d. creazione della *mesh*; e. creazione e applicazione della *texture* (elaborazione A. Caroti).

ta tramite l'inserimento manuale dei *Ground Control Point*¹⁴⁴ (**Fig. 13a-b**). Di seguito viene creata la nuvola di punti densa caratterizzata da un buon grado di dettaglio senza essere eccessivamente pesante (**Fig. 13c**). A partire da essa viene creata la *mesh* (**Fig. 13d**), che conterrà tutte le informazioni spaziali e geometriche mentre le informazioni qualitative saranno date dalla *texture* (**Fig. 13e**). Il modello viene infine esportato nel formato universale .obj e importato all'interno del *software* McNeel Rhinoceros® 7. Qui, una volta impostati i

¹⁴⁴ I GCP sono stati acquisiti tramite stazione totale Trimble C5, orientata tramite resezione inversa su due punti dalle coordinate assolute ottenuti tramite rilevatore differenziale GNSS e basandosi sul sistema di riferimento Monte Mario/Italy Zone 1 (EPSG: 3003).

layers e i sottolayers sulla falsariga del *database*, si procede alla modellazione degli elementi *proxy* delle Unità Stratigrafiche, rappresentate con poligoni o superfici; in questo modo i pilastri saranno dei poligoni di forma parallelepipedica mentre le US negative saranno delle superfici che assecondano e semplificano il profilo negativo. Contestualmente, a queste geometrie viene assegnato il colore verde, poiché parte certa della successiva ricostruzione. La modellazione delle approssimazioni è fondamentale poiché costituisce l'oggetto di taglio necessario alla suddivisione del modello fotogrammetrico in blocchi di *mesh* più piccoli. Ogni singola porzione così ritagliata viene assegnata al sottolayer con indicato il numero della US/USM corrispondente (Fig. 14a).

Ogni porzione di modello 3D viene trasformata in blocco, così da poterne modificare le proprietà di definizione (Fig. 14b). Indicato il nome della US/USM nell'apposita casella, nel campo di testo "Descrizione" viene inserita la descrizione presente sulla scheda US, mentre, nella parte dedicata al "Collegamento ipertestuale" – ciò che si vuole connettere di esterno al programma – o *Iperlink*, viene indicato ciò che andremo a unire al blocco, in questo caso la documentazione di scavo. Infine, nella riga "URL" verrà inserito il *link* di collegamento alla risorsa esterna che rimanda alla cartella "Blocchi" precedentemente creata e condivisa sul *database* prestabilito. In questo modo inserendo il comando "Gestione Blocchi" compare a schermo una scheda con l'elenco di tutti i blocchi creati, in ordine alfanumerico, ognuno con la propria descrizione e l'anteprima del blocco (Fig. 14b,c). Inoltre, l'utilizzo di un *cloud* come archivio permette di tenere costantemente aggiornata la documentazione caricando in esso gli elementi modificati, senza dover cambiare *link* di accesso alla piattaforma stessa. Si ottiene dunque un file di dimensioni contenute ma con tutta la documentazione necessaria alla comprensione, allo studio e all'interpretazione di ciò che è presente nel modello fotogrammetrico.

3.3.3. Ricostruzione e validazione delle proposte

Partendo dalle approssimazioni delle US precedentemente modellate, si procede con la ricostruzione digitale della struttura. Analogamente a quanto fatto per i blocchi, ogni poligono della ricostruzione viene informato per mezzo di un *link* al *cloud* dove, per ciascuna tipologia di oggetto modellato, sono illustrati i confronti noti in letteratura, le analisi geofisiche e/o la relazione sulla statica delle strutture. Nel caso degli elementi analoghi ma ricostruiti tramite processi metodologici differenti, come i pilastri o le rampe di alaggio, vengono collegati documenti diversificati. Ad esempio, la cartella *cloud* dei pilastri integrati e ricostruiti in maniera deduttiva contiene la relazione tecnica, immagini di confronto con edifici analoghi e la loro bibliografia di riferimento; invece, quella degli stessi elementi ricostruiti in maniera analogica e tipologica contiene solo le immagini di confronto e la bibliografia di riferimento. Ad ogni modo è fondamentale che ciascun poligono modellato presenti il colore corrispondente al proprio grado di affidabilità (Fig. 15).

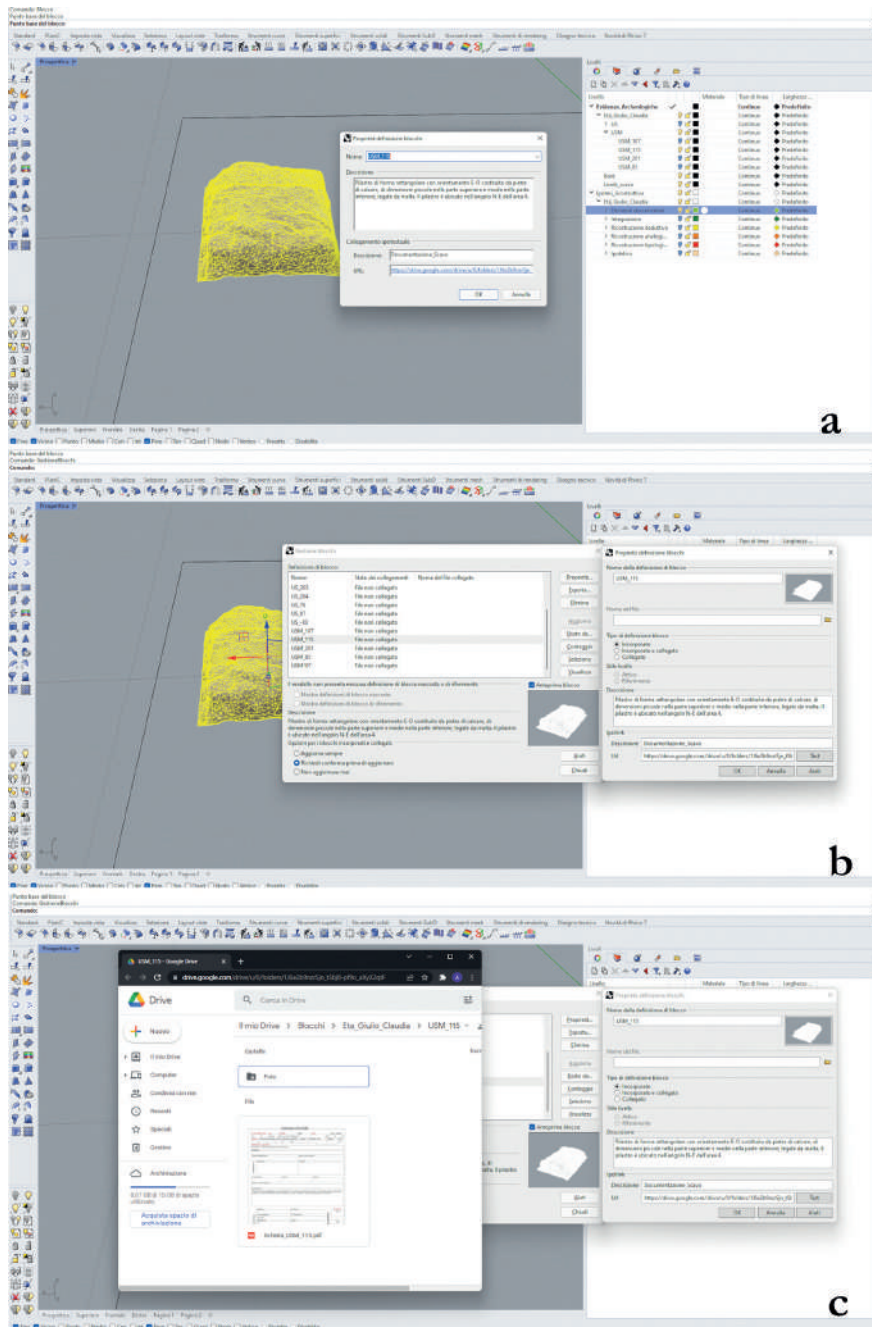


Fig. 14 - Informazione del rilievo e gestione dati: a) finestra a schermo per la definizione dei blocchi; b) finestra a schermo della Gestione Blocchi e delle proprietà di un blocco; c) funzione del comando "Test" (elaborazione A. Caroti).

Terminata la modellazione degli elementi ricostruiti e validate le ipotesi fatte attraverso la documentazione connessa è possibile assegnare materiali e *textures* ai poligoni. È da notare come questa scelta dei materiali non incida sulla selezione dei colori precedentemente eseguita poiché gestita da due diversi strumenti all'interno dello stesso *software*. Così è possibile passare a piacimento e in ogni momento da una visualizzazione “*wireframe*” o “ombreggiata” a una visualizzazione “renderizzata” con l'assegnazione di *textures*. Questo tipo di visualizzazione potrà essere resa fotorealistica tramite gli strumenti di creazione *render* interni allo stesso *software* e sottoposto a postproduzione – esterna a Rhinoceros 7 –, così da poter essere inserita in pubblicazioni scientifiche e divulgative (Fig. 16a,b).

3.3.4. Fruizione e disseminazione

Una volta informato il modello fotogrammetrico, modellata la ricostruzione, validata nelle ipotesi e resa anche in maniera fotorealistica, otteniamo un file in formato .3dm visualizzabile ed interrogabile all'interno del *software* McNeel Rhinoceros 7¹⁴⁵. È inoltre possibile fruire la ricostruzione anche su formati non proprietari all'esterno del programma: tra i vari formati di esportazione appare semplice quanto efficace la creazione di PDF interattivi 2D e 3D che permette di interrogare il modello da qualsiasi dispositivo provvisto di Adobe Acrobat Reader. Se una simile gestione della ricostruzione garantisce un'alta democraticità nella diffusione del dato, presenta alcune difficoltà poiché non è possibile passare dalla visione con gradi di affidabilità a quella con resa fotorealistica: si perde, infatti, la gestione delle *textures* relegando le architetture e la replica digitale dello scavo archeologico all'interno di una ‘pagina bianca’. Calato così in uno spazio irreali, il paesaggio fluviale ricostruito appare incapace di rendere la percezione della *facies locorum*¹⁴⁶ frequentata dagli antichi.

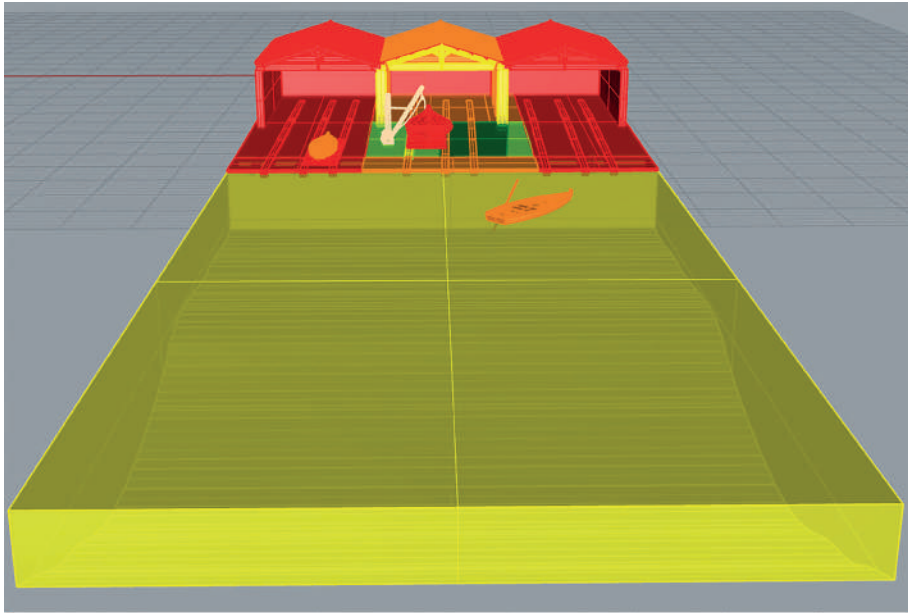
È tuttavia possibile simulare e ricreare gli impatti sensoriali, emotivi e affettivi degli ambienti virtualmente generati con molteplici soluzioni, sia analogiche sia digitali. Un valido strumento è fornito dalla *concept art*, capace di intersecare la pratica artistica con i concetti teorici formulati e la ricerca archeologica *stricto sensu*. Se applicato in modo rigoroso e critico, il processo di creazione dell'arte concettuale si può configurare come strumento di esplorazione del paesaggio, capace di sviluppare conoscenza attraverso l'espressione artistica stessa, configurandosi dunque come un'attività di ricerca interessata all'esperienza del luogo¹⁴⁷.

La comunicazione di molteplici espressioni sensoriali, scaturite dalle simulazioni virtuali, può inoltre essere veicolata in maniera digitale attraverso stru-

¹⁴⁵ È possibile ottenere una licenza gratuita completa di 90 giorni.

¹⁴⁶ Plin. *Ep.* II, 17. Plinio il Giovane, descrivendo la vista dalla sua villa in *Tuscis*, utilizza tale termine per indicare il paesaggio.

¹⁴⁷ Per alcune riflessioni circa i possibili punti di contatto e ricerca tra arte e archeologia: DANIS 2019, p. 393; TRINGHAM, DANIS 2019.



Metodo ricostruttivo	Affidabilità	Colore	R	G	B
Elementi documentati	Certa	Light Green	127	225	0
Integrazione	Alta	Dark Green	0	127	0
Approccio deduttivo	Medio-alta	Yellow	255	255	0
Approccio analogico	Media	Orange	255	127	0
Approccio tipologico	Medio-bassa	Red	255	0	0
Ipotetico	Bassa	Light Orange	255	222	175

Fig. 15 - Ricostruzione virtuale dei *navalia* con visualizzazione dei gradi di affidabilità. Tab. 1: Gradi di affidabilità dei tipi di ricostruzione esplicitati da una scala cromatica espressa in valori RGB (elaborazione A. Caroti).

menti web rivolti tanto alla ricerca quanto alla fruizione generale. La creazione di tour virtuali, visualizzabili per qualsiasi *browser*, è un chiaro esempio di come mostrare in modo più suggestivo qualsiasi tipo di informazione o documentazione dettagliata, elaborando le informazioni con il fine di dar loro un contesto temporale e spaziale. Le indicazioni sotto forma di *hotspots* testuali sul modello facilitano le informazioni correlate ad ogni singolo elemento della ricostruzione. È possibile, infatti, cliccare su uno specifico oggetto, ad esempio un pilastro, e

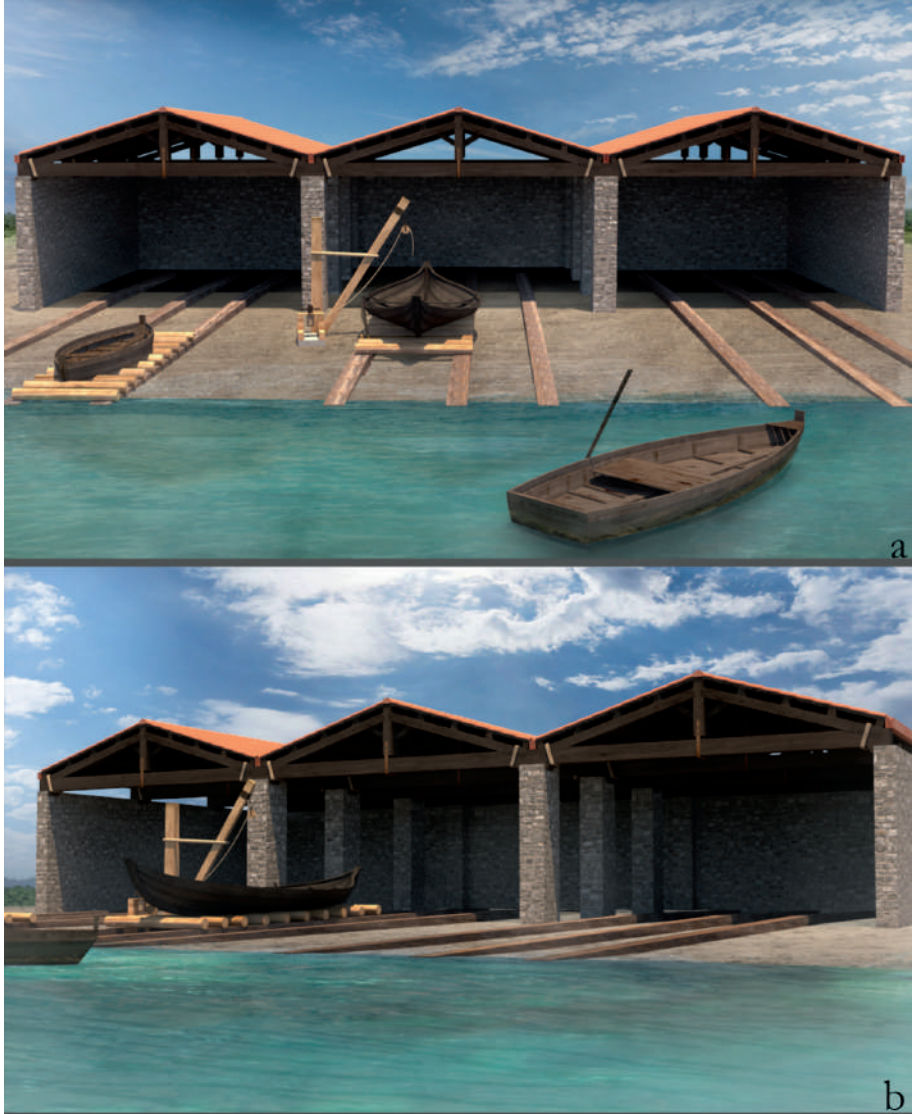


Fig. 16 - Resa fotorealistica dei *navalia* dopo il processo di postproduzione in Adobe Photoshop (elaborazione A. Caroti, renderizzazione S. Rosi).

visualizzare la planimetria di scavo con la localizzazione dello stesso, didascalie descrittive o accedere ad altri elementi della documentazione, come la scheda USM, le foto di dettaglio e le immagini di confronto (**Fig. 17**). Tali applicazioni possono essere create tramite *softwares* proprietari, come 3D Vista Studio Pro, oppure *open-source*. In particolare, tra gli applicativi *online*, di notevole rilevanza è ATON, il *framework open-source* sviluppato da Bruno Fanini del

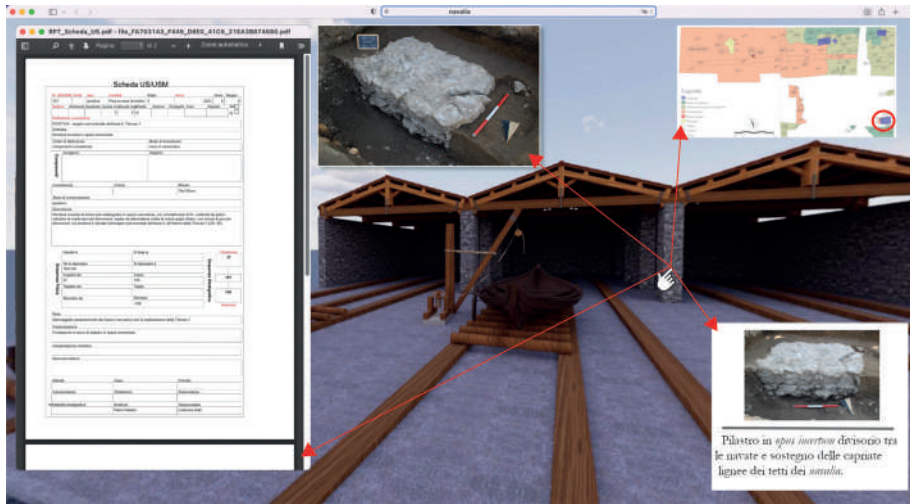


Fig. 17 - Schermata delle informazioni contenute nel tour virtuale elaborato con 3D Vista Virtual Tour PRO (elaborazione M. Martino, A. Caroti).

CNR-ISPC¹⁴⁸. Il suo sviluppo ha portato alla creazione di uno strumento modulare e flessibile per la realizzazione di applicazioni Web3D e WebXR liquide, ovvero capaci di adattare automaticamente i modelli di interazione e le interfacce ai dispositivi utilizzati, dal mobile fino agli *head-mounted display* (HMD). In particolare, il *framework* offre dei componenti integrati per l'esecuzione di interazioni collaborative e sincrone che permettono di elevare l'esperienza 3D *online* da singola a multiutente, configurandosi come un formidabile strumento per la didattica e per la creazione di ambienti collaborativi o di *applied games* 3D¹⁴⁹. Il videogioco infatti è, in generale, tra le realtà più innovative, specie nella loro accezione di *serious game*, da intendere come l'adattamento di una tecnologia interattiva utilizzata nell'industria dell'*entertainment* al patrimonio culturale, capace di unire gli aspetti ludici alle finalità di formazione e divulgazione, assicurate dalle dinamiche di *storytelling* e *learning-by-doing*¹⁵⁰. Le narrazioni sono dunque ambientate all'interno delle simulazioni virtuali, il cui successo e credibilità dipende proprio dalla accuratezza e attendibilità storica delle ricostruzioni modellate¹⁵¹.

L'utilizzo delle simulazioni, dunque, trova spazio in molteplici ambiti, dalla ricerca alla didattica, dalla creazione di contenuti museali a quella dei *video-*

¹⁴⁸ <https://osiris.itabc.cnr.it/aton/>.

¹⁴⁹ FANINI *et al.* 2021.

¹⁵⁰ BELLOTTI *et al.* 2011; FERDANI 2020, p. 137.

¹⁵¹ FERDANI 2020, pp. 146-147. Tra i *serious games* per il patrimonio culturale si ricorda il caso di "A Night in the Forum": PESCARIN *et al.* 2020.

games, accomunati dalla necessità di interrogare, trasmettere e comunicare il patrimonio culturale con nuovi strumenti digitali.

A.C.

4. Animare la scena: dalle strutture ricostruite all'azione

Una buca scavata su un esteso riporto di sabbia e un riempimento di legna carbonizzata; un'altra fossa, a breve distanza, con ceneri e anfore spezzate: queste le tipiche esili tracce che gli archeologi incontrano durante le indagini all'area Scheibler e che consentono loro di elaborare complesse sequenze stratigrafiche, di stabilire puntuali cronologie, funzioni e relazioni commerciali. Più arduo invece è il tentativo di addentrarsi nel vissuto quotidiano dei manovali, che in giorni indefiniti della prima metà del I secolo d.C. hanno momentaneamente interrotto le proprie attività nel cantiere dei *navalia* per predisporre i fuochi all'interno di quelle buche e per preparare il loro pasto frugale consumato all'aperto. I pochi e rarefatti lacerti materiali di quel cantiere e il filtro del nostro punto di osservazione rendono infatti assai incerto comprendere come gli operai, ciascuno con le proprie mansioni, utilizzassero i luoghi integrando i loro gesti nella sequenza delle attività. Analoghe difficoltà si incontrano, a ben vedere, anche quando, ultimati i *navalia*, altri attori svolgono attività diverse all'interno del nuovo complesso e ancora quando, in seguito a ulteriori cambiamenti strutturali, gli edifici saranno utilizzati per altri scopi, ancora una volta, secondo nuove modalità. Attraverso la comparazione dei dati di scavo, delle fonti letterarie e delle simulazioni tridimensionali, tenteremo tuttavia di integrare nel paesaggio dell'Area Scheibler gli attori che qui hanno interagito, cercando di ricostruirne i movimenti nello spazio, le reciproche interazioni e, infine, di osservare i luoghi ponendo il nostro sguardo nella stessa prospettiva del loro.

4.1. La vita nel cantiere edilizio

*Atque etiam illae impensae meliores, muri, navalia, portus, aquarum ductus omniaque, quae ad usum rei publicae pertinent [...]*¹⁵². In linea con l'opinione di Cicerone, anche un edile della colonia pisana, per rispondere alle necessità poste dai traffici fluviali sempre più intensi nei primi decenni dell'età imperiale, si è fatto carico della realizzazione di un'opera di uso pubblico, un complesso di *navalia* sull'*Auser*, una tra le opere prioritarie in una città dedita ai traffici marittimi e fluviali. Il luogo prescelto è strategico: si pone infatti all'inizio di una grande ansa che fiancheggia a nord la città e la separa dalle numerose infrastrutture del vasto suburbio settentrionale. Il progetto interessa una delle zone più regolamentate, ovvero le sponde del fiume, dove ogni intervento, anche privato, è sottoposto al

¹⁵² Cic., *De off.*, II, 60.

controllo delle autorità perché non vengano compromesse la tenuta delle rive, in rapporto ai fenomeni esondativi, e, di riflesso, la navigabilità¹⁵³.

Forse un architetto e comunque un capomastro, perfettamente consapevoli delle tecniche di costruzione in terreni fragili e di scarsa portanza, di fronte a un progetto di grande impatto e soprattutto destinato alle forti sollecitazioni legate alla movimentazione delle imbarcazioni, programmano la realizzazione di un complesso sistema di sottofondazioni, che conferisca stabilità a quelle sponde, oltre a modellarle secondo l'inclinazione necessaria all'alaggio. Si fondono così due saperi: uno legato alla tecnica edilizia e l'altro alla piena consapevolezza delle capacità portanti e isolanti dei materiali (cfr. § 2.1-2.). Ciò comporta la perfetta organizzazione del lavoro e delle competenze necessarie nel cantiere, oltre alla conoscenza dei materiali specifici da impiegare e di cui richiedere la fornitura. È dunque opportuna anche una corretta gestione dell'articolata filiera della produzione di materie di primo impiego e, parimenti, di quelle di riciclo: in un'economia come quella antica, fondata sui vantaggi offerti dal reimpiego, ogni cantiere edilizio di una certa rilevanza deve intrattenere relazioni con la complessa macchina che gestisce la selezione e lo stoccaggio dei rifiuti solidi e, in particolare, delle macerie.

La fabbrica di un edificio può durare a lungo nei mesi, talvolta negli anni; gli orari dell'apertura del cantiere all'alba, delle pause ritmate, della sua chiusura serale scandiscono il tempo della vita di una moltitudine di persone che hanno così modo di instaurare relazioni lavorative ma anche umane, favorite queste ultime dalla condivisione di alloggi comuni. L'attività dei manovali di cantiere non è solitaria; molti altri attori con competenze specifiche – fabbri, falegnami, carpentieri – lavorano fianco a fianco in stretta collaborazione all'ordine del capomastro, cosicché il deposito dei materiali, degli attrezzi, del legname da cantiere, così come la falegnameria o la fucina per la riparazione degli attrezzi costituiscono i luoghi quotidianamente percorsi a più riprese dagli operai secondo la ripartizione dei compiti di ciascuno¹⁵⁴.

Secondo le necessità dettate dall'avanzamento dei lavori, la squadra che lavora in cantiere si relaziona con altri interlocutori, secondo modalità in uso fino al secolo scorso: sono coloro che riforniscono il cantiere stesso del materiale edilizio, trasportato preferenzialmente lungo la vicina via d'acqua. I battellieri movimentano su grandi chiatte o zattere pietre informi di grandi dimensioni dalle cave del Monte Pisano; da riva alcuni manovali azionano una capra o biga (*rechamum*) ben ancorata al suolo per movimentare i massi dalle imbarcazioni fino a terra¹⁵⁵, mentre altri operai con le funi guidano il blocco sospeso verso il punto di posa. Le zattere sono smontate per ricavarne il legname per la carpenteria necessaria al cantiere edilizio¹⁵⁶, mentre altri tronchi possono giungere fluitati, sciolti sulla

¹⁵³ Dig., XXXXIII, 12, 1; 13, 1. LE GALL 1953, pp. 176-177.

¹⁵⁴ Per l'organizzazione ideale di un cantiere edile si veda GIULIANI 2018, pp. 247-249.

¹⁵⁵ GALLI, PISANI SARTORIO 2009, p. 92 (sez. 2.1d).

¹⁵⁶ BUKOWIECKI, WULF-RHEIDT 2015, p. 45.



Fig. 18 - Trasporto per fluitazione del legname presso Dogna (Friuli Venezia Giulia); foto d'epoca degli inizi del '900 (immagine tratta da FALESCHINI 2018, fig. 4).

corrente (**Fig. 18**)¹⁵⁷. Dal fiume arrivano anche la sabbia che i “renaioli” hanno ricavato dal letto del fiume stesso (**Fig. 19**) e le macerie selezionate, che, allettate nella prima, danno consistenza ai piani inclinati su cui avverrà l'alaggio delle imbarcazioni. Contemporaneamente, in spazi definiti, i manovali impastano malta e pietre per rifornire costantemente di cementizio i muratori che, a monte della ripa, procedono a costruire gli alti pilastri destinati a sorreggere, secondo i calcoli del capomastro, la travatura delle ampie capriate dei *navalia*.

L'ora dei pasti, come in ogni cantiere, interrompe brevemente la fatica e consente un temporaneo ristoro, offrendo l'occasione per un momento di convivialità. Entro buche scavate nei riperti di sabbia vengono accesi focolari per cucinare pasti frugali che gli operai consumano seduti uno vicino all'altro sulle pietre e sul legname. Le anfore e le stoviglie rotte sono gettate poi nelle buche, che saranno presto ricoperte dai nuovi piani di cantiere.

F.F., A.C., S.G.

4.2. La vita all'interno dei *navalia*

La presenza di strutture per la manutenzione e il rimessaggio riparato delle imbarcazioni sulle sponde dell'*Auser* delinea il contesto infrastrutturale più idoneo per il traffico fluviale fino ad ora quasi esclusivamente attestato dai relitti di San Rossore e dai loro carichi. Ciò che siamo in grado adesso di animare è dunque un complesso architettonico articolato, nel quale riconosciamo strutture funzionali all'attracco delle imbarcazioni, al loro rimessaggio e allo smistamento delle merci: un *triptyque portuaire*, nell'accezione teorizzata da Jimmy

¹⁵⁷ MEIGGS 1982, p. 337.



Fig. 19 - Renaioli sull'Arno a Pisa; tratto da "Navicellai d'Arno", regia di Romeo Leonardi, 1941, Archivio Storico Istituto Luce (D023401).

Mouchard in riferimento ai contesti portuali della rete fluviale delle province galliche (**Fig. 20**)¹⁵⁸. Tre elementi, ciascuno interdipendente dall'altro, compongono tale modello: un corso d'acqua, uno spazio di carico e scarico, favorito dalla presenza di una zona di alaggio o di attrezzature come banchine e moli, e, infine, un'area per lo stoccaggio e la redistribuzione delle merci e l'eventuale rimessaggio delle imbarcazioni¹⁵⁹. La tripartizione sarebbe sottolineata anche dalla topografia del terreno, uno spazio "basso", caratterizzato dalla presenza di un corso d'acqua, uno spazio centrale che prende avvio dal piede di sponda e culmina alla rottura di pendio e infine uno spazio "alto" su cui si impostano gli ambienti per il rimessaggio delle imbarcazioni¹⁶⁰.

Dai *navalia*, ormai ultimati, si possono osservare imbarcazioni di vario tipo solcare le acque col favore della corrente verso il mare o, nel senso inverso, anche con il supporto degli *belciarii*, che trainano le barche da riva col supporto di funi (**Fig. 21**)¹⁶¹. L'ampiezza dell'*Auser* e il suo pescaggio, del resto, non dovevano pre-

¹⁵⁸ MOUCHARD 2020. Il modello era stato elaborato nel 1979 da A. Vigarié in relazione ai porti marittimi di età contemporanea (VIGARIÉ 1979, 18-50).

¹⁵⁹ MOUCHARD 2020, pp. 13-14.

¹⁶⁰ MOUCHARD 2020, p. 7.

¹⁶¹ Cassiod., *Var.*, XII, 24: [...] *tractae funibus ambulanti, quae stare rudentibus consuerunt, et conditione mutata pedibus iuvant homines naves suas; [...]*.

sentare problemi per la navigazione e le manovre dei più vari tipi di imbarcazioni: sono presenti infatti barconi dal fondo piatto e dal pescaggio limitato, predisposti appositamente per ambienti fluviali e lacustri, come i barconi P e G naufragati a San Rossore tra I e II secolo d.C.¹⁶², navi di grande carico, analoghe alla Nave E, forse una oneraria con un pescaggio di circa 2 m, o di tipo più inconsueto come l'*Alkedo*, di medie dimensioni e con un pescaggio di 70 cm¹⁶³. Le imbarcazioni sono tratte in secco o ormeggiate lungo la riva, assicurate con funi a pali infissi sulla sponda; le piene fluviali, particolarmente rovinose, causano talvolta il loro naufragio, trascinando con sé persino questi solidi ancoraggi, come è avvenuto per l'*Alkedo*, ancora ormeggiata al suo palo mediante una robusta cima¹⁶⁴.

Le imbarcazioni che necessitano di rimessaggio possono effettuare agevolmente le manovre necessarie a virare verso i piani inclinati per essere tratte in secco, quelle a fondo piatto, lunghe fino a 9 m e larghe 1-2 m¹⁶⁵, e sicuramente anche quelle di stazza maggiore, come la Nave B di età augustea, un'imbarcazione da carico di medie dimensioni lunga oltre 10 m e larga 4 m¹⁶⁶. Manovali, da riva, assicurano gli scafi con funi e, per mezzo di argani, li traggono sul lungo pendio accompagnando le operazioni con i caratteristici suoni cadenzati che danno ritmo ad ogni lavoro di fatica; le barche scivolano sui binari lignei, con l'aiuto di rulli, fino al piazzale antistante i *navalia*. L'ampia area tra il fiume e questi ultimi accoglie una moltitudine di persone intente a svolgere lavori di manutenzione e cantieristica navale (Fig. 22): all'interno di alcune imbarcazioni, poggiate a terra su selle e cavalletti, manovali sono intenti a rifinire il fasciame con martelli e scalpelli da legno, mentre altri tagliano un'asse con una sega a telaio (Fig. 23)¹⁶⁷. Presso i *navalia* sono all'opera *fabri tignarii*, che con seghe e pialle riducono in assi di legno i tronchi trasportati lungo la corrente del fiume, *fabri navales*, che con asce e martelli danno forma al fasciame, riparando e rivestendo le chiglie delle imbarcazioni, ed infine fabbri, intente a forgiare sottili lamine in piombo e chiodi in bronzo, dotati di bugne in rilievo, in grado di ammorsare le lamine ai tavolati lignei delle imbarcazioni¹⁶⁸; i calafati, infine, impermeabilizzano gli scafi con stoppa e pece (Fig. 24)¹⁶⁹.

Durante le stagioni sfavorevoli alla navigazione, ancora con l'aiuto di rulli e di argani, i manovali riparano le imbarcazioni dedite al commercio fluviale all'interno dei grandi capannoni, dove possono essere alloggiate almeno due

¹⁶² CAMILLI 2004, p. 69.

¹⁶³ BONINO 2006, p. 21.

¹⁶⁴ CAMILLI 2004, p. 66.

¹⁶⁵ CAMILLI 2012, p. 16, n. 27.

¹⁶⁶ CAMILLI 2012, p. 16; CAMILLI 2004, p. 65; BRUNI 2002, p. 32.

¹⁶⁷ MEIJER 2001, pp. 415-416; C.I.L. IX, 139. ZIMMER 1982, p. 144.

¹⁶⁸ FABIANI *et al.* 2022, pag. 15-16, fig.18. Analoghi ritrovamenti sono riscontrabili nel relitto di *Cape Dramont* (GIOVANNINI, TASCA 2016, p. 122, n. 6) e dai contesti del porto militare di *Forum Iulii-Frejus* (FEUGÈRE 2009, 116-117, fig. 12).

¹⁶⁹ Plin., *Nat. hist.*, XVI, 52. Per evidenze legate al calafataggio delle imbarcazioni di San Rossore CAMILLI 2005, p. 4; CAMILLI, DE LAURENZI, SETARI 2006, pp. 25-26.

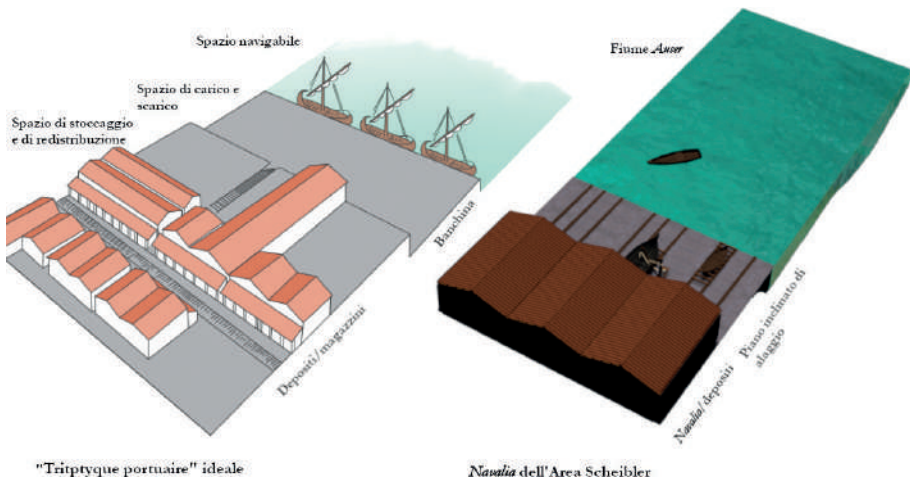


Fig. 20 - L'organizzazione dei *navalia* dell'Area Scheibler sul modello del "tritypque portuaire" (rielaborato da MOUCHARD 2020, fig. 4).



Fig. 21 - Rilievo funerario ricomposto con scena di allaggio nel registro inferiore (II secolo d.C.; Avignone, Musée Calvet, Musée Lapidaire. <https://books.openedition.org/efr/3248>).

navi di medie dimensioni, ciascuna entro la propria rampa di allaggio, oppure imbarcazioni più piccole, appaiate sullo stesso binario.

La precisione dei gesti e un perfetto coordinamento tra le maestranze rivelano un saper fare consolidato derivante da una antica tradizione manifatturiera, che giustifica la presenza a Pisa della *vetustissima et piissima statio fabrum navaliū Pisanorum* e dei *collegia* dei *fabri navales* e dei *fabri tignarii* che in essa operavano¹⁷⁰.

F.F., A.C.

¹⁷⁰ C.I.L. XI, I, 1436 = I.L.S. 7258. MAGIONCALDA 1994, pp. 126-130.

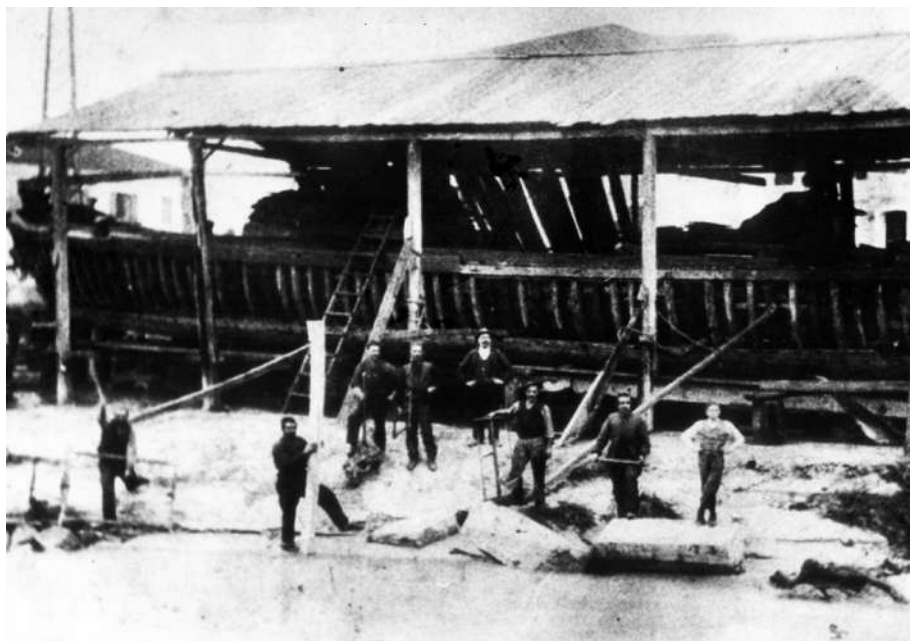


Fig. 22 - Costruzione di una imbarcazione con fondo piatto (burchio) presso lo squero No-coletti a Limena (Padova); foto d'epoca degli anni Trenta (per concessione del Museo della Navigazione Fluviale di Battaglia Terme).

4.3. I navalia nel paesaggio fluviale dell'Asuser

I *navalia* dell'Area Scheibler costituiscono solo un tassello del vasto paesaggio che, assecondando l'andamento dell'*Asuser*, si snoda lungo il suburbio, fiancheggiando la città stessa. Se assai spesso si è fatto riferimento a Pisa come città al centro di una rete viaria composta da arterie terrestri e fluviali¹⁷¹, raramente ci si è soffermati a riflettere sull'impatto che un immaginario frequentatore avrebbe ricevuto avvicinandosi alla città, seguendo il corso dei fiumi. Le recenti acquisizioni archeologiche e le prime simulazioni tridimensionali consentono ora di immaginare questo ingresso, risalendo dal mare il corso dell'*Asuser*. Entrando in una delle foci del fiume l'immaginario viandante della prima età imperiale osserva gli impianti per le produzioni ceramiche, in particolare di sigillata italica¹⁷² e di laterizi¹⁷³, strate-

¹⁷¹ PASQUINUCCI, CECCARELLI LEMUT 1991, pp. 124-126, 132-133; MOSCA 1992, pp. 91-108; PASQUINUCCI 2014, pp. 33-48.

¹⁷² PASQUINUCCI, MENCHELLI 2006, pp. 217-224. Sulla produzione di sigillata italica, in generale, MENCHELLI 1995, pp. 333-350; MENCHELLI 1997, pp. 191-197; MENCHELLI *et al.* 2001, pp. 89-104; SANGRISO 2018, pp. 69-75.

¹⁷³ FABIANI, GENOVESI 2022, pp. 301-339.



Fig. 23 - Stele funeraria del *faber navalis* Publius Longidienus da Ravenna (età giulio-claudia; C.I.L. XI, I, 1436=ILS 7258).



Fig. 24 - Scena di calafataggio nel porto di Fano; inizi del '900 (per concessione dell'Associazione di volontariato e solidarietà "Il ridosso").

gicamente dislocate in aree adeguatamente ampie, con facile accesso alle risorse e rivolte verso la commercializzazione locale e transmarina.

Gli appaiono inoltre le sponde attrezzate per le attività connesse alla navigazione: scorge gli scaricatori intenti a trasferire merci all'interno di magazzini per lo stivaggio e il successivo smistamento e, passando davanti ai *navalia*, alle soglie della città, gli operai che traggono su piani inclinati le imbarcazioni destinate al ricovero o alla manutenzione.

Poco oltre inizia a fiancheggiare l'area urbana che asseconda la riva sinistra del fiume: gli appaiono le *domus* di piazza Andrea Del Sarto (**Fig. 1.5**)¹⁷⁴, estreme propaggini di una città che si va espandendo, e quindi i fitti quartieri abitativi di piazza del Duomo (**Fig. 1.6**) e di via Cardinale Maffi (**Fig. 1.7**)¹⁷⁵. In corrispondenza di piazza del Duomo, un'area a carattere pubblico affacciata sul fiume, monumentalizzata da statue poste su basi (**Fig. 1.8**)¹⁷⁶, costituisce forse il filtro tra la via d'acqua e il centro cittadino, come avviene del resto in altre città fluviali quali *Iulia Concordia*, dove una banchina lungo un ramo del Lemene costituisce il passaggio tra il corso d'acqua e uno degli ingressi monumentali alla città¹⁷⁷ o Cordoba, nel punto in cui il *Baetis* si raccorda alla città con banchine e un ponte¹⁷⁸.

Sul lato opposto del fiume egli può invece osservare le strutture di servizio di un denso suburbio produttivo (**Fig. 1.9**)¹⁷⁹ e il grande muro spondale di via Marche, che offre altre possibilità di approdo (**Fig. 1.4**)¹⁸⁰.

Più tardi, tra il I e il II secolo d.C., il fronte orientale della città, imperniato sull'*Auser*, avrebbe ricevuto un'ulteriore monumentalizzazione con i complessi delle cosiddette "Terme di Nerone" (**Fig. 1.10**) e forse dell'anfiteatro (**Fig. 1.11**)¹⁸¹.

Tutti questi apprestamenti suggeriscono dunque che, almeno a partire dalla tarda età repubblicana, forse già con il rinnovamento urbanistico che dovette interessare la città in occasione della municipalizzazione, il processo di trasformazione delle sponde dell'*Auser* abbia interessato tutto il suo percorso urbano e suburbano. Ciò ha evidentemente influito sull'impatto percettivo delle aree prossime al fiume da parte degli abitanti e di tutti coloro che, per motivi diversi, si trovavano a frequentare le sue sponde. Appare evidente, al tempo stesso, che i nuovi assetti consentivano lo svolgimento o l'intensificazione di specifiche e peculiari attività, dando vita a nuove o più intense varietà di relazioni sociali: quelle intessute tra le maestranze che operavano nei cantieri edili e coloro che,

¹⁷⁴ FABIANI *et al.* 2023.

¹⁷⁵ FABIANI, RIZZITELLI 2019, pp. 329-333.

¹⁷⁶ ALBERTI, PARIBENI 2011, pp. 132-133, figg. 52-53; FABIANI *et al.* 2013, p. 173, fig. 10.5.

¹⁷⁷ CROCE DA VILLA 2001, pp. 277-288.

¹⁷⁸ VAQUERIZO, MURILLO 2017, p. 124, fig. 3.

¹⁷⁹ GENOVESI, BUENO 2020, pp. 55-64; MENCHELLI *et al.* 2020, pp. 57-64; FABIANI, RIZZITELLI 2023, pp. 34-36.

¹⁸⁰ FABIANI, RIZZITELLI 2023, pp. 19-22, figg. 1-7; 25-27.

¹⁸¹ LUPI 1885, pp. 115-123; PASQUINUCCI, MENCHELLI 1989; CAMPUS 2016, pp. 205-235; FABIANI *et al.* 2018, pp. 1-19; FABIANI *et al.* 2019b, pp. 301-313; FABIANI, GUALANDI 2020, pp. 203-235. Per una recente proposta di datazione di entrambi gli edifici nel II secolo d.C. FABIANI, RIZZITELLI 2023, p. 39, nota 151.

soprattutto attraverso il fiume, li rifornivano di materiali; le relazioni instaurate tra coloro che percorrevano l'*Auser* su imbarcazioni per avvicinare le merci alla città e coloro che erano impegnati nella gestione dei magazzini, gli operatori del commercio e gli addetti al ricovero e alla manutenzione delle imbarcazioni. L'*Auser*, insieme all'Arno, costituiva però anche una delle principali vie di ingresso in città: coloro che percorrevano la via dell'*Auser* sarebbero stati dunque certamente colpiti, oltre che dal fervore delle attività, anche dalla monumentalità che il fronte della città offriva a questo particolare punto di osservazione: i grandi edifici pubblici come le terme e l'anfiteatro, senz'altro a servizio della popolazione locale, dei centri vicini e certamente anche dei frequentatori del fiume, costituivano rispettivamente con i loro servizi e i loro spettacoli, occasione di altre e peculiari forme di relazione sociale.

Più tardi a partire dal III secolo d.C., nuovi assetti economici, unitamente a profonde trasformazioni ambientali, mutarono parzialmente il suburbio percorso dall'*Auser*: alcune delle aree produttive e commerciali lasciarono infatti spazio a estese aree cimiteriali¹⁸². Ancora una volta le sponde del fiume avrebbero costituito l'ambientazione per nuove pratiche sociali: in questi luoghi ormai appartati, dove il silenzio era interrotto solo dai riti della morte, si sarebbero infatti svolte pratiche tra le più intense di una comunità ancora profondamente legata al proprio fiume.

F.F.

Bibliografia

- ALBERTI A., PARIBENI E., 2011, *Archeologia in Piazza Dei Miracoli. Gli Scavi 2003-2009*, Pisa.
- BARBOSA M., PAUWELS P., FERREIRA V., MATEUS L., 2016, *Towards increased BIM usage for existing building interventions*, in *Structural Survey*, vol. 34, 2, pp. 168-190.
- BARRETT R.P., 2020, *Defining a Methodology for 3D Approximations in Archaeology: The Issue with Alternative Models*, in *Proceedings of CHNT 23*, pp. 1-12.
- BARKER S. 2010, *Roman Builders – Pillagers or Salvagers? The Economics of Deconstruction and Reuse*, in S. CAMPOREALE, H. DESALLES, A. PIZZO (Eds.), *Arqueología de la construcción II. Los procesos constructivos en el mundo romano: Italia y provincias orientales*, Atti dell'Incontro (Certosa di Pontignano, Siena, 13-15 novembre 2008), Madrid-Merida, pp. 127-142.
- BARKER S. J., MARANO Y.A., 2017, *Demolition laws in an archaeological context. Legislation and architectural re-use in the Roman building industry*, «Thiasos Monografie», 9, pp. 833-850.
- BATCHELOR D., SCHNABEL M.A., DUDDING M., 2021, *Smart Heritage: Defining the Discourse*, «Heritage», 4(2), pp. 1005-1015. <https://doi.org/10.3390/heritage4020055>.
- BEACHAM R., DENARD H., NICCOLUCCI F., 2006, *An introduction to the London Charter*, in M. IOANNIDES (Ed.), *The E-volution of information communication and technology in cultural heritage*, Proceedings of VAST 2006, Budapest, pp. 263-269.

¹⁸² FABIANI, RIZZITELLI 2023, pp. 48-262.

- BENETTI I., SORRENTINO G., c.s., *Gli scavi di Piazza dei Miracoli a Pisa: apparati decorativi e decoratori*, in A. SANTUCCI (a cura di), *Pittura, luce, colore, Atti del IV colloquio dell'AIRPA* (Urbino, 17-19 giugno 2021).
- BERNAL-CASASOLA D., CONTINO A., SEBASTIANI R. (a cura di), 2022, *Da Roma a Gades/ De Roma a Gades. Gestione, smaltimento e riuso dei rifiuti artigianali e commerciali in ambiti portuali marittimi e fluviali. La gestión, eliminación y reutilización de residuos artesanales y comerciales en ámbitos portuarios marítimos y fluviales*. Atti del Workshop Internazionale (Roma, 19-20 settembre 2019), Oxford.
- BERTACCHI L., 1976, *L'imbarcazione romana di Monfalcone*, «Antichità Altoadriatiche», X, pp. 39-45.
- BERTACCHI L., 1980, *Il porto fluviale*, in B. FORLATI TAMARO, L. BERTACCHI, L. BESCHI (a cura di), *Da Aquileia a Venezia*, Milano, pp. 123-134.
- BINI M., FABIANI F., GENOVESI S., 2022, *Alla ricerca di un fiume. Nuovi dati per la ricostruzione del percorso dell'Auser in età romana*, in F. FABIANI, C. RIZZITELLI, *Pisa romana. La necropoli di via Marche*, Pisa, pp. 11-14.
- BLACKMAN D., 2008, *Roman Shipyards*, in R.L. HOHLFELDER (Ed.), *The Maritime World of Ancient Rome*, «Memoirs of the American Academy in Rome». Supplementary Vol. VI, Michigan, pp. 23-26.
- BLACKMAN D., RANKOV B., BAIKA K., GERDING H., PAKKANEN J. (Eds.), 2013, *Shipyards of the Ancient Mediterranean*, Cambridge.
- BONETTO J., 2009, *L'insediamento di età fenicia, punica e romana repubblicana nell'area del foro*, in J. BONETTO, A.R. GHIOTTO, M. NOVELLO (a cura di), *Nora. Il foro romano. Storia di un'area urbana dall'età fenicia alla tarda Antichità. Scavi 1997-2006. I. Lo scavo*, Padova, pp. 39-243.
- BONINO M., 2015, *Navi mercantili e barche di età romana*, Roma.
- BRUNI S., 2002, *Pisa. La Città Delle Navi. Il Porto Urbano di Pisa Etrusca e Romana Dallo Scavo al Museo: Prospettive e Problemi*, in A. ZAMPIERI (a cura di), *Pisa Nei Secoli. La Storia, l'arte, Le Tradizioni*, Pisa, pp. 5-58.
- BRUNI S., COSCI M., 2003, *Alpheae veterem contemplor originis urbem, quam cingunt geminis Arnus et Auser aquis. Il paesaggio di Pisa etrusca e romana: materiali e problemi*, in S. BRUNI (a cura di), *Il Porto Urbano di Pisa Antica. La Fase Etrusca. I. Il Contesto e il Relitto Ellenistico*, Cinisello Balsamo, pp. 29-43.
- BUKOWIECKI E., WULF-RHEIDT U., 2015, *Trasporto e stoccaggio dei laterizi a Roma: nuove riflessioni in corso*, in E. BUKOWIECKI, U. WULF-RHEIDT (Eds.), *Archeologia dell'Architettura XX. Il laterizio nei cantieri imperiali. Roma e il Mediterraneo*. Atti del I workshop "Laterizio" (Roma, 27-28 novembre 2014), Firenze, pp. 45-49.
- CAMILI A., 2004, *Il cantiere delle navi antiche di Pisa. Note sull'ambiente e sulla periodizzazione del deposito*, «Archeologia Marittima Mediterranea», 1, pp. 53-75.
- CAMILI A., 2005, *Il contesto delle navi antiche di Pisa. Un breve punto della situazione*, «FOLD&R. The Journal of Fasti Online», 31, pp. 1-7.
- CAMILI A., 2012, *Ambiente, rinvenimenti e sequenza. Un breve riassunto aggiornato dello scavo delle navi*, in E. REMOTTI (a cura di), *Il bagaglio di un marinaio*, Roma, pp. 13-18.
- CAMILI A. (a cura di), 2019, *Le navi antiche di Pisa*, Pisa.
- CAMILI A., DE LAURENZI A., SETARI E., 2006, *Alkedo. Navi e commerci della Pisa romana*, Pontedera.
- CAMILI A., SETARI E. (a cura di), 2005, *Le navi antiche di Pisa. Guida archeologica*, Milano.

- CAMPOREALE S., 2010, *Archeologia dei cantieri di età romana*, in G.P. BROGIOLO (a cura di), *Archeologia dell'architettura. Temi e prospettive di ricerca*, XV, Firenze, pp. 171-180.
- CAMPUS A., 2016, Il complesso delle Terme "di Nerone" a Pisa, «Studi Classici e Orientali», LXII, pp. 205-235.
- CANTINI F., FABIANI F., GUALANDI M.L., RIZZITELLI C. (a cura di), 2020. *Le case di Pisa. Edilizia privata tra età romana e Medioevo*, Atti del Convegno (Pisa, 7-8 Maggio 2019), Sesto Fiorentino.
- CARPENTIERO L., 2020, *Il BIM come modello di gestione di un sito archeologico. Oltre i limiti dell'oggetto parametrico tra criticità e nuove proposte*, in *Newsletter Archeologia (CISA)*, vol. 11, pp. 69-85.
- CARRIVE M. (Ed.), 2017, *Remployeur, recycler, restaurer: les autres vies des enduits peints*, Collection de l'École Française de Rome, 540, Rome.
- CONTINO A., 2022, *Roma e i rifiuti urbani: un problema di stoccaggio, eliminazione e riuso*, in BERNAL-CASASOLA, CONTINO, SEBASTIANI 2022, pp. 31-52.
- CELUZZA M.G., 1985, *Materiali da costruzione*, in RICCI 1985, vol. III, pp. 33-39.
- CHANOTIS A., 2008, *Twelve buildings in search of locations: known and unknown buildings in the inscriptions of Aphrodisias*, in C. ROUECHÉ, R.R.R. SMITH (Eds.), *Aphrodisias Papers 4. New research on the city and its monuments*, «Journal of Roman Archaeology», Suppl. Series, 70, Portsmouth, pp. 61-78.
- CONTINO A., D'ALESSANDRO L., SEBASTIANI R., 2022, *La discarica per rudera del Nuovo Mercato Testaccio a Roma*, in BERNAL-CASASOLA, CONTINO, SEBASTIANI 2022, pp. 127-142.
- CROCE DA VILLA P., 2001, *Scali e infrastrutture commerciali nell'entroterra nel Veneto orientale*, in C. ZACCARIA (a cura di), *Strutture portuali e rotte marittime nell'Adriatico di età romana*, «Antichità Altoadriatiche», XLVI, Trieste, pp. 277-288.
- DANIS A., 2019, *Augmented, Hyper-mediated, IRL*, «European Journal of Archaeology», 22(3), pp. 386-397.
- DALLEMULLE U., 1986, *La villa rustica di San Basilio*, in M. DE MIN, R. PERETTO, *L'antico Polesine. Testimonianze archeologiche e paleoambientali*, Padova, pp. 185-188.
- DELAINE J., 2008, *Conclusions*, in S. CAMPOREALE, H. DESSALES, A. PIZZO (a cura di), *Arqueología de la construcción, 1. Los procesos constructivos en el mundo romano: Italia y provincias occidentales* (Mérida, 26-27 ottobre 2007), «Archivo Español de Arqueología», suplemento L, Mérida, pp. 321-328.
- DELLA CORTE M., 1935, *Pompei. Nuove scoperte epigrafiche*, «Notizie degli scavi di antichità», 14, pp. 299-352.
- DEMETRESCU E., FERDANI D., 2021, *From field archaeology to virtual reconstruction: a five steps method using the extended matrix*, «Applied sciences», 11, 5026. <https://doi.org/10.3390/app11115206>.
- DENARD H., 2012, *A new introduction to the London Charter*, in A. BENTKOWSKA-KAFEL, D. HUGH, D. BAKER (Eds.), *Paradata and transparency in virtual heritage*, London, pp. 57-72.
- DIARA F., RINAUDO F., 2020, *Building Archaeology documentation and analysis through open-source H-BIM solutions via NURBS modelling*, in «The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences», XLIII/B2, pp. 1381-1388.
- DIARA F., RINAUDO F., 2021, *ARK-BIM: Open-Source Cloud-Based H-BIM platform for Archaeology*, in «Appl. Sci.», 11-8770.
- DJAOUI D., 2022, *Gestion et fonction des déchets amphoriques et céramiques: l'exemple d'Arles*, in BERNAL-CASASOLA, CONTINO, SEBASTIANI 2022, pp. 215-234.

- DUPRÉ RAVENTÓS X., REMOLÀ VALLVERDÚ J.-A., 2002, *A propósito de la gestión de los residuos urbanos en Hispania*, «Romula» 1, pp. 39-56.
- ETTLINGER E., HEDINGER B., HOFFMANN B., KENRICK P.M., PUCCI G., ROTH-RUBI K., SCHNEIDER G., VON SCHNURBEIN S., WELLS C.M., ZABEHLICKY-SCHEFFENEGGER S., 1990, *Conspectus formarum terrae sigillatae italico modo confectae*, Bonn.
- FABIANI F., BASILE S., CAMPUS A., CLEMENTE G., 2018, *Indagini archeologiche alle Terme "di Nerone" a Pisa. Ricerca, didattica, valorizzazione*, «FOLD&R. The Journal of Fasti Online», 410, pp. 1-19.
- FABIANI F., BASILE S., CAMPUS A., SORRENTINO G., 2022a, *Pisa Progetto Suburbio. L'ex Area Scheibler-Via Caruso a Pisa. Il riesame dei vecchi scavi per una nuova indagine*, «Agoghé», LXII, pp. 253-273.
- FABIANI F., GENOVESI S., 2022, *Tecniche edilizie e tradizione ellenistica. I mattoni sesquipedali rettangolari a Pisa*, «Studi Classici e Orientali», LXVIII, pp. 301-339.
- FABIANI F., GENOVESI S., RIZZITELLI C., 2022, *Longobardi a Pisa*, in C. VALDAMBRINI (a cura di), *Una terra di mezzo. I longobardi e la nascita della Toscana*, Catalogo della Mostra (Grosseto, 30 luglio 2021-6 gennaio 2022), Cinisello Balsamo, pp. 205-213.
- FABIANI F., GENOVESI S., BASILE S., CAMPUS A., CAROTI A., GALLI L., PACE G., SALA F., SORRENTINO G., TACCOLA E., 2021, *Pisa Progetto Suburbio. L'ex Area Scheibler. La campagna di scavo 2020*, «FOLD&R. The Journal of Fasti Online», 501, pp. 1-28.
- FABIANI F., GENOVESI S., BASILE S., CAROTI A., RIBOLINI A., SARTI G., SORRENTINO G., 2022b, *Pisa Progetto Suburbio. Paesaggi fluviali di età romana. La campagna di scavo 2021 all'Area Scheibler*, «FOLD&R. The Journal of Fasti Online», 528, pp. 1-25.
- FABIANI F., GENOVESI S., CAROTI A., SORRENTINO G., GRELLA M., 2023, *Pisa. Area Scheibler. La campagna di scavo 2022: la conclusione di una ricerca*, «FOLD&R. The Journal of Fasti Online», 529, pp. 1-23.
- FABIANI F., GHIZZANI MARCÍA F., GUALANDI M.L., 2013, *Dai metodi alla storia. Pisa in età romana e tardoantica*, in F. ANICHINI, N. DUBBINI, F. FABIANI, G. GATTIGLIA, M.L. GUALANDI (a cura di), *Mappa. Metodologie applicate alla predittività del potenziale archeologico*, Roma, pp. 161-184. Roma.
- FABIANI F., GUALANDI M.L., 2020, *Le Terme di Nerone a Pisa. Un grande complesso pubblico al confine tra città e suburbio*, «Studi Classici e Orientali», LXVI, pp. 203-235.
- FABIANI F., GUALANDI M.L., CAMPUS A., 2019a, *Pisae (Pisa). Le Terme di Nerone*, in M. MEDRI, A. PIZZO (a cura di), *Le terme pubbliche nell'Italia romana (II secolo a.C. - fine IV d.C.). Architettura, tecnologia e società*. Seminario internazionale di studio (Roma 4-5 ottobre 2018), Roma, pp. 301-313.
- FABIANI F., RIZZITELLI C., 2019, *Trasformazioni urbanistiche a Pisa: da un quartiere imperiale alle fortificazioni tardoantiche*, in M. MODOLO, S. PALLECCHI, G. VOLPE, E. ZANINI (a cura di), *Studi in onore di Daniele Manacorda*, Bari, pp. 329-333.
- FABIANI F., RIZZITELLI C. (a cura di), 2022, *Pisa romana. La necropoli di via Marche*, Pisa.
- FABIANI F., RIZZITELLI C., CAMELLA D., FERIANI G., IZZETTI R., LEGNAIOLI S., MINOZZI S., PAGNOTTA S., PALLESCI V., PARODI L., 2019b, *Longobardi a Pisa. Le necropoli di via Marche e dell'Area Scheibler*, «FOLD&R. The Journal of Fasti Online», 436, pp. 1-38.
- FABIANI F., SORRENTINO G., 2020, *Via Caruso - ex Area Scheibler. Una villa affacciata sull'Auser?*, in CANTINI *et al.* 2020, pp. 85-90.
- FABIANI F., GENOVESI S., BENETTI I., CAROTI A., GHIZZANI MARCÍA F., SORRENTINO G., 2023, *Le domus romane di piazza Andrea Del Sarto a Pisa*, «Agoghé», XIX, pp. 80-88.

- FALESCHINI M., 2018, *Il larice. Trasporto e commercio del legname dalle Alpi al Tirreno in epoca romana: un esempio di sistema integrato*, «Quaderni friulani di Archeologia» XXVIII.1, pp. 157-169.
- FANINI B., FERDANI D., DEMETRESCU E., BERTO S., D'ANNIBALE E., 2021, *ATON: An Open-Source Framework for Creating Immersive, Collaborative and Liquid Web-Apps for Cultural Heritage*, «Appl. Sci.», 11, 11062. <https://doi.org/10.3390/app112211062>.
- FANT J.C., 2009, *Bars with marble surfaces at Pompeii: evidence for sub-elite marble use*, «The Journal of Fasti Online», 159, pp. 1-10.
- FERDANI D., 2020, *Ricostruzioni Virtuali dal sito archeologico al videogioco*, in S. PESCARIN (a cura di), *Videogames, Ricerca, Patrimonio Culturale*, Milano, pp. 136-149.
- FEUGÈRE M., 1981, *Découvertes au quartier de Villeneuve, Fréjus. Le mobilier métallique et la parure*, «Documents d'Archéologie Méridionale», 4, pp. 137-166.
- FEUGÈRE M., 2009, *Militaria et objets en os et en métal*, in C. GOUDINEAU, D. BRENTCHALOFF (Eds.), *Le camp de la flotte d'Agrippa à Fréjus. Les fouilles de Villeneuve (1979-1981)*, Paris, pp. 107-188.
- FRANK T.S., 1938, *A new advertisement at Pompeii*, «The American Journal of Philology», 59/2, pp. 224-225.
- GABELLONE F., 2012, *La trasparenza scientifica in archeologia virtuale: una lettura critica al principio n. 7 della Carta di Siviglia*, «SCIRES-IT – Scientific REsearch and Information Technology – Ricerca scientifica e tecnologie dell'informazione», 2, pp. 99-124.
- GABELLONE F., 2021, *Principi e metodi dell'archeologia ricostruttiva. Dall'approccio filologico alla ricostruzione tipologica*, «Archeologia e calcolatori», 32(1), pp. 213-232.
- GALLI M., PISANI SARTORIO G. (a cura di), 2009, *Machina. Tecnologia dell'antica Roma*. Catalogo della mostra (Museo della Civiltà Romana, 23 dicembre 2009 - 5 aprile 2010), Roma.
- GAIANI M., GARAGNANI S., GAUCCI A., MOSCATI P., 2021, *ArchaeoBIM: Theory, Processes and Digital Methodologies for the Lost Heritage*, Bologna.
- GENOVESI S., BUENO M., 2020, *Pisa oltre l'Auser. Il quartiere suburbano dello Stadio in età romana*, in CANTINI et al. 2020, pp. 55-64.
- GIOVANNINI A., TASCIA G., 2016, *Metalli antichi del Museo di San Vito al Tagliamento. L'età romana e Altomedievale*, Udine.
- GIULIANI C.F., 2018, *L'edilizia nell'antichità*, Roma.
- GUCKER D., 2020, *Les aménagements portuaires antiques de La Vesle à Reims/Durocortorum (Marne)*, «Gallia», 77-1, pp. 303-316.
- LASORELLA M., CANTATORE E., FATIGUSO F., 2021, *Smart approaches to enhance technical knowledge of in/low-accessible heritage*, «SCIRES-IT-SCientific REsearch and Information Technology», 11(2), pp. 97-112. <http://dx.doi.org/10.2423/122394303v11n2p97>.
- LE GALL J., 1953, *Le Tibre, fleuve de Rome dans l'antiquité*, Paris.
- LOPEZ-MANCHERO V.M., GRANDE A., 2011, *The principles of the Seville Charter*, in *Proceedings of the CIPA Symposium* (Prague, Czech Republic, 12-16 September 2011), Prague, pp. 2-6. <https://www.cipaheritagedocumentation.org/wp-content/uploads/2018/12/L%C3%B3pez-Menchero-Grande-The-principles-of-the-Seville-Charter.pdf>.
- LUPI C., 1885, *Nuovi studi sulle antiche Terme Pisane*, Pisa.
- MAGIONCALDA A., 1994, *Documentazione epigrafica e «Fondazioni» testamentarie. Appunti su una scelta di testi*, Torino.

- MALIZIA A., 1986, *Oderzo, rinvenimenti nel canale Navisego*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», 2, pp. 86-88.
- MARANO Y.A., 2012, *Fonti giuridiche di età romana (I secolo a.C. - VI secolo d.C.) per lo studio del reimpiego*, in G. CUSCITO (a cura di), *Riuso di monumenti e reimpiego di materiali antichi in età postclassica: il caso della Venetia*, «Antichità Altoadriatiche», LXXIV, Trieste, pp. 63-84.
- MARANO Y.A., 2013, *Roma non è stata (de)costruita in un giorno. Fonti giuridiche e reimpiego in età romana (I secolo a.C. - VI secolo d.C.)*, «Lanx», 16, pp. 1-54.
- MEIGGS R., 1982, *Trees and timber in the ancient Mediterranean world*, Oxford.
- MEIJER F., 2001, *A shipbuilding scene on an unpublished relief*, «Tropis», VI, pp. 415-420.
- MENCHELLI S., 1995, *Ateius e gli altri: produzioni ceramiche in Pisa e nell'ager Pisanus fra tarda Repubblica e Primo Impero*, «Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa», XXV(1-2), pp. 333-350.
- MENCHELLI S., 1997, *Terra Sigillata Pisana. Forniture militari e "libero mercato"*, «Rei cretariae romanae fautorum acta», 35, pp. 191-197.
- MENCHELLI S., BARONTI T., SANGRISO P., 2020, *Gli scavi in via Galluppi*, in CANTINI *et al.* 2020, pp. 57-64.
- MENCHELLI S., CAPELLI C., DEL RIO A., PASQUINUCCI M., THIRION-MERLE V., PICON M., 2001, *Ateliers de céramiques sigillées de l'Étrurie septentrionale maritime. Données archéologiques et archéométriques*, «Rei cretariae romanae fautorum acta», 37, pp. 89-104.
- MIGLIARI R., 2002, *Frontiere del rilievo. Dalla matita alle scansioni 3D*, Roma.
- MOYANO J., ODRIOZOLA C.P., NIETO-JULIAN J.E., VARGAS J.M., BARRERA J.A., LEON J., 2020, *Bringing BIM to archaeological heritage: Interdisciplinary method/strategy and accuracy applied to megalithic monument of the Copper Age*, «Journal of Cultural Heritage», 45, pp. 303-314.
- MOSCA A., 1992, *Via Quinctia. La strada romana fra Fiesole e Pisa. I. Da Firenze a Empoli*, «Journal of Ancient Topography», 2, pp. 91-108.
- MOUCHARD J., 2020, *Le ports romains atlantiques et intérieurs en France. Équipement, architecture, fonction et environnement*, «Gallia» online, 77-1, messo online il 29 aprile 2021, consultato il 20 marzo 2023. URL: <http://journals.openedition.org/gallia/5770>; DOI: <https://doi.org/10.4000/gallia.5770>.
- NICCOLUCCI F., 2012, *Setting standards for 3D visualization of culturale heritage in Europe and beyond*, in A. BENTKOWSKA-KAFEL, D. HUGH, D. BAKER (Eds.), *Paradata and transparency in virtual heritage*, London, pp. 23-36.
- PANCIERA S., 2000, *Nettezza urbana a Roma. Organizzazione e responsabili*, in X. DUPRÉ RAVENTÓS, J.-A. REMOLÀ (Eds.), *Sordes urbis: la eliminación de residuos en la ciudad romana. Actas de la reunión de Roma (15-16 de noviembre de 1996)*, Roma, pp. 95-105.
- PANELLA C., RIZZO G., 2014, *Ostia VI. Le Terme Del Nuotatore*, Roma.
- PARISINI S., 2011, *Fullo dedit Mutinae ... Testimonianze di mestieri nell'epigrafia lapidaria latina di Mutina e del suo territorio*, «Palaestra: Studi on line sull'Antichità Classica della Fondazione Canussio», <http://www.fondazionecanussio.org/palaestra/parisini-fullo.htm>.
- PASQUINUCCI M., 2014, *Honesta missione. Festschrift für Barbara Pferdehirt*, «Monographien des römisch-Germanischen Zentralmuseums», 100, pp. 33-48.
- PASQUINUCCI M., CECCARELLI LEMUT M.L., 1991, *Fonti antiche e medievali per la viabilità del territorio pisano*, «Bollettino Storico Pisano», 38, pp. 111-138.

- PASQUINUCCI M., MENCHELLI S. (a cura di), 1989, *Pisa. Le terme "Di Nerone"*, Pontedera.
- PASQUINUCCI M., MENCHELLI S. (a cura di), 2006, *Pisa e Isola di Migliarino: città, territorio e produzioni di terra sigillata*, in M. PASQUINUCCI, S. MENCHELLI (a cura di), *Territorio e Produzioni Ceramiche: Paesaggi, Economia e Società in Età Romana*, Pisa, pp. 217-224.
- PESCARIN S., CERATO I., FANINI B., FERDANI D., PALOMBINI A., RESCIC L., UNGARO L., VIGLIAROLO P., HAMILTON A., MESCHE I., MIFSUD K., 2020, *Una notte nel foro: un videogioco ambientato in un sito archeologico*, in PESCARIN S. (a cura di), *Videogames, Ricerca, Patrimonio Culturale*, Milano, pp. 60-69.
- PESCARIN S., FANINI B., FERDANI D., LUCCI BALDASSARI G., CALORI L., 2011, *Archeologia virtuale, realismo, interattività e performance: dalla ricostruzione alla fruizione on line*, in E. IPPOLITI, A. MESCHINI (a cura di), *Tecnologie per la comunicazione del patrimonio culturale*, «DisegnareCon», pp. 62-70.
- PREVIATO C., 2012, *Tecniche costruttive impiegate nelle case di Aquileia: le sottofondazioni pluristratificate*, in J. BONETTO, M. SALVADORI (a cura di), *L'architettura privata ad Aquileia in età romana*, «Antenor Quaderni», 24, Padova, pp. 165-180.
- PREVIATO C., 2016, *Costruire in terreni paludosi: sistemi di fondazione e bonifica in uso in età romana*, in J. DELAINE, S. CAMPOREALE, A. PIZZO (a cura di), *Arqueología de la Construcción V - Man-made materials, engineering and infrastructure*, 5th International Workshop on the Archaeology of Roman Construction (Oxford, 11-12 April 2015), Madrid, pp. 209-230.
- PUCHE J.M., 2015, *Al di là della morte del disegno archeologico. I massive data acquisition systems (MDAS) in archeologia*, «Archeologia e calcolatori», 26, pp. 189-208.
- QUILICI L., 1986, *Il Tevere e l'Aniene come vie d'acqua a monte di Roma in età imperiale*, in S. QUILICI GIGLI (a cura di), *Il Tevere e le altre vie d'acqua del Lazio antico*. Settimo incontro di studio del comitato per l'archeologia laziale, «Quaderni del centro di studio per l'archeologia etrusco-italica», Roma, pp. 198-217.
- REDDÉ M., 1986, *Mare Nostrum. Les infrastructures, le dispositif et l'histoire de la marine militaire sous l'empire romain*, Rome.
- RICCI A. (a cura di), 1985, *Settefinestre. Una villa schiavistica nell'Etruria romana. III. La villa e suoi reperti*, Modena.
- RICCI M., 1973, *Per una cronologia delle lucerne tardo-repubblicane*, «Rivista di Studi Liguri», 39, pp. 168-234.
- RODRÍGUEZ-ALMEIDA E., 2000, *Roma, una città self-cleaning?*, in R. JOSEP ANTON, X. DUPRÉ RAVENTÓS (Eds.), *Sordes urbis: la eliminación de residuos en la ciudad romana*. Actas de la reunión de Roma (15-16 de noviembre de 1996), Roma, pp. 123-127.
- RODRÍGUEZ NEILA J.F., 2022, *Leyes y normas sobre la gestión de los residuos en época romana*, in BERNAL-CASASOLA, CONTINO, SEBASTIANI 2022, pp. 1-30.
- RUTA SERAFINI A., BALISTA C., CAGNONI M., CIPRIANO S., MAZZOCCHIN S., MELONI F., ROSSIGNOLI F., SAINATI C., VIGONI A. (a cura di), 2006, *Padova, fra tradizione e innovazione*, in L. BRECCIAROLI TABORELLI (a cura di), *Forme e tempi dell'urbanizzazione nella Cisalpina (II secolo a.C.-I secolo d.C.)*, Atti delle Giornate di Studio (Torino 4-6 maggio 2006), Firenze, pp. 67-83.
- SALVESTRINI F., 2010, *Navigazione e trasporti sulle acque interne della Toscana medievale e protomoderna (secoli XIII - XVI)*, in A. CALZONA, D. LAMBERINI (a cura di), *La Civiltà delle Acque tra Medioevo e Rinascimento*. Atti del Convegno internazionale (Mantova, 1-4 ottobre 2008), Firenze, pp. 197-220.

- SALZANI L., VITALI D., 2002, *Gli scavi archeologici nel podere Forzello a San Basilio di Ariano Polesine*, «Padusa», XXXVIII, pp. 115-138.
- SANGRISO P., 2018, *La terra sigillata italica*, in M. BALDASSARRI (a cura di), *Pisa città della ceramica. Mille anni di economia e d'arte, dalle importazioni mediterranee alle creazioni contemporanee*, Catalogo Della Mostra (Pisa maggio-novembre 2018), Pisa, pp. 69-75.
- SCHÄFER A., 2014, *Köln: Römischer Hafen und rheinseitige Stadtbefestigungen. Zur Rolle des römischen Heeres als Bauträger*, in H. KENNECKE (Hrsg.), *Der Rhein als europäische Verkehrsachse. Die Römerzeit*, «Bonner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie», 16, pp. 117-143.
- SHEPHERD E.J., 2015, *Tegole piane di età romana: una tipologia influenzata dalle culture "locali", una diffusione stimolata dall'espansione militare*, in E. BUKOWIECKI, R. VOLPE, U. WULF-RHEIDT (a cura di), *Il laterizio nei cantieri imperiali. Roma e il Mediterraneo*, Atti del I workshop "Laterizio", (Roma, 27-28 novembre 2014), «Archeologia dell'Architettura», XX, Firenze, pp. 120-132.
- SHEPHERD E.J., CAPECCHI G., DE MARINIS G., MOSCA F., PATERA A. (a cura di), 2008, *Le fornaci del Vingone a Scandicci. Un impianto produttivo di età romana nella valle dell'Arno*, «Rassegna di Archeologia», 22/B, Borgo San Lorenzo.
- SUTHERLAND C.H.V., CARSON R.A.G., 1984, *Roman Imperial Coinage*, vol. I, London.
- TACCOLA E., 2019, *Uno sguardo su Pisa ellenistica da piazza del Duomo. Lo scavo del saggio D 1985- 1988*, Oxford.
- TOMASSINI P., 2019, *La pittura antica attraverso il frammento: le numerose vite dell'intonaco dipinto*, in «West&East», 4, pp. 30-37.
- TRINGHAM R., DANIS A., 2019, *Doing sensory archaeology*, in R. SKEATES, J. DAY (Eds.), *The Routledge Handbook of Sensory Archaeology*, New York, pp. 48-75.
- VAQUERIZO D., MURILLO J.F., 2017, *The Suburbs of Corduba*, «Conimbriga», 56, pp. 109-156.
- VIGARIÉ A., 1979, *Ports de Commerce et Vie Littorale*, Paris.
- VITALI D. (a cura di), *Le fornaci e le anfore di Albinia. Primi dati su produzioni e scambi dalla costa tirrenica al mondo gallico*. Atti del Seminario Internazionale (Ravenna, 6-7 maggio, 2006), Bologna.
- ZEVİ F., *Il terremoto del 62 e l'edilizia privata pompeiana*, in F. ZEVİ (a cura di), *Pompei*, Napoli, pp. 39-58.
- ZIMMER G., 1982, *Römische Berufsdarstellungen*, «Archäologische Forschungen», 12, Berlin.

I VOLUMI DELL'OTIUM: LA RICOSTRUZIONE 3D DELLA VILLA DEI VETTI

Federico Cantini, Francesco D'Antoni

The elaboration of 3D models in archaeology allows multiple reconstructive hypotheses to be examined and simultaneously visualised and to raise new questions otherwise difficult to highlight. The present paper aims to expose the workflow leading to the volumetric reconstruction of the hexagonal building and the private baths of the pars urbana of the Villa dei Vetti (Capraia e Limite, FI, Italy), a residential complex dating back between the mid 4th century and the second half of the 6th century AD.

At first, the technical aspects of the work – namely the raw data collection, the chosen workflow methodology and the digital tools used for 3D modelling – will be debated. Afterwards, the planimetric proportions of the two structures will be analysed, to focus on the interpretative choices that led to the reconstruction of the elevations. The statics of the buildings and the lighting of the structures will also be taken into account during the reconstruction's workflow, while the decorative apparatuses won't be.

Introduzione

La villa dei Vetti è un grande complesso architettonico di età tardoantica, posto nel comune di Capraia e Limite (Fi) e indagato a partire dal 2010 dall'Università di Pisa¹. Le campagne che si sono ripetute negli anni e i risultati di alcuni sondaggi che la Soprintendenza ha fatto nell'area immediatamente a sud dello scavo hanno consentito di ricostruire l'articolazione planimetrica dell'impianto termale e della porzione di rappresentanza della residenza rurale, costituita da una grande struttura esagonale, dotata di cinque aule absidate interne (**Fig. 1**).

Il lavoro condotto fino ad oggi ha riguardato prevalentemente lo studio dei reperti e della sequenza di ambienti emersi, con alcuni approfondimenti sui materiali da costruzione, sulle malte e sugli apparati decorativi che dovevano arricchire la struttura, compresi i pavimenti musivi che caratterizzavano il corpo esagonale².

Si è poi posta attenzione alla figura del possibile committente della villa, Vettio Agorio Pretestato, e alle relazioni che la sua famiglia doveva aver intrattenuto con le *gentes* che calcavano il palcoscenico politico di Roma e della Tuscia tardo-

¹ ALDERIGHI, CANTINI 2011; CANTINI *et al.* 2017; CANTINI, FATIGHENTI, BELCARI 2018.

² CANTINI *et al.* 2016; CANTINI *et al.* 2017; RANERI *et al.* 2018; BENETTI, CANTINI, DONATI 2019; CANTINI, BELCARI, RANERI 2021.

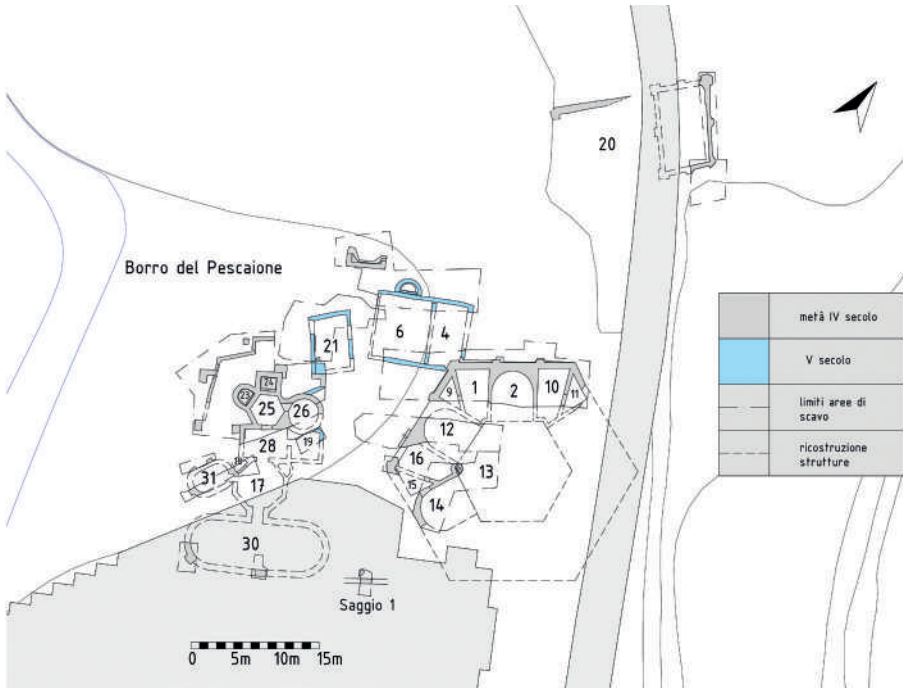


Fig. 1 - Planimetria generale delle strutture note della villa dei Vetti (elaborato da F. D'Antoni).

antica, per verificare l'esistenza di modelli residenziali che riflettevano il *modus vivendi* delle élites del IV secolo³.

Ciò che, invece, ci proponiamo in questo contributo è di illustrare il lavoro fatto per ricostruire la struttura architettonica della villa: dalla raccolta del dato grezzo agli strumenti digitali utilizzati per l'elaborazione dei modelli tridimensionali, che hanno tenuto conto della metrologia e della trattatistica antica.

Parliamo di modelli e non di modello poiché i dati che oggi abbiamo a disposizione consentono di formulare più ipotesi ricostruttive, che qui discuteremo.

Dobbiamo comunque premettere che le tavole che corredano il testo non ci mostrano ancora ciò che i proprietari della villa e i loro ospiti vedevano camminando nel complesso: mancano i mosaici pavimentali e parietali, gli affreschi, le decorazioni in *opus sectile*, il mobilio, i tendaggi e i sistemi di illuminazione. Ma su questo abbiamo intenzione di lavorare nell'immediato futuro.

F.C.

³ CANTINI, TURCHIANO 2021.

1. La ricostruzione 3D: presupposti metodologici

1.1. Raccolta dei dati

Le ricostruzioni 3D dell'edificio di rappresentanza e del complesso termale sono basate sui rilievi realizzati mediante stazione totale (Leica TCR400) durante le campagne di scavo succedutesi tra il 2010 e il 2019. Le informazioni raccolte hanno permesso di analizzare la pianta e le quote dell'elevato conservato nel complesso di Capraia e Limite. Con lo scopo di affinare maggiormente il dato di partenza è stata inoltre svolta una nuova campagna di rilievi nella primavera del 2021, mirata solamente alle murature del complesso residenziale e termale. In questa occasione il sito è stato georeferenziato tramite il metodo dell'intersezione inversa⁴, che permette di desumere le coordinate assolute del punto stazione, partendo da due punti di cui sono note le coordinate⁵. I punti acquisiti tramite stazione totale sono stati elaborati con il software CAD AutoCAD, aggiornando i dati prodotti nelle passate campagne di rilievo.

I rilievi delle unità stratigrafiche rinvenute nel sito sono stati poi importati in ambiente GIS (QGIS) e organizzati mediante l'utilizzo del *plug-in* pyArchinit⁶, che ha permesso di gestire all'interno di un unico database documentazione scritta e dati spaziali.

Inoltre, per ricostruire gli elevati dell'edificio di rappresentanza esagonale, è stato realizzato un *dataset* contenente le informazioni sul dimensionamento in pianta e in elevato di edifici a pianta centrale datati tra I e VI secolo d.C.⁷. La realizzazione del *dataset* è stata fondamentale nella fase di ricostruzione degli elevati, fornendo uno strumento per organizzare in modo funzionale le informazioni.

1.2. Metodo ricostruttivo

Da un punto di vista metodologico, sebbene con differenze sensibili, il processo di ricostruzione degli elevati delle due strutture ha seguito il seguente percorso.

Punto di partenza è stata l'analisi in pianta degli edifici, che ha permesso di riconoscere l'unità di misura impiegata durante la fase progettuale. In età tardo-antica le più comuni sono il piede romano e il piede bizantino, quest'ultimo già adottato in costruzioni dell'età di Massimiano a Milano⁸ e non diffuso in modo estensivo se non a partire dal VI secolo d.C. Nel caso della villa dei Vetti sono

⁴ MEDRI 2008, pp. 259-260.

⁵ Questi dati sono stati estratti dal database topografico in scala 1:2000 disponibile sul Geo Portale della regione Toscana. <https://www.regione.toscana.it/-/geoscopio>.

⁶ *Plug-in* finalizzato alla gestione su piattaforma GIS dei dati provenienti da contesti archeologici. <http://pyarchinit.github.io/>.

⁷ Per un maggiore approfondimento si veda D'ANTONI 2023.

⁸ SALVATORI 2006, p. 17.

stati riscontrati dimensionamenti in pianta basati su multipli del piede romano (perlopiù multipli di 6 e di 10 piedi)⁹.

Inoltre, come prescritto nella trattatistica antica, le relazioni tra i diversi ambienti degli edifici erano spesso regolate dall'aritmetica e dalla geometria. La prima prevedeva l'utilizzo di semplici proporzioni, come per esempio 1:1, 1:2, 2:3 o 4:5, mentre la geometria sfruttava rapporti irrazionali ($\sqrt{2}$ e $\sqrt{3}$ erano i più diffusi)¹⁰. Per l'architetto antico, comunque, non esisteva una demarcazione netta nell'utilizzo di una delle due discipline: esse coesistevano ed erano "asservite" al principio della simmetria¹¹. Geometria e aritmetica erano le discipline utilizzate per determinare la conformazione in pianta delle strutture, mentre per il dimensionamento degli elevati erano utilizzate solamente proporzioni aritmetiche¹².

Durante il processo ricostruttivo sono state utilizzate due tipologie di dati:

- le informazioni emerse dalle campagne di scavo archeologico;
- il dimensionamento in elevato di edifici di età antica ancora conservati nelle volumetrie originali.

Il dato archeologico è stato impiegato perlopiù per riconoscere le tecniche costruttive adottate nella realizzazione delle murature o la tipologia di copertura di un determinato ambiente. In seguito, grazie alla raccolta di confronti e all'esame di casi di studio disponibili in letteratura, è stato possibile proporre ipotesi sulle volumetrie degli elevati, che tenessero conto delle evidenze archeologiche.

1.3. Realizzazione dei modelli 3D

I rilievi normalizzati¹³ delle unità stratigrafiche murarie del sito sono stati esportati in file .dxf e importati su Blender tramite l'add-on di Blender "Import AutoCAD DXF Format". Le curve importate sono state convertite in mesh, dotate di una superficie ed estruse all'altezza predeterminata.

Terminata la fase di modellazione, si è passati alla fase di *rendering*, mediante il software di modellazione 3D Rhinoceros e l'utilizzo del *plug-in* V-Ray. Al termine di questa operazione si sono ottenuti *render* in diversi stili, senza l'informazione del materiale, ovvero rappresentazioni con stile di visualizzazione funzionale alla comprensione delle volumetrie, altre con *texture*.

Queste immagini sono state realizzate con lo scopo di migliorare la comprensione del contesto archeologico ed evidenziare la composizione materica che doveva caratterizzare le superfici, interne ed esterne, delle strutture della villa. Non verrà proposta una versione fotorealistica del complesso residenziale, bensì sarà rappresentato in modo schematico ciò che ci viene testimoniato dal dato archeologico. Con il proseguimento degli studi sarà possibile applicare questa

⁹ Nel resto dell'elaborato si utilizzerà il termine "piede" intendendo il piede romano.

¹⁰ JONES 2000, pp. 87-106; JONES 1989, p. 129.

¹¹ JONES 1989, pp. 133-135.

¹² JOHNSON 2018, pp. 156-157; JONES 1989, p. 133.

¹³ Le murature sono state rappresentate secondo la misura media riscontrata.

metodologia anche alla ricostruzione degli apparati decorativi che dovevano caratterizzare gli interni del complesso.

2. L'edificio esagonale

2.1. Proporzioni in pianta

In architettura un edificio si definisce “a pianta centrale” quando i suoi ambienti presentano una simmetria centrale, per cui la loro conformazione è una figura geometrica regolare.

La pianta dell'edificio in fase progettuale veniva realizzata determinando le circonferenze che definivano gli spazi, interni o esterni. I diametri di queste circonferenze erano solitamente misure “tonde”, ovvero multipli di 10, 12 o 16 piedi romani. Gli studi realizzati su questa tipologia di costruzioni hanno permesso di evidenziare come l'utilizzo di misure “tonde” potesse essere connesso a diverse scelte progettuali degli architetti antichi e alla loro volontà di valorizzare lo spazio interno o esterno della struttura¹⁴. Tra gli edifici a pianta centrale, ve ne sono alcuni che presentano una conformazione planimetrica articolata su diversi gusci poligonali o circolari, le cui dimensioni¹⁵ solitamente sono legate tra loro da proporzioni aritmetiche.

L'edificio di rappresentanza della villa dei Vetti presenta un doppio guscio esagonale (50 piedi quello interno, 100 quello esterno) e una semplice relazione di 2:1, comune per questa tipologia di costruzioni (**Tab. 1**)¹⁶.

Durante l'analisi in pianta della corona di ambienti absidati (**Fig. 1, 14, 12, 2**) è stato invece riconosciuto l'utilizzo di proporzioni geometriche simili a quelle impiegate nella sala esagonale della *domus* sopra le Sette Sale a Roma (IV secolo d.C.)¹⁷. Questa, infatti, dal diametro di 40 piedi, è circondata da una corona di sale absidate, che presentano un rapporto di $\sqrt{3}:2$ tra larghezza e profondità (17¼ piedi e 20 piedi)¹⁸. Tale relazione è stata riscontrata anche nell'edificio esagonale della villa dei Vetti e può essere ricondotta alla figura stessa del poligono, scomponibile in triangoli equilateri la cui base è il lato dell'esagono stesso¹⁹ (**Fig. 2**).

¹⁴ JOHNSON 2018, pp. 147-148.

¹⁵ Per “dimensioni” si intendono i diametri delle circonferenze (inscritte o circoscritte) che definiscono i gusci poligonali o circolari; si veda JONES 1989, p. 114.

¹⁶ JOHNSON 2018, pp. 146-147. Per gli edifici menzionati nella tabella si veda la seguente bibliografia: JONES 2000, pp. 90-91 (edificio esagonale della *domus* delle Sette Sale); FERDANI *et al.* 2020, pp. 1-21 (edificio polilobato della villa di Aiano); JOHNSON 2018, pp. 47-51 (*martyrium* di *Hierapolis*); JONES 2000, p. 217 (chiesa di Santo Stefano Rotondo); JOHNSON 2018, pp. 95-98 (chiesa di S. Giorgio); JOHNSON 2018 pp. 110-120 (chiesa dei SS. Sergio e Bacco); JOHNSON 2018, pp. 129-148 (chiesa di San Vitale). Per una più vasta gamma di confronti si veda D'ANTONI 2023 con bibliografia.

¹⁷ SCAGLIARINI CORLAITA 2015, pp. 854-856 con bibliografia.

¹⁸ JONES 2000, pp. 90-91.

¹⁹ L'altezza e la base del triangolo equilatero presentano infatti un rapporto di 3:2.

Tab. 1 - Dimensioni e rapporti in pianta di edifici a pianta centrale.			
Edificio	Diametro esterno (m)	Diametro interno (m)	Rapporto
Esagono, villa dei Vetti (Firenze, Italia)	29,39	14,45	2:1
Esagono, <i>domus</i> Sette Sale (Roma, Italia)	23,8	11,75	2:1
Esagono, villa romana di Aiano (Siena, Italia)	16,3	10,54	3:2
<i>Martyrium</i> di <i>Hierapolis</i> (Pammukale, Turchia)	48,2	23,8	2:1
Santo Stefano Rotondo (Roma, Italia)	66,06	22,1	3:1
Chiesa di S. Giorgio (Izraa, Turchia)	18	12	3:2
Santi Sergio e Bacco (Istanbul, Turchia)	38,7	19,09	2:1
San Vitale (Ravenna, Italia)	38,6	19,2	2:1

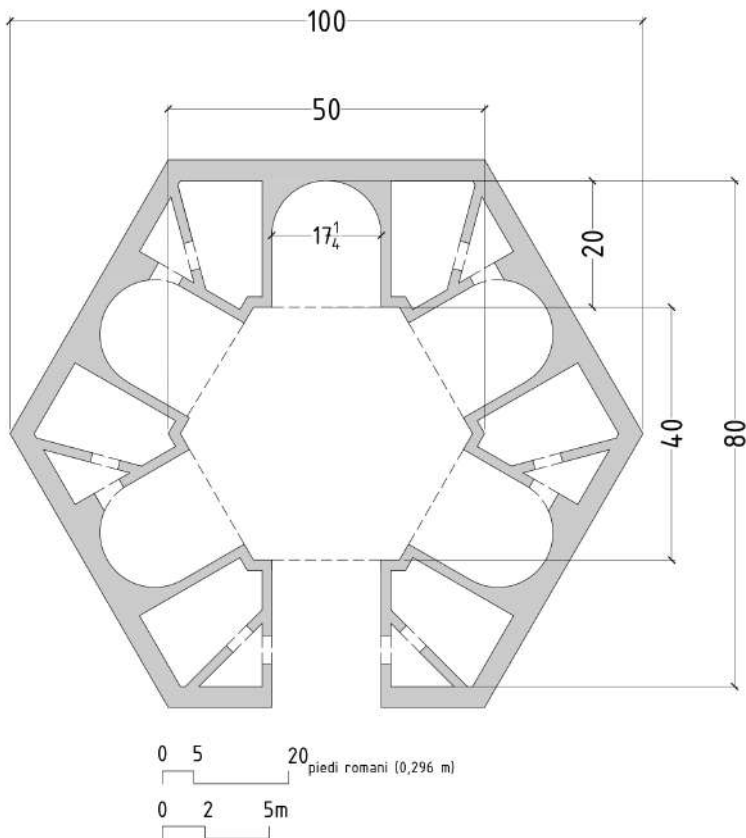


Fig. 2 - Ricostruzione del dimensionamento in pianta della struttura di rappresentanza esagonale della villa dei Vetti (elaborato da F. D'Antoni).

Gli ambienti absidati sono infatti caratterizzati da una profondità di 20 piedi e una larghezza di 17 piedi, creando il solito rapporto di $\sqrt{3}:2$ visto precedentemente; in più si può ritrovare un rapporto di 1:1 tra la profondità delle aule absidate e la circonferenza inscritta nell'esagono centrale.

I vani laterali in connessione con le absidi furono divisi in due ambienti: un primo di forma triangolare²⁰, con probabile funzione di anticamera, e un secondo, di forma trapezoidale, in cui non sono state riscontrate misure "tonde".

Si potrebbe quindi pensare che queste stanze di servizio, in fase di progettazione, dovessero essere trattate come uno spazio di risulta. Tale ipotesi spiegherebbe la conformazione inusuale di questi spazi.

2.2. Ricostruzione degli elevati

2.2.1. Manto di copertura, ossatura, sistemi di scarico

Negli strati di crollo della struttura è stata rinvenuta, direttamente sui piani pavimentali degli ambienti, una grande quantità di frammenti di tegole e coppi, materiale ligneo carbonizzato ed elementi metallici da carpenteria. Queste evidenze, oltre all'assenza di materiale riconducibile a coperture voltate in muratura, inducono a ricostruire per l'aula esagonale centrale e per la corona di ambienti laterali un tetto a falde spioventi. L'inclinazione della copertura è stata stabilita in base alla localizzazione geografica del sito, secondo quanto in uso ancora oggi nell'edilizia²¹.

A questo punto è stato necessario ragionare su quale potesse essere il sistema di scarico della struttura.

Escludendo l'opzione di uno o più pilastri centrali, non rinvenuti nel vano esagonale, si potrebbe ipotizzare la presenza di una capriata composita. Tale soluzione non è tuttavia applicabile ad una struttura con pianta esagonale in quanto le tre capriate presenti si intersecherebbero rendendo vano l'effetto di scarico orizzontale della catena²².

Per questa ragione si è ricostruita un'ossatura costituita da un sistema di travi composte da puntoni angolari, correnti e una rete di travicelli e listelli disposti in modo tale da sostenere il manto in laterizio.

Al fine di assicurare l'armatura lignea e impedire il movimento dei puntoni angolari è stata ipotizzata la presenza di un vincolo orizzontale posto all'interno della muratura, realizzato in legno o in metallo.

L'intelaiatura del tetto doveva essere portata dalle murature del guscio esagonale interno, che con uno spessore di 0,45 cm avrebbero difficilmente retto la spinta delle travi e del manto di copertura. È dunque ipotizzabile la presen-

²⁰ I cateti presentano una lunghezza di 10 piedi romani.

²¹ Nelle costruzioni del centro Italia, l'inclinazione è solitamente del 30%, per cui i lati del tetto sono stati ricostruiti con un angolo di 15°.

²² CARRERA in CANTINI *et al.* 2017, p. 23.

za di sistemi di scarico a contrafforte poggianti su setti divisorii dei vani triangolari e trapezoidali, che avrebbero convogliato le tensioni verso i muri perimetrali del corpo esagonale. Queste strutture, come si può osservare in opere pubbliche e private di età antica, avevano diverse forme, funzionali alle necessità statiche della costruzione da consolidare²³.

Osservando la pianta del complesso è inoltre verosimile che i setti murari tra gli ambienti triangolari e quelli trapezoidali svolgessero una funzione di scarico delle forze, convogliando le tensioni della struttura verso il muro perimetrale dell'edificio.

L'ossatura della falda inferiore doveva presentare minori problemi strutturali rispetto a quella superiore; la luce da coprire era di 6,7 m e la travatura avrebbe potuto poggiare su solidi sostegni su entrambi i lati. In questo caso si è ipotizzata un'intelaiatura composta da travi orizzontali, su cui erano disposte file di travicelli ordite perpendicolarmente, sulle quali dovevano essere fissati i listelli del manto di copertura.

2.2.2. Ambiente esagonale centrale

Nel processo ricostruttivo delle volumetrie si è partiti dal presupposto che il vano esagonale centrale della villa dei Vetti (**Fig. 1, 13**) fosse l'ambiente che presentava la massima elevazione interna dell'edificio²⁴.

Da una prima analisi della sola planimetria è possibile valutare due tipologie di copertura: una volta a padiglione²⁵ o una copertura piana. Sebbene una soluzione voltata, da un punto di vista formale, sembri più adatta a questa tipologia di ambiente²⁶, sono state mantenute entrambe le ipotesi.

I dati emersi durante le campagne di scavo del 2015 e del 2016 ci permettono di comprendere la tecnica costruttiva messa in opera per la copertura del vano. All'interno degli strati di incendio che obliteravano i mosaici sono stati rinvenuti numerosi elementi metallici da carpenteria (chiodi, staffe di raccordo, occhielli, piastre con fori munite di gancio e grappe)²⁷ in giacitura primaria, ancora fissati alle travi lignee carbonizzate (**Fig. 3a**). Questa tipologia di reperti è normalmente associata a controsoffittature lignee e trova gli unici confronti nei siti di *Augusta Raurica* (Augst) in Svizzera, Zeugma in Turchia e presso la villa G10 lungo la via Gabina (Roma)²⁸. Gli elementi metallici avrebbero avuto la funzione di raccordo tra il controsoffitto dell'ambiente e l'ossatura lignea del tetto.

²³ GIULIANI 2006, pp. 148-152.

²⁴ Non solo l'ambiente 13 è l'aula più voluminosa dell'intero edificio, ma i confronti di edifici a pianta centrale di età romana coevi, presentano tutti un corpo centrale sopraelevato rispetto a corone di ambienti o nicchie laterali.

²⁵ BIANCHINI 2010, pp. 329-330.

²⁶ Gli edifici presi come confronto per il processo ricostruttivo presentano ambienti circolari o poligonali con coperture voltate.

²⁷ CARRERA in CANTINI *et al.* 2017, pp. 18-23.

²⁸ CARRERA in CANTINI *et al.* 2017, p. 22 con bibliografia.

Nella trattatistica antica, sebbene si trovino informazioni riguardo i controsoffitti lignei, non si ha riscontro sull'uso di elementi metallici simili a quelli della villa dei Vetti. Vitruvio e Plinio²⁹, infatti, ci informano circa l'impiego di finti soffitti cassettonati (*lacunaria*), attestati anche in contesti di scavo. Al I secolo d.C. è datato il controtelaio del piano cassettonato agganciato direttamente alla catena della capriata rinvenuto nella casa di Telefo ad Ercolano³⁰. Un altro esempio ci viene dalla controsoffittatura della curia di *Augusta Raurica*, datata tra II e III secolo d.C., dotata di un sistema di ganci e occhielli per la connessione della copertura fittizia alle travi³¹.

Mentre tali contesti presentano tracce di controsoffittature piane, non risultano attestata a livello archeologico controsoffittature voltate per ambienti poligonali o circolari.

L'uso di cupole lignee, testimoniato da fonti di età tardoantica e medievale per il settore orientale del Mediterraneo, è riportato in relazione a manutenzioni o ricostruzioni delle coperture di chiese: in un caso si menziona la necessità di approvvigionamento di legname, mentre nel secondo si fa riferimento alla natura lignea della copertura³². L'impiego di tali coperture non avrebbe gravato sulle strutture interne come una cupola in muratura, permettendo la copertura di grandi luci, con murature relativamente esigue.

Lo scavo del *martyrium* di San Filippo a *Hierapolis* ha restituito una conferma archeologica di questa tipologia di copertura. Negli strati di incendio della struttura centrale sono state rinvenute lastre di piombo fuse per il contatto con il fuoco, interpretate come manto di copertura di una cupola lignea³³.

Soluzioni analoghe sono state inoltre ipotizzate, nella penisola italiana, per la Piazza d'oro di Villa Adriana, la cupola girevole della *domus Aurea* e alcuni ambienti della *domus Flavia* sul Palatino³⁴.

Quanto appena illustrato ci permette di accettare come ipotesi di copertura per l'ambiente centrale una controsoffittatura voltata a padiglione esagonale³⁵, secondo quanto già proposto da Francesco Carrera³⁶ che, analizzando la distribuzione in pianta degli elementi metallici sopracitati, ricostruisce una falsa cupola cassettonata, agganciata tramite un sistema di ganci-occhielli alle travi di copertura dell'edificio. La copertura lignea, inoltre, avrebbe potuto poggiare su una mensola presente sulla muratura interna, in modo da non stressare eccessivamente la travatura superiore del tetto (**Fig. 3b**).

²⁹ Si veda GROS 1997, Vol II, p. 1078, nota 106.

³⁰ CAMARDO NOTOMISTA 2014, pp. 1043-1047.

³¹ CARRERA in CANTINI *et al.* 2017, p. 23.

³² BALDWIN 1972, pp. 14-44.

³³ GÜMGÜM 2012, p. 65.

³⁴ MONETI 1992, p. 68 con bibliografia.

³⁵ GIULIANI 2006, p. 96.

³⁶ CARRERA in CANTINI *et al.* 2017, pp. 18-25.

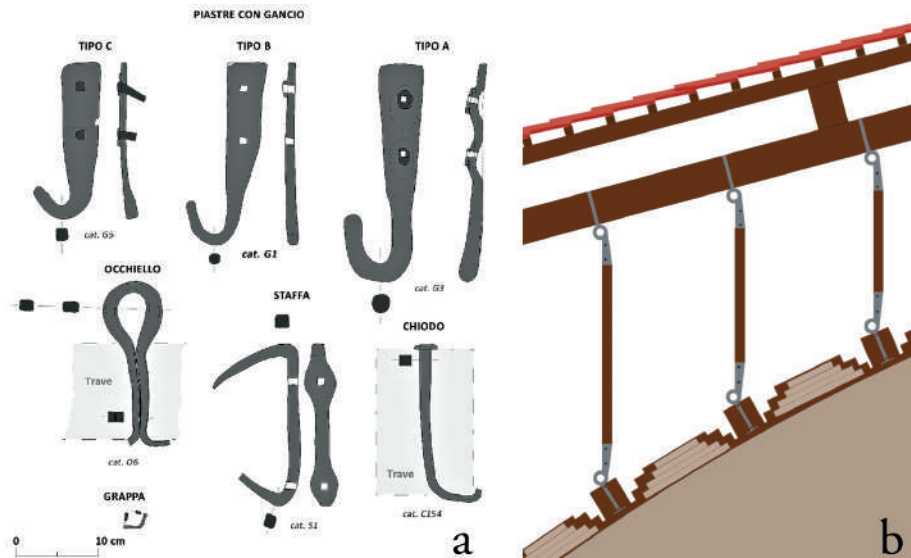


Fig. 3 - a) Elementi metallici di carpenteria rinvenuti (da CANTINI 2017, p. 19); b) Particolare del sistema di fissaggio ipotizzato da Francesco Carrera (rielaborazione da CANTINI 2017, p. 24).

Nonostante quanto esposto suggerisca la presenza di una copertura voltata per il vano centrale dell'edificio esagonale, non è possibile escludere l'ipotesi di una copertura piana.

Analizzata la tipologia costruttiva della copertura del vano esagonale centrale, sono state raccolte le proporzioni in elevato, osservando il rapporto tra ampiezza³⁷ e altezza interne degli edifici presi come confronto (cfr. §1.1, nota 7). Sono stati inoltre osservati i rapporti tra spessore della muratura ed elevato interno, il cui rapporto minimo corrisponde a 1:16³⁸. Alla luce di quanto appena affermato, i rapporti di 1:1 e 5:4 tra altezza e ampiezza interna del vano si dimostrano i più conformi con il modo di costruire antico e quindi saranno considerati come le due proporzioni più plausibili. La scelta di una volta a padiglione, nel caso in cui si applichi la proporzione di 1:1 tra diametro ed elevato, porrebbe l'intradosso della copertura ad un'altezza di 13,4 m, mentre una proporzione di 5:4 implicherebbe un elevato di 16,7 m³⁹. La presenza di una soffittatura piana porterebbe a postulare un elevato delle solite dimensioni del vano centrale.

³⁷ Con "ampiezza" si intende la distanza tra i vertici interni nel caso di ambienti poligonali, il diametro nel caso di ambienti circolari.

³⁸ Lo spessore dei setti murari interni dell'esagono della villa dei Vetti è di circa 0,45 m (circa 6 *quadrans* romani). Nel caso di un rapporto in elevato di 1,608:1, che era il dimensionamento più comune negli edifici presi a confronto, il rapporto tra lo spessore della muratura e l'elevazione interna dell'ambiente sarebbe stato di circa 1:22, si veda D'ANTONI 2023.

³⁹ Questa riduzione rispetto al diametro interno in entrambe le soluzioni è dovuta alla presenza della mensola sulla muratura interna, atta a sostenere la copertura lignea.

2.2.3. Ambienti laterali

Le tracce materiali più importanti nello studio degli elevati della corona di ambienti che circonda il vano centrale sono sicuramente le evidenze archeologiche rinvenute nelle stanze 1, 9 e 10 (**Fig. 1**).

In particolare, negli strati di crollo del vano 10 sono state rinvenute travi carbonizzate e numerosi frammenti di intonaco dipinto, 79 dei quali conservano, in negativo, impronte di incannucciato di superficie piana⁴⁰. Vitruvio nella sua descrizione delle controsoffittature⁴¹ non menziona la presenza di coperture piane, che invece sono presenti nel *De re rustica* di Palladio⁴². Questi dati hanno permesso di ipotizzare un soffitto piano realizzato con un'orditura di travi parallele al lato corto della stanza, che avrebbero sostenuto l'incannucciato, rivestito da un livello preparatorio e infine da uno strato d'intonaco dipinto. Questa tipologia di controsoffittatura, considerato lo schema simmetrico dell'edificio, è stata scelta come ipotesi ricostruttiva per tutti gli ambienti triangolari e trapezoidali⁴³.

Lo scavo delle aule absidate 2, 12, 14 (**Fig. 1**) non ha fornito testimonianze esplicite riguardo la tecnica costruttiva utilizzata nella realizzazione della loro copertura. Sebbene infatti non siano presenti elementi relativi alla volta, la presenza, negli strati di crollo, di travi carbonizzate e chiodi, permette di ipotizzare una controsoffittatura analoga a quella adottata nei vani precedentemente descritti.

Per la copertura delle aule absidate, una soluzione voltata appare la più adeguata al mantenimento della continuità visiva e volumetrica tra lo spazio esagonale centrale e i catini absidali. In particolare, si è scelta la volta a botte, escludendo il sesto ribassato⁴⁴, sulla base del confronto con i coevi edifici a pianta centrale, quali il cosiddetto tempio di Minerva Medica, il mausoleo di Sant'Elena e il mausoleo di Diocleziano⁴⁵.

Vitruvio, per la predisposizione di controsoffittature, ricorda tre soluzioni: false volte per la protezione dell'armatura del tetto; false volte in incannucciato intonacate; soffitti cassettonati.

La prima, in uso per la protezione delle travature lignee degli ambienti termali, era alternativa alle coperture in muratura⁴⁶. Mentre si ha solo un rapido cenno ai soffitti cassettonati, per le volte in incannucciato l'autore fornisce una spiegazione abbastanza dettagliata⁴⁷: si avvalevano di un telaio ligneo, sul quale

⁴⁰ Nel vano sono stati rinvenuti 1452 frammenti d'intonaco, oltre a quelli recanti tracce di incannucciato, 663 presentavano ancora uno strato preparatorio di malta di terra presente anche sugli intonaci conservati in parete. Per maggiori approfondimenti si veda CANTINI *et al.* 2016, pp. 123-125 con bibliografia.

⁴¹ Vitr., VII, 3, ss.

⁴² Pallad., I, 13.

⁴³ Quelli rinvenuti in seguito ad attività di scavo sono gli ambienti 1, 9, 10, 11, 15, 16.

⁴⁴ ADAM 1988, p. 182.

⁴⁵ Per il cosiddetto tempio di Minerva Medica si veda BIASCI 2000, pp. 67-88; per il mausoleo di Sant'Elena si veda JOHNSON 2009, pp. 110-119; per il mausoleo di Diocleziano si veda JOHNSON 2009, pp. 59-70. Per una più vasta gamma di confronti si veda D'ANTONI 2023 con bibliografia.

⁴⁶ Vitr., V, 10, 39.

⁴⁷ Vitr., VII, 2,1 ss.

venivano legate, per mezzo di corde, canne greche schiacciate, questo era poi connesso, tramite elementi di sospensione, a un solaio (*contignatio*) o direttamente alle travi del tetto, per mezzo di numerosi chiodi.

L'analisi dei confronti per l'elevato, contrariamente a quanto visto nel caso del vano centrale, non ha permesso di dedurre proporzioni comuni che aiutino a definire le volumetrie originali degli ambienti laterali⁴⁸. Per semplicità si è scelto in questa sede di ricostruire l'altezza delle aule absidate secondo lo stesso rapporto utilizzato per il vano centrale; in questo modo, nel caso in cui si applicasse la proporzione di 1:1, si avrebbero vani alti 5 m, mentre nel caso di una proporzione in 5:4 l'elevazione massima dell'intradosso sarebbe stata di 6,25 m.

Gli accessi che, dalle aule absidate, tramite una soglia ribassata di 38 cm, permettevano l'ingresso agli ambienti triangolari sono stati dimensionati in elevato considerando l'altezza media di un uomo in età romana nell'Italia centrale, stimata in circa 164,4 cm⁴⁹. Per non causare un senso di oppressione durante il passaggio, si è deciso di porre a 2 m la quota in elevato degli archi di accesso agli ambienti di servizio. L'altezza di questi vani è stata calcolata utilizzando le solite proporzioni scelte per le aule absidate. Si è inoltre deciso di porre la controsoffittatura in incannucciato 38 cm (la solita dimensione del gradino di accesso) sotto l'inizio dell'armatura lignea relativa alla falda inferiore, in modo da lasciare un'intercapedine tra la travatura della falda inferiore e il soffitto dei vani. In questo modo nel caso di una proporzione tra ampiezza e altezza degli ambienti di 1:1 il soffitto del vano si sarebbe attestato a 4,51 m, mentre nel caso di una proporzione di 5:4 sarebbe stato di 5,45 m.

2.2.4. Vano di accesso

Il vano d'ingresso della struttura esagonale non è ancora stato messo in luce dallo scavo, perciò, per ricostruirlo è stato necessario considerare una serie di fattori imposti dalle ipotesi illustrate nei paragrafi precedenti.

La planimetria ricostruita (**Fig. 2**) porrebbe l'ingresso in posizione assiale rispetto all'ambiente 2. Il vano d'accesso, quindi, presenterebbe una larghezza di 5 m, analoga a quella delle aule absidate e, in assenza della terminazione curvilinea, una profondità di 6,84 m. L'ambiente avrebbe potuto presentare una copertura voltata, per non spezzare la continuità visiva e spaziale imposta dal rapporto tra il vano centrale e le aule absidate. Questa soluzione però, a causa della quota scelta per la linea di gronda della falda inferiore, non sembrerebbe applicabile, poiché la travatura del tetto intercetterebbe la volta dell'ambiente. Per risolvere questo problema la quota pavimentale dell'ingresso è stata ribassata rispetto a quella dell'ambiente esagonale centrale.

⁴⁸ D'ANTONI 2023.

⁴⁹ GIANNECCHINI, MOGGI-CECCHI 2008, pp. 284-292.

Questa ipotesi determinerebbe un percorso ascensionale, che dall'esterno della struttura culminerebbe nell'ambiente 2 decorato con un tappeto musivo che presenta un *émblema* con una scena di caccia al cinghiale, secondo uno schema tipico delle ville tardoantiche.

2.2.5. Illuminazione

Tra gli elementi utili per la ricostruzione dell'illuminazione interna vi sono i frammenti di lastre vitree ritrovati negli strati di crollo della villa e pertinenti per la quasi totalità alle schermature dell'ambiente 2⁵⁰. Tuttavia, il loro numero ridotto non permette di ricostruire né la forma né le dimensioni delle vetrate. Lo studio dei reperti ha però consentito di identificare la loro tecnica di fabbricazione: si tratterebbe di manufatti realizzati a cilindro, tramite soffiatura⁵¹. Sette listelli in piombo pertinenti all'armatura degli elementi vitrei, provengono da fasi di spoliazione post-antiche. Si è quindi ipotizzata la presenza di finestre nelle terminazioni absidate, per le cui forme e dimensioni ci si è basati sul confronto con quanto ancora osservabile nel cosiddetto tempio di Minerva Medica⁵². Le schermature della villa dei Vetti sono state quindi ricostruite con misure standardizzate con una larghezza di 5 piedi (1,48 m) e un'altezza di 7,5 piedi (2,2 m). Le mensole delle finestre ipotizzate nelle aule absidate sono state poste a un'altezza di 2 m dalla quota del pavimento, in modo tale da permettere una maggiore illuminazione, senza intaccare eccessivamente la superficie delle volte incannuciate.

La ricostruzione delle fonti di luce dell'ambiente centrale è invece più complessa, in quanto non sono stati rinvenuti elementi utili durante lo scavo. Le uniche fonti di luce ipotizzabili per questo vano sono: un oculo aperto al centro nella copertura e/o un cleristorio nell'ordine superiore della muratura interna. La presenza di un oculo è stata ipotizzata sulla base di una vaschetta rivestita in cocciopesto nell'angolo interno del corpo esagonale centrale⁵³. Tuttavia, l'apertura di un oculo centrale, oltre a indebolire la stabilità dell'ossatura superiore, avrebbe esposto con maggior facilità l'intelaiatura del tetto e la controsoffittatura lignea agli agenti atmosferici, compromettendone la durata⁵⁴. Inoltre, poiché la maggior parte degli edifici coevi utilizzati come confronto presenta una corona di finestre nell'ordine superiore, nella nostra ricostruzione si è deciso di privilegiare tale ipotesi.

⁵⁰ STIAFFINI in CANTINI *et al.* 2017, pp. 52-55.

⁵¹ DELL'ACQUA 2004, pp. 210-211.

⁵² In esse si può riscontrare un rapporto di 3:2 tra altezza e larghezza, che è stato applicato anche al nostro caso di studio. Per approfondimenti si veda BIASCI 2000.

⁵³ CANTINI *et al.* 2017, p. 23.

⁵⁴ Una copertura di questo tipo doveva sicuramente essere disposta in modo da garantire un'impermeabilizzazione duratura.

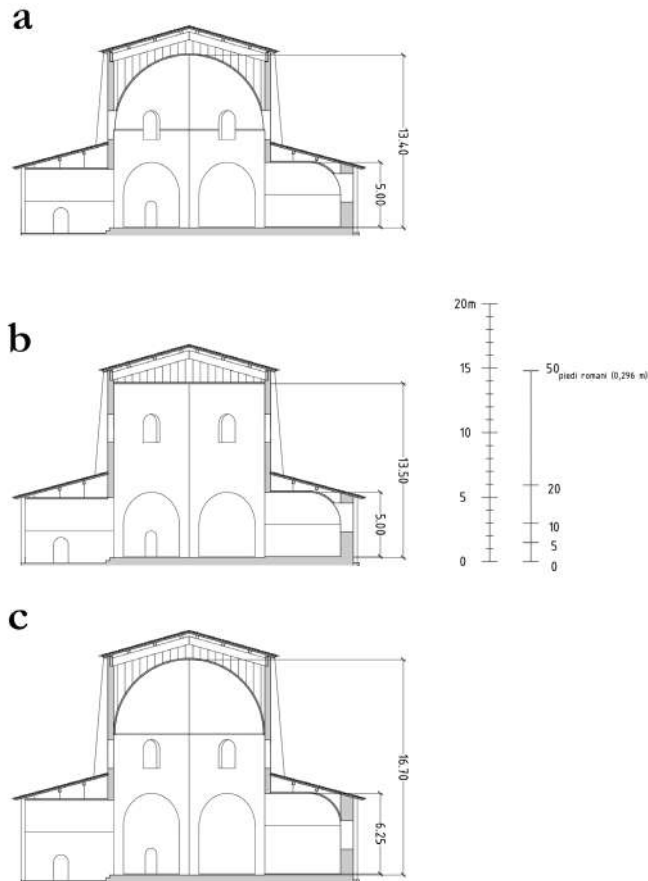


Fig. 4 - Ipotesi ricostruttive a confronto. Sezione nord-sud (elaborato da F. D'Antoni).

2.3. Ipotesi ricostruttive

Sulla base di quanto discusso fin qui andiamo ora ad illustrare tre ipotesi ricostruttive (**Fig. 4**), che prevedono:

- A. rapporto di 1:1 tra ampiezza e altezza interne dell'aula esagonale centrale, con copertura dell'ambiente 13 voltata;
- B. rapporto di 1:1 tra ampiezza e altezza interne dell'aula esagonale centrale, con copertura dell'ambiente 13 piana;
- C. rapporto di 5:4 tra ampiezza e altezza interne dell'aula esagonale centrale, con copertura dell'ambiente 13 voltata.

Nell'ipotesi **A** lo spazio tra la chiusura degli spioventi laterali e la linea d'imposta della copertura voltata è di circa un metro, per cui eventuali finestre di 2,25 m di altezza intercetterebbero la superficie interna della volta a padiglio-

ne. Nell'ipotesi **B** l'apertura di un cleristorio non porrebbe alcun problema, in quanto la linea d'imposta della copertura piana si attesterebbe a oltre 7 m dalla linea di colmo della falda inferiore. In questo caso, il cleristorio potrebbe essere stato posto al centro della superficie muraria interna. Nell'ipotesi **C** il cleristorio è stato posto al centro dello spazio disponibile tra la chiusura degli spioventi laterali e la linea d'imposta della copertura voltata (circa 3 m). Durante la fase di modellazione si è scelto di realizzare l'ipotesi **A**, poiché presenta proporzioni in elevato che avrebbero stressato in modo minore la struttura⁵⁵ e si è optato per una copertura voltata, in conformità con quanto sostenuto anche da Carrera (cfr. §2.2.2, nota 36).

3. L'impianto termale

3.1. Proporzioni in pianta

L'analisi in pianta del complesso termale ha permesso di riconoscere l'utilizzo di misure "tonde" nella definizione dello spazio interno agli ambienti dell'impianto.

Dobbiamo però tenere in considerazione il fatto che le misurazioni effettuate negli ambienti caldi (25, 26, 28) non tengono conto del sistema di riscaldamento alloggiato nello spessore dei muri perimetrali⁵⁶. Il rivestimento parietale interno doveva essere, infatti, costituito dai tubuli⁵⁷ per il passaggio dell'aria calda e da strati di malta e intonaco⁵⁸, con un ingombro di circa 15 cm. Ciò porterebbe una diminuzione di circa 30 cm dello spazio interno a questi ambienti ed un relativo dimensionamento basato su 10 e 16 piedi (**Fig. 5**).

Negli altri vani del complesso gli ingombri del rivestimento parietale non sono stati considerati nel processo di ricostruzione delle volumetrie interne⁵⁹, inoltre è stato riscontrato un sistema modulare basato sui multipli di 6 piedi, così come rilevato nelle vasche del calidarium 23 e 24.

Passando agli ambienti freddi (17, 18, 30, 31) si può notare come i lacerti murari presenti nel vano 18 definiscano una nicchia circolare del diametro di 6 piedi. L'inclinazione delle strutture murarie superstiti di questo ambiente ha permesso di ricostruire una conformazione planimetrica ottagonale per il *frigidarium* (17), che presenta una circonferenza inscritta pari a 18 piedi. In comunicazione con quest'ultimo è stata inoltre ipotizzata una copia speculare dell'ambiente 18 secondo l'asse longitudinale dell'impianto termale. Dal *frigidarium* si

⁵⁵ Nella soluzione A il rapporto tra la muratura e l'elevato sarebbe di 1:13, mentre in quella di 5:4 sarebbe di 1:16.

⁵⁶ CANTINI, FATIGHENTI, BELCARI 2018, p. 92.

⁵⁷ Le misure medie di questi elementi sono di 39 x 14 x 11,5 cm; si veda CANTINI, BELCARI, RANIERI 2021, p. 137.

⁵⁸ MARÉCHAL 2020, pp. 23-24.

⁵⁹ Durante le attività di scavo non sono emersi dati che permettano di ricostruire con esattezza il rivestimento degli ambienti.

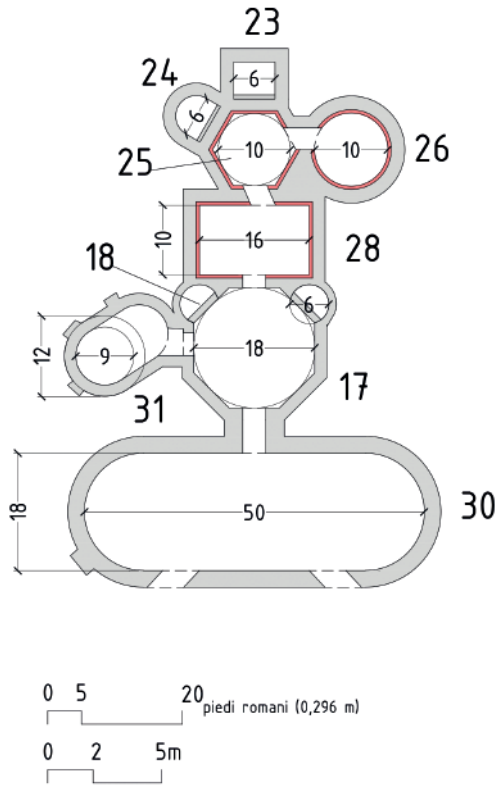


Fig. 5 - Ricostruzione del dimensionamento in pianta del complesso termale (elaborato da F. D'Antoni).

aveva accesso ad una stanza biabsidata (31), la quale è definita internamente da circonferenze del diametro di 9 piedi. Il punto di partenza del percorso termale è stato individuato nel vano biabsidato 30⁶⁰, il cui lato corto era definito internamente da una circonferenza del diametro di 18 piedi, mentre l'asse maggiore presenta una lunghezza totale di 50 piedi.

3.2. Dimensionamento dell'ipocausto

Come riportato dalle fonti, le *pilae* potevano avere un'altezza compresa tra 70 e 140 cm, mentre lo spessore del pavimento, composto da strati di cocciopesto e da rivestimenti marmorei o mosaicati, aveva in genere uno spessore compreso tra i 15 e i 40 cm⁶¹.

⁶⁰ Questo ambiente è noto grazie ai dati forniti dai saggi del 2008, realizzati sotto il capannone prospiciente (ALDERIGHI, CANTINI 2011, pp. 61-62).

⁶¹ MARÉCHAL 2020, p. 21; YEGÜL 2010, pp. 81-86.

L'ipocausto dell'impianto termale della villa dei Vetti non si allontana da quanto appena descritto. Del piano pavimentale si conserva lo strato di cocciopesto, al di sotto del quale dovevano essere i *bipedales* poggianti sulle *pilae*, che dovevano elevarsi per circa 72 cm al di sopra del piano dell'ipocausto.

3.3. Ricostruzione degli elevati

Per la ricostruzione delle proporzioni in elevato dell'impianto termale si è preso a modello il *modus operandi* utilizzato nella ricostruzione delle volumetrie dell'impianto termale pubblico noto come “Bagni di Nerone” a Pisa. Il complesso, vista la sua localizzazione urbana, non è stato scavato nella sua interezza e la maggior parte delle strutture emerse non conservano l'elevato originale, ad eccezione di tre ambienti, un'aula ottagonale interpretata come *sudatio*, un vano transitorio tra *frigidarium* e *sudatio* e un corridoio di servizio interrato che permetteva l'accesso ai *praefurnia*⁶².

L'ipotesi ricostruttiva del complesso termale, formulata a partire dalle volumetrie conservate, è stata elaborata sulla base delle proporzioni aritmetiche desunte dai complessi con la medesima funzione, ovvero 1:1, 3:4 e 3:2⁶³.

Presso la villa dei Vetti il sistema di riscaldamento ad ipocausto si è preservato in forme che ne permettono una ricostruzione abbastanza puntuale, mentre lo stesso non può dirsi per le murature degli ambienti, che si conservano per un'altezza massima di circa un metro rispetto alle quote pavimentali.

I frammenti di stucco rinvenuti nell'ambiente 24 sono l'unico indizio evidente della copertura dei vani e testimoniano la presenza di volte strigilate, che servivano a convogliare le condense causate dal vapore che si formava negli ambienti caldi, verso i bordi della stanza, evitando lo stillicidio⁶⁴.

Le tipologie di copertura sono state scelte tenendo conto della pianta dell'impianto e dei confronti con terme pubbliche e private che conservano ancora tracce dell'elevato originario (Fig. 6). Nel caso del *laconicum* (26), di forma circolare, si è optato per un tipo di copertura voltata a cupola, mentre per i vani con pianta poligonale (25, 17) si è pensato a una copertura voltata a padiglione; per gli ambienti rettangolari (23, 24, 28, 30, 31) è stata preferita la volta a botte, abbastanza comune per questo tipo di conformazione planimetrica⁶⁵; sono stati scelti catini absidali nel caso di vasche semicircolari e nicchie curvilinee (24, 18)⁶⁶.

Nel processo ricostruttivo sarà anche tenuto conto di quella che poteva essere l'illuminazione degli ambienti e della presenza di finestre sulla superficie delle

⁶² CAMPUS 2015, pp. 121-122.

⁶³ CAMPUS 2015, pp. 123-129.

⁶⁴ Tra i 64 frammenti di stucco rinvenuti alcuni presentano schemi decorativi (motivi vegetali, decorazione a scaglie sovrapposte, sagoma a scalino), tuttavia la maggior parte è riconducibile alle strigilate, per approfondimenti si veda CANTINI, FATIGHENTI, BELCARI 2018, pp. 92-94.

⁶⁵ CAMPUS 2015, p. 124

⁶⁶ GIULIANI 2006, p. 119.

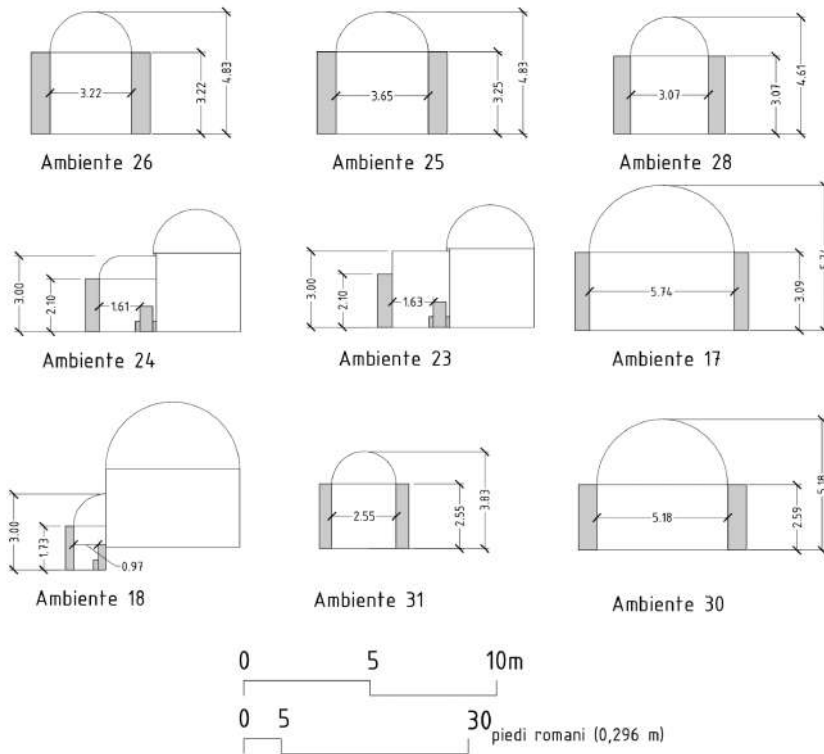


Fig. 6 - Proporzioni in elevato degli ambienti caldi (17, 23-26, 28) e freddi (18, 30, 31) del complesso termale (elaborato da F. D'Antoni).

murature. Per l'apertura di quest'ultime è stato prediletto l'orientamento verso sud e ovest, secondo quanto prescritto dalle fonti⁶⁷.

Per il miglior stato di conservazione dei resti, per primo è stato preso in considerazione il settore riscaldato del complesso. Vitruvio fornisce delle regole precise per il dimensionamento dei *laconica*, suggerendo un rapporto di 1:1 tra larghezza interna e altezza dei piani d'imposta⁶⁸.

La volta del *laconicum* (26) si sarebbe impostata sulle murature ad una quota di 3,22 m (circa 10 piedi) e, ipotizzando una copertura a cupola, l'altezza interna sarebbe stata di 4,83 m (circa 16 piedi) con un rapporto tra larghezza ed elevato di 3:2. La posizione del vano all'interno del complesso termale ha consentito di escludere la presenza di finestre sulla superficie delle pareti; inoltre, esse avrebbero intaccato il sistema di riscaldamento parietale⁶⁹. Per questo motivo è

⁶⁷ Vitr., V, 10, 1.

⁶⁸ Vitr., V, 10, 5.

⁶⁹ Questo principio è stato seguito anche per l'illuminazione del *calidarium* (25) e del *tepidarium* (28).

stata ipotizzata la presenza di un oculo centrale posto nella cupola, seguendo le indicazioni dello stesso Vitruvio⁷⁰.

Lo stesso rapporto proporzionale è stato utilizzato per la ricostruzione dell'elevato del *calidarium* (25). I due vani presentano infatti proporzioni in pianta affini: sia la circonferenza circoscritta dell'ambiente esagonale che quella interna del *laconicum* sono di circa 10 piedi. Queste affinità planimetriche potrebbero, da un punto di vista progettuale, aver caratterizzato anche l'elevato delle due strutture. Inoltre, essendo i due vani affiancati, nel caso in cui il *calidarium* fosse stato più elevato del *laconicum* avrebbe posto in ombra quest'ultimo. Sembra così verosimile pensare che l'ambiente 25 presentasse il medesimo rapporto di 1:1 tra larghezza interna e altezza dei piani d'imposta. Ipotizzando una volta a padiglione, anche l'altezza interna del *calidarium* sarebbe stata di 4,74 m (circa 16 piedi), presentando quindi una proporzione di 3:2 tra larghezza e altezza interne.

Per l'illuminazione di quest'aula sono state aperte sei finestre (una per vela) e un *lumen* centrale nella volta a padiglione, seguendo una soluzione simile a quella messa in opera nel *laconicum* ottagonale delle terme di Nerone a Pisa⁷¹. Da questo vano esagonale, tramite una soglia rialzata di circa un metro, si aveva accesso a due vasche, una di forma rettangolare (23) e una con una parete absidata (24). I piani di calpestio di entrambi i vani si attestano alla solita quota del *calidarium* (25) ed internamente presentano una panca la cui seduta si trova a 40 cm dal fondo delle vasche.

I due ambienti presentano le medesime misure in pianta e quindi si è optato per attribuire loro la solita elevazione interna. Data la presenza di un ingresso rialzato rispetto al piano di calpestio del *calidarium*, è stata scelta un'altezza di 3 m, che avrebbe permesso a un uomo di media statura di entrare agevolmente⁷². Le aperture nella volta a padiglione del *calidarium* dovevano verosimilmente illuminare questi vani; tuttavia, è stata ipotizzata la presenza di finestre nelle terminazioni delle vasche.

Per il dimensionamento interno del *tepidarium* (28) è stata applicata una proporzione di 3:2 tra altezza e larghezza interne, ottenendo così un elevato di 4,605 m. Per l'illuminazione di questa stanza sono stati ipotizzati dei punti luce al di sotto della volta a botte dell'ambiente nei lati ovest ed est.

Il *frigidarium* (17), date le dimensioni dell'ottagono centrale, doveva essere il vano più alto dell'impianto (**Fig. 6**). In questo caso si è scelto di applicare una proporzione di 1:1 tra diametro interno ed elevazione dell'intradosso della volta a padiglione (l'altezza interna sarebbe stata di 5,74 m), poiché altrimenti l'ambiente sarebbe stato troppo slanciato rispetto al resto del complesso ter-

⁷⁰ Vitr., V, 10, 5.

⁷¹ CAMPUS 2015, pp. 123-124.

⁷² Si è favorita questa soluzione per evitare il senso di oppressione che avrebbe potuto percepire un visitatore; cfr. §2.2.3, nota 49.

male. Le quote dei piani di calpestio dell'aula⁷³, non ancora individuati, sono state dedotte basandosi sulle soglie della vasca fredda (18) e dell'ambiente 31, entrambe rialzate rispetto al *frigidarium* (17). Si è quindi ipotizzato che la pavimentazione dell'aula ottagonale si trovasse 10 cm sotto l'ingresso alla vasca 18, fatto che comporterebbe un dislivello di 30 cm (circa 1 piede) tra le quote del *tepidarium* (28) e del *frigidarium* (17). Le finestre sono state aperte, anche in questo caso, sulla superficie della volta a padiglione (un *lumen* centrale e otto finestre sulle vele); inoltre, sono state ipotizzate alcune aperture all'imposta della copertura⁷⁴. Anche nei vani 31 e 18 non è stato possibile rintracciare la quota dei piani pavimentali interni: alla luce della loro interpretazione come vasche fredde, si potrebbe applicare il dimensionamento osservato in quelle del settore caldo. In questo modo il fondo degli ambienti si sarebbe trovato a un metro sotto la quota delle soglie, rendendo necessario anche un gradino interno per accedere alla vasca. La nicchia 18 avrebbe presentato un accesso alto 2 m e un'elevazione interna di 3 m, misurata tra fondo e intradosso della copertura absidata. L'ambiente 31, invece, è stato dimensionato secondo una proporzione di 3:2 tra lato corto e altezza interna, raggiungendo un'altezza interna di 3,825 m dal fondo della vasca. Infine, il vano 30, vista la luce di 5,18 m (18 piedi) è stato dimensionato come il *frigidarium* (17), ovvero secondo una proporzione di 1:1 tra lunghezza del lato corto interno e altezza interna. Inoltre, sia per quest'ultima stanza che per la *natatio* (30) è stata ipotizzata la presenza di finestre sui lati corti. Gli accessi tra i vani sono stati tutti stabiliti a 2 m dal piano di calpestio secondo il ragionamento fatto precedentemente riguardo alla statura media di un uomo in età romana (cfr. §2.2.3, nota 49).

4. Conclusioni

4.1. Lo spazio ricostruito

Gli spazi ricostruiti permettono di comprendere l'articolazione interna dei volumi e come questi fossero percepiti all'interno del complesso residenziale.

Probabilmente il profilo a salienti della struttura esagonale doveva essere celato da un vano che metteva in connessione l'edificio di rappresentanza e l'impianto termale⁷⁵. I corpi di fabbrica della villa avrebbero fatto emergere solamente la parte più elevata della struttura, ovvero quella relativa all'ambiente

⁷³ CANTINI, FATIGHENTI, BELCARI 2018, p. 91.

⁷⁴ Nei *frigidaria* solitamente erano aperte grandi finestre; per questo motivo si è voluto aumentare i punti luce nell'ambiente. Si veda CAMPUS 2015, p. 126 con bibliografia.

⁷⁵ Uno dei setti murari messi in evidenza all'interno dei saggi esplorativi del 2008 (Fig. 1, Saggio 1), potrebbe essere considerato parte del perimetrale di un vano di raccordo tra l'ambiente di rappresentanza e il complesso termale della villa; per approfondimenti si veda ALDERIGHI, CANTINI 2011, p. 61; la connessione tra queste due strutture seguirebbe uno schema simile a quello che si può osservare presso la villa di Faragola: VOLPE 2006, pp. 319-349.



Fig. 7 - Ipotesi ricostruttiva dell'edificio a pianta centrale della villa dei Vetti. Vista dal vano d'accesso (elaborato da F. D'Antoni).

13 (**Fig. 1**), coperto dal suo tetto a sei falde. Entrando nell'edificio, ci si sarebbe trovati nel vano d'accesso della struttura, ad una quota inferiore rispetto all'aula esagonale centrale, alla quale si avrebbe avuto accesso tramite due gradini (**Fig. 7**). Da questo ambiente un ipotetico visitatore avrebbe potuto affacciarsi sulle cinque aule voltate terminanti con un catino absidale; alzando lo sguardo, invece, avrebbe potuto osservare la controsoffittatura lignea e il cleristorio che illuminava lo spazio centrale (**Figg. 8-9**).

L'attenzione dell'ospite, in particolare, si sarebbe dovuta concentrare verso l'aula situata in posizione assiale rispetto all'ingresso che, decorata con il suo tappeto musivo raffigurante una caccia al cinghiale, doveva essere destinata al proprietario del complesso. Dalle aule absidate (escluso il vano 2), scendendo un gradino, si avrebbe avuto accesso agli ambienti di servizio coperti da un soffitto piano. Gli interni del complesso esagonale, qui rappresentati spogli, dovevano essere riccamente decorati con marmi pregiati in *opus sectile*, tappeti musivi con motivi geometrici e figurati, intonaci dipinti su pareti e soffitti, senza contare l'insieme dei pregiati arredi interni. Nell'aula absidata 2, destinata al *dominus*, allora si sarebbe potuta trovare una cattedra, o in alternativa uno *stibadium*⁷⁶. Tramite il vano di raccordo si sarebbe potuto accedere al primo ambiente dell'impianto termale, la *basilica thermarum*, che con le sue terminazioni absidate avrebbe potuto assolvere a diverse funzioni (palestra al chiuso, spoglia-

⁷⁶ CANTINI *et al.* 2017, p. 11.



Fig. 8 - Ipotesi ricostruttiva dell'edificio a pianta centrale della villa dei Vetti. Vista della copertura del vano centrale (elaborato da F. D'Antoni).

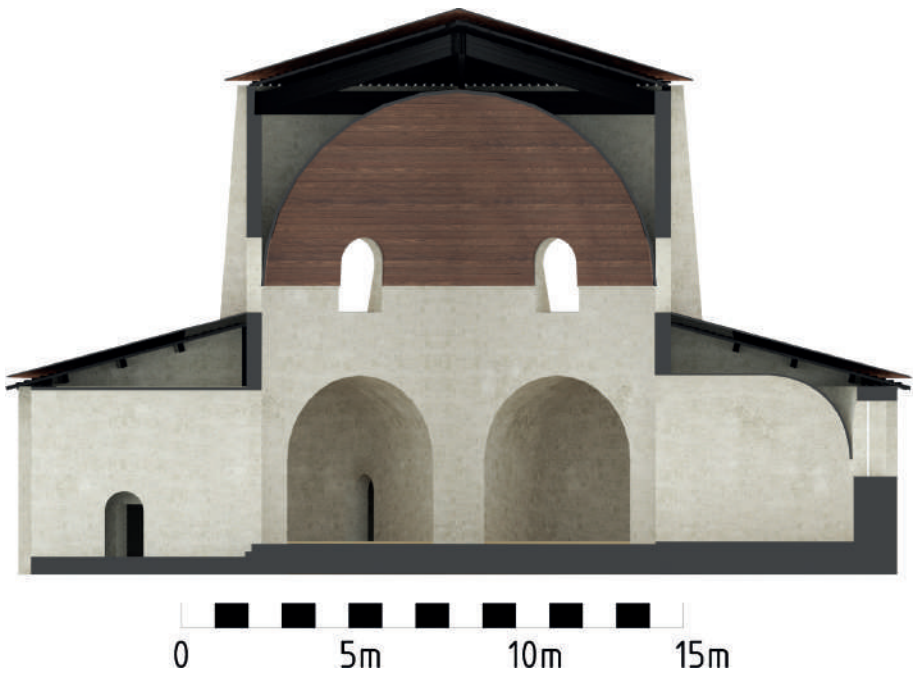


Fig. 9 - Ipotesi ricostruttiva dell'edificio a pianta centrale della villa dei Vetti. Sezione nord-sud (elaborato da F. D'Antoni).

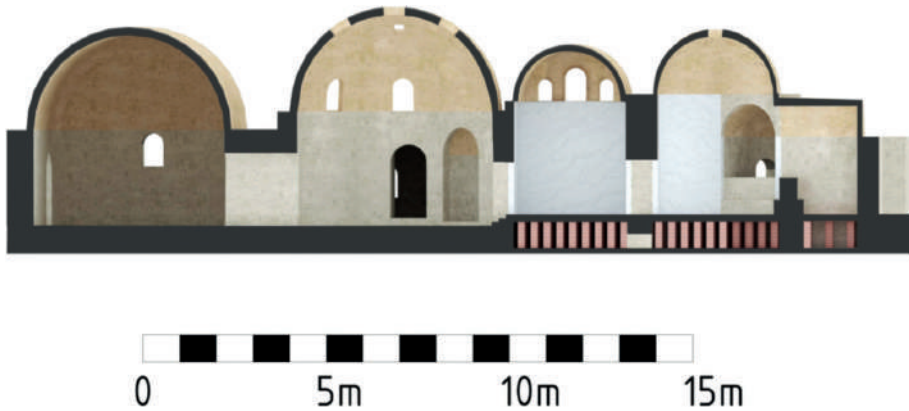


Fig. 10 - Ipotesi ricostruttiva dell'impianto termale della villa dei Vetti. Sezione nord-sud (elaborato da F. D'Antoni).

toio⁷⁷). Da questo si aveva accesso diretto al *frigidarium*, sul quale si aprivano due nicchie angolari adibite a vasche fredde.

All'interno di questa stanza ottagonale i percorsi si sarebbero potuti differenziare: sul lato sinistro, infatti, tramite un gradino si sarebbe entrati in quella che si potrebbe interpretare come una *natatio* di forma biabsidata. Proseguendo invece secondo l'asse longitudinale del complesso si sarebbe entrati nel settore caldo, potendo accedere al *tepidarium* rettangolare, coperto da una volta a botte e poi al *calidarium* esagonale, illuminato dalle finestre presenti sulla volta a padiglione (**Fig. 10**).

Sullo spazio centrale si sarebbero affacciate le due vasche calde, alle quali si avrebbe avuto accesso tramite un gradino. Girando verso sinistra, infine, si sarebbe potuti entrare nel *laconicum* circolare, che doveva essere coperto da una cupola emisferica entro la quale si apriva un oculo.

4.2. Ricerche future

La ricostruzione proposta per l'ambiente esagonale, nonostante sia supportata da un'analisi incrociata tra dati archeologici e studi di metrologia, presenta ancora alcune incertezze. Prima tra tutte è sicuramente l'ipotesi di copertura dell'aula centrale, che, come si è visto, ha fortemente influenzato le diverse ricostruzioni proposte. I dati disponibili, infatti, non permettono ancora di poter optare con certezza per una soluzione voltata o una piana. Inoltre, il vano di accesso dell'edificio non è ancora stato interessato da indagini archeologiche, perciò la sua ricostruzione, per quanto fondata su diversi validi elementi, risul-

⁷⁷ YEGÜL, FAVRO 2019, p. 869.

ta estremamente ipotetica. L'analisi in elevato del percorso termale ha previsto solo uno studio delle volumetrie del complesso, escludendo eventuali travature e manti di copertura, scelta orientata dall'assenza di evidenti prove archeologiche che attestino un'armatura lignea o il relativo rivestimento in laterizi.

Il prosieguo degli scavi potrebbe inoltre arricchire la conoscenza del complesso residenziale, che al momento soffre di una scarsità di informazioni in merito ai i vani di collegamento tra i vari settori della villa (peristili o corridoi), e alle stanze che dovevano assolvere alle funzioni residenziali. Inoltre, non è ancora stato identificato alcun settore produttivo. È bene ribadire poi che le ricostruzioni proposte non tengono conto degli apparati decorativi, il cui inserimento permetterebbe di interrogarsi su aspetti che in questo lavoro sono stati affrontati in modo superficiale, come l'illuminazione interna degli spazi o le tipologie di materiali utilizzati nei rivestimenti interni agli ambienti del complesso⁷⁸. Per migliorare la precisione dei rilievi archeologici e la resa finale della ricostruzione tridimensionale, le strutture murarie meriterebbero di essere mappate nuovamente grazie a una campagna di rilievo fotogrammetrico. Infine, la ricostruzione virtuale realizzata potrebbe essere formalizzata con il metodo dell'Extended Matrix⁷⁹, che consente di ripercorrere il ragionamento alla base della fase ricostruttiva, rendendo così il modello un momento di ricerca condivisa.

F.D.

Fonti letterarie

- Pallad. = Rutilio Tauro Emiliano Palladio, *Opus Agriculturae* = FITCH J.G., 2013, *Palladius: The Work of Farming: Opus Agriculturae: and Poem on Grafting*, Totnes.
 Vitruv. = Marco Vitruvio Pollione, *De architectura decem libri* = GROS P. (a cura di), 1997, *Vitruvio. De Architectura*, Torino.

Bibliografia

- ADAM J.P., 1988, *L'arte di costruire presso i Romani*, Milano.
 ALDERIGHI L., CANTINI F., 2011, *Capraia e Limite. La villa dei Vetti: nuove e vecchie indagini archeologiche*, «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 6, pp. 47-81.
 BALDWIN S.E., 1972, *The Dome: A Study in the History of Ideas: A Study in the History of Ideas*, Princeton.
 BENETTI I., CANTINI F., DONATI F., 2019, *Pittura frammentaria dalla villa tardoantica dell'Oratorio (Limite sull'Arno-Fi)*, «Scienze dell'Antichità», 25, 2, pp. 143-150.
 BIANCHINI M., 2010, *Le tecniche edilizie nel mondo antico*, Roma.

⁷⁸ Nei paragrafi precedenti (cfr. §2.2.5; §3.3) si è visto quelle che potevano essere le fonti di luce naturale, ma non si è ragionato su eventuali fonti artificiali. L'utilizzo di rivestimenti potrebbe essere studiato analizzando il parametro di rifrazione dei materiali.

⁷⁹ DEMETRESCU, FERDANI 2021. Questa metodologia è stata applicata a diversi contesti archeologici, per maggiori informazioni si veda <https://www.extendedmatrix.org/home>.

- BIASCI A., 2000, *Il padiglione del "Tempio di Minerva Medica" a Roma: struttura, tecniche di costruzione e particolari inediti*, «Science and technology for cultural heritage», 9(1-2), pp. 67-88.
- CAMARDO D., NOTOMISTA M., 2014, *La scoperta del tetto in legno del Salone dei marmi della Casa del rilievo di Telefo di Ercolano (Italia)*, in J.M. ÁLVAREZ, T. NOGALES, I. RODÀ (a cura di), *Centro y periferia en el mundo clásico*, Atti del XVIII Congresso Internazionale di Archeologia (Merida, Museo Nacional de Arte Romano de Mérida), vol. II, Mérida, pp. 1043-1047.
- CAMPUS A., 2015, *Le 'Terme di Nerone' a Pisa: restituzione volumetrica e ricostruzione tridimensionale*, «Ricerche di storia dell'arte», 116-117, pp. 120-130.
- CANTINI F., M. RIMACCIOTTI, L. ALDERIGHI, M. LEZZERINI, 2016, *La villa dell'Oratorio a Capraia e Limite (Fi). Primi dati sulla decorazione parietale*, in F. DONATI (a cura di), *Pitture murali nell'Etruria romana: testimonianze inedite e stato dell'arte*, Atti della Giornata di studi (Gipsoteca di Arte Antica-Università di Pisa, 22 giugno 2015), Pisa, pp. 117-127.
- CANTINI F. (a cura di) con testi di A. ABRIANI, R. BELCARI, F. BENEDETTI, F.M.P. CARREIRA, B. FATIGHENTI, L.S.D. GALA, M. LEZZERINI, F. MARIANI, C. MENEGUZZI, A. RAGGI, S. RANIERI, A. SAGLIUOCOLO, D. STIAFFINI, G. TUMBIOLO, 2017, *La villa dei "Vetti" (Capraia e Limite, Fi): archeologia di una grande residenza aristocratica nel Valdarno tardoantico*, «Archeologia Medievale», 44, pp. 9-71.
- CANTINI F., TURCHIANO M., 2021, *Dalle ville aristocratiche alle aristocrazie delle ville*, in I. BALDINI, C. SFAMENI (a cura di), *Abitare nel Mediterraneo tardoantico*, Atti del III Convegno Internazionale del Centro Interuniversitario di Studi sull'Edilizia abitativa tardoantica nel Mediterraneo (CISEM) (Bologna 28-31 ottobre 2019), Bari, pp. 593-608.
- CANTINI F., FATIGHENTI B., BELCARI R., 2018, *Le terme della Villa dei Vetti: nuovi dati su un grande complesso tardoantico del Valdarno*, in F. SOGLIANI, B. GARGIULO, E. ANNUNZIATA, V. VITALE (a cura di), VIII Congresso nazionale di archeologia medievale (Matera, 12-15 settembre 2018), vol. 2, Firenze, pp. 90-97.
- CANTINI F., BELCARI R., RANIERI S., 2021, *I laterizi della Villa dei Vetti. Materiali, tecniche costruttive e organizzazione del cantiere nel Valdarno tardo antico*, in E. BUKOWIECKI, A. PIZZO, R. VOLPE (a cura di), III Convegno Internazionale "Laterizio" (Roma, 6-9 marzo 2019), Roma, pp. 129-143.
- D'ANTONI F., 2023, *A dataset for 3D reconstruction of centrally planned buildings from the Roman and Late Antique periods* - (Dataset), Pisa: MOD. <https://doi.org/10.13131/unipi/asp8-hm42>.
- DELL'ACQUA F., 2004, *Le finestre invetriate nell'antichità romana*, in M. BERRETTA, G. DI PASQUALE (a cura di), *Vitrum. Il vetro tra arte e scienza nel mondo romano*, Catalogo della mostra (Firenze, 27 marzo-31 ottobre 2004), Firenze, pp. 109-119.
- DEMETRESCU E., FERDANI D., 2021, *From Field Archaeology to Virtual Reconstruction: A Five Steps Method Using the Extended Matrix*, «Applied Sciences», 11, 5206. <https://doi.org/10.3390/app11115206>.
- FERDANI D., DEMETRESCU E., CAVALIERI M., PACE G., LENZI S., 2020, *3D Modelling and Visualization in Field Archaeology. From Survey to Interpretation Of The Past Using Digital Technologies*, «Groma. Documenting archaeology», 4, pp. 1-21. <http://dx.doi.org/10.12977/groma26>.

- GIANNECCHINI M., MOGGI-CECCHI J., 2008, *Stature in Archeological Samples from Central Italy: Methodological Issues and Diachronic Changes*, «American Journal of Physical Anthropology», 135, pp. 284-292.
- GÜMGÜM G., 2012, *Il Martyrion di Hierapolis di Frigia (Turchia): Analisi archeologica e architettonica*, Oxford.
- GIULIANI C.F., 2006, *L'edilizia nell'antichità*, Roma.
- GROS P. (a cura di), 1997, *Vitruvio. De Architectura*, Torino.
- JOHNSON M.J., 2009, *The roman imperial mausoleum in late antiquity*, New York.
- JOHNSON M.J., 2018, *Planning and proportions in the domed octagonal churches of Late Antiquity*, in C. CROCI, V. IVANOVICI (a cura di), *Entre terre et ciel. Les édifices à coupole et leur décor entre l'Antiquité tardive et le haut Moyen Âge*, Losanna, pp. 145-166.
- JONES M.W., 1989, *Principles of design in roman architecture: the setting out of centralised buildings*, «Papers of the British School at Rome», 57, pp. 106-151.
- JONES M.W., 2000, *Principles of Roman Architecture*, New Haven.
- MARÉCHAL S., 2020, *Public baths, and bathing habits in late antiquity: a study of the evidence from Italy, North Africa and Palestine A.D. 285-700*, Leiden.
- MEDRI M., 2008, *Manuale di rilievo archeologico*, Bari.
- MONETI A., 1992, *Nuovi sostegni all'ipotesi di una grande sala cupolata alla Piazza d'Oro di Villa Adriana*, «Analecta Romana Instituti Danici», 20, pp. 67-92.
- RANERI et al., 2018, *Building materials and architectural models in Late Roman Tuscany. Archaeometric studies on mortars, stones and vitreous tesserae from "villa dell'Oratorio" (Capraia e Limite, Florence)*, «Mediterranean Archaeology and Archaeometry», vol. 18, n. 5, pp. 109-129.
- SALVATORI M., 2006, *Manuale di metrologia: per architetti studiosi di storia dell'architettura e archeologi in Italia*, Napoli.
- SCAGLIARINI CORLAITA D., 1995, *Gli ambienti poligonali nell'architettura residenziale tardoantica*, «Corso di cultura sull'arte ravennate e bizantina», 42, pp. 837-873.
- VOLPE G., 2006, *Stibadium e convivium in una villa tardoantica (Faragola-Ascoli Satriano)*, in M. SALVESTRINI, T. SPAGNUOLO VIGORITA, G. VOLPE (a cura di), *Scritti in onore di Francesco Grelle*, Bari, pp. 319-349.
- YEGÜL F., 2010, *Bathing in the roman world*, New York.
- YEGÜL F., FAVRO D., 2019, *Roman architecture and urbanism. From the Origins to Late Antiquity*, Cambridge.

RICOSTRUIRE GLI SPAZI DEL SACRO.
DAI RESTI ARCHEOLOGICI AL MODELLO
ARCHITETTONICO DELLA PIEVE DI SAN GENESIO
(FINE XII-INIZIO XIII SECOLO)

Federico Cantini, Riccardo Belcari, Adriano Puccini

The paper focuses on the three-dimensional reconstruction of the parish church of San Genesio, as it looked between the end of the 12th and early 13th centuries. The building was discovered through an archaeological excavation that began in 2001 and was completed in 2018: unfortunately, only the crypt and perimeter walls of the church are preserved.

The first and the second part of the paper are focused on the description and interpretation of the archaeological remains of the building and its crypt; the third is dedicated to stone finds and in the fourth the reconstructive process of the church is illustrated. In order to have a basis of comparison data for the dimensions of the architectural components, a measurement campaign of similar and coeval churches was conducted in an attempt to define standard modules to be applied in our reconstruction.

Introduzione

In questo lavoro ci concentreremo sulle forme architettoniche assunte dalla pieve di San Genesio (San Miniato, PI) tra la fine del XII e l'inizio del XIII secolo.

L'edificio e il sito in cui fu costruito sono stati oggetto di numerose campagne di scavo (2001-2018), che hanno consentito di riportare alla luce le fondazioni della chiesa e buona parte della cripta realizzata nell'XI secolo e poi modificata alla fine del secolo successivo.

Purtroppo, poco rimane degli elevati dell'edificio, per cui, per ricostruirlo, si è reso necessario utilizzare un metodo comparativo, che consentisse di integrare i dati di scavo. Quanto proposto tiene poi conto della statica della struttura e della metrologia utilizzata in età medievale.

Il contributo è suddiviso in quattro parti: nella prima saranno descritti i dati di scavo; la seconda si concentra sulle strutture collocate nella parte absidale della navata centrale della cripta (arca e altare); nella terza sono affrontati i reperti lapidei; nella quarta, infine, viene dato spazio alla ricostruzione della pieve e alla descrizione della metodologia utilizzata per realizzarla.

1. I dati dello scavo

La pieve di San Genesio, costruita alla fine del VII secolo, nella forma di un edificio a navata unica con probabile terminazione orientale absidata, subisce tre successive ristrutturazioni.

La prima, databile al primo quarto del X secolo, è una vera e propria ricostruzione dell'edificio, che assume un impianto basilicale, a tre navate absidate.

La seconda, cronologicamente inquadrabile tra il 1000 e il 1040, prevede l'inserimento di una cripta ad oratorio, semi-ipogea, al di sotto dell'area presbiteriale, che quindi viene rialzata, e l'allungamento della chiesa in facciata con l'aggiunta di una nuova campata e di un campanile in corrispondenza dell'angolo nord-occidentale dell'edificio. La realizzazione della cripta passa attraverso: la sottoescavazione dell'area presbiteriale, il rivestimento della faccia interna delle fondazioni dei muri perimetrali e la costruzione di un muro che delimita il nuovo ambiente a ovest, la realizzazione di panche in muratura, appoggiate alle pareti e rivestite da intonaco e da un sottile strato di cocchiopesto, l'inserimento, lungo i perimetrali nord, ovest, sud e nell'abside maggiore, di otto colonnette, che, insieme ad altre sei, poste nelle campate, dovevano sostenere le volte a crociera con costoloni della copertura, e, infine, la preparazione del pavimento, costituita da una fondazione di ciottoli e pietre legati da calce, coperti da uno strato di cocchiopesto realizzato con laterizio finemente triturato. Le pareti dell'ambiente sono coperte da uno strato di intonaco bianco, che va a rivestire anche le semicolonne, le colonne e i capitelli.

La terza ristrutturazione, compresa tra la fine del XII e l'inizio del XIII secolo, prevede la ricostruzione, più o meno parziale, dei pilastri delle navate (almeno quelli dell'ultima campata), il rifacimento della copertura e la modificazione della cripta (**Fig. 1**). Relativamente a quest'ultima, si demolisce la scalinata di accesso all'area presbiteriale per realizzarne due più strette ai lati di un nuovo ingresso centrale alla cripta, di cui rimangono in posto le fondazioni e il gradino più basso, realizzato con blocchi in arenaria lavorati e spianati sulla faccia a vista.

L'intervento consente ora di raggiungere direttamente il cuore dell'ambiente semi-ipogeo, cioè la zona terminale della navatella centrale, dove, appoggiata sul pavimento in cocchiopesto, viene costruita una struttura parallelepipedica con nucleo di pietrame e calce e perimetrali costituiti da conci squadri di reimpiego, di arenaria e più raramente di conglomerato, sui quali viene steso uno strato di intonaco bianco.

La struttura, dopo l'abbandono della chiesa, viene spoliata della sua parte sommitale per cui non è possibile ricostruirne con certezza la forma. La sua collocazione al centro dell'abside maggiore e il suo orientamento, che segue, nel verso della lunghezza, quello della chiesa, sembrano plausibilmente escluderne la funzione di semplice altare, ma di questo tratteremo nel prossimo paragrafo.

Si assiste anche al restauro della pavimentazione nella navatella settentrionale, dove una depressione è colmata con malta mista a terra.

Il cantiere di ristrutturazione dell'edificio dovette prevedere anche la sostituzione della copertura in lastre di argilloscisto con una fatta di tegole e coppi, sostenuta da nuovi archi in laterizio, almeno nella zona orientale della chiesa. A testimoniare questi interventi rimangono alcune tegole e coppi penetrati nella cripta, attraverso i tre accessi, prima del suo crollo e la porzione sommitale, in



Fig. 1 - Veduta dei resti della cripta della pieve di San Genesis.

mattoni, del pilastro più orientale tra quelli che separavano la navata centrale da quella settentrionale. Le misure dei laterizi, graffiati a spina di pesce sulla faccia a vista, sono di 28 x 11 x 6 cm, identiche a quelle dei mattoni trovati nel crollo dell'area presbiteriale, che dovrebbero essere databili non oltre la fine del XII secolo; le stesse misure sono anche molto simili a quelle della chiesa di Monterappoli realizzata entro il 1165 (27,5 x 11,5 x 6,5 o 27,1 x 11,4 x 6,3 cm)¹. Se la diffusione dell'uso dell'ascettino per rifinire i laterizi con zigrinature oblique o a spina di pesce è databile a partire dall'inizio del XIII secolo, in pochi casi, come quello di Monterappoli, lo troviamo già attestato del 1165².

2. L'arca e l'altare della cripta di San Genesis

La cripta della pieve di San Genesis doveva avere tre altari tra la fine del XII e la prima metà del XIII secolo.

Nelle navatelle minori, stando a quanto rinvenuto in quella settentrionale, indagata archeologicamente, dovevano stare due altari, forse a pianta quadrata. I resti di calce emersi sul pavimento permettono di ipotizzare una struttura quadrangolare al massimo di 90 cm di lato.

Maggiori informazioni sono state raccolte relativamente a quello dell'abside centrale, dove rimane una struttura parallelepipedica di 1,64 x 0,90 m, che si conserva in elevato per poco più di 50 cm, realizzata con conci di arenaria lavorati

¹ FRATI 2019, p. 112, tab. 1a.

² MENNUCCI 1995; FRATI 1995, p. 52, che parla di punteruolo come strumento di esecuzione della graffitura.

con una subbia. I medesimi conci sembrano di reimpiego, visto che: sui prospetti appaiono zone riempite a calce e piccolo pezzame lapideo; il primo e secondo filare sono realizzati con blocchi di differente pezzatura e alcuni conci non sono integri. Il nucleo è composto da materiale eterogeneo legato da una malta friabile. La struttura era intonacata, mentre non si sono conservate tracce di pitture. Appare poi evidente come l'altare si appoggi al pavimento in cocciopesto, che appare quindi precedente. Purtroppo, la struttura è stata spoliata nella sua parte superiore, che quindi non sappiamo come terminasse.

Nella parte antistante dell'altare, verso ovest, si è conservato un cordolo in mattoni che doveva definire una sorta di struttura rettangolare, leggermente sporgente dal profilo del parallelepipedo in muratura, delle dimensioni di 1,03 x 0,51 m, senza considerare lo spessore dell'intonaco che non si è conservato.

I dati appena illustrati ci spingono a ritenere la struttura in mattoni il vero e proprio altare, orientato in direzione nord-sud, mentre quella in pietra potrebbe essere la riproduzione in muratura di un'arca, secondo un modello che ha illustri antecedenti e lunga tradizione.

Ne abbiamo tre esempi nella cripta del monastero di San Felice a Pavia (**Fig. 2a**). Qui le arche sono costituite da tre parallelepipedo (1,09 x 1,95 x 1,09 m), con coperchi a tetto più corti (1,09 x 1,40 x 0,40 m), che lasciano sul davanti delle piccole mense d'altare, con *fenestellae* quadrate, chiuse da grate in metallo, che permettevano di osservare le teche con le reliquie poste all'interno delle strutture, internamente vuote. Le lastre marmoree che definiscono questi manufatti, di provenienza apuana, sono decorate con serie di motivi ad alveoli circolari, rettangolari e ovoidali, destinati ad ospitare elementi in marmo o pasta vitrea³. Si tratta di manufatti che sono stati datati in modo diverso nel tempo: all'XI-XII secolo, all'età ottoniana, per imitazione dei sarcofagi imperiali o comunque di una tradizione bizantina che risale al X secolo, o al X-XI secolo, in continuità con la scultura alveolata longobarda locale; recentemente è stata ribadita la datazione delle arche al X secolo⁴. A queste considerazioni va aggiunto che quelle che oggi si trovano a S. Felice sono il frutto di un riassetto avvenuto nel 1940, quando le arche furono riportate nella chiesa, dopo che erano state trasferite nella cripta del Duomo di Pavia a seguito della soppressione del monastero nel 1786⁵.

Il modello dell'arca-reliquiario con antistante altare trova un antecedente, rispetto a Pavia, nella cripta del monastero di San Salvatore di Brescia, a cui quello di San Felice, del resto, fu sottoposto fino al X secolo⁶. Grazie a un verbale stilato nel 1599, si è potuto ricostruire lo spazio sacro come dotato di «un

³ SCHIAVI 2020.

⁴ PERONI 1976, pp. 92, 96, nota 26; VICINI 1987, pp. 338-339; SEGAGNI MALACART 1987, p. 388; SCHIAVI 2020.

⁵ SCHIAVI 2020; SCHIAVI, VISIOLI 2020, p. 641.

⁶ LOMARTIRE 2003.



Fig. 2 - a) Le arche della cripta di S. Felice a Pavia (<https://www.flickr.com/photos/61638717@N03/8634944197/in/photostream/>). b) Disegno dell'altare e delle arche di S. Giulia a Brescia (da IBSSEN 2007, fig. 5, p. 416).

altare in cui era deposta un'arca marmorea bipartita senza iscrizioni e due arche formate da lastre marmoree rinserrate da anelli di ferro saldati con piombo; ciascuna di esse ospitava al proprio interno una capsella coperta da una lastra di marmo recante incisi i nomi dei santi di cui conteneva i resti» (**Fig. 2b**). Da alcuni disegni coevi è possibile osservare l'altare centrale con a fianco le due arche-reliquiario con copertura a due spioventi con piccola mensa antistante, associazione che sembra venire meno tra XV e XVI secolo. Secondo la Ibsen il primo andrebbe datato intorno al 763 e le seconde tra questa stessa data e il X secolo, momento che corrisponde alla particolare fortuna che per il monastero ebbero le reliquie di Santa Giulia (deposte nell'arca di sinistra insieme a S. Sofia), che modificarono anche la denominazione del cenobio⁷.

L'associazione altare-arca la troviamo anche nei sarcofagi *post* altare, ricordati nelle fonti carolingie, a partire dalla pianta di San Gallo (inizio IX secolo), dove in fondo al presbiterio stava la sepoltura del santo, entro sarcofago, con l'altare addossato⁸. Essa continua a essere adottata in Italia settentrionale nel X secolo, quando si assiste alla moltiplicazione delle nuove deposizioni di reliquie e alla valorizzazione di quelle esistenti⁹, per proseguire in epoca romanica, come ci dimostra il caso della chiesa di S. Lorenzo di Gozzano (Piemonte orientale), dove abbiamo un'arca a forma di sarcofago con terminazione superiore a doppio spiovente, con altare antistante, dalla parte della navata, ascrivibili a una ristrutturazione.

⁷ IBSSEN 2007.

⁸ IBSSEN 2007, p. 418; per la pianta <https://www.e-codices.unifr.ch/it/csg/1092/recto>.

⁹ IBSSEN 2007, p. 420.

turazione dell'edificio avvenuta poco dopo il 1141. L'arca ricalca una tomba più antica, verosimilmente di fine V-inizi VI secolo, attribuita a San Giuliano, trovata vuota già nel 1595, probabilmente a seguito di una traslazione delle reliquie nella pieve di San Giuliano, avvenuta nel IX secolo; poco dopo, nel 1572 il vescovo ordinò che si eliminasse l'arca posta dietro l'altare, ma per fortuna non fu ascoltato¹⁰.

Una struttura simile a quella di S. Lorenzo doveva essere stata realizzata nella basilica di S. Giulio d'Orta: si trattava di un cenotafio di 116 x 126 x 151 (altezza) cm, rivestito da pannelli in *opus sectile* di reimpiego (fine V-fine VI secolo) e associato a un altare. Il cenotafio a fine XVII secolo fu trovato vuoto; le reliquie del santo erano state nascoste in un loculo posto sotto l'altare, sempre in epoca romanica¹¹.

L'associazione arca-altare travalica anche i confini del nostro Paese: in Francia la troviamo nella cripta di *Saint-Maurille* di Angers, riferibile al XII secolo, come emerge da un disegno del 1606¹².

I casi che abbiamo citato fin qui prevedono strutture vuote internamente, in modo da creare uno spazio che potesse ospitare le reliquie generalmente deposte dentro urnette. Il caso di San Genesio mostra, invece, una struttura piena, almeno per i primi 50 cm in elevato, che sono quelli che si sono conservati.

Per trovare un confronto più puntuale dobbiamo avvicinarci geograficamente al nostro sito per arrivare alla chiesa monastica di San Baronto (Lamporecchio, PT), posta sul monte Albano, nel punto di valico della strada che da Pistoia portava ad Empoli¹³. Secondo la tradizione agiografica, che si fonda su due testi, la *Visio sancti Baronti* (IX-X secolo) e la *Vita sancti Baronti* (XI e XII secolo)¹⁴, Baronto sarebbe stato un monaco di origine franca, vissuto al tempo del re merovingio Teodorico III (673/675-691) e forse imparentato con un certo Baronto conte di *Limoges*, vissuto nel VII secolo¹⁵. Dopo una vita di piaceri si sarebbe ritirato con suo figlio nel monastero di San Pietro di Longoreto (oggi *Saint-Cyran-en-Brienne*). Durante una brutta febbre, che lo ridusse in fin di vita, ebbe la visione del mondo ultraterreno, dove San Pietro lo avrebbe salvato dai demoni. Per ringraziare l'apostolo Baronto chiese al proprio abate di potersi recare a Roma per pregare sulla sua tomba e poi ritirarsi a vista ascetica, per la quale scelse il Monte Albano. Gli si unirono in seguito Desiderio e altri quattro giovani¹⁶. Il monaco, morto nel 681, sarebbe stato sepolto nella cappella che lui stesso aveva costruito. Grazie ad alcuni notabili fu poi eretto un monastero in suo nome, dove il suo corpo fu traslato dal vescovo di Pistoia Restaldo, docu-

¹⁰ PANTÒ, PEJRANI BARICCO 2001, pp. 42, 45-46; BEGHELLI 2011, pp. 172-173; CALDANO 2017.

¹¹ BEGHELLI 2011, pp. 168-169.

¹² CAILLET 2005, p. 143, fig. 11.

¹³ MOROZZI 1965, p. 45.

¹⁴ Da ultimo TORRIGIANI, PORTA 2013, con bibliografia precedente.

¹⁵ Dibattuta è la possibile identificazione del Baronto della *Vita* con quello della *Visio* (TORRIGIANI, PORTA 2013, pp. 45-56).

¹⁶ TORRIGIANI, PORTA 2013, pp. 9-11.

mentato tra il 1020 (forse già 1013) e il 1023¹⁷. Nel 1051 o nel 1052 (corrispondente al 1018 dalla passione di Cristo), ritrovato il sepolcro originario su cui si leggeva *RR*, anche le spoglie degli altri eremiti sarebbero state portate nella nuova chiesa (*aulam novam templi*). I resti di Desiderio sarebbero stati posti in un nuovo sepolcro posto sul lato meridionale della chiesa («*ad meridionalem plagam templi positus est in locello novo...*»), quelli degli altri eremiti sul lato settentrionale («*a septentrionali plaga sunt reposita...*»), dietro l'altare di S. Maria e S. Martino («*post Dei genitricis Mariae altare Santique Martini honorifice collocata eorum reliquiae fuerunt*»)¹⁸.

Secondo Rauty ne deriverebbe una successione di strutture che avrebbe previsto una prima cella e una chiesa di VII secolo e un successivo *monasterium* dove al tempo del vescovo Restaldo (circa 1020) fu traslato S. Baronto; nella chiesa dello stesso monastero sarebbero poi stati portati Desiderio e gli altri eremiti verso la metà dell'XI secolo. La sequenza, sempre secondo Rauty, poteva giustificare la presenza nella cripta di XI secolo di capitelli che per foggia sono molto simili a quelli ritenuti allora di IX secolo (811-833) della cripta della cattedrale di Aquileia¹⁹. Questi ultimi sono stati però più recentemente ritenuti di inizio XI secolo (1000-1020), per cui anche quelli di San Baronto, secondo Tigler, vanno datati alla prima metà dell'XI secolo, anche per confronto con gli esemplari impiegati nelle cripte del Duomo di Treviso (1025-1041), Abbazia San Salvatore (1035) e Badia a Elmi (1034)²⁰.

La storia della Badia di San Baronto potrebbe quindi essere così scandita, più verosimilmente:

- a inizio XI secolo una ricostruzione della prima chiesa del monastero, suggerita dalla consacrazione di Restaldo, che prevede la realizzazione di una cripta in cui furono deposte le spoglie di S. Baronto, probabilmente nello spazio racchiuso dall'abside centrale; il rinvenimento delle reliquie potrebbe essere stato usato dallo stesso vescovo, che aveva trascorsi monastici nel cenobio di San Giovanni Evangelista di Parma, come strumento di rinnovamento spirituale del cenobio, secondo un movimento coevo di riforma che univa eremitismo e cenobitismo cluniacense²¹;
- tra 1051 e 1052 la traslazione delle reliquie di Desiderio e degli altri santi eremiti, che, verosimilmente, furono inserite, le prime dietro l'altare che doveva stare nell'abside meridionale della cripta e le altre dietro quello dedicato alla Madonna e S. Martino, posto nella navatella settentrionale²².

Ma cosa rimane oggi dell'edificio religioso?

¹⁷ RAUTY 1981, p. 353.

¹⁸ RAUTY 1988, p. 195.

¹⁹ RAUTY 1988, p. 197; sul vescovo Restaldo cfr. RAUTY 1988, p. 299.

²⁰ TIGLER 2020, pp. 14-15 e nota 4.

²¹ TORRIGIANI, PORTA 2013, pp. 53-54.

²² Nel 1920 un altare dedicato alla Madonna stava nel braccio sinistro del transetto della chiesa (MAZZANTI 1920, p. 12).

La chiesa fu gravemente danneggiata il 16 agosto del 1944, quando i tedeschi minarono e fecero saltare il campanile²³, e poco dopo ricostruita (1950)²⁴. Da alcune fotografie che ne ritraggono i resti dopo il crollo delle murature, emerge la presenza nella cripta di un altare a cassa, orientato in direzione est-ovest (**Fig. 3a**), che corrisponde a quello che ancora oggi è possibile vedere²⁵ (**Fig. 3b**) e che richiama da vicino la struttura che abbiamo trovato a San Genesio. Generalmente viene interpretato come l'altare-sepolcro in cui furono conservate le ossa dei santi eremiti, visibili fino alla prima metà del XX secolo attraverso una *fenestella confessionis*²⁶.

Quest'ultima è ancora oggi presente sul lato settentrionale della struttura: si trova subito sotto l'attuale mensa, a 60 cm dalla base, ha una forma rettangolare (base 30 x 42 cm di altezza), molto profonda (90 cm), che internamente permette di intravedere un secondo piano di marmo. Non è facile capire se quest'ultimo continui oltre le pareti del vano interno della *fenestella*. Se così fosse potremmo immaginare che si tratti della mensa del primo altare a cassa, quello in cui fu deposto S. Baronto. Non è da escludere neppure che la *fenestella* attuale sia il risultato di un ulteriore rimaneggiamento dell'altare a cassa originario, realizzata togliendo due conci dal paramento della struttura e creando nel suo nucleo una sorta di piccola galleria²⁷. Il Mazzanti, del resto, riferisce che Don Silvio Benedetti, divenuto parroco di San Baronto nel 1912, dette «opera ad importanti restauri e della Cripta in modo speciale...»²⁸.

Ammettendo che la *fenestella* sia in fase con l'altare, dobbiamo comunque rilevare che quest'ultimo, che presenta un paramento a fasce alterne in blocchi di marmo e serpentino, non è databile prima del XII secolo²⁹, per cui non può essere quello verosimilmente realizzato con la costruzione della primitiva cripta di XI secolo. L'introduzione della bicromia nell'architettura romanica toscana si data a partire dal cantiere del Duomo di Pisa (bianco-grigio), dove compare nella prima fase buschetiana (1064-1118/1120) ed è poi rafforzata e regolarizzata in quella rinaldiana (dalla metà del XII secolo)³⁰. La bicromia bianco-verde si diffonde poi in area fiorentina dalla prima metà del XII secolo³¹. Anche la facciata del duomo di Empoli, a lungo ritenuta più antica, è oggi attribuita agli anni intorno al 1141³².

²³ TORRIGIANI, PORTA 2013, p. 12, nota 15.

²⁴ FERRALI 1964, p. 61. Un cenno sul restauro del monumento in SECCHI 1965, p. 110; RAUTY 1988, p. 198.

²⁵ MOROZZI 1965, fig. 19 e 20.

²⁶ FERRALI 1964, p. 57-59.

²⁷ Ci proponiamo, a breve, di verificare eventuali lavori post-medievali attraverso la lettura della documentazione conservata negli archivi della Soprintendenza, oltre che con l'analisi delle visite pastorali.

²⁸ MAZZANTI 1920, p. 12.

²⁹ Sull'introduzione della bicromia nell'architettura romanica toscana a partire dal cantiere del Duomo di Pisa (bianco-grigio), dove compare nella prima fase buschetiana (1064-1118/1120) ed è poi rafforzata e regolarizzata in quella rinaldiana (dalla metà XII secolo), cfr. TIGLER 2006, p. 46. La bicromia bianco-verde si diffonde poi in area fiorentina dalla prima metà del XII secolo, TIGLER 2006, p. 21.

³⁰ TIGLER 2006, p. 46.

³¹ TIGLER 2006, p. 21.

³² TIGLER 2006, p. 297.



Fig. 3 - a) I resti della cripta di San Baronto dopo il crollo del 1944 con al centro l'altare (da MOROZZI 1965, fig. 20). b) L'altare della cripta di San Baronto (foto F. Cantini). c) Rappresentazione di San Baronto in bronzo con dorature, smalti e vetro blu (da: <https://allenartcollection.oberlin.edu/objects/9118/limoges-figure-of-st-barontius?ctx=02f360773ebc05fc505af6e-a602452c306fb623d&idix=0>).

Relativamente all'impiego della bicromia con marmo e serpentino negli arredi liturgici, si conferma una cronologia di XII secolo e con più certezza a partire dalla metà del secolo³³, come attestato anche dallo scavo di San Genesio, dove gli elementi in serpentino provengono da stratigrafie databili a partire dalla seconda metà XII-inizio XIII secolo³⁴. Relativamente ai monumenti sepolcrali, quindi a manufatti in un certo senso più vicini a quello di San Baronto, possiamo ricordare la tomba del vescovo Ranieri († 1113), posta nel Battistero di San Giovanni Battista a Firenze e caratterizzata da un prospetto bicromo (1118-1128), e quella delle contesse cadologhe Gasdia († 1075) e Cilla († 1096), nella Badia di San Salvatore a Settimo (Scandicci-Fi), da collocare verosimilmente a inizio XII secolo³⁵. Un esempio di altare a cassa con decorazione a tarsie in marmo e serpentino è presente anche nella cripta di San Miniato al Monte a Firenze, che, nell'assetto attualmente visibile, è databile secondo Tigler tra il 1038 e il 1057³⁶, sebbene una *confessio* dovesse esistere dal 1018³⁷: il manufatto si colloca cronologicamente tra la realizzazione della grande cripta e l'accenno che ad esso viene fatto nella Nuova Cronica di Giovanni Villani (1333-1348), in riferimento alla traslazione delle reliquie di San Miniato in un altare che «è sotto le volte de la detta chiesa». La ti-

³³ CANTINI, BELCARI 2016, p. 112; TIGLER 2006, p. 163.

³⁴ CANTINI, BELCARI 2016.

³⁵ TIGLER 2006, pp. 21, 138; FRATI 2010, p. 93; GAMANNOSI 2013, pp. 84-89.

³⁶ TIGLER 2006, p. 160; TIGLER 2018.

³⁷ CONTESSA 2021, pp. 89-90.

pologia dell'altare e della sua decorazione possono poi suggerirne una datazione almeno al terzo quarto del XII secolo, cronologia che lo stesso Tigler attribuisce all'arredo liturgico fisso di San Miniato, senza ulteriori specificazioni³⁸. Una medesima o di poco più tarda datazione può essere attribuita all'altare a cassa che si trova nella cripta della chiesa di Santa Maria di Rosano, che sembra riproporre il modello di San Miniato al Monte³⁹.

In questi monumenti però l'uso del serpentino sembra limitato ad elementi di rivestimento, mentre a San Baronto abbiamo grandi conci, per cui riteniamo plausibile una datazione di questo manufatto al pieno XII-inizio XIII secolo, quando ormai il gusto e l'applicazione della bicromia architettonica erano ampiamente diffusi.

Dobbiamo perciò supporre che nella chiesa del Monte Albano ci sia stata almeno una ricostruzione dell'altare di XI secolo, che ne prevede la monumentalizzazione: le misure della struttura sono del resto imponenti (2,18 x 1,25 m per un'altezza di circa 111 cm) anche rispetto all'omologa della nostra pieve (1,64 x 0,90 m), che si data allo stesso momento.

Questa cronologia più tarda collima del resto con quella della figura di San Baronto in bronzo dorato e smaltato (47 x 12,7 x 4,8 cm), oggi conservata all'Allen Memorial Art Museum di Oberlin (Ohio), esposta per la prima volta nel 1900 all'*Exposition Universelle* di Parigi⁴⁰ (**Fig. 3c**). Si tratta di una *figure d'applique* riconducibile alle produzioni smaltate di *Limoges* di fine XII-inizio XIII secolo⁴¹, che fino alla fine del XIX secolo doveva essere affissa, con dei chiodini, insieme ad altre cinque (o quattro) riferibili agli altri santi eremiti, le cui reliquie erano conservate nella chiesa, nella parte anteriore di una struttura in legno, definita nel 1920 «gradino a scala per la Croce, i vasi e i candelieri», posto, secondo il Mazzanti, che riporta delle memorie, sull'altare⁴². Secondo la Gauthier, direttrice del *Laboratoire recherche émaillerie* presso la Biblioteca Municipale di *Limoges*⁴³, poteva trattarsi di un *antependium* o di un dossale, rivolto verso i fedeli⁴⁴. Purtroppo, queste «antichissime figurine» furono rubate alla fine del XIX secolo⁴⁵. Il Ferrali riferisce anche di una «vecchia incisione di rame» databile al XVII o XVIII secolo, che ritraeva le figure dei santi, realizzata per stampare immagini devozionali⁴⁶: una di queste dovrebbe corrispondere a quella pubblicata da Torrigiani e Porta nel 2013, datata al 1868, dove compaiono S. Baronto e S. Desiderio⁴⁷.

³⁸ TIGLER 2006, p. 163.

³⁹ FAVINI 2003.

⁴⁰ STECHOW 1947, p. 196. <https://allenartcollection.oberlin.edu/objects/9118/limoges-figure-of-st-barontius?ctx=02f360773ebc05fc505af6ea602452c306fb623d&idx=0>.

⁴¹ *Corpus* 2011; per figure simili, ma più piccole, si cfr. pp. 123-129.

⁴² MAZZANTI 1920, p. 13.

⁴³ FERRALI 1964, p. 64-65.

⁴⁴ LASKO 1991.

⁴⁵ FERRALI 1964, pp. 61, 63.

⁴⁶ FERRALI 1964, p. 65.

⁴⁷ TORRIGIANI, PORTA 2013, p. 57, fig. 1.

Se la struttura a gradino sembra suggerirne una probabile destinazione, in età moderna, a dossale⁴⁸, è pur vero che nel tardo Medioevo, a volte, i medesimi dossali potevano essere realizzati anche riutilizzando più antichi *antependia*⁴⁹.

Potremmo quindi immaginare che la parte decorata con le figure di bronzo fosse stata in origine proprio un *antependium* di fine XII-inizio XIII secolo, magari posto davanti a un piccolo altare appoggiato all'arca reliquiario, come negli esempi che abbiamo illustrato.

Suggestiva appare poi la vicinanza tra il centro di produzione del manufatto, i luoghi in cui visse Baronto prima del suo pellegrinaggio e il probabile antenato che era stato conte di *Limoges*: viene da chiedersi se all'origine dell'acquisto del possibile *antependium* ci fosse la volontà di valorizzare proprio questa medesima origine geografica.

L'assetto medievale della cripta potrebbe essere stato poi modificato con la Controriforma: l'arca potrebbe aver acquisito anche la funzione dell'altare medievale, che sarebbe stato smontato, mentre il suo *antependium* sarebbe stato riutilizzato per un dossale. Non è un caso che negli anni Trenta del XVI secolo, o almeno a inizio XVII secolo, quando si trascrive un documento relativo ad una visita alla Badia del cardinale Antonio Pucci, vescovo di Pistoia, avvenuta nel 1535, si faccia riferimento ai Corpi santi posti «in detto Altare et Arca marmorea», che potrebbe corrispondere a quella che ancora oggi possiamo vedere⁵⁰.

Ma, come abbiamo già detto, l'arca di San Baronto non era composta da lastre come negli esempi altomedievali. Ammettendo che quella oggi conservata sia l'originale di inizio XIII secolo, dobbiamo supporre che le reliquie fossero in un piccolo contenitore nello spazio vuoto (30 x 42 x 90 cm) a cui si accede dall'attuale *fenestella*.

Se così fosse, potremmo immaginare la stessa conformazione per la probabile arca della cripta di San Genesio: a circa 60 cm dal pavimento si sarebbe potuta aprire una *fenestella* che permetteva di osservare le reliquie, mentre nella parte antistante stava un altare in laterizi, destinato alle celebrazioni liturgiche e alle offerte (**Fig. 8c**). La struttura poteva aver avuto una terminazione a doppio spiovente o piana: quando fu spoliata ne fu demolita proprio la parte sommitale, che quindi è difficile ricostruire. Probabilmente la demolizione fu funzionale al recupero di una grande lastra marmorea che copriva l'arca, oppure fu la conseguenza della ricerca delle reliquie, che, forse, prima della distruzione della chiesa erano state segretamente messe in salvo.

⁴⁸ I più antichi esempi di questa tipologia di manufatti sembrano attestati già dagli anni '40 del XII secolo (Saint-Denis) per diventare più comuni dal terzo quarto dello stesso secolo (abbazia di Stavelot, in territorio mosano, con uso di smalti *champlevés*) e nel XIII secolo (si pensi a quello argenteo della cappella di San Giacomo della vicina Pistoia) (CAILLET 2006, p. 188).

⁴⁹ CAILLET 2006, p. 188.

⁵⁰ FERRALI 1934.

Il caso della pieve di San Genesio conferma il ruolo della liturgia nella definizione delle forme degli spazi sacri: essa giustifica la costruzione nell'XI secolo di una cripta ad oratorio⁵¹ e di un presbiterio sopraelevato, che separava più nettamente clero e laici, offrendo uno spazio di sosta e celebrazione dei resti santi⁵², e poi, in una fase di più intenso sviluppo della via Francigena, su cui era affacciata la nostra chiesa, la monumentalizzazione della struttura in cui erano conservate le reliquie, che divenne accessibile direttamente dalla navata centrale attraverso una nuova apertura nel muro che delimitava ad occidente l'ambiente semi-ipogeo, illuminato da lampade in vetro⁵³. Chi entrava in chiesa scorgeva sul suo orizzonte l'altare e l'arca di San Genesio.

F.C.

3. Reperti lapidei dallo scavo di San Genesio

Durante le indagini pluriennali condotte nel sito di San Genesio sono stati documentati numerosi reperti lapidei di differente tipologia e funzionalità: in particolare, elementi architettonici e strutturali⁵⁴; elementi riconducibili a tarsie in marmo e serpentino⁵⁵; altri elementi architettonici in serpentino; un quadrante di orologio solare; una lastra frammentaria con iscrizione mutila; numerosi frammenti di macine. Il catalogo completo dei reperti lapidei verrà presentato nell'ambito dell'edizione delle indagini archeologiche, comprendendo la distinzione dei litotipi e gli aspetti tecnico esecutivi, la determinazione della funzione, l'originario contesto di pertinenza, gli eventuali impieghi secondari e le aree di rinvenimento. In questa sede sono richiamati preliminarmente i reperti che, alla luce del contesto e in rapporto alla documentazione analitica acquisita nonché all'originaria funzione ipotizzata, hanno contribuito alle proposte ricostruttive elaborate.

3.1. Elementi architettonici della cripta

Alcuni elementi architettonici, in buono stato di conservazione e integralmente leggibili, sono stati rinvenuti nella cripta "ad oratorio" della chiesa, in origine suddivisa da colonne monolitiche in navatelle e articolata in campate con volta a crociera costolonata. Volte e sottarchi si impostavano sulle colonne allineate al centro e sulle semicolonne presenti sui muri perimetrali.

⁵¹ Sul ruolo degli altari nelle cripte cfr. SAPIN 2010. Sugli altari di IV-VIII secolo in Italia settentrionale cfr. BROGIOLO, CHAVARRIA ARNAU 2005.

⁵² PIVA 2006, pp. 142, 149.

⁵³ MENDERA *et al.* 2017.

⁵⁴ Un primo riferimento e riproduzione fotografica di alcuni elementi architettonici in BELCARI 2008b, p. 30.

⁵⁵ Alcuni elementi in marmo e serpentino, originariamente pertinenti alla chiesa di San Genesio, nel contesto della quale sono stati rinvenuti (US 18000; US 20002; US 3055, US 28001, US 30011, US 24020) sono stati presentati in CANTINI, BELCARI 2016, pp. 108-125.

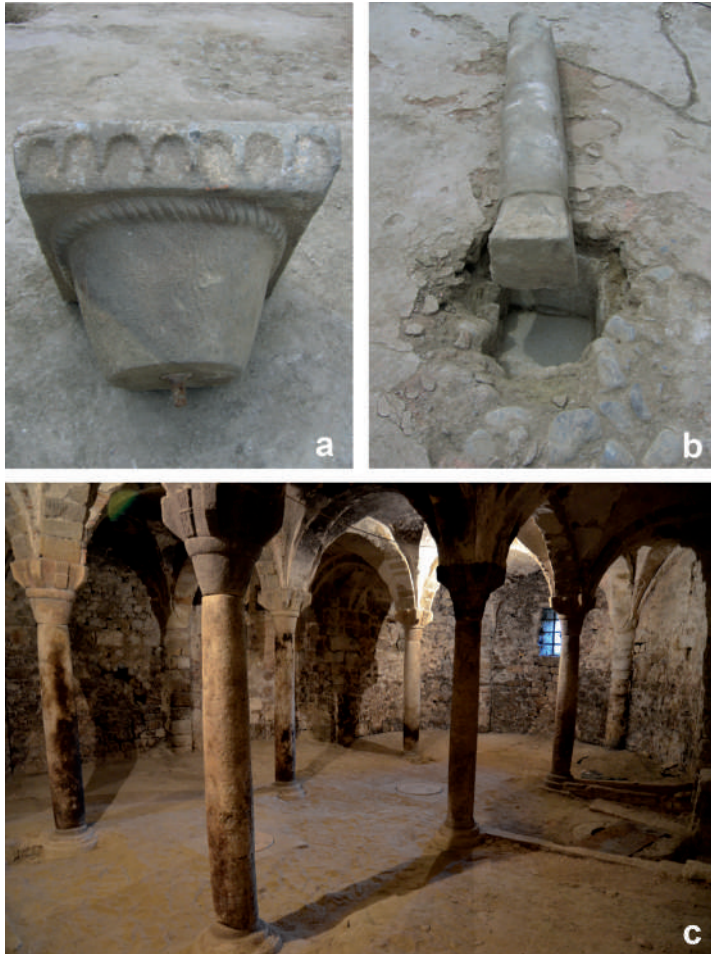


Fig. 4 - a) Capitello a due zone rinvenuto nella cripta di San Genesio (foto R. Belcari). b) Alloggio quadrangolare risparmiato dal rivestimento in cocciopesto ed allineamento di colonna pertinente, cripta di San Genesio (foto R. Belcari). c) Veduta della cripta della chiesa protoromanica di Badia a Elmi (foto R. Belcari, ottobre 2016).

Tutti gli elementi poggiavano sul piano pavimentale in cocciopesto, coperti dal crollo delle volte e dell'area soprastante (**Fig. 1**). In particolare, un capitello monolitico a due zone di grandi dimensioni (46 x 45 x 28h cm) presenta un abaco quadrangolare aggettante, caratterizzato sull'intero perimetro da una teoria di archetti ciechi, e un calato troncoconico, privo di decorazione e delimitato da un motivo a cordone (**Fig. 4a**). Il capitello, nella parte inferiore (21 cm, diametro) era fissato a una delle due colonne recuperate, mediante un perno in ferro rivestito in piombo, perfettamente conservato. Le due colonne in arenaria, di

dimensioni contenute e realizzate impiegando il medesimo litotipo, erano in origine poste in opera in un alloggio dalla forma quadrangolare (23 x 24 cm), almeno in un caso presentando nell'estremità inferiore una terminazione troncopiramidale in funzione di base monolitica (base 22 x 22,2 cm; fusto 160h cm), con motivo a triangolo ribassato su ciascuno dei lati (**Fig. 4b**).

Almeno in una delle fasi le superfici lapidee erano state rese omogenee da un rivestimento monocromo, come attestato dai residui del pigmento impiegato.

Soluzioni morfologiche e modalità litotecniche adottate nei manufatti rinvenuti trovano confronti con elementi di analoga funzione posti in opera in cripte a sala o "ad oratorio", confronti che divengono puntuali nel contesto del medesimo territorio, come nel caso della cripta della badia di Adelmo (Badia a Elmi, San Gimignano, SI), complesso monastico fondato nel 1034 nei pressi del fiume Elsa e della via Francigena, o quantomeno significativi, come in quello della cripta di San Baronto⁵⁶ sul monte Albano (Lamporecchio, PT), contesto richiamato in questa sede anche per altre analogie⁵⁷.

La cripta della chiesa protoromanica di Badia a Elmi (**Fig. 4c**), riferibile alla prima metà dell'XI secolo, fornisce nel territorio un importante esempio di analogo contesto spaziale conservatosi e leggibile in elevato⁵⁸. La planimetria presenta infatti un ambiente quadrangolare, suddiviso da colonne monolitiche in tre navette, articolate in tre campate con volta a crociera costolonata. Volte e sottarchi si impostano sulle sei colonne allineate al centro e sugli otto pilastrini presenti nei quattro prospetti. Anche nella cripta della Badia a Elmi, come doveva essere a San Genesio, ricostruita sulla base delle evidenze documentate, tutti gli elementi sono monolitici e realizzati con lo stesso litotipo. Le sei colonne, di dimensioni contenute e dall'entasi accentuata, poggiano su basi e plinti inseriti nel piano pavimentale. I capitelli sono privi di decorazione nella zona inferiore troncoconica, mentre in quella superiore quadrangolare mostrano semplici motivi decorativi.

Esempi più generici, richiamabili anche per le modalità osservate nella realizzazione degli elementi architettonici monolitici, nonché nei sistemi di volta a costoloni, sono inoltre ravvisabili nella limitrofa ed estesa area fiorentina, come nei casi di Sant'Alessandro a Giogoli (Scandicci)⁵⁹; Badia di San Salvatore a Settimo (Scandicci)⁶⁰; Santa Maria all'Impruneta⁶¹; San Severo a Legri (Calenzano)⁶²; Santo Stefano in Pane a Rifredi⁶³, e mugellana, come a San Giovanni a Misileo (Palazzuolo sul Senio)⁶⁴.

⁵⁶ TIGLER 2006, p. 18; FABBRI 2010, pp. 42-44.

⁵⁷ Cfr. CANTINI, *supra*.

⁵⁸ MORETTI, STOPANI 1968, pp. 47-48; GABBRIELLI 2013, pp. 175-187, figg. 3, 6-9, 12, 14.

⁵⁹ MORETTI, STOPANI 1974, pp. 76, 78, fig. 63; FRATI 1997, pp. 93-95, fig. 28.

⁶⁰ FRATI 1997, p. 43, fig. 28, pp. 229-232.

⁶¹ MORETTI, STOPANI 1974, p. 78, p. 193, fig. 243; FRATI 1997, pp. 89-91.

⁶² MORETTI, STOPANI 1974, p. 78; RINALDI, FAVINI, NALDI 2005, p. 58, tavv. 49-50.

⁶³ RINALDI, FAVINI, NALDI 2005, p. 55, tav. 46.

⁶⁴ MORETTI, STOPANI 1974, p. 77, fig. 66; PINELLI 2008, pp. 30-31, fig. 17; p. 102, fig. 153.

3.2. Elementi in marmo e serpentino

Un considerevole numero di elementi lapidei, integri o frammentari, riconducibili a tarsie decorative a commesso marmoreo e serpentino, è stato rinvenuto nell'area della chiesa, concentrati soprattutto in prossimità della facciata e in quantità inferiore presenti anche nelle navate dell'edificio, in particolare nella navata settentrionale, nella metà occidentale delle navate centrale e meridionale, nonché nella zona presbiteriale⁶⁵. Numerosi frammenti e scaglie di entrambi i litotipi, ma prevalentemente di serpentino, sono stati inoltre rinvenuti nel contesto di una sepoltura terragna (**Fig. 5**), connotandola evidentemente⁶⁶.

I diversi elementi hanno forma geometrica di losanghe e triangoli⁶⁷, in altri casi forma irregolare⁶⁸, raramente quella di foglie lanceolate⁶⁹. Tali componenti variano anche considerevolmente nello spessore, da 1,5 cm a 3,9 cm, fino a 5,1 cm, e risultano realizzate tenendo conto di misure preliminarmente stabilite, forse secondo sagome predefinite (**Fig. 6a-c**).

Sono stati inoltre recuperati numerosi frammenti di cornici che potrebbero essere coerenti con la funzione dei precedenti⁷⁰. Altri frammenti in serpentino di diversa tipologia, da ritenersi con ogni probabilità coevi agli elementi pertinenti il lavoro a commesso marmoreo, sono stati rinvenuti in aree differenti, come nel caso di due foglie lisce appartenenti a un capitello e di un rocchio di colonnina (**Fig. 6d**) levigata (diametro 12 cm) rinvenuto all'interno del pozzo nell'area del chiostro della canonica⁷¹.

Non sono invece valutabili come esclusivamente pertinenti la fase romanica dell'edificio altri frammenti di marmo, peraltro numerosi, non riconducibili alla tipologia di decorazione ricordata. Mentre schegge e frammenti di marmo compaiono fin dalle fasi di seconda metà VII secolo, non costituendo un indicatore cronologico della presenza in età medievale di tarsie con questo litotipo, il serpentino è invece assente dalle stratigrafie riferibili al periodo precedente il 1150-1220. La stratigrafia consente pertanto di ipotizzare che il ricorso a questa tecnica, caratterizzata da peculiari modalità esecutive, combinazioni geometriche e soluzioni cromatiche, in questo contesto sia collocabile tra la seconda metà del XII secolo e l'inizio del XIII, ossia durante una fase di ristrutturazione della chiesa⁷².

⁶⁵ Un primo quadro in CANTINI, BELCARI 2016, pp.108-125.

⁶⁶ I frammenti e le scaglie litiche riutilizzate, oltre a coprire la superficie della sepoltura, forse ne riempivano la fossa, non ancora scavata. Il contesto (US 22012) è discusso in CANTINI, BELCARI 2016, p. 109, p. 119, fig. 2. I frammenti presentano in alcuni casi tracce di uno strumento con tranciante a lama dentata, CANTINI, BELCARI 2016, p. 120, fig. 4.

⁶⁷ CANTINI, BELCARI 2016, pp. 113-116, (catalogo nn. 1-15).

⁶⁸ CANTINI, BELCARI 2016, p. 116, (catalogo n.18).

⁶⁹ CANTINI, BELCARI 2016, p. 116, (catalogo n.17).

⁷⁰ CANTINI, BELCARI 2016, pp. 117-118, (catalogo nn. 19-26).

⁷¹ CANTINI, BELCARI 2016, p. 125, nota 51, (US 27001, US 28030; US 10012).

⁷² CANTINI, BELCARI 2016, pp. 109-110.



Fig. 5 - Scaglie litiche in serpentino e marmo nel contesto di sepoltura a fossa terragna, San Genesio (foto R. Belcari).

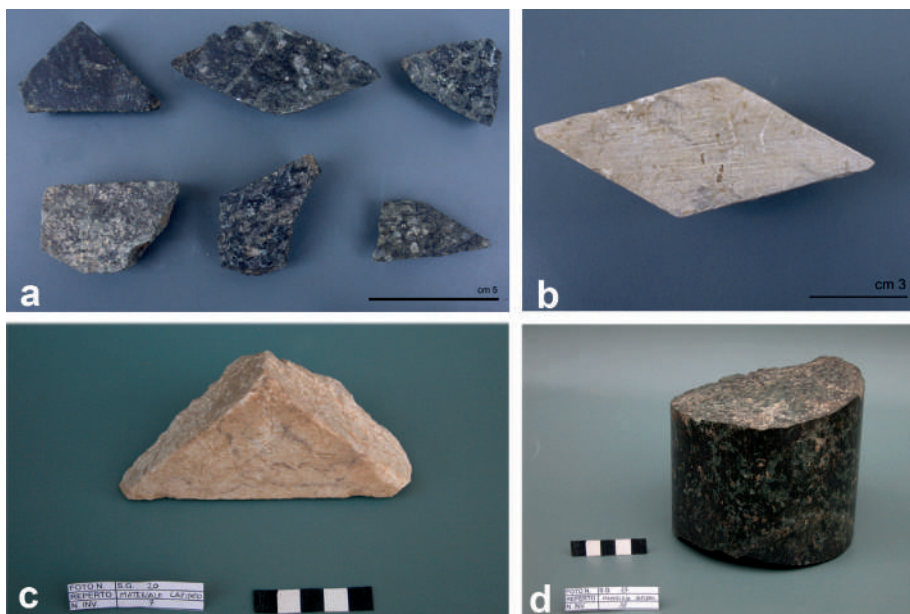


Fig. 6 - a) b) c) Elementi geometrici in serpentino e marmo pertinenti a tarsia bicroma, dall'area della chiesa di San Genesio (foto R. Belcari). d) Frammento di colonnina in serpentino, dal pozzo del chiostro, San Genesio.

3.3. Materiali, strumenti, tecniche

Due sono i litotipi impiegati per le tarsie, ossia un marmo, forse di reimpiego⁷³, e una roccia metamorfica di colore verde e tonalità scura, verosimilmente serpentinite, al momento non riconducibile con certezza a un determinato sito di approvvigionamento. Spesso i “verdi” posti in opera nell’area fiorentina, pratese e pistoiese, sono genericamente ritenuti provenienti dalle cave del monte Ferrato⁷⁴, un affioramento di rocce ofiolitiche nei pressi di Figline di Prato⁷⁵. In realtà gli stessi tipi del monte Ferrato sarebbero molteplici, con o senza diallagio, verde, nero, con o senza mica, e, a ben vedere affioramenti di serpentino si trovano anche in altre località della Toscana centro-settentrionale⁷⁶. Oltre ai casi dell’Impruneta⁷⁷ e del Mugello⁷⁸, anche nel territorio di San Miniato è stato segnalato un affioramento di serpentino nei pressi di Iano⁷⁹, per quanto non sia possibile usufruire di dati relativi ad attività estrattive, mentre, almeno in età moderna, da un affioramento di Montignoso, nei pressi di Gambassi, veniva estratto serpentino verde scuro con diallagio⁸⁰.

L’impiego del serpentino, così come di altri “verdi”, per esempio il gabbro in area volterrana, si giustifica in considerazione della scelta della dicromia; l’utilizzo come mero materiale da costruzione è infatti registrabile solo in prossimità degli affioramenti⁸¹.

L’analisi della litotecnica, basata sulla lettura delle tracce riconducibili alle diverse modalità e fasi di lavorazione, ha consentito di individuare strumenti a percussione indiretta (punte di modeste dimensioni⁸²; scalpello con tranciante a lama piana di ridotte dimensioni⁸³; scalpello con tranciante a lama dentata),

⁷³ L’insieme dei marmi recuperati è stato caratterizzato dal punto di vista chimico, mineralogico e petrografico in ARIAS *et al.*, in corso di stampa.

⁷⁴ Per le diverse varietà dal monte Ferrato, *Rapporto* 1851, p. 19.

⁷⁵ Un quadro generale sul “verde di Prato” in RODOLICO 1995, pp. 236-239. Nelle *Vite* il Vasari indica con il termine *paragone* anche il marmo “nero” dei monti di Prato: «Il *paragone* di Prato è tanto ben lavorato e così lustrante che pare un vaso di seta e non un sasso intagliato e lavorato», DEL PUNTA 1995, p. 57. Con il termine *paragone* in realtà Vasari intende qualsiasi pietra nera o nerastra impiegata nella decorazione architettonica e in scultura, come precisato in RODOLICO 1963, pp. 87-89.

⁷⁶ GIULI 1843, p. 398.

⁷⁷ Anche all’Impruneta (Firenze) i tipi di serpentino risultano diversi: con macchie sanguigne; variegato (volgarmente detto “ranocchiaia”); verde scuro; rosso scuro e verde; amalgama serpentina; ofite dell’Impruneta, per i quali si veda *Rapporto* 1851, p. 19; RODOLICO 1995, pp. 236-239.

⁷⁸ Per l’affioramento di Scarperia (Firenze), D’ACHIARDI 1872, p. 385.

⁷⁹ Per la segnalazione di Iano (Agliano, Alliano), attualmente compresa nel comune di Montaione, D’ACHIARDI 1872, p. 386.

⁸⁰ GIULI 1843, p. 412. Le prime notizie della cava di Montignoso risalgono agli inizi del XIX secolo. Sul serpentino di Montignoso, anche D’ACHIARDI 1872, p. 386.

⁸¹ Conci squadriati in serpentino furono posti in opera in edifici come la pieve di S. Ippolito a Prato o in S. Maria Assunta a Ontignano (Fiesole), RINALDI, FAVINI, NALDI 2005, p.72, fig. 12; p. 91, fig. 12; elementi litici in forma di concio furono impiegati anche nel contesto della decorazione di alcune facciate assieme ad elementi decorativi e almeno in un chiostro, quello dei canonici della pieve di Prato.

⁸² CANTINI, BELCARI 2016, pp. 115, 117-118, catalogo nn. 12, 23, 24.

⁸³ CANTINI, BELCARI 2016, pp. 113-115, catalogo nn. 4, 12, 14.

nonché il ricorso al trapano⁸⁴ con cui furono realizzati alloggi a sezione circolare destinati a perni di modeste dimensioni. La presenza di numerosi microsolchi, visibili su alcuni degli elementi con forma geometrica definita⁸⁵, può essere riferita al trattamento con polveri o strumenti abrasivi finalizzato alla lucidatura delle superfici⁸⁶. L'alto grado di lucidabilità, del resto, costituisce una delle peculiarità del litotipo (serpentino).

Per facilitare commessure e adesione alle pareti di apposite cavità, destinate a ospitarle e ricavate nello spessore di un supporto altrettanto lapideo, le singole componenti risultano levigate anche nei profili. Quest'ultime erano infatti fissate al supporto mediante l'ausilio di un legante, che nei casi osservabili⁸⁷ risulta essere una malta bianca di calce, con inclusi visibili, riconducibili a sabbia fluviale.

Nel caso dei frammenti di modanature, è stata inoltre evidenziata la presenza di staffe metalliche, laddove al pari dei perni furono impiegate nell'assemblaggio delle singole componenti⁸⁸ e per ancorare lastre di rivestimento e cornici alla struttura muraria, di cui costituivano il rivestimento.

Non sono stati recuperati supporti lapidei con alveoli, né integri né parzialmente conservati, l'originaria presenza dei quali potrebbe essere ipotizzata in funzione della posa in opera delle singole componenti la tarsia. Il rinvenimento e/o l'analisi di questo tipo di elementi costituisce in genere un'acquisizione, contribuendo ad ampliare le conoscenze in merito agli strumenti impiegati, alla profondità e modalità di rifinitura degli alloggi di pertinenza, così come avviene nei casi in cui si è verificato un distacco delle componenti mobili, consentendone l'osservazione integrale, come nel caso delle lastre pertinenti arredi liturgici smembrati, come nel caso del pulpito di Santa Maria all'Impruneta⁸⁹.

Alcuni elementi caratterizzati da maggiore spessore potevano del resto essere posti in opera direttamente nel rivestimento, ossia senza essere assemblati in lastre ma aderendo direttamente al legante steso sulla muratura⁹⁰.

Riassumendo, le singole componenti erano realizzate mediante taglio e riduzione in lastre di dimensioni ridotte, successivamente definite in forme geometriche o altro in base a uno schema preliminarmente definito. Ogni singolo elemento era sottoposto a rettifica e levigatura in tutte le superfici, per poi essere collocato all'interno di alloggi preliminarmente predisposti in un supporto lapideo ricorrendo all'ausilio di un legante. L'intera superficie era infine interessata da lucidatura mediante abrasivi in modo da renderla omogenea, eliminando eventuali dislivelli tra le diverse commessure. Le lastre con decorazione a tarsia

⁸⁴ CANTINI, BELCARI 2016, p. 117, catalogo nn. 20, 23.

⁸⁵ CANTINI, BELCARI 2016, pp. 116-118, catalogo nn. 15, 26.

⁸⁶ CANTINI, BELCARI 2016, p. 117, catalogo n. 21.

⁸⁷ CANTINI, BELCARI 2016, pp. 115-118, catalogo nn. 14, 23, 25, 26.

⁸⁸ CANTINI, BELCARI 2016, p. 117, catalogo n. 21.

⁸⁹ Sull'elemento di arredo liturgico e il contesto di Santa Maria all'Impruneta (Firenze), MORETTI, STOPANI 1974, p. 193, fig. 243; FRATI 1997, pp. 114-116; MATTEUZZI 2011 pp. 1-12.

⁹⁰ CANTINI, BELCARI 2016, pp. 113-116, catalogo nn. 2, 8, 16.

così approntate erano impiegate assieme a cornici semplici o modanate come rivestimento delle strutture murarie, utilizzando staffe e perni metallici per facilitarne l'assemblaggio e il fissaggio alle murature.

3.4. Tarsie marmoree, facciate ed arredi liturgici

Le componenti modulari della decorazione che interessava la chiesa di S. Genesio sono losanghe⁹¹ e triangoli, di diverse dimensioni e spessore, rapportabili anche nelle misure agli esempi noti di decorazione a commesso marmoreo di facciate e arredi⁹². Sono stati inoltre recuperati frammenti di modanature e cornici in serpentino, analogamente lucidate, che potrebbero al pari essere compatibili con la facciata (cornici modanate di un basamento classicheggiante, cornici di riquadri a specchiature marmoree e tarsia in serpentino, altro) o con elementi di arredo dell'interno.

La tecnica del commesso marmoreo, definita con termine moderno *opus sectile* e nota nell'antichità con il termine di *lithostrota*⁹³, è ben attestata tra XI e XIII secolo nell'edilizia religiosa di vaste aree subregionali. Come è noto, motivi decorativi in bicromia con evidente ricorso ad elementi triangolari sono infatti ampiamente presenti nell'edilizia religiosa medievale della Toscana nord-occidentale, impiegati in fasi di varia cronologia. Soluzioni di questo tipo sono riscontrabili negli edifici di Pisa (ampliamento cattedrale, perimetrale destro, cornici con triangoli in marmo bianco alternati a quadrati per angolo in serpentino)⁹⁴; Lucca (S. Martino, facciata, cornici con triangoli in marmo bianco alternati a quadrati per angolo in serpentino, e triangoli verdi di diverse dimensioni alternati a quadrati per angolo in marmo bianco; nel ciclo dei mesi, le archeggiature sono costituite da elementi architettonici in serpentino)⁹⁵; Altopascio (S. Jacopo, portale e decorazioni della facciata); Empoli (S. Andrea, triangoli verdi in specchiatura marmorea)⁹⁶; Volterra (cattedrale, lunetta del portale in facciata)⁹⁷; Firenze (battistero di S. Giovanni⁹⁸; S. Salvatore

⁹¹ Le losanghe rinvenute nello scavo di San Genesio presentano similitudini con le componenti modulari solitamente impiegate nell'*opus scutulatum*, laddove corrispondono sia l'alternarsi di marmo e serpentino che le misure dei singoli elementi, detti appunto *scutulae*. Gli esempi più antichi noti, definiti di piccolo modulo, ossia inferiori ai 30 cm, erano composti con losanghe di tre colori differenti, assemblate in modo tale da formare un esagono, simulando un cubo prospettico, GUIDOBALDI 2003, pp. 15-75.

⁹² Per la casistica e la bibliografia di riferimento si ricorderanno i pionieristici studi di SALMI 1914, pp. 265-280; 369-378 e BEHNE 1912; la sintesi divergente di GARZELLI 2002, pp. 330-354; le precisazioni cronologiche in TIGLER 2006, pp. 162-163; da ultimo, i diversi contributi presenti in MATTEUZZI, NALDI, TERRENI 2016.

⁹³ Un quadro sintetico in GUIDOBALDI 2003, pp. 15-75. Come ricorda lo studioso, Plinio utilizza nel *Naturalis Historia* il termine *lithostrota* in riferimento ai *sectilia* pavimentali, GUIDOBALDI 2003, p. 15. Si vedano anche le indicazioni in PAPPAGALLO 2003, p. 26, nota 17.

⁹⁴ TIGLER 2006, p. 47, fig. 24; MILONE 2016, pp. 16-17, p. 26, fig. 14.

⁹⁵ TIGLER 2006, pp. 83-84, figg. 104-105.

⁹⁶ FRATI 1997, pp. 108-110, figg. 102-105; NALDI 2016, p. 163, fig. 11.

⁹⁷ La facciata della cattedrale volterrana con le tarsie in marmo e serpentino è datata ai decenni centrali del XII secolo in TIGLER 2006, pp. 81-87, figg. 57-58.

⁹⁸ RINALDI, FAVINI, NALDI 2005, p. 32, fig. 19; TIGLER 2006, pp. 137-144.

al Vescovo, triangoli verdi in alternanza a quadrati per angolo bianchi; losanghe in marmo bianco in combinazione con elementi in serpentino verde⁹⁹; S. Miniato al Monte, facciata, triangoli verdi in alternanza a quadrati per angolo bianchi¹⁰⁰; S. Stefano al Ponte, portale della facciata, triangoli verdi in alternanza a quadrati per angolo bianchi¹⁰¹; Fiesole (S. Bartolomeo e Romolo poi Badia Fiesolana, triangoli verdi in alternanza a quadrati per angolo bianchi)¹⁰²; Prato (triangoli in marmo in alternanza a quadrati per angolo in serpentino nel chiostro dei canonici della pieve, datato intorno al 1163 o tra 1165-1170)¹⁰³; Pistoia (facciate di S. Andrea, con portale datato da iscrizione al 1166, e di S. Bartolomeo in Pantano, triangoli sia in marmo che serpentino in alternanza a quadrati per angolo in marmo¹⁰⁴).

Analoghe soluzioni, in merito alle tecniche e ai repertori adottati, in cui il modulo triangolare rappresenta una scelta costante, compaiono nelle componenti residuali di arredi liturgici di XII-XIII secolo nelle medesime aree subregionali, per quanto spesso non leggibili nei contesti originari, essendo stati perlopiù oggetto di smontaggi e nuovamente assemblati, non sempre coerentemente, in fasi successive.

Una rassegna di casi noti non può prescindere dal richiamare gli esempi delle aree territoriali limitrofe, da quella compresa tra Val d'Elsa e Chianti (lastre dall'ex pieve di Santa Maria a Coeli Aula, ora a Sant'Andrea a Montespertoli – Firenze¹⁰⁵; formella erratica con triangoli verdi in alternanza a quadrati per angolo bianchi a S. Pietro in Mercato – Firenze)¹⁰⁶; alle colline fiorentine (altare a cassa ubicato nella cripta di San Miniato al Monte a Firenze)¹⁰⁷ e fiesolane (lastra datata al 1273 e firmata da un maestro *Gostantinus*, attualmente impiegata come paliotto in S. Romano a Fiesole ma proveniente dalla Badia Fiesolana)¹⁰⁸, al Mugello (formelle con triangoli verdi in alternanza a quadrati per angolo bianchi, presenti nel fonte battesimale della pieve di Santa Felicità a Faltona, 1157, Borgo San Lorenzo – Firenze¹⁰⁹; triangoli verdi in specchiature marmoree bianche nel pulpito di Santa Maria a Fagna, 1175, Scarperia – Firenze)¹¹⁰.

⁹⁹ MORETTI, STOPANI 1974, pp. 86-87, fig. 6; RINALDI, FAVINI, NALDI 2005, p. 42, figg. 30-31; p. 86, fig. 6.

¹⁰⁰ TIGLER 2006, pp. 162-163.

¹⁰¹ MORETTI, STOPANI 1974, pp. 91-92, fig. 12; RINALDI, FAVINI, NALDI 2005, p. 14, tav. 3; p. 91, fig. 12.

¹⁰² MORETTI, STOPANI 1974, p. 125, figg. 51-53; p. 126, figg. 54-55; RINALDI, FAVINI, NALDI 2005, pp. 41-43, tavv. 29-31; p. 44, tav. 32.

¹⁰³ Il chiostro sarebbe stato realizzato negli stessi anni in cui era condotta a compimento la prima fase della pieve, per la quale è possibile usufruire della data 1163 secondo TIGLER 2006, pp. 289-290, mentre è ritenuto edificato tra 1165 e 1170 in CERRETELLI 2009, p. 94.

¹⁰⁴ Il portale di S. Andrea è firmato e datato al 1166, TIGLER 2006, pp. 280-281, figg. 272-273. In S. Bartolomeo in Pantano a Pistoia compaiono anche tarsie con triangoli in marmo e serpentino collocate all'interno di losanghe gradonate della facciata, TIGLER 2006, pp. 282-286, fig. 275.

¹⁰⁵ FRATI 1997, figg. 111-113.

¹⁰⁶ GENNAI, NALDI 1995, p. 135, fig. 105.

¹⁰⁷ RINALDI, FAVINI, NALDI 2005, p. 30, tav. 16.

¹⁰⁸ MORETTI, STOPANI 1974, p. 101, fig. 92; MOROLLI 1976, pp. 51-67; BELCARI 2008a.

¹⁰⁹ MORETTI, STOPANI 1974, p. 102; p. 93; PINELLI 2008, p. 65; pp. 114-119, fig. 181.

¹¹⁰ MORETTI, STOPANI 1974, p. 103, fig. 100; PINELLI 2008, p. 65, fig. 87; p. 66, fig. 90.

Tarsie con componenti in forma di losanga sono impiegate con minore ricorrenza rispetto alle combinazioni citate, essendo comunque presenti in alcuni motivi decorativi complessi che campeggiano nelle facciate, come rombi bianchi contigui a elementi in verde collocati con contrasto cromatico in specchiature in marmo bianco¹¹¹ o negli arredi liturgici (rombi irregolari in serpentino nella formella reimpiegata in S. Pietro in Mercato¹¹²; rombi bianchi contigui a elementi in verde collocati in specchiature in marmo bianco, nel pulpito di Santa Maria a Fagna, 1175)¹¹³.

Gli elementi di profilo irregolare, ad andamento curvilineo e realizzati in serpentino¹¹⁴, talora vere e proprie foglie lanceolate¹¹⁵, compaiono infine come componenti di motivi più articolati, sempre nel contesto di arredi liturgici (formelle dall'ex pieve di Santa Maria a Coeli Aula¹¹⁶; pulpito smembrato di Santa Maria all'Impruneta¹¹⁷; pulpito da San Pier Scheraggio¹¹⁸, ora a S. Leonardo in Arcetri – Firenze; lastra erratica di S. Pietro a Ripoli¹¹⁹; pulpito di Santa Maria a Fagna¹²⁰; fonte battesimale di Faltona¹²¹; lastre dal pulpito di Sant'Agata di Mugello, ora reimpiegate in fonte battesimale)¹²².

Le diverse soluzioni strutturali e tipologiche adottate per gli arredi liturgici costituiscono un riferimento anche nel tentativo di restituire un'identità funzionale ai frammenti di foglia liscia e aggettante recuperati all'interno della pieve di San Genesio, che potrebbero essere pertinenti a un capitello con decorazione fitomorfa, simile in tipologia e dimensioni a un elemento analogo pertinente il pulpito di S. Maria a Fagna (Scarperia, Firenze)¹²³. Considerazioni simili potrebbero essere richiamate anche nel caso di un fusto frammentario di colonnina in serpentino, recuperato nel pozzo del chiostro di S. Genesio, oltre ad ipotizzarne un impiego in facciata.

Se gli esempi pisani precedono i celebri casi fiorentini (S. Giovanni, S. Miniato al Monte), dove tali soluzioni comparirebbero nella prima metà del XII secolo¹²⁴, la recente acquisizione di S. Genesio conferma la diffusione nella bassa val d'Elsa, del resto nota per il caso della collegiata di S. Andrea di Empoli, le cui tarsie sono state al pari datate, pur con divergenze, alla prima metà del XII

¹¹¹ PINELLI 2008, p. 61 (fig. 80).

¹¹² GENNAI, NALDI 1995, p. 135 (fig. 105); FRATI 1997, p. 113, (fig. 107).

¹¹³ PINELLI 2008, pp. 61-62, fig. 81.

¹¹⁴ CANTINI, BELCARI 2016, p. 116, catalogo n. 18.

¹¹⁵ CANTINI, BELCARI 2016, p. 116, catalogo n. 17.

¹¹⁶ FRATI 1997, fig. 110.

¹¹⁷ FRATI 1997, figg. 114-116.

¹¹⁸ MORETTI, STOPANI 1974, pp. 165-167; p. 166, fig. 110; RINALDI, FAVINI, NALDI 2005, p. 47, tav. 37; TIGLER 2006, pp. 147-153; TIGLER 2016, p. 48; p. 76, figg. 68-70.

¹¹⁹ MORETTI, STOPANI 1974, p. 194, fig. 244; FRATI 1997, p. 88, fig. 21.

¹²⁰ PINELLI 2008, p. 66, figg. 92-94; pp. 90-96.

¹²¹ MORETTI, STOPANI 1974, p. 102, fig. 97; PINELLI 2008, p. 62, fig. 82; p. 65, figg. 88-89.

¹²² PINELLI 2008, pp. 68-69, figg. 98-99; pp. 80-89.

¹²³ PINELLI 2008, p. 63, fig. 84.

¹²⁴ TIGLER 2006, pp. 137-145; pp. 154-165; RINALDI, FAVINI, NALDI 2005, p. 33, tav. 20.

secolo¹²⁵ e per gli arredi delle pievi di Coeli Aula¹²⁶ e di San Pietro in Mercato¹²⁷. A San Miniato (Pisa) l'impiego del serpentino in associazione al marmo è peraltro attestato dal disco a sette raggi realizzato a tarsia sulla facciata del duomo; è inoltre significativa l'attestazione di una erratica lastra di marmo con tarsie in serpentino, recuperata in una abitazione dello stesso luogo¹²⁸.

Nel caso della pieve di S. Genesio non è da escludere che gli elementi in marmo e serpentino, in base alla stratigrafia da ritenersi posti in opera nel tardo XII secolo e recuperati in modo preponderante nell'area corrispondente alla facciata¹²⁹, possano essere stati impiegati nel rivestimento di questa, anche limitatamente a una porzione, come accaduto alla Badia Fiesolana¹³⁰, oppure nel solo portale e/o in una loggetta cieca con colonnette in marmo e serpentino (Fig. 7), come nella chiesa di S. Jacopo ad Altopascio¹³¹, lungo la via Francigena, o, ancora, nella cattedrale di Volterra¹³², finché, con la fortuna della soluzione decorativa e la sua ulteriore diffusione, non si assiste ad impieghi ancor più semplificati, anche limitati alla sola lunetta, come nella canonica fiorentina di San Felice a Ema, non molto distante dalla congiunzione della via Volterrana con Firenze¹³³. Inoltre, sebbene il contesto indagato non abbia fornito dati per avvalorare tale ipotesi, segnatamente in relazione al rapporto con i piani pavimentali le cui stratigrafie furono sconvolte da lavori agricoli, potrebbe essere considerata anche l'originaria e contemporanea presenza di uno o più arredi liturgici con analogo rivestimento.

R.B.

¹²⁵ Come è noto, l'iscrizione recante la data 1093 è stata nel corso del tempo diversamente interpretata, in particolare intendendola riferita all'inizio della costruzione dell'edificio e non alla realizzazione delle tarsie. In NALDI 2013, pp. 18-37, tale interpretazione è confermata, datando le tarsie della facciata a tre momenti distinti: l'ordine inferiore vicino alla data dell'epigrafe, intorno al 1100; l'ordine mediano entro il terzo o quarto decennio del XII secolo; il frontone al settimo decennio dello stesso in base a confronti iconografici dei motivi decorativi, qui anche zoomorfi. Guido Tigler, che accetta l'interpretazione della data 1093 come relativa alla costruzione, riferisce comunque il rivestimento di Empoli agli anni intorno al 1140, tenendo conto di considerazioni relative agli edifici fiorentini, ossia battistero di S. Giovanni e S. Miniato al Monte (TIGLER 2006, p. 297). Successivamente, Naldi è tornato sulla discussione, proponendo una collocazione cronologica al «terzo lustro del XII secolo» (NALDI 2016, pp. 148-152). Si veda anche MORETTI, STOPANI 1974, p. 99, fig. 91.

¹²⁶ Una parte di fonte battesimale e due formelle provenienti dalla pieve di S. Maria a Coeli Aula si trovano odiernamente in S. Andrea a Montespertoli, in parte reimpiegate nel fonte battesimale, FRATI 1997, pp. 110-113, fig. 108.

¹²⁷ MORETTI, STOPANI 1974, p. 102, fig. 94.

¹²⁸ La lastra fu recuperata nel 1944 nei resti di un'abitazione privata, danneggiata dagli eventi bellici, CANTINI, BELCARI 2016, p. 125, nota 22.

¹²⁹ Si tratta dell'area 18000; in particolare oltre il 50% degli elementi recuperati di questo tipo proviene dall'US 18001, che copre la rasatura della facciata, CANTINI, BELCARI 2016, p. 110.

¹³⁰ TIGLER 2006, pp. 81-87, figg. 57-58. Un altro esempio è rappresentato dalla chiesa fiorentina di S. Stefano al Ponte, RINALDI, FAVINI, NALDI 2005, p. 15, tav. 3; pp. 91-92, fig. 12.

¹³¹ TIGLER 2006, pp. 265-268, con facciata e portale riprodotti a p. 267.

¹³² TIGLER 2006, pp. 81-84, con facciata e portale riprodotti alle pp. 82-83.

¹³³ La lunetta con tarsie in marmo e serpentino è riprodotta in MORETTI, STOPANI 1974, p. 211, fig. 271; RINALDI, FAVINI, NALDI 2005, p. 44, tav. 33; p. 64, tav. 57; pp. 155-156.



Fig. 7 - Lunetta del portale con decorazione bicroma in marmo e serpentino, San Jacopo ad Altopascio (foto R. Belcari).

4. Elaborazione del modello architettonico

Il lavoro che presentiamo è nato dall'idea di proporre un modello numerico, sviluppato in viste sia tridimensionali che bidimensionali, della chiesa di San Genesio nella sua fase di fine XII-inizio XIII secolo¹³⁴.

La prima fase dello studio ha previsto la selezione e successiva rilevazione sul campo di una serie di misurazioni necessarie all'individuazione di rapporti dimensionali ricorrenti tra chiese simili e coeve alla nostra, con particolare attenzione agli edifici toscani a tre navate, per proporre una ricostruzione che, non potendo contare sulla conservazione delle parti in elevato della pieve, potesse basarsi su un solido sistema di confronti anche dimensionali e quantitativi, oltre che stilistici.

Si è quindi proceduto a individuare un insieme di edifici in un raggio di circa 100 km dal sito di San Genesio, integrato con alcune strutture al di fuori della Toscana, misurate a partire da planimetrie storiche; abbiamo incluso anche la chiesa di San Simplicio ad Olbia, che presenta stretta affinità cronologica, dimensionale e architettonica con la nostra pieve. Il numero delle chiese, inizialmente fissato a 100 a vantaggio dell'elaborazione statistica, si è dovuto poi ridurre a 91, di cui 49 a tre navate, dovendo escludere gli edifici oggetto di importanti ristrutturazioni in età moderna.

¹³⁴ PUCINI 2020.

Conclusa la fase di rilievo sul campo, riordinati e digitalizzati i dati, ci si è potuti dedicare allo studio dei rapporti dimensionali ricavabili dal campione e alla ricerca di moduli applicabili al nostro oggetto di studio.

Si è poi passati alla ricostruzione in software CAD, utilizzando la planimetria elaborata sui dati di scavo e applicandovi i moduli ottenuti.

Il prodotto finale della ricostruzione è stato successivamente elaborato con un software dotato di strumenti di *rendering* non disponibili in CAD.

4.1. *Le chiese campione, gli strumenti e le misurazioni*

Gli edifici sono per la maggior parte del XII secolo. Allo scopo di ampliare il campione, si è scelto di includere le chiese a navata unica e a doppia navata¹³⁵, rilevando solo le dimensioni che non dipendessero dalla tipologia di edificio, quali la distanza longitudinale tra gli elementi di sostegno della copertura o la pendenza delle falde, scartando invece il rapporto tra larghezza e altezza della facciata. Dagli edifici a tre navate abbiamo invece tratto la distanza tra colmo della copertura laterale e inizio della copertura centrale, e i dati riguardanti gli elementi di sostegno della navata centrale, come l'altezza dei piedritti e l'intersasse. Le chiese scelte, ovviamente, dovevano aver conservato quanto più possibile l'aspetto originario, al fine di limitare l'impatto sul campione delle modifiche di età successiva, come l'inserimento di volte, frequente negli ammodernamenti delle chiese tra XVIII e XIX secolo, o i rifacimenti delle coperture delle navate, spesso ribassate in epoca moderna per rendere le strutture più solide. È stata quindi condotta un'indagine sulla storia degli edifici presi in considerazione per selezionare quelli che avessero subito meno modifiche: tra queste ultime è emerso come la copertura fosse la porzione di chiesa più frequentemente ricostruita. Ove osservate e/o testimoniate dalle fonti, queste modifiche sono state riportate nel catalogo delle chiese. Tra le strutture considerate ne compaiono alcune di epoca più recente¹³⁶, che sono servite come termine di paragone per verificare eventuali differenze rispetto alle proporzioni rilevate in quelle medievali.

Nella scelta dei territori da indagare si è tenuto conto anche della concentrazione delle chiese da analizzare, in modo da ottimizzare i tempi di lavoro. In particolare, sono state prese in considerazione le chiese di Pisa e Lucca, città le cui architetture ecclesiastiche, specie a partire dalla metà del XII secolo, presentano numerose analogie¹³⁷.

Altro elemento che si è tenuto in considerazione nella scelta dei campioni è stata la presenza di un campanile in facciata, attestato nella chiesa di San Genesio, ma assai raro in Toscana. Fuori dalla nostra regione ne troviamo un esempio

¹³⁵ In particolare, la chiesa a doppia navata considerata è quella di San Giovanni Battista a Pugnano, per la quale si rimanda a PIEROTTI 1965, pp. 15-18.

¹³⁶ Si tratta di due chiese lucchesi a navata unica: San Francesco (XV secolo) e Santa Maria della Rosa (XV secolo).

¹³⁷ RAGGHIANI 1949; TIGLER 2006.

in Sardegna: si tratta della chiesa pisana di San Simplicio¹³⁸, presso Olbia, in Gallura. Questo edificio, caratterizzato da tre navate e databile al XII secolo, presenta evidenti resti di una torre campanaria impostata sulla prima campata della navata minore destra e dimensioni di poco inferiori alla pieve di San Genesio.

Come già detto, alcuni edifici, collocati prevalentemente in altre aree territoriali, sono stati misurati a partire da piante, sezioni e prospetti pubblicati nella rivista *Ricordi di architettura*. Si tratta delle chiese di Santa Fede a Cavagnolo (TO)¹³⁹, San Lorenzo a Montiglio (AT)¹⁴⁰, Santa Croce a Parma (PR)¹⁴¹ e San Miniato al Monte (FI)¹⁴².

Nel caso delle chiese alle quali non era possibile accedere, si è proceduto alla misurazione di quanto rilevabile all'esterno, perlopiù attraverso rilievo fotografometrico, a volte reso difficoltoso dalla vicinanza dell'edificio ad altre strutture che impedivano di scattare fotografie alla distanza necessaria a ridurre le distorsioni prospettiche e a includere l'intera facciata.

Il rilievo sul campo ha impegnato complessivamente un tempo di circa sei mesi. Nello svolgimento delle misurazioni ci si è serviti delle attrezzature descritte di seguito:

- fotocamere reflex digitali Canon Eos 550D e Eos 7D, reflex con sensore CMOS APS-C. Gli obiettivi utilizzati sono stati due zoom con lunghezza focale 18-55 mm e 10-18 mm: quest'ultimo, grandangolare, si è rivelato indispensabile nel rilievo fotografico in facciata delle chiese campionate, soprattutto nei casi di strutture con facciata a forte sviluppo verticale;
- distanziometro laser Leica Disto D510, con margine di accuratezza di 1-2 mm, dotato di un mirino ottico rivelatosi indispensabile per la misura di elementi posti a più di una decina di metri, specialmente all'esterno, data la difficoltà di traguardare a occhio nudo il punto laser. Il distanziometro è dotato di emittente laser di classe 2 con raggio operativo di 200 metri, di un inclinometro digitale e della modalità *Smart Horizontal Mode*, che permette di rilevare, oltre alla distanza assoluta del punto laser rispetto allo strumento, la distanza verticale e orizzontale del punto rispetto allo stesso. Detta funzione esegue, data l'inclinazione dello strumento e la distanza assoluta dal punto, il calcolo pitagorico basato sulla misurazione dei due cateti del triangolo rettangolo avente per ipotenusa la retta tra il distanziometro e il punto. Ciò risulta utile quando si debba misurare la distanza orizzontale o verticale tra due elementi non potendo, in sostanza, poggiare lo strumento su uno dei due e dirigerlo verso l'altro, come nel caso, che vedremo, della distanza orizzontale tra due capriate, o di quella verticale

¹³⁸ CASTELLACCIO 2004.

¹³⁹ *Giornale dell'ingegnere* 1870, tavv. 27-28.

¹⁴⁰ *Giornale dell'ingegnere* 1876, tavv. 10-11.

¹⁴¹ *Ricordi di architettura* 1886, tav. 1.

¹⁴² *Ricordi di architettura* 1883, tav. 11.

- tra una trave di colmo e la chiave di un arco al di sotto. Il distanziometro è stato utilizzato su cavalletto Leica TRI 100 con testa Leica TA 360;
- metro a mano, del tipo avvolgibile, di 3 metri di lunghezza, utilizzato spesso per la verifica delle misure effettuate tramite fotogrammetria della larghezza del portale maggiore e dello spessore dei pilastri e delle riseghe di fondazione;
 - *software* Agisoft PhotoScan Professional 1.4.4 per Microsoft Windows, programma di tipo SFM-IBM (*Structure from motion-image based modeling*), che permette la rappresentazione di strutture tridimensionali a partire da sequenze di immagini bidimensionali, correggendo eventuali distorsioni prospettiche e consentendo così di ottenere un'immagine bidimensionale raddrizzata;
 - PC fisso assemblato con scheda grafica ATI R9 280X dotata di 3GB di memoria, cpu Xeon *octa-core* serie E5 2670, dedicato all'elaborazione PhotoScan;
 - livella analogica;
 - *markers* stampati su foglio A4 in cartoncino, dalla forma di tre bersagli ad alto contrasto posizionati a distanze note, solitamente affissi sulla facciata delle chiese misurate, nei pressi del portale maggiore, tramite nastro adesivo di carta;
 - Autodesk AutoCAD 2017, per la scalatura e misurazione delle foto raddrizzate, oltre che per la misurazione delle luci d'arco tramite il sistema dei tre punti;
 - Google Earth Pro, per la misurazione sommaria della lunghezza delle strutture analizzate.

La scelta di cosa misurare ha tenuto conto soprattutto del fatto di avere come caso di studio un edificio conservato quasi solo a livello di fondazione. La necessità di individuare parti strutturali legate da proporzioni ricorrenti ci ha poi spinto a privilegiare quelle che garantivano la tenuta statica dell'edificio. Inoltre, non potendo prescindere dai limiti di precisione dei mezzi a disposizione, si è valutato quali elementi fossero rilevabili con il minor rischio di errore e con più strumenti possibili (a mano, con telemetro laser, tramite fotogrammetria). Considerato quanto sopra, si è deciso di misurare quanto segue:

1. nelle chiese ad impianto basilicale:
 - l'altezza dei piedritti, rilevata dal loro bordo superiore di questi fino al piano di calpestio e corrispondente alla linea d'imposta d'arco degli elementi di sostegno che scandiscono le navate;
 - la luce degli archi, corrispondente alla lunghezza del segmento che congiunge i due piani d'imposta d'arco. La misura è stata così ottenuta: posizionandosi sotto la chiave di volta dell'arco, si è puntato il distanziometro laser su di esso e si è presa la distanza orizzontale e verticale di tre punti attraverso la funzione pitagorica in un *range* d'inclinazione dello strumento tra i 30 e gli 88 gradi; le distanze ottenute sono state, quindi, inserite come coordinate x e y di tre punti in Autocad, andando poi a ricavarne un cerchio il cui diametro corrispondeva alla misura desiderata;

- l'altezza degli archi della navata centrale, misurata puntando alla chiave d'arco il distanziometro poggiato sotto di essa;
 - la pendenza della copertura delle navate minori, ottenuta tramite ortofotopiani in scala; quando non era possibile realizzarli si è utilizzato il distanziometro laser dall'interno o dall'esterno, se in presenza di volte o se non era possibile accedere nell'edificio;
 - lo spessore murario degli elementi perimetrali della navata maggiore, misurato con metro a nastro;
 - la distanza verticale tra navata maggiore e navate minori, corrispondente alla differenza di altezza tra il punto più basso della copertura centrale e quello più alto delle coperture laterali, eseguita sugli ortofotopiani della facciata, quando è stato possibile realizzarli, oppure con distanziometro laser, negli altri casi;
 - la distanza verticale tra la chiave degli archi della navata centrale e l'imposta della copertura centrale, misurata con distanziometro laser dall'interno della chiesa, coincidente con la dimensione verticale del cleristorio;
 - la larghezza della navata minore, pari alla distanza orizzontale, perpendicolare alla lunghezza della chiesa, tra perimetro murario e base degli elementi di sostegno della navata centrale;
 - l'interasse dei pilastri, corrispondente alla distanza orizzontale, parallela alla lunghezza della chiesa, tra gli elementi di sostegno della navata centrale.
2. nelle chiese a navata unica:
- la pendenza della copertura della navata;
 - lo spessore del perimetro murario, misurato sottraendo dalla larghezza della chiesa in facciata la larghezza totale interna e dividendo per due. Dove non si è potuto misurare la larghezza interna, si è cercato di individuare una cesura nella disposizione dei conci in facciata che rendesse evidente lo spessore murario, che si è rilevato con un metro a nastro;
 - la distanza verticale tra la chiave dell'arco absidale e la linea di colmo della copertura, misurata all'interno con distanziometro laser;
 - la larghezza totale interna, presa con distanziometro laser poggiato su un paramento laterale e puntato su quello opposto;
 - la scansione delle capriate, cioè la distanza lungo l'asse longitudinale della chiesa tra le stesse capriate, misurata con distanziometro laser utilizzando la funzione pitagorica;
 - l'altezza della copertura, rilevata poggiando a terra il distanziometro laser puntato sulla linea di colmo, all'interno della chiesa;
 - la larghezza della risega di fondazione esterna e interna, misurate a mano con metro a nastro¹⁴³ (i dati acquisiti sono stati pochi, poiché spesso la risega non era visibile);

¹⁴³ Secondo le prescrizioni vitruviane, la fondazione dovrebbe avere una larghezza pari a metà della sua altezza, cfr. BIANCHI 2011, p. 126.

- la larghezza e l'altezza della facciata, ricavate dagli ortofotopiani oppure con distanziometro laser, con il mirino ottico digitale;
- la larghezza e l'altezza del portale centrale, misurate sia con distanziometro laser, che con metro a nastro e utilizzate per controllare la buona riuscita degli ortofotopiani delle facciate;
- la lunghezza totale della chiesa, ricavata utilizzando Google Earth Pro, tenendo conto del ragionevole margine di errore, stimabile al 3% circa¹⁴⁴; questo dato, comunque, non è utilizzato nella definizione dei moduli.

Tutte le misurazioni sono state annotate su schede di rilievo appositamente predisposte per ogni chiesa, mentre gli ortofotopiani e le relative misurazioni sono state realizzate nei giorni in cui il maltempo non permetteva il rilievo sul campo.

4.2. La ricerca dei moduli e la ricostruzione

I dati ricavati dalle misurazioni sono stati inseriti in un foglio di calcolo Excel, avendo cura di distinguere le chiese a navata unica dalle altre e di inserire per ogni edificio la cronologia dell'ultima importante ristrutturazione (**Tab. 1; Tab. 2**). Sono stati, inoltre, contrassegnati gli edifici in cui l'altezza al colmo della copertura misurata all'interno era significativamente minore rispetto a quella rilevabile all'esterno, differenza che avrebbe testimoniato la presenza di un prospetto monumentale in facciata, generalmente caratterizzato da una pendenza dei lati del timpano simile a quella delle falde del tetto.

Sono state prese in considerazione tutte le coppie di misurazioni legate da proporzioni ricorrenti, sia quelle apprezzabili già a occhio nudo in prospetto o in pianta, sia quelle meno evidenti, quali, ad esempio, il rapporto tra l'altezza e la larghezza della facciata o tra l'altezza delle chiavi d'arco delle campate interne e lo spessore murario perimetrale (**Grafico 1**).

Dei valori ottenuti dal rapporto tra le coppie selezionate è stata calcolata sia la media aritmetica, sia quella troncata all'80%, per eliminare dal set di dati la coda superiore e inferiore e limitarlo alla porzione interna.

Nel caso in cui i risultati delle due medie differivano significativamente, ciò stava ad indicare una più o meno forte disomogeneità dei valori proporzionali del campione, che veniva quindi controllato, alla ricerca dei valori estremi del set. A tale scopo si è fatto ricorso alla funzione "Formattazione condizionale" del programma Excel, scegliendo l'opzione "Scala di colori", permettendo l'individuazione dei valori minimi e massimi all'interno del rapporto tra due dimensioni di ogni singola chiesa, evidenziati in sfumature di colori che andavano dal rosso, per i valori minimi, al verde, per i valori massimi.

Altro utile metodo di verifica della media dei rapporti dimensionali si è rivelata l'inversione del rapporto. Facciamo un esempio: calcolando il rapporto tra

¹⁴⁴ Questa tolleranza è stata calcolata confrontando la lunghezza delle chiese, dove è stato possibile rilevarla con precisione, con la misura ricavabile da Google Earth pro.

Tab. 1 - Calcolo di proporzioni e dimensioni medie relativo alle chiese a tre navate facenti parte del campione.

CHIESE A TRE NAVATE		RAPPORTO						PENDENZIA		MISURA IN METRI				
DEDICAZIONE, COMUNE		Pr.	Sec.	LF/AF	AF/DC	AC/AF	AP/IA	% CL	% CC	SC	SM	APt	LPt	
1	San Zeno, Pisa	PI	XI	0,6	5,7			26,0	42,0					
2	Santa Maria della Salute, Buggiano	PT	XI	1,5	7,4	2,2		36,3	32,3			3,64	1,88	
3	San Lazzaro, Lucardo	FI	XI	1,0	3,5			40,0	28,0			2,91	1,42	
4	Santo Stefano, Campoli	FI	XI	1,1	4,4							4,65	2,35	
5	Ss. Maria e Giovanni, Cascina	PI	XI-XII	1,2	3,5		1,7	32,8	36,7			3,50	2,30	
6	San Giovanni, Valdicastello Carducci	LU	XI-XII	1,0	4,5	1,6	1,2	34,4	32,4	2,1	0,70	3,73	1,77	
7	Santi Pietro e Paolo, Valdottavo	LU	XI-XII	1,0	5,5		1,3	49,5	49,9		0,63	3,23	1,40	
8	San Piero a Grado, Pisa	PI	XI-XII		4,2		2,2	38,0	33,7	3,7				
9	San Pietro in vincoli, Pisa	PI	XI-XII	0,9	5,1			1,9	38,3	48,6	3,2	0,46	4,00	1,82
10	San Michele in borgo, Pisa	PI	XI-XIII	0,7				49,3				5,37	2,12	
11	Ss. Ippolito e Cassiano, San Casciano	PI	XII	1,4	12,0		1,5	28,0	35,3	3,5	0,97	4,56	2,20	
12	San Frediano, Pisa	PI	XII	1,0	3,4			1,6	36,8	50,5		0,88	3,68	2,13
13	San Sisto, Pisa	PI	XII	1,1	4,8		1,9	35,6	40,5	3,4	0,50	3,66	1,98	
14	S. Maria e San Giovanni, Vicopisano	PI	XII	1,2	4,5		1,7	34,7	35,1	2,6		3,42	1,88	
15	Santa Fede, Cavagnolo	TO	XII	1,3	7,3			32,5	44,1	3,7	0,80	2,72	1,70	
16	Sant'Andrea Foris Portam, Pisa	PI	XII	1,0	4,3			42,2	39,2			4,24	1,87	
17	San Paolo all'Orto, Pisa	PI	XII	1,3	9,7		1,1	34,6	31,6		0,81	4,50	2,06	
18	San Marco Evangelista, Rigoli	PI	XII	1,2	4,6	1,6	0,8	35,3	43,6	2,8	0,73	3,45	1,74	
19	Santa Maria Assunta, S.M. del Giudice	LU	XII	1,3	3,8			41,1	38,3			3,25	1,67	
20	San giovanni Battista, S.M. del Giudice	LU	XII	1,0	4,1	1,3		30,8	31,4			3,27	1,53	
21	San Verano, Peccioli	PI	XII	1,0	4,5		1,4	33,0	40,0		0,37			
22	San Pantaleone, Elici	LU	XII	1,1			1,0	33,9	49,7	3,1	0,92			
23	Badia San Pietro, Camaiole	LU	XII	1,2	5,5		1,2	45,0	38,4	3,2	0,65	3,60	1,81	
24	Santo Stefano, Pieve di Camaiole	LU	XII	0,9	5,4			41,1	45,4			3,77	1,90	
25	San Giusto, Lucca	LU	XII	0,9	3,7			39,8	43,0			4,00	2,00	
26	San Piero in Campo, Montecarlo	LU	XII	1,0	2,9			39,1	36,1			3,60	1,80	
27	Santa Maria Forisportam, Lucca	LU	XII	1,1	3,1			37,6	39,8			4,42	2,13	
28	Sant'Alessandro, Lucca	LU	XII	1,0	4,9			39,0	49,0			3,63	1,76	
29	San Frediano, Lucca	LU	XII	1,4	3,2		1,6	34,7	37,6	1,3		4,96	2,18	
30	San Pietro Somaldi, Lucca	LU	XII	1,0	5,9	1,8		24,4	30,0			4,20	2,13	
31	Basilica di San Miniato al Monte	FI	XII	1,1			0,0	43,2	45,5		0,88	4,47	2,24	
32	San Simplicio, Olbia	OT	XII	1,0	5,0		1,1	30,0	52,0		0,83	3,30	1,83	
33	San Giorgio, Brancoli	LU	XII	1,0				58,6	49,1			3,65	1,77	
34	San Lorenzo, Segromigno	LU	XII	1,1	5,1	2,4	1,3	18,7	33,0		0,50	3,60	1,80	
35	Ss. Quirico e Giulitta, Capannori	LU	XII	1,5	8,6	1,9	1,3	36,3	40,8			3,35	1,84	
36	San Lorenzo, Montiglio Monferrato	AT	XII	1,1	2,9		0,8	45,8	39,5		0,50			
37	Santa Maria Assunta, Fabbrica	PI	XII	1,3	5,3			34,0	41,0			2,80	1,47	
38	San Salvatore, Lucca	LU	XII	1,1	4,1		1,1	36,9	39,3		0,93	3,44	1,90	
39	San Donato, San Donato in Poggio	FI	XII	1,3	3,8	2,0		35,3	34,3			2,63	1,40	
40	Sant'ermolao, Calci	PI	XII		4,3		1,7	34,5	41,4		0,72	3,15	1,58	
41	Santa Croce, Parma	PR	XII	0,9	4,4	2,0		54,0	51,0			3,60	1,72	
42	Santi Giovanni e Reparata, Lucca	LU	XII	0,9			1,5		37,0		1,00	4,48	2,23	
43	Santo Stefano extra moenia, Pisa	PI	XII				1,2				0,76			
44	Santo Stefano, Prato	PO	XII-XIII	0,9	3,8			44,4	47,0			5,48	2,65	
45	San Michele degli Scalzi, Pisa	PI	XII-XIII	1,0	4,4		1,5	43,0	37,1	4,5	1,17	4,28	2,16	
46	San Nicola, Pisa	PI	XII-XIV	1,3	11,4			27,3	30,7			4,65	2,38	
47	San Michele in Foro, Lucca	LU	XII-XIV	0,7			1,7		38,6		1,30	4,90	2,16	
48	Santa Maria Assunta, Camaiole	LU	XIII-XIV		4,9	2,1	1,5	31,7	38,2			4,28	2,32	
49	Santa Caterina d'Alessandria, Pisa	PI	XIII-XIV	0,7					34,5	4,0		6,00	3,63	
Tot.				47	42	10	27	46	48	14	23	45	45	
Media				1,1	5,1	1,9	1,4	37,2	39,8	3,2	0,77	3,91	1,97	

LF: larghezza della facciata; AF: altezza della facciata; DC: distanza vetriale tra copertura centrale e copertura laterale in facciata; AC: altezza del campanile; AP: altezza dei pilastri o delle colonne della navata; IA: interasse, distanza in senso longitudinale tra i pilastri o le colonne della navata misurata al piedritto; CL e CC: coperture laterali e centrali; SC: scansione delle capriate; SM: spessore del perimetro murario; APt e LPt: altezza e larghezza del portale centrale

**Grafico 1**

l'altezza dei campanili e quella della facciata delle chiese che ne sono dotate nel campione studiato, si ottiene un valore medio aritmetico di 1,9. Invertendo il rapporto, otteniamo un valore medio aritmetico di 0,54; applicando i due valori alla stima dell'altezza del campanile di una chiesa con una facciata alta 13 metri, se moltiplichiamo l'altezza della facciata per 1,9 otteniamo un valore di 24,7 metri, mentre se la dividiamo per 0,54 otteniamo un valore di 24,07 metri; si tratta di valori abbastanza vicini, che differiscono per poco più di mezzo metro su più di 20, pari a un margine di errore intorno al 3%.

Va osservato come nella maggior parte dei casi, per ricostruire le strutture della chiesa si debba considerare coppie di valori, vale a dire la media dei rapporti tra singole dimensioni, piuttosto che le medie di singoli elementi, troppo legate sia alle misure complessive degli edifici, che a condizionamenti locali. Fanno eccezione alcuni elementi legati a esigenze prima di tutto statiche, quali la pendenza delle falde di copertura e la scansione delle capriate. Per quanto riguarda lo spessore murario del perimetro, si è osservato come il campione si

Tab. 2 - Calcolo di proporzioni e dimensioni medie relativo alle chiese a una e due navate facenti parte del campione.

CHIESE A UNA/DUE NAVATE				RAPPORTO				PENDENZA %		MISURA IN METRI			
	DEDICAZIONE, COMUNE	Pr.	Sec.	LF/AF	AF/DC	AC/AF	AP/IA	% CL	% CC	SC	SM	APt	LPt
1	San Jacopo (San Torpè), Zambra	PI	IX-XIII	0,8					34,4			3,13	1,60
2	San Quirico in Petroio, Capannori	LU	IX-X	0,9		1,3			44,2	2,8	0,71	2,17	1,67
3	Sant'Ilario, Brancoli	LU	X	1,0		1,6			40,1			3,67	1,78
4	Santa Cristina, Pisa	PI	X-XI	0,9					38,2			3,34	1,72
5	Santa Giulia, Caprona	PI	XI-XII	0,8				44,7	50,7	3,8	0,56	2,96	1,60
6	San Pancrazio, Marlia	LU	X-XI	0,8					31,1			3,40	1,74
7	San Giovanni, Campiglia Marittima	LI	XI	0,8					36,2	4,3	0,75	3,25	1,76
8	San Andrea, Stignano	PT	XI	1,0		1,8			54,0			3,54	1,77
9	San Martino, Ducentola	LU	XI	0,8					43,2			2,42	1,35
10	San Cristoforo, Lammari	LU	XI	1,7		1,7			40,2			2,49	1,71
11	San Quirico in Casale, Capannori	LU	XI	1,0					42,8			2,50	1,33
12	Santa Maria Assunta, Brancoli	LU	XI-XII	0,8		1,7			40,0			3,28	1,48
13	San Giovanni Battista, Pugnano	PI	XI-XIII	1,1	9,3			33,9	35,0			3,02	1,37
14	Chiesa abbaziale di San Savino, Cascina	PI	XII						34,9	3,4			
15	San Giovanni Evangelista, Limiti	PI	XII	0,8					31,1			3,45	1,66
16	San Jacopo in Lupeta, Vicopisano	PI	XII	0,8		1,5			37,1			3,01	1,54
17	San Lorenzo a Pagnatico, Cascina	PI	XII	0,7					31,9	3,4		2,38	1,16
18	San Miniato a Marciagnella, Cascina	PI	XII	0,8		1,6			35,9			2,60	1,30
19	San Marco Oratorio, Prato	PO	XII	0,8					42,0			2,78	1,21
20	Sant'Andrea, Lucca	LU	XII	0,7					38,0				
21	San Leonardo in Treponzio, Capannori	LU	XII	0,8					51,0			3,40	1,72
22	San Martino in Pontorme, Empoli	FI	XII	1,0					50,0			2,54	1,56
23	San Jacopo in orticaia, Pisa	PI	XII	0,8					36,1	4,0			
24	Santo Stefano alle Trane, Isola d'Elba	LI	XII	1,0					40,2	3,9	1		
25	Sant'Eufrasia, Pisa	PI	XII	0,7					33,2		0,90	3,36	1,94
26	San Lorenzo, Brancoli	LU	XII	0,8					58,7			2,80	1,20
27	San Michele Arcangelo, Riglione	PI	XII	0,9		1,6			32,0	3,7	0,80	3,28	1,50
28	Sant'Andrea in Caprile, Capannori	LU	XII-XIII	0,8		2,2			24,8			3,16	1,73
29	Santa M. Maddalena ai Malsani, Prato	PO	XII-XIII	0,9					50,0			2,84	1,23
30	Santi Jacopo e Martino, Uzzano	PT	XII-XIII	0,7		1,8			44,2			3,22	1,66
31	Santa Cecilia, Pisa	PI	XII-XIII	1,0					23,7				
32	San Matteo, Lucca	LU	XIII	0,9					45,6			3,14	1,76
33	San Cristoforo, Bottano	PI	XIII	1,0					38,1			2,65	1,30
34	Santi Bartolomeo e Silvestro, Uzzano	PT	XIII	1,0					46,9			2,80	1,29
35	San Paolo, Capannori	LU	XIII	0,7		2,0			32,2			3,60	1,81
36	Sant'Anastasio, Lucca	LU	XIII	0,7					46,1			3,04	1,75
37	Santa Giulia, Lucca	LU	XIII-XIV	0,8								3,94	1,87
38	Santa Maria della Spina, Pisa	PI	XIII-XIV	0,7					40,1			2,72	1,50
39	San giorgio ai tedeschi, Pisa	PI	XIV	0,7					38,1			3,24	1,60
40	Santa Maria del Carmine, Pisa	PI	XIV	1,0					34,4			5,70	2,90
41	San Domenico, Pisa	PI	XIV	0,8					46,3			3,34	2,18
42	San Francesco, Lucca	LU	XV	0,9					39,0			5,72	3,08
Tot.				39	0	11	0	0	39	7	5	35	35
Media				0,9	/	1,7	/	/	39,8	3,6	0,83	3,19	1,66

LF: larghezza della facciata; AF: altezza della facciata; DC: distanza vetrinale tra copertura centrale e copertura laterale in facciata; AC: altezza del campanile; AP: altezza dei pilastri o delle colonne della navata; IA: interasse, distanza in senso longitudinale tra i pilastri o le colonne della navata misurata al piedritto; CL e CC: coperture laterali e centrali; SC: scansione delle capriate; SM: spessore del perimetro murario; APt e LPt: altezza e larghezza del portale centrale

attesti piuttosto omogeneamente intorno agli 80 cm, sebbene vi sia un rapporto proporzionale rispetto all'altezza dell'edificio. Altro elemento che è stato possibile considerare isolatamente è il portale, legato sì a esigenze estetiche, ma anche e soprattutto alla funzione svolta e alle proporzioni umane: in particolare, si è riscontrato una larghezza media di 1,9-2 m nel portale centrale e di 1,35 m in quelli laterali, mentre in entrambi i casi è emersa un'altezza sostanzialmente doppia rispetto alla larghezza.

I rapporti dimensionali ottenuti sono stati quindi applicati alle dimensioni ricavabili dai resti della chiesa di San Genesio, scegliendo di utilizzare come unità di misura di riferimento il piede pisano. Il piede era l'unità di misura pre-metrica più utilizzata da muratori e falegnami¹⁴⁵, contraddistinta da una variabilità dimensionale limitata tra le diverse aree, essendo, come il passo e il braccio, legata alle proporzioni umane¹⁴⁶. In particolare, quello pisano era pari a 0,296 m¹⁴⁷, come quello romano. Per Lucca abbiamo attestazione della pertica, misura di lunghezza, pari a 2,9525 m, cioè quasi esattamente 10 piedi pisani¹⁴⁸. L'applicazione di un'unità di misura che definiremo generalmente "piede", pari a 29,6 cm, consente di valutare la larghezza (misurata dalle fondazioni) della facciata della chiesa di San Genesio (16,6 m) come corrispondente a 56 piedi (pari a 16,576 m).

Venendo alla ricostruzione, si è operato come finora descritto inserendo poi le dimensioni in una ricostruzione in viste bidimensionali in AutoCAD, lavorando sempre con a fianco la planimetria ottenuta dai rilievi dello scavo, per confrontare ad ogni passo il modello con i dati archeologici disponibili, che sono particolarmente ricchi, lo ricordiamo, per l'ambiente della cripta semi-scaavata. Una volta realizzata una pianta normalizzata dell'edificio, si è passati alla costruzione dei volumi del modello tridimensionale. Come già detto, si è scelto di utilizzare il software AutoCAD per una più immediata corrispondenza tra il modello e le dimensioni da rispettare, quelle cioè ottenute dallo scavo, pur consapevoli di una minore fruibilità visiva e grafica dei risultati.

Per la costruzione del modello tridimensionale si è partiti dall'inserimento dei solidi sul file di AutoCAD contenente i rilievi, per controllare eventuali importanti divergenze dalle testimonianze materiali. Una volta ultimata la realizzazione del perimetro murario e degli elementi di sostegno, del presbiterio e, al di sotto, della cripta, i solidi sono stati esportati in un nuovo file. Quello originale di scavo, invece, è stato ri-orientato per sovrapporvi il modello tridimensionale una volta ultimato, a fini dimostrativi. La maggior parte dei solidi sono stati ottenuti con l'estrusione di oggetti bidimensionali; più raramente e nel caso di forme irregolari e complesse si è usato il comando "loft", che permette la creazione

¹⁴⁵ FIORINI 2015, p. 71.

¹⁴⁶ TUCCI 1974, p. 305.

¹⁴⁷ MANENTI VALLI 2016, p. 62.

¹⁴⁸ *Tavole di ragguaglio* 1877.

di un solido tramite il raccordo tra due oggetti bidimensionali; in pochi casi si è usato lo “*sweep*”, che crea un solido tridimensionale a partire dalla rivoluzione di un oggetto bidimensionale. Le forme più complesse, come le decorazioni a rilievo e le arcate cieche, sono state realizzate tramite il comando “*sottrai*”, sottraendo cioè un solido da un altro. Sono stati prodotti più di 20 *layers* distinti, contenenti le diverse porzioni della chiesa, sia per organizzare il lavoro che per rendere più fruibile il modello ultimato, offrendo, ad esempio, la possibilità di vedute in sezione o di ipotesi ricostruttive alternative. Si è lavorato parallelamente su due modelli, uno dotato di campanile e uno senza, entrambi divisi a metà; in tal modo, a lavoro ultimato, è stato possibile elaborare quattro tipi di modello semplicemente copiando e incollando in un disegno due differenti metà: un modello senza campanili, uno con un campanile sulla navata sud, uno con un campanile sulla navata nord e uno con due campanili, ipotesi quest’ultima da considerarsi la meno probabile, sulla base della scarsa presenza di chiese romaniche toscane dotate di due torri in facciata. In questa fase, particolare attenzione è stata dedicata al posizionamento degli elementi di sostegno della chiesa e della cripta, la cui originaria posizione risulta riconoscibile nei resti della chiesa. Una volta realizzato il perimetro murario, si è inserito il pavimento in cocciopesto, dallo spessore di 20 cm, come nella chiesa. Si sono poi costruite le panche lungo le pareti, secondo le dimensioni note dai dati di scavo. Ci si è quindi dedicati agli elementi di sostegno. Le fosse di spoliatura delle colonne presentano dimensioni in alcuni casi piuttosto importanti, fino a circa 80 cm di diametro, tali da offrire un certo margine metrico per la definizione della posizione originaria della base.

Controllata la compatibilità del colonnato normalizzato, si è proceduto a realizzare le otto colonne a sostegno della navatella centrale, secondo l’esempio di quella di diametro maggiore proveniente dallo scavo, mentre le altre a sostegno delle navatelle laterali della cripta secondo quella di diametro minore¹⁴⁹. Per i capitelli ci si è invece basati sull’unico esemplare proveniente dallo scavo, ricavando dallo stesso anche le mensole delle semi-colonne lungo le pareti e le due mensole in corrispondenza degli angoli interni delle absidi minori. Una delle colonne rinvenute presenta una base trapezoidale che doveva essere per un terzo inserita nel pavimento, come dimostra la malta rimasta aderente; la medesima base poteva essere stata in origine la parte sommitale del fusto¹⁵⁰, per cui se ne potrebbe immaginare un reimpiego.

Per la ricostruzione degli altari e dell’arca posti nella cripta si rimanda alle riflessioni di F. Cantini in questo stesso contributo.

Venendo alla copertura della cripta, questa ha richiesto un processo ricostruttivo piuttosto articolato, poiché si osserva una certa differenza tra larghezza e lunghezza delle campate dell’ambiente semi-ipogeo. La differente ampiezza dei

¹⁴⁹ Per colonne in entrambi i casi intendendo anche quelle semi-incassate nel perimetro.

¹⁵⁰ Si confrontino le colonne della cripta di Sant’Eusebio a Pavia, ARRIGHETTI *et al.* 2017, p. 164.

due intercolumni avrebbe portato ad una maggiore altezza dell'arco costruito sul maggiore dei due. Si è quindi scelto di compensare questa differenza portando il vertice della volta più bassa al pari del vertice di quella più alta, in modo da avere una croce ben netta risultante dall'unione delle due, facendo poi scendere verticalmente l'imposta della volta minore fino al piano d'imposta, corrispondente alla sommità dei capitelli delle colonne.

Il muro che delimita a ovest la cripta è stato collocato in base all'osservazione dei rilievi di scavo e dimensionato a 74 cm di spessore. Si è considerata la possibilità che vi fossero delle aperture nelle absidioline della cripta, essendo semi-scavata: la presenza delle calotte in quelle laterali ha portato a limitarsi ad una monofora al centro dell'absidiola centrale, di dimensioni pari a 2/3 delle monofore ricostruite per i perimetrali della chiesa.

Terminata la modellazione della cripta, si è passati agli elementi di sostegno delle navate. I pilastri sono stati creati anch'essi con una larghezza di 74 cm, ad eccezione del primo, dalla facciata, che raggiunge i 113 cm. La maggiore dimensione del primo pilastro sul lato nord si spiega con il fatto che sosteneva, oltre alla prima campata, di dimensioni maggiori, la torre campanaria; per quello sud si è scelto di utilizzare le stesse dimensioni in favore della simmetria delle due parti. Si è adottata una sezione cruciforme per i pilastri sulla base della forma delle fondazioni: i quattro lati sono stati privati degli spigoli, ottenendo parallelepipedi a sezione quadrata¹⁵¹, poi sottratti ai pilastri con il comando "sottrai". L'altezza dei pilastri è stata ricavata dal rapporto con l'interasse osservato nella media del campione. Si sono quindi costruiti gli archi a tutto sesto delle navate, dimensionati come già nei modelli bidimensionali, con uno spessore di 37 cm, pari a metà di quello dei pilastri. Si è anche inserito un arco nord-sud, trasversale alla lunghezza della chiesa, poggiante sul primo pilastro e sul paramento della navata minore, attraverso una mensola, a fungere da scarico per il peso del campanile: questa soluzione è stata suggerita dall'osservazione diretta della prima campata a nord della chiesa romanica di San Simeone ad Olbia, dove risulta riconoscibile l'originaria presenza di una torre campanaria, sostituita oggi da un campanile a vela¹⁵². Anche per le aperture del campanile ci si è basati sul confronto con esempi affini, optando per semplici monofore: queste misurano solitamente 3-4 m di altezza e 1,5-2,5 di larghezza. Secondo il metodo finora utilizzato della normalizzazione in base al piede, si è scelto di dimensionarle a 5 piedi di larghezza e 10 di altezza, cioè rispettivamente 1,48 e 2,96 m. La copertura del campanile è stata realizzata con falde di copertura disposte a punta piramidale con una pendenza del 40%, al pari della copertura della chiesa.

Grande attenzione è stata posta, infine, alla modellazione degli elementi fittili della copertura. Poggiati su mezzane, a loro volta sostenute da travicelli impo-

¹⁵¹ I parallelepipedi hanno lato di 9,25 cm; nel caso del primo pilastro il lato del parallelepipedo è circa 14 cm.

¹⁵² CASTELLACCIO 2004, pp. 52 e ss.

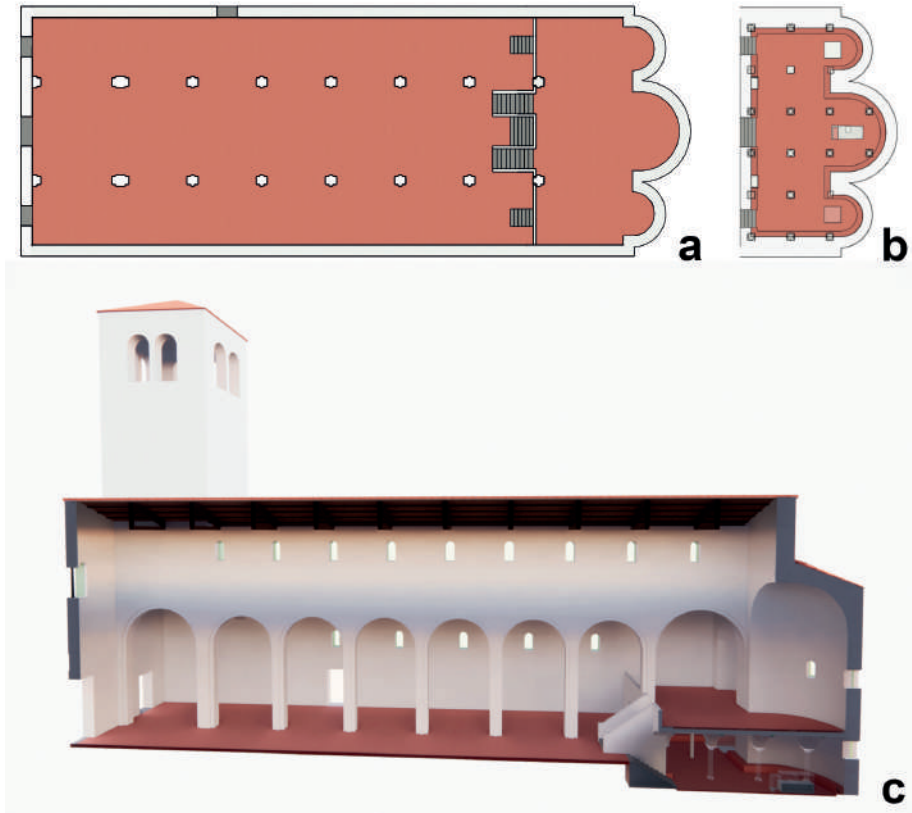


Fig. 8 - a) Spaccato planimetrico in proiezione parallela della ricostruzione tridimensionale. b) Spaccato planimetrico in proiezione parallela della ricostruzione tridimensionale, particolare dell'ambiente della cripta. c) Spaccato prospettico laterale della ricostruzione tridimensionale.

stati sulle capriate, le tegole e i coppi della copertura di San Genesio sono singoli elementi realizzati in serie a partire dai resti materiali della copertura, di cui rispettano le dimensioni reali. Sono quindi stati disposti sul modello in modo da avere un minimo di aggetto alle estremità del tetto, in facciata e sopra le absidi, cercando di ottenere una sovrapposizione tegola-coppo compatibile con la forma degli elementi reali. Il lavoro consentirà anche di quantificare il peso della copertura e il numero degli elementi fittili. Più difficili da realizzare sono risultate le coperture delle absidi, dove si è optato per serie lineari di tegole e coppi, proiettate lungo un semicerchio, con conseguente sovrapposizione crescente degli elementi fittili, man mano che ci si avvicina alla parte sommitale del tetto.

In un secondo momento, come premesso, si è importato il modello in un ambito *software* dotato di strumenti grafici più versatili. Si è quindi scelto di utilizzare SketchUp 2022 (**Fig. 8a-c**), avendo già utilizzato l'applicativo per al-

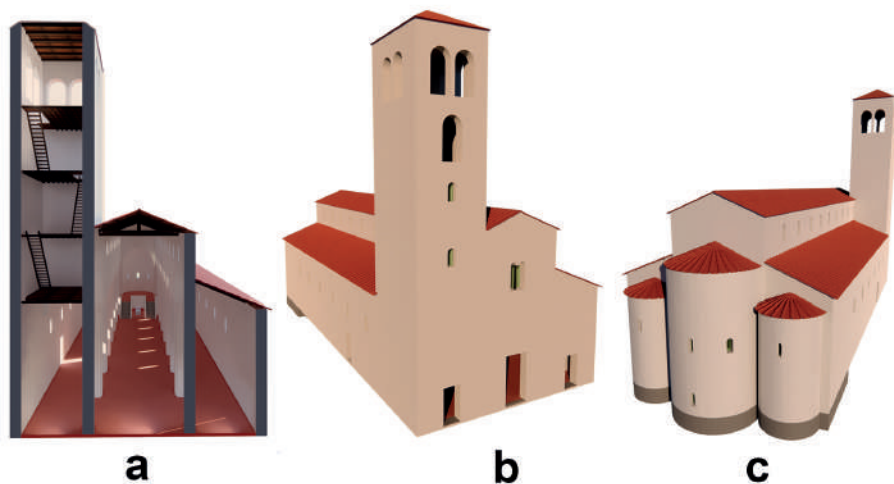


Fig. 9 - a) Spaccato prospettico frontale della ricostruzione tridimensionale. b) Particolare della ricostruzione tridimensionale, vista di tre/quarti in facciata. c) Particolare della ricostruzione tridimensionale, vista di tre/quarti delle absidi con colorazione in grigio della porzione ipogea.

cune semplici operazioni di dimostrazione quali *screenshots*, e brevi filmati utili ad illustrare il modello. Per la parte strettamente inerente il *rendering* si è invece scelto di utilizzare il software *plug-in* Enscape 2022 (Figg. 8c, 9a). Come prima cosa è stato necessario cercare di ridurre le dimensioni del modello importato, poiché, essendo composto da un enorme numero di linee, aveva un peso di 350 *MBytes*, pesante e difficile da gestire. Dopo un primo tentativo con lo strumento *purge* interno al programma, che di fatto non riusciva a ridurre le dimensioni del file, il ricorso ad un'estensione dedicata ha dato i risultati sperati, portando il modello ad un peso di circa 150 *MBytes*. La maggior parte delle irregolarità riscontrate ha richiesto la cancellazione delle porzioni del modello interessate e la nuova creazione delle stesse con gli strumenti del programma. Si è inoltre scelto di modificare la scala di accesso alla torre campanaria, originariamente prevista in pietra e muratura, ridotta a più semplici scale in legno poggianti su due nuovi solai, sempre lignei, in aggiunta a quelli già presenti della cella campanaria e a quello poggiante sulla prima campata della navata settentrionale (Fig. 9a). Altra importante modifica introdotta è stata la realizzazione di archi sopracciliari sopra le arcate delle navate, suggeriti dalla struttura cruciforme dei resti in fondazione dei pilastri¹⁵³.

¹⁵³ Per strutture simili si cfr. la chiesa di San Martino in Campo, presso Capraia e Limite (FI) in FRATI 2013.



Fig. 10 - Particolare della ricostruzione tridimensionale, vista dell'interno dal presbiterio in direzione dell'ingresso.

Il modello, infine, è stato *texturizzato* cercando di ridurre al minimo la componente 'speculativa'. Per le murature della cripta è stato utilizzato un rivestimento di intonaco bianco, individuato nello scavo. Lo stesso colore è stato usato per i perimetrali della chiesa (**Fig. 8b-c**), non potendo contare su testimonianze materiali del paramento murario, contrassegnando in grigio la porzione ipogea relativa alla cripta. Per le pavimentazioni delle navate e della cripta si è scelto il cocciopesto (**Figg. 9a-10**), sulla base dei resti rinvenuti nello scavo, da cui era evidente che questo tipo di rivestimento era applicato anche alle panche. Per le colonne dello stesso ambiente semi-ipogeo è stato utilizzato un intonaco bianco, ancora presente sulla loro superficie, oltre che sulle porzioni di arca conservate. Gli accessi alla cripta sono stati chiusi con cancelli in metallo, la cui presenza è testimoniata dai fori d'incardatura. Nella ricostruzione della cripta si è voluto inoltre distinguere gli elementi conservati da quelli ricostruiti, che sono stati resi trasparenti (**Figg. 11-12**).

Nella chiesa, le trabeazioni lignee sono state rese con una semplice *texture* color quercia, avendo cura di orientare le venature nella direzione della lunghezza, mentre le mezzane sono state coperte da tavole lignee allineate e dimensionate in base ai solidi del modello. Gli scalini del presbiterio (**Fig. 13**) sono stati realizzati tenendo per modello quelli della cripta. In facciata, la bifora mostra una colonnina modellata a partire dagli esemplari della cripta. Per finire, le monofore della chiesa, quelle del campanile (ad eccezione che nella cella sommitale) e la bifora in facciata sono state chiuse con vetro di colore verde, rinvenuto in scavo, a cui è stata aggiunta una sottile armatura a listelli di piombo a maglia quadrata.

A.P.



Fig. 11 - Particolare della ricostruzione tridimensionale, portale d'ingresso centrale dall'esterno verso l'interno.



Fig. 12 - Particolare della ricostruzione tridimensionale, vista dalla navatella sud verso nord-est dell'absidiola centrale. In trasparenza i dettagli architettonici della porzione ipogea oggetto di ipotesi ricostruttiva.



Fig. 13 - Particolare della ricostruzione tridimensionale, vista del presbiterio rialzato con relative scale e degli ingressi alla cripta.

Bibliografia

- ARIAS C., LEGNAIOLI S., LORENZETTI G., LEZZERINI M., ODDONE, PALLESCHI V., PARDINI L., TAMMONE S., in corso di stampa, *Studio di provenienza dei marmi bianchi di San Genesio (Pisa, Italia)*, in F. CANTINI (a cura di), *Vicus Wallari-burgus sancti Genesii. Campagne di scavo 2001-2012. Saggi e materiali*, Firenze.
- ARRIGHETTI A., CARDACI A., GALLINA D., VERSACI A., 2017, *Nuovi dati per la rilettura e la conoscenza di un 'rudere monumentale': la chiesa 'longobarda' di Sant'Eusebio a Pavia*, «Archeologia dell'architettura», XXII, pp. 163-178.
- BEGHELLI M., 2011, *La basilica di San Giuliano, la chiesa di San Lorenzo e la cristianizzazione della zona del Casio: fonti letterarie e archeologiche*, in O. ACHÓN, P. DE VINGO, T. JUÁREZ, J. MIQUEL, J. PINAR (a cura di), *Esglésies rurals a Catalunya entre l'Antiquitat i l'Edat Mitjana (segles V-X)*, Taula rodona (Esparreguera-Montserrat 2007), Bologna, pp. 161-176.
- BEHNE A., 1912, *Der Inkrustationsstil in Toscana*, Dissertation, Friedrich-Wilhelms Universität, Berlin.
- BELCARI R., 2008a, sv. *Gostantinus*, in *Saur Allgemeines Künstlerlexikon. Die bildenden Künstler aller Völker und Zeiten*, band 53, München.
- BELCARI R., 2008b, *Costruire e decorare con la pietra* in F. CANTINI (a cura di), *Con gli occhi del pellegrino. Il borgo di San Genesio: archeologia lungo la via Francigena*, Catalogo della mostra (San Miniato 2 dicembre 2007 - 1 giugno 2008), Firenze, p. 30.
- BIANCHI G., 2011, *Le fondazioni di castelli, chiese e monasteri della Maremma toscana tra IX e XIII secolo: le evidenze materiali*, «Archeologia dell'architettura», XVI, pp. 124-137.
- BROGIOLO G.P., CHAVARRIA ARNAU A., 2005, *Altari in Italia settentrionale (Secoli IV-VIII)*, «Hortus Artium Medievalium», 11, pp. 49-64.
- CAILLET J.P., 2005, *L'image culturelle sur l'autel et le positionnement du célébrant (IX^e-XIV^e siècles)*, «Hortus Artium Medievalium», 11, pp. 139-146.
- CAILLET J.P., 2006, *L'arredo dell'altare*, in P. PIVA (a cura di), *L'arte medievale nel contesto (300-1300): funzioni, iconografia, tecniche*, Milano, pp. 181-203.
- CALDANO S., 2017, *Chiese amministrate da laici. San Lorenzo e Santa Maria de Bozolo di Gozzano nei secoli XII-XIII*, in S. CALDANO, A.A. SETTIA (a cura di), *Borgbi nuovi, castelli e chiese nel Piemonte medievale. Studi in onore di Angelo Marzi*, Torino, pp. 299-366.
- CANTINI F., BELCARI R., 2016, *Tarsie in marmo e serpentino dallo scavo della pieve di San Genesio (San Miniato, Pisa)*, in MATTEUZZI, NALDI, TERRENI 2016, pp. 108-125.
- CASTELLACCIO A.A., 2004, *Olbia nel medioevo. Aspetti politico-istituzionali* in A. MASTINO, P. RUGGERI (a cura di), *Da Olbia ad Olbia: 2500 anni di storia di una città mediterranea*, Atti del Convegno (Olbia 1994), Sassari, vol. 2, pp. 33-70.
- CERRETELLI C., 2009, *L'architettura della chiesa*, in C. CERRETELLI, R. FANTAPPIÈ, B. SANTI, *Il duomo di Prato*, Firenze, pp. 55-145.
- Chiese medievali della Valdelsa 1995 = AA.VV., Chiese medievali della Valdelsa. I territori della via Francigena. Aspetti architettonici e decorativi degli edifici romanici religiosi lungo le strade e nei pivieri valdelsani tra XI e XIII secolo, vol. I. Tra Firenze, Lucca e Volterra*, Empoli.
- CONTESSA M.P., 2021, *I primi due secoli della storia di San Miniato*, in F. SALVESTRINI (a cura di), *La Basilica di San Miniato al Monte di Firenze (1018-2018). Storia e documentazione*, Firenze, pp. 85-100.
- Corpus 2011 = Corpus des émaux méridionaux. Tome II. L'apogée, 1190-1215*, Tours, 2011.

- D'ACHIARDI A., 1872, *Mineralogia della Toscana*, vol. I, Pisa.
- DEL PUNTA A., 1995, *Pietre fiorentine*, in D. LAMBERINI (a cura di), *Le pietre delle città d'Italia*, Atti della Giornata di studi in onore di Francesco Rodolico (Firenze 1993), Firenze.
- FABBRI L., 2010, *La cripta di San Pelagio a Cittanova all'interno del dibattito sulla cripta di Aquileia* in F. TONIOLO, G. VALENZANO (a cura di), *Medioevo adriatico: circolazione di modelli, opere, maestri*, Roma, pp. 31-51.
- FAVINI A., 2003, *Abbazie, Monasteri ed Eremi nel paesaggio toscano*, Colle di Val d'Elsa.
- FERRALI S., 1934, *Una visita del Card. Antonio Pucci alla Badia di S. Baronto*, «Il Monitore Diocesano», XXV, 3, pp. 50-52.
- FERRALI S., 1964, *La Badia di San Baronto (Sulle tracce di un'opera d'arte smarrita)*, in *Chiese romaniche e moderne in Pistoia e diocesi*, Pistoia, pp. 57-69.
- FIORINI A., 2015, *Modani e campioni mensori: verso un censimento dell'Italia centro-settentrionale (secoli XIII-XVIII)*, «Debates de arqueología medieval», 5, pp. 69-90.
- FRATI M., 1995, *Architettura romanica in Valdelsa. Le correnti architettoniche e decorative*, in *Chiese medievali della Valdelsa 1995*, pp. 25-63.
- FRATI M., 1997, *Chiese romaniche della campagna fiorentina. Pievi, abbazie e chiese rurali tra l'Arno e il Chianti. Architettura e decorazione romanica religiosa nella diocesi medievale di Firenze a sud dell'Arno*, Empoli.
- FRATI M., 2010, *Resti e contesti. Le tracce dell'abbaziale protoromanica di San Salvatore a Settimo nel quadro del premier art roman*, «De Strata Francigena», XVIII, 2, pp. 81-111.
- FRATI M., 2013, *Tracce lombarde nella Toscana protoromanica*, in L.C. SCHIAVI, A. SEGAGNI MALACART (a cura di), *Architettura dell'XI secolo nell'Italia del Nord. Storiografia e nuove ricerche*, Atti del Convegno Internazionale (Pavia 2010), Pisa, pp. 253-270, 475-481.
- FRATI M., 2019, *La tecnologia del laterizio nella Toscana del XII secolo: dalla sperimentazione alla diffusione*, in F. CANTINI (a cura di), «Costruire lo sviluppo». *La crescita di città e campagna tra espansione urbana e nuove fondazioni (XII-prima metà XIII secolo)*, Atti del Convegno (San Miniato 2016), Sesto Fiorentino, pp. 107-119.
- GABBRIELLI F., 2013, *La chiesa protoromanica di Badia Elmi*, in F. SALVESTRINI (a cura di), *Badia Elmi. Storia e arte di un monastero valdelsano tra Medioevo ed Età moderna*, Siena, pp. 175-187.
- GAMANNOSI M., 2013, *L'Abbazia di San Salvatore a Settimo. Un respiro profondo mille anni*, Firenze.
- GARZELLI A., 2002, *Modelli di strutture di arredo nelle chiese della Toscana prima e dopo il Duecento*, in A.C. QUINTAVALLE (a cura di), *Medioevo. I modelli*, Atti del Convegno internazionale di studi (Parma 1999), Milano, pp. 330-354.
- GENNAI P., NALDI A., 1995, *S. Piero in Mercato* in *Chiese medievali della Valdelsa 1995*, pp. 131-135.
- Giornale dell'ingegnere 1870* = «Giornale dell'ingegnere, architetto ed agronomo», vol. XVIII, 1870.
- Giornale dell'ingegnere 1876* = «Giornale dell'ingegnere, architetto ed agronomo», vol. XXII, 1876.
- GIULI G., 1843, *Saggio di statistica mineralogica della Toscana*, «Nuovi Annali delle scienze naturali», V, 9.
- GUIDOBALDI F., 2003, *Sectilia pavimenta e incrustationes: i rivestimenti policromi e parietali in marmo o materiali litici e litoidi dell'antichità romana*, in A. GIUSTI (a cura di), *Eternità e nobiltà di materia. Itinerario Artistico tra le pietre policrome*, Firenze, pp. 15-75.

- IBSEN M., 2007, Magno et optimo thesaurus *intorno a reliquie e altari in San Salvatore di Brescia*, in G. ARCHETTI (a cura di), *Inquirere Veritatem. Studi in memoria di mons. Antonio Masetti Zannini*, «Brixia Sacra», XII, 1-2, pp. 219-244.
- LASKO P., 1991, voce “*Antependium*”, in *Enciclopedia dell’Arte Medievale*, <https://www.treccani.it/enciclopedia/antependium_%28Enciclopedia-dell%27-Arte-Medievale%29/>.
- LOMARTIRE S., 2003, *Riflessioni sulla diffusione del tipo “Dreipsiden-saalkirche” nell’architettura lombarda dall’altomedioevo*, «Hortus Artium Medievalium», 9, pp. 417-431.
- MANENTI VALLI F., 2016, *Pisa: lo spazio e il sacro*, Firenze.
- MANTOVANI D. (a cura di), *Almum Studium Papiense. Storia dell’Università di Pavia, vol. 3. II*, Milano, 2020.
- MATTEUZZI N., 2011, *Il pulpito di Santa Maria all’Impruneta. Una proposta di ricostruzione*, «Arte cristiana», 99, 862, pp. 1-12.
- MATTEUZZI N., NALDI A., TERRENI L.G. (a cura di), 2016, *Arte magistri. Intarsio marmoreo in Toscana nel XII-XIII secolo*, Empoli.
- MAZZANTI A., 1920, *S. Baronto antica chiesa abbaziale. Note storiche illustrative delle Chiese e Parrocchie della Diocesi Pistoiese*, «Il Monitore Diocesano», XI, fasc. 3-10, pp. 3-18.
- MENDERA M., CANTINI F., MARCANTE A., SILVESTRI A., GALLO F., MOLIN G., PESCARIN VOLPATO M., 2017, *Where does the medieval glass from San Genesio (Pisa, Italy) come from?*, in S. WOLF, A. DE PURY GYSEL (eds.), *Annales du 20^e Congrès de l’Association Internationale pour l’Histoire du Verre (Fribourg/Ramont 2015)*, Ramont, pp. 360-365.
- MENNUCCI A., 1995, *Maestri di pietra in Valdelsa. Attrezzatura, circolazione delle maestranze, restauri*, in *Chiese medievali della Valdelsa 1995*, pp. 48-55.
- MILONE A., 2016, *Architettura e decorazione del duomo di Pisa alla metà del XII secolo*, in MATTEUZZI, NALDI, TERRENI 2016, pp. 9-35.
- MORETTI I., STOPANI R., 1968, *Chiese romaniche in Val d’Elsa*, Firenze.
- MORETTI I., STOPANI R., 1974, *Architettura romanica religiosa nel contado fiorentino*, Firenze.
- MOROLLI G., 1976, *La badia fiesolana*, Firenze.
- MOROZZI G., 1965, *Le chiese romaniche del Monte Albano*, in *Il romanico pistoiese nei suoi rapporti con l’arte romanica dell’occidente*, Atti del I Convegno internazionale di studi medioevali di storia e d’arte (Pistoia – Montecatini Terme 1964), Bologna, pp. 35-47.
- NALDI A., 2013, *La facciata medievale della pieve di Sant’Andrea a Empoli. L’indagine archeologica, un’ipotesi per la ricostruzione e per una esatta collocazione cronologica del rivestimento marmoreo*, «Milliarum», 10, pp. 18-37.
- NALDI A., 2016, *La facciata medievale della pieve di Sant’Andrea a Empoli. Per una critica collocazione cronologica delle parti del rivestimento marmoreo: dal ‘nartece bidimensionale’ del maestro del 1113 (l’eximius magister) al timpanetto*, in MATTEUZZI, NALDI, TERRENI 2016, pp. 146-170.
- PAPPAGALLO G., 2003, *I marmi di San Miniato al Monte. Forma, simbolo, materia. Il consolidamento e restauro della facciata e del pavimento intarsiato*, Firenze.
- PERONI A., 1976, *Per la tipologia architettonica dell’età carolingia nell’area lombarda*, in *Roma e l’età carolingia*, Atti delle giornate di studio (3-8 maggio 1976), Roma, pp. 87-101.
- PANTÒ G., PERJANI BARICCO L., 2001, *Chiese nelle campagne del Piemonte in età tardolombarda*, in G.P. BROGIOLO (a cura di), *Le chiese rurali tra VII e VIII secolo in Italia setten-*

- trionale, 8° Seminario sul tardo antico e l'alto medioevo in Italia settentrionale (Garda 2000), Mantova, pp. 17-54.
- PIEROTTI P., 1965, *Pievi pisane a due navate*, Pisa.
- PINELLI M., 2008, *Chiese romaniche del Mugello. Architettura e decorazioni nell'alto bacino della Sieve e nella Romagna toscana tra XI e XIII secolo*, Empoli.
- PIVA P., 2006, *Lo "spazio liturgico": architettura, arredo, iconografia (secoli IV-XII)*, in P. PIVA (a cura di), *L'arte medievale nel contesto (300-1300): funzioni, iconografia, tecniche*, Milano, pp. 141-180.
- PUCCINI A., 2020, *La Pieve di San Genesio, proposta di un metodo di ricostruzione*, tesi di laurea magistrale, Università di Pisa.
- Rapporto 1851 = Rapporto generale della pubblica esposizione dei prodotti naturali e industriali della Toscana*, Firenze.
- RAGGHIANI C.L., 1949, *Architettura pisana e architettura lucchese*, «Critica d'Arte», III serie, 2, 28, pp. 168-172.
- RAUTY N., 1981, *L'antico palazzo dei vescovi a Pistoia*, I, *Storia e restauro*, Firenze.
- RAUTY N., 1988, *Storia di Pistoia. I. Dall'Alto Medioevo all'età precomunale (406-1105)*, Firenze.
- Ricordi di architettura 1883 = «Ricordi di architettura»*, serie I, vol. VI, fasc. XII.
- Ricordi di architettura 1886 = «Ricordi di architettura»*, serie I, vol. IX, fasc. XI.
- RINALDI S., FAVINI A., NALDI A., 2005, *Firenze romanica. Le più antiche chiese della città, di Fiesole e del contado a nord dell'Arno*, Empoli.
- RODOLICO F., 1963, *Terminologia vasariana. Nomi di pietre*, «Lingua nostra», XXIV, 3, pp. 87-89.
- RODOLICO F., 1995, *Le pietre delle città d'Italia*, Firenze.
- SALMI M., 1914, *Arte romanica fiorentina*, «L'arte», XVII, pp. 265-280; 369-378.
- SAPIN C., 2010, *L'autel, son rôle et sa place dans la crypte*, in A. BAUDE (a cura di), *Espace ecclésial et liturgique au Moyen Âge*, Lyon, pp. 331-346.
- SCHIAVI L.C., 2020, *Le arche-reliquiario della cripta di San Felice*, in MANTOVANI 2020, pp. 625-626.
- SCHIAVI L.C., VISIOLI M., 2020, *Il complesso monumentale di San Felice*, in MANTOVANI 2020, pp. 627-642.
- SECCHI A., 1965, *Restauro ai monumenti romanici pistoiesi*, in *Il romanico pistoiese nei suoi rapporti con l'arte romanica dell'occidente*, Atti del I Convegno internazionale di studi medioevali di storia e d'arte (Pistoia – Montecatini Terme 1964), Bologna, pp. 101-112.
- SEGAGNI MALACART A., 1987, *La scultura in pietra dal VI al X secolo*, in *Storia di Pavia, vol. II – l'Alto Medioevo*, Milano, pp. 373-406.
- STECHOW W., 1947, *The art Museum at Oberlin*, «College art Journal», 6, 3, pp. 194-198.
- Tavole di ragguglio 1877 = Tavole di ragguglio dei pesi e delle misure già in uso nelle varie provincie del regno col peso metrico decimale*, approvate con decreto reale 20 maggio 1877 n. 3836.
- TIGLER G., 2006, *Toscana romanica*, Milano.
- TIGLER G., 2016, *Ricostruzioni di pulpiti romanici toscani (1997-2011): sguardo d'insieme agli arredi di Guglielmo e dei suoi seguaci (1158-1194)*, in MATTEUZZI, NALDI, TERRENI 2016, pp. 36-81.
- TIGLER G., 2018, *Le fasi architettoniche di San Miniato al Monte alla luce di documenti e confronti*, «De Strata Francigena», XXVI, 2, pp. 43-102.

- TIGLER G., 2020, *La cripta 'ad oratorio' come tipologia architettonica e le sue fonti di ispirazione orientali*, in G. TIGLER (a cura di), *Le cripte medievali della Toscana. 1. Abbazia San Salvatore*, Atti del Convegno (Abbadia SS. Salvatore al Monte Amiata 2019), Sinalunga, pp. 13-27.
- TORRIGIANI I., PORTA M.V., 2013, *La Vita e la Visio Sancti Baronti. Monaco, eremita, santo*, Pistoia.
- TUCCI U., 1974, *La metrologia storica. Qualche premessa metodologica*, «Papers and Proceedings of the Department of Historical Research of the Institute of Historical and Social Research of Croatian Academy of Sciences and Arts», 7, pp. 305-318.
- VICINI D., 1987, *La civiltà artistica: l'architettura*, in *Storia di Pavia, II, L'Altomedioevo*, Milano, pp. 317-371.

FRA LE CITTÀ.
SULLE “FASCE DI ECCEZIONE” NELLA TOSCANA
ALTO E PIENO-MEDIEVALE (SECOLI VII-XIII)

Simone M. Collavini, Paolo Tomei

The article aims to offer an overview of non-urban areas that, over the long diachrony, served as coordination poles of political, religious, and economic life. These were rural areas located halfway between the major cities of Tuscany, such as Bientina, Pescia, Fucecchio, Empoli, San Miniato, and San Gimignano. Within them, the royal fisc held vast landed estates that benefited from a status of exemption with respect to the ordinary civil and ecclesiastical districts. Ecclesiastical and monastic foundations were founded here by the major political players that gravitated around these estates: primarily, counts and bishops. Here were also formed essential nodes in the connective tissue that innervated early and high-medieval Tuscany, with villages, bridges, ports, and markets. Therefore, we decided to define these areas as “exemption belts”.

Introduzione

L'articolo intende concentrarsi su alcuni ambiti di baricentro non urbano che, sulla lunga diacronia, funsero da poli di coordinamento della vita politica, religiosa ed economica della Toscana, con efficacia e fortune non troppo dissimili da quelli delle *civitates* vescovili di matrice romana. Si tratta di aree rurali poste in posizione intermedia tra le maggiori città della regione. Limitandosi al cuore dell'organismo politico che si formò in Toscana durante l'alto medioevo sotto il governo di un marchese e ne caratterizzò la storia fino al medioevo centrale, le principali sono designate nelle fonti attraverso alcune specifiche etichette toponomastiche (**Fig. 1**):

- Garfagnana e Versilia (tra Lucca e Luni);
- Massaciuccoli, Nozzano e Pappiana, Bientina (tra Lucca e Pisa);
- Pescia (tra Lucca e Pistoia);
- Prato (tra Pistoia e Firenze);
- Fucecchio, Empoli e San Miniato (tra Lucca, Pistoia e Firenze);
- Peccioli (tra Lucca e Volterra);
- San Gimignano, Poggibonsi e Colle di Val d'Elsa (tra Firenze, Fiesole, Siena e Volterra);
- Cecina e Vada (tra Pisa e Volterra).

Al loro interno, fra VII e XI secolo, la *curtis* regia, governata nella regione prima da duchi e poi da un marchese, controllò grandi complessi fondiari

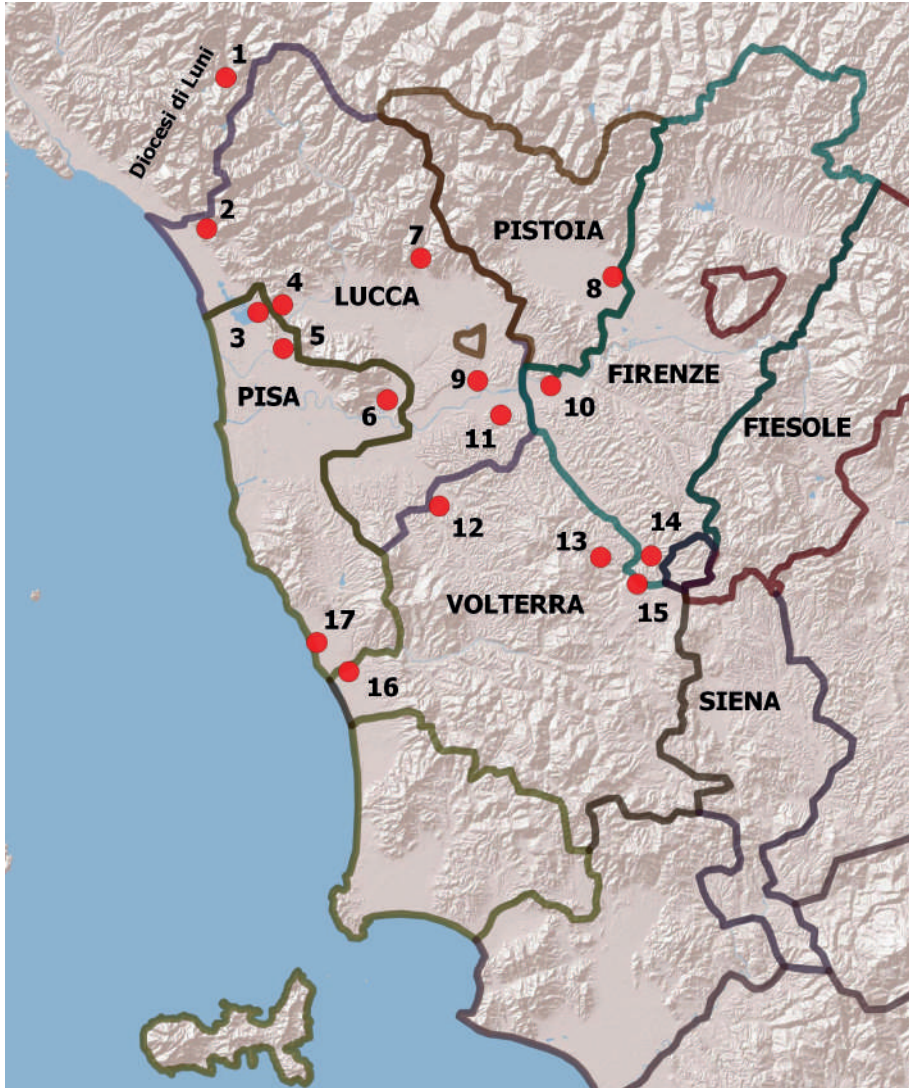


Fig. 1 - “Fasce di eccettuazione” nella Toscana centro-settentrionale (secoli VII-XIII). 1. Garfagnana; 2. Versilia; 3. Massaciuccoli; 4. Nozzano; 5. Pappiana; 6. Bientina; 7. Pescia; 8. Prato; 9. Fucecchio; 10. Empoli; 11. San Miniato; 12. Peccioli; 13. San Gimignano; 14. Poggibonsi; 15. Colle di Val d’Elsa; 16. Cecina; 17. Vada. Rielaborazione a cura di Salvatore Basile della carta *Le diocesi d’Italia nei secoli XIII-XIV, Tuscia (1274-1304)*, inserita in M. GIUSTI, P. GUIDI (a cura di), *Rationes Decimarum Italiae nei secoli XIII-XIV. Tuscia*, Roma, 1942.

strutturati secondo forme curtensi che godevano di un regime di eccettuazione rispetto alla distrettuazione civile ed ecclesiastica ordinaria. Esse furono gestite da ufficiali minori (*actores*, visconti e gastaldi) non diversi da quelli che ammini-

stravano le *curtes* urbane e attivi indifferentemente in campo economico e giurisdizionale. I centri fiscali, inoltre, erano esterni al reticolo pievano, rispondendo direttamente alle cappelle poste al centro delle *curtes*. Ciò contribuiva a rendere queste aree, che potremmo chiamare “fasce di eccettuazione”, sostanzialmente autonome rispetto all’egemonia urbana e quindi capaci di porsi come luoghi centrali alternativi alle città nei confronti del territorio circostante.

In queste aree furono promosse, con un ciclo che si avviò sul finire del X e prese forza nel secolo successivo, importanti fondazioni ecclesiastiche e monastiche da parte degli attori che più si distinguevano nell’arena politica regionale e gravitavano attorno a questi stessi complessi, dapprima soprattutto conti e vescovi. E qui, dopo che sono documentati con crescente visibilità nell’XI secolo elementi di speciale rilevanza quali borghi, ponti, porti e mercati, si formarono snodi di assoluto rilievo nel tessuto insediativo, connettivo ed economico che innervò la Toscana dei secoli XII e XIII.

Per queste ragioni le nostre “fasce di eccettuazione” meritano uno sguardo ravvicinato e un ruolo meno defilato nella narrazione della crescita medievale toscana.

S.M.C.

1. Eccettuazione

Quando il paesaggio del potere altomedievale, con la transizione dalle tasse alla terra, processo compiutosi nel corso del secolo VII, acquisì nuove forme, in alcune aree si impernarono i centri che componevano la nuova base di sostentamento delle istituzioni pubbliche¹: grandi complessi fondiari, denominati *curtes*, amministrati da gastaldi e *actores* regi². Tali complessi patrimoniali avevano uno statuto e una posizione particolare: non dipendevano dagli ufficiali preposti alla gestione della terra pubblica nelle *curtes* regie urbane (soprattutto gastaldi), ma erano amministrati da propri autonomi *actores*. C’era, inoltre, una certa distanza, anche geografica, tra questi centri e le *curtes* urbane: in genere essi si collocavano, infatti, in una posizione intermedia tra le *civitates*.

Queste *curtes* regie distribuite nello spazio rurale avevano autonomia dal punto di vista non soltanto della gestione fondiaria, ma anche della *districtio*, l’esercizio dei poteri di comando e coercizione. In un sistema fondato sulla “politica della terra”, del resto, non ha molto senso distinguere tra queste due dimensioni e tra gastaldi cittadini e gastaldi rurali, i primi visti alla moderna come “quasi duchi”, pubblici ufficiali preposti a un distretto territoriale nelle *civitates* prive di un duca, i secondi quali semplici “fattori” delle aziende fiscali. In Toscana in età longobarda sono attestate con continuità solo due sedi ducali: Lucca

¹ BLOCH 1939-1940; WICKHAM 2005; CAROCCI, COLLAVINI 2012.

² GASPARRI 2011.

e Chiusi. A Firenze compare più avanti e in maniera episodica, in una data compresa fra 784 e 791, un duca Gudibrando; mentre il futuro re Desiderio, nel 756, agì come duca in Toscana senza che ne sia noto uno specifico ancoraggio territoriale. Si hanno infine tracce dell'attività di gastaldi in età longobarda nelle città di Lucca (dove era presente anche un duca), Pistoia e Volterra; mentre l'unica serie di gastaldi ben documentata è quella di Siena. In molti altri casi i gastaldi attestati nelle fonti non possono essere ricondotti a un ambito urbano³.

La distinzione tra gastaldi cittadini e gastaldi rurali discende dall'adozione da parte della storiografia di un punto di vista urbano-centrico e modernizzante fondato sull'idea della città come naturale centro di governo del territorio rurale. Nel *corpus* legislativo longobardo, invece, i gastaldi sono presentati come un insieme indistinto al proprio interno⁴. Nemmeno le fonti documentarie, numerose dal secondo quarto del secolo VIII, forniscono elementi che permettano di riconoscere le due figure come strutturalmente diverse. Piuttosto, esse devono essere poste sullo stesso piano, occupando un livello inferiore rispetto ai duchi. In Toscana questi ultimi erano i rappresentanti della *curtis* regia in senso aggregato, intesa cioè come *curtis* di *curtes*; avevano inoltre compiti di coordinamento su scala regionale degli altri *actores* pubblici⁵. Dalla metà del secolo IX ne sopravvisse soltanto uno, quello di Lucca, che prese a essere chiamato marchese. Ai duchi, ai gastaldi (qualunque fosse la *curtis* regia che amministravano) e ai funzionari minori è attribuita nelle fonti legislative e giudiziarie la qualifica di *iudices* regi, in quanto rappresentanti del re nell'esercizio del potere giudiziario⁶. Non c'è, insomma, necessità di immaginare una specifica categoria: quella dei gastaldi con poteri ducali, ovvero *gastaldi civitatis*.

Le fonti normative, e più raramente quelle documentarie, chiamano *iudicaria* la sfera di competenza personale di uno *iudex*⁷. Non ne va troppo enfatizzato il carattere territoriale, né occorre pensare che essa faccia esclusivo riferimento alle *civitates*. Nel regno ci sono casi di territori in cui si esercitava la giurisdizione di uno *iudex publicus*, *iudicarie* appunto, che non avevano però un centro di coordinamento urbano⁸. La *iudicaria* è attestata, ma non così frequentemente, nelle carte quale strumento di localizzazione delle terre oggetto di transazione. Con una sfumatura più geografica che giurisdizionale è, poi, impiegato anche un termine affine: *fines*. Vi si ricorre con la stessa funzione ubicativa, non solo in riferimento ai beni, ma anche nelle formule di specificazione circa la provenienza dei convenuti o nella datazione topica. Come le *iudicarie*, anche i *fines* sono unità geografiche di riferimento che traggono nome non soltanto da città vesco-

³ GASPARRI 1978, pp. 26-28, 53-54, 57.

⁴ AZZARA, GASPARRI 2005, *ad vocem* e commento a p. 116. Per il punto di vista tradizionale, MOR 1952.

⁵ TOMEI c.s.a.

⁶ GASPARRI 1978, pp. 28-30.

⁷ AZZARA, GASPARRI 2005, *ad vocem* e commento a p. 117.

⁸ LAZZARI 2006.

vili, ma anche da toponimi areali cui possono essere ricondotti attori locali del fisco preposti ad aggregati fondiari di notevole estensione. In ragione dell’origine delle fonti a disposizione, in larghissima maggioranza prodotte e/o conservate dal vescovo di Lucca, conosciamo innanzitutto i *finēs* posti ai margini della sfera di influenza lucchese: in Garfagnana e nella media valle del Serchio i *finēs Carfanienses* (793), *Castrinovi* (772) e *Contronenses* (777); nel medio Valdarno i *finēs Quaratianenses* (865, ma già nel 793 è attestato un gastaldo Mottari *de loco Quaratiana*); sulla costa e nell’entroterra maremmano i *finēs Maritimenses* (768), *Balneo regis* (779, e qui nel 774 l’*actor* regio Saxone) e del *Cornino* (874)⁹. Si tratta di spazi che possiamo definire di confine e marginali se li osserviamo dal punto di vista delle città, ma che hanno una loro propria centralità, evidente se si abbandona una prospettiva urbano-centrica.

Il ricorso al termine *finēs* si fa più raro nell’ultimo quarto del secolo IX e cessa nella prima metà del X secolo, soppiantato da un nuovo strumento di localizzazione: il riferimento a un *comitatus*, spesso collegato in paratassi a un *territorium*. Tale uso fa capolino dalla metà del secolo IX non di norma, ma quando si rammenta un ambito esterno rispetto a quello in cui è rogato il documento o un ambito particolare se osservato da una prospettiva più generale, nel caso di diplomi o disposizioni solenni emesse dal marchese¹⁰. In Toscana i comitati furono tutti urbani e ricalcarono sostanzialmente l’intelaiatura diocesana, di duratura solidità nei settori settentrionale e centrale della regione. Nel costruire questa nuova griglia di georeferenziazione furono individuate come coordinate di riferimento le *civitates* romane che ospitavano una chiesa madre retta da un vescovo. Ne dipendeva un reticolo di chiese distribuite nello spazio rurale circostante secondo il cosiddetto “sistema per pievi”, che assunse forma più compiuta proprio con il procedere del secolo IX¹¹. Altrove nel regno alcuni *finēs* riuscirono a diventare *comitatus*: sono le strutture che in storiografia vengono chiamate comitati “rurali” e, di conseguenza, “minori”¹².

Il consolidamento di questi comitati e la loro distinzione più netta dalle *curtes* fiscali rurali, come anche tra gli ufficiali preposti ai comitati e quelli preposti alle *curtes*, segna una prima discontinuità nell’organizzazione territoriale della regione. Si tratta di un’evoluzione specificamente carolingia e chiaramente modellata sulla distrettuazione ecclesiastica centrata sulle sedi diocesane, il cui ruolo centrale nello spazio politico regionale venne così ribadito allora.

Fra la dozzina di diocesi presenti nello spazio regionale, quelle di Firenze e Fiesole costituiscono un’eccezione: dopo un’attestazione congiunta nell’854

⁹ ChLA, nn. 1005, 1031, 1060, 1069, 1136, 1140; ChLA², v. 82, n. 8; v. 83, n. 39; v. 117, n. 10; cfr. Tomei 2019a.

¹⁰ Solo qualche esempio, che riprenderemo anche più avanti: MGH, DD Lu II., n. 15 (854); ChLA², v. 85, n. 10 (882); v. 86, n. 5 (887); VIGNODELLI 2012; Tomei 2019b.

¹¹ VIOLANTE 1986.

¹² FUMAGALLI 1971. Non tutti i comitati ebbero un centro e non tutte le città ebbero un comitato, come ha mostrato LAZZARI 2015.

e separata nell'887, in seguito compare soltanto un *comitatus* e *territorium*, o anche *iudicaria*, di Firenze o, al massimo, di Firenze e Fiesole abbinata¹³. Per converso, nel caso di Roselle e di Populonia da una *iudicaria* unica, ma con estese enclave controllate dai duchi di Lucca e Chiusi, si passò in età carolingia a due distinti comitati – il secondo dall'882 detto anche del *Cornino*¹⁴. Anche questa coppia costituisce, dunque, un'eccezione; e non solo per questo. Ambedue le sedi diocesane, infatti, fra la metà dell'XI e la metà del XII secolo, furono spostate, rispettivamente, a Massa Marittima e a Grosseto, con un passaggio intermedio: nel primo caso dal *Cornino*, forse Suvereto; nel secondo caso dal colle di Mosconcino, sopra Salica¹⁵.

Quella fin qui descritta è una griglia ideale di organizzazione dello spazio che non ritaglia distretti amministrativi linearmente confinati, ciascuno governato da un conte, visto nella veste di agente territoriale per eccellenza del potere pubblico¹⁶. Soltanto nel secondo quarto del secolo X le menzioni di *comites*, o *vicecomites*, si estendono a tutte le *civitates* e i *comitatus* della regione¹⁷. Prima, a eccezione di Lucca (il cui conte è il duca/marchese), si riferiscono a un centro urbano solo singoli personaggi, che non possono essere organizzati in serie continue: Aganone nell'819 ad Arezzo, Adelrat nell'833 e Winigis nell'865 a Siena, Attone nel 903 a Chiusi. Questa circostanza non va imputata solo a un problema di conservazione delle fonti. Infatti, nelle carte i conti agiscono più spesso come gruppo, senza un preciso ancoraggio territoriale anche dopo la metà del X secolo, quando la documentazione comincia a farsi ovunque abbastanza copiosa¹⁸. Che la dimensione territoriale dei *comites*, strettamente legati al potere marchionale, abbia peso limitato è testimoniato anche dal fatto che, a differenza delle altre regioni del regno, in Toscana non si diffonde la prassi giuridico-documentaria della *licentia comitis* al notaio “forestiero”, richiesta qualora si trovasse ad agire fuori *comitatus*¹⁹. Nello studiare queste figure e individuarne gli spazi di giurisdizione la storiografia è stata in passato condizionata dalle strutture della statualità e della nobiltà di antico regime: di qui l'esigenza di ricondurre i conti a dinastie da agganciare a un originario ambito di esercizio urbano e la tendenza a declassare i personaggi non conformi come conti “minori” e, dunque, negletti.

Alla limitata e occasionale stabilità del nesso conte/comitato e alla solo lenta affermazione di serie comitali cittadine e ancor più di esperienze di dinastizzazione della carica si accompagna un frequentissimo disallineamento tra sede

¹³ MGH, DD Lu II., n. 15; ChLA², v. 86, n. 5; cfr. CORTESE 2007, p. 210.

¹⁴ ChLA², v. 85, n. 10.

¹⁵ RONZANI 1996.

¹⁶ GANSHOF 1965, p. 370. Un superamento del modello tradizionale in BOUGARD 2009. In controtendenza rispetto all'interpretazione dominante nella storiografia italiana dell'epoca e, per molti aspetti, anticipatrice è la posizione di DELOGU 1968.

¹⁷ PUGLIA 2002, pp. 687-693; BOUGARD 2023, pp. 273-291.

¹⁸ CORTESE 2007, p. 32.

¹⁹ DE ANGELIS 2009, p. 142.

dell’ufficio (comitale o meno) e area geografica di dotazione con beni fiscali degli ufficiali, i cui patrimoni risultano perciò tendenzialmente esterni (o almeno marginali) rispetto al territorio governato.

I singoli conti e poi le famiglie comitali, infatti, sono frequentemente dotati di ampi complessi fiscali, di norma ritagliati a partire da quelli regi o ducali, posti in aree liminali tra un comitato e l’altro²⁰. Si venne a creare così un’ampia fascia di eccezione rispetto alla tensione verso la territorializzazione a base urbana affermatasi nella matura età carolingia e ulteriormente potenziatasi nel corso del X secolo. Questa “fasce di eccezione” comprende tanto le *curtes* rimaste nelle mani del potere regio e/o marchionale, quanto quelle attribuite, più o meno stabilmente, alle famiglie di rango comitale che emergono e gradualmente si stabilizzano durante il X secolo, o al resto dell’aristocrazia, laica ed ecclesiastica, della regione.

Dunque, sono proprio gli spazi in cui si trovano le *curtes* del fisco a perturbare il modello di articolazione istituzionale interna della Toscana influenzato dalle strutture dello stato moderno, territoriale e burocratico, lungo la seguente linea teleologica: città-diocesi-comitato-contado (fiorentino)-stato. Il loro carattere di “fasce di eccezione” rispetto alla giurisdizione dello *iudex* installato in città e la loro distribuzione geografica a cavallo dei confini fra territori diocesani fa sì che quando nelle fonti, con maggiore frequenza all’inoltrarsi del secolo X, è impiegata la formula di localizzazione mediante *comitatus* e/o *territorium*, si abbiano casi di ripetute oscillazioni in riferimento a uno stesso complesso fondiario o toponimo areale, o ubicazioni doppie nella stessa fonte. Si confrontino, in particolare, le carte private con le donazioni in forma di mandato dei marchesi Adalberto II e Ugo e il doppio dotario rilasciato da re Ugo in favore della moglie e della nuora²¹. Così avviene, ad esempio, per Bientina ed Empoli, che oscillano fra comitato di Lucca e di Pisa; Pescia, posta alternativamente nel comitato di Lucca o di Pistoia; Gualdo del re, attribuito ora al comitato di Volterra, ora a quello di Populonia²².

Ci aiuta a capire cosa accadesse effettivamente entro i confini di questi spazi una fotografia eccezionale scattata, intorno al 1027, dall’interno di una delle principali *curtes* fiscali toscane: la cosiddetta *proclamatio* di Marturi. Si può sostenere che questa fonte illustri esemplarmente la fisiologia dell’organismo politico marchionale in Toscana tanto quanto la *querimonia* dei Casciavolesi fa per il suo trapasso verso il “mutamento signorile”²³. La *proclamatio* mostra il fun-

²⁰ Ciò emerge chiaramente osservando la distribuzione dei fuochi di potere dei Cadolingi e lo stesso può dirsi delle aree di radicamento dei Gherardeschi rispetto a Volterra; cfr. i saggi di Rosanna Pescagliani Monti e Maria Luisa Ceccarelli Lemut ne *I ceti dirigenti* 1981. Uno sguardo di insieme al rapporto fra beni fiscali e beni comitali in TOMEI 2019c, pp. 19-22.

²¹ VIGNODELLI 2012; TOMEI 2019b.

²² Regesta Chartarum Pistoriensium, n. 92 (953-973); Archivio Storico Diocesano di Lucca, Archivio Arcivescovile di Lucca, *Diplomatico*, †† R 10 (970), † C 63 (983), * D 37 (1018).

²³ FIORE 2017, con ampi passi dedicati all’analisi della *querimonia*.

zionamento della *curtis* di Marturi raccontando le vicende che, intorno al 998, portarono alla fondazione nel suo originario nucleo centrale del monastero di S. Michele con il marchese Ugo; alla ripresa in controllo dell'intero complesso con il marchese Bonifacio; al suo sdoppiamento con la nascita di Poggibonsi con il marchese Ranieri²⁴. Benché nelle carte si abbiano delle localizzazioni nel *comitatus* e *territorium* di Firenze²⁵, Marturi era un centro direttamente sottoposto alla giurisdizione e all'autorità dei visconti e/o dei gastaldi della *curtis*, coadiuvati da altri soggetti, quanto all'esercizio dei poteri di comando e coercizione con riferimento alla sfera sia patrimoniale, sia giurisdizionale (*angariae* e *placitum*). I due piani erano a tal punto intrecciati che non è possibile riconoscere dei limiti immobili e precisi alle rispettive competenze.

Nonostante la duratura fortuna del reticolo diocesano e la diffusione del sistema per pievi, la fascia di eccettuazione sopra descritta per il piano civile determina un parallelo fenomeno di distinzione anche in ambito ecclesiastico. Le chiese che afferivano a questo, come agli altri agglomerati del fisco, godevano infatti di un regime di distinzione: esse non erano inquadrate entro il "sistema per pievi", ma dipendevano direttamente dalla cappella curtense. La *proclamatio*, in effetti, riguarda nello specifico proprio il destino di una di esse, S. Andrea di Papaiano. La conseguenza più importante era che chi lavorava sulle terre curtensi non versava la decima a una pieve battesimale, bensì alla cappella fiscale. Costoro non facevano quindi parte di una *plebs*, il popolo in cura d'anime della chiesa battesimale: insieme che, dall'ultimo quarto del secolo X e con significativa frequenza nella seconda metà dell'XI, da avere carattere personale e consuetudinario conobbe una più spiccata dimensione territoriale, attestata anche dall'emergere dell'espressione *iudicaria de plebe*²⁶.

La condizione di eccettuazione delle cappelle fiscali è stata studiata soprattutto per *curtes* della Lombardia, che offrono un utile parallelo su un tema meritevole in futuro di ulteriori ricerche: si prendano, sul lago Maggiore, i centri di Pallanza, Massino e Arona. Particolare è, poi, il caso di Trecate che quando fu donata dal marchese Corrado Conone all'arcivescovo di Milano, intorno al 989, divenne probabilmente *caput plebis*. Così l'arcivescovo poté cristallizzare la sua giurisdizione sull'agglomerato fondiario strutturato da una cappella curtense²⁷. Di norma essa sorgeva nel nucleo centrale della *curtis*, che aveva dimensione rilevante, densa compattezza e un carattere di marcata distinzione rispetto allo spazio circostante: insomma, giaceva all'interno di una "fascia di eccettuazione".

Questo duplice livello di autonomia rispetto ai centri urbani, accompagnato dall'ampiezza delle aziende rurali e dalla densità della popolazione contadina faceva dei centri organizzativi di queste *curtes* fiscali degli ideali *central places* che

²⁴ CAMBI SCHMITTER 2009, n. 11; cfr. COLLAVINI c.s.a.

²⁵ KURZE 1974-2004, n. 277 (1046); CAMBI SCHMITTER 2009, nn. 4 (1056), 6 (1068), 9-10 (1076).

²⁶ VIOLANTE 1986, pp. 233-234; TIRELLI 1991, pp. 122-134.

²⁷ VIOLANTE 1986, pp. 306-308; LUCIONI 1998, pp. 61-64.

univano funzioni amministrative, religiose ed economiche. Questi “luoghi centrali”, in oggettiva concorrenza con le città, determinano un paesaggio regionale più complesso e articolato rispetto alla tradizionale immagine di un’ordinata ripartizione in territori cittadini dello spazio toscano.

P.T.

2. Fondazioni ecclesiastiche e monastiche

La geografia ecclesiastica e monastica della Toscana medievale visse una prima stagione di ridefinizione con l’ondata di fondazioni di enti, dalla denominazione ancora ambigua (non esisteva una rigida distinzione tra *ecclesiae* e *monasteria* e il titolo di *abbas* era associato anche alle prime con una sfumatura di valore onorifico), che prese avvio nell’ultimo quarto del secolo VII, quando si utilizzava ancora il papiro come supporto di scrittura. Le prime fondazioni note avvennero in stretta connessione con la *curtis* regia (S. Frediano di Lucca), ma poi, a seguito del passaggio alla pergamena e grazie alla legittimazione normativa garantita da re Liutprando, sul finire del primo quarto del secolo VIII la pratica di fondare e dotare luoghi sacri si diffuse più ampiamente nel corpo sociale divenendo un fondamentale e pervasivo strumento di distinzione sociale e agglutinazione patrimoniale. Proprio da questa pratica deriva la crescente e cospicua sedimentazione delle carte nell’archivio dei vescovi di Lucca, poiché in seguito molte di queste chiese confluirono nel patrimonio del vescovo che ne conservò le carte nel proprio archivio²⁸.

Questo insieme fitto e disorganico di fondazioni, molte delle quali ebbero durata limitata nel tempo, conobbe una selezione e sistematizzazione in età carolingia: si precisarono più chiaramente i contorni istituzionali di chiese, monasteri e canoniche; il vescovo vide riconosciuto la sua superiore autorità sulle chiese battesimali e si assicurò il controllo di molti degli enti precedentemente fondati qui e là sul territorio diocesano, e talvolta al di fuori di esso²⁹. Cominciò allora a costituirsi anche una gerarchia fra le varie chiese che garantì a un ristretto gruppo di fondazioni la stabile protezione delle autorità pubbliche, in seguito alla dotazione con estesi complessi del fisco regio e all’affratellamento ai più importanti monasteri della galassia carolingia³⁰. Questi enti di maggior fortuna si distribuiscono sia nelle città e nelle loro immediate adiacenze (S. Bartolomeo di Pistoia, S. Salvatore Bresciano di Lucca), sia a metà strada fra le *civitates*, nelle “fasce di eccezione” sulle quali ci siamo finora soffermati (S. Salvatore di Sesto, S. Pietro di Monteverdi, S. Salvatore al Monte Amiata, S. Antimo in Val di Starcia).

²⁸ COLLAVINI 1998, pp. 25-27; MORTOLINI 2005-2006; VITI 2019-2020. Sul passaggio dal papiro alla pergamena, INTERNULLO 2019. Per la legislazione di Liutprando sulle donazioni pie, LAZZARI 2017.

²⁹ VIOLANTE 1986.

³⁰ KURZE 1989; KURZE 2002.

Dall'ultimo quarto del secolo X prese avvio una seconda serie di fondazioni, da collocare nel quadro della politica del marchese di Toscana Ugo³¹. In parallelo con la riorganizzazione dei principali monasteri della rete fiscale, che videro, intorno al 995, l'installazione di abati di provenienza cassinese e la concessione di diplomi che ne aggiornavano e rivedevano le dotazioni fondiari, per iniziativa del marchese nacquero “nuovi” enti – anche se in realtà in molti casi si trattò più propriamente di investimenti effettuati su chiese preesistenti. Ancora una volta il fenomeno interessò innanzitutto le città (S. Ponziano di Lucca, S. Maria di Firenze) e, in misura ancor più rilevante, le “fasce di eccezione”: in particolare, i versanti dei Monti Pisani, il cuore del Valdarno e della Valdelsa, l'Alta Valdera intorno a Peccioli. Si tratta di aree caratterizzate da una forte presenza fondiaria del fisco e da un assetto patrimoniale non frammentato, ma organizzato in grandi blocchi patrimoniali compatti. Esse erano, inoltre, tradizionalmente sganciate dalla rete comitale e diocesana.

L'ondata di fondazioni fu ulteriormente stimolata dalla crisi politica conseguente alla morte del marchese e di Ottone III per due ragioni fra loro spesso intrecciate: la necessità di difendere il proprio controllo su *curtes* a rischio di confisca e la volontà di accrescere la propria egemonia locale³².

Il processo coinvolse tutti i livelli dell'aristocrazia toscana e si avviò già prima delle guerre civili, per proseguire poi a ritmo sempre più sostenuto. Per prime ci furono le fondazioni marchionali di S. Michele alla Verruca (Ugo, 996), S. Michele di Marturi (Ugo, 998), S. Salvatore di Fontana Taona (Bonifacio, 1004) e quelle promosse da famiglie di rango comitale³³: S. Salvatore di Fucecchio (Cadolingi, fra 986 e 1001), S. Salvatore di Settimo (Cadolingi, fra 988 e 1011), S. Fedele di Strumi (Guidi, intorno al 1000), S. Salvatore a Fontebona (Berardenghi, 1003), S. Maria di Serena (Gherardeschi, 1004), S. Salvatore di Spugna (Aldobrandeschi, dopo il 1007). È bene notare che tutti questi monasteri si collocano esternamente, o al massimo sul margine, rispetto al presunto comitato di ufficio in cui operavano i conti.

Seguirono poi le fondazioni delle parentele di rango “intermedio”, cioè non comitale, come S. Sepolcro e S. Maria a Elmi (1034). Il fenomeno interessò in un primo momento le parentele legate per via femminile ai marchesi, come nel caso di S. Michele di Quiesa (Arduino e la moglie Willa, figlia del marchese Ugo, 1025), o con i conti, come S. Salvatore e S. Cirino all'Isola (Ava, figlia del conte Zenobio, 1001)³⁴. Evidente è il concentrarsi di questi monasteri in quei grandi comprensori del fisco sui quali si indirizzavano anche gli investimenti comitali. Oltre alla Valdelsa, con Marturi, Spugna, Isola ed Elmi, si consideri il caso dell'Alta Valdera, dove sorsero i monasteri di S. Ippolito di Carigi (1024,

³¹ TOMEI 2016.

³² COLLAVINI 1998, pp. 98-105.

³³ *I ceti dirigenti* 1981.

³⁴ CORTESE 2017a; TOMEI 2019c.

Farolfingi), S. Maria di Morrona (1089, Cadolingi) e, ad opera del vescovo di Volterra, la canonica di S. Pietro in Corte (fra 1064 e 1073)³⁵. Anche i vescovi furono fra i protagonisti di questo processo promuovendo o ricostituendo nuovi enti: prima monasteri come S. Maria di Prataglia (vescovo di Arezzo, 1008) e S. Miniato al Monte (vescovo di Firenze, 1018); dal secondo quarto del secolo XI soprattutto canoniche, e spesso proprio nelle “fasce di eccezione”³⁶. Qui sorgevano, prima dello scontro fra enriciani e gregoriani, alcune delle più importanti canoniche della regione: S. Maria di Pescia, S. Genesio presso San Miniato, S. Andrea di Empoli, S. Stefano di Prato.

In queste iniziative si riconoscono alcuni tratti comuni tanto ricorrenti da poter essere considerati strutturali. Esigue in numero e non genuine sono le loro carte di fondazione e dotazione (S. Ponziano di Lucca, S. Michele di Marturi, S. Salvatore di Fontana Taona). Di particolare interesse è, sotto questo rispetto, quella della canonica di S. Maria di Fine. Tali fondazioni dovettero, infatti, avvenire per lo più attraverso disposizioni orali e “leggere” anziché attraverso documenti scritti con forza di *munimen*. Anche per questo l’istituzione di monasteri e canoniche non garantiva un possesso stabile nel tempo dei beni da parte dell’ente e né un saldo e definitivo controllo dello stesso da parte dei fondatori. Vi sono casi di recupero regio/marchionale (S. Michele di Marturi); passaggio in mano vescovile (S. Maria di Prataglia); sviluppo di un’autonomia da parte degli enti o, per converso, loro soppressione; redistribuzione dei patrimoni loro attribuiti da re/marchesi in favore di altre chiese e aristocratici (S. Ponziano di Lucca)³⁷.

Nel complesso possiamo interpretare il fenomeno, nella sua contingenza, come una lotta per il controllo delle “fasce di eccezione” tra i diversi attori dello spazio di potere pubblico. Essa si giocava, in primo luogo, attraverso l’uso strumentale delle fondazioni ecclesiastiche, ma non nei termini di un rafforzamento dei lignaggi aristocratici o della fondazione di chiese/monasteri di famiglia, quanto piuttosto di un’affermazione individuale e immediata. Lo scarso peso ai fini del radicamento patrimoniale e della cristallizzazione della struttura parentale in assi di discendenza è stato posto in evidenza anche al fuori di queste aree per lo strato aristocratico “intermedio”, almeno fino all’XI secolo inoltrato³⁸.

La tradizionale lettura in senso dinastico di queste fondazioni è, dunque, insufficiente. Mancano di solito carte di fondazione esplicite in tal senso e alcune fondazioni appaiono, piuttosto, ancora nella seconda metà del secolo XI, frutto di azioni dal carattere collaborativo e trasversale³⁹: così S. Salvatore di Cantignano alle pendici dei Monti Pisani (1064) e l’ospedale di S. Vincenzo presso il borgo di Camaiole (1086) – e così potrebbe forse leggersi la coeva nascita

³⁵ PESCAGLINI MONTI 2012, pp. 15-30, 394.

³⁶ RONZANI 2021.

³⁷ MASTRUZZO, ROSSI 2015; COLLAVINI, TOMEI 2017.

³⁸ CORTESE 2007.

³⁹ TOMEI 2019c.

dell'ospedale di S. Iacopo di Altopascio. Anche quando sia possibile riconoscere un disegno dinastico/memoriale alla base della fondazione, esso si risolse in genere in un fallimento, in quanto sul medio periodo i fondatori furono incapaci di dare continuità al proprio controllo. A volte, infine, il controllo lineare nel tempo da parte dei fondatori è soltanto apparente, poiché frutto di ricostruzioni a posteriori della storia dell'ente avvenute nei secoli XII e XIII, attraverso la riscrittura degli atti di fondazione o il riordinamento dei suoi *munimina* in un cartulario. Begli esempi, anche per immagini, giungono da S. Salvatore e S. Cirino all'Isola e da S. Salvatore a Fontebona; e un percorso analogo, volto a fare degli Aldobrandeschi i "fondatori morali" dell'ente emerge dall'allestimento del cartulario del monastero di S. Quirico di Populonia⁴⁰.

Nel caso dei vescovi, per affermare un controllo su queste aree strategiche, allo strumento delle nuove fondazioni poteva aggiungersi quello, da tempo ben sperimentato, della valorizzazione del "sistema per pievi". In molte delle "fasce di eccettuazione" si assiste, infatti, proprio in questa fase, alla riorganizzazione e ricostruzione di chiese battesimali funzionali alla competizione per il controllo delle ricche e articolate società locali (San Genesio, nei decenni a cavallo fra IX e X secolo e poi ancora nella prima metà dell'XI secolo) o alla creazione di nuove pievi (Marturi, alla metà del secolo XI; Fucecchio, sul finire dello stesso secolo; Poggibonsi, alla metà del secolo XII). Dal punto di vista della tradizione documentaria, del resto, è spesso proprio il contrasto fra nuove fondazioni – monastiche, canonicali, pievane – a dare origine, nel corso dei secoli XII e XIII, a complesse liti che determinano addensamenti documentari molto consistenti: così a Fucecchio, nella cornice dello scontro per l'eredità cadolingia, e a Marturi/Poggibonsi⁴¹.

Al di là dell'incertezza sulle modalità di fondazione e dei loro protagonisti, è evidente il pesante investimento di risorse, materiali e immateriali, che si generò allora in questi siti. Lo mostrano, accanto ai testi scritti, anche i dati materiali testimoniati dalle architetture (là dove ancora presenti) e/o da scavi archeologici, come quelli che hanno riportato alla luce i resti della pieve di S. Genesio e della canonica di S. Niccolò di Montieri⁴². Molto chiaro è anche lo sviluppo di forme di concorrenza tra fondatori e altri soggetti, manifestatosi sia nella lotta per il controllo dei nuovi enti, sia nella fondazione di una pluralità di chiese e/o di fortificazioni nel loro circondario: quello dell'Empolese è, al riguardo, un esempio paradigmatico⁴³. Anche l'ambizione di affermare una propria autonomia da parte degli enti monastici generò importanti investimenti. Né può essere trascurata la capacità d'azione e di spesa da parte di comunità locali che si facevano più ricche e articolate.

⁴⁰ CAMMAROSANO 1974; CAMMAROSANO 1993; COLLAVINI 2016.

⁴¹ RONZANI 2008; TOMEI 2018a; RONZANI, SQUARZOLO 2020.

⁴² CANTINI 2010; BIANCHI 2022, pp. 108-124.

⁴³ COLLAVINI 2020.

Questa forte convergenza e concorrenza tra i diversi soggetti che ambivano al controllo, innanzitutto attraverso lo strumento ecclesiastico, dei luoghi centrali che punteggiavano le “fasce di eccezione” portò a ripetuti e consistenti investimenti di risorse, avvenisse ciò in un solo sito e verso un solo ente o si dispiegasse in parallelo su più contesti. Ciò ebbe un duplice effetto: la graduale scomposizione, anche per effetto dei flussi redistributivi di corti, dei complessi fiscali in più unità (Poggibonsi/Marturi; Empoli/Cortenuova/Pontorme; Gualdo del re/Cornino/Franciana; Massaciucoli/Massarosa/Quiesa; San Genesio/San Miniato), con lo sviluppo di nuovi e ravvicinati centri demici e produttivi da una parte⁴⁴; e l’accelerazione della crescita demografica e produttiva di questi comprensori dall’altra.

Gli effetti della crescita, particolarmente efficaci proprio nelle “fasce di eccezione”, si fanno evidenti e, per la prima volta, apprezzabili anche su un piano quantitativo durante il XII secolo. Possiamo cogliere allora sia la crescente vitalità e articolazione del tessuto ecclesiastico di molte di queste aree, per le quali disponiamo di lunghe liste di cappelle dipendenti dalle chiese battesimali, come a San Genesio/San Miniato (18 edifici di culto nel 1195 nel solo spazio del colle e del sottostante borgo)⁴⁵, e in cui si distinguono anche strutture ospedaliere ed eremitiche, sia il rafforzarsi del controllo locale da parte dei vincitori nella lotta per l’eredità del sistema fiscale: per esempio, i conti Guidi a Empoli; i conti Aldobrandeschi a Colle di Val d’Elsa; i conti Alberti a Prato. Il concorso di più di uno di questi fenomeni fu alla base del definitivo decollo di alcuni degli aggregati demici sviluppatisi nelle nostre “fasce di eccezione”.

S.M.C.

3. Borghi, ponti, porti e mercati

Spogliando la documentazione toscana emerge un altro carattere che rende le “fasce di eccezione” spazi molto peculiari e più simili alle aree urbane che al resto del territorio rurale. È proprio qui che prima del secolo XII si concentrano gli elementi del paesaggio antropico che rinviano a tracce di dinamismo, vitalità e complessità sociale ed economica, già prima che essi si diffondano più massicciamente e capillarmente, sintomo e fattore del processo di crescita economica in cui la Toscana giocò un ruolo importante nel panorama europeo⁴⁶.

Ci riferiamo, in particolare a:

- spazi in cui le maglie insediative si addensavano fino a formare dei borghi, insediamenti accentrati che raggiungevano dimensioni significative, tali da innescare forme di specializzazione del lavoro;

⁴⁴ COLLAVINI 2016; TOMEI 2018a; COLLAVINI 2020; COLLAVINI c.s.a; COLLAVINI c.s.b.

⁴⁵ TOMEI 2018a, pp. 117-119.

⁴⁶ WICKHAM 2017; COLLAVINI 2019a.

- punti di approdo e di attraversamento degli specchi d'acqua e dei fiumi: porti, ponti e pontoni; infrastrutture funzionali al movimento di uomini e cose, che attiravano investimenti reiterati con ricadute di una certa monumentalità, spesso accompagnati dalla fondazione di chiese e ospedali;
- luoghi destinati allo scambio commerciale in modo abbastanza permanente e rilevante da guadagnarsi l'etichetta toponomastica di mercati.

Borghi, porti, ponti e mercati sono elementi che frequentemente si presentano insieme nello stesso comprensorio e sono indice di un certo tono demografico. La loro presenza è un dato di grande momento ed è opportuno seguirne con attenzione la diffusione nel tempo e nello spazio. Non è possibile, in questa sede, condurre uno spoglio sistematico delle carte toscane⁴⁷. Limitiamo perciò il campione a uno spazio sub-regionale: Lucca, il contesto meglio documentato, per quantità e continuità delle fonti, e che fu nei secoli dal IX all'XI il baricentro politico della regione.

Non stupisce l'assommarsi di questi elementi in città e nel suo immediato *hinterland*, uno spazio che si formalizzò e cristallizzò entro il raggio di sei miglia. Innanzitutto, due borghi si svilupparono fuori dalle porte urbane: a nord, *Burgo Sancti Fridiani* (998)⁴⁸; a est, *Burgo Sancti Gervasii* (1048). Un ruolo fondamentale ebbe anche il principale punto di attraversamento del sistema fluviale del Serchio, allora diviso in due rami principali che cingevano la città. Esso era posto a ovest, sull'*Auserculus*, non distante dal punto in cui i due bracci si ricongiungevano: qui si trovavano la *nave Eriprandi* (910), un ospedale, una chiesa di S. Pietro e un porto (914). Sempre qui fu poi eretta una struttura in pietra, il ponte detto del marchese o, dalla dedicazione della chiesa appena ricordata, *Sancti Petri* (1064). Un altro ponte è attestato non distante e ancor più vicino alla confluenza, a *Flexo*, presso le peschiere del marchese dove si catturavano in particolare lamprede (1025)⁴⁹.

Tutto intorno alla città, lungo l'altro ramo dell'*Auser*, non esistevano snodi maggiori, ma solo una fitta serie di punti di approdo e attraversamento. Ponti di ragguardevole monumentalità sono ricordati nelle carte soltanto come relitti nella toponomastica. Procedendo in senso orario dal punto in cui, a nord, il fiume si biforcava, troviamo: *nave Iobanni* (984), *ponte Winiberti* (981), *ponte Berteradi* (984); nella zona marcata dal toponimo *Ponteferrato*, *ponte Petri* (1074), *ponte Uberti* (1074), *ponte Deruli* (979); nella zona marcata dal toponimo *Pontectecto*, *nave Hoti* (820), *porto Romani* (995), *porto Potholese* (1003), *ponte Homici Biti* (1014) e *ponte Lei Buçi* (1071)⁵⁰.

⁴⁷ Uno sguardo di insieme su ponti e pontoni nelle carte toscane prima del secolo XIII in TOMEI c.s.b.

⁴⁸ Da ora in avanti la data tra parentesi indica la prima attestazione documentaria.

⁴⁹ Archivio Storico Diocesano di Lucca, Archivio Arcivescovile di Lucca, *Diplomatico*, † B 39, * E 85, * G 21; Archivio Capitolare di Lucca, *Diplomatico*, B 31. Archivio di Stato di Lucca, *Diplomatico*, *Spedale di S. Luca*, 1048 dicembre 7, *S. Ponziano*, 1025 settembre 25. Sulle peschiere di *Flexo*, cfr. COLLAVINI, TOMEI 2017, e la presentazione di Luca Angeli al convegno *Le abbazie imperiali della Toscana. Forme, tempi, fonti*, tenutosi a Pisa il 19-20 settembre 2022.

⁵⁰ ChLA², v. 74, n. 48. Archivio Storico Diocesano di Lucca, Archivio Arcivescovile di Lucca, *Diplomatico*, † I 4, †† F 16, †† B 100, †† A 67, * O 4. GUIDI, PARENTI 1910-1939, nn. 44, 61, 380, 403.

Se dunque l'area periurbana attirò notevoli investimenti in questo settore strategico, con una cronologia sostanzialmente identica cogliamo consistenti tracce del medesimo fenomeno anche nelle “fasce di eccezione”. In prima battuta, ciò avvenne in quelle situate all'incrocio tra grande viabilità terrestre e fluviale. I complessi del fisco, infatti, fin dal primo medioevo erano andati distribuendosi prevalentemente lungo le maggiori arterie di comunicazione regionali. È il caso dello spazio di incontro fra l'altro principale fiume della Toscana settentrionale, l'Arno, e l'area di strada che, passando per Lucca, collegava il bacino padano e Roma: il cuore del Valdarno. Lo snodo principale di questo comprensorio fu posto dapprima presso la *curtis* della regina a *Catiana*, dove troviamo un punto di attraversamento del fiume, grazie al *pontone Cicculi* (945). In seguito a rilevarne la funzione fu l'odierna Fucecchio: qui nacque un *Burgonovo* (985); venne fondato il monastero di S. Salvatore, che prese controllo dell'antica *curtis* della regina; fu costruito il ponte *Bonifilii* (1002); e infine si sviluppò un porto (1024). Sono strutture tanto importanti da diventare il porto e il ponte dell'Arno per antonomasia⁵¹.

Nei medesimi decenni in questo settore del Valdarno, dove si incrociavano le diocesi di Lucca, Pistoia e Firenze, e lungo la stessa direttrice viaria sono attestati: il borgo di Galleno (1020) nelle Cerbaie; *Burgo Sancti Martini* (1018), proprio all'uscita della foresta; il ponte (1018) e il borgo di Cappiano (1060), all'attraversamento dell'Usciana; e dopo Fucecchio, oltre l'Arno discendendo l'Elsa, *Burgo Sancti Genesii* (991), nella “fascia di eccezione” di San Miniato. Scendendo l'Arno e avvicinandosi alla “fascia di eccezione” di Bientina, sul confine delle diocesi di Lucca e Pisa, troviamo *Portacti* (1053) e una *curtis* denominata *al Porto* (1043), forse non distante dalla confluenza con l'Usciana. Sulla riva destra del lago di Bientina si trovavano, infine, i porti inseriti nel patrimonio del monastero imperiale di S. Salvatore di Sesto: *Fossitule* e *Tonule* (1027), Orentano (1030). L'associazione di questi diversi elementi si riscontra anche fuori dalla diocesi di Lucca. È il caso della “fascia di eccezione” posta nel cuore della Valdelsa, sulla quale insistevano le diocesi di Volterra, Firenze, Fiesole e Siena: anche a Marturi, ad esempio, è documentato un borgo (1061)⁵².

In seguito, si hanno menzioni di altri borghi e mercati lungo gli assi che collegavano questi primi perni – città e “fasce di eccezione” –, in particolare laddove si trovavano le *curtes* dello strato sociale più distinto, che faceva comunità a corte. Dalle Cerbaie andando verso Lucca incontriamo i borghi di Porcari e Pozzeveri (1039); da Lucca verso il passo della Cisa, i borghi di Montemagno (1094) e Camaiore (1086). Sul percorso che, seguendo il corso della Pesa, collegava Firenze a Marturi, non lontano dal monastero di S. Michele di

⁵¹ Archivio Storico Diocesano di Lucca, Archivio Arcivescovile di Lucca, *Diplomatico*, †† L 91, †† P 23, † R 23, † Q 93.

⁵² Archivio Storico Diocesano di Lucca, Archivio Arcivescovile di Lucca, *Diplomatico*, * E 90, * Q 22, AE 71, † K 91, † C 84, * H 83, †† K 21. Archivio di Stato di Lucca, *Diplomatico*, S. Ponziano, 1030 dicembre 8. MGH, DD H II., n. 425, DD K II., n. 80. MARTIN 2015, n. 449.

Passignano, nella località di *Lucutuoro* sono attestati un mercato (1056) e un borgo (1072)⁵³. È questo il primo mercato rurale noto in Toscana dopo quello di Istia d'Ombrone (1032), vicino a Grosseto, posto nella sfera di influenza degli Aldobrandeschi⁵⁴. Prima di allora i mercati sono attestati soltanto presso le sedi urbane delle autorità pubbliche: il caso di Firenze restituisce un'immagine del tutto speculare a quello di Lucca in tal senso⁵⁵.

Una fotografia d'insieme che mostra chiaramente la corrispondenza, nei decenni centrali del secolo XI, tra centri nell'orbita di corte, borghi, porti e mercati, viene dalla dotazione del monastero di S. Giorgio di Lucca da parte del gruppo parentale dei Rolandinghi: essa include *curtes* a Cappiano; *Burgo Sancti Martini* e S. Maria di *Curtevecchia*, nelle Cerbaie; Empoli; *Lucutuoro*; a Lucca una quota della chiesa di S. Maria *in Palatio* con mercati e banchi presso l'antica corte regia e la chiesa di S. Matteo, pertinenza cittadina del monastero imperiale di S. Pietro di Monteverdi⁵⁶.

Fino alla metà dell'XI secolo le menzioni di borghi, porti, ponti e mercati si collocano, dunque, lungo il tessuto reticolare che collegava i fuochi nei quali agiva la "società di corte". Nella fase seguente è la volta, invece, di un'altra serie di borghi, frutto di sviluppi economici e sociali nettamente distinti da quelli finora delineati⁵⁷. Essi sono più sparsamente disseminati nello spazio rurale, segnando i centri di un potere che cominciò a cambiare forma. Dall'ultimo quarto del secolo XI i castelli assunsero una nuova e pietrificata monumentalità e presero a coordinare gli ambiti territoriali su cui erano esercitati nuovi poteri di *districtio* che rompevano con le precedenti consuetudini, intensificando lo sfruttamento del lavoro agricolo: è il "mutamento signorile"⁵⁸. Nella prima stagione di questo mutamento abbiamo menzioni di borghi presso la rocca di Vitoio (1070), i castelli di Fondagno (1072), Montecatini (1074) e Palaia (1077). Anche l'attestazione del borgo presso il castello di Montemagno può essere letta in quest'ottica. Fu una trasformazione profonda che coinvolse anche e soprattutto le "fasce di eccettuazione", modificandone profondamente natura e forme di funzionamento, senza però farne venir meno la centralità socio-economica.

P.T.

⁵³ Archivio Storico Diocesano di Lucca, Archivio Arcivescovile di Lucca, *Diplomatico*, †† D 38, * K 69, AB 17, † M 89, † F 41; Archivio Capitolare di Lucca, *Diplomatico*, S 29. Archivio di Stato di Firenze, *Diplomatico, Volterra, Comune*, 1056 gennaio 25.

⁵⁴ Archivio di Stato di Siena, *Diplomatico, S. Agostino*, 1032 agosto 5. COLLAVINI 1998, pp. 58-59.

⁵⁵ MANARINI 2016, pp. 169-172; TOMEI 2018b.

⁵⁶ TOMEI 2019c, pp. 97-117.

⁵⁷ ASDL, AAL, D, AC 78, AB 6, †† S 76, †† L 16.

⁵⁸ FIORE 2017.

4. Conclusioni

Proviamo, in chiusura, a comporre i dati raccolti finora in un quadro di sintesi, osservandolo in movimento lungo la linea del tempo. Puntiamo l’attenzione, in particolare, su due nodi problematici, uno a monte e uno a valle delle dinamiche finora ricostruite. Il processo di transizione dalle tasse alla terra, fra VI e VII secolo, ebbe importanti e durature ricadute sul tessuto sociale delle zone scelte per ospitare le *curtes* del fisco regio. Infatti, questi complessi tendevano a crescere inerzialmente grazie ai flussi di donazione innescati dai meccanismi di patronato e in ragione della loro capacità di incorporare ulteriori risorse attraverso le confische, attraverso l’incameramento dei patrimoni dei morti senza eredi e dei condannati per i crimini più gravi. Questi nuclei patrimoniali e i loro gestori (duchi e conti, *actores* e gastaldi) attraevano inoltre a sé gli strati più eminenti della società, che ambivano a una vicinanza alle corti, urbane e rurali, per fare comunità in questi spazi distinti e centrali, partecipando agli investimenti e ai flussi redistributivi che di qui passavano. Era occupando una posizione centrale in questi spazi che si poteva godere appieno delle possibilità offerte dal loro statuto di eccettuazione: dal loro essere luoghi speciali, nei quali il potere si costruiva, si alimentava e si rappresentava pubblicamente. Ciò fece sì che queste aree tendessero a mantenere nel tempo una condizione di centralità e distinzione.

Come ha mostrato Marco Maiuro in riferimento a un periodo storico più antico, l’età del principato, la scelta compiuta dalle autorità pubbliche quanto ai propri fuochi di radicamento fondiario avveniva in genere su base economica ed ecologica. Ed era poi capace di creare una nuova gerarchia nella geografia politica e insediativa di una regione; e aveva inoltre un buon grado di stabilità. Di assoluto rilievo è, pertanto, cogliere tempi e modi della formazione di ciascuna “fascia di eccettuazione”. Quando divennero perni del sistema fiscale, sicuramente non tutti questi siti erano già nella disponibilità pubblica – a quanto sappiamo assai limitata era la proprietà imperiale romana in Toscana a nord dell’*Argentario*, dato che essa si concentrava nelle aree più prossime a Roma – e probabilmente non tutti erano già particolarmente importanti da un punto di vista produttivo e logistico (ma su questo la ricerca va approfondita anche grazie al dato archeologico)⁵⁹.

Nel caso della Toscana tra età gota e longobarda, quando la rete dei complessi fiscali venne creata, un ruolo particolarmente importante ebbero due priorità, che orientarono l’azione dei re e dei duchi, determinando la nascita delle “fasce di eccettuazione”, così come le abbiamo descritte: l’affermazione di un’egemonia sulle risorse naturali e il controllo del sistema delle comunicazioni stradali e fluviali⁶⁰. La rete dei complessi patrimoniali fiscali, così, poté godere anche

⁵⁹ MAIURO 2012. Una rilettura e applicazione delle sue proposte interpretative al contesto altomedievale in COLLAVINI 2019b.

⁶⁰ COLLAVINI 2019b; COLLAVINI 2021.

nelle epoche successive di una posizione economicamente favorevole sia quanto all'accesso risorse naturali che alla posizione geografica, che contribuì a spiegare gli sviluppi pieno e tardomedievali.

La presenza in un'intelaiatura politica ed economica comune, che poneva in raccordo le corti rurali e quelle urbane e seguiva le principali vie di comunicazione, le rese parti di un unico sistema di accumulazione, che conobbe una progressione lenta e graduale. Nella seconda metà del secolo X si comincia qui, come in città, a cogliere segni chiari di vitalità e dinamismo, con la comparsa di borghi, ponti, porti e mercati. Dalla fine del X secolo, poi, la lotta per il controllo di queste "fasce di eccettuazione" fu in larga parte giocata attraverso pesanti investimenti in enti ecclesiastici funzionali alla promozione politica e sociale dei fondatori e alla riorganizzazione materiale e simbolica dei luoghi e delle comunità. Il fatto che si trattasse di norma di esperienze di competizione a lungo aperte nei loro esiti determinò investimenti da parte di una pluralità di soggetti, in più luoghi prossimi tra loro e attraverso realizzazioni di diverso genere: monasteri, pievi, canoniche, ospedali, ponti, porti; e, poi, anche castelli in pietra. L'investimento edilizio dispiegatosi in questo contesto dovette trainare la crescita demografica ed economica di queste aree, contribuendo a farne sempre di più dei luoghi centrali analoghi a quelli urbani.

Non bisogna, tuttavia, pensare a una parabola di lineare continuità. Quello che abbiamo davanti è un paesaggio accidentato, caratterizzato dall'avvicinarsi di protagonisti, dal susseguirsi di investimenti e ripartenze che in una medesima area poterono interessare centri diversi. Del resto, la competizione per l'egemonia locale passò anche per la distruzione delle altrui basi di potere e l'insicurezza del controllo, prima della svolta signorile, fece sì che molte fondazioni, nonostante le risorse inizialmente investite, non conoscessero continuità nel tempo.

Il tornante del XII secolo, quando questa rete integrata si sciolse e le regole del gioco mutarono, fu uno spartiacque decisivo anche per le "fasce di eccettuazione"⁶¹. Non si verificò, tuttavia, una totale e generalizzata dispersione del capitale materiale e simbolico che in esse si era concentrato e accumulato. Nella ridefinizione di un nuovo equilibrio tra città e campagna, a fronte di un comune processo di pietrificazione e localizzazione del potere⁶², e a indicatori di crescita economica che si fanno più visibili e diffusi con il procedere del secolo, furono alcune delle "fasce di eccettuazione" a conoscere le iniziative di maggiore impegno; iniziative che ne ridisegnarono ancora una volta e talora ripetutamente la fisionomia. Qui furono infatti pianificati e promossi nuovi insediamenti da parte dei principali attori della scena politica, rispetto al passato più frammentata e conflittuale: dapprima l'aristocrazia di rango comitale (i conti Guidi a Empoli nel 1119 e Poggibonsi nel 1155; i conti Alberti a Semifonte nel 1177), poi dalla

⁶¹ COLLAVINI 2023.

⁶² PROVERO 1998; CAROCCI 2022.

metà del secolo XII i vescovi (l'arcivescovo di Pisa a Bientina nel 1179, che si dotò di un ponte sull'Arno) e, infine, gli organismi comunali, all'inizio del secolo XIII (il comune di Siena a Monteriggioni nel 1214; il comune di Lucca a Castelfranco e Santa Croce nel 1252)⁶³. Qui si insediò il potere imperiale degli Svevi quando, alla metà del secolo XII, scelse di radicarsi localmente per giocare un ruolo da protagonista sullo scacchiere regionale, installando suoi rappresentanti a Pescia, Fucecchio, San Miniato e Prato⁶⁴. E, infine, qui si svilupparono le "quasi città" o "cittadine borghigiane" che caratterizzano il tessuto insediativo ed economico della Toscana all'apice del suo sviluppo, all'inizio del XIV secolo, con stime sopra i 10.000 abitanti per Prato e San Gimignano e sopra i 5.000 per San Miniato e Colle di Val d'Elsa⁶⁵. Alcuni di questi centri, infine, riuscirono addirittura a raggiungere la dignità diocesana, diventando cioè a tutti gli effetti *civitates*, seppur per lo più oltre i limiti cronologici del medioevo e in un diverso contesto storico. Ancora una volta ne esce confermata la vicinanza nelle evoluzioni di queste aree con quelle periurbane.

Lo spazio politico toscano nei secoli alto e pieno medievale fu caratterizzato da un sistema di dominazione sugli uomini, di circolazione delle risorse e di aggregazione politica che ebbe base fortemente urbanocentrica. Eppure, non deve essere sottostimata l'influenza esercitata da centri non urbani che, al pari delle città, in questa stessa fase storica ebbero proprie strutture di coordinamento e si fecero fuochi di irraggiamento di processi di territorializzazione, sul fronte civile ed ecclesiastico. La Toscana fu senza dubbio e in larga parte una terra di città, ma è importante osservare anche cosa stesse tra di esse, ricostruendo nel suo insieme il paesaggio del potere: senza scindere città e campagna; senza piegarsi a una grande narrazione dal finale scontato e inevitabile.

S.M.C.

Bibliografia

- AZZARA C., GASPARRI S. (a cura di), 2005, *Le leggi dei Longobardi: storia, memoria e diritto di un popolo germanico*, Roma.
- BIANCHI G., 2022, *Archeologia dei beni pubblici. Alle origini della crescita economica in una regione mediterranea (secoli IX-XI)*, Firenze.
- BLOCH M., 1939-1940, *La société féodale*, Paris.
- BOUGARD F., 2009, *Laien als Amtsträger: über die Grafen des regnum Italiae*, in W. POHL, V. WIESER (a cura di), *Der frühmittelalterliche Staat - europäische Perspektiven*, Wien, pp. 201-216.
- BOUGARD F., 2023, *Le royaume d'Italie de Louis II à Otton I^{er} (840-968). Histoire politique*, Leipzig.

⁶³ CORTESE 2017b.

⁶⁴ CORTESE 2004.

⁶⁵ GINATEMPO 2018.

- CAMBI SCHMITTER L. (a cura di), 2009, *Carte della Badia di Marturi nell'Archivio di Stato di Firenze (971-1199)*, Firenze.
- CAMMAROSANO P., 1974, *La famiglia dei Berardenghi. Contributo alla storia della società senese nei secoli XI-XIII*, Spoleto.
- CAMMAROSANO P., 1993, *Abbadia a Isola. Un monastero toscano nell'età romanica. Con una edizione dei documenti, 953-1215*, Castelfiorentino.
- CANTINI F., 2010, *Vicus Wallari-Borgo San Genesio. Il contributo dell'archeologia alla ricostruzione della storia di un central place della valle dell'Arno*, in F. CANTINI, F. SALVESTRINI (a cura di), *Vico Wallari-San Genesio. Ricerca storica e indagini archeologiche su una comunità del Medio Valdarno inferiore fra alto e pieno medioevo*, Firenze, pp. 81-124.
- CAROCCI S., 2022, *Nobiltà e pietrificazione della ricchezza fra città e campagna (Italia, 1000-1280)*, in *Construir para perdurar. Riqueza petrificada e identidad social. Siglos XI-XIV*, Pamplona, pp. 81-142.
- CAROCCI S., COLLAVINI S.M., 2012, *Il costo degli stati. Politica e prelievo nell'Occidente medievale (VI-XIV secolo)*, «Storica», 52, pp. 7-48.
- I ceti dirigenti 1981 = I ceti dirigenti in Toscana nell'età precomunale*, 1981, Pisa.
- ChLA = A. BRUCKNER, R. MARICHAL (a cura di), 1954-1998, *Chartae Latinae Antiquiores. Facsimile-edition of the Latin Charters prior to the Ninth Century*, Zürich.
- ChLA² = G. CAVALLO, G. NICOLAJ (a cura di), 1997-2019, *Chartae Latinae Antiquiores. 2nd Series Ninth Century*, Zürich.
- COLLAVINI S.M., 1998, «Honorabilis domus et spetiosissimus comitatus». *Gli Aldobrandeschi da "conti" a "principi territoriali" (secoli IX-XIII)*, Pisa.
- COLLAVINI S.M., 2016, *S. Quirico di Populonia nelle fonti scritte (secc. XI-XII)*, in G. BIANCHI, S. GELICHI (a cura di), *Un monastero sul mare. Indagini storico-archeologiche a San Quirico di Populonia*, Firenze, pp. 51-85.
- COLLAVINI S.M., 2019a, *La crescita pieno medievale in Toscana tra campagna e città. Prime riflessioni a partire da un seminario*, in F. CANTINI (a cura di), «Costruire lo sviluppo»: *la crescita di città e campagna tra espansione urbana e nuove fondazioni (XII-prima metà XIII secolo)*, Firenze, pp. 147-152.
- COLLAVINI S.M., 2019b, *I beni pubblici: qualche idea per gli studi futuri*, in F. BOUGARD, V. LORÉ (a cura di), *Biens publics, biens du roi. Les bases économiques des pouvoirs royaux dans le haut Moyen Âge (VI^e-début du XI^e siècle)*, Turnhout, pp. 423-431.
- COLLAVINI S.M., 2020, *Empoli e i conti Guidi tra alto e pieno Medioevo: premesse e contesto della 'fondazione' del 1119*, in F. SALVESTRINI (a cura di), *Empoli, novecento anni. Nascita e formazione di un grande castello medievale, 1119-2019*, Firenze, pp. 63-82.
- COLLAVINI S.M., 2021, *Dall'antichità al medioevo tra archeologia e fonti scritte: considerazioni introduttive*, in G. SALMERI, P. TOMEI (a cura di), *La transizione dall'antichità al medioevo nel Mediterraneo centro-orientale*, Pisa, pp. 11-20.
- COLLAVINI S.M., 2023, «Mutazione signorile» e trasformazioni economiche. *Considerazioni a partire dal destino dei beni fiscali in Toscana*, «Reti Medievali Rivista», 24, 1.
- COLLAVINI S.M., c.s.a, *I beni fiscali in Tuscia tra X e XI secolo: forme di circolazione e ricadute sulle forme documentarie*.
- COLLAVINI S.M., c.s.b, *La formazione del patrimonio fiscale altomedievale in Tuscia. Riflessioni a partire dal caso di Massaciuccoli*.
- COLLAVINI S.M., TOMEI P., 2017, *Beni fiscali e scritturazione. Nuove proposte sui contesti di rilascio e di falsificazione di D. OIII. 269 per il monastero di S. Ponziano di Lucca*,

- in N. D'ACUNTO, W. HUSCHNER, S. ROEBERT (a cura di), *Originale - Fälschungen - Kopien. Kaiser- und Königsurkunden für Empfänger in Deutschland und Italien (9.-11. Jahrhundert) und ihre Nachwirkung im Hoch- und Spätmittelalter (bis ca. 1500)*, Leipzig, pp. 205-216.
- CORTESE M.E., 2004, *Castra e terre nuove. Strategie signorili e cittadine per la fondazione di nuovi insediamenti in Toscana (metà XII-fine XIII sec.)*, in D. FRIEDMAN, P. PIRILLO (a cura di), *Le terre nuove*, Firenze, pp. 283-318.
- CORTESE M.E., 2007, *Signori, castelli, città. L'aristocrazia del territorio fiorentino tra X e XII secolo*, Firenze.
- CORTESE M.E., 2017a, *L'aristocrazia toscana. Sette secoli (VI-XII)*, Spoleto.
- CORTESE M.E., 2017b, *L'Impero e la Toscana durante il regno di Federico Barbarossa*, «Reti Medievali Rivista», 18, 2, pp. 49-88.
- DE ANGELIS G., 2009, *Poteri cittadini e intellettuali di potere: scrittura, documentazione, politica a Bergamo nei secoli IX-XII*, Milano.
- DELOGU P., 1968, *L'istituzione comitale nell'Italia carolingia. Ricerche sull'aristocrazia carolingia in Italia 1*, «Bullettino dell'Istituto Storico Italiano per il Medio Evo», 79, pp. 53-114.
- FIORE A., 2017, *Il mutamento signorile. Assetti di potere e comunicazione politica nelle campagne dell'Italia centro-settentrionale (1080-1130 c.)*, Firenze.
- FUMAGALLI V., 1971, *L'amministrazione periferica dello stato nell'Emilia occidentale in età carolingia*, «Rivista storica italiana», 83, pp. 911-920.
- GANSHOF F.L., 1965, *Charlemagne et les institutions de la monarchie franque*, in H. BEUMANN, W. BRAUNFELS (a cura di), *Karl der Grosse. Lebenswerk und Nachleben*, 1, Düsseldorf, pp. 349-393.
- GASPARRI S., 1978, *I duchi longobardi*, Roma.
- GASPARRI S., 2011, *Le basi economiche del potere pubblico in età longobarda*, in P. DÍAZ MARTÍNEZ, I. MARTÍN VISO (a cura di), *Between taxation and rent. Fiscal problems from Late Antiquity to early Middle Ages*, Bari, pp. 71-86.
- GINATEMPO M., 2018, *La popolazione dei centri minori dell'Italia centrosettentrionale nei secoli XIII-XV. Uno sguardo d'insieme*, in F. LATTANZIO, G.M. VARANINI (a cura di), *I centri minori italiani nel tardo Medioevo: cambiamento sociale, crescita economica, processi di ristrutturazione (secoli XIII-XVI)*, Firenze, pp. 31-80.
- GIUSTI M., GUIDI P. (a cura di), 1942, *Rationes Decimarum Italiae nei secoli XIII-XIV. Tuscia*, Roma.
- GUIDI P., PARENTI O. (a cura di), 1910-1939, *Regesto del Capitolo di Lucca*, Roma.
- INTERNULLO D., 2019, *Du papyrus au parchemin: Les origines médiévales de la mémoire archivistique en Europe occidentale*, «Annales. Histoire, sciences sociales», 74, pp. 523-557.
- KURZE W. (a cura di), 1974-2004, *Codex Diplomaticus Amiatinus*, Tübingen.
- KURZE W., 1989, *Monasteri e nobiltà nel Senese e nella Toscana Medievale. Studi diplomatici, archeologici, genealogici, giuridici e sociali*, Siena.
- KURZE W., 2002, *Studi toscani. Storia e archeologia*, Castelfiorentino.
- LAZZARI T., 2006, *La creazione di un territorio: il comitato di Modena e i suoi "confini"*, «Reti Medievali Rivista», 7, 1, pp. 101-118.
- LAZZARI T., 2015, *Città e territori: l'articolazione delle circoscrizioni pubbliche nell'Italia padana (secoli IX-XI)*, in M.C. LA ROCCA, T. LAZZARI (a cura di), *Urban Identities in Northern Italy, 800-1100 ca.*, Turnhout, pp. 339-356.

- LAZZARI T., 2017, *La competizione tra grandi possessori longobardi e il regno: le leggi di Liutprando e il patrimonio delle donne nel secolo VIII*, in G. BÜHRER-THIERRY, R. LE JAN, V. LORÉ (a cura di), *Acquérir, prélever, contrôler: les ressources en compétition (400-1100)*, Turnhout, pp. 43-60.
- LUCIONI A., 1998, *Arona e gli esordi del monastero dei SS. Felino e Gratiniano (secoli X-XII)*, in P. FRIGERIO (a cura di), *Arona "porta da entrare in Lombardia ..." tra Medioevo ed età moderna*, Verbania, 1998, pp. 19-78.
- MAIURO M., 2012, *Res Caesaris. Ricerche sulla proprietà imperiale nel Principato*, Bari.
- MANARINI E., 2016, *I due volti del potere. Una parentela atipica di ufficiali e signori nel regno italico*, Milano.
- MARTIN J.-M. (a cura di), 2015, *Registrum Petri Diaconi*, Roma.
- MASTRUZZO A., ROSSI M.C., 2015, *Le più antiche fondazioni di canoniche regolari a Pisa tra XI e XII secolo: vicende storiche e rappresentazione documentaria*, «Scrineum», 12, pp. 127-157.
- MGH, DD Lu II. = K. WANNER (a cura di), *Die Urkunden Ludwigs II.*, 1994, München.
- MGH, DD H II. = H. BRESSLAU (a cura di), *Die Urkunden Heinrichs II. und Arduins*, 1900-1903, Hannover.
- MGH, DD K II. = H. BRESSLAU (a cura di), *Die Urkunden Konrads II.*, 1909, Hannover-Leipzig.
- MOR C.G., 1952, *I gastaldi con potere ducale nell'ordinamento pubblico longobardo*, in *Atti del I Congresso internazionale di studi longobardi*, Spoleto, pp. 409-415.
- MORTOLINI E., 2005-2006, *Fondazioni ecclesiastiche private nel territorio di Lucca tra VIII e IX secolo*, Tesi di laurea, Università di Pisa, rel. M. RONZANI.
- PESCAGLINI MONTI R., 2012, *Toscana medievale: pievi, signori, castelli, monasteri (secoli X-XIV)*, Pisa.
- PROVERO L., 1998, *L'Italia dei poteri locali. Secoli X-XII*, Roma.
- PUGLIA A., 2002, *L'amministrazione della giustizia e le istituzioni pubbliche in «Tuscia» da Ugo di Provenza a Ottone I (anni 926-967)*, «Archivio storico italiano», 160, pp. 675-734.
- Regesta Chartarum Pistoriensium. *Alto Medioevo (493-1000)*, 1973, Pistoia.
- RONZANI M., 1996, *Prima della "cattedrale": le chiese del vescovato di Roselle-Grosseto dall'età tardo-antica all'inizio del secolo XIV*, in V. BURATTINI (a cura di), *La cattedrale di Grosseto e il suo popolo (1295-1995)*, Grosseto, pp. 157-194.
- RONZANI M., 2008, *Definizione e trasformazione di un sistema d'inquadramento ecclesiastico: la pieve di Fucecchio e le altre pievi del Valdarno fra XI e XV secolo*, in A. MALVOLTI, G. PINTO (a cura di), *Il Valdarno inferiore terra di confine nel Medioevo*, Firenze, pp. 59-126.
- RONZANI M., 2021, *Vescovi e monasteri in Tuscia nel secolo XI (1018-1120 circa)*, in F. SALVESTRINI (a cura di), *La Basilica di San Miniato al Monte di Firenze (1018-2018). Storia e documentazione*, Firenze, pp. 17-48.
- RONZANI M., SQUARZOLO V., 2020, *Un castello, due diocesi e tre centri pastorali: l'organizzazione ecclesiastica sui generis di «Poggio Bonizzi» (1156-1270)*, «Miscellanea storica della Valdelsa», 126, pp. 3-18.
- TIRELLI V., 1991, *Il vescovato di Lucca tra la fine del secolo XI e i primi tre decenni del XIII*, in C. VIOLANTE (a cura di), *Un santo laico dell'età postgregoriana. Allucio da Pescia (1070 c.a-1134). Religione e società nei territori di Lucca e della Valdinievole*, Roma, pp. 55-146.

- TOMEI P., 2016, *Da Cassino alla Tuscia: progetti politici, idee in movimento. Sulla politica monastica dell'ultima età ottoniana*, «Quaderni storici», 51, pp. 355-382.
- TOMEI P., 2018a, *Locus est famosus. Come nacque San Miniato al Tedesco (secoli VII-I-XII)*, Pisa.
- TOMEI P., 2018b, *The Power of the Gift. Early Medieval Lucca and its Court*, in G. BIANCHI, R. HODGES (a cura di), *Origins of a New Economic Union (7th-12th Century). Preliminary Results of the nEU-Med Project: October 2015-March 2017*, Firenze, pp. 123-134.
- TOMEI P., 2019a, *Sui fines altomedievali. Spunti di riflessione a partire dal caso lucchese*, in A. BARONI, E. MIGLIARIO (a cura di), *Per totum orbem terrarum est... limitum constitutio. II. Confinazioni d'altura*, Roma, pp. 151-165.
- TOMEI P., 2019b, *Una nuova categoria documentaria nella Toscana marchionale: la donazione in forma di mandato. Cultura grafica e strutture politiche in una società di corte*, «Quellen und Forschungen aus italienischen Archiven und Bibliotheken», 99, pp. 115-149.
- TOMEI P., 2019c, *Milites elegantes. Le strutture aristocratiche nel territorio lucchese (800-1100c.)*, Firenze.
- TOMEI P., c.s.a, *Sul termine curtis e la grande proprietà fondiaria nell'Occidente post-romano (secoli VI-VIII)*.
- TOMEI P., c.s.b, *Petrified Knots. Bridges and Economic Growth (Tuscany, 1050-1200)*.
- VIGNODELLI G., 2012, *Berta e Adelaide: la politica di consolidamento del potere regio di Ugo di Arles*, «Reti Medievali Rivista», 13, 2, pp. 247-294.
- VIOLANTE C., 1986, *Ricerche sulle istituzioni ecclesiastiche dell'Italia centro-settentrionale nel Medioevo*, Palermo.
- VITI M., 2019-2020, *Tempora sub Phrigiano. La chiesa di San Frediano di Lucca nell'Alto Medioevo (secoli VI-IX)*, Tesi di laurea, Università di Pisa, rel. S.M. COLLAVINI.
- WICKHAM C., 2005, *Framing the Early Middle Ages: Europe and the Mediterranean, 400-800*, Oxford.
- WICKHAM C., 2017, *Prima della crescita: quale società?*, in *La crescita economica dell'Occidente medievale: un tema storico non ancora esaurito*, Atti del XXV Convegno Internazionale di Studi (Pistoia, 2015), Roma, pp. 93-106.

IL PROGETTO DI RICERCA DI ATENEO 2020-2021: DALLE INDAGINI AI RISULTATI

Fabio Fabiani

Genti locali e straniere, incontri e scontri, celebrazioni e proteste, scambio di merci e di pensieri: questa è la complessa e varia umanità che si aggrega nei luoghi pubblici delle città e delle campagne nell'antichità classica e nel medioevo e che, pur nella difformità, è in grado di elaborare sintesi che trovano espressione nel senso di identità e appartenenza. Il tema del confronto costituisce l'argomento del Progetto di Ricerca di Ateneo (PRA) 2020-2021 dell'Università di Pisa "Costruire gli spazi dell'aggregazione: le dinamiche del confronto dall'Antichità al Medioevo", tema che, pur se declinato al passato, propone elementi di riflessione anche per le sfide della complessa e sempre più articolata società contemporanea, impegnata nell'individuare forme di dialogo e integrazione. I luoghi e le aree, in particolare quelle ad uso pubblico, hanno rappresentato dunque l'oggetto dell'indagine, per tentare di trarre da essi, mediante la loro stessa conformazione spaziale, gli apparati architettonici e decorativi, gli oggetti utilizzati, carichi talvolta di forti valenze simboliche, le dinamiche con cui avvenivano l'incontro e il confronto tra coloro che frequentavano quegli spazi.

Del gruppo di ricerca hanno fatto parte, oltre allo scrivente in qualità di responsabile scientifico, Maria Letizia Gualandi, Federico Cantini e Simone M. Collavini del Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere (CFS) e Giovanni Santi e Marco Giorgio Bevilacqua del Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni (DESTEC); alle indagini hanno collaborato numerosi altri studiosi coinvolti nella pubblicazione dei singoli contributi. Se i risultati di alcune ricerche del Progetto non hanno trovato collocazione in questa sede, poiché oggetto di più ampi lavori di sintesi in preparazione, sono al contempo confluiti nel presente volume i contributi relativi ad indagini su tematiche affini, coordinate da Salvatore Vitale, Lisa Rosselli, Anna Anguissola del Dipartimento CFS e Riccardo Olivito della IMT-Scuola Alti Studi di Lucca.

La ricerca è stata affrontata attraverso prospettive di carattere archeologico o propriamente storico, sviluppando singoli casi studio; nel loro insieme questi hanno offerto la possibilità di illustrare, oltre alla varietà degli approcci metodologici, un'ampia casistica, articolata nel tempo e nello spazio, delle dinamiche con cui si esplicita l'agire sociale, in rapporto a diverse tipologie di contesto.

In due areali assai distanti e di periodi cronologici differenti Salvatore Vitale e Lisa Rosselli hanno affrontato lo studio di due aree necropolari, rispettivamente quella di Eleona nella Kos dell'inizio della tarda età del Bronzo e quella Tardo Orientalizzante/Alto Arcaica delle Colombaie a Volterra, da prospettive diverse

ma entrambe esemplari nel delineare la formazione di identità culturali nuove. A Eleona, attraverso la spazialità delle sepolture, la loro categorizzazione e il carattere composito dei corredi, sono stati riconosciuti i processi di acculturazione che consentono di cogliere nella necropoli uno dei luoghi fisici e simbolici per lo sviluppo di un paesaggio e di una cultura materiale micenei a Kos. Alle Colombaie, l'impianto della necropoli che muta radicalmente il precedente paesaggio Tardo Villanoviano e Alto Orientalizzante a carattere insediativo, concorre a delineare, insieme ad altri casi analoghi, il processo di specializzazione degli usi e delle funzioni del territorio volterrano, con lo sviluppo della città sulla parte alta del colle e la destinazione funeraria nelle aree periferiche.

Anna Anguissola e Riccardo Olivito si confrontano, nell'ambito del PRAEDIA Project, con le complesse vicende urbanistiche della *Regio II* di Pompei, e, in particolare, con le trasformazioni planimetriche, architettoniche e dell'apparato decorativo dei *Praedia* di *Iulia Felix* e del Complesso dei Riti Magici. I cambiamenti materiali in edifici che riuniscono una varietà di funzioni restituiscono, attraverso una lucida analisi, quelli assai più complessi e profondi legati alle nuove relazioni culturali e sociali che si instaurano nel tempo nei medesimi luoghi.

Con metodo storico, basato sull'analisi delle fonti scritte di età medievale, Simone M. Collavini e Paolo Tomei hanno posto al centro della loro indagine i processi di strutturazione degli spazi di aggregazione politica da parte delle autorità pubbliche. L'attenzione è stata così focalizzata su alcuni *central places* non urbani che sulla lunga diacronia funsero da poli di coordinamento della vita politica, religiosa ed economica. I casi scelti si riferiscono, in particolare, ad aree rurali in posizione intermedia rispetto alle maggiori città della Toscana, come ad esempio la Garfaganana e la Versilia, estese tra Lucca e Luni, o Cecina e Vada, comprese tra Pisa e Volterra, in cui si formarono snodi di grande rilevanza nel tessuto connettivo che innervava la Toscana altomedievale.

Le ricerche coordinate da Federico Cantini alla villa tardoantica dei *Vettii* (Capraia e Limite, Firenze), alla pieve di San Genesio (San Miniato, Pisa) e nel centro del potere pubblico altomedievale di San Sisto (Pisa), da Maria Letizia Gualandi alle Terme di Nerone (Pisa) e dallo scrivente ai *navalia* di età augustea e giulio-claudia dell'Area Scheibler (Pisa) sono state indirizzate, più nello specifico, a indagare le forme della socializzazione all'interno di grandi complessi architettonici.

Lo sforzo principale, in questi casi, è stato quello di restituire l'immagine tridimensionale di quelle strutture nella forma più verosimile per osservare, attraverso gli occhi degli antichi frequentatori, i volumi degli ambienti, per ristabilire i corretti rapporti dimensionali con le architetture, per ripercorrere la sequenza dei passaggi obbligati, cercando di comprendere in modo più "immersivo" possibile quale potesse essere l'impatto anche emozionale suscitato e come potessero svolgersi le relazioni sociali tra gli antichi frequentatori dei luoghi.

Lo spazio infatti è recepito dal sistema percettivo del corpo che, attraverso la postura e il movimento, si pone sempre al centro della prospettiva e deter-

mina le coordinate dell'orientamento. Suggestioni, memorie e aspettative arricchiscono poi le percezioni, dando corpo al nostro mondo fenomenico: in altre parole, è l'uomo che genera lo spazio in cui agisce, lo organizza mentalmente sulla base dei percorsi che compie al suo interno e lo decodifica in riferimento alla propria cultura¹. Tenendo presenti tali considerazioni, appare evidente come la riflessione di noi moderni sugli spazi antichi possa risultare limitante e persino fuorviante per diverse ragioni. Le rappresentazioni che siamo in grado di produrre, come piante, sezioni, prospetti e assonometrie dei pochi lacerti solitamente conservati, sono certamente fondamentali per una corretta percezione geometrica di singoli complessi edilizi e di più ampi paesaggi, anche se non sono ovviamente in grado di comunicare l'agire e il sentire di coloro, attori e attrici, che vivendo tali spazi davano loro forma e significato. Possono aiutare in questa prospettiva lo sviluppo di nuove applicazioni in modelli di *deep mapping*² e, anche se non fanno parte della documentazione archeologica in senso stretto, le simulazioni virtuali attraverso applicazioni di modellazione tridimensionale. Queste possono variare per il loro grado di coinvolgimento percettivo e sensoriale, dalle immagini statiche, alle animazioni filmiche, fino alla creazione di spazi virtuali navigabili in cui l'utente è attore nell'indirizzare i percorsi e nella scelta dei punti di osservazione. La disponibilità di una buona base documentaria può consentire l'elaborazione di simulazioni che, partendo dai dati oggettivi, giunge, attraverso gradi diversi di affidabilità, sempre opportunamente segnalati, a proporre un modello in grado di argomentare se stesso e di evocare l'impatto che le architetture, gli spazi e l'ambiente naturale potevano esercitare sugli antichi frequentatori. La percezione della reale articolazione dei luoghi e dei volumi consente di verificare, quantomeno, l'oggettività degli aspetti dimensionali, permettendo a noi, fruitori moderni, di "muoverci" all'interno di paesaggi complessi e di valutare con la nostra stessa esperienza le possibilità che essi offrivano agli antichi frequentatori per le attività che vi svolgevano.

Nel processo di modellazione appaiono certamente evidenti i problemi legati ad "*absence, invisibility and emptiness*" insiti nei dati archeologici, come recitava il sottotitolo del convegno "*Mind the gap*", tenutosi a Siena nel 2013: protocolli di intervento, che si basano sulla trasparenza dell'approccio metodologico, sull'indicazione dei diversi gradi di attendibilità e sulla presentazione di soluzioni alternative offrono tuttavia la possibilità di interpretare criticamente le proposte ricostruttive. Possiamo dunque disporre non certo di ricostruzioni "fedeli al vero"³, ma di simulazioni verosimili, il cui scopo è quello di riprodurre l'impatto sensoriale ed emotivo suscitato dal paesaggio ricostruito, considerate

¹ CARDONA 1985; BERTHOZ 2005; LÖW 2008; sull'esperienza del cammino e del paesaggio: INGOLD, VERGUNST 2008.

² GILLINGS, HACIGÜZELLER, LOCK 2019.

³ FABIANI, CERATO 2017, pp. 17-22.

le sue implicazioni percettive e cognitive⁴. Gli spazi virtuali immersivi consentono dunque di addentrarci con maggior definizione sensoriale all'interno della "scena" e del campo di azione, mentre meno efficace a tal fine risulta una prospettiva a volo d'uccello per il rischio di attribuire agli immaginari frequentatori dei luoghi percezioni visive che derivano da questo particolare punto di osservazione. Sarà invece possibile "planare" da quella visuale aerea per raggiungere il livello degli antichi piani di calpestio e ristabilire il corretto sistema percettivo del corpo, camminando metaforicamente tra vie, piazze o all'interno di edifici.

Ciò non significa ovviamente ripercorrere in modo meccanico la medesima esperienza degli antichi, consapevoli del rischio di proiettare nel passato l'immagine che ne abbiamo e soprattutto la nostra percezione della realtà, evidentemente assai distante⁵. Come ben sottolinea Eugenio La Rocca, quando si studiano i fenomeni del mondo antico, quell'iniziale impressione di analogia con il mondo moderno in realtà lascia presto spazio alla constatazione delle enormi differenze, dovute proprio al generale cambiamento di mentalità⁶. Una ormai ampia tradizione di studi che si è sviluppata in anni relativamente recenti ha focalizzato dunque la propria attenzione proprio sul tema del movimento e della spazialità per la piena comprensione del modo in cui la società ha agito e interagito all'interno dello spazio. I modelli di realtà virtuale scientificamente elaborati, oltre che efficaci mezzi di corretta divulgazione scientifica, possono rappresentare utili strumenti di ricerca proprio in questa prospettiva, poiché consentono di simulare esperienze visive sulla base della pluralità dei punti di osservazione⁷.

L'integrazione di architetti nel gruppo di ricerca, Marco Giorgio Bevilacqua, Giovanni Santi, con la collaborazione di Massimiliano Martino, del Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni costituisce l'elemento di interdisciplinarietà più innovativo proprio in questa prospettiva, affinché l'espansione che proviamo a compiere dal noto all'ignoto, ovvero dal dato archeologico alla ricostruzione, sia tutt'altro che casuale. Appare evidente che un'ipotesi ricostruttiva sarà tanto più valida quanto maggiore sarà la conoscenza delle diverse componenti costruttive degli edifici che includono aspetti di carattere formale, funzionale, tecnologico e strutturale (*firmitas, utilitas et venustas*). Solo l'integrazione con le competenze di architetti con varie specializzazioni permette di comprendere a che tipo di fondazione ci troviamo di fronte, che tipo di elevato potevano supportare quelle fondazioni e, a loro volta, che tipo di coperture potevano sostenere quegli elevati, ovviamente in rapporto anche alla tecnica costruttiva, ai materiali con cui sono realizzati e

⁴ VISCOGLIOSI 2006, pp. 207-219; CECAMONE, UNGARO, PANUNZI 2006, pp. 183-190; FORTE 2007; PESCARIN *et al.* 2011, pp. 62-70. Per esempi dei progetti di archeologia virtuale elaborati dal CNR ITABC presentati a Villa Giulia <http://www.museovirtualevalletevere.it/>. FORTE 1997; FORTE 2008.

⁵ FAVRO 2006, pp. 321-334.

⁶ LA ROCCA 2006, pp. 120-143.

⁷ ELLIS 2004, pp. 371-384; FAVRO 2006, pp. 321-334; LAURENCE, NEWSOME 2011.

alla conformazione stereometrica dei vani. Il confronto con analoghe tipologie architettoniche note completa poi il procedimento indiziario che porta alla formulazione di ipotesi plausibili.

I siti prescelti come oggetto di indagine possono essere paradigma di tale approccio interpretativo, rivolto alla conoscenza dei monumenti e alle dinamiche sociali del loro utilizzo.

Le ricerche condotte all'area Scheibler hanno riportato alla luce, insieme ai sedimenti sabbiosi dell'antico corso del fiume *Auser*, infrastrutture spondali di età augustea e giulio-claudia, come opere di consolidamento e piani inclinati, *navalia*, magazzini e i probabili resti di una *via helciaria*. Questi, insieme ad altri analoghi apprestamenti dislocati lungo le rive, hanno permesso di ricostruire il movimentato paesaggio fluviale in cui possiamo ora affidabilmente ambientare i traffici veicolati dalle antiche imbarcazioni. La simulazione tridimensionale proposta, insieme al processo seguito per assicurarne la massima trasparenza, ha permesso di analizzare come fossero utilizzati gli spazi, come al loro interno si svolgesse la sequenza delle attività lavorative e come si esplicassero le stesse relazioni sociali; ciò ha consentito, in definitiva, di riflettere sull'impatto fisico e sensoriale del complesso sul paesaggio e sugli antichi frequentatori del fiume.

Alle terme di Nerone a Pisa⁸, atto evergetico di un membro della famiglia dei *Venuleii*, lo studio architettonico ha permesso di ricostruire le volumetrie di alcuni ambienti e di ridefinire i circuiti del percorso termale. La ricerca ha rappresentato un caso studio particolarmente interessante per cogliere l'impatto funzionale e monumentale nell'urbanistica di Pisa nella seconda metà del II secolo d.C. Il complesso, forse insieme alla realizzazione dell'anfiteatro nella vicina San Zeno, ha offerto infatti al settore nord-orientale della città un nuovo fronte monumentale, funzionale ad una sua più efficace autorappresentazione e strategicamente rivolto alla popolazione locale, all'utenza di coloro che erano coinvolti nei traffici commerciali veicolati dal vicino *Auser* e a tutti coloro che, anche dalle città vicine, si spostavano attratti da eventi di richiamo, come *munera* e *venationes*.

Le ricerche condotte nei siti della villa dei *Vettii* (Capraia e Limite, Firenze), a San Genesio (San Miniato, Pisa) e a San Sisto (Pisa) hanno permesso di acquisire dati importanti per ricostruire le forme delle strutture architettoniche dei tre complessi che, con differenti declinazioni formali e temporali, furono luoghi di incontro tra età tardoantica e medioevo. In particolare, come sintetizzato da Federico Cantini, attraverso lo scavo archeologico e il lavoro di laboratorio, è stato possibile passare, anche in questo caso, dall'analisi dei resti materiali alla ricostruzione virtuale degli ambienti delle strutture architettoniche. Ciò ha consentito di comprendere meglio le dinamiche sociali, culturali e religiose che influenzarono le forme acquisite da questi particolari "spazi dell'aggregazione":

⁸ Le indagini alle Terme di Nerone non compaiono nel presente volume, ma per queste vedi FABIANI, GUALANDI 2020.

la villa dei *Vettii*, con il suo grandioso salone di ricevimento poliabsidato, che era utilizzato sia per i banchetti che per accogliere i clienti; un importante edificio religioso, la pieve di San Genesio, che ospitava al suo interno il popolo dipendente durante le funzioni liturgiche; il porticato romano scoperto a San Sisto, forse legato ad un complesso della città romana, poi sostituito dalle strutture della corte regia altomedievale, luogo cardine del potere di età longobarda e carolingia, e, infine, dal chiostro della chiesa di San Sisto (XII secolo), che fu sede delle prime riunioni degli Anziani del comune pisano⁹.

La verosimiglianza di simulazioni, di cui è possibile verificare l'attendibilità storica, ha dunque permesso di osservare gli spazi architettonici indagati non solo nella bidimensionalità delle piante di scavo, ma nella dimensione dei volumi degli ambienti, nei percorsi che li legavano e talvolta nell'apparato architettonico che conferiva loro significati anche simbolici, suggerendo l'impatto percettivo indispensabile per una più articolata e complessa comprensione storico-archeologica.

Bibliografia

- BERTHOZ A., 2005, *Espace perçu, espace vécu, espace conçu*, in A. BERTHOZ, R. RECHT (Eds.), *Les espaces de l'homme*. Symposium annual du Collège de France (Paris 2003), Paris, pp. 128-155.
- CANTINI F., 2021a, *Alla corte di re e marchesi. I luoghi del potere pubblico a Lucca e Pisa tra età longobarda e XII secolo*, «Studi classici e orientali», LXVII, pp. 405-421.
- CANTINI F., 2021b, *Forme e strutture dei centri del potere tra tarda Antichità e alto Medioevo nella Toscana settentrionale (IV-IX secolo)*, in C. EBANISTA, M. ROTILI (a cura di), *Romani, Germani e altri popoli. Momenti di crisi fra tarda antichità e alto medioevo*, Atti del Convegno internazionale di studi (Cimitile-Nola-Santa Maria Capua Vetere 2019), Bari, pp. 325-340.
- CANTINI F. (a cura di), 2021c, *S. Sisto Project 2020. Archeologia dei centri del potere pubblico a Pisa*, «Archeologia Medievale», XLVIII, pp. 9-108 (doi 10.36153/am48.2021.00).
- CARDONA G.R., 1985, *I sei lati del mondo. Linguaggio ed esperienza*, Roma-Bari.
- CECAMONE C., UNGARO L., PANUNZI S., 2006, *Il virtuale nel reale: il caso del Foro di Augusto*, in HASSELBERGER, HUMPHREY 2006, pp. 183-190.
- ELLIS S.J.R., 2004, *The distribution of bars at Pompeii: archaeological, spatial and viewshed analyses*, «Journal of Roman Archaeology», 17, pp. 371-384.
- FABIANI F., CERATO I., 2017, *Per una fruizione del paesaggio virtuale. Riflessioni sulle Terme di Nerone nella Pisa romana*, in V. CAMINNECI, M.C. PARELLO, M.S. RIZZO (a cura di), *La persistenza della memoria. Vivere il paesaggio storico*, IX Giornate Gregoriane (Agrigento 2015), Roma, pp. 17-22.
- FABIANI F., GUALANDI M.L., 2020, *Le terme di Nerone a Pisa: un grande complesso pubblico al confine tra città e suburbio*, «Studi Classici e Orientali», LXVI, pp. 203-235.

⁹ Le indagini a San Sisto non compaiono nel presente volume, ma per queste vedi CANTINI 2021a, CANTINI 2021b, CANTINI 2021c.

- FAVRO D., 2006, *In the eyes of the beholder: virtual reality re-creations academia*, in HASELBERGER, HUMPHREY 2006, pp. 321-334.
- FORTE M., 1997, *Virtual archaeology: re-creating ancient worlds*, London.
- FORTE M. (a cura di), 2007, *La villa di Livia. Un percorso di ricerca di archeologia virtuale*, Roma.
- FORTE M., 2008, *Virtual archaeology: communication in 3D and ecological thinking*, in B. FISCHER, A. DAKOURI-HILD (Eds.), *Beyond illustration: 2D and 3D digital technologies as tools for discovery in archaeology*, Oxford, pp. 20-34.
- GILLINGS M., HACIGÜZELLER P., LOCK G., 2019, *Re-mapping archaeology: critical perspectives, alternative mappings*, Routledge.
- HASELBERGER L., HUMPHREY J. (Eds.), 2006, *Imaging ancient Rome. Documentation, visualization, imagination*, «Journal of Roman Archaeology», Supplementary Series, 61.
- INGOLD T., VERGUNST J.L., 2008, *Ways of walking. Ethnography and practice on foot*, Farnham.
- LA ROCCA E., 2006, *Passeggiando intorno ai Fori Imperiali*, in HASELBERGER, HUMPHREY 2006, pp. 120-143.
- LAURENCE R., NEWSOME D.J. (Eds.), 2011, *Rome, Ostia, Pompeii: Movement and Space*, Oxford.
- LÖW M., 2008, *The constitution of space: the structuration of spaces through the simultaneity of effect and perception*, «European Journal of Social Theory», 11, 1, pp. 25-49.
- PESCARIN S., FANINI B., FERDANI D., LUCCI BALDASSARI G., CALORI L., 2011, *Archeologia virtuale, realismo, interattività e performance: dalla ricostruzione alla fruizione on line*, in E. IPPOLITI, A. MESCHINI (a cura di), *Tecnologie per la comunicazione del patrimonio culturale*, «DisegnareCon», 8, pp. 62-70.
- VISCOGLIOSI A., 2006, *L'uso delle ricostruzioni tridimensionali: la Domus Aurea*, in HASELBERGER, HUMPHREY 2006, pp. 207-219.

Publicato nel mese di luglio 2023 da
Pisa University Press - Polo Editoriale CIDIC - Università di Pisa