

Pisa, Area Scheibler La campagna di scavo 2022: la conclusione di una ricerca

Fabio Fabiani - Stefano Genovesi - Germana Sorrentino - Alberto Caroti - Marika Grella

The third and final excavation campaign conducted by the Department of Civiltà e Forme del Sapere of the University of Pisa at the Scheibler Area took place in June-July and September 2022. The investigations carried out in Area 4 and in its extension furthered the general understanding of the diachronic perspective of the site, characterised by the ancient Auser's riverbed, identified through geoelectric investigations and coring.

*In the Augustan period, the riverbank underwent a consolidation operation, both in order to create a docking area for boats sailing on the river and to create supporting structures to serve this activity. During the early Julio-Claudian period, the structures and the related spaces in the area underwent important changes, characterised by the construction of the *navalia* and an enlarging of the river shoreline. The investigation of these stratigraphies provides an opportunity to reflect on the provenance of the filling materials (e.g. discarded objects, production refuses) involved in public works linked to the *munitio riparum*.*

Le indagini archeologiche

Nel periodo di giugno-luglio e nel mese di settembre 2022, nell'ambito del più ampio progetto di ricerca "Pisa Progetto Suburbio"¹, si è svolta la terza e conclusiva campagna di scavo presso l'Area Scheibler (Via Caruso – area dei Dipartimenti di Ingegneria dell'Informazione e di Ingegneria Civile e Industriale dell'Università di Pisa), organizzata dal Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere dell'Università di Pisa (direzione scientifica Fabio Fabiani)².

Le indagini degli scorsi anni avevano permesso di ricostruire la lunga vicenda insediativa dell'area, strettamente correlata al fiume *Auser* che qui scorreva (fig. 1.1)³, come hanno accertato le indagini geoelettriche e i carotaggi effettuati dal Dipartimento di Scienze della Terra⁴. In particolare, era stato possibile riconoscere opere legate alla *munitio riparum* con sistemazioni strutturali delle sponde, finalizzate all'approdo e al rimessaggio delle imbarcazioni, per le quali si rimanda ai contributi già editi in questa stessa sede⁵.

Riepilogando, in sintesi, possiamo ricordare che sulla riva destra del fiume, nella tarda età repubblicana, è realizzato un piano acciottolato forse pertinente ad una *via helciarria*⁶, mentre sulla riva sinistra, in età augustea,

¹ <https://pisaprogettosuburbio.cfs.unipi.it>.

² Il presente lavoro è stato finanziato dall'Università di Pisa per mezzo dei fondi "PRA – Progetti di Ricerca di Ateneo" – codice progetto PRA_2020_6 "Costruire gli spazi dell'aggregazione: le dinamiche del confronto dall'antichità al Medioevo e con i fondi del Dipartimento di Eccellenza.

³ Per le fonti antiche relative al fiume: STRABO. 5.2.5; PLIN. *Nat. Hist.* 3.5.50; RUT. NAM. *De reditu.* 1.565-70.

⁴ FABIANI *et al.* 2022: 2-6, figg.1, 3-6; BINI, FABIANI, GENOVESI 2022: 11-14, fig. 1.

⁵ FABIANI *et al.* 2019: 1-38; FABIANI *et al.* 2021: 1-28; FABIANI 2022: 1-25. Si veda inoltre FABIANI, SORRENTINO 2020: 85-90; FABIANI, GENOVESI, RIZZITELLI 2022: 205-213; FABIANI *et al.* 2022: 253-273.

⁶ FABIANI *et al.* 2022: 10-100, figg.10-11. Sulle *viae helciarriae* (Mart. 4.64.22; Cassiod. *Var.* 12. 24) BERTACCHI 1980, 235-239.

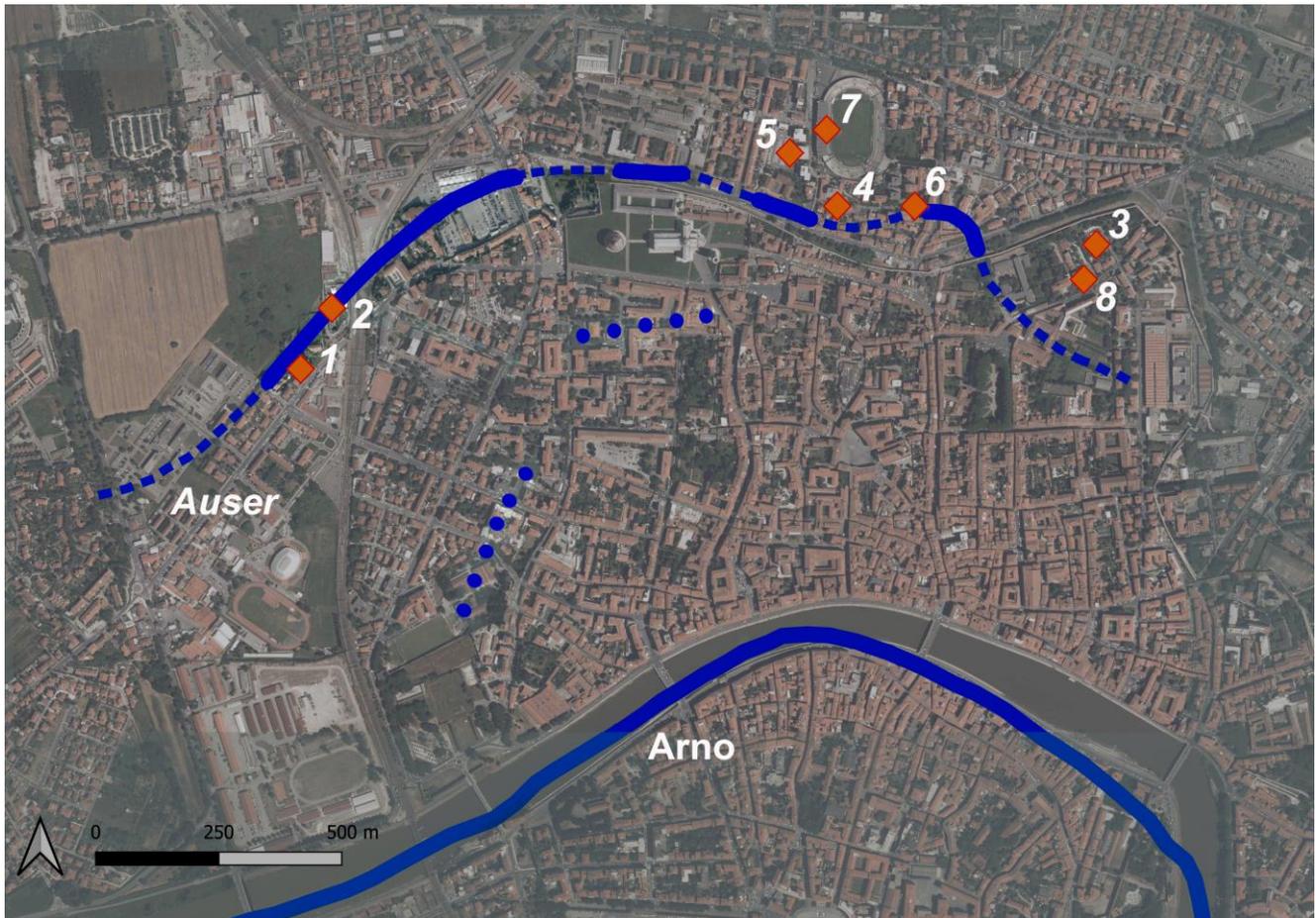


Fig. 1. Ipotesi ricostruttiva della paleoidrografia di Pisa (BINI, FABIANI, GENOVESI 2022) e localizzazione dei siti menzionati nel testo. 1. Area Scheibler; 2. Pisa San Rossore; 3. San Zeno - Dipartimento di Biochimica; 4. Via Santo Stefano; 5. Via Galluppi; 6. Via Sant'Ansano; 7. Arena Garibaldi; 8. San Zeno - Istituto d'Igiene.

è messa in opera un'imponente struttura spondale funzionale all'ormeggio delle imbarcazioni, alle cui spalle, in posizione rilevata rispetto al fiume, è costruito un piccolo edificio verosimilmente utilizzato per attività connesse ai traffici fluviali⁷. È tuttavia all'inizio dell'età imperiale, in età giulio-claudia, che l'area risulta interessata da un intervento di maggiore portata, quando tutta la riva sinistra viene strutturata al fine di consentire l'alaggio delle imbarcazioni e il loro ricovero all'interno di *navalia*⁸.

L'ampio progetto edilizio risulta articolato in due principali interventi: da un lato la costruzione di un edificio con copertura a capriata sostenuta da pilastri e, dall'altro, la creazione di un piano inclinato con una pendenza del 2,6% circa, che, dal fronte dell'edificio, conduceva alla sponda del fiume⁹.

Il complesso rimase in uso in queste forme fino al III-IV secolo d.C., quando nuovi piani pavimentali, ancora una volta inclinati, e ripartizioni interne suggeriscono un uso diverso dei grandi vani a capriata, forse con funzione di stoccaggio delle merci in transito¹⁰.

⁷ FABIANI *et al.* 2022: 9, fig. 6.

⁸ FABIANI *et al.* 2022: 12-16, figg.13-19.

⁹ FABIANI *et al.* 2022: 14-16; la presenza, presso l'edificio dell'Area Scheibler, di piani pavimentali inclinati verso l'alveo fluviale, di apprestamenti in legno atti alla movimentazione delle imbarcazioni trova puntuali riscontri in strutture a servizio della navigazione fluviale di ambito gallico (GUCKER 2020: 307-308: sito di *Durocortorum/Reims*, FEUGÈRE 2009: 116-117, fig. 12: porto militare di *Forum Iulii/Frejus*).

¹⁰ FABIANI *et al.* 2022: 17-18, figg.20-22.

L'obiettivo della campagna 2022 era conoscere il rapporto tra gli apprestamenti spondali e la riva fluviale, l'assetto delle strutture, l'organizzazione dei cantieri allestiti per la realizzazione di tali imponenti opere e, infine, le tecniche edilizie messe in atto, anche in relazione all'approvvigionamento dei materiali da costruzione. Per queste ragioni l'Area 4 è stata ampliata verso Ovest, in direzione dell'alveo fluviale, fino a raggiungere un'estensione complessiva di 280m² (fig. 2)¹¹.

Riprendiamo la narrazione delle diverse fasi dell'occupazione del sito, focalizzando l'attenzione sui nuovi dati emersi per ciascuna di esse.



Fig. 2. Vista nadirale dell'Area 4.

F.F.

La sponda fluviale in età augustea

La fine del I secolo a.C. segna l'avvio di un'imponente opera edilizia, la cui cronologia e le cui caratteristiche strutturali sono state in larga parte delineate nel corso di quest'ultima campagna di scavo. Nella precedente campagna del 2021 la struttura era stata indagata esclusivamente sul fondo della trincea meridionale effettuata per la bonifica bellica ed era stata privata della parte superiore da quegli stessi lavori, improvvidamente condotti senza che il professionista incaricato della sorveglianza archeologica svolgesse il necessario controllo¹². Restavano in posto grandi blocchi di calcare alternati a scaglie della stessa pietra legati in modo non sistematico da malta di calce rosata mista ad argilla: l'apprestamento era stata in un primo momento interpretato come il crollo, verso il fiume, di un muro spondale di età tardorepubblicana¹³. L'indagine effettuata durante la campagna di quest'anno ha permesso di appurare che si tratta in realtà della parte basale di una successione di gettate di materiali eterogenei che rivestivano la sponda del fiume, per attrezzarla per operazioni di approdo e alaggio delle imbarcazioni.

La fase iniziale del cantiere coincide con la messa in opera della parte basale del consolidamento della sponda fluviale (figg. 3-5): una fossa (-231=-234), orientata in senso Sud/Est-Nord/Ovest, incide le sabbie della

¹¹ La stratificazione archeologica è stata indagata fino alla quota di affioramento della falda (-1.45 m. slm).

¹² FABIANI *et al.* 2021: 3-4, fig. 3; FABIANI *et al.* 2022: 7, fig. 7.

¹³ FABIANI *et al.* 2022: 8-9, figg.8-9.

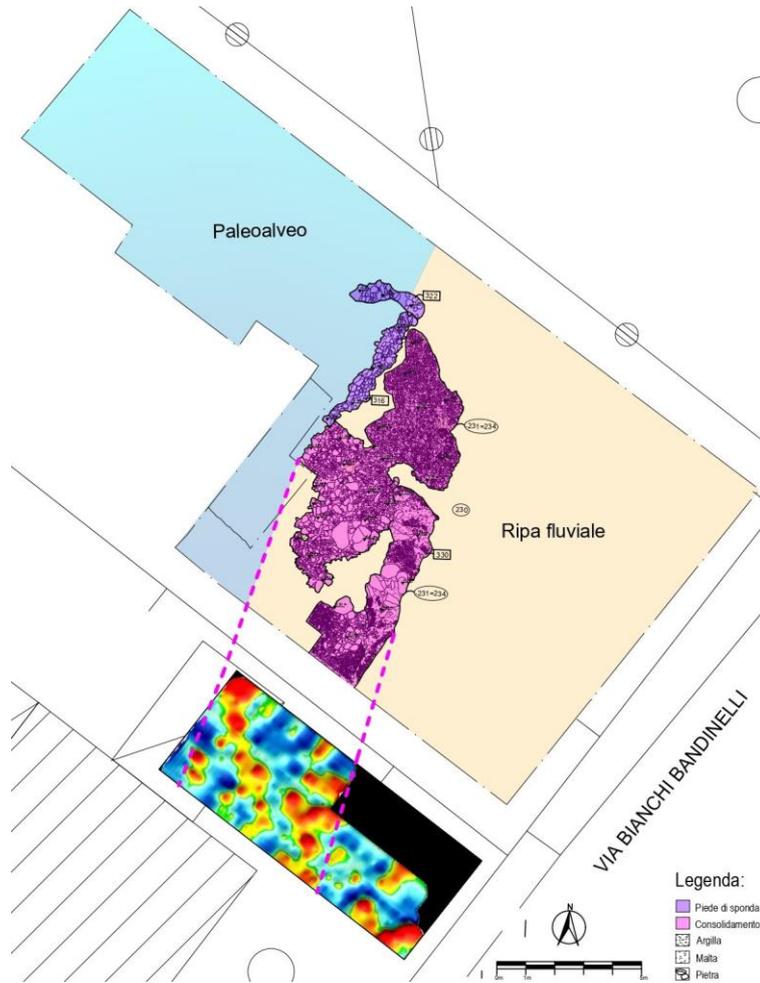


Fig. 3. Sistemazione spondale di età augustea: la gettata di materiale lapideo. I dati delle indagini archeologiche sono integrati con le indagini georadar effettuate da Adriano Ribolini.



Fig. 4. Sistemazione spondale di età augustea: la gettata in materiale lapideo.



Fig. 5. Sistemazione spondale di età augustea: il piede di sponda in blocchi lapidei.

ripa (230) e, al suo interno, viene scaricata una notevole quantità di scaglie litiche che si alterna a blocchi non sbozzati di medie e grandi dimensioni (330) di calcare del Monte Pisano, nella varietà – nettamente predominante – di colore grigio, caratteristica dell'area di San Giuliano, e in quella di colore rosso, tipica delle cave di Avane.

L'apprestamento descritto è caratterizzato da una sensibile pendenza verso l'*Auser*. Il piede di sponda è costituito da un allineamento di blocchi (316) che corre parallelamente al fiume; da questo si distacca obliquamente un secondo filare di blocchi (322) che si addentra nell'alveo (figg. 2, 5, 8), con l'evidente funzione di allontanare dalla sponda la corrente che avrebbe potuto danneggiare l'assetto della ripa.

Se a Nord è stato possibile riconoscere un limite a questa sistemazione della sponda, non possiamo dire quanto essa si sviluppasse nella direzione opposta; certo è che le indagini georadar¹⁴ effettuate da Adriano Ribolini, del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa, oltre i limiti dello scavo, hanno permesso di riconoscere un'area fortemente riflettente le onde elettromagnetiche della stessa ampiezza e con lo stesso orientamento della struttura, ad una profondità compatibile, per almeno altri 7 m circa, fino ai limiti di una moderna abitazione (fig. 3).

Fig. 6. Sistemazione spondale di età augustea: la successione degli strati alternati di sabbia e materiali eterogenei (laterizi, ceramica, pietre), che ricoprono la gettata in blocchi lapidei.



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).

Sulla preparazione in materiale litico si imposta una successione di più sottili strati sabbiosi e strati costituiti da pietre, frammenti laterizi e ceramici (figg. 6-8); nel loro complesso i frammenti ceramici, in parte residuali¹⁵, consentono di datare l'intervento alla media e tarda età augustea.

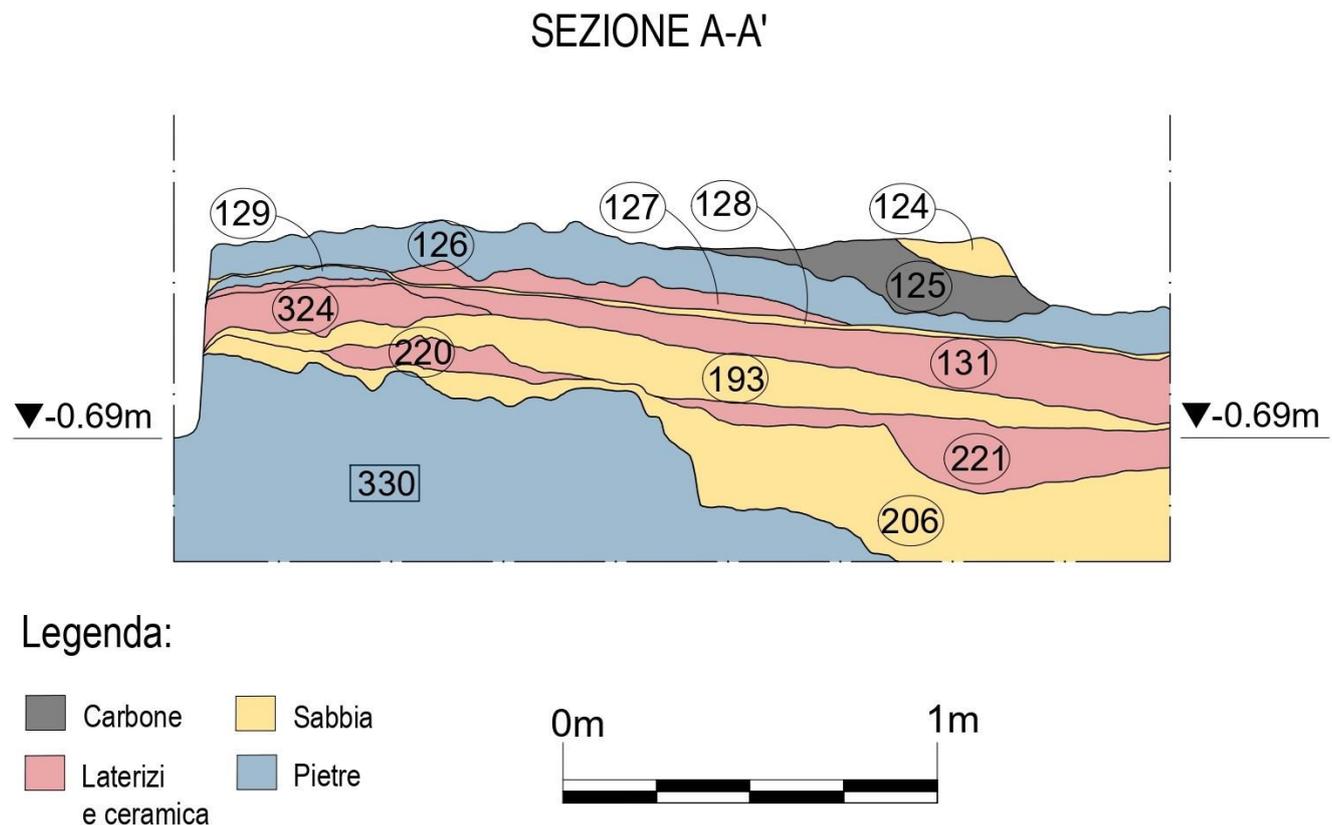


Fig. 7. Sistemazione spondale di età augustea: sezione della struttura (per il posizionamento vedi planimetria in fig. 8).

¹⁵ Il *terminus post quem* alla media-tarda età augustea per la messa in opera dell'apprestamento spondale è basato sulla sigillata italica: 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, 76, Tav. 13; 78, Tav. 14; 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, 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, 70, Tav. 10; 72, Tav. 11; 82, Tav. 16; 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: 110, Tav. 30). Genericamente all'età augustea (ETTLINGER *et al.* 1990, 72, Tav. 11) possono infine essere attribuiti i piatti di forma *Consp.* 16.3.1. Non determinanti sono i frammenti dei contenitori da trasporto, pertinenti a tipologie diffuse già nel corso della prima età augustea e ancora commercializzate durante il I secolo d.C. (Dressel 2-4 di produzione italica e tarraconense, anfore iberiche di tipo Haltern 70, Dressel 28, Dressel 20 e Dressel 7-11) e anfore tripolitane di tipo 1 (per le quali vedi PANELLA, RIZZO 2014: 108-114; 199-200; 202-217; 228-230; 283), e ad altre classi ceramiche (ceramica di uso comune e da fuoco), con cronologie ampie. Residuali, riconducibili ad un arco cronologico compreso tra il III e il terzo quarto del I secolo a.C., sono i frammenti di ceramica a vernice nera (coppe di forma Morel 2783 a1, Morel 2825 f1, Morel 2645 b1), di vasellame in impasto buccheroidale, di ceramica grigia cosiddetta ellenistica, di ceramica d'impasto a scisti microclastici, di ceramica da fuoco e di contenitori da trasporto di tipo greco-italico e Dressel 1B e 1C.

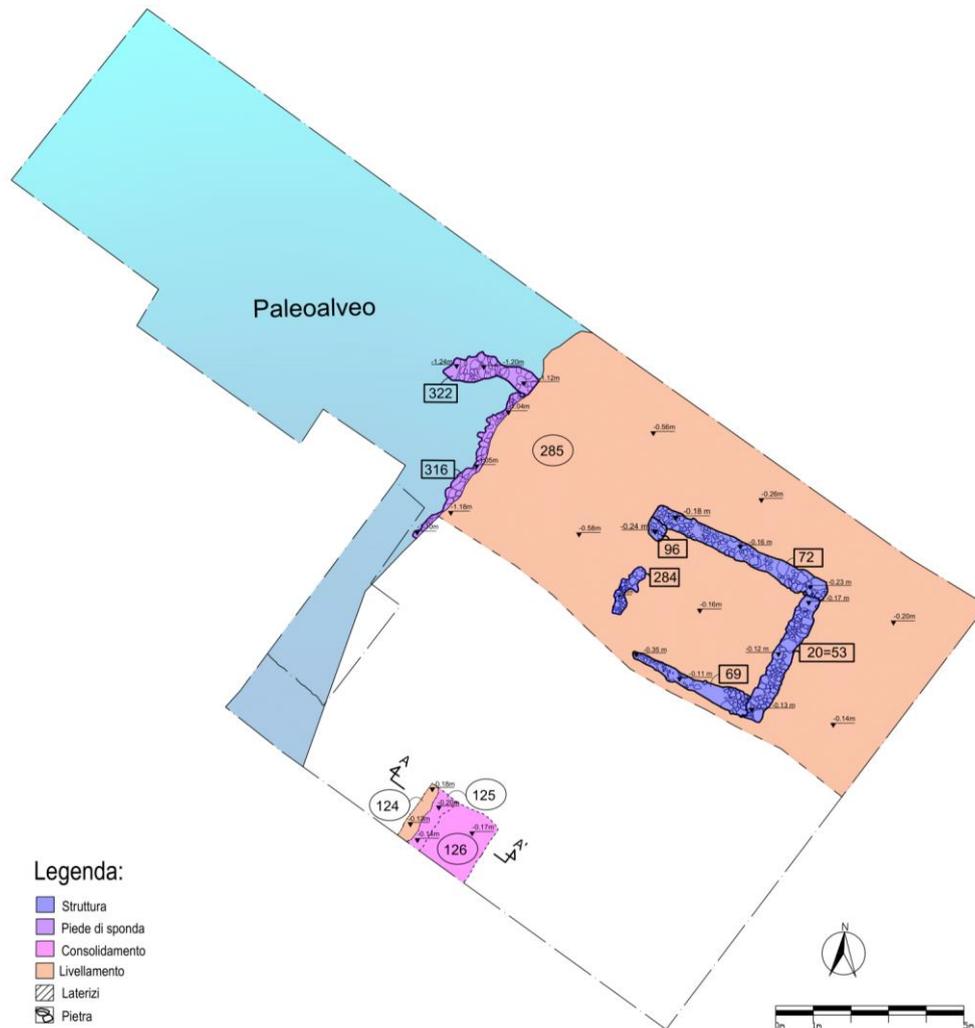


Fig. 8. Sistemazione spondale di età augustea: assetto della riva fluviale al termine dell'opera di consolidamento.

A una distanza di circa 10 m alle spalle della sistemazione spondale, entro una profonda buca, un circolo di pietre era stato utilizzato probabilmente per inzeppare un grosso palo, forse parte di un macchinario in legno funzionale alla movimentazione dei grossi blocchi. Ultimati i lavori e rimosso l'elemento ligneo, la buca è stata opportunamente colmata con strati di pietre e di sabbia. I materiali ceramici consentono di legare cronologicamente questo apprestamento all'opera di consolidamento della riva¹⁶.

Chiudono, infine, l'intervento di sistemazione, a Sud, un sottile strato di limo pressato misto a calce (124), preceduto da strati preparatori di scaglie di pietra, sabbia e carboni; a Nord, uno strato sabbioso (285) steso sia sulla parte inclinata della sponda sia sulla parte pianeggiante alle sue spalle (fig. 8). È qui che sono scavate le fosse di fondazione (-88) dell'edificio a pianta quadrangolare (20=53, 72, 69, 96, 284), legato alle attività che si svolgevano sulla sponda, a cui abbiamo accennato (figg. 8, 9)¹⁷; la struttura è forse parte di un edificio più ampio, parzialmente perduto in occasione della realizzazione della trincea per la bonifica bellica.

¹⁶ La presenza costante di forme di sigillata italica diffuse a partire dalla fine del I secolo a.C., in particolare i piatti di tipo *Consp.* 12.3-4 (ETTLINGER *et al.* 1990, 72, Tav. 11), in associazione a contenitori da trasporto di tipo Dressel 2-4, negli strati sabbiosi sopra menzionati così come nel riempimento della discarica, ne attesta la pertinenza al cantiere attivo lungo la sponda dell'*Auser*.

¹⁷ FABIANI *et al.* 2022: 9, fig. 6.

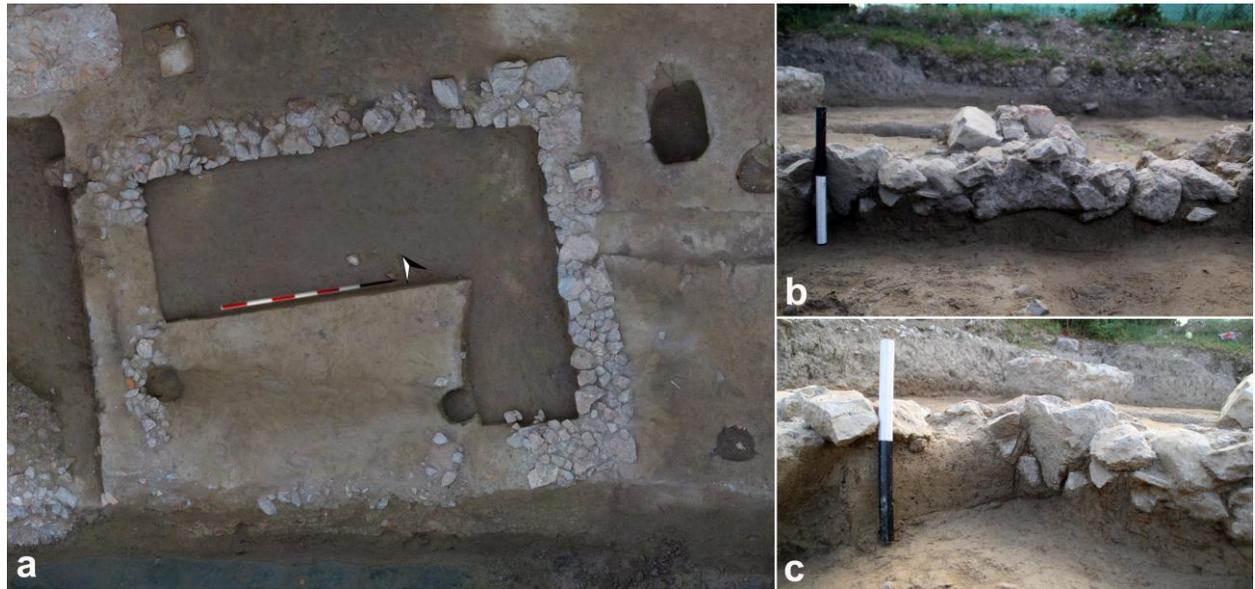


Fig. 9. Sistemazione spondale di età augustea: a. edificio ubicato sulla riva fluviale; b-c. particolari delle strutture murarie a secco dell'edificio.

Un palo circolare di almeno 20 cm di diametro, infisso obliquamente nel suolo, in prossimità della riva, era probabilmente funzionale all'ormeggio delle imbarcazioni ed è possibile supporre che altri, in settori non indagati, fossero stati predisposti per il medesimo scopo.

In assenza di stratigrafie riconducibili alla frequentazione dell'edificio, completamente asportate nell'ambito del cantiere per la realizzazione del complesso successivo, i materiali ceramici restituiti da US 285 ne definiscono la cronologia ancora una volta alla media e tarda età augustea¹⁸.

A.C.

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 (fig. 10). L'indagine di questa nuova sistemazione era già stata ampiamente intrapresa durante la scorsa campagna di scavo, al termine della quale era stato possibile elaborare modelli ricostruttivi in 3D¹⁹. L'ampliamento dello scavo del 2022 ha permesso di acquisire nuovi dati sulle opere di consolidamento della sponda, sulle attività di cantiere e sull'estensione del piano inclinato funzionale all'alaggio delle imbarcazioni.

La sponda fluviale in età giulio-claudia

Il piano inclinato che costituisce 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.

¹⁸ Sono in particolare le forme di sigillata italica, tra le quali compaiono i piatti *Consp.* 18.2.5, 18.2.2-3, 18.3.2 e 21 (per i quali vedi ETLINGER *et al.* 1990: 82, Tav. 16; 88, Tav. 19), a definire una datazione contemporanea o posteriore alla fine del I secolo a.C., compatibile con quella già definita per la vicina struttura spondale.

¹⁹ FABIANI *et al.* 2022, fig. 19.

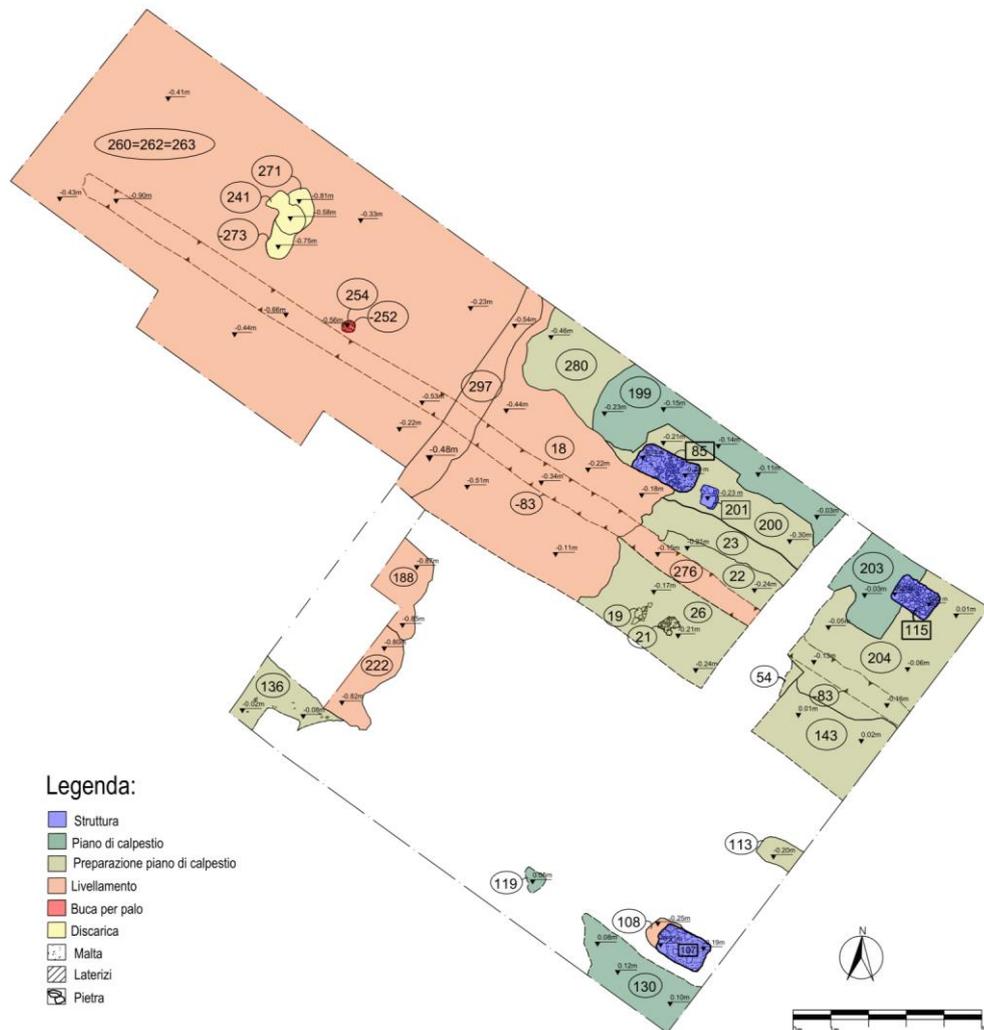


Fig. 10. I navalia di età giulio-claudia: planimetria complessiva.

Il più consistente di tali depositi (**18=188=222**; fig. 11)²⁰, che raggiunge lo spessore di 1 m, si dispone sul precedente piano inclinato, assecondandone il profilo. 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 dei contenitori da trasporto (anfora Gallica 1)²¹.

²⁰ La messa in opera di **18** è preceduta da quella di alcuni strati di limitata estensione, costituiti da argilla mista a frammenti di mattoni crudi, laterizi, *dolia* e a scarsi frammenti ceramici, in parte residuali (pareti di ceramica a vernice nera); il riferimento cronologico più tardo (media-tarda età augustea) è fornito da frammenti di piatti in sigillata italica di produzione pisana di forma *Consp.* 12.2.3 e 12.3 (ETTLINGER *et al.* 1990, 72, Tav. 11).

²¹ Nel complesso lo strato ha restituito un consistente numero di frammenti di sigillata italica (*Consp.* 3; 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; 23.1.1; 33.1.2; 33.2.1; 33.4.1), tra cui un certo numero di frammenti con evidenti segni di malcottura, di ceramica a pareti sottili, di ceramica grigia, di ceramica di uso comune, comune da fuoco e grezza da fuoco, di ceramica a vernice rossa interna e lucerne (a canale aperto, a volute, di tipo *Wogelkomplampen*; numerosi i frammenti di contenitori da trasporto, rappresentati da anfore di produzione italica (tipi Dressel 2-4, Dressel 21-22 tipo 1 e 2, Dressel 6B), gallica (tipi Gauloise 1 e Gauloise 3 o 5), betica (tipi Haltern 70, Dressel 7-11), africana (Tripolitana di tipo 1) e orientale (tipo Cretese 2 B). Tra di essi determinanti, per la cronologia dello strato, sono le forme *Consp.* 3 (ETTLINGER *et al.* 1990, 56, Tav. 3) e 23.1.1 (ETTLINGER *et al.* 1990, 92, Tav. 21) in sigillata italica, la cui produzione ha inizio nel corso del secondo quarto del I secolo d.C. e i contenitori di origine gallica, tripolitana e cretese, tutti diffusi a partire dai decenni iniziali del I secolo d.C. (PANELLA, RIZZO 2014: 169-173, 285 e 325-327).



Fig. 11. I navalia di età giulio-claudia: il consolidamento spondale 18.



Fig. 12. I navalia di età giulio-claudia: 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 progradazione della ripa fluviale.

Una volta ultimato tale consolidamento, la ripa fluviale viene ulteriormente ampliata, verso Ovest, di almeno 12 m, per mezzo di successivi riporti di strati sabbiosi di notevole estensione, invariabilmente caratterizzati da colore giallastro e screziature di grigio (fig. 12), ai quali risultano alternati accumuli di materiale edilizio di riutilizzo, con funzione di costipamento, costituiti, nella quasi totalità, da blocchi sbozzati o da scaglie di calcarenite misti a sabbia (fig. 13). La presenza, in questo stesso settore, anche di estesi strati di malta disfatta mista a sabbia, di ridottissimo spessore, avvalorano l'ipotesi di una ricorrente necessità di livellare l'area dai materiali edilizi residui, attività funzionale, oltre che al loro smaltimento, al consolidamento della ripa. È già presente in ciascuno dei livelli dell'apprestamento l'elemento peculiare dell'intera stratificazione connessa ai *navalia*, ossia una sensibile e costante inclinazione in direzione dell'alveo fluviale, con il caratteristico solco, già riconosciuto nella campagna del 2021 e interpretato come probabile alloggiamento per un binario ligneo funzionale all'alaggio delle imbarcazioni (fig. 12).

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 cantiere edilizio; una buca (-273, 241, 271) è stata utilizzata per l'accensione di un

Residuali all'interno di 18 sono i frammenti di ceramica a vernice nera, di ceramica grigia, di ceramica comune da fuoco, di ceramica 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.



Fig. 13. I navalia di età giulio-claudia: strato di costipamento costituito da materiale lapideo.



Fig. 14. I navalia di età giulio-claudia: focolare pertinente alle attività di cantiere.

focolare, come indica lo strato carbonioso con frammenti combusti di legname non lavorato che la riempie (fig. 14).

Buche di diverse dimensioni hanno restituito frammenti di contenitori da trasporto, scarsi frammenti di ceramiche da mensa, da dispensa e da fuoco e residui carboniosi (fig. 15), anch'essi da ricondurre a periodici interventi di pulizia legati alla vita quotidiana del personale.

Apprestamenti di carattere diverso sono invece funzionali alle attività edilizie che nel cantiere si conducevano; 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 dimensioni (3,2x2m; fig. 16). A tale ipotesi spingono le caratteristiche della struttura, che non sembrano consentirne l'identificazione con un vero e proprio 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 dimensioni (3,2x2m; fig. 16). A tale ipotesi spingono le caratteristiche della struttura, che non sembrano consentirne l'identificazione con un vero e proprio piano pavimentale: alla presenza casuale di pietre di piccole dimensioni e laterizi da copertura frammentari si aggiungono infatti il ridotto spessore (2-3 cm), il perimetro e la superficie superiore assai irregolari e l'assenza di preparazioni e di strutture murarie da porre in relazione al manufatto. Buche di palo dotate di rinforzi costituiti da laterizi fratti e pietre (-252, 254) 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.



Fig. 15. I navalia di età giulio-claudia: fossa con frammenti di contenitori da trasporto.



Fig. 16. I navalia di età giulio-claudia: piano di cantiere in malta tenace.

Elementi datanti dell'intervento di ampliamento della riva fluviale sono ancora una volta 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 37.3.1²², i contenitori da trasporto, tra i quali compaiono le anfore betiche Beltrán 2B²³, le lusitane Dressel 14 *similis*²⁴ e le galliche di tipo 4²⁵ 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. (fig. 17)²⁶. Il *terminus post quem* appare nel complesso saldamente fissato ai decenni centrali del I secolo d.C., come sembra indicare, in particolare, la presenza delle anfore Beltrán 2B e delle galliche di tipo 4, la cui produzione ha inizio proprio in questo periodo.

La messa in opera degli strati preparatori e dei piani pavimentali

Una volta portati a termine gli interventi di consolidamento e ampliamento della riva fluviale, si è proceduto alla costruzione delle strutture murarie, costituite dai pilastri che sostenevano la copertura dei *navalia* (107, 115)²⁷ e dagli apprestamenti di servizio funzionali alla movimentazione delle imbarcazioni e dei materiali da carpenteria²⁸, per procedere poi alla messa in opera dei piani pavimentali.

²² Tutte le forme in oggetto sono ormai caratteristiche della fase produttiva che ha avvio a partire dal secondo decennio del I secolo d.C. (per le quali vedi, rispettivamente, ETTLINGER *et al.* 1990: 56, Tav. 3; 92, Tav. 21; 100, Tav. 25; 110, Tav. 30; 112, Tav. 31; 114, Tav. 32 e 116, Tav. 33).

²³ PANELLA, RIZZO 2014: 231-232.

²⁴ PANELLA, RIZZO 2014: 240-241 (le Dressel 14 lusitane risultano prodotte già in età tiberiana).

²⁵ PANELLA, RIZZO 2014: 175-176.

²⁶ SUTHERLAND, CARSON 1984, 44. Diametro: 30 mm. Peso: 9.13 g.

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

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

²⁷ FABIANI *et al.* 2022: 12, fig. 14.

²⁸ È questo il caso delle strutture 85 e 201, ubicate nello spazio aperto antistante il fronte dei *navalia*, e ipoteticamente impiegate come basi per argani o per macchinari di altro tipo. Il cementizio del basamento 85 contiene l'ansa di un'anfora di produzione betica di tipo Dressel 28, diffusa tra l'età augustea e la seconda metà del II secolo d.C. (PANELLA, RIZZO 2014: 207-209).



Fig. 17. Asse di Tiberio (zecca urbana; 21-22 d.C.) dai contesti dell'ampliamento della riva fluviale di età giulio-claudia.

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 ceramici; le forme di sigillata italica rinvenute – in particolare la coppa *Consp.* 32.1.2, prodotta a partire dal secondo decennio del I secolo d.C.²⁹ – collocano ancora una volta nell'età giulio-claudia l'avvio del cantiere dei *navalia*.

Segue la messa in opera, nell'area scoperta antistante l'edificio, delle preparazioni dei piani pavimentali, caratterizzate, in tutta l'area, da uno spessore omogeneo di 15 cm circa e da una pendenza costante in direzione dell'alveo fluviale. A strati sabbiosi il cui colore nerastro ne denuncia la ricca componente organica (**22, 26, 113, 143**; figg. 10, 18a) si alternano preparazioni in argilla e minuti frammenti di calcarenite (**200, 204, 280**; fig. 10). Lo scavo integrale di tali livelli e dei relativi piani pavimentali (**130, 199, 203**; figg. 10, 18b), nella quasi totalità identificati nel corso della campagna di scavo 2021, ha permesso di recuperare frammenti di parete di terra sigillata tardo-italica³⁰ e di anfore galliche di tipo 3 o 4, elementi che confermano ancora una volta il quadro cronologico delineato³¹.

Indizio della vita del cantiere è l'apprestamento costituito dal frammento di tegola ad aletta e dal piano di scaglie di calcare (**19, 21**), nel quale è possibile riconoscere un focolare in uso, come indicano due lucerne di tipo Vogelkopflampe, ancora fino ai primi decenni del I secolo d.C.³². Quest'ultimo, come le preparazioni, viene infine obliterato dai piani pavimentali in scaglie di calcare grigio e in ciottoli di fiume.

²⁹ ETLINGER *et al.* 1990: 108, Tav. 29.

³⁰ Ad essi si aggiungono alcuni frammenti di sigillata italica, genericamente riconducibili ai piatti di forma *Consp.* 20 o 21 (ETTLINGER *et al.* 1990, 86-88, tav. 18-19).

³¹ PANELLA, RIZZO 2014: 171, 175-177.

³² FABIANI *et al.* 2021: 9, fig. 9. Per le lucerne si veda RICCI 1973: 200-206.



Fig. 18. I navalia di età giulio-claudia: a. preparazione pavimentale in materiali carboniosi; b. piano pavimentale costituito da frammenti di laterizio misti ad argilla.

S.G.

Le opere spondali di età augustea e di età giulio-claudia: tecniche edilizie e approvvigionamento di materie prime, sottoprodotti, riciclati e residui di produzione

La sponda fluviale dell'Area Scheibler in età augustea, così come in epoca giulio-claudia, è artificialmente progradata, rialzata e consolidata al fine di contrastare l'azione erosiva del fiume, le sue periodiche piene, per renderla atta alle complesse movimentazioni delle imbarcazioni e per sostenere, infine, gli edifici impiantati alle sue spalle.

Le stratificazioni indagate offrono la possibilità di riflettere sulle tipologie di materiali utilizzati per tale scopo, sulla loro provenienza, sulle modalità di impiego e sulla loro funzione strutturale, consentendo di "entrare" all'interno dell'organizzazione dei cantieri³³.

L'elemento ricorrente nelle diverse epoche è quello della messa in opera di riporti 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.

La sabbia è, con ogni evidenza, uno dei prodotti del fiume: possiamo infatti immaginare che, secondo una pratica attestata lungo il corso dell'Arno nel Medioevo e fino all'età contemporanea, "renaioli" fossero impegnati nell'estrazione dall'alveo della sabbia e nel suo trasporto in città ad uso edilizio³⁴. 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, necessa-

³³ DELAINE 2008: 321-328; CAMPOREALE 2010: 171-180.

³⁴ SALVESTRINI 2010: 205.

rio 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. 1.2)³⁵. L'attenzione alla navigabilità dello stesso fiume, così come per quella dell'Arno, dovette rappresentare una preoccupazione costante, "*pateat amnis in navium cursus*"³⁶, 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 di questi operatori del fiume sarebbe del resto attestata a Roma stessa, secondo una recente proposta, dalla presenza di un *collegium harenariorum Romae*³⁷ e inoltre dalla *navis harenaria* condotta dal *redemptor Lucius Mucius Felix*³⁸, attiva lungo il Tevere nella prima età imperiale.

Un'efficace funzione di consolidamento e al tempo stesso drenante è svolta dalla pietra; già in età augustea, il primo argine è realizzato infatti mediante una grande massicciata 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, utilizzata ancora in età giulio-claudia per le murature in opera incerta dei *navalia*. Pur senza elementi epigrafici o di altro genere che qualifichino la proprietà delle cave, non si può escludere la loro appartenenza alla città di Pisa, che avrebbe gestito il materiale di scarto per opere di sistemazione delle sponde dei fiumi e per le infrastrutture ad esse connesse. L'impiego di pietra di cava per opere di consolidamento spondale è del resto ampiamente attestato a Colonia, alla fine del I secolo d.C.: sui riperti 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 fortificazioni³⁹.

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, in particolare per la preparazione dei piani di calpestio della ripa fluviale sia in età augustea sia in età giulio-claudia, secondo una pratica ampiamente attestata nelle fonti scritte. Lo strato carbonioso, infatti, 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 (*calcatiss carbonibus*) misti, tra l'altro, a sabbia (*e sabulone*), per uno spessore di mezzo piede romano (*crassitudine semipedali*)⁴⁰.

Tale pratica trova riscontro anche nel dato archeologico a Roma⁴¹ e, al di fuori dell'Urbe, in numerosi contesti di ambito privato, come i magazzini e le case puniche di Nora⁴² e i pavimenti della villa di San Basilio di Ariano nel Polesine⁴³, 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-argillosa⁴⁴.

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. Al fine di comprendere i criteri impiegati in antico per la loro selezione, è stato deciso, in corso di scavo, di vagliare e accumulare separatamente le singole componenti della grande colmata **18**

³⁵ CAMILLI 2012: 17 (fase XII, VI secolo d.C.); CAMILLI, SETARI 2005: 76-77.

³⁶ CASSIOD., *Var.*, 5, 17; vedi anche 5, 20.

³⁷ *CIL* XI, 862 = I.L.S. 7559. PARISINI 2011; sui significati del termine (*h*)*arenarius*: E. BRANDT, (*H*)*arenarius*, «*ThLL*», VI, 3, Lipsiae 1936-1942, coll. 2531-2532; sul significato specifico legato alla movimentazione e commercio della sabbia: DIOM., *Gramm.*, I 326, 14.

³⁸ *CIL* XV, 7150. Sulle implicazioni dell'attività della *navis harenaria* citata nel testo, si veda LE GALL 1956: 267 e QUILICI 1986: 212.

³⁹ SCHÄFER 2014: 131-133, fig. 20.

⁴⁰ 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.

⁴¹ MORACI 2017: 103-117; MORACI 2020: 547-560.

⁴² BONETTO 2009: 82.

⁴³ DALLEMULLE 1986: 185-188; SALZANI, VITALI 2002: 115-138.

⁴⁴ MALIZIA 1986: 86-88.

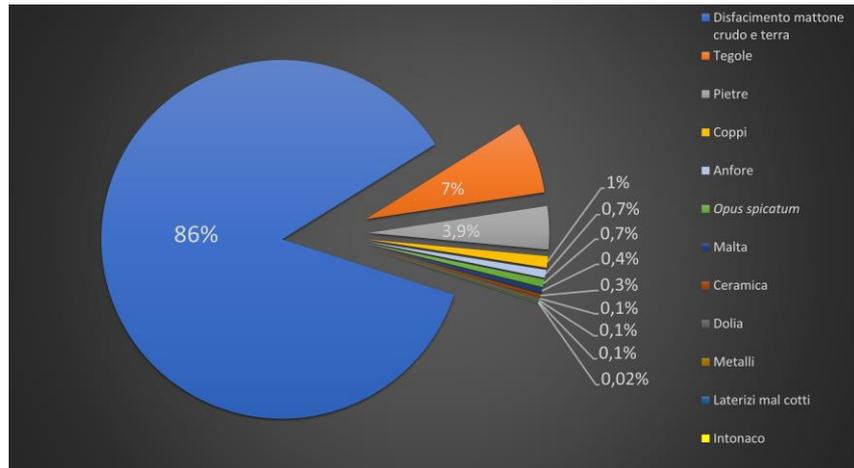


Fig. 20. Valori in percentuale delle diverse classi di materiali riutilizzati nel consolidamento 18.

Fig. 19. Le singole componenti del consolidamento 18; in primo piano i mattoni crudi concotti.

(fig. 19). Per ciascuna di esse, tramite tecniche fotogrammetriche di rilievo volumetrico⁴⁵, 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 (fig. 20).

La matrice di 18, che ha complessivamente interessato un volume totale stimabile in 21,513 m³, risulta costituita da una ingente quantità di frammenti di mattoni crudi, corrispondente all'86,10% del volume totale (fig. 21); preponderante appare la presenza di frammenti di ridottissime dimensioni, mentre minoritaria è quella degli esemplari che ancora conservano integre una o due dimensioni della forma originaria, questi ultimi quantificabili nel 4,06% del volume totale. Tratto distintivo di questo nucleo di materiali è la loro esposizione ad un intenso processo di termotrasformazione che ha conferito loro un colore rossastro e notevole consistenza.

La seconda tipologia di materiali ad essere rappresentata nel contesto, per quantità, è quella dei laterizi da copertura: tegole ad aletta e coppi, una piccola parte dei quali caratterizzati da evidenti segni di malcottura, assommano al 7,61% del volume totale. Le pietre restituite dallo strato raggiungono un valore del 3,9%, il terzo in ordine di grandezza; alcune di queste, parzialmente sbozzate, presentano evidenti segni di esposizione ad alte temperature.

Seguono, con volumi sensibilmente inferiori, altre classi di materiali, comunque riconducibili ad ambito edilizio, come singoli mattoncini parallelepipedi o porzioni di pavimentazione in *opus spicatum* (fig. 22), con evidenti tracce di contatto con materiale carbonioso, nuclei di malta e frammenti di intonaco⁴⁶, corrispondenti al 3,60% del volume totale.

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 (0,96%) e *dolia* (0,17%). Decisamente poco rappresentati risultano invece i metalli (0,12%), specificatamente chiodi in ferro e bronzo da carpenteria edile e navale.

⁴⁵ 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.

⁴⁶ Del tutto marginali appaiono le attestazioni di frammenti di incannucciato e di *crustae* marmoree, queste ultime rappresentate da due soli frammenti.



Fig. 21. Mattoni crudi riutilizzati nel consolidamento 18.



Fig. 22. Mattoncini per opus spicatum ancora in connessione riutilizzati nel consolidamento 18.

È interessante osservare, inoltre, la grande quantità di frammenti di intonaco dipinto proveniente da **188**, da conguagliare a **18** e indagata nella campagna 2021 sul fondo della trincea meridionale realizzata per la bonifica bellica e per la quale non era stato ancora deciso il calcolo in percentuale delle componenti.

I materiali che, come abbiamo visto, presentano i segni di malcottura (laterizi), termotrasformazione (matrone crudo, pietre) o di contatto con ceneri e carboni (mattoncini per *opus spicatum*) provengono, con ogni verosimiglianza, da *praefurnia* legati, almeno nel caso dei laterizi deformati e del mattone crudo, a manifatture ceramiche dotate di fornaci, periodicamente smantellate nell'ambito del normale svolgimento del ciclo produttivo. L'uso del mattone crudo in questo tipo di strutture è consueto e trova le sue più vicine applicazioni nelle fornaci tardorepubblicane del centro manifatturiero di Piazza Mercurio a Massa⁴⁷, in quelle di età augustea del Vingone, presso Firenze⁴⁸, e ad Albinia, dove l'attività produttiva delle vaste *figlinae* qui esistenti si estende tra la metà del II secolo a.C. e la fine del I secolo d.C.⁴⁹. Non sappiamo dove fossero ubicati tali impianti, anche se non si può escludere una certa distanza dalla città, forse in prossimità della foce del sistema fluviale *Auser-Serchio*⁵⁰.

Il materiale ceramico, soprattutto anfore e *dolia*, riflette una più ampia e indefinibile fonte di approvvigionamento, come magazzini o edifici rustici, a cui può essere attribuito anche il comignolo fittile conico con fori laterali e la tegola forata forse ad esso correlata⁵¹; da edifici a carattere residenziale di un certo tono provengono invece gli intonaci dipinti. Questi presentano un'ottima funzione drenante, come suggerisce il loro impiego, ampiamente noto in letteratura, in contesti analoghi in Italia, come Pompei, o nelle province, come nei siti gallici di Soissons, Vieil Évreux, Ribemont-sur-Ancre e Jonzac⁵².

Possiamo dunque supporre l'esistenza di un sistema complesso di gestione dei *rudera* da parte della città, che consentiva, di volta in volta, di recuperare materiali opportunamente selezionati⁵³. Anche il materiale metallico, in primo luogo i chiodi da carpenteria, doveva essere recuperato per essere rifuso e non certo per interventi di consolidamento o bonifica: proprio la quantità ridotta dei manufatti metallici rinvenuti nei nostri contesti,

⁴⁷ FABIANI, PARIBENI 2016: 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).

⁴⁸ SHEPHERD *et al.* 2008, 185, fig. 168-169.

⁴⁹ VITALI 2007: 28.

⁵⁰ Per le produzioni di sigillata italica e tardo-italica vedi: MENCHELLI *et al.* 2001: 89-104. Per la produzione di mattoni sesquipedali rettangolari vedi FABIANI, GENOVESI 2022: 301-339.

⁵¹ RICCI 1985: 34, 39, figg.19-20.

⁵² CARRIVE 2017: 37-56.

⁵³ Sull'esistenza, a Roma e, più in generale, nelle città dell'Impero romano, di strutture amministrative complesse per la gestione dei rifiuti organici e inerti vedi PANCIERA 2000: 95-105; CONTINO 2022: 31-52; CONTINO, D'ALESSANDRO, SEBASTIANI: 127-142. Per un quadro delle fonti scritte relative a tale problematica vedi, da ultimo, RODRÍGUEZ NEILA 2022: 1-30, con bibliografia.

evidentemente sfuggiti alla selezione, costituisce la prova che i *rudera* erano sottoposti ad una cernita funzionale a reindirizzarli verso specifiche forme di reimpiego.

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)⁵⁴, 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)⁵⁵, all'Arena Garibaldi (fig. 1.7)⁵⁶ e, ancora una volta, a San Zeno – Istituto d'Igiene (fig. 1.8)⁵⁷ è attestato anche l'impiego di sistemi ad anfora 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 anfore⁵⁸.

A Pisa, materiali edilizi così vari trovano come denominatore comune il fatto di essere dislocati lungo il corso dell'*Auser*: la sabbia dall'alveo stesso, gli scarti di escavazione della pietra dalle cave del Monte Pisano, lambito dal corso d'acqua, gli scarti di fornace da 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.

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, forse guidate da un capomastro, pienamente consapevoli di pratiche struttive consolidate, che trovavano riscontro in consuetudini empiricamente sperimentate e collaudate nelle tradizioni architettoniche dei centri fluviali del mondo romano, 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 struttive⁵⁹.

F.F., S.G.

Gli interventi edilizi di III e IV secolo d.C. e le successive spoliazioni

È nel corso di un lungo arco di tempo, compreso tra III e IV secolo d.C., che il complesso dei *navalia* è oggetto di più interventi di sistemazione che, progressivamente, ne determinano una sostanziale rifunzionalizzazione (fig. 23).

Nel settore settentrionale i piani pavimentali risultano rialzati di 20-30 cm circa; ad una preparazione articolata in uno strato a matrice argillosa (**144=25, 244**) e in un vespaio (**145, 157**), si sovrappone un livello di cocciopesto di scarsa qualità (**158, 174**), che conserva la stessa inclinazione dei precedenti piani pavimentali.

Le indagini del 2022 hanno permesso di riconoscere ulteriori lembi di tale pavimentazione (**238, 282**), che va a sovrapporsi anche alla lunga fossa di allettamento del binario per l'alaggio delle imbarcazioni, ormai defunzionalizzato e divelto (**82**). All'interno di un contesto caratterizzato da un'alta residualità⁶⁰ e dalla consistente quantità di chiodi di bronzo per la cantieristica navale⁶¹, i frammenti di ceramica africana da cucina – in partico-

⁵⁴ FABIANI, RIZZITELLI 2022: 34-37, 41-44.

⁵⁵ GENOVESI, BUENO 2020: 67, figg.4; 3.5.

⁵⁶ GENOVESI, BUENO 2020: 67, 69, figg. 3.6; 5.

⁵⁷ FABIANI, RIZZITELLI 2022: 30, fig. 14; 31, fig. 16,3; fig. 17,4-6.

⁵⁸ DJAOUI 2022: 216-228, fig. 3.

⁵⁹ DELAINE 2008: 321-324.

⁶⁰ Residuali sono certamente i frammenti di sigillata italiana (tra i quali si segnalano orli di coppe di tipo *Consp.* 5 e 7.1.2), di ceramica grigia, di ceramica di uso comune e da fuoco e di lucerne (esemplari del tipo a volute).

⁶¹ Si vedano gli esemplari rinvenuti, negli stessi contesti, nel corso della campagna 2021 (FABIANI *et al.* 2021: 15, fig. 18).



Fig. 23. Il complesso edilizio nella media e tarda età imperiale: planimetria complessiva.

lare quelli delle casseruole di tipo Hayes 197.2-3⁶² – concorrono a definire, con i materiali raccolti nella campagna 2021⁶³, un *terminus post quem* alla seconda metà del III secolo d.C. per questo nuovo intervento.

Nuove strutture, che ripartiscono con modalità diverse gli spazi precedenti, segnano una netta rottura con l'assetto originario del complesso della prima età imperiale; cortine murarie in blocchi di calcare del Monte Pisano e di calcarenite, legati da malta grossolana (**331**), delimitano un nuovo ambiente che viene ad occupare un'area precedentemente interessata da una delle corsie dei *navalia* e l'area scoperta antistante. Il vano, preceduto da un ambiente di ridotte dimensioni, forse un porticato (**290**, **295**; fig. 24), è dotato di una pavimenta-

⁶² BONIFAY 2004: 225, fig. 120, 2-3; BONIFAY 2016: 530-531 (*coulinaire* A).

⁶³ Per la campagna di scavo 2021 è possibile ricordare la pertinenza ai piani sottopavimentali **144**, **145** e **157** di frammenti di ceramica africana da cucina di forma Hayes 23B e Hayes 196A e Ostia I, 270, nel complesso compatibili con una cronologia posteriore al terzo quarto del III secolo (FABIANI *et al.* 2021: 18, nota 39).

zione in semplice battuto di argilla (**156**); un piatto-coperchio in ceramica africana da cucina di forma Hayes 182D ne fornisce una generica datazione al IV secolo d.C.⁶⁴.

A questa stessa fase possono essere attribuite anche la canalizzazione in muratura (**132-134**) e la struttura **111**, una sorta di basamento di incerta funzione, costituito da pietrame, nuclei di malta e laterizi fratti misti ad argilla e pressati⁶⁵, entrambi già individuati nel corso delle campagne di scavo 2020 e 2021⁶⁶.

Tra la fine del IV e i primi decenni del V secolo d.C. queste strutture subiscono un generalizzato intervento di spoliazione che giunge talvolta ad asportare quasi completamente le stesse fondazioni⁶⁷.

La vita nell'area non termina in questo momento, ma, come abbiamo già avuto modo di esporre nei precedenti contributi, un abitato di capanne databile al VI-VII secolo si impianta nell'area sfruttando quanto ancora rimaneva in elevato delle antiche strutture e traendo ancora vantaggio dalle risorse offerte dal vicino *Auser*⁶⁸.



Fig. 24. Elevato della struttura muraria **290** e fondazione (**295**).

M.G., G.S.

⁶⁴ BONIFAY 2004: 213-214, fig. 97, 1; BONIFAY 2016: 531 (*coulinaire* B). Lo scavo di **156** ha inoltre restituito frammenti, residuali, di sigillata italice, di contenitori da trasporto e di vasellame in vetro, assieme a chiodi in ferro. Dalle pavimentazioni coeve esterne al vano provengono gli orli di due piatti-coperchio in ceramica africana da cucina di forma Hayes 196A, databili tra la fine del II e il III secolo d.C. (BONIFAY 2004: 225, 227, fig. 121, 4-5; BONIFAY 2016: 530-531).

⁶⁵ L'elemento cronologico più tardo emerso dallo scavo della struttura è la presa di una lucerna di tipo Vogelkopflampe a presa trasversale Bailey M, diffusa nel corso del II secolo d.C. e ancora in contesti urbani di età severiana come quelli dell'*Heliogabalium* (RIZZO 2018: 35-36, Tab. 3).

⁶⁶ FABIANI *et al.* 2021: 22; FABIANI *et al.* 2022: 18, fig. 22.

⁶⁷ Dal riempimento delle fosse di spoliazione proviene l'orlo di un contenitore da trasporto tunisino di tipo Keay 35A, recuperato nel corso della campagna 2021 (FABIANI *et al.* 2020: 19 e nota 42) e genericamente databile al V secolo (BONIFAY 2004: 134-135, fig. 72a, 3; BONIFAY 2016: 515, n. 40).

⁶⁸ FABIANI *et al.* 2020: 16-20, figg. 17-21; FABIANI, GENOVESI, RIZZITELLI 2022: 205-213.

Dalla ricerca alla pubblicazione

Nel 2019, per valutare il potenziale archeologico dell'Area Scheibler in vista della costruzione del nuovo Centro Interdipartimentale di Ingegneria⁶⁹, si avviavano gli studi sulla documentazione e sui reperti dei sondaggi condotti a più riprese negli anni 1993-1994 e 2000-2002, con la direzione scientifica dell'allora Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana.

Le problematiche storico-archeologiche emerse da quegli studi avevano indotto il Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere a intraprendere un nuovo scavo archeologico per gettare luce sulle dinamiche insediative del suburbio e sulla sua rilevanza nella storia sociale ed economica della Pisa romana.

Le indagini si sono protratte per tre campagne di scavo, tra il 2020 e il 2022, interessando due grandi aree, una delle quali estesa su una superficie di 280 m². Dopo aver esaurito lo scavo della stratificazione archeologica, nei limiti imposti dall'affioramento della falda idrica, a settembre dello stesso 2022, seguendo le buone pratiche della tutela, l'area è stata ripristinata allo stato originario. Resta a noi però una mole ingente di documentazione, di reperti e di prime e parziali riflessioni, di cui abbiamo dato conto, nel corso degli anni in questa sede dei *FOLD&R*. Ha preso ora, dunque, avvio una nuova fase per l'Area Scheibler, volta allo studio e alla pubblicazione complessiva di quelle indagini. Un'équipe multidisciplinare composta da archeologi, geomorfologi, ingegneri, archeobotanici, archeozoologi e paleopatologi lavora a stretto contatto per ricostruire questo tratto del paesaggio suburbano solcato da un grande fiume, percorso da navi cariche di merci che trovavano riparo e rimessaggio in complessi appositamente edificati. Qui, nel corso dei secoli, genti di varia cultura hanno plasmato il paesaggio, dando forma alle strutture materiali che meglio potessero esprimere i rapporti economici e sociali sempre nuovi, che all'Area Scheibler si sono intessuti. Ricostruire la sequenza di questi paesaggi e "ripopolarli" di quelle genti è ora il nostro obiettivo.

F.F.

BIBLIOGRAFIA

- BERTACCHI L., 1980, "Il porto fluviale", in B. FORLATI TAMARO, L. BERTACCHI, L. BESCHI (a cura di), *Da Aquileia a Venezia*, Milano: 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 FABIANI F., RIZZITELLI C., *Pisa romana. La necropoli di via Marche*, Pisa, pp. 11-14.
- 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: 39-243.
- BONIFAY M., 2004, *Etudes sur la céramique romaine tardive d'Afrique*, BAR International Series 1301, Oxford.
- BONIFAY M., 2016, "Éléments de typologie des céramiques de l'Afrique romaine", in D. MALFITANA, M. BONIFAY (a cura di), *La ceramica africana nella Sicilia romana*, Catania: 507-573.
- CAMILLI 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: 13-18.
- CAMILLI 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: 171-180.
- CARRIVE M. (Ed.), 2017, *Employer, 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 D. BERNALCASASOLA, A. CONTINO, R. SEBASTIANI (a cura di), *Da Roma a Gades/De Roma a Gades. Gestione, smal-*

⁶⁹ FABIANI, BASILE, CAMPUS, SORRENTINO 2022: 253-273.

- timento 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, pp. 31-52.*
- CONTINO A., D'ALESSANDRO L., SEBASTIANI R., 2022, "La discarica per rudera del Nuovo Mercato Testaccio a Roma", in D. BERNAL-CASASOLA, A. CONTINO, R. SEBASTIANI (a cura di), *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, pp. 127-142.*
- DALLEMULLE U., 1986, "La villa rustica di San Basilio", in *L'antico Polesine. Testimonianze archeologiche e paleoambientali*, Padova: 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: 321-328.
- DJAOUI D., 2022, "Gestion et fonction des déchets amphoriques et céramiques : l'exemple d'Arles", in D. BERNAL-CASASOLA, A. CONTINO, R. SEBASTIANI (a cura di), *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: 215-234.*
- ETTLINGER E. ET ALII, 1990, *Conspectus formarum terrae sigillatae italico modo confectae*, Bonn.
- FABIANI F., BASILE S., CAMPUS A., SORRENTINO G., 2022, "Pisa Progetto Suburbio: l'ex Area Scheibler-Via Caruso a Pisa. Il riesame dei vecchi scavi per una nuova indagine", in *Agoghé LXII*: 253-273.
- FABIANI F., GENOVESI S., 2022, *Tecniche edilizie e tradizione ellenistica. I mattoni sesquipedali rettangolari a Pisa*, in *Studi Classici e Orientali*: 301-339.
- 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", in *FOLD&R. The Journal of Fasti Online* 501: 1-28.
- FABIANI F., GENOVESI S., BASILE S., CAROTI A., SORRENTINO G., RIBOLINI A., SARTI G., 2022, "Pisa Progetto Suburbio: paesaggi fluviali di età romana. La campagna di scavo 2021 all'Area Scheibler", in *FOLD&R. The Journal of Fasti Online* 528: 1-25. www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2022-528.pdf.
- FABIANI F., GENOVESI S., RIZZITELLI C., 2022, *Longobardi a Pisa*, in C. Valdambri (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., PARIBENI E. (a cura di), 2016, *Archeologia a Massa. Scavi all'ombra del Mercurio*, Massa.
- FABIANI F., RIZZITELLI C. (a cura di), 2022, *Pisa, vita su un fiume. La necropoli romana di via Marche*, Pisa.
- FABIANI F., SORRENTINO G., 2020, "Via Caruso - ex Area Scheibler. Una villa affacciata sull'Auser?", in F. CANTINI, F. FABIANI, M. L. GUALANDI, C. RIZZITELLI (a cura di), *Le case di Pisa. Edilizia privata tra Età romana e Medioevo* (Atti del convegno Pisa 2019), Firenze: 85-90.
- FABIANI F., RIZZITELLI C., CARAMELLA D., FERIANI G., IZZETTI R., LEGNAIOLI S., MINOZZI S., PAGNOTTA S., PALLESCHI V., PARODI L., 2019, "Longobardi a Pisa: le necropoli di via Marche e dell'Area Scheibler", in *FOLD&R. The Journal of Fasti Online* 436: 1-38.
- FEUGERE 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: 107-188.
- GENOVESI S., BUENO M., 2020, "Pisa oltre l'Auser. Il quartiere suburbano "dello Stadio" in età romana", in F. CANTINI, F. FABIANI, M. L. GUALANDI, C. RIZZITELLI (a cura di), *Le case di Pisa. Edilizia privata tra Età romana e Medioevo* (Atti del convegno Pisa 2019), Firenze: 55-64.
- GUCKER D., 2020, "Les aménagements portuaires antiques de la Vesle à Reims/Durocortorum (Marne)", in *Gallia* 77-1: 303-316.
- LE GALL J., 1953, *Le Tibre, fleuve de Rome dans l'antiquité*, Paris.
- MALIZIA A., 1986, "Oderzo, rinvenimenti nel canale Navisego", in *Quaderni di Archeologia del Veneto* 2: 86-88.

- 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", in *Rei Cretariae Romanae Fautorum Acta* 37: 89-104.
- MORACI A., 2017, "Sistemi di fondazione e tecniche di bonifica? Per una nuova interpretazione di alcuni strati carboniosi nel Campo Marzio", in *Ostraka* 25: 103-117.
- MORACI A., 2020, "Alcune considerazioni in merito agli elementi carboniosi rinvenuti negli strati di età regia del saggio Boni-Gjerstad nel Foro Romano", in BIANCHI E., D'ACUNTO M. (a cura di), *Opere di regimentazione delle acque in età arcaica. Roma, Grecia e Magna Grecia, Etruria e Mondo Italico*, Roma: 547-560.
- PANCIERA S., 2000, "Nettezza urbana a Roma. Organizzazione e responsabili", in X. DUPRÉ RAVENTÓS, J.-A. REMOLÀ (a cura di), *Sordes urbis: la eliminación de residuos en la ciudad romana*. Actas de la reunión de Roma (15-16 de noviembre de 1996), Roma: 95-105.
- PANELLA C., RIZZO G., 2014, *Ostia VI. Le terme del Nuotatore*, Roma.
- PARSINI L., 2011, "Fullo dedit Mutinae... Testimonianze di mestieri nell'epigrafia lapidaria latina di *Mutina* e del suo territorio", in *Palaestra: studi online sull'Antichità Classica della Fondazione Canussio*: 1-120.
- 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: 198-217.
- RICCI M., 1973, "Per una cronologia delle lucerne tardo-repubblicane", in *Rivista di Studi Liguri* 39: 168-234.
- RICCI A., 1985, *Settefinestre. Una villa schiavistica nell'Etruria romana. III. La villa e suoi reperti*, Modena.
- RIZZO G., 2018, "L'*Heliogabalium* del Palatino, i suoi giardini e la cultura materiale a Roma nell'età dei Severi", in *Mélanges de l'École française de Rome - Antiquité* 130-2: 467-508.
- RODRÍGUEZ NEILA J. F., 2022, "Leyes y normas sobre la gestión de los residuos en época romana", in D. BERNAL-CASASOLA, A. CONTINO, R. SEBASTIANI (a cura di), *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: 1-30.
- 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: 197-220.
- SALZANI L., VITALI D., 2002, "Gli scavi archeologici nel podere Forzello a San Basilio di Ariano Polesine", in *Padusa* XXXVIII: 115-138.
- 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: 117-143.
- 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 (2006), Borgo San Lorenzo.
- SUTHERLAND C.H.V., CARSON R.A.G., 1984, *Roman Imperial Coinage*, Vol. I, London.
- VITALI D. (a cura di), 2007, *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.