Quaderni Norensi





Università degli Studi di Padova

Dipartimento dei Beni Culturali: archeologia, storia dell'arte, del cinema e della musica

Piazza Capitaniato 7 - 35139 Padova

Le attività sono state condotte in regime di concessione da parte del Ministero per i beni e le attività culturali e il turismo rilasciata il 30/08/2019 con decreto 916.



Università degli Studi di Cagliari

Dipartimento di Lettere, Lingue e Beni culturali

Via Is Mirrionis 1 - 09123 Cagliari

Le attività sono state condotte in regime di concessione da parte del Ministero per i beni e le attività culturali e il turismo rilasciata il 15/05/2019 con decreto 13716.



Università degli Studi di Genova

Dipartimento di Antichità, Filosofia e Storia

Via Balbi 4 - 16126 Genova

Le attività sono state condotte in regime di concessione da parte del Ministero per i beni e le attività culturali e il turismo rilasciata il 15/05/2019 con decreto 13713.



Università degli Studi di Milano

Dipartimento di Beni Culturali e Ambientali - sezione Archeologia

Via Festa del Perdono 7 - 20122 Milano

Le attività sono state condotte in regime di concessione da parte del Ministero per i beni e le attività culturali e il turismo rilasciata il 04/09/2019 con decreto 948.



Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna Via Battisti, 2 - 09123 Cagliari / Piazza Indipendenza, 7 - 09124 Cagliari

Rivista biennale open access e peer reviewed

Archivio digitale: https://quaderninorensi.padovauniversitypress.it

Direttore responsabile / Editor-in-chief

Marco Perinelli

Comitato Scientifico / Advisory board

Giorgio Bejor (Università degli Studi di Milano)

Jacopo Bonetto (Università degli Studi di Padova)

Romina Carboni (Università degli Studi di Cagliari) Federica Chiesa (Università degli Studi di Milano)

Andrea Raffaele Ghiotto (Università degli Studi di Padova)

Bianca Maria Giannattasio (Università degli Studi di Genova)

Marco Giuman (Università degli Studi di Cagliari)

Silvia Pallecchi (Università degli Studi di Genova)

Chiara Pilo (Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna)

Caterina Previato (Università degli Studi di Padova)

Elena Romoli (Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna)

Cura editoriale / Editing

Stefania Mazzocchin (Università degli Studi di Padova) Arturo Zara (Università degli Studi di Padova)

In copertina: Nora, veduta della penisola da est (cortesia Consorzio Agenzia Turistica Costiera Sulcitana - STL Karalis, foto Ales&Ales)

ISSN 2280-983X

© Padova 2022, Padova University Press Università degli Studi di Padova via 8 febbraio 1848, 2 - 35122 Padova tel. 049 8273748, fax 049 8273095 email: padovauniversitypress@unipd.it www.padovauniversitypress.it

Le foto di reperti di proprietà dello Stato sono pubblicate su concessione del Ministero per i Beni e le Attività culturali, Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna.

Tutti i diritti sono riservati. È vietata in tutto o in parte la riproduzione dei testi e delle illustrazioni.

Volume stampato presso Grafiche Turato - Rubano (PD)









Ouaaerni Norensi





Indice

Editoriale Jacopo Bonetto, Arturo Zara	>>	IX
sacopo Bolicuo, Atulio Zara		
Il quartiere occidentale Università degli Studi di Genova	»	1
Nora, Area C2: ricerche 2020-2021 Silvia Pallecchi	»	3
Nora, Area C2: primi dati sui materiali ceramici dalle campagne 2018-2021 Federico Lambiti	»	11
Nora, Area C2: le lucerne Anna Parodi	»	17
Nora, Area C2: i reperti in vetro (campagne 2017-2021) Giulia Felicia Sammarco	»	23
I pavimenti in terra battuta del quartiere occidentale di Nora Elena Santoro	»	29
Nora, tipologia dei laterizi dalle Piccole Terme Bianca Maria Giannattasio	»	35
Nora, Kasbah. Analisi stratigrafica degli elevati nell'area della "Domus 1" Alice Capobianco	»	45
Il quartiere centrale Università degli Studi di Milano	»	55
Nora. Area Centrale. Le attività dell'Università degli Studi di Milano nel biennio 2020-2021 Federica Chiesa	»	57

Indice

L'edificio a nord della Casa del Direttore Tronchetti. Lo scavo dell'ambiente P Ilaria Frontori	»	
L'edificio a nord della Casa del Direttore Tronchetti. Prime considerazioni sui materiali laterizi e metallici Gaia Battistini, Luca Restelli	»	69
Casa del Pozzo Antico. Dati acquisiti e nuove prospettive Giorgio Rea	»	77
I materiali di età Romana dallo scavo del c.d. "Pozzo Nuragico" Giacomo Paleari	»	83
Vetri da finestra a calotta emisferica dalle Terme Centrali Deborah Nebuloni	»	93
Materiali ceramici dalle fasi primo-imperiali delle Case a Mare. Il contesto Aa31856 Gloria Bolzoni	»	99
Il quartiere orientale Università degli Studi di Padova	»	113
Il saggio PO		
Il saggio PO, trincea II. La strada a est del foro. Campagna di scavo 2021 e studio dei contesti ceramici Chiara Andreatta, Arturo Zara	»	115
L'edificio a est del foro (saggio PO). Campagna di scavo 2021 Beatrice Marchet, Arturo Zara	»	145
Gli intonaci dell'edificio ad est del foro: stato di avanzamento dello studio delle pitture Federica Stella Mosimann	»	157
I graffiti parietali dell'edificio a est del foro: scavo, studio e ricontestualizzazione Andrea Raffaele Ghiotto, Beatrice Marchet, Federica Stella Mosimann, Arturo Zara		
Reperti in osso dall'edificio a est del foro di Nora: analisi archeozoologica e dei processi produttivi Martina Naso, Errico Pontis	»	177
Monete e circolazione monetaria a Nora all'inizio dell'età tardo imperiale (fine del III-inizi del IV sec. d.C.) Michele Asolati	»	187
Il saggio PU		
Le indagini nel saggio PU Guido Furlan, Alessandra Marinello	»	199
Il saggio PV		
Il complesso monumentale sulle pendici orientali del colle di Tanit Jacopo Bonetto, Caterina Previato	»	209

VI INDICE

Il santuario di Eshmun/Esculapio Università degli Studi di Padova	»	223
Analisi archeometriche delle malte aeree e pozzolaniche del tempio di Esculapio. Risultati preliminari Simone Dilaria, Alessandra Marinello, Arturo Zara	»	225
Ex base della Marina Militare L'area settentrionale - La necropoli fenicia e punica Università degli Studi di Padevo	»	239
Università degli Studi di Padova La necropoli fenicia e punica di Nora: Saggi 1 e 4. Indagini 2021 Jacopo Bonetto, Sara Balcon, Simone Berto, Eliana Bridi, Filippo Carraro, Simone Dilaria, Alessandro Mazzariol, Noemi Ruberti	»	241
Gli Athyrmata della necropoli occidentale: campagne di scavo 2018-2021 Sara Balcon	»	273
I reperti odontoscheletrici umani dalle tombe a cremazione e a inumazione della necropoli fenicia e punica di Nora: note preliminari Melania Gigante, Noemi Ruberti	»	291
Roman trash in Punic tombs (Nora, Sardinia): the 2021 campaign Hanna Arndt, Baerbel Morstadt	»	305
Ex base della Marina Militare L'area meridionale - abitato romano Università degli Studi di Cagliari	»	315
Ex base della Marina Militare. Area Omega – Campagna di scavo 2021 Romina Carboni, Emiliano Cruccas, Marco Giuman	»	317
Lo spazio marino	»	327
Progetto "Nora e il mare" 2.0: un nuovo approccio multidisciplinare per la ricostruzione dell'ambiente antico Jacopo Bonetto, Filippo Carraro, Maria Chiara Metelli	»	329
Le attività di rilievo	»	333
Analisi e rilievo dei monumenti: il teatro Caterina Previato, Luca Doria, Chiara Girotto	»	335
Il rilievo 3D fotogrammetrico dell'edificio a est del foro Simone Berto	»	343

Indice

La valorizzazione	»	353
Il progetto e-archeo. Nuove ricostruzioni virtuali per la fruizione e la valorizzazione di Nora Jacopo Bonetto, Raffaele Carlani, Arturo Zara	»	355
Indirizzi degli Autori	>>	367

VIII

Editoriale

on il nono volume dei *Quaderni Norensi* vengono dati alle stampe gli esiti delle ricerche condotte a Nora del biennio 2020-2021. Si tratta di un frangente del tutto eccezionale nella storia della Missione archeologica interuniversiaria, in quanto, per la prima volta in oltre un trentennio, le attività sul campo sono state interrotte contemporaneamente da tutti gli Atenei coinvolti per un'intera stagione, a causa della tristemente nota emergenza pandemica COVID-19.

In tale panorama, è ragione d'orgoglio il rispetto della cadenza biennale della pubblicazione dei *Quaderni*, merito da condividere con tutti i 44 autori coinvolti nel presente volume. La sospensione degli scavi nel 2020, seppur sofferta, è stata infatti occasione per tutti i membri della Missione di elaborare in maniera attenta la mole di dati assunta negli anni precedenti e, da circostanza complicata, è divenuta opportunità di approfondimento e punto di partenza per le ricerche del 2021, riprese con un'intensità tale da portare alla produzione dei 32 contributi che compongono questo volume della rivista.

Anche questo numero è strutturato in sezioni che ricalcano sia i settori urbani e suburbani oggetto delle attività delle quattro Università, sia pure alcuni temi di ricerca sviluppati in parallelo agli interventi stratigrafici, ossia lo studio dello spazio marino, l'analisi e il rilievo dei monumenti e le attività di valorizzazione.

All'Università di Genova si devono i contributi dedicati al comparto occidentale dell'abitato, con la presentazione della successione stratigrafica e lo studio dei materiali dell'area C2, l'approfondimento sui laterizi delle Piccole Terme e l'analisi stratigrafica degli elevati di alcuni complessi architettonici della cd. Kasbah; viene inoltre affrontato anche il tema dei livelli pavimentali in terra battuta, di notevole rilievo nel panorama norense, ove la tecnica di realizzazione di suoli d'argilla presenta una straordinaria continuità dall'età fenicia a quella tardoantica.

La sezione dedicata al quartiere centrale dell'abitato, a cura dell'Università di Milano, espone sia le nuove ricerche presso il complesso individuato a nord della Casa del Direttore Tronchetti, sia pure i dati acquisiti in merito all'edificio residenziale noto con il nome di Casa del Pozzo Antico. Per questi due edifici e per le Terme centrali vengono poi proposti studi relativi ad alcune classi di materiali, mentre nel caso del settore urbano delle Case a Mare si affronta lo studio organico e sistematico di un contesto ceramico.

I contributi dell'Università di Padova relativi al quartiere orientale della città antica si suddividono tra quelli pertinenti al settore urbano a est del foro romano – dove, allo studio del contesto stratigrafico e dei materiali dell'edificio di carattere abitativo e produttivo, si affianca ora il rinvenimento di un nuovo tratto stradale urbano, del quale pure si presenta qui la successione stratigrafica affiancata all'analisi dei contesti ceramici – e quelli afferenti al pendio orientale del colle di Tanit, area cruciale sia per le indagini presso il grande complesso pubblico, con ogni probabilità cultuale, mai oggetto di ricerche passate, sia pure per quelle nello spazio tra il foro e il Tempio romano, dove una serie di evidenze riferibili alle più antiche fasi di frequentazione della penisola stanno gettando nuova luce sui rapporti tra la comunità fenicia e quella di tradizione locale.

Trova edizione in questo numero della rivista anche un nuovo studio relativo santuario di *Eshmun*/Esculapio, ove, sebbene nell'ultimo biennio non siano state condotte nuove indagini stratigrafiche, analisi archeometriche sulle malte impiegate nell'edificio sacro offrono nuovi spunti sui rapporti tra Nora e l'area flegrea.

Editoriale

Consistenti sono le sezioni dedicate all'area dell'ex base della Marina Militare.

Per il settore settentrionale, oggetto delle ricerche dell'Ateneo patavino, si presentano i più recenti risultati relativi alla necropoli ad incinerazione fenicia e alle inumazioni di età punica, come pure lo scavo delle strutture abitative e produttive di età romana e tardoantica che insistono sulle più antiche evidenze funerarie. Oltre allo studio degli *athyrmata* pertinenti ai corredi e allo studio dei reperti odontoscheletrici, va segnalato anche il contributo dell'Università di Bochum, in lingua inglese, dedicato ai materiali di età romana, riprova del carattere internazionale delle sempre più frequenti collaborazioni instaurate dai componenti "storici" della Missione, da sempre costantemente aperti alla riflessione e al confronto sia reciproco che con attori di provenienza nazionale ed estera.

Nuovi e importanti dati relativi all'assetto urbano di età romana vengono poi presentati nella sezione riservata allo scavo dell'Università di Cagliari presso il settore meridionale dell'area dell'ex base militare: la grande piazza con fontane, punto di snodo di tratti stradali, induce a rielaborare le attuali conoscenze della topografia del *municipium* norense e in particolare offre nuovi spunti di riflessione sul rapporto tra l'area urbana e quella suburbana.

Trovano spazio anche in questo volume i temi della ricostruzione dell'antico paesaggio costiero, affrontato integrando i dati archeologici a quelli geologici e geomorfologici, e dell'analisi strutturale dei monumenti, in particolare in relazione al monumento più rappresentativo di Nora romana, il teatro, e dell'edificio a est del foro, documentato mediante rilievo 3D fotogrammetrico.

Chiude la rivista la sezione dedicata alla valorizzazione, con la presentazione degli esiti del progetto *e-archeo*, mirato alla realizzazione di una *web-app* che ha il proprio punto di forza nella ricostruzione tridimensionale dei principali monumenti della città antica e che fornisce ai circa 70.000 visitatori annui di Nora un nuovo e aggiornato strumento sempre più imprescindibile per la comprensione del parco archeologico.

Da questo numero, i Quaderni Norensi si adeguano infine alle norme bibliografiche della collana *Scavi di Nora*, che ha nel frattempo raggiunto il decimo volume, con i due tomi dedicati ai materiali del Tempio romano: tale scelta rafforza e definisce ulteriormente la linea editoriale comune della Missione, sempre più prolifica non solo in termini quantitativi ma anche e soprattutto qualitativi.

Jacopo Bonetto, Arturo Zara

X Editoriale

L'edificio a nord della Casa del Direttore Tronchetti. Prime considerazioni sui materiali laterizi e metallici

Gaia Battistini, Luca Restelli

Abstract

Nel corso della missione archeologica 2021 le ricerche si sono concentrate nell'area compresa tra la Casa del Direttore Tronchetti e la Casa del Pozzo, nell'ambiente denominato P, fondamentale per la comprensione dell'articolazione dei vani limitrofi. L'indagine ha messo in luce una fase di livellamento e di innalzamento del piano di calpestio per consentire la costruzione di nuovi ambienti più a est. Particolarmente interessante è il rinvenimento di un'abbondante concentrazione di materiali pertinenti a un crollo di una copertura in giacitura secondaria.

During the 2021 archaeological mission, research focused in the NE area between the domus «Casa del Direttore Tronchetti» and «Casa del Pozzo» in the room called P, essential for understanding the articulation of the neighboring spaces. The survey revealed a leveling phase of the whole area presumably due to a raising of the walking surface and consequent to the defunctionalization of the water system present here to allow the construction of new more rooms on the east side. Particularly interesting is the discovery of an abundant quantity of materials relevant to the discharge of a collapse of a roof in the SE corner of the aforementioned environment.

ell'ambiente P, lo spazio situato a NE della Casa del Direttore Tronchetti e della Casa del Pozzo Antico¹, durante la campagna 2021 è stata individuata un'elevata concentrazione di laterizi (US 33809) compatibile con il crollo di una struttura di copertura². Tale accumulo, parte integrante di uno strato di livellamento colmo di frammenti ceramici e materiali di demolizione esteso in un'area più ampia (US 33806)³, è affiorato nell'angolo sudorientale del vano in corrispondenza di due muri pertinenti a due diverse fasi edilizie. Dopo un'accurata analisi della stratigrafia e degli elementi che lo componevano, si è reso evidente come il deposito non fosse un crollo conservato *in situ*, ma piuttosto un accumulo di materiale proveniente dal cedimento di una copertura, accatastato a posteriori durante le operazioni di livellamento dell'area. Nel quartiere centrale in diverse occasioni si sono individuati depositi di laterizi da copertura con le medesime caratteristiche, non attribuibili, cioè, a crolli in giacitura primaria, ma riconducibili a scarichi accumulati per livellare artificialmente delle aree a volte più o meno estese: tra questi, in particolare, vale la pena ricordare l'US 31362, uno scarico di tegole e coppi con sporadici frammenti di intonaco rinvenuto nell'ambiente Ta⁴, o l'US 31513, una concentrazione di tegole, coppi, intonaci e ceramica affiorato nell'ambiente At⁵. Non lontano, un interessante contesto rinvenuto nell'ambiente Cf, l'US 14309, è stato invece riferito a un crollo potenzialmente *in situ*, considerate le determinate caratteristiche di deposizione e la particolare densità del materiale laterizio conservato⁶.

¹ Per una panoramica delle *domus* in questione si vedano: Bejor 2014; Bejor 2017; Giovinetti, Restelli 2018; Giovinetti, Restelli 2020; Rea 2017; Rea 2020; Manfredini, Rea 2020.

² A questo proposito si veda il contributo di I. Frontori in questo stesso volume.

³ Lo studio preliminare dei materiali contenuti nello strato, ancora in corso, fornisce un *range* cronologico molto ampio che spazia dal III al V secolo d.C.

⁴ Frontori 2017, p. 77.

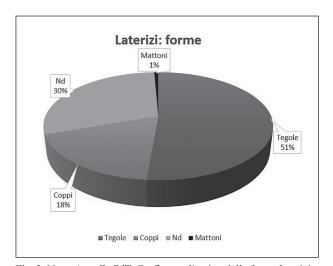
⁵ Frontori 2012, p. 107.

⁶ Miedico *et alii* 2007, pp. 95-96; nel resto della penisola, alcuni crolli *in situ* sono stati identificati nell'area A-B e nell'edificio a est del foro (Gualandi, Fabiani, Donati 2005, p. 342 e Cettola, Piazza 2018).



Fig. 1. Nora, Area E, CdT. Rilievo tridimensionale del contesto di crollo.

1. Tegole e coppi di una copertura



 $Fig.\ 2.\ Nora, Area\ E, CdT.\ Grafico\ esplicativo\ delle\ forme\ laterizie.$

Il materiale laterizio che compone il deposito in oggetto riflette le caratteristiche tecniche tipiche dei sistemi di copertura romani⁷: tegole affiancate tra loro e disposte sul lato lungo in modo da far combaciare le alette, sormontate in un secondo momento dai coppi⁸. Sono presenti in tutto 148 frammenti divisi tra tegole (51%) e coppi (18%), oltre a un singolo frammento di mattone e al restante 30% di elementi impossibili da identificare per la mancanza di tratti diagnostici (fig. 2). Considerato lo spessore mediamente di 3 cm, a un'osservazione superficiale i materiali incasellati come non diagnostici potrebbero essere attribuiti a frammenti di corpo di tegola: nel panorama molto variabile del materiale laterizio di Nora, tuttavia, è rischioso fare affidamento al solo dato dello spessore, poiché questo parametro varia minimamente tra mattoni e tegole, spesso attestandosi per entrambe le categorie intorno ai 3 cm⁹.

L'unico frammento sicuramente riferibile a un mattone è invece la porzione di un angolo di bessale, ben identificabile grazie al caratteristico solco ad impressione praticato prima della cottura, non molto profondo, che attraversa obliquamente da angolo ad angolo la faccia superiore. Questi solchi sono le linee guida per le suddivisioni del bessale in due metà triangolari, frequentemente applicate nella messa in opera nelle cortine in opera cementizia 10: il

70 Gaia Battistini, Luca Restelli

⁷ In una copertura completa si ha un rapporto 1:1 tra tegole e coppi.

⁸ Adam 1984, pp. 229-230.

⁹ La variabilità dello spessore dei laterizi, infatti, è spesso legata alla realizzazione della cassaforma e alla soggettività delle operazioni in fase di preparazione (Shepherd 2006, pp. 171-172).

¹⁰ Adam 1984, p. 159.

più delle volte, come in questo caso, il solco ha origine da un punto di partenza che corrisponde con precisione ad uno degli angoli del pezzo, terminando tuttavia in un punto di arrivo che non coincide precisamente con il vertice opposto¹¹ (fig. 3).

Le tegole rinvenute sono interamente riferibili alla tipologia morfologica delle alette elaborata da Gazzerro per l'area C di Nora¹² (fig. 4): nel dettaglio, domina il Gruppo III¹³ (97%), mentre solo due frammenti sono attribuibili al Gruppo I¹⁴ (3%). Nonostante la frammentarietà dei materiali, in alcuni casi è stato possibile notare i diversi accorgimenti per la sovrapposizione delle tegole¹⁵, facendo riferimento alla tipologia di Shepherd¹⁶ (fig. 5): in particolare, si nota la preponderanza del tipo A (90%), ovvero senza accorgimenti, e rari esemplari attribuibili al tipo B (10%), con accorgimenti non particolarmente pronunciati. Gli accorgimenti esulano dalla cassaforma e vengono realizzati con l'aiuto di cunei o tramite l'asportazione di porzioni di argilla, in fase di precottura o a laterizio già cotto: solitamente interessano lo spigolo inferiore del margine anteriore dell'aletta¹⁷ e si rapportano con i ritagli presenti in corrispondenza dello spigolo superiore del margine opposto, atti a favorire l'imbocco della tegola soprastante. Al variare di questi parametri corrisponde dunque una modalità differente d'incastro o d'imbocco fra le tegole messe in opera sul tetto.



Fig. 3. Nora, Area E, CdT. Il frammento di bessale.

Ammettendo che le coperture venissero generalmente realizzate con tegole di un solo tipo, è da ipotizzare che il tetto in questione sia stato costruito con tegole del tipo A, e che i pochi elementi del tipo B siano stati sostituiti o integrati successivamente¹⁸. Per quanto riguarda le dimensioni, non avendo esemplari conservati integralmente ma solo una tegola quasi totalmente ricostruibile, si ipotizza una misura complessiva di 34 cm per la base maggiore, 31 cm per la base minore e 56 cm per il lato, con uno spessore che si può attestare mediamente intorno ai 2,5 cm.

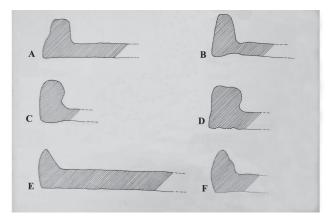






Fig. 4. Nora, Area E, CdT. A sinistra tipologia della morfologia delle alette di tegola: Gruppo I (A-B), Gruppo II (C-D), Gruppo III (E-F). (da Gazzerro 2003, tav. 79). A destra alcuni esempi di frammenti del Gruppo III.

¹¹ Fanari 2014, p. 304.

¹² Gazzerro 2003, pp. 272-273.

¹³ Sommità verticale sottile a punta smussata, la superficie esterna è convessa e quella interna è decrescente verso il piano della tegola (fig. 4, e-f).

¹⁴ Sommità verticale arrotondata, leggermente appiattita, la superficie esterna è inclinata verso l'interno, in maniera evidente, la superficie interna è caratterizzata da un andamento abbastanza verticale o leggermente obliquo (fig. 4, a-b);

¹⁵ Ovvero accortezze che vengono realizzate in fase di produzione tramite tagli e asportazioni parziali dell'aletta nella sua estremità.

¹⁶ Shepherd 2016, p. 55.

¹⁷ Come da nomenclatura adottata in Shepherd 2007, p. 56.

¹⁸ La situazione è opposta per quanto riguarda il crollo dell'edificio a est del foro, dove sono state rinvenute solo tegole del tipo C ad incasso; a questo proposito si veda CETTOLA, PIAZZA 2018, p. 109, fig. 4.

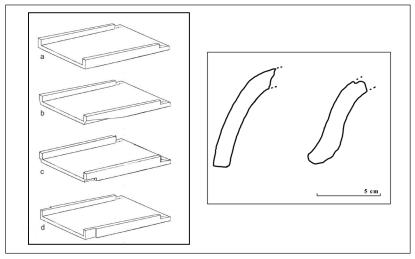


Fig. 5. Nora, Area E, CdT. A sinistra tipologia degli accorgimenti per la sovrapposizione delle tegole (da Shepherd 2016, p. 55). A destra i due diversi profili di coppo individuati nel crollo.

I coppi, in alcuni casi molto ben conservati, sono invece della classica morfologia a sezione arrotondata (93%), peraltro in uso ancora oggi. Una particolare variante morfologica è rappresentata da un piccolo gruppo di esemplari (7%) che riportano una sezione a campana molto diversa da quella canonica, con le estremità inferiori che si allargano verso l'esterno e le tese più o meno accentuate che rendono la forma svasata ai lati (fig. 5). Questa forma anomala, molto rara a Nora e per ora identificata solo in alcuni frammenti del crollo dell'ambiente Cf¹⁹, poteva forse rispondere alla necessità di acquisire una maggior resistenza all'azione del vento: in que-

sto modo, infatti, il coppo restava più basso e aderente alle tegole, impedendo al vento di infiltrarsi sotto la copertura laterizia. In questo contesto non si è riscontrata invece la soluzione "antivento" individuata nell'ambiente Cf, nell'edificio a est del foro²⁰ e nel crollo del tetto nell'area A-B²¹, dove si sono recuperati svariati elementi in conglomerato di malta usati come legante delle giunture tra tegole e coppi, per garantire un ottimale fissaggio dei fittili ed evitare scoperchiamenti²².

Luca Restelli

2. I materiali metallici

L'ipotesi che lo strato US 33809 sia riferibile al crollo di una copertura, seppur in giacitura secondaria, è sostenuta dal rinvenimento di numerosi frammenti di ferro (42 in totale) riconducibili quasi interamente a chiodi utilizzati per il fissaggio degli elementi che componevano il tetto (fig. 6).

L'operazione di identificazione non è stata particolarmente semplice, poiché la maggior parte dei ritrovamenti si presentava in un pessimo stato di conservazione: molti pezzi sono lacunosi, altri frammentari, altri ancora sono stati sottoposti all'azione distruttiva degli agenti ossidanti del terreno.

Per l'identificazione si è tenuto conto delle caratteristiche morfologiche del gambo e della testa. Lo studio del gambo ha preso in considerazione il suo spessore (grosso, medio, sottile), la sua lunghezza e la forma della sua estrema inferiore, quando conservata; il gambo rappresenta l'elemento principale della struttura del chiodo, in quanto ha il compito di sostenere i movimenti di sollecitazione fisica (compressione, flessione, trazione) delle strutture e dei manufatti in cui è infisso²³. La testa è stata sottoposta ad un'osservazione similare, basata sulle dimensioni e sulla sezione (quadrangolare, rettangolare), ma anche sulla forma (piatta, troncoconica, emisferica), che spesso, oltre ad avere una funzionalità pratica, ha anche una finalità estetica. La capocchia troncopiramidale è infatti adatta in maniera specifica al legno, offrendo una migliore presa, specie per i tetti (fissaggio tra assicelli e travicelli); quella circolare, invece, piana o convessa, sembra essere più utile a fissare al supporto ligneo guarnizioni o elementi in metallo, ad esempio le converse e le gronde, ma anche alla costruzione di infissi per finestre, porte e manufatti mobili²⁴.

Nonostante lo scarso grado di conservazione – la maggior parte degli elementi rinvenuti, infatti, sono parti di stelo – è stato possibile riconoscere due tipologie principali: chiodi di grandi dimensioni per medie orditure

72 Gaia Battistini, Luca Restelli

¹⁹ Miedico *et alii* 2007, p. 95.

²⁰ Cettola, Piazza 2018.

²¹ Gualandi, Fabiani, Donati 2005, p. 342.

²² Miedico *et alii* 2007, p. 95.

²³ Lanzi 2014, pp. 535-566.

²⁴ Settefinestre 1985, pp. 41-72.



Fig. 6. Nora, Area E, CdT. Chiodi rinvenuti nello scarico del crollo.

(in totale 6 elementi) e chiodi di medie dimensioni (13 elementi). Rientrano nella prima categoria anche i chiodi utilizzati per fissare le medie e piccole orditure, caratterizzati da un gambo medio che si restringe verso l'estremità terminando a punta²⁵ (fig. 7): la loro presenza in uno strato pertinente ad un crollo conferma l'ipotesi dell'utilizzo di questa tipologia di chiodi nel fissaggio delle travi che compongono la capriata (puntoni e catena), ovvero quelle destinate a reggere la copertura vera e propria²⁶. La loro lunghezza è compresa tra 8 e 13 cm, lo spessore dello stelo oscilla tra 0,6 e 1 cm e la capocchia, di forma circolare con superficie piana, ha diametro che varia tra i 2 e 3 cm. Va precisato che lievi differenze di misura nell'ambito della stessa tipologia sono da attribuire, oltre che allo stato di conservazione, anche alla tecnica di fabbricazione, ossia la forgiatura a mano.

I chiodi di medie dimensioni, invece, sono utilizzati nei lavori di carpenteria, negli elementi non strutturali delle abitazioni (servivano anche per fissare le tegole di copertura), nel mobilio domestico e negli strumenti di lavoro; solitamente presentano gambo medio e sottile e punta affusolata. La tipologia qui rinvenuta si riferisce principalmente alla sottocategoria dei chiodi da



Fig. 7. Nora, Area E, CdT. Particolare di un chiodo di grandi dimensioni per medie orditure.

²⁵ Settefinestre 1985, pp. 41-72.

²⁶ A Settefinestre il rinvenimento in strati di crollo di alcuni chiodi di questo tipo in fori della conversa da tetto ha fatto ipotizzare un uso funzionale alle parti metalliche convesse dei tetti come le gronde e le converse (*Settefinestre* 1985, pp. 41-72).

tenuta pertinenti a tavole di medie dimensioni, e in particolare al sottotipo per gattelli, peducci di legno che avevano il compito di impedire alle travi di scivolare (lunghezza compresa tra 8 e 10 cm; spessore tra 0,8 e 1,2 cm; diametro della testa 2,3-2,6 cm).

In conclusione, le caratteristiche funzionali dei materiali descritti sono riconducibili a due tipi di coperture. La presenza della tipologia per gattelli permette di presupporre un tipo di copertura, definita da Vitruvio, a capriata di tipo semplice, caratterizzata da uno schema triangolare costituito da due puntoni inclinati e da un elemento orizzontale, la catena. Questa struttura alla base del tetto, disposta in ordine seriale, sorregge travi laterali di medie dimensioni che, a loro volta, sorreggono le travi di piccole dimensioni, i travicelli, che costituiscono l'appoggio del piano di copertura e sui quali sono disposte le tavole su cui vengono appoggiate le tegole. Infine, l'assenza di chiodi da trazione, la cui generale scarsità di attestazioni è da riferirsi principalmente a recuperi praticati *in antiquo* (al momento del danneggiamento delle strutture o della loro demolizione, se non in quello che segna l'abbandono degli edifici²⁷), potrebbe far pensare anche a un sistema di copertura a doppio spiovente, che rientra nei sistemi non spingenti, in quanto realizzato in modo da scaricare le spinte non obliquamente ma verticalmente²⁸.

Da confronti con strati di crollo rinvenuti *in situ*²⁹, emerge che la copertura a capriata di tipo semplice fosse molto diffusa nel periodo compreso tra l'età traianea e l'età severiana³⁰, mentre il tipo a spiovente potesse essere più antico³¹.

Gaia Battistini

74

²⁷ GIOVANNINI, TASCA 2016, pp. 127-153.

²⁸ Cairoli Giuliani 2006, p. 83.

²⁹ Salvo 2007, pp. 199-216; Settefinestre 1985, pp. 41-72.

³⁰ Settefinestre 1985, pp. 41-72.

³¹ Cairoli Giuliani 2006, p. 83.

Bibliografia

- Adam J.P. 1984, L'arte di costruire presso i Romani, Materiali e tecniche, Milano.
- Bejor G. 2014, La "Casa del Direttore Tronchetti", in Quaderni Norensi, 5, pp. 77-81.
- Bejor G. 2017, La "Casa del Direttore Tronchetti". Campagne 2014 e 2015, in Quaderni Norensi, 6, pp. 57-66.
- CAIROLI GIULIANI F. 2006, L'edilizia nell'antichità, Roma.
- Cettola V., Piazza A. 2018, *I sistemi di copertura dell'edificio ad est del foro: una prima analisi*, in Quaderni Norensi, 7, pp. 105-112.
- Fanari F. 2014, *Una fornace per laterizi di età romana imperiale in località Tuerredda (Teulada-Ca)*, in Quaderni della Soprintendenza archeologica di Cagliari e Oristano, XXV, pp. 297-311.
- Frontori I. 2012, Le Terme Centrali. Indagine degli ambienti At e Cf, in Quaderni Norensi, 4, pp. 105-114.
- Frontori I. 2017, L'apodyterium delle Terme Centrali: campagna di scavo 2014, in Quaderni Norensi, 6, pp. 75-80.
- GAZZERRO L. 2003, *Materiali laterizi*, in GIANNATTASIO B.M. (a cura di), *Nora. Area C: gli scavi 1996-1999*, Genova, pp. 271-274.
- GIOVANNINI A., TASCA G. 2016, *Metalli antichi del Museo di San Vito al Tagliamento*. *L'età romana e altomedievale*, San Vito al Tagliamento.
- Giovinetti F., Restelli L. 2018, Le cisterne della Casa del Direttore Tronchetti, in Quaderni Norensi, 7, pp. 65-70.
- GIOVINETTI F., RESTELLI L. 2020, *La Casa del Direttore Tronchetti. L'ambiente H e le fauces F2*, in Quaderni Norensi, 8, pp. 63-72.
- Gualandi M.L., Fabiani F., Donati F. 2005, *Una piccola* domus *lungo la via del porto, a Nora (Cagliari)*. *Proposte di intervento per il restauro e la musealizzazione*, in Domus *romane: dallo scavo alla valorizzazione*, Atti del convegno (Brescia 3-5 aprile 2003), a cura di F. Morandini, F. Rossi, Milano, pp. 333-345.
- Lanzi D. 2014, *I metalli*, *il vetro e l'osso lavorato*, in Braconi P., Coarelli F., Diosono F., Ghini G. (a cura di), *Il santuario di Diana a Nemi. Le terrazze e il ninfeo. Scavi 1989-2009*, pp. 535-566.
- Manfredini F., Rea G. 2020, La Casa del Pozzo Antico. Gli ambienti C e D, in Quaderni Norensi, 8, pp. 73-79.
- MIEDICO et alii 2007 = MIEDICO C., FACCHINI G., OSSORIO F., MARCHESINI B. 2007, L'indagine archeologica dell'area di risulta tra il Peristilio Orientale e le terme centrali (Amb. Cf), in Quaderni Norensi, 2, pp. 90-97.
- REA G. 2017, La "Casa del Direttore Tronchetti". Gli intonaci dipinti e le cornici degli ambienti D e U, in Quaderni Norensi, 6, pp. 67-74.
- REA G. 2020, La calcara nell'ambiente D della Casa del Pozzo Antico, in Quaderni Norensi, 8, pp. 81-87.
- Salvo E. 2007, Elementi metallici per edilizia e arredo, in Bergamini M. (a cura di) Scoppieto I. Il territorio e i materiali (Lucerne, Opus doliare, Metalli), Firenze, pp. 199-230.
- Settefinestre 1985 = Ricci A. 1985 (a cura di), Settefinestre. Una villa schiavistica nell'Etruria romana, 3. La villa e i suoi reperti, Modena.
- Shepherd E.J. 2006, *Laterizi da copertura e da costruzione*, in Shepherd E.J., Capecchi G., de Marinis G., Mosca F., Patera A. (a cura di), *Le fornaci del Vingone a Scandicci. Un impianto produttivo di età romana nella valle dell'Arno*, Firenze, pp. 165-200.
- Shepherd E.J. 2007, Considerazioni sulla tipologia e diffusione dei laterizi da copertura nell'Italia tardo-repubblicana, in Bullettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma, XCVIII, pp. 55-88.
- Shepherd E.J. 2016, *Tegole di copertura in età romana: questioni di forma, posa in opera e impiego*, in Costruire in laterizio, 168, pp. 54-59.