

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

OCNUS

Quaderni della Scuola di Specializzazione
in Beni Archeologici

33
2025

ESTRATTO

Ante
Quem

Direttore Responsabile
Elisabetta Govi

Comitato Scientifico

Andrea Augenti (Alma Mater Studiorum - Università di Bologna)
Dominique Briquel (Université Paris-Sorbonne - Paris IV)
Pascal Butterlin (Université Paris 1 - Panthéon-Sorbonne)
Paolo Carafa (Sapienza, Università di Roma)
Andrea Cardarelli (Sapienza, Università di Roma)
Martin Carver (University of York)
Maurizio Cattani (Alma Mater Studiorum - Università di Bologna)
Elisabetta Govi (Alma Mater Studiorum - Università di Bologna)
Anne-Marie Guimier-Sorbets (Université de Paris Ouest-Nanterre)
Nicolò Marchetti (Alma Mater Studiorum - Università di Bologna)
Emanuele Papi (Scuola Archeologica di Atene)
Mark Pearce (University of Nottingham)
Giuseppe Sassatelli (Istituto Nazionale di Studi Etruschi e Italici)
Frank Vermeulen (University of Ghent)

Comitato Editoriale

Claudio Cavazzuti (Alma Mater Studiorum - Università di Bologna)
Andrea Gaucci (Alma Mater Studiorum - Università di Bologna)

Ocnus. Quaderni della Scuola di Specializzazione in Beni Archeologici adotta un processo di double blind peer review.
Rivista di classe A - ANVUR dell'area 10

Le sigle utilizzate per i titoli dei periodici sono quelle indicate nella «Archäologische Bibliographie» edita a cura del Deutsches Archäologisches Institut.

Il logo di Ocnus si ispira a un bronzo del VI sec. a.C. dalla fonderia lungo la platea A, Marzabotto (Museo Nazionale Etrusco "P. Aria", disegno di Giacomo Benati).

Editore e abbonamenti

Ante Quem
Via Senzanome 10, 40123 Bologna
www.antequem.it

Abbonamento

€ 40,00

Sito web

www.ocnus.unibo.it

Richiesta di scambi

Biblioteca del Dipartimento di Storia Culture Civiltà
Piazza San Giovanni in Monte 2, 40124 Bologna
tel. +39 051 2097700; fax +39 051 2097802; federica.rossi@unibo.it

Autorizzazione tribunale di Bologna nr. 6803 del 17.4.1988

Senza adeguata autorizzazione scritta, è vietata la riproduzione della presente opera e di ogni sua parte, anche parziale, con qualsiasi mezzo effettuata, compresa la fotocopia, anche ad uso interno o didattico.

ISSN 1122-6315

ISBN 978-88-7849-211-0 (stampa); 978-88-7849-216-5 (online italiano); 978-88-7849-217-2 (online english)

INDICE

Premessa, <i>Alberto Credi</i>	9
Prefazione, <i>Roberto Balzani, Anna Chiara Fariselli</i>	10
Introduzione, <i>Elisabetta Govi</i>	11

SCAVI IN ITALIA

Elisabetta Govi, Andrea Gaucci, Chiara Mattioli, Chiara Pizzirani, Giorgia Bandini, Martina Castoldi, Laura Sofia Di Giorno <i>Il santuario urbano di Kainua-Marzabotto</i>	17
Elisabetta Govi, Enrico Zampieri <i>Dentro la città e al di là del fiume. Nuove indagini non invasive a Kainua-Marzabotto e nella Valle del Reno</i>	25
Claudio Cavazzuti, Cristiano Putzolu, Florencia Ines Debandi, Marialetizia Carra, Antonio Curci, Andrea Gaucci, Cristiano Nicosia, Assunta Florenzano, Erik Zanotti, Silvia Fiorini, Simone Severi, Nicla Branchesi, Senne Rombaut, Sara Malavasi, Gaia Vicenzi, Niccolò Morin, Davide Masini, Federico Polisca <i>Upland Archaeology a Monte della Croce (Gaggio Montano, Bologna)</i>	35
Claudio Cavazzuti, Maurizio Cattani, Francesca Barchiesi, Lorenzo Bonazzi, Marialetizia Carra, Florencia Ines Debandi, Elena Maini, Alessandro Peinetti <i>L'abitato dell'età del Bronzo di Solarolo, via Ordiere (Ravenna)</i>	45
Andrea Augenti, Mila Bondi, Marco Cavalazzi <i>Nascita, vita e morte di una città medievale: il progetto 'Archeologia a Cervia'</i>	53
Andrea Augenti, Marco Cavalazzi <i>Lo scavo del castello di Zagonara (Lugo, Ravenna): dal popolamento sparso altomedievale al borgo abbandonato</i>	63
Enrico Cirelli, Debora Ferreri <i>Scavi e ricerche archeologiche nei siti dell'Appennino romagnolo: i castelli di Rontana e Ceparano</i>	71
Andrea Gaucci, Claudio Balista, Marialetizia Carra, Léonard Gournay, Stephen Kay, Joé Juncker, Samuel Ladouce-Godier, Ferréol Salomon, Anna Serra, Carlotta Trevisanello, Enrico Zampieri <i>Nuove ricerche nel porto etrusco di Spina (Ferrara): la ricostruzione del paesaggio e lo scavo di un terrapieno</i>	85
Enrico Giorgi, Francesco Belfiori, Francesca Bindelli, Alessandro Campedelli, Anna Gamberini, Francesco Pizzimenti <i>Le ricerche in area medio-adriatica: il santuario di Monte Rinaldo e la città romana di Suasa</i>	93
Federica Boschi <i>Progetto Archeonevola. Archeologia preventiva e scavi nella necropoli di Contrada Nevola, Corinaldo (Ancona)</i>	103

Vincenzo Baldoni <i>Nuove ricerche nella necropoli "I Pini" a Sirolo (Ancona)</i>	111
Stefano Medas, Alessandro Asta, Barbara Mikac, Paolo Mozzi, Sandra Primon <i>Indagini archeologiche subacquee nel Canale Passaora, Laguna di Venezia</i>	117
Francesco Iacono, Francesca Porta, Giovanna Agostini, Angela Falezza <i>Il Progetto Roca Archaeological Survey (Roca Vecchia, Lecce)</i>	127
Francesco Iacono, Francesca Porta, Angela Falezza, Ludovica Schiavone, Giovanna Agostini <i>Il progetto Torre dell'Alto (Nardò, Lecce)</i>	133
Stefano Benazzi, Antonino Vazzana, Owen Alexander Higgins, Ivan Martini, Gabriele Terlato, Simone Severi, Sara Silvestrini, Matteo Romandini, Gruppo Speleologico Neretino, Francesco Berna, Francesco Iacono, Lucio Calcagnile, Gianluca Quarta, Adriana Moroni, Giulia Marciani <i>Nuove Evidenze sul popolamento preistorico dell'Italia Meridionale: Epigravettiano Antico e Età dei Metalli a Grotta della Lea</i>	141
Antonella Coralini <i>Pompei (1998-). Dall'insula al quartiere</i>	151
Annalisa Marzano, Caitie Barrett, Kathryn Gleason, Lee A. Graña Nicolaou, Kaja Tally-Schumacher <i>Il progetto 'Casa della Regina Carolina' (Pompei, VIII.3.14-15): alla ricerca del giardino antico (e non solo)</i>	159
Vincenzo Baldoni <i>Il progetto di ricerca sul Kerameikos arcaico-classico nell'area a ovest di Porta V ad Agrigento</i>	169
Giuseppe Lepore <i>Agrigento: archeologia dell'abitare in età ellenistica e romana</i>	177
Isabella Baldini, Claudia Lamanna, Giulia Marsili, Carla Sfameni <i>Piazza Armerina (Enna), nuovi scavi e ricerche alla Villa del Casale</i>	183
Maurizio Cattani, Lorenzo Bonazzi, Rossana Conti, Florencia Ines Debandi, Francesco Iacono, Alessandra Magrì, Davide Mengoli, Demis Murgia, Alessandro Peinetti, Carlo Persiani, Smeralda Riggio <i>Pantelleria e il Mediterraneo nell'età del Bronzo</i>	191
Anna Chiara Fariselli <i>I Progetti Tharros "Cardo Maximus Est" e Istmo Sa Codriola: Archeologia Urbana e Archeologia della Produzione nella "Cartagine di Sardegna"</i>	201
Raimondo Secci <i>Il Progetto Sarcapos: un porto fluviale di età fenicia e punica lungo la costa orientale della Sardegna</i>	211
SCAVI ALL'ESTERO	
Enrico Giorgi, Belisa Muka, Stefano Medas, Nadia Aleotti, Federica Carbotti, Veronica Castignani, Francesca D'Ambola, Giacomo Sigismondo <i>Butrinto e la Caonia costiera (Saranda, Albania)</i>	221

Giuseppe Lepore, Belisa Muka <i>Phoinike. Archeologia di una città di frontiera</i>	229
Isabella Baldini, Claudia Lamanna, Giulia Marsili, Vassiliki Sithiakakis, Nikolaos Vasilakis <i>Mitropolis (Gortina, Creta, Grecia): scavi nel quartiere episcopale</i>	235
Antonella Coralini <i>Vecchi scavi e nuove ricerche per il patrimonio archeologico tunisino. Thuburbo Maius e Hadrumetum</i>	243
Antonio Curci, Maria Carmela Gatto, Sara Facciani, Serena Nicolini, Cristiano Putzolu, Gaia Vicenzi <i>The Aswan-Kom Ombo Archaeological Project - AKAP</i>	257
Nicolò Marchetti <i>Paesaggi e capitali imperiali della Mesopotamia preclassica: ricognizioni di superficie nell'Iraq centro-meridionale e gli scavi di Ninive e Dur-Kurigalzu</i>	265
Luca Colliva, Serenella Mancini, Domenico Andreucci, Veronica Castignani, Ileana De Giuseppe, Alice Musarò, Paolo Severi, Giulia Giubergia, Mattia Sesenna, Anastasia Vicari, Salih Mohammed Sameen, Nawzad Abdullatif Abdul-Karim, Hoshyar Hassan, Mohammed Ali Karim, Sarwat H. Majeed <i>Il Palazzo di Gawr Tepe (KRI, Iraq), studio diacronico di un palazzo e del suo contesto storico-archeologico</i>	279
Luca Colliva, Serenella Mancini, Domenico Andreucci, Veronica Castignani, Ileana De Giuseppe, Alice Musarò, Paolo Severi, Giulia Giubergia, Mattia Sesenna, Anastasia Vicari, Salih Mohammed Sameen, Nawzad Abdullatif Abdul-Karim, Hoshyar Hassan, Mohammed Ali Karim, Sarwat H. Majeed <i>Il Progetto Sarqala (KRI, Iraq) della MiSAK: Ricerca, Salvaguardia e Valorizzazione</i>	285
Pierfrancesco Callieri, Miqayel Badalyan, Domenico Andreucci, Federico Izzi, Diego Maria Mezzapelle, Paolo Severi <i>Missione Archeologica Congiunta Armeno-Italiana (Unibo, ISMEO). Programma pilota di ricognizione topografica dei contesti ambientali degli edifici monumentali nell'area di P'arak'ar (Armavir)</i>	293
Pierfrancesco Callieri, Alireza Askari Chaverdi, Emad Matin, Homayun Abbasniya, Maria Letizia Amadori, Domenico Andreucci, Iris Arlotti, Ali Eghra, Paviz Holakooei, Maryam Hosseini, Serenella Mancini, Mehrnaz Partow, Maryam Soleymani, Paolo Severi, Stefano Tilia <i>Tol-e Ajori (Persepolis, Fars, Iran): un complesso reale del primo periodo achemenide. Attività 2022-2024</i>	301
Simone Mantellini, Stefano Cecatiello, Sara Facciani, Valentina Orrù, Eleonora Serrone, Samaretdin Suyunov <i>Il progetto archeologico italo-uzbeko "Samarcauda e il suo territorio"</i>	307
Maurizio Cattani, Francesca Barchiesi, Elisabetta Capecci, Claudio Cavazzuti, Florencia Ines Debandi, Dennys Frenez, Elena Maini <i>La missione archeologica nel Sultanato di Oman alla ricerca della formazione della civiltà araba nel III millennio a.C.</i>	315
Eugenio Bortolini, Francesca Seghi, Sara Facciani, Vittoria Bianchi, Elisa Brener, Sara Bernardini, Sara Silvestrini, Dennys Frenez, Alberto Urcia, Antonino Vazzana, Stefano Benazzi <i>La necropoli dell'Antica Età del Bronzo di Halban (Governatorato di Al-Batinah Sud), Sultanato dell'Oman</i>	323

INDAGINI ARCHEOLOGICHE SUBACQUEE NEL CANALE PASSAORA, LAGUNA DI VENEZIA

Stefano Medas*, Alessandro Asta**, Barbara Mikac*, Paolo Mozzi***, Sandra Primon°

The article deals with the underwater archaeological investigations carried out in 2023 at the so-called Argine Passaora, in the Venice lagoon, referable to the typology of 'embankments-roads', important infrastructures that characterised the ancient lagoon landscape. The investigations made it possible to verify the state of conservation of the structure twenty years after the first intervention and to specify the chronology of its use, with continuity from the early imperial age to the late antique period.

Introduzione

Nel novembre 2023 il Dipartimento di Beni Culturali dell'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna ha condotto una breve indagine archeologica subacquea nel canale Passaora, presso l'isola di Sant'Erasmus nella laguna di Venezia. L'indagine, realizzata grazie al finanziamento di Alma Scavi, si è svolta su concessione della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, con la partecipazione e collaborazione dei colleghi coautori di questo contributo.

Come ben illustrato nel presente contributo, l'intervento si inserisce in un più ampio panorama di ripresa di iniziative di ricerca, tutela, studio e promozione del patrimonio archeologico subacqueo lagunare, panorama caratterizzato in anni recenti dalla presenza di una molteplicità di attori (prevalentemente Università, italiane e stra-

nier) che hanno affiancato lo storico ruolo-guida dell'allora Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto con l'obiettivo di affrontare, sempre con rigoroso metodo scientifico e approccio multidisciplinare, alcuni dei temi più rilevanti connessi al popolamento della laguna di Venezia e alle caratteristiche della sua infrastrutturazione progressiva, quanto meno nel periodo compreso tra il primo millennio a.C. e il primo millennio d.C.

In attesa di definire con la Soprintendenza un Protocollo d'intesa di più ampia prospettiva, le indagini coordinate dall'Ateneo bolognese e condotte dall'équipe di ricerca, hanno consentito di acquisire nuovi ed interessanti dati sui c.d. "argini-strada", per i quali la letteratura scientifica non ha al momento consentito una definitiva interpretazione (cfr. *infra*).

A.A.

Il contesto geomorfologico

Il sito archeologico oggetto di studio è ubicato a nord dell'isola di Sant'Erasmus, in un ambiente prettamente lagunare ma in prossimità dell'antica bocca di porto di Sant'Erasmus e dei principali canali tidali che vi si diramavano. Il quadro paleoambientale complessivo dell'area di frequentazione che si evince dai dati preliminari in nostro

* Dipartimento di Beni Culturali, Alma Mater Studiorum, Università di Bologna.

** Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per l'Area metropolitana di Venezia e per le Province di Belluno, Padova e Rovigo.

*** Dipartimento di Geoscienze, Università degli Studi di Padova.

° Geologo libero professionista.

possesto è quello di un contesto lagunare di retro-barriera a bassa energia: un luogo con acque salmastre soggette ad un buon ricambio grazie alla prossimità con il mare aperto. Uno spazio acqueo protetto dalle mareggiate, punteggiato da barene allungate lungo i principali canali di marea, con a fianco l'ampia isola di Sant'Erasmus. In termini di navigazione endolagunare e costiera, la vicinanza dell'importante bocca di porto e dei relativi sistemi di canali di marea permetteva sia una rapida uscita in mare delle imbarcazioni, sia un facile transito verso l'interno della laguna.

L'intero sistema geomorfologico è marcato dalla presenza di "argini naturali di canale lagunare" che si sviluppano sulle sponde dei canali tidali alimentati dall'attuale bocca del Porto di Lido. Da quest'ultima si diramano verso l'interno della laguna il canale di S. Erasmo, che è connesso ai canali Passaora, di Tresso e Carbonera, il canale di Treporti e il canale di San Felice. Si viene così a delineare quello che in letteratura è noto come "delta di marea" (Bondesan, Meneghel 2004). Si tratta di un apparato tidale costituito dalle barene, definite in questo caso "barene di canale lagunare", e dalle velme che si raccordano con i fondali lagunari.

Un sistema analogo di distribuzione di acque e sedimenti a partire dalle principali bocche di porto doveva essersi sviluppato anche in età romana (fig. 1), con la probabile presenza di più bocche di porto in quanto non esisteva ancora l'ampio litorale di Punta Sabbioni, formatosi solo a partire dal XIX secolo. L'*Argine Passaora* doveva trovarsi, verosimilmente, in prossimità di una barena che si sviluppava lungo uno dei canali tidali che si diramavano dall'antica bocca di porto di S. Erasmo.

Allo scopo di verificare la possibile prosecuzione della struttura arginale al di sotto della barena attuale del canale Passaora, sono stati eseguiti alcuni sondaggi manuali in prossimità del margine barenicolo lungo un allineamento perpendicolare all'argine stesso (fig. 1a). In fig. 2a è riportata una sezione geologica con orientamento N-S, elaborata utilizzando i sondaggi SE4, SE1 e SE2.

Dalla sezione si evince che i depositi attraversati dai sondaggi sono costituiti principalmente da argille limose e limi argillosi, talora sabbiosi, con gusci interi e frammenti di bivalvi e gasteropodi lagunari, prevalentemente *Cerastoderma* e *Bittium*. L'ambiente di sedimentazione è tipicamente lagunare.

Nella porzione superiore (entro i primi 90 cm dalla bocca pozzo) dei sondaggi SE2 e SE1 sono presenti sabbie e limi sabbiosi. In SE2, alla quota

di -2,50 m slm¹, è stato riconosciuto un livello di argilla limosa con abbondanti resti vegetali interpretato come orizzonte A di un suolo di barena. In SE1 e SE4, alla quota rispettivamente di -2,85 m e -2,70 m slm, è stato intercettato un livello di argilla limosa e limo con una concentrazione di gusci di frammenti e conchiglie di *Bittium* interi.

Frammenti di legno sono presenti in SE 1 tra -2,25 m e -2,55 m slm e in SE4 tra -2,80 m e -2,90 m slm. In SE4, al di sotto del frammento di legno, è stato campionato un laterizio di 3 cm.

Dal rilievo batimetrico effettuato durante l'intervento archeologico, il settore della struttura arginale affiorante sul fondo del canale e più vicino ai sondaggi si trova a una profondità di circa -1,79 m slm.

Com'è noto, l'area veneziana è soggetta ad un fenomeno di continua subsidenza geologica che si è accompagnato nel corso dell'Olocene, a partire dalla fine dell'ultima glaciazione, al progressivo innalzamento eustatico del livello marino. La stima del tasso medio di innalzamento del livello relativo del mare nella Laguna Nord nel corso delle ultime migliaia d'anni, basata su dati geologici ed archeologici, è di 1,2 mm/anno (Serandrei Barbero, Albani, Zecchetto 1997; Serandrei Barbero, Albani, Bonardi 2004; Ammerman *et alii* 1999). Assumendo valido anche per quest'area il tasso medio stimato, si può calcolare che il livello medio relativo del mare si trovasse intorno a -1,80 m nel V sec. d.C. (cfr. fig. 2a). La presenza di fori di terecini nella parte superiore dei pali (che emergono al massimo per 10 cm dal fondo del canale) e nelle tavole della struttura, ad una quota di -1,79 m slm, è coerente nel suggerire che questi elementi lignei si siano trovati in una posizione prossima al livello medio del mare del tempo a seguire la loro messa in opera.

Proiettando questi dati nella sezione geologica di fig. 2a si nota che la struttura arginale verrebbe a trovarsi a ridosso di un'area barenicola ora sepolta dai sedimenti. La presenza di elementi lapidei, di laterizi e frammenti di legno nel sondaggio SE4 (fig. 2b) suggerisce la possibile continuazione dell'*Argine Passaora* sotto l'attuale barena.

P.M., S.P.

¹ Riferito alla Rete Altimetrica di Punta della Salute del 1897.

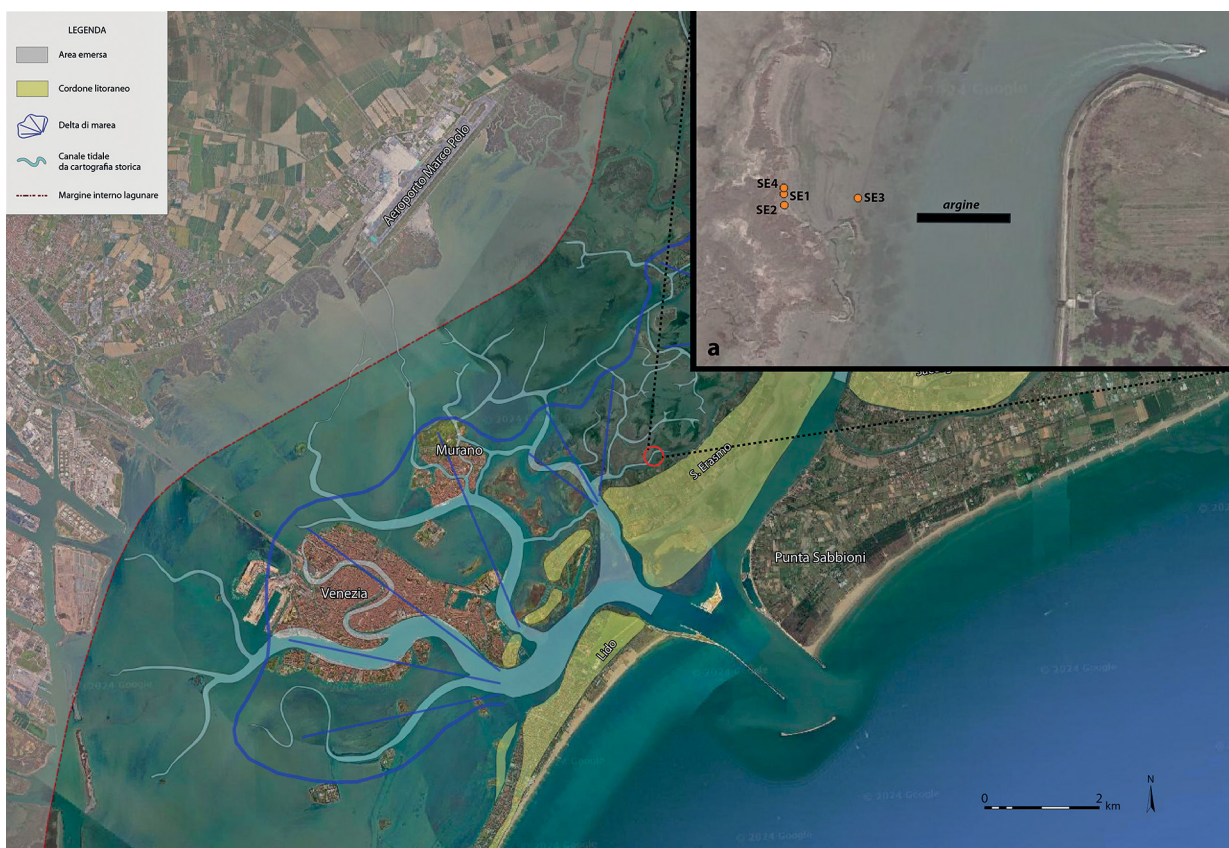


Fig. 1. Ipotesi ricostruttiva del settore centro-settentrionale della Laguna di Venezia in età romana. I canali lagunari sono tratti dalla cartografia storica del XVII secolo e sono riportati in questo schema a titolo esemplificativo della circolazione delle acque lagunari in età preindustriale; i cordoni litoranei allora attivi sono evidenziati in giallo; i possibili delta di marea sono segnati in blu (da Mozzi, Primon 2023). In rosso è evidenziata l'area dell'Argine Passaora. Nel riquadro 'a' è rappresentata in dettaglio l'area dell'argine con l'ubicazione dei sondaggi della sezione geologica di fig. 2a (elaborazioni P.M. e S.P.).

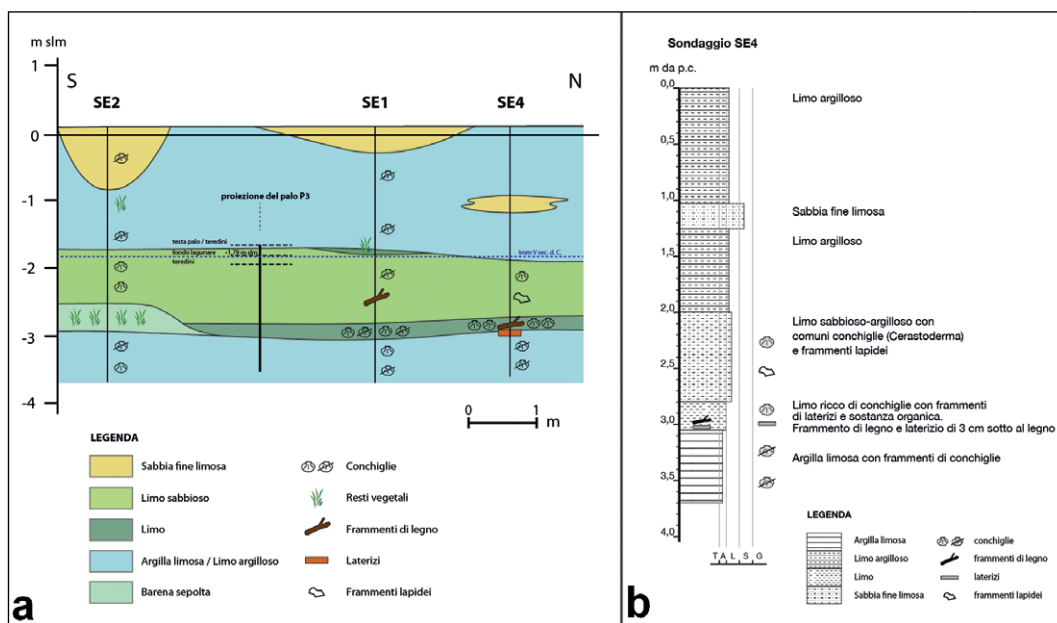


Fig. 2. a) sezione geologica perpendicolare all'Argine Passaora; b) log stratigrafico del sondaggio SE4 (elaborazioni P.M. e S.P.).



Fig. 3. Ubicazione dell'area di indagine nella laguna di Venezia e dettaglio della posizione dell'argine nel canale Passaora. La linea gialla continua indica il tratto individuato sul fondo del canale, quella a tratteggio il suo probabile sviluppo verso ovest, identificato tramite indagine con sonda metallica e carotaggi sotto l'area di bassofondo e sotto la barena (elaborazione S.M. su base GoogleEarth).

Il sito, gli obiettivi dell'indagine e le evidenze riscontrate

La missione è stata indirizzata ad approfondire lo studio della struttura arginale antica denominata *Argine Passaora* (dal nome del canale in cui insiste) riferibile alla categoria dei cosiddetti “argini-strade”, di cui si hanno diversi riscontri nella laguna di Venezia² (fig. 3). Si tratta di strutture arginali multifunzionali, di larghezza variabile per lo più tra i 2 e i 4 m e con grande sviluppo longitudinale, che in alcuni casi è stato riconosciuto per oltre 100 m di lunghezza. Per vari aspetti ancora enigmatiche, tali strutture risultano molto importanti per lo studio dell'antico territorio lagunare

e del suo paesaggio antropizzato, in rapporto alla gestione e allo sfruttamento da parte dell'uomo, alla suddivisione, delimitazione e regimentazione degli spazi acquei, nonché al contestuale e probabile impiego come vie di collegamento all'asciutto tra isole, isolotti e altre terre emerse (da cui il nome di “argini-strade”). Dal punto di vista strutturale si compongono di due marginamenti lignei paralleli, realizzati con soli pali o con pali e tavole, tra i quali si trova un costipamento di terra, fango e materiali di reimpiego funzionali al compattamento e al drenaggio. Si tratta di laterizi per lo più frammentari, anfore intere o sezionate, sistemate in posizione verticale³, frammenti di anfore, di ce-

² Fozzati, Toniolo 1998; Rosada, Zabeo 2012: 247-250; Canal 2013: 59-60 e *passim*; Felici 2016: 209-212; Zabeo 2016; Asta, Medas 2023: 68-72, 76-81, 137-139.

³ In modo simile a quanto accade nelle opere di drenaggio e di bonifica (Cipriano, Mazzocchin 2020).

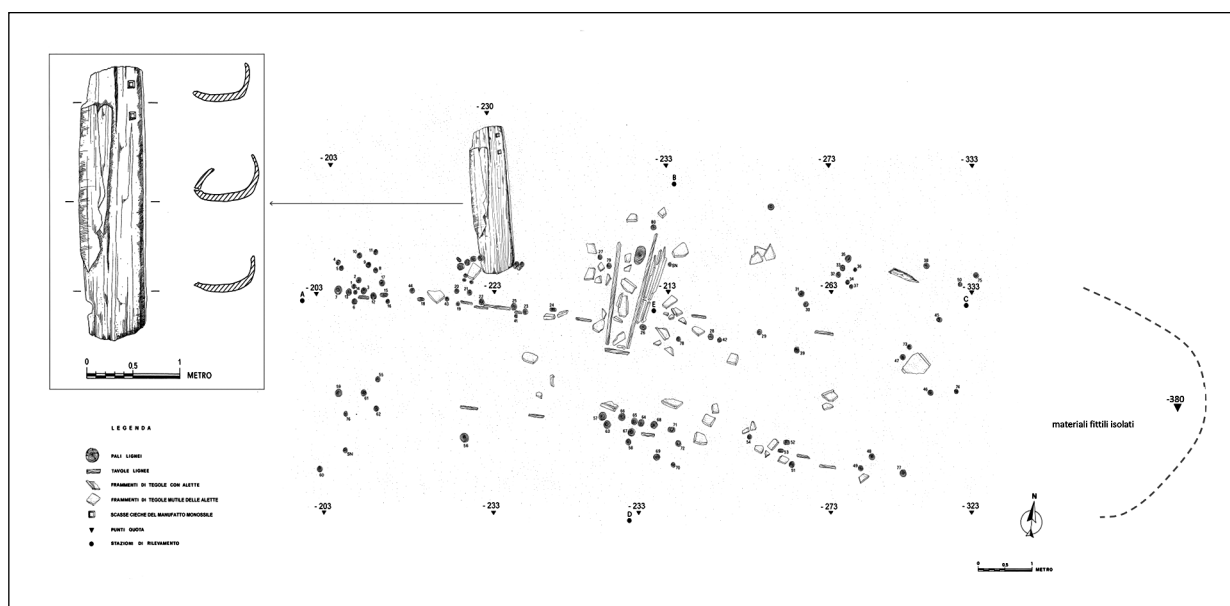


Fig. 4. Rilievo planimetrico dei resti dell'argine (2003). La linea tratteggiata indica il limite est, verso centro canale, entro cui si sono individuati materiali fittili in dispersione nel 2023 (rilievo S.M., restituzione V. Gotivola).

ramica comune e di ceramica fine, resti di elementi lapidei lavorati, pietre non lavorate e ciottoli.

L'Argine Passaora, già oggetto di indagine subacquea nell'autunno del 2003 (Medas *et alii* 2023), presenta un orientamento approssimativamente est-ovest (precisamente 100° - 280° bussola), trasversale al canale, sviluppandosi dalla gengiva ovest del canale medesimo e proseguendo verso est per una lunghezza massima allo stato attuale di circa 15,50 m e una larghezza media intorno ai 2 m (fig. 4). La struttura, che emerge per pochi centimetri sul piano di fondo, è stata identificata a batimetrie tra -2 e $-2,30$ m s.l.m.m.⁴ nel tratto ovest, il più vicino alla gengiva, mentre procedendo verso l'estremità est, dunque verso il centro del canale, dove si ha maggiore erosione perché è più forte l'energia dinamica sviluppata dalle correnti di marea, queste aumentano progressivamente fino a $-3,80$ m ca. La struttura si è conservata a livello residuale ed è risultata composta dai resti discontinui dei due paramenti lignei, realizzati con pali e tavole infisse in verticale, e da un costipamento costituito fundamentalmente da laterizi frammentari (per lo più tegole con alette).

Gli obiettivi specifici della campagna 2023 hanno riguardato: 1) verifica dello stato di conservazione della struttura arginale a vent'anni dalla precedente indagine; 2) approfondimento dello studio sulla discrepanza cronologica tra i materiali fittili e gli elementi lignei; 3) verifica della continuità della struttura verso ovest, dunque verso la barena, tramite indagine con sonda metallica e carotaggi manuali; 4) analisi del contesto ambientale di giacitura. Le condizioni operative sono risultate quelle caratteristiche dei canali lagunari e del Passaora in particolare, con corrente di marea sempre sostenuta e visibilità subacquea a tratti scarsa e a tratti discreta, compresa tra 30 e 70 cm.

Il problema della discrepanza cronologica tra materiali fittili di riempimento e i due marginamenti lignei ha interessato anche gli altri siti individuati nel 2003-2004 presso le velme e le barene di Sant'Erasmo, dove materiali tutti chiaramente riconducibili alla prima età imperiale sono risultati associati a pali lignei di epoca tardoantica o altomedievale, benché vada evidenziato che le analisi 14C sono state condotte su un solo campione ligneo per sito. Appare difficile pensare a strutture realizzate ex-novo in epoca tardoantica o altomedievale col solo impiego materiali antichi, per di più di uso corrente, potremmo dire "di consumo", defunzionalizzati già da tre o quattro secoli. Come documentato anche per le opere di drenaggio e bonifica dei terreni umidi, il riempie-

⁴ Quote riferite allo zero altimetrico IGM Genova 1942, che è più elevato di 23,56 cm rispetto allo zero mareografico di Punta della Salute 1897.

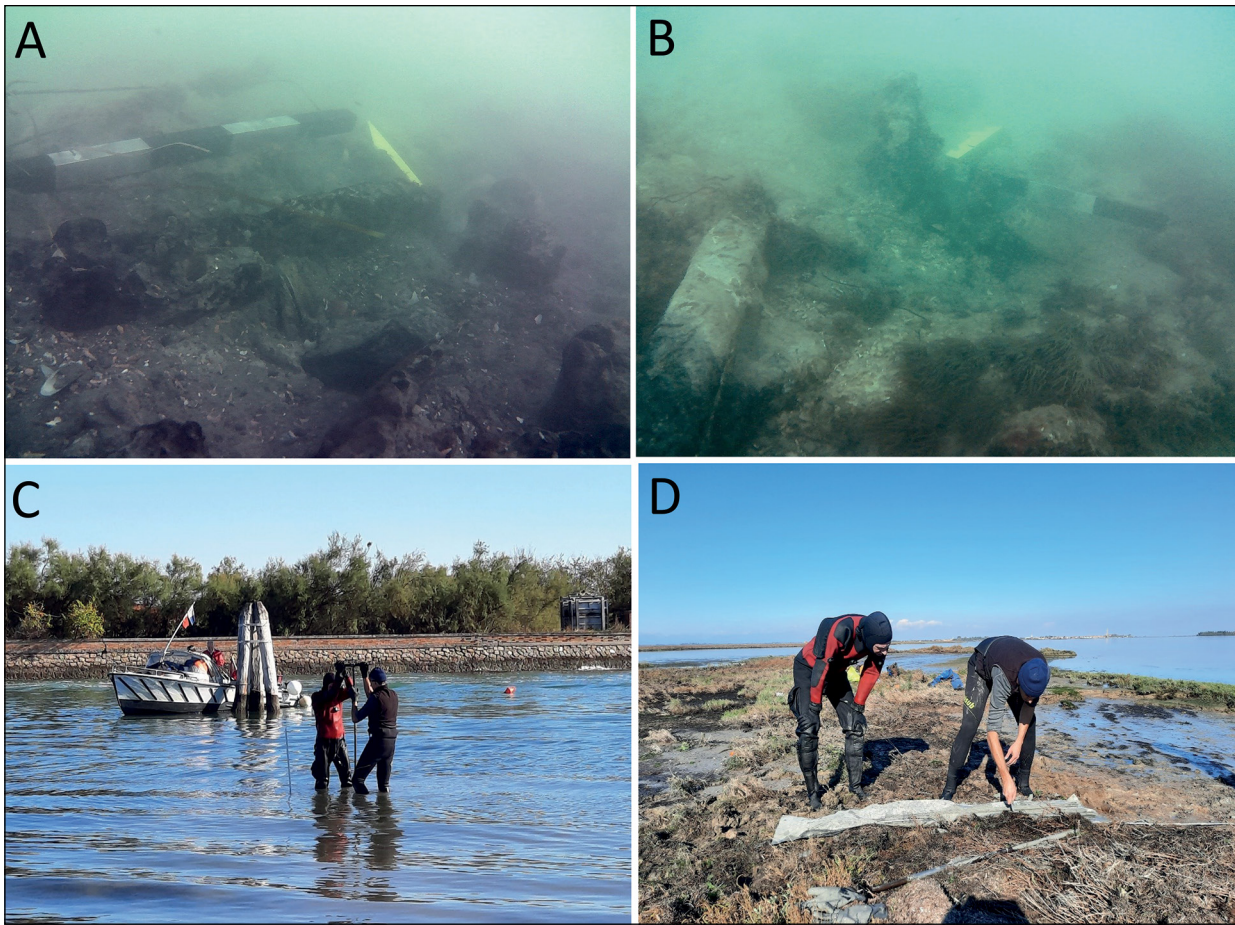


Fig. 5. A) tavole e pali di legno presso l'estremità ovest della struttura, lungo il marginamento nord; B) materiali fittili nel settore est della struttura (in primo piano, sulla sinistra, un frammento di tegola con alette); C) esecuzione di un carotaggio nell'area di basso fondale; D) barena ad ovest del canale, lettura di un carotaggio (foto S.M., per concessione della Soprintendenza ABAP per il Comune di Venezia e Laguna).

go di anfore ancora integre o parzialmente integre doveva svolgersi in tempi relativamente vicini alla dismissione dei contenitori⁵. Le analisi radiometriche dei tre campioni lignei prelevati nel 2023 hanno restituito un range cronologico con estremi compresi tra il secondo quarto del II sec. d.C. e la prima metà del VI sec. d.C. (rispettivamente 128-202 AD, 378-424 AD, 416-540 AD)⁶.

L'indagine subacquea a vista ha permesso di constatare che la maggior parte della struttura è

rimasta sostanzialmente ben conservata rispetto a quanto rilevato nel 2003, pur presentandosi in erosione verso l'estremità est (fig. 5).

Essendo gli "argini-strada" strutture a grande sviluppo longitudinale, si è condotta un'indagine per verificare la continuità verso ovest del tratto riconosciuto sott'acqua. A tale scopo, si proceduto con indagine tramite sonda metallica (Asta, Medas 2023: 51-62) e carotaggi (Mozzi, Primon, *supra*), che hanno effettivamente evidenziato la probabile continuazione della struttura verso ovest, sotto i sedimenti a margine del canale e sotto la barena. Il tratto di argine identificato presenterebbe dunque una lunghezza complessiva di almeno 60 m e uno sviluppo pressoché rettilineo, per quanto, naturalmente, solo l'apertura di saggi di scavo permetterà di avere riscontri assolutamente certi.

S.M.

⁵ Pesavento Mattioli 1998; Antico Gallina 2011; Cipriano, Mazzocchin 2020. D'altro canto, non mancano esempi di coincidenza cronologica tra i materiali di costipamento e i pali lignei (Asta, Medas 2023: 76-81, 113-114, 121-125).

⁶ Analisi eseguite dal laboratorio ISOCORE, Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli (codici di laboratorio DSH12249-12251_CE). I costi delle analisi sono stati sostenuti con fondi dalla Soprintendenza ABAP per il Comune di Venezia e Laguna.



Fig. 6. Flora e fauna del sedimento. A) sedimento, br = gasteropode *Bittium reticulatum*, mp = fanerogama marina; B) gallerie e tubi calcarei del mollusco bivalve *Lyrodus pedicellatus* e/o *Teredo navalis*; C) mollusco bivalve *Pholas dactylus* nella galleria; D) mollusco bivalve *Pholas dactylus* (foto B.M., per concessione della Soprintendenza ABAP per il Comune di Venezia e Laguna).

Ambiente, flora e fauna

L'ambiente nel canale Passaora è esposto ad una forte corrente di marea. Il sedimento è sabbioso-fangoso con alta quantità di materiale detritico conchigliare, composto principalmente dalle conchiglie intere e frammentate di molluschi, e di materiale organico, proveniente da pezzi di legno, inclusi quelli della struttura arginale antica, e delle foglie di fanerogame marine *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson, 1870⁷ e genere *Zostera* (fig. 6A).

La flora e la fauna del sedimento sono quelle tipiche degli ambienti lagunari e salmastri (Curiel, Rismondo 2009; Tagliapietra, Minelli 2009). È stata trovata l'alga verde *Ulva rigida* C. Agardh, 1823, le alghe rosse del genere *Gracilaria*, le anemoni (phylum Cnidaria), i policheti (Phylum Annelida) della famiglia Terebellidae, i crostacei anfipodi, il mollusco gasteropode *Bittium reticulatum* (da Costa 1778), gli echinodermi della classe Ophiuroidea ed altri organismi.

Nelle parti lignee della struttura arginale antica si possono riconoscere i chiari segni di erosione da parte degli organismi xilofagi che scavano nel legno creando le gallerie e causando il deterioramento della struttura lignea. Il sedimento accanto ai pali era ricoperto di pezzi di legno, più o meno grandi, provenienti dai pali, nei quali erano presenti lunghe e fitte gallerie rivestite dai tubi calcarei dei molluschi bivalvi della famiglia Teredinidae, *Lyrodus pedicellatus* (Quatrefages 1849) e/o

⁷ Seguendo la regola del Codice Internazionale di Nomenclatura Zoologica (International Code of Zoological Nomenclature - ICZN), il nome scientifico binomiale della specie è seguito, alla sua prima menzione nel testo, dal cognome dello scienziato o degli scienziati che hanno pubblicato per primi il nome e dall'anno di pubblicazione (International Code of Zoological Nomenclature, 1999).

Teredo navalis Linnaeus, 1758, noti perforatori di legno (Borges 2014) (fig. 6B). Non sono però stati osservati gli individui vivi di queste specie. Inoltre, nei pali che sporgono dal sedimento sono state osservate le grandi gallerie scavate da mollusco bivalve *Pholas dactylus* Linnaeus, 1758 (fig. 6C-D). Gli esemplari vivi più grandi erano lunghi 8 cm con un diametro di 3 cm, mentre il diametro dei buchi scavati nel legno era di circa 3,5 cm. *Pholas dactylus* è un mollusco distribuito lungo la costa atlantica nordorientale, nel Mediterraneo e nel Mar Nero (Lopez *et alii* 2021). Storicamente, questa specie aveva un ampio areale di distribuzione, ma ad oggi è rara, a causa della distruzione e dell'inquinamento del suo habitat e dello sfruttamento eccessivo da parte dell'uomo come cibo e come esca. La specie è altamente protetta e inclusa nelle Convenzioni di Berna e di Barcellona. Oltre ad essere un importante ingegnere ecosistemico, questa specie ha una grande importanza dal punto di vista culturale e archeologico e potrebbe essere utilizzata come specie indicatrice. *Pholas dactylus* si può trovare frequentemente nella laguna di Venezia (Russo 2017).

B.M.

Conclusioni

Le nuove analisi radiometriche confermano la lunga continuità d'uso dell'*Argine Passaora*, realizzato probabilmente tra il I e il II sec. d.C. (come attesterebbero gli scarsi frammenti di anfore e di ceramica) e con continuità di impiego fino al V-VI sec. d.C., situazione che appare coerente con quella degli altri siti indagati presso le velme e le barene di Sant'Erasmus. Anche in quei casi, infatti, la continuità d'impiego in epoca tarda è attestata dalle datazioni degli elementi lignei, restando pressoché assente o comunque incerta la presenza di materiali tardoantichi e altomedievali, mentre le anfore e la ceramica riconducono chiaramente alla prima età imperiale. In quest'epoca si collocherebbe quindi la cronologia di impianto delle strutture, per lo meno di quelle individuate coi saggi di scavo che hanno restituito un buon campione di reperti datanti. Se ne ricava l'impressione che il nucleo interno delle strutture, il costipamento, non sia stato ricaricato con terreno e materiali di reimpiego nel corso dei secoli successivi al primo impianto; oppure che sia stato ricaricato solo con terra che conteneva poco materiale fittile, da cui deriverebbero le difficoltà di un riscontro chiaro e diffuso a livello archeologi-

co. In sostanza, sembra che il nucleo di costipamento delle strutture arginali identificate presso Sant'Erasmus, ivi compreso quello dell'*Argine Passaora*, riconduca fondamentalmente all'impianto della prima età imperiale, forse perché abbastanza stabile da non richiedere grandi interventi di manutenzione, che invece interessarono i marginamenti lignei, le cui parti ammalorate vennero progressivamente ricostruite con l'infissione di nuovi pali e tavole.

S.M.

Riconoscimenti e collaborazioni istituzionali

Lo scavo è condotto in regime di concessione ministeriale (DG ABAP 47-2022, MIC SABAP-VE LAG_UO2 | 16/02/2023 | 0003075-P. Prot. n. 0000197 del 17/02/2023). Il supporto operativo sul campo, sia tecnico che logistico, è stato garantito da Archeotecnica S.r.l. di Venezia, la ditta di lavori subacquei appositamente incaricata (operatori tecnici subacquei Eros Turchetto, Nicolò Turchetto, Massimo Sinibaldi, Rocco Sinibaldi). Ha collaborato alle attività Federico Orsacchi, allora studente del Dipartimento di Beni Culturali, corso magistrale in Beni Archeologici, Artistici e del Paesaggio.

Bibliografia

- Ammerman, A.J., McClennen, C.E., De Min, M., Housley, R., 1999. Sea-level change and the archaeology of early Venice, *Antiquity* 73: 303-312.
- Antico Gallina, M., 2011. Strutture ad anfore: un sistema di bonifica dei suoli. Qualche parallelo dalle Provinciae Hispanicarum, *AEspA* 84: 179-205.
- Asta, A., Medas, S. (con contributi di Bon, M. *et alii*), 2023. *Passaggi a Nord-Est. Antichità sommerse nella laguna di Venezia*, Mantova: SAP Società Archeologica.
- Bondesan, A., Meneghel, M. (a cura di), 2004. *Geomorfologia della provincia di Venezia. Note illustrative della carta geomorfologica della provincia di Venezia*, Padova: Esedra.
- Borges, L.M.S., 2014. Biodegradation of wood exposed in the marine environment: evaluation of the hazard posed by marine wood-borers in fifteen European sites, *International Biodeterioration and Biodegradation* 96: 97-104 (doi: 10.1016/j.ibid.2014.10.003).
- Canal, E., 2013. *Archeologia della laguna di Venezia, 1960-2010*, Verona: Cierre.

- Cipriano, S., Mazzocchin, S., 2020. Sistemi di bonifica con anfore in area nord adriatica in epoca romana, in M.S. Busana, E. Novello, A. Vacilotto (a cura di), *Archeologi nelle terre di bonifica. Paesaggi stratificati e antichi sistemi da riscoprire e valorizzare*, Padova: CLEUP: 121-133.
- Curiel, D., Rismondo, A., 2009. Vegetazione sommersa, in A. Minelli, S. Ruffo, F. Stoch (a cura di), *Lagune, estuari e delta: una frontiera fra mare e fiumi* (Quaderni Habitat, 23), Udine: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Museo Friulano di Storia Naturale, Comune di Udine: 25-38.
- Felici, E., 2016. *Nos flumina arcemus, derigimus, avertimus. Canali, lagune, spiagge e porti nel Mediterraneo antico*, Bari: Edipuglia.
- Fozzati, L., Toniolo, A., 1998. Argini-strade nella laguna di Venezia, in S. Pesavento Mattioli (a cura di), *Bonifiche e drenaggi con anfore in epoca romana: aspetti tecnici e topografici* (Atti del Seminario di Studi, Padova, 19-20 ottobre 1995), Modena: Franco Cosimo Panini Editore: 197-208.
- International Commission on Zoological Nomenclature, 1999. *International Code of Zoological Nomenclature online* (4th ed.), The International Trust for Zoological Nomenclature (<https://www.iczn.org/the-code/the-code-online/>).
- López, S., Miralles, L., Arias, A., Turrero, P., Micu, D., Borrell, Y.J., 2021. Mitochondrial DNA analysis reveals gene drift and structuring in the declining European piddock *Pholas dactylus* (L., 1758) confirming high vulnerability, *Regional Studies in Marine Science* 43 (doi: 10.1016/j.rsma.2021.101688).
- Medas, S., Cipriano, S., Martinelli, N., Primon, S., Mozzi, P., Lezziero, A., Turchetto, E., Zanetti, P., 2023. Strutture arginali antiche e paesaggio lagunare presso l'isola di Sant'Erasmus, laguna di Venezia, *RdA* 47: 31-53.
- Mozzi, P., Primon, S., 2023. Evoluzione geomorfologica della Laguna nord di Venezia. Inquadramento delle problematiche e stato dell'arte, in Asta, Medas 2023: 25-41.
- Pesavento Mattioli, S. (a cura di), 1998. *Bonifiche e drenaggi con anfore in epoca romana: aspetti tecnici e topografici* (Atti del Seminario di Studi, Padova, 19-20 ottobre 1995), Modena: Franco Cosimo Panini Editore.
- Rosada, G., Zabeo, M., 2012. ...stagna...in-rigua aestibus maritimis. Sulla laguna di Venezia ovvero su un comprensorio a morfologia variabile, *HistriaAnt* 21: 241-262.
- Russo, P., 2017. Lagoon malacofauna: results of malacological research in the Venice Lagoon, *Bollettino Malacologico* 53: 49-62.
- Serandrei Barbero, R., Albani, A., Bonardi, M., 2004. Ancient and modern salt marshes in the Lagoon of Venice, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 202: 229-244.
- Serandrei Barbero, R., Albani, A., Zecchetto, S., 1997. Palaeoenvironmental significance of a benthic foraminifera fauna from an archaeological excavation in the Lagoon of Venice, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 136: 27-34.
- Tagliapietra, D., Minelli, A., 2009. Invertebrati acquatici, in A. Minelli, S. Ruffo, F. Stoch (a cura di), *Lagune, estuari e delta: una frontiera fra mare e fiumi* (Quaderni Habitat, 23), Udine: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Museo Friulano di Storia Naturale, Comune di Udine: 39-62.
- Zabeo, M., 2016. Construire dans l'eau: aménagements antiques à interpréter dans la lagune de Venise, *RANarb Supplément* 44: 279-290.

