

*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



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

Dipartimento di Storia, Beni Culturali e Territorio, sezione archeologia e storia dell'arte
Cittadella dei Musei, Piazza Arsenale, 1 - 09124 Cagliari



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI GENOVA

Dipartimento di Antichità, Filosofia e Storia
Via Balbi 4 - 16126 Genova



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

Dipartimento di Beni Culturali e Ambientali - sezione di Archeologia
Via Festa del Perdono 7 - 20122 Milano



Ministero
dei beni e delle
attività culturali
e del turismo

Soprintendenza per i Beni Archeologici per le province di Cagliari e Oristano
Piazza Indipendenza 7 - 09124 Cagliari

Comitato Scientifico

Simonetta Angiolillo (Università degli Studi di Cagliari)
Giorgio Bejor (Università degli Studi di Milano)
Sandro Filippo Bondi
Jacopo Bonetto (Università degli Studi di Padova)
Maurizia Canepa (Soprintendenza per i Beni archeologici per le province di Cagliari e Oristano)
Andrea Raffaele Ghiotto (Università degli Studi di Padova)
Bianca Maria Giannattasio (Università degli Studi di Genova)
Marco Minoja (Soprintendenza per i Beni archeologici per le province di Cagliari e Oristano)
Elena Romoli (Soprintendenza per i Beni archeologici per le province di Cagliari e Oristano)

Comitato di Redazione

Emiliano Cruccas (Università degli Studi di Cagliari)
Ilaria Frontori (Università degli Studi di Milano)
Arturo Zara (Università degli Studi di Padova)

Coordinamento di Redazione

Arturo Zara (Università degli Studi di Padova)

Rivista con comitato di *referee*
Journal with international referee system

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

ISSN 2280-983X

© Padova 2014, Padova University Press
Università degli Studi di Padova
via 8 febbraio 1848, 2 - 35122 Padova
tel. 049 8273748, fax 049 8273095
e-mail: 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 per i Beni archeologici per le province di Cagliari e Oristano.

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

Volume stampato presso la tipografia FP - Noventa Padovana

Quaderni Norensi

5



Indice

Editoriale	p.	1
Area C/S-D-PT. Il quartiere occidentale Università degli Studi di Genova	»	5
<i>Area C/S. Campagna di scavo maggio-giugno 2012</i> Simona Magliani	»	7
<i>Area C/S - vano A. Campagna di scavo 2012</i> Diego Carbone	»	15
<i>Area D - vano 6. Campagna di scavo maggio-giugno 2013</i> Simona Magliani	»	19
<i>Area D - vano 9. Campagna di scavo 2013</i> Diego Carbone	»	25
<i>Piccole Terme. L'indagine della vasca del frigidarium (PT/v)</i> Valentina Cosentino	»	33
<i>Piccole Terme: praefurnium (PT/p). Campagna di scavo maggio-giugno 2013</i> Simona Magliani	»	41
<i>Le decorazioni parietali delle Piccole Terme (PT/R)</i> Diego Carbone	»	47
<i>Le Piccole Terme: conservazione e fruizione</i> Bianca Maria Giannattasio	»	63

Area E. Il quartiere centrale Università degli Studi di Milano	p.	71
<i>Nora. Area Centrale. Le Campagne 2012 e 2013 dell'Università di Milano</i> Giorgio Bejor	»	73
<i>La "Casa del Direttore Tronchetti"</i> Giorgio Bejor	»	77
<i>Il carruggio tra la Casa del Direttore Tronchetti e quella dell'Atrio Tetrastilo</i> Francesca Piu	»	83
<i>Il Quartiere delle Terme Centrali</i> Ilaria Frontori	»	89
<i>Le Case a Mare. Il settore A</i> Stefano Cespa	»	97
<i>Le campagne di scavo 2011-2013.</i> <i>Considerazioni su alcuni contesti ceramici degli scavi dell'area E</i> Elisa Panero, Gloria Bolzoni	»	105
La Casa dell'Atrio Tetrastilo Soprintendenza per i Beni Archeologici per le province di Cagliari e Oristano	»	119
<i>La Casa dell'Atrio Tetrastilo. Sondaggi archeologici negli ambienti D, I, L</i> Marco Minoja, Maurizia Canepa, Mariella Maxia, Elisa Panero	»	121
Area P. Il quartiere orientale Università degli Studi di Padova	»	139
<i>L'area P. Il cd. Tempio romano. Campagne di scavo 2012-2013</i> Jacopo Bonetto	»	141
<i>Il saggio PR1: il settore occidentale e il sondaggio di fronte all'altare.</i> <i>Campagne di scavo 2012-2013</i> Jacopo Bonetto, Andrea Raffale Ghiotto, Simone Berto, Arturo Zara	»	143
<i>Il saggio PR1: il settore orientale. Campagna di scavo 2013.</i> Arturo Zara	»	159
<i>Il saggio PR2. Campagne di scavo 2012-2013</i> Matteo Tabaglio	»	167
<i>Il saggio PR6. Campagne di scavo 2012-2013</i> Ludovica Savio	»	175
<i>Il saggio PS4. Campagna di scavo 2013</i> Andrea Raffaele Ghiotto	»	181

Area settentrionale (ex Marina Militare)	p.	189
Università degli Studi di Cagliari - Università degli Studi di Padova		
<i>Prima campagna di ricognizione e scavo dell'Università di Cagliari.</i>	»	191
<i>Relazione preliminare 2013</i>		
Simonetta Angiolillo, Marco Giuman, Romina Carboni, Emiliano Cruccas		
<i>Rilievo topografico e geofisico presso i quartieri settentrionali.</i>	»	201
<i>Prime indagini dell'Università di Padova</i>		
Jacopo Bonetto, Anna Bertelli, Rita Deiana, Alessandro Mazzariol		
Il Suburbio	»	211
Università degli Studi di Padova		
<i>La cava di Is Fradis Minoris: rilievo e studio delle tracce dell'attività estrattiva.</i>	»	213
<i>Attività 2012-2013</i>		
Caterina Previato		
<i>Indirizzi degli autori</i>	»	219

Il suburbio



Università degli Studi di Padova

La cava di Is Fradis Minoris: rilievo e studio delle tracce dell'attività estrattiva. Attività 2012-2013

Caterina Previato

Da alcuni anni l'Università di Padova, in accordo con la Soprintendenza per i Beni Archeologici di Cagliari e Oristano, ha avviato un progetto di ricerca dedicato all'archeologia dell'edilizia a Nora¹. Tale progetto si pone l'obiettivo di studiare i materiali da costruzione e i sistemi costruttivi impiegati nella città antica, tematiche finora affrontate solo in modo cursorio e mai oggetto di studi specifici². Nell'ambito di questo ambizioso progetto, particolare attenzione è rivolta ai materiali lapidei e ai luoghi del loro prelievo, nella piena convinzione del potenziale informativo rivestito dall'analisi delle dinamiche produttive legate alla pietra (estrazione, trasporto, lavorazione, messa in opera) nella ricostruzione della storia edilizia ed economica di un centro urbano antico.

L'interesse per questa tematica è nato nel 2009 quando, in occasione della pubblicazione dello scavo del foro, è stato avviato uno studio multidisciplinare sui materiali lapidei in uso in questo settore urbano³. Le analisi petrografiche effettuate su campioni prelevati dalle strutture presenti nell'area hanno permesso di identificare i litotipi utilizzati nelle diverse fasi edilizie che interessarono il monumento, dall'epoca tardo arcaica all'età imperiale avanzata⁴. I risultati delle analisi, uniti ai dati raccolti nel corso di prospezioni geoarcheologiche condotte nel territorio circostante la città, hanno portato inoltre all'individuazione dei bacini estrattivi di provenienza dei diversi materiali.

Da ciò è emerso un quadro molto variegato, che ha evidenziato la presenza nel complesso forense sia di pietre provenienti da siti posti nei pressi di Nora, sia di materiali alloctoni, volutamente importati da bacini estrattivi situati anche a notevole distanza dalla città. I litotipi maggiormente utilizzati sono risultati essere le areniti, rocce di origine sedimentaria largamente impiegate anche in altri settori urbani, come appare evidente già da un'analisi macroscopica dei materiali in uso negli edifici oggi passibili di esame diretto. La diffusa presenza di questo tipo di pietre trova motivazione nella posizione delle cave dove esse venivano estratte, situate a breve distanza dalla città, oltre che nelle loro caratteristiche fisico-meccaniche.

Tra i campioni analizzati, un discreto numero è risultato compatibile con affioramenti individuati nella cala nord-orientale del promontorio norense, e con quelli della vicina penisola di Is Fradis Minoris. Dal momento

¹ Il progetto di ricerca, e in particolare lo studio della cava di Is Fradis Minoris, è stato avviato in seguito all'autorizzazione della Soprintendenza per i Beni Archeologici per le province di Cagliari e Oristano (prot. n. 3964).

² Alcune informazioni sui materiali da costruzione impiegati a Nora sono nella guida agli scavi di G. Pesce del 1957, ripresi poi nell'edizione del 1972 (PESCE 1957, pp. 36-37 = *Idem* 1972, p. 39), e nel volume di A.R. Ghiotto dedicato all'architettura romana nelle città della Sardegna (GHIOTTO 2004, pp. 8-9). Un più recente studio dedicato ai materiali lapidei impiegati nel teatro risale al 2000 (MELIS - COLOMBU 2000). Per quanto riguarda le cave di pietra, qualche accenno si trova in FINOCCHI 1999, DI GREGORIO - FLORIS - MATTÀ 2000, FINOCCHI 2002 e *Idem* 2003, mentre un recente contributo è stato presentato da Cristina Nervi al convegno *Asmosia* tenutosi a Roma nel maggio 2012 (NERVI c.s.).

³ Lo studio è stato condotto, per quanto riguarda gli aspetti geologici e petrografici, da Michele Agus e da Stefano Cara dell'Università di Cagliari, che qui ringraziamo per il costante aiuto e supporto.

⁴ AGUS *et alii* 2009.



Fig. 1 - Nora, Is Fradis Minoris. Fronte di cava a gradoni sul lato meridionale della penisola.

del promontorio di Nora. La penisola è lunga complessivamente m 495, e presenta una larghezza variabile tra i 25 e i 40 m.

L'area ha subito nel tempo notevoli trasformazioni. Attualmente la penisola, collegata al promontorio norense attraverso una barriera in blocchi di granito costruita nel 1957, si affaccia a sud sul mare e a nord sulla laguna di Nora. In antico invece essa era separata dalla città da uno stretto braccio di mare, e si affacciava a nord su quello che è ritenuto essere il bacino portuale di Nora sino almeno da età punica⁵.

Dal punto di vista geologico, Is Fradis Minoris è costituita da depositi costieri tirreniani con alternanze di livelli di arenarie a diversa granulometria, caratterizzati da un basso grado di cementazione e dalla presenza di discontinuità naturali, che li rendono particolarmente adatti all'attività estrattiva⁶.

Ricognizioni effettuate a partire dal 2010 hanno permesso di verificare che le operazioni di cavatura interessarono entrambi i lati della penisola, per un'estensione complessiva di circa 300 m in senso est-ovest. Una serie di *loci* estrattivi si susseguono infatti quasi senza soluzione di continuità con tagli che raggiungono i 2 m di altezza e fronti a gradoni rivolti verso il mare o verso l'attuale laguna. (fig. 1) Sui fronti di cava sono visibili i segni degli strumenti impiegati per lo stacco del materiale. All'interno della cava si conservano inoltre numerosi blocchi semicavati, definiti su uno o più lati da solchi che costituiscono le tracce lasciate dal piccone utilizzato per scavare le trincee di separazione tra i blocchi⁷.

La cava fu sicuramente sfruttata per il prelievo di materiale da costruzione per un lungo periodo di tempo, probabilmente già a partire dall'età punica, come testimoniano i risultati dello studio condotto sui materiali lapidei prelevati dalle strutture del complesso forense.

Rilievo e studio dei loci estrattivi

Lo studio della cava di Is Fradis Minoris, motivato dalla notevole estensione dell'area estrattiva e dalla presenza di antiche tracce di cavatura ben conservate e leggibili, è stato avviato nel 2010, per poi proseguire con cadenza annuale fino al 2013⁸.

Per prima cosa è stato effettuato un rilievo topografico dei *loci* estrattivi presenti sulla penisola. Tutte le tracce di cavatura sono state rilevate con stazione totale e poi restituite su supporto cartografico georeferenziato a coordinate Gauss-Boaga⁹. Ad oggi è stato del tutto completato il rilievo dei fronti di cava presenti sia sul fronte settentrionale sia su quello meridionale della penisola, operazione che ha permesso di ottenere una planimetria completa ed esaustiva dell'intero bacino estrattivo (fig. 2).

L'estensione attualmente visibile della cava è di circa 12.000 mq, ma le sue originarie dimensioni rimangono ancora dubbie, in quanto è difficile oggi stabilire quanto essa si estendesse verso sud e verso nord e quale fosse in

che in entrambi questi siti sono ancora oggi ben visibili i segni lasciati dall'attività estrattiva, si è scelto di approfondire lo studio di questi bacini, mai più sfruttati in età moderna e quindi potenzialmente forieri di moltissime informazioni sul ciclo di produzione della pietra in epoca antica.

La cava di Is Fradis Minoris

Il primo sito estrattivo sottoposto ad analisi è stata la penisola di Is Fradis Minoris, lingua di terra dalla conformazione stretta e allungata situata circa 500 m ad ovest

⁵ Sulla collocazione del porto di Nora cfr. SCHMIEDT 1965; BARTOLONI 1979; FINOCCHI 1999, pp. 180-191 e, più recentemente, SOLINAS - SANNA 2005.

⁶ ULZEGA - HEARTY 1986; DI GREGORIO - FLORIS - MATTA 2000.

⁷ Il metodo di estrazione utilizzato a Is Fradis Minoris è quello della tagliata a mano, che prevedeva la realizzazione di trincee lungo i lati del blocco che si andava ad estrarre, e quindi l'utilizzo di cunei e leve che permettevano lo stacco definitivo dalla parete.

⁸ I primi dati relativi alla cava di Is Fradis Minoris sono pubblicati in BONETTO - FALEZZA - PREVIATO 2014; *Idem* c.s.

⁹ Un ringraziamento speciale spetta a tutti i ragazzi (J. Bonetto, A. Coppola, A. Ferrarese, A. Mazzariol, M. Ranzato, L. Savio, F. Stella Mosimann, L. Zamparo) che hanno partecipato in questi anni alle campagne di rilievo a Is Fradis Minoris, senza il cui intelligente aiuto non sarebbe stato possibile procedere con lo studio della cava.



Fig. 2 - Nora, Is Fradis Minoris. Pianta della penisola con indicazione dei *loci* estrattivi.

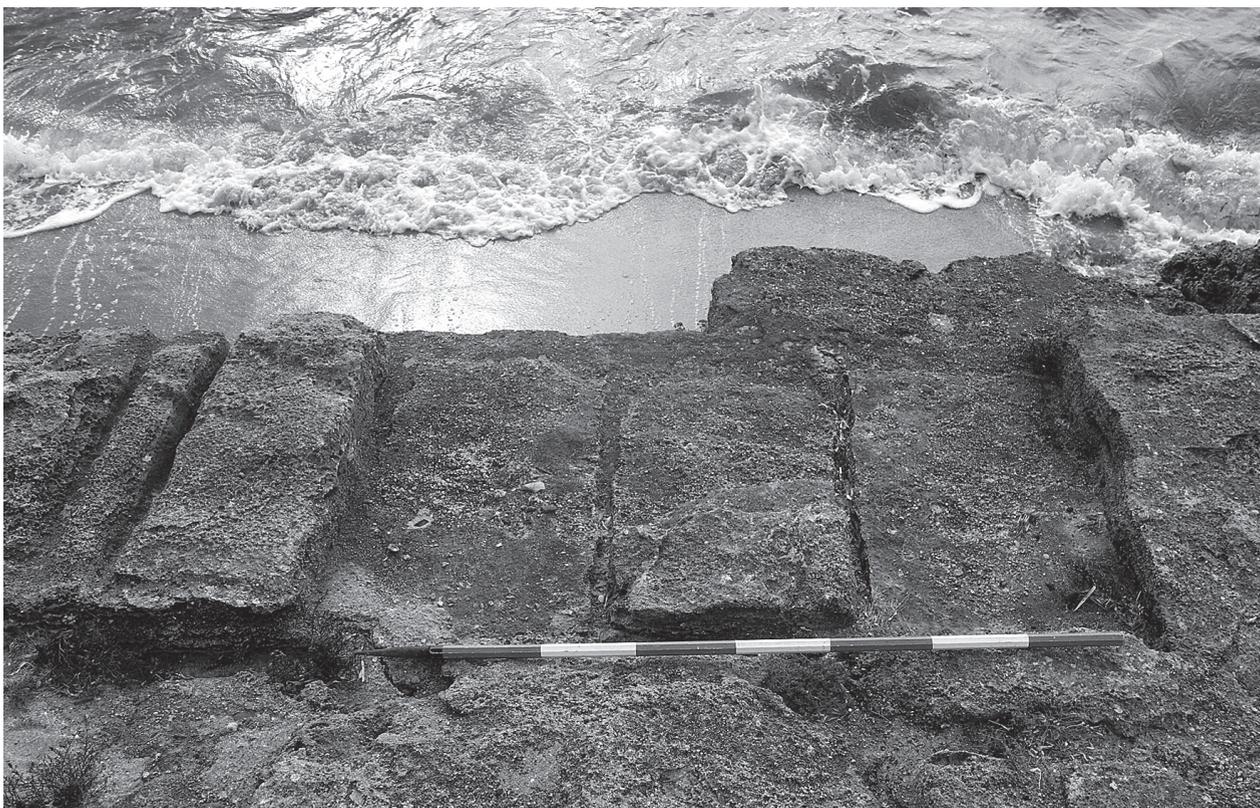


Fig. 3 - Nora, Is Fradis Minoris. Blocchi semi-cavati sul lato meridionale della penisola.

antico la distanza e il rapporto tra i *loci* estrattivi e il mare. È ormai noto infatti che nel Mediterraneo occidentale il livello del mare è aumentato di circa 1,40/1,60 m rispetto all'epoca romana e di circa 2,20 m rispetto all'età punica, come è stato evidenziato in studi anche molto recenti, e di conseguenza l'andamento della linea di costa ha subito notevoli modifiche nel corso del tempo. Per definire le originarie dimensioni della cava, di particolare interesse si sono rivelati i risultati del rilievo batimetrico del fondale antistante Is Fradis Minoris, recentemente effettuato nell'ambito del progetto *Norammar* dell'Università di Padova¹⁰. È stata infatti registrata la presenza di un'ampia fascia a basso fondale adiacente al fronte sud della penisola, che permette di ricostruire una linea di costa antica più arretrata a sud di circa 50 m rispetto all'attuale, e quindi un'estensione molto maggiore della terra emersa verso meridione.

Tra il 2012 e il 2013 inoltre sono state effettuate 4 sezioni della penisola in senso nord-sud, dalla laguna al mare, con l'acquisizione delle quote del fondale a sud della penisola fino ad una profondità corrispondente all'incirca al livello di battigia di età romana, ovvero a -1,50 m s.l.m. Tali sezioni, di estremo interesse, verranno utilizzate sia per meglio definire le originarie dimensioni della cava, sia per studi quantitativi volti a determinare il volume approssimativo di materiale estratto nel corso del tempo.

Particolare attenzione è stata rivolta inoltre alle tracce lasciate dagli strumenti usati in fase di estrazione, ben leggibili sui fronti di cava e rilevate graficamente e fotograficamente. Analoga attenzione è stata riservata ai blocchi semi-cavati visibili in varie parti della penisola, abbandonati prima del completamento del processo estrattivo. (fig. 3) Ogni blocco è stato posizionato, fotografato e misurato accuratamente.

Grazie alle diverse attività sopra descritte, è stato così possibile raccogliere una notevole mole di dati attualmente in corso di elaborazione, allo scopo di giungere alla pubblicazione di un volume specificatamente dedicato alla cava di Is Fradis Minoris, caso di studio di fondamentale importanza per meglio definire la storia economica ed edilizia dell'antica città di Nora.

¹⁰ A proposito del progetto *Norammar* cfr. BONETTO *et alii* 2012; BONETTO *et alii* c.s., con bibliografia sul tema della variazione del livello del mare.

Abbreviazioni bibliografiche

- AGUS *et alii* 2009 M. AGUS - S. CARA - G. FALEZZA - M. MOLA, I materiali da costruzione e i marmi bianchi, in *Nora. Il foro romano. Storia di un'area urbana dall'età fenicia alla tarda antichità (1997-2006)*, 2.2. *I materiali romani e gli altri reperti*, a cura di J. Bonetto - G. Falezza - A.R. Ghiotto, Padova 2009, pp. 853-870.
- BARTOLONI 1979 P. BARTOLONI, *L'antico porto di Nora*, "Antiqua", 4 (1979), pp. 57-61.
- BONETTO *et alii* 2012 J. BONETTO - G. FALEZZA - A. BERTELLI - D. EBNER, *Nora e il mare. Il progetto Noramar. Attività 2011*, in "Quaderni norensi", 4 (2012), pp. 327-338.
- BONETTO *et alii* c.s. J. BONETTO - A. BERTELLI - F. CARRARO - G. FALEZZA - G. GALLUCCI - M.C. METELLI - I. MINELLA - M. TABAGLIO, *Nora e il mare. ricerche e tutela attorno agli spazi costieri della città antica*, in *L'Africa romana XX*, Atti del Convegno internazionale di studi (Alghero, 26-29 settembre 2013), Roma c.s.
- BONETTO - FALEZZA - PREVIATO 2014 J. BONETTO - G. FALEZZA - C. PREVIATO, *L'approvvigionamento di materiale edilizio a Nora (Sardegna): la cava di Is Fradis Minoris*, in *Arqueología de la Construcción IV – Las canteras en el mundo antiguo: sistemas de explotación y procesos productivos*, a cura di J. Bonetto - S. Camporeale - A. Pizzo, Madrid-Merida 2014, pp. 189-206.
- BONETTO - FALEZZA - PREVIATO c.s. J. BONETTO - G. FALEZZA - C. PREVIATO, *Archeologia dell'edilizia a Nora (Sardegna). Dalla cava di Is Fradis Minoris ai monumenti della città*, in *L'Africa romana XX*, Atti del Convegno internazionale di studi (Alghero, 26-29 settembre 2013), Roma c.s.
- DI GREGORIO - FLORIS - MATTA 2009 F. DI GREGORIO - C. FLORIS - P. MATTA, *Lineamenti geologici e geomorfologici della penisola di Nora*, in *Ricerche su Nora, 1. Anni 1990-1998*, a cura di C. Tronchetti, Cagliari 2009, pp. 9-18.
- FINOCCHI 1999 S. FINOCCHI, *La laguna e l'antico porto di Nora: nuovi dati a confronto*, "RStFen", 27 (1999), pp. 167-192.
- FINOCCHI 2000 S. FINOCCHI, *Nuovi dati su Nora fenicia e punica*, in *Ricerche su Nora, 1. Anni 1990-1998*, a cura di C. Tronchetti, Cagliari 2000, pp. 285-297.
- FINOCCHI 2002 S. FINOCCHI, *Considerazioni sugli aspetti produttivi di Nora e del suo territorio in epoca fenicia e punica*, "RStFen", 30 (2000), pp. 147-186.
- FINOCCHI 2003 S. FINOCCHI, *Nora e il territorio: le risorse minerarie*, in *Nora area C. Scavi 1996-1999*, a cura di B.M. Giannattasio, Genova 2003, pp. 31-33.
- GHIOTTO 2004 A.R. GHIOTTO, *L'architettura romana nelle città della Sardegna*, Roma 2004.
- MELIS - COLOMBU 2000 S. MELIS - S. COLOMBU, *Matériaux de construction d'époque romaine et relation avec les anciennes carrières: l'exemple du théâtre de Nora (Sardaigne SO - Italie)*, in *La pierre dans la ville antique et médiévale. Analyses, méthodes et apports. Actes du Colloque d'Argentomagus (Argenton-sur-Creuse, 30-31 mars 1998)*, Mémoires du Musée d'Argentomagus 3, a cura di J. Lorenz - D. Tardy - G. Coulon, Joué-lès-Tours 2000, pp. 103-117.
- NERVI c.s. C. NERVI, *Life of Nora (CA - South Sardinia). Roman quarries and their organization in rural landscape*, in *ASMOSIA, 10. Proceedings of the Xth international Conference of the Association for the study of marble and other stones in antiquity* (Roma, 21- 26 maggio 2012), c.s.
- PESCE 1957 G. PESCE, *Nora: guida agli scavi*, Bologna 1957.

- PESCE 1972 G. PESCE, *Nora: guida agli scavi*, Cagliari 1972.
- SCHMIEDT 1965 G. SCHMIEDT, *Antichi porti d'Italia. Gli scali fenicio-punici e i porti della Magna Grecia*, "L'Universo", 45 (1965), pp. 225-274.
- SOLINAS - SANNA 2005 E. SOLINAS - I. SANNA, *Nora: documenta submersa*, in *Aequora, iam, mare... Mare, uomini e merci nel Mediterraneo antico. Atti del Convegno internazionale* (Genova, 9-10 dicembre 2004), a cura di B.M. Giannattasio, Borgo S. Lorenzo 2005, pp. 253-257.
- ULZEGA - HEARTY 1986 P. ULZEGA, J. HEARTY, *Geomorphology, stratigraphy and geochronology of late Quaternary marine deposits in Sardinia*, "Zeitschrift für Geomorphologie, N.F. Supplement-Band", 62 (1986), pp. 119-129.