

**FOCOLARI, FORNI E FORNACI TRA NEOLITICO ED ETÀ DEL FERRO
COMPRENDERE LE ATTIVITÀ DOMESTICHE E ARTIGIANALI ATTRAVERSO LO STUDIO DELLE INSTALLAZIONI
PIROTECNOLOGICHE E DEI RESIDUI DI COMBUSTIONE.
IIPP INCONTRI ANNUALI DI PREISTORIA E PROTOSTORIA 6
DIPARTIMENTO DI STORIA CULTURE CIVILTÀ, UNIVERSITÀ DI BOLOGNA, 29 MARZO 2019**

I FOCOLARI, FORNI E FOSSE DI COMBUSTIONE DI LUGO DI GREZZANA (VR)

Annalisa Costa, Fabio Cavulli, Annaluisa Pedrotti¹

PAROLE CHIAVE: Neolitico; abitati; strutture di combustione; focolari; forni; fosse di combustione.

KEYWORDS: Neolithic; first villages; firing structures; hearths; ovens; firing pits.

RIASSUNTO

Il sito di Lugo di Grezzana, ubicato nella media Valpantena e attribuito al Neolitico antico, cultura di Fiorano (5300 – 4900 a.C. cal.), ha restituito diverse evidenze attribuibili a strutture di combustione (focolari, forni e fosse di combustione) variamente distribuite. I focolari sono rappresentati da semplici alterazioni termiche del sedimento e sono legati ai complessi abitativi; i forni sono costituiti da una piastra a terra e una volta parzialmente preservata. Le fosse di combustione sono di diversa forma e dimensione, hanno pareti rubefatte, fondo piatto, leggermente scottato (o non scottato affatto) e larghe travi carbonizzate rinvenute a pochi centimetri sopra il fondo ricoperte da sedimento e manufatti. La combustione avvenuta all'interno della buca è piuttosto evidente: sono presenti infatti tutte quelle tracce considerate identificative dei processi di combustione (alterazioni termiche del suolo, presenza di carboni, ceneri, concotti e travi carbonizzate). Queste poche e apparentemente semplici caratteristiche suggeriscono una complessa tecnologia pirotecnica. La dimensione delle strutture, la loro profondità e la consistente rubefazione delle pareti fa supporre cotture prolungate e/o reiterate quali potrebbero essere state quelle per la produzione della ceramica. Non si escludono altre funzioni o la possibilità che si possa trattare di buche multifunzionali.

ABSTRACT

Several firing structures, fireplaces, ovens/kilns and firing pits, were found at the Early Neolithic site of Lugo di Grezzana (VR) in Valpantena (Italy), which relates to the Fiorano culture (5300-4900 a.C. cal.). Hearths are heat alteration of substrate, which can be prepared or delimited; plastered surfaces hardened by fire are part of fireplaces or ovens/kilns; the latter recognised in vault remains and abundance of daub fragments; firing pits are all characterised by deep rubefaction of the walls, a slightly-fired bottom (or not fired at all) and large carbonized beams just few centimetres above the bottom. There are also all those identifying elements of activities related to the use of fire: ash, charcoal, fired clay, burnt ecofacts and artefacts. The filling over the carbonized beams consists of mixed sediment and chaotic lying artefacts. The morphological peculiarities, the characterisation of the fills and the dimensional differences between the combustion structures suggest different functions. Only the largest and deepest pits can be interpreted as kilns for pottery firing, but other functions are taken in consideration, bearing in mind they may be multi-functional pits.

INTRODUZIONE

Testimonianze di accensione del fuoco sono molto frequenti nei depositi archeologici e documentate da momenti molto antichi della preistoria umana. L'uso del fuoco è riferibile ad attività di vario genere, sia domestiche che artigianali: può essere legato all'illuminazione, al riscaldamento, alla cottura del cibo, alla trasformazione di materie prime come osso, legno, corno, pietra/selce o pigmenti e altre più difficili da individuare. Ciò che rimane sono le strutture di combustione impiegate che, a partire dal Neolitico, assumono un ruolo determinante anche in relazione a nuove attività produttive. Gli elementi che consentono una loro identificazione sono costituiti da alterazione termica del suolo spesso associata a tracce di residui di combustione come carboni, ceneri e concotti. La

¹LaBAAF, Laboratorio Bagolini Archeologia Archeometria Fotografia, Università degli Studi di Trento: annalisa.costa@gmail.com; fabio.cavulli@unitn.it; annaluisa.pedrotti@unitn.it

conservazione di queste tracce è condizionata da variabili legate alla durata della combustione, alla quantità e qualità del combustibile impiegato e alle dinamiche post-deposizionali.

Le strutture di combustione, a seconda delle loro caratteristiche o delle analisi su di esse condotte sono state variamente definite, interpretate e riferite a diverse sfere di utilizzo (CATTANI 1997, pp. 507-508; SARACINO 2005, p. 63; CUOMO DI CAPRIO 2007, p. 502; GIANNICCHEDDA, VOLANTE 2007, p. 15; LEVI 2010, pp. 114, 118; CATTANI, DEBANDI, PEINETTI 2015). La terminologia impiegata sia nella letteratura straniera che in quella italiana è molto varia e controversa e spesso oggetto di equivoci come dimostrato dall'impiego generalizzato di termini quali ad esempio "focolare", "forno", "fornace", "struttura pirotecnica", "struttura di combustione".

Nella sua opera sulla tecnologia ceramica Ninina Cuomo di Caprio (2007, pp. 502-503) sconsiglia l'uso dei termini "forno" e "fornace" per le strutture pre-protostoriche, suggerendo come più adatti quelli di "focolare all'aperto", "focolare in fossa" o "fornace temporanea a fossa". Emerge la necessità di definire e concordare una nomenclatura comune. In questa sede, in base alle evidenze emerse a Lugo di Grezzana (VR), scegliamo di descrivere le strutture di combustione su base morfologica, indipendentemente dalla loro interpretazione funzionale che non sembra sempre certa e univoca.

Riproponiamo la distinzione delle evidenze strutturali tipiche di contesti insediativi neolitici in "strutture infossate" e "strutture in positivo", avanzata da uno degli scriventi nel 2008 e suggeriamo di definire come area a fuoco (o di combustione) "una porzione di superficie archeologica delimitata e distinguibile per un'alterazione termica del substrato. Può presentare frammenti di carbone e cenere, preparazione specifica e/o degli apprestamenti particolari. È l'area dove si accende il fuoco, che procura calore e luce ..." (CAVULLI 2008, p. 320).

Le aree a fuoco quando strutturate si possono definire strutture di combustione e si distinguono in focolari, fosse di combustione, piastre e forni.

I "focolari" rappresentano una categoria molto frequente nei contesti archeologici fin dal Paleolitico (LEROI-GOURHAN 1973; GASCÒ 2003). Possono avere pianta circolare o allungata, essere semplici (senza delimitazioni), costruiti con delimitazioni in pietra o in piccole depressioni (focolari in fossa). Sono documentati sia nei siti all'aperto, che in grotta o all'interno di complessi strutturali come capanne. Sembrano assolvere prevalentemente alla funzione di illuminazione e riscaldamento, ma ciò non esclude un loro possibile utilizzo per altri scopi (cottura diretta del cibo o di piccoli vasi). Un'ulteriore distinzione su base funzionale è stata proposta tra "focolari domestici", destinati al riscaldamento e forse alla cottura del cibo, e "focolari artigianali" e potrebbe esser suggerita dalla tipologia di combustibile utilizzata e da specifici indicatori (PALLECCHI 2008, p. 45).

La "piastra di cottura" può invece essere descritta come una "*stesura intenzionale di sedimento con la superficie superiore fortemente rubefatta, indurita e lisciata*" (CAVULLI 2008b, p. 321). Può costituire la superficie di un focolare strutturato o forno.

Il termine "forno" si riferisce a strutture "*costruite, fisse e riutilizzabili che presentino una piastra di cottura a terra e un alzata*" (CAVULLI 2008, p. 445), chiuso da una volta o cupola².

La "fossa di combustione" è una struttura ipogea complessa: "*archeologicamente la fossa deve portare traccia di una combustione intensa, prolungata e, probabilmente, ripetuta sottoforma di rubefazione delle pareti. L'alterazione del fondo è poco o raramente documentata*" (CAVULLI 2008, p. 445). Un piano di travi carbonizzate è spesso presente a pochi centimetri dal fondo. La fossa di combustione poteva essere coperta e fungere quindi da forno sotterraneo.

Nel caso in cui nel riempimento della fossa, oltre ai tipici elementi identificativi di attività legate all'uso del fuoco (ceneri, concotti, carboni, alterazione termica dei sedimenti), si rinvenissero ciottoli, sparsi o in piano, alterati dal calore e spezzati per termoclasti la struttura è definita ad "*empierrements*" o a "*roches chauffées*" e conosciuta anche come "forno polinesiano". Questa tipologia implica l'impiego di una metodologia di cottura, definita "per solido interposto" (PESSINA, TINÈ 2008, p. 150), di tipo indiretto che garantisce una combustione costante e prolungata grazie al materiale refrattario, contrariamente alle fosse di combustione "semplici", caratterizzate invece da una combustione diretta.

Nella letteratura internazionale esiste una distinzione terminologica sulla base della destinazione d'uso degli impianti pirotecnici esaminati: ci si riferisce a *oven - foyer domestique* per quelli utilizzati in ambito domestico (come nel caso dei forni a camera unica) e a *kiln - four de potier* per attività artigianali (solitamente localizzati all'esterno delle aree abitate e a più camere). Questa differenziazione potrebbe equivalere ai corrispettivi forno e fornace. Riferiremmo il primo termine al forno a camera unica³, definito anche "forno per pane", "forno in cotto",

² Per la tipologia dei forni ad elementi mobili, non documentati nel Neolitico dell'Italia settentrionale, si veda GAJ *et alii* 2016.

³ La maggior parte di queste evidenze è ampiamente documentata, a partire dal Neolitico, in Vicino oriente, Europa orientale e, in misura minore, in contesti dell'Italia meridionale dove il loro uso sistematico è meglio documentato a partire dall'età del Bronzo. Rientrano in questa tipologia i forni egizi di Achilleion, NeaNikomedea (PERLÈS 2001) e Dikili Tash (DESHAYES 1974; PREVOST-DEMARKAR 2002).

“forno a volta di terra”, contraddistinto dalla caratteristica volta a cupola o a botte, impostato sul terreno è individuabile archeologicamente sulla base di alcuni indicatori quali: cumuli di concotto (a base concava, con o senza matrice vegetale, residui della volta di argilla lisciata con o senza impronte di incannucciati), cordoli che rappresentano la base della copertura, residui della piastra di cottura e/o concentrazioni di ciottoli e cocci, alterazioni termiche del terreno (GIANNICCHEDDA 2006). Il termine “fornace” invece sembra più adatto per definire le strutture che, seppur attestate sporadicamente durante il Neolitico, saranno più frequenti nel nostro territorio a partire dall’età del Bronzo e che sono riferibili alla cottura della ceramica, caratterizzate da impianti più articolati che prevedono la separazione tra camera di cottura e camera di combustione. Le “fornaci a camere separate” (LEVI 2010, p. 114, p. 118), sulla base del tiraggio, possono essere distinte in “fornaci orizzontali e verticali” (GIANNICCHEDDA, VOLANTE 2007, p. 15). Nelle prime il tiraggio avviene in piano orizzontale mentre nelle seconde, attraverso i fori della volta seguendo un asse verticale, a fiamma dritta con il materiale da cuocere disposto su una piastra forata, la cui presenza rappresenta un ulteriore elemento di differenziazione tra le due tipologie di strutture (CUOMO DI CAPRIO 1971-72, pp. 372-373). L’uso del termine fornace sembrerebbe dunque preferibile in presenza di una destinazione d’uso certa e in riferimento a installazioni che non comportano più il contatto diretto di quanto destinato alla cottura con il combustibile come più facilmente documentato in contesti protostorici.

I riferimenti alla funzione della struttura nella sua definizione (focolare artigianale, domestico, forno per pane, forno per ceramica) rischiano di connotarla in maniera univoca, mettendo in secondo piano altri possibili utilizzi, come ad esempio nel caso del forno per pane. Riteniamo dunque più appropriata la scelta di una terminologia da riferire alle caratteristiche strutturali piuttosto che quelle che alludono all’interpretazione. Si può dunque riassumere che le caratteristiche che permettono di definire le diverse strutture sono costituite dalla morfologia, dalla realizzazione e articolazione: in piano, in fossa, con alzata in argilla, presenza di copertura e/o delimitazioni e presenza di più camere che separano il combustibile e l’oggetto della combustione.

LUGO DI GREZZANA

Il sito è ubicato in località Campagne di Lugo, a nord dell’abitato di Grezzana (VR), nella media Valpantena, in una valle di origine alluvionale orientata N-S, nel punto in cui questa si biforca dando luogo al Vajo dell’Anguilla e al Vajo dei Falconi. Situato su un terrazzo fluviale del Torrente Progno, a ca. 300 m s.l.m., ai piedi dei Monti Lessini, importante area di approvvigionamento della selce, in un territorio caratterizzato da dorsali collinari che, staccandosi dal vasto e articolato altopiano centrale, si immergono nei depositi alluvionali di pianura (Fig.1). A Sud presenta un facile accesso alle pianure di fondovalle e dispone, sui versanti più elevati, di grandi superfici prative e da pascolo.



Fig.1. Lugo di Grezzana, localizzazione ©Google Maps. *Location of Lugo di Grezzana, Northern Italy.*

A partire dagli anni Novanta il sito, individuato in seguito ad opere di sbancamento effettuate dalla Lessinia Graniti e dal Consorzio Marmisti, è stato oggetto di ricerche sistematiche condotte dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto che hanno permesso di mettere in luce un vasto abitato del Neolitico antico, attribuibile alla cultura di Fiorano (SALZANI 1993; PEDROTTI *et alii* 2015). Dal 1996 al 2004 l’Università di Trento in collaborazione con la Soprintendenza ha portato avanti uno scavo di ricerca nei settori denominati da VI a X. Il deposito è stato indagato fino ad esaurimento tra il 2003 e il 2005 come scavo di emergenza a cura della stessa Soprintendenza affidato alla ditta di ricerche archeologiche di Alberto Zardini.

L’area, definibile morfologicamente e stratigraficamente come un conoide di deiezione, è suddividibile in settore prossimale, mediano e distale e insiste su un terrazzo di origine alluvionale. La parte del conoide che ha maggiormente preservato i resti dell’abitato corrisponde a quella mediana: i margini del deposito, infatti, sia a monte che a valle, appaiono fortemente erosi (CAVULLI 1999-2000, p. 17; CAVULLI, ANGELUCCI, PEDROTTI 2003).

Le indagini condotte nell’area centrale superiore del conoide hanno messo in luce diverse strutture abitative (Fig.2).

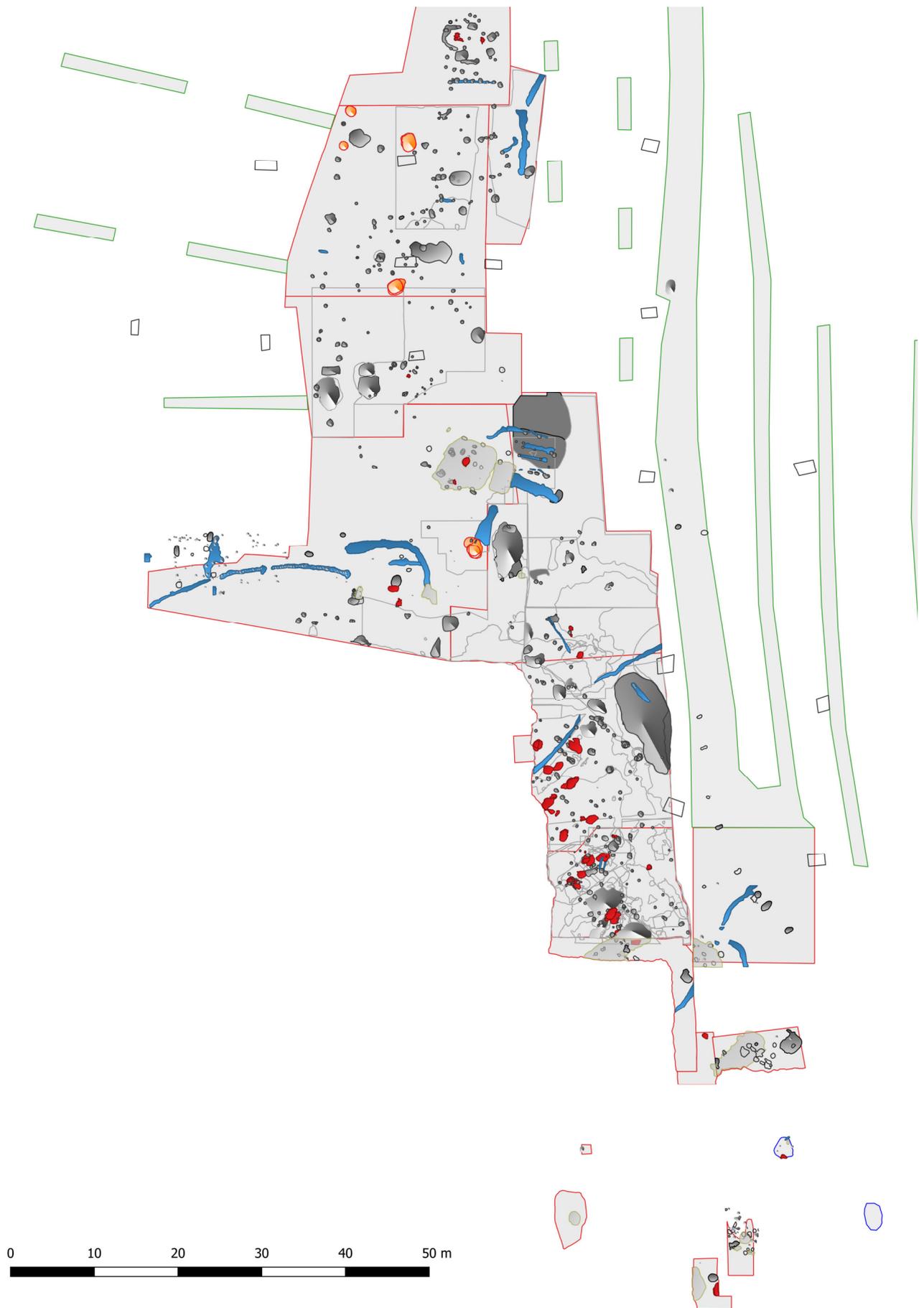


Fig.2. Pianta dell'abitato di Lugo di Grezzana (VR): in rosso i focolari a terra e in arancione le fosse di combustione.
Lugo di Grezzana (VR) settlement plan: in red the fireplaces and in orange the firing pits.

Tra queste di notevole rilevanza è la trincea di fondazione per la posa di una palizzata lignea, indagata per circa 29 m di lunghezza, profonda circa 1 m e alla quale sembrano associati riti di fondazione (CAVULLI, PEDROTTI 2003). Altre evidenze di notevole importanza per lo studio delle strutture abitative del Neolitico antico in Italia settentrionale sono pertinenti a una capanna, focolari, strutture di combustione infossate e concentrazioni di buche di palo (CAVULLI 2008). Il settore XIII ha conservato meglio il deposito antropico in quanto si trova nella fascia mediana del conoide di deiezione che lo ha quindi sigillato e preservato. È venuta qui alla luce una sequenza di capanne rettangolari accostate, impostate su riporti di sedimento (“case a pettine”) e accompagnate da grandi buche da palo e focolari sull’asse centrale. Nelle depressioni tra una capanna e l’altra si trovano accumuli di rifiuti e manufatti (CAVULLI, ANGELUCCI, PEDROTTI 2015).

Sono state inoltre identificate aree di scheggiatura e lavorazione della selce che hanno fatto propendere per un’interpretazione che vede in questo insediamento, un sito di lavorazione in prossimità della maggiore fonte di approvvigionamento dell’area. Dall’inizio delle ricerche il panorama delle conoscenze su Lugo di Grezzana si è notevolmente arricchito, grazie a un’intensa attività di scavo e di studio non solo di materiali ceramici, industria litica, materiale concotto ma anche delle evidenze stratigrafiche.⁴

Nuove interpretazioni effettuate sulla base di datazioni radiometriche e sullo studio dei materiali ceramici, collocherebbero il momento di massimo sviluppo dell’abitato tra il 5300 e il 4900 a.C. cal. L’ultima fase di frequentazione neolitica del sito, a carattere sporadico e attestata dalla presenza di pochi focolari e aree di scheggiatura, risalirebbe invece all’inizio del V millennio, 4800/4700 a.C. cal. (PEDROTTI, SALZANI 2010, p. 100; PEDROTTI *et alii* 2015, p.98).

Fosse di combustione

Durante le indagini condotte tra il 2003 e il 2005 sono state scavate cinque fosse di combustione di diversa forma e dimensione, datate radiometricamente tra il 5400 e il 5000 a.C. cal. (Tab.1).

| LUGO DI GREZZANA (VR), fosse di combustione | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Struttura | ES 473/03=920 | ES 635/03 | ES 554/03 | ES 543/03 | ES 541/03 |
| Figura | 20-24 | 4-8 | 9-13 | 17-19 | 14-16 |
| Imboccatura | subcircolare | subquadrangolare | subquadrangolare | subcircolare | circolare |
| Pareti | inclinate/verticali | subverticali | verticale (E), inclinata (O) | introflesse | verticali |
| Rubefazione pareti | intensa | intensa | intensa (E) | Intensa | sì |
| Fondo | piatto | piatto | piatto | concavo | piatto |
| Rubefazione fondo | leggera | leggera | leggera | No | no |
| Dimensioni - diametro max | 1,45m | 1,70m | 2,10m | 0,85m | 1,28m |
| Dimensioni - diametro min. | 1,27m | 1,50m | 1,55m | 0,85m | 1,15m |
| Profondità | 0,53m | 0,28m | 0,25m | 0,25m | 0,27m |
| Profilo | troncoconico | cilindrico | scaliforme asimmetrico | a bocca ristretta | cilindrico |
| Travi/carboni/ossa | travi | travi | travi | travi | ossa/carboni |
| ¹⁴ C a.C. cal. 2 sigma (PEDROTTI <i>et alii</i> 2015; COSTA 2018) | 5465-5230 (US 467/03) | 5216-5079 (US 622/03) | | 5324-5220 (US 570/03) | 5209 - 5007 (US 565/03) |

Tabella 1. Caratteristiche morfologiche e dimensionali delle fosse di combustione rinvenute a Lugo di Grezzana.
Morphological and dimensional characteristics of firing pits in Lugo di Grezzana.

Sono tutte caratterizzate da pareti fortemente rubefatte, fondo leggermente scottato (o non scottato affatto), da larghe travi carbonizzate a pochi centimetri sopra il fondo. Sono inoltre presenti tutti quegli elementi identificativi di attività legate all’uso del fuoco: ceneri, carboni, concotti, ecofatti e manufatti con segni di alterazione termica. Il riempimento sopra le travi carbonizzate è costituito da sedimento misto e manufatti in giacitura caotica (COSTA 2009-2010; 2018; COSTA, CAVULLI, PEDROTTI 2015; CAVULLI, ANGELUCCI, PEDROTTI 2015). Quattro di queste fosse si trovano nel settore XVI (EES 635/03, 554/03, 541/03, 543/03), ubicato nella parte settentrionale dell’abitato, una nel settore X (473/03=920; Fig.3).

⁴ Si veda bibliografia di riferimento in PEDROTTI *et alii* 2015



Fig.3. Dettaglio area settentrionale con indicate le fosse di combustione (settore XVI, X, XIII).
Settlement plan details, Northern Area: firing pits (sector XVI, X, XIII).

La struttura ES 635/03 presenta imboccatura subquadrangolare, pareti subverticali, fondo piatto. Ha asse maggiore di 1,70m e asse minore di 1,50m (Tabella 1, Figg. 4-5). Ha sul fondo una fitta concentrazione di travi parzialmente carbonizzate (US 646/03) che riempie la superficie della buca. Sono assenti tracce strutturali di un'eventuale copertura ma notevole è la quantità di concotto nel riempimento (US 622/03) che caratterizza uno strato spesso circa 25-30 cm, ricco di zolle di argilla rossiccia di circa 15 cm. Si nota inoltre la presenza di due grossi concotti (50 cm) posti di taglio a una distanza di circa 25-30 cm, dai quali si diramano due avvallamenti allungati riempiti da sedimento ricco di frustoli di concotto (US 588/03) che potrebbero aver costituito gli sfiati della struttura. Al momento dello scavo è stata avanzata l'ipotesi che tale riempimento potesse rappresentare il residuo della copertura della struttura ES 635/03. L'ultimo riempimento (US 613/03) a matrice argillosa e spesso 8 cm ca. contiene poco materiale e sigilla la buca (Figg. 6-8).



Fig.4. Struttura di combustione in fossa: ES 635/03, particolare dei concotti UUSS 646/03-622/03 all'imboccatura (possibile sfiato).

Firing pit ES 635/03, details of daub "bricks" (UUSS 646/03-622/03) at the opening of the pit (possible vents).



Fig.5. ES 635/03, le travi carbonizzate di US 646/03 in fase di scavo e le pareti rubefatte della struttura.

ES 635/03 section of the burnt beams at the bottom of the firing pit (US 646/03) and wall rubefaction of the pit.

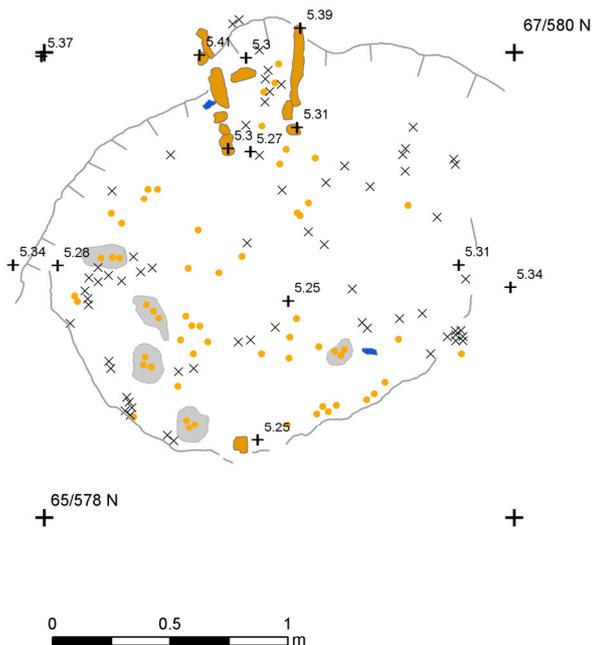
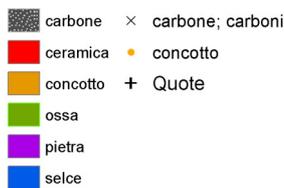


Fig.6. Planimetria della fossa di combustione ES 635/03 con i suoi riempimenti e la struttura in concotto (US 622/03 - 5216-5079 a.C. cal. 2σ).

Plan of the firing pit ES 635/03 with the infillings and the daub "bricks" (US 622/03).

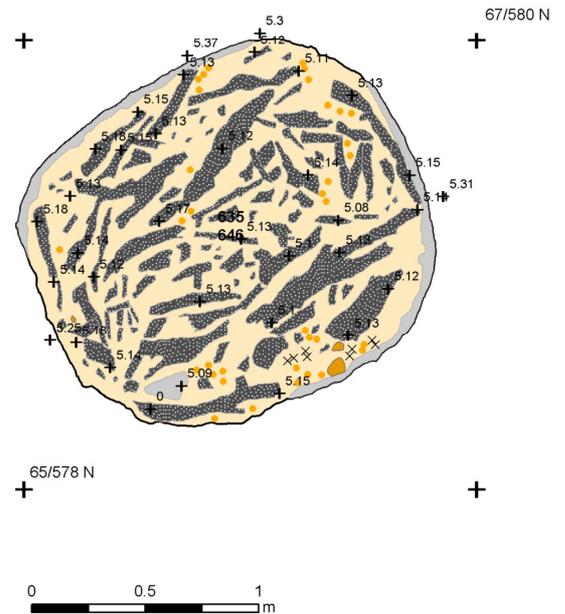
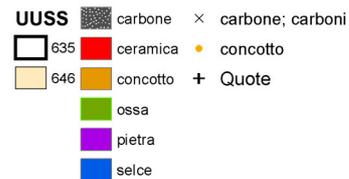


Fig.7. Planimetria di ES 635 con il riempimento di travi carbonizzate US 646/03.

Plan ES 635/03 with the burnt beams layer US 646/03.

Lugo di Grezzana (VR)
Sett. XVI

Sez. 24/04
ES 635

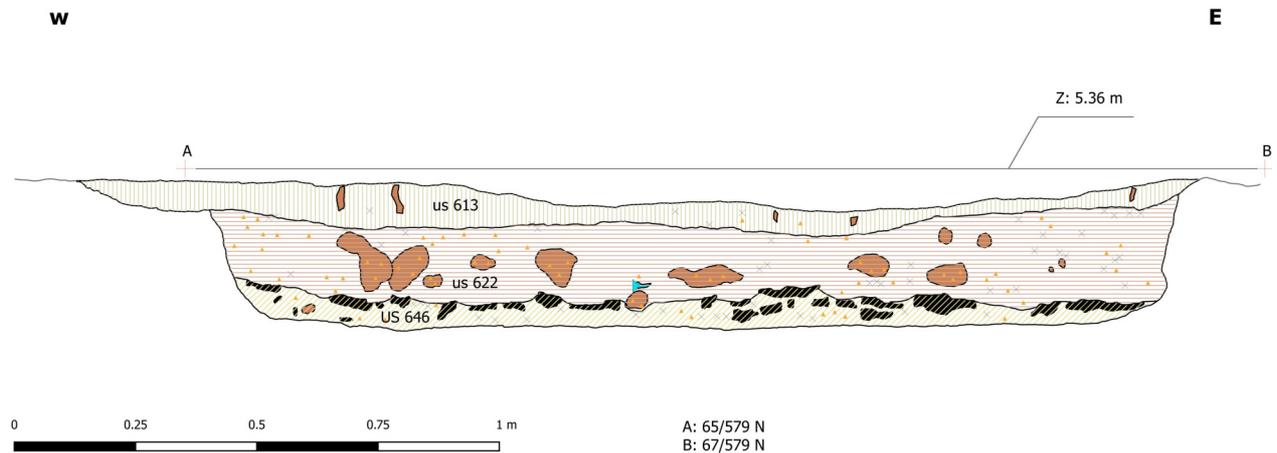


Fig.8. Sezione della fossa di combustione ES 635/03. *Cross section of firing pit ES 635/03.*

Tutta l'area relativa al complesso strutturale ES 635/03 è caratterizzata da concotti sparsi su un diametro di circa 10 m. I due avvallamenti riempiti da frustoli di concotto (US 588/03) che hanno origine dalla buca si dirigono verso N e verso N-W in estensione a "V" per 7-8 metri. Frustoli di carbone (ES 612/03) si espandono a N descrivendo un arco di cerchio (US 571/03) attorno alla struttura. Depressioni irregolari sul lato E del settore (ES 599/03) sembrano il risultato dell'estrazione di sedimento, forse collegate alle strutture di combustione stesse o al grande complesso strutturale posto a N (settore XVI N – XVI B).

La ES 554/03 ha caratteristiche morfologiche simili alla precedente, con imboccatura subquadrangolare, pareti subverticali e fondo piatto ma ha dimensioni più grandi con diametro massimo di 2,10 m e minimo di 1,55 m (Tabella 1, Figg.9-13). Si distingue per il suo profilo scaliforme asimmetrico, con pareti poco nette nella parte W e rubefatte solo in quella E. Sul fondo piatto è presente un approfondimento che sembrerebbe ricollegabile a una buca per palo precedente e topograficamente coincidente. Presente un'ulteriore buca al lato sud profonda 23 cm. Il riempimento superiore (US 645/03) è spesso circa 60 cm, omogeneo e povero di materiali. Presenta superficie, sul fondo, cotta a chiazze. Il riempimento sigilla la morfologia originaria della fossa; inoltre, è presente una terza buca (US 620/03), esterna, a circa 15 cm sullo stesso lato (con riempimento in argilla e presenza di carboni e piccoli concotti). L'US 553/03 è rivestita da piccoli travetti (appiattiti) carbonizzati, generalmente disposti S-N. Ha restituito un solo frammento ceramico, un orlo arrotondato con decorazione plastica⁵. La superficie sottostante è scottata nell'area meridionale della fossa 554/03. Il riempimento sommitale contiene piccoli concotti e pochi carboni (US 548/03).

Le fosse di combustione più piccole invece (EES 541/03, 543/03) hanno imboccatura subcircolare e diametri di 1,28x1,15 m la prima e di 0,85 m la seconda e presentano diversi profili (Tab.1; Figg.14, 17).

⁵SARTORI 2014-2015, p. 56, Tav. 1

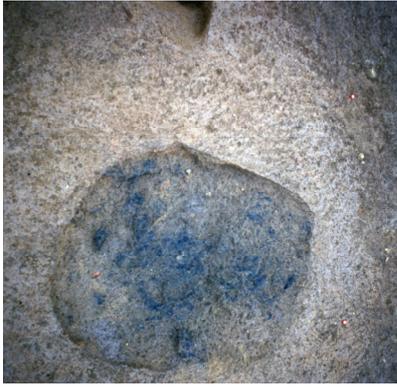


Fig.9. Fossa di combustione ES 554/03, con il riempimento di travi carbonizzate (US 553/03).
Firing pit ES 554/03, with the burnt beams layer (US 553/03).



Fig.10. ES 554/03 dopo lo scavo dei suoi riempimenti.
ES 554/03 at the end of the excavation.

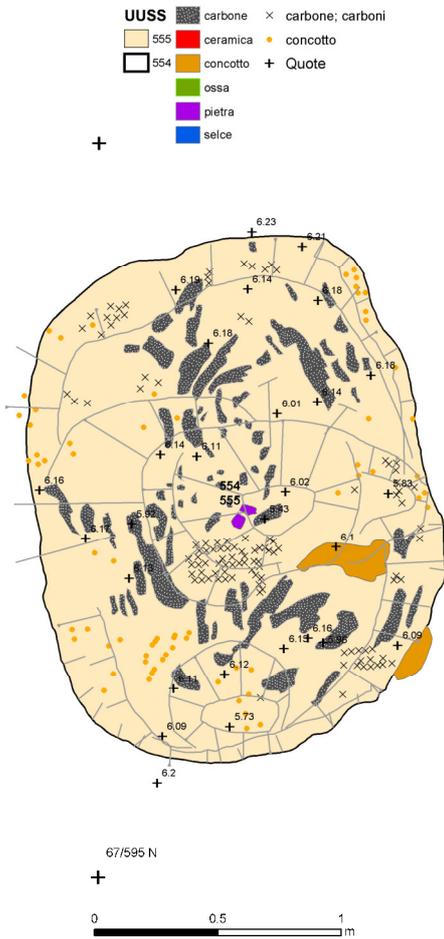


Fig.11. Planimetria di ES 554/03 con lo strato di travi US 555. *Plan of ES 554/03 with the burnt beams layer US 555.*

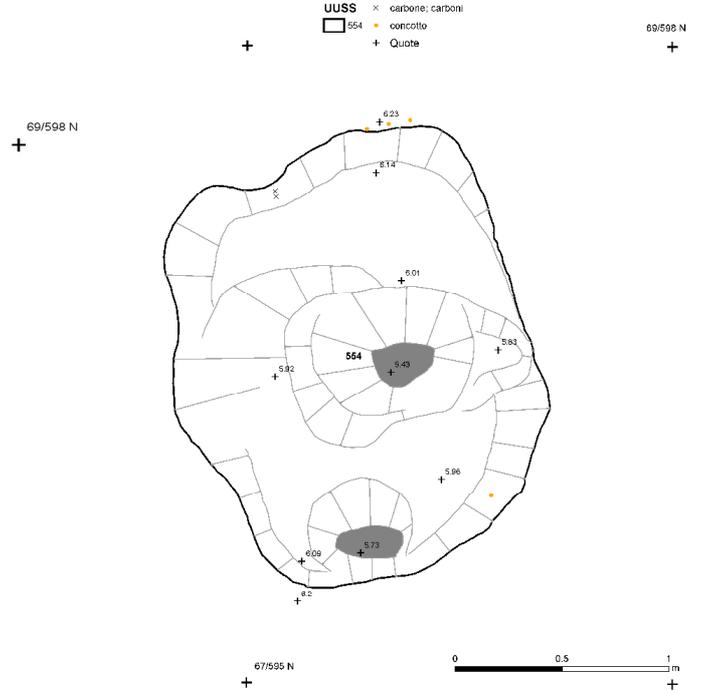


Fig.12. Planimetria del taglio ES 554/03. *Plan of the cut ES 554/03.*

La prima si contraddistingue per le pareti verticali scottate fino a mezza altezza lungo tutto il perimetro. Il riempimento più basso, spesso circa 6 cm, contiene residui di carboni alla base (US 565/03) ed è coperto da uno strato centrale (US 540/03) spesso circa 40 cm, caratterizzato dalla presenza di una notevole quantità di ossa bruciate e alcuni frammenti ceramici. Nella parte superficiale del riempimento le ossa sono di piccole e medie dimensioni, molte appaiono sminuzzate. Alla base invece, sono accompagnate a frammenti di pietra calcarea cotta. Sono presenti anche alcuni frammenti di selce e frustoli di carbone. Lo strato che caratterizza il riempimento sommitale è spesso circa 12 cm, contiene frammenti ceramici e litici (Fig.16).

Lugo di Grezzana
(VR)
Sett. XVI

Sez. 22/04
ES 541

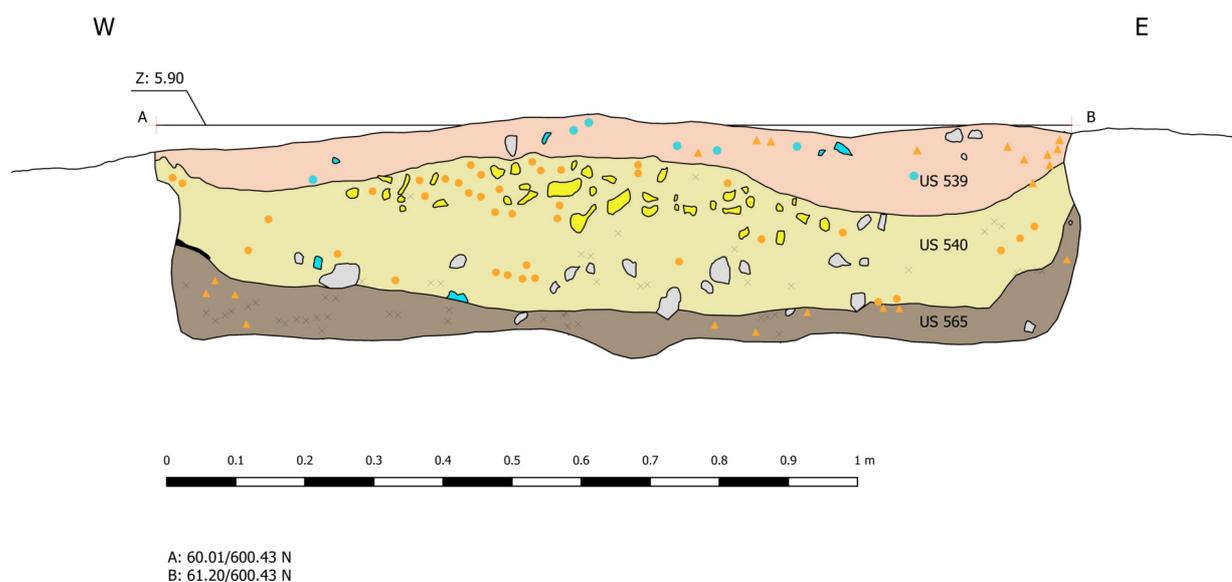


Fig.16. Sezione di ES 541/03. *Cross section of pit ES 541/03.*

La struttura ES 543/03 (Figg.17-19), di dimensioni più ridotte rispetto alle altre, presenta pareti rientranti di circa 15 cm rispetto al fondo leggermente concavo diametro massimo alla base pari a 1 m). Tracce di rubefazione sono presenti lungo tutto il perimetro della parete mentre sono assenti sul fondo, nonostante la presenza di numerosi carboni (Tab. 1). Un primo riempimento (US 570/03) poco spesso è costituito da uno strato di carboni di piccole dimensioni e piccoli pezzi di travi appiattite. Carboni, concotti e frammenti ceramici sono presenti nel riempimento centrale (US 564/03). L'ultimo (US 542/03), spesso circa 20 cm, a matrice argillosa, omogenea e compatta, ha una concentrazione di piccoli concotti in caduta da ovest che si disperdono nel riempimento. Contiene pochi frustoli di carbone, alcune selci e frammenti ceramici. Nell'area limitrofa alla struttura sono presenti delle buche da palo e una superficie di selci che contiene schegge a matrice grigia e un bulino (US 544/03). Occupa l'area a Sud e Est della struttura ES 543/03. Probabilmente alcune selci rinvenute nel riempimento sommitale (US 542/03) della struttura, facevano parte di questa superficie.



Fig.17-Fossa di combustione ES 543/03 durante lo scavo di US 570/03 (5324-5220 a.C. cal. 2σ).

Firing pit ES 543/03 during excavation of unit 570/03.

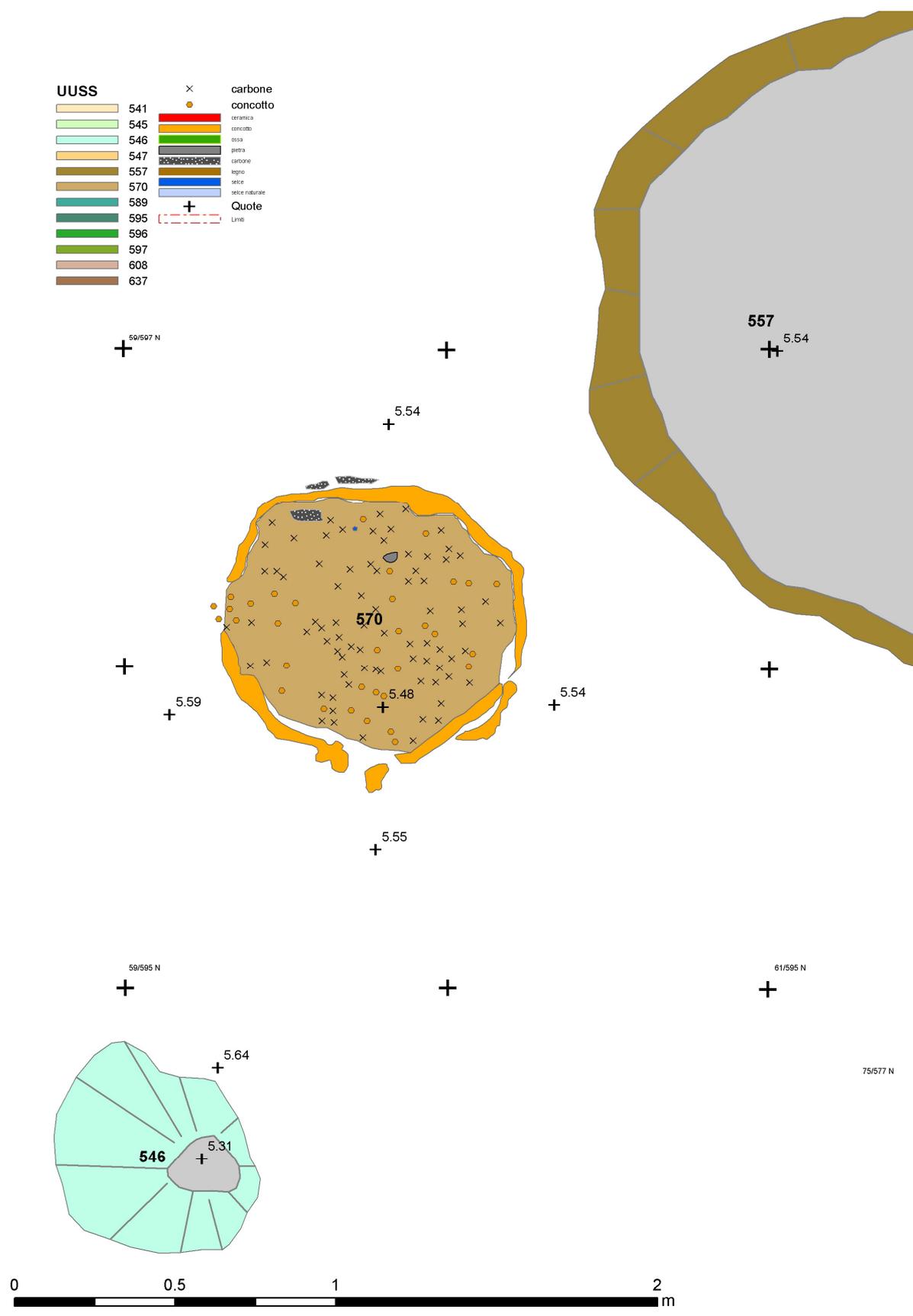


Fig.18. Planimetria di US 570/03 nella fossa ES 543/03. *Plan of unit 570/03 of pit ES 543/03.*

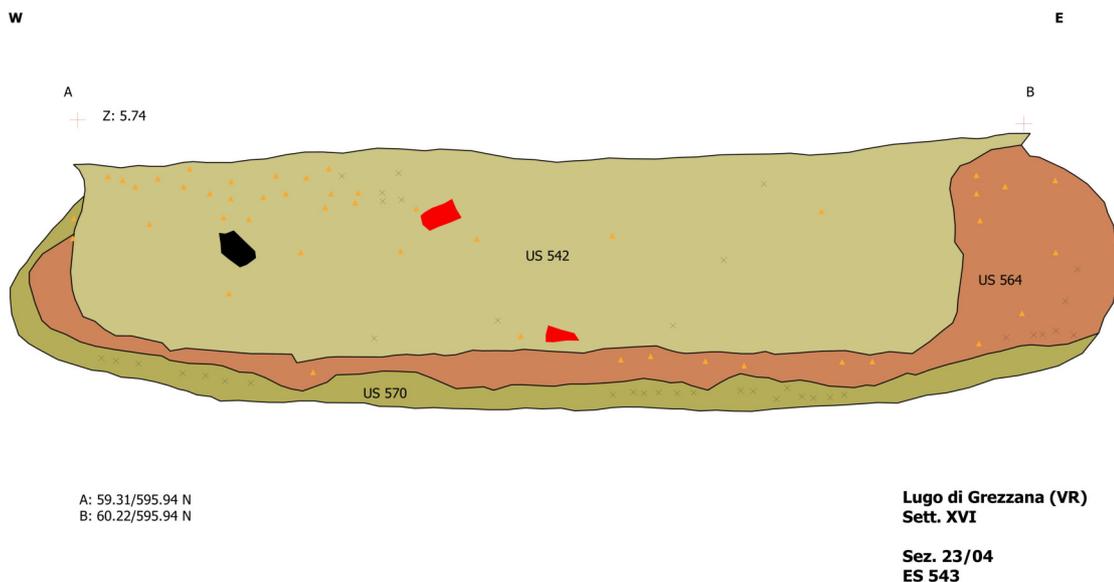


Fig.19. Sezione di ES 543/03. *Cross section of ES 543/03.*

Le fosse di combustione EESS 541/03, 543/03, oltre che dal punto di vista morfologico e dimensionale sembrano differenziarsi per le caratteristiche dei riempimenti: pochi e poco vari i materiali rinvenuti nelle strutture più grandi, mentre materiali litici, ceramici e ossei sono presenti nelle più piccole. Nonostante alcuni dei frammenti litici rinvenuti nelle fosse presentino tracce di combustione, non sono ricollegabili all'uso primario delle strutture, come attestato, nella maggior parte dei casi, dalla loro presenza nelle parti sommitali dei riempimenti. La stessa considerazione può essere fatta per i frammenti ceramici rinvenuti in alcune delle strutture⁶. Nella ES 541/03 l'elevata quantità di ossa combuste⁷ potrebbe essere collegata all'uso primario della fossa, sia a fini domestici che produttivi oppure ad un ultimo utilizzo della struttura come fossa di scarico, mentre nella ES 543/03 sono presenti frammenti di selce, distribuite ampiamente anche nell'area della superficie esterna in prossimità dell'imboccatura (US 544/03).

Simile alle strutture più grandi anche la ES 473/03=920 scavata nel settore X (Tab. I; Figg. 20 - 22). È costituita da una fossa ad imboccatura circolare, con asse maggiore di 1,45 m e minimo di 1,27 m e una profondità di 0,53 m. Appare svasata nella parte alta a causa dell'erosione e del crollo della porzione superiore della parete. Le tracce di alterazione termica sono ben evidenti nelle pareti (US 495/03) e meno sul fondo. Assi appiattite (US 483/03), orientate W-E, lunghe fino a 60 cm, larghe 6-7 cm e poco spesse coprono il fondo leggermente scottato. Nel riempimento sono contenuti anche frustoli di carbone e di concotto (US 482/03) dalla consistenza compatta, più spessi e fitti lungo il perimetro interno della struttura.



Fig.20. ES 473/03=920 in fase di scavo dei riempimenti superiori che coprono le travi carbonizzate di US 467/03 (5465-5230 a.C. cal. 2o).
ES 473/03=920 during excavation of upper infillings over unit 467/03.



Fig.21. ES 473/03, con i possibili sfiati.
ES 473/03, possible vents.

⁶ Lo studio dei frammenti ceramici è stato eseguito da M. Sartori (2014-2015).

⁷ La determinazione e le analisi sui campioni sono ancora in corso. La maggior parte delle ossa sono animali, per alcuni frammenti è stato ipotizzato possa trattarsi di ossa umane (MACCARINELLI, MARCONI, PEDROTTI 2015; la verifica di tale ipotesi è oggi in corso da parte di Omar Larentis e Caterina Pangrazzi).

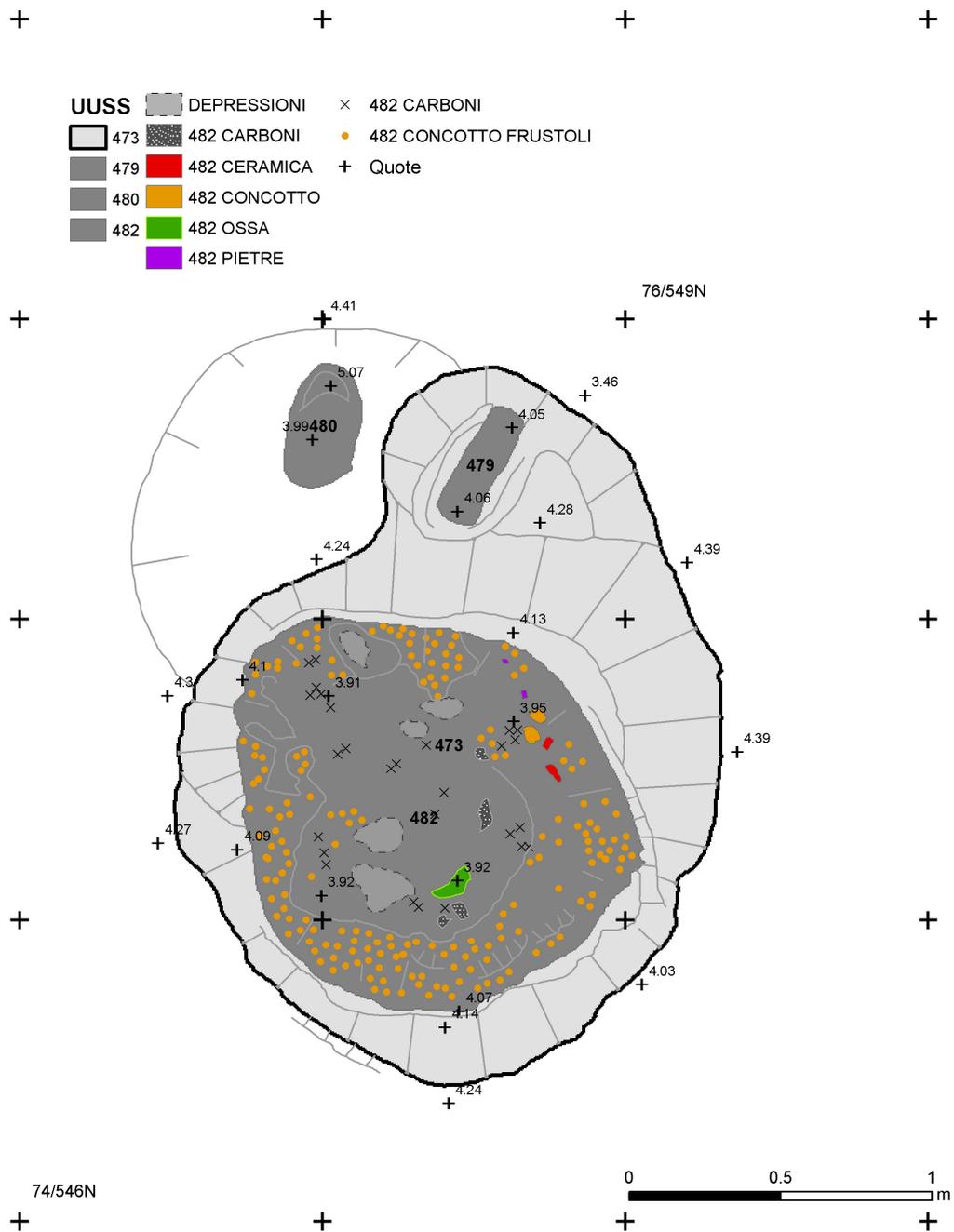


Fig.22. Planimetria del riempimento US 482/03 in ES 473/03. *Plan of the unit 482/03 in pit ES 473/03.*

Parte del riempimento della fossa ES 473/03 (US 467/03) presenta una consistenza compatta e colore marrone, spesso 50 cm. È suddiviso in due livelli: quello superiore più ampio, a matrice argillo-sabbiosa di colore marrone grigio-scuro, comprende anche l'area delle "buche di palo" (US 479/03, US 480/03), spesso 20-25 cm, omogeneo con concotti e con concentrazione di grossi carboni. Presente anche un travetto, con orientamento N-S, lungo 50 cm, largo 6 cm e poco spesso in caduta dal bordo est della fossa 473/03. Il secondo livello presenta la medesima composizione e contiene un travetto carbonizzato, con orientamento E-W, lungo 80 cm, largo 10 cm, poco spesso e obliquo, in caduta da est, frammenti di selce e ceramica. A questo livello affiora il perimetro scottato della struttura. Il riempimento superiore (US 456/03), a matrice argillosa mista a residui organici, contiene concotti, carboni e alcuni frammenti di selce (Fig.23).

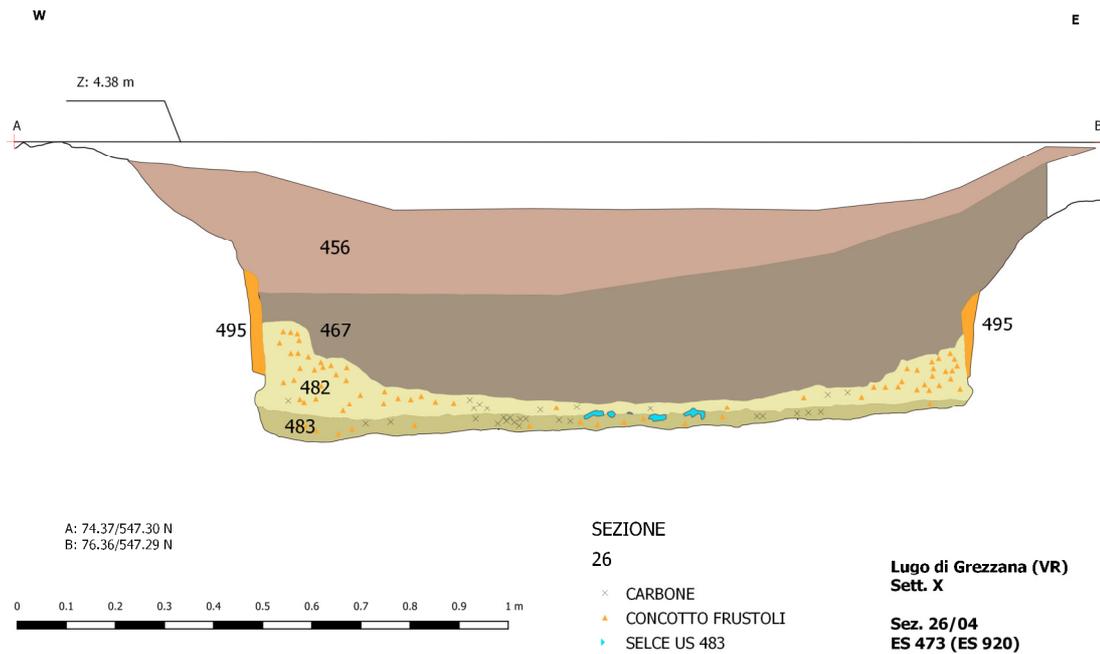


Fig.23. Sezione di ES 473/03. *ES 473/03: cross section.*

In prossimità della fossa vi sono due interessanti fori (UUSS 479/03 e 480/03), interpretati come possibili sfiati (CAVULLI 2008, pp. 233-234, 322; COSTA, CAVULLI, PEDROTTI 2015; COSTA 2018). Le due buche a imboccatura ellissoidale sono molto profonde e strette, il riempimento presenta frustoli di carbone e di concotto, quindi di facile individuazione, ma lo scavo è stato limitato alla profondità del braccio dell'operatore per l'impossibilità fisica e visiva di proseguire; la loro funzione come sfiati non è stata accertata tramite una trincea di verifica che aprisse una sezione di unione tra la fossa e le buche (Fig.24).



Fig.24. Dettaglio della possibile apertura degli sfiati sulla parete rubefatta di ES 473/03. *Details of the possible opening of the vents on the side of ES 473/03.*

Le fosse di combustione di Lugo di Grezzana trovano confronto con due strutture contemporanee con pareti rubefatte a S. Giustina di Baldaria (SALZANI 1986, 1990; PANGRAZZI 2001-02). Una profonda fossa interrata, dalle grandi dimensioni (2,80 x 3,20 m) con caratteristici residui carboniosi e alterazione termica delle pareti, è stata rinvenuta anche a Colle Cera (COLOMBO 2014). Evidenze durante fasi tarde del Neolitico si hanno a La Vallona di Ostiglia (DE

MARINIS 1990)⁸e nel sito di Cava Spalletti, recentemente segnalate, e per le quali è stata utilizzata la definizione di "strutture a base incassata" (ANGHINETTI *et alii* 2019, fig. 3A-B).

Focolari e forni

Nel settore X, nel corso di scavi condotti nel 1999, la presenza di un cumulo di concotto di grandi dimensioni (ES 506), è stata interpretata come lo scarico del materiale residuo di una copertura a volta, come documentato dalla sezione concavo-convessa di alcuni dei frammenti di concotti, e messa in relazione con diverse strutture: ES 281, probabile dispersione (dovuta alla risistemazione del piano di calpestio) di frammenti di concotto da 1-2 cm a 15 cm di dimensioni massime; e poco più distante ES 508 (Fig.25), una lente di argilla alterata dal fuoco dallo spessore centimetrico e un diametro di 1 m, di forma irregolarmente subellittica in corrispondenza di una leggera depressione, copre solo parzialmente una buca, ES 525, riempita con concotti.

Tali evidenze, sono state interpretate come resti di uno o più forni a cupola associati ad un vicino focolare all'aperto e documentano una complessa attività domestica o artigianale (FRONZA 2003-2004; CAVULLI 2008, p. 216, 321, 234, 417; COSTA 2018, p.130).

Un'eccezione, a questa divisione tra focolari a terra e strutture di combustione articolate, è rappresentata da un complesso posto sulla seconda casa a pettine, settore XIII, che è riferibile alla sfera domestica. Il focolare ES 139/03 (1,68x1 m, con spessore di 7 cm nella parte più coesa) si differenzia dalle altre strutture a fuoco per la sovrapposizione di un accumulo piano-convesso di concotti, spesso cm 17 (US 138/03), che potrebbe rappresentare le spoglie di una copertura in elevato della piastra (volta di un forno?). Il complesso strutturale vede anche la presenza di una canaletta, ES 151/03, che si diparte poco depressa dal focolare e profonda 4 cm all'esterno di questo. L'avvallamento ha pianta sinuosa lunga 4 m e pareti alterate termicamente, sembra quindi contemporaneo e connesso funzionalmente all'area a fuoco (Fig.26).



Fig.25. Piastra di cottura ES 508/03.
Fireplace ES 508/03.

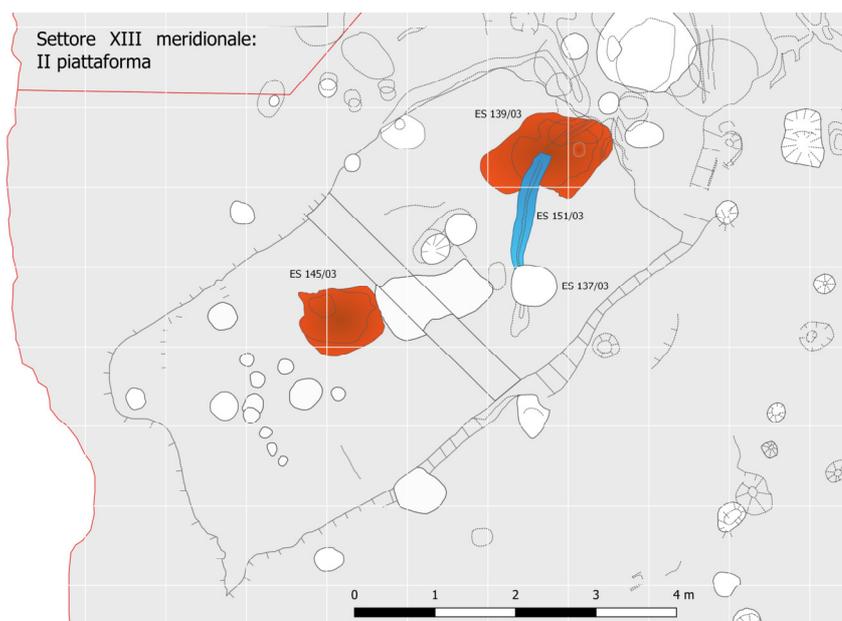


Fig.26. Resti del complesso strutturale in alzato (Il "casa a pettine") con focolare ES 139/03, US 138/03 e la canaletta con tracce di alterazione termica US 151/03.
Structural complex with ES 139/03, US 138/03 and the channel with burnt walls unit 151/03.

Nella parte più settentrionale del deposito (settore XIV), è stata messa in evidenza un'area con grande concentrazione circolare di concotto che si estende su una superficie di 3 metri di diametro e sembra parte del degrado di una parete semicircolare, con le buche da palo, unite da una canaletta, ES 352/03. Il complesso ha una forma a ferro di cavallo e ha al suo interno due focolari sovrapposti con pianta irregolare, EESS 391/03, 392/03 (Fig.27). A circa 2 metri dalle altre, si trova un'altra area a fuoco, ES 390/03. in relazione funzionale con tale complesso sono anche quattro fosse di forma quadrangolare e delle buche da palo (Fig.28). Tali evidenze sono state interpretate nel loro insieme come forno a terra inserito in quella che poteva essere un'area di lavoro coperta (CAVULLI, ANGELUCCI, PEDROTTI 2015, fig. 4; COSTA 2018).

⁸Si veda Tabella II in COSTA, CAVULLI, PEDROTTI 2015, p. 602 e bibliografia di riferimento.



Fig.27. Complesso strutturale in alzato (forno a volta) con al centro focolari EESS 390/03, 392/03, 391/03.
Structural complex with the hearths EESS 390/03, 392/03, 391/03.

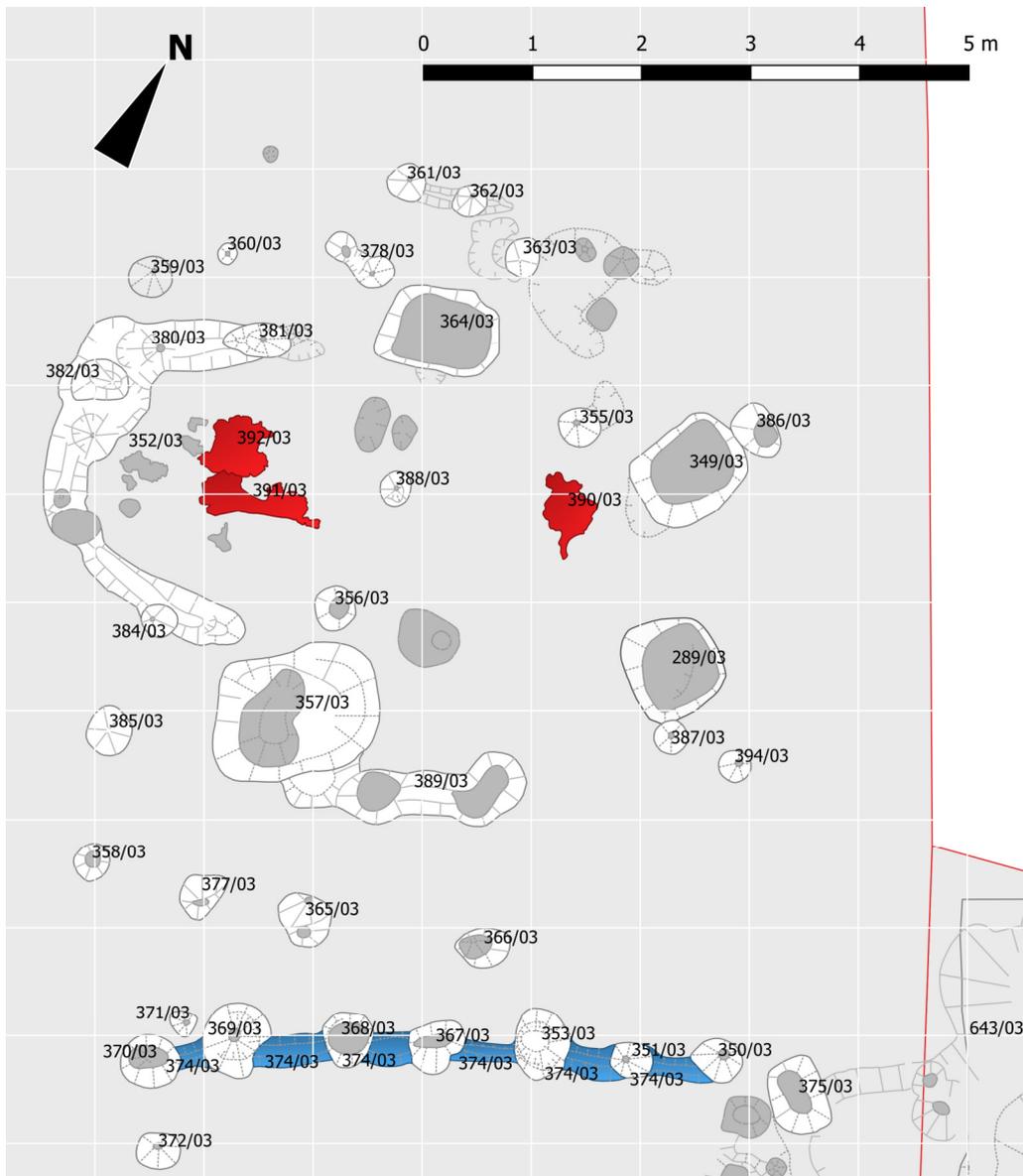


Fig.28. Pianta del complesso strutturale in alzato con al centro il focolare EESS 390/03, 392/03, 391/03.
Plan structural complex with the hearth EESS 390/03, 392/03, 391/03.

Forni a camera unica simili a quelli rinvenuti a Lugo di Grezzana si trovano in Italia settentrionale in contesto abitativo a Lugo di Romagna (DEGASPERI, STEFFÈ, ELES, 1993; STEFFÈ, DEGASPERI 2019) e in Italia meridionale nei siti di Trasano, Ripa Tetta, Favella, Olivento⁹. A Portonovo (AN) è stato ritrovato un complesso di circa 23 forni, interrati, scavati nel sedimento, a pianta subcircolare, caratterizzati da una bassa volta e che presentano indurimento di fondi e pareti per effetto dell'azione termica del fuoco. Recentemente altre strutture interpretate come forni, ancora in corso di studio, sembrano esser state individuate anche in contesti inquadrabili al Neolitico antico del foggiano, nei siti di Masseria Pedone e Serra di Cristo (TUNZI 2015; TUNZI, LO ZUPONE, BUBBA 2017).

Evidenze legate alla cottura della ceramica, per la presenza di scarti di ceramica al loro interno, sono quelle di Rivalentella con le "fornacette oblunghe" della fase arcaica del VBQ (TIRABASSI 1987) e quelle di Serra d'Alto, costituita da due profonde fosse comunicanti (LO PORTO 1989).

Alcune tracce riconducibili a cotture all'aperto sono state inoltre riconosciute durante le indagini stratigrafiche svolte nel riparo di Pian del Ciliegio, nei pressi di Finale Ligure, dove accumuli di cenere erano caratterizzati dalla presenza di minuscole scagliette ceramiche considerate indicatori di attività di cottura dei vasi (OTTOMANO 2009). Le analisi micromorfologiche hanno rivelato che i carboni rappresentavano residui sia della combustione di legna che di combustibili leggeri, come ad esempio erba e ramaglie. Presenti anche coproliti di caprovini e frammenti ceramici arrotondati. Le datazioni eseguite su alcuni campioni di carbone di legna hanno fornito delle date che vanno dalla prima fase VBQ (inizi V mill. a.C.) e posto la fase finale della frequentazione del riparo tra il 4600-4300 a.C. cal. (DEL LUCHESE 2009).

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E INTERPRETATIVE

In assenza di indicatori ben precisi, fornire un'interpretazione funzionale delle strutture non è sempre facile. Alla sfera domestica, solitamente, sono ricondotti i forni a volta di piccole dimensioni rinvenuti all'interno di abitazioni (vedi Lugo di Romagna; STEFFÈ, DEGASPERI 2019) o in aree di lavoro esterne. Anche per i forni interrati (come ad esempio quelli messi in luce nel sito di Portonovo), indicatori come residui di cenere e cariossidi di cereali e orzo, sono stati considerati la prova a favore di una interpretazione delle strutture per la preparazione di alimenti (CONATI BARBARO 2017) sebbene di recente si propenda anche per una multifunzionalità delle strutture (CONATI BARBARO *et alii* 2019). Le fosse di combustione sono variamente interpretate. Quelle con un livello di pietre nel riempimento, maggiormente diffuse, sono state messe in relazione o alla cottura della ceramica, come a Mileto (SARTI, MARTINI, PALLECCHI 1991) o alla cottura di alimenti sulla base della presenza di fosfati, acidi grassi e residui proteici, assenti a Mileto ma riconosciuti nelle strutture di S. Andrea di Travo, attraverso analisi GC-MS (PESCIO, TROMBINO, BRUNI 2016). La presenza di *marker* ceramici¹⁰ a Pian del Ciliegio, è stata considerata significativa per il riconoscimento di strutture destinate alla cottura della ceramica (DEL LUCHESE 2009; OTTOMANO 2009). La loro assenza a Lugo di Grezzana potrebbe essere imputabile alle diverse destinazioni d'uso e/o alla pulizia della struttura tra una cottura e l'altra che potrebbero aver modificato le evidenze individuabili nel record archeologico, nonché alla mancanza di analisi micromorfologiche. Nella interpretazione della presenza o meno di quegli indicatori associati al tipo di produzione bisognerebbe dunque tenere conto di tutta una serie di fattori, inclusa la necessità di determinare adeguate strategie di campionamento al momento dello scavo.

La distribuzione delle strutture pirotecniche nel sito è significativa. Le fosse di combustione o le strutture a terra più articolate sono posizionate nell'area settentrionale fuori da quella che appare come la zona più strettamente residenziale, mentre i focolari a terra si trovano per lo più a sud della trincea per la fondazione della palizzata lignea o legati a complessi strutturali coperti (vedi "case a pettine", la capanna ES 906, o settore XII, Fig.2; CAVULLI, PEDROTTI 2003; PEDROTTI *et alii* 2015). Questo fatto potrebbe essere imputato ad uno sviluppo diacronico dell'abitato, oppure, tenendo conto che anche a Portonovo e a Catignano le strutture di combustione sono in un'area isolata rispetto all'abitato (CONATI BARBARO 2013, 2014; TOZZI, ZAMAGNI 2003) si potrebbe ipotizzare che queste strutture fossero usate per attività produttive distinte dalla sfera domestica. Anche l'ampia volumetria di alcune (ES 554/03, ES 473/03, ES 635/03) potrebbe far supporre non trattarsi di fosse per la cottura di alimenti ma per la cottura di grandi quantitativi di ceramica, come risulta piuttosto evidente da prove sperimentali (COSTA 2018).

Le più piccole invece potrebbero esser riconducibili a diverse sfere di utilizzo. La presenza nei riempimenti delle strutture in fossa di materiali a volte combustibili, non è ricollegabile con certezza all'uso primario della fossa, come già evidenziato da Barfield e Bagolini (1976) per tutte le sottostrutture. Tuttavia la presenza di numerose ossa calcinate all'interno di una delle strutture più piccole (ES 541/03) potrebbe esser ricollegabile alla funzione principale.

⁹Recentemente una rassegna delle evidenze rinvenute nel nostro territorio è stata pubblicata in seguito allo scavo dei forni di Portonovo (CONATI BARBARO 2014).

¹⁰ Rappresentati da minuscole scagliette ceramiche, derivanti dallo shock termico e costituiti da veri e propri stacchi della parte superficiale del vaso (*spalling* o *firecracks*).

In alcuni casi (EES 543/03, 554/03, ES 473/03) sono state individuate in prossimità delle fosse alcune buche di piccole dimensioni che potrebbero indiziare alzati, coperture, pali di sostegno o sfiati.

Le coperture delle strutture infossate possono essere realizzate con materiali organici (ramaglie, foglie secche, erba, sedimenti) che lasciano tracce archeologiche molto labili. Come sfiati possono essere interpretati i due fori UUS 479/03 e 480/03 antistanti la struttura ES 473/03=920 (Fig.24; vedi sopra).

La presenza di sfiati è suggerita anche per la fossa ES 635/03 dai resti di un potenziale canale di areazione a "Y" delimitato in prossimità della fossa da due grosse lastre di concotto distanziate tra loro 30 cm e collocate di taglio; da queste si dipartiva una dispersione a "V" di frustoli di concotto (Figg. 4, 6).

Queste ed altre tracce dimostrano quanto articolati e ancora poco chiari siano i processi di combustione impiegati. L'attenta analisi di tutte le particolarità può fornire indicazioni su quelli che sono stati i processi che le hanno prodotte. Il fondo mostra una alterazione poco marcata e omogenea rispetto la rubefazione riscontrata sulle pareti; le travi carbonizzate in posto non hanno terminato il processo di combustione. Le modalità di formazione di aree con alterazione termica dei sedimenti possono dipendere da diverse variabili: la composizione dei sedimenti, le temperature raggiunte, le modalità di carica della struttura, il contatto diretto con la fonte di calore, l'uso reiterato, la presenza/assenza di una copertura. La conservazione di travi di grandi dimensioni e parzialmente carbonizzate potrebbe esser stata determinata da processi di combustione in ambiente riducente (con scarsa circolazione di ossigeno) come indiziato anche dall'assenza (o minima presenza) di rubefazione sul fondo delle strutture.

La presenza di possibili sfiati potrebbe aver favorito l'immissione di aria dall'esterno verso l'interno, contribuendo ad ottenere un'alternanza di condizioni ossido/riducenti in una buca coperta. La dimensione delle strutture, la loro profondità e la consistente rubefazione delle pareti hanno fatto presupporre cotture prolungate e/o reiterate quali potrebbero esser state quelle per la produzione della ceramica. Queste questioni hanno ispirato una intensa attività sperimentale, che ha permesso di osservare le potenzialità di una cottura in fossa, definirne le caratteristiche di funzionamento, determinarne la capacità termica, indagare i relativi effetti determinati da uno o più cicli di combustione sulla struttura, in presenza di determinate variabili, e ricostruire le dinamiche di "causa-effetto" all'origine di specifiche tracce (COSTA, CAVULLI, PEDROTTI 2017a; 2017b; COSTA 2018).

Le repliche sperimentali hanno rivelato diversi aspetti positivi di una cottura in fossa: protezione dal vento e conseguente facilità di accensione e avvio del fuoco, maggior controllo rispetto ad una struttura in piano e minore dispersione dei residui di combustione. La profondità inoltre sembra influire anche sulla temperatura raggiunta e permette di ottenere una combustione più lenta e prolungata di quella offerta da una fossa meno profonda. Le stesse tracce riscontrate archeologicamente non sono facili da ottenere sperimentalmente se non attraverso un'attenta selezione delle variabili. A Lugo la variazione cromatica assunta subito, sin dalle prime accensioni, dai sedimenti sembrerebbe essere riferibile all'alta percentuale di elementi ferrosi ossidatisi dopo il contatto con il fuoco confermando l'influenza del tipo di materiale e della sua composizione chimica nella formazione di rubefazione. I risultati sono stati valutati attraverso le variazioni cromatiche osservabili nei sedimenti, la consistenza e l'intensità. I cicli di cottura svolti in buche a cielo aperto mostrano una marcata rubefazione del fondo, con spessori che passano dai pochi centimetri dopo la prima replica a oltre 10 cm dopo ripetuti utilizzi (COSTA, CAVULLI, PEDROTTI 2017a: fig. 3). L'estensione dell'alterazione si propaga dall'area centrale della buca, dal punto di accensione del fuoco, verso le pareti che appaiono indurite dall'esposizione al calore ma iniziano a presentare segni di rubefazione solo dopo la terza e la quarta cottura e solo in aree circoscritte. Poiché tali tracce, seppur utili alla comprensione di alcuni processi legati alla combustione, non sono confrontabili con il dato archeologico (che presenta evidenze opposte), sono state valutate altre variabili. L'assenza di rubefazione sul fondo nel record archeologico e nella parte bassa delle pareti sembra esser riconducibile alla presenza di travi, che hanno permesso di isolarlo dagli effetti dell'esposizione al calore; la marcata alterazione termica delle pareti, durante le sperimentazioni è stata invece ottenuta dopo diversi tentativi solo tramite una cottura con piena carica (sia di vasi che di combustibile) della struttura, con contatto diretto tra sedimenti e combustibile e in presenza di usi reiterati. La presenza o meno di una copertura sembra influire su alcuni andamenti termici, meno sulla formazione di specifiche tracce, come ad esempio le travi parzialmente carbonizzate, conservatesi probabilmente grazie alla sovrapposizione di un battuto. La presenza di travi carbonizzate tra i residui di combustione, inizialmente considerata un effetto secondario, dovuto a condizioni riducenti per la presenza di una copertura, alla luce delle analisi degli andamenti termici, si è rivelata invece esser legata a una funzione ben precisa, mirata all'ottenimento di una migliore distribuzione del calore, con attenuazione degli sbalzi termici. La sperimentazione ha permesso di riconoscere nelle tracce esaminate, gli effetti di approfondite conoscenze delle dinamiche di combustione, legate a scelte che non sembrano casuali ma intenzionali con finalità isolanti e rifrangenti del calore (COSTA 2018, pp. 522-525).

Le temperature massime e i tempi di mantenimento ottenuti nelle diverse repliche sono compatibili con quelle proposte per la ceramica presente nel sito, poste in un intervallo che va dai 700 ai 900° C (BOUVET *et alii* 2010; FERMO *et alii* 2013) e questo risultato consente di considerare le buche potenzialmente adatte per la cottura di classi ceramiche comprese quelle che richiedono alte temperature come le figuline (COSTA, CAVULLI, PEDROTTI 2015, p. 602).

L'esperienza sull'uso di eventuali sfiati è stata molto ridotta anche se ha permesso di verificare un loro impatto sul tiraggio durante la cottura. Nel corso di una delle repliche, effettuata in buca con copertura temporanea realizzata con materiale organico, l'apertura di uno degli sfiati, in un momento in cui si registrava un calo delle temperature, ha infatti portato ad una loro ripresa. Si tratta di osservazioni che necessitano di ulteriori verifiche e prove per comprenderne a pieno la funzionalità e che ha molte potenzialità come documentato a livello etnografico, ad esempio nel caso dei "Tandir" utilizzati in ambiente anatolico a fini alimentari (LIMET 2002). Queste strutture, infatti, sono dotate di condotte che immettono l'aria dall'esterno al momento del riscaldamento e vengono tappate durante la cottura. Un altro esempio è quello dei *Dakota pitfire*¹¹, che nonostante la riduzione del quantitativo di combustibile impiegato permette di raggiungere elevate temperature, ridurre il fumo emesso e, in ambienti aperti, garantire protezione dal vento.

Le differenze tipologico-strutturali rilevate a Lugo di Grezzana potrebbero corrispondere a difformità funzionali e/o cronologiche. Confronti etnografici attestano la compresenza nello stesso sito di diverse strutture associate a cotture di classi ceramiche diverse o ad usi totalmente differenziati. Ad esempio, in Marocco, nell'area di Tétouan (Tangeri) sono documentati casi in cui diverse tipologie di strutture sono utilizzate per la cottura della ceramica: si ricorre sia a cotture a cielo aperto, che in buca, che in forno. Non solo, gli stessi forni a camera unica, cosiddetti "da pane", sono anche utilizzati per la cottura della ceramica (DESBAT 1989; DE LA CRUZ 2006), a dimostrazione che una stessa tipologia strutturale potrebbe non essere necessariamente legata ad una sola funzione.

Tutte le possibili soluzioni (coperture, sfiati, travi sul fondo) e le modalità di distribuzione delle tracce individuate a Lugo di Grezzana testimoniano dunque la complessità e varietà delle attività pirotecniche svolte nonostante si tratti di strutture considerate solitamente poco articolate. Solo per le fosse più grandi e più profonde può esser proposta un'interpretazione per la probabile cottura di ceramica, ma non si escludono altre funzioni o la possibilità che si possa trattare di buche multifunzionali.

BIBLIOGRAFIA

- ANGHINETTI C., BERNABÒ BREA M., BOCCUCCIA P., BONOMETTI P., GABUSI R., MAFFI M., MIARI M. 2019, *Le strutture di combustione del Neolitico tardo da Cave Spalletti (Montecchio Emilia, RE)*, in VI Incontro Annuale di Preistoria e Protostoria, "Focolari, forni e fornaci tra neolitico ed età del ferro. Comprendere le attività domestiche e artigianali attraverso lo studio delle installazioni pirotecniche e dei residui di combustione", IIPP, Abstract online.
- BARFIELD L.H., BAGOLINI B. 1976, *The excavation on the Rocca di Rivoli. Verona 1963-1968*, Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, II serie, Sezione Scienze dell'Uomo, 1, p. 173
- BOUVET E., FRONZA G., DELLA VOLPE C., GIALANELLA S., LUTTEROTTI L., PEDROTTI A., SIBONI S. 2010, *Microstructural and crystallo-chemical aspect of some figulina ceramic samples from Neolithic Italian sites*, in VI Congresso Nazionale di Archeometria "Scienza e Beni Culturali", Pavia, pp. 1-9.
- CATTANI M. 1997, *Una fornace per ceramiche delle terramare*, in BERNABÒ BREA M., CARDARELLI A., CREMASCHI M., a cura di, *Le Terramare. La più antica civiltà padana*, Milano, Electa, pp. 507-515.
- CATTANI M., DEBANDI F., PEINETTI A. 2015, *Le strutture di combustione ad uso alimentare nell'età del Bronzo. Dal record archeologico all'archeologia sperimentale*, OCNUS, Quaderni della Scuola di Specializzazione in Beni Archeologici, 23, pp. 9-43.
- CAVULLI F. 1999-2000, *Lugo di Grezzana (VR): contributo allo studio delle strutture antropiche del primo Neolitico dell'Italia settentrionale*. Tesi di Laurea inedita, Università degli Studi di Trento, Facoltà di Lettere e Filosofia, Relatrice A. Pedrotti, correlatore D. E. Angelucci: 2 voll. + 1 allegato.
- CAVULLI F. 2008, *Abitare il Neolitico. Le più antiche strutture antropiche del Neolitico in Italia settentrionale*, Preistoria Alpina 43, Supplemento 1, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Università degli Studi di Trento.
- CAVULLI F., PEDROTTI A. 2003, *L'insediamento del Neolitico antico di Lugo di Grezzana: la palizzata lignea*, Preistoria Alpina, 37, pp. 11-24.
- CAVULLI F., ANGELUCCI D.E., PEDROTTI A. 2003, *La successione stratigrafica di Lugo di Grezzana (Verona)*, Preistoria Alpina, 38/2002, pp. 89-107.
- CAVULLI F., ANGELUCCI D., PEDROTTI A. 2015, *Nuovi dati sui complessi strutturali in elevato di Lugo di Grezzana (Verona)*, *Studi di Preistoria e Protostoria 2 – Preistoria e Protostoria del Veneto*, IIPP, pp. 593-597.
- COLOMBO M. 2014, *Colle Cera* (Loreto Aprutino, Prov. Di Pescara), in RSP, Notiziario 1, II, pp. 50-52.
- CONATI BARBARO C. 2013, *Cooking, Working and Burying in Ancient Neolithic: The Ovens of Portonovo (Marche, Italy)*, with contributions by Acquafredda P., Catalano P., Celant A., Di Giannantonio S., Lelli R., Muntoni I.M., Pallara M., Ruggero G., Origini, XXXV, pp. 31-82.
- CONATI BARBARO C. 2014, *Fuoco per cuocere, fuoco per produrre: forni e fosse di combustione nel neolitico italiano*, in BALDELLI G., LO SCHIAVO F., a cura di, *Amore per l'antico. Dal Tirreno all'Adriatico, dalla Preistoria al Medioevo e oltre*. Studi di antichità in ricordo di Giuliano de Marinis, Scienze e Lettere dal 1919 S.r.l. già Bardi Editore

¹¹<http://survivaltopics.com/the-dakota-fire-hole/>; <https://makezine.com/2016/02/09/more-fun-with-fire-the-dakota-fire-pit/>

- CONATI BARBARO C. 2017, *Portonovo – Fosso Fontanaccia (Ancona, AN)*, in *Notiziario di Preistoria e Protostoria*, 4.II, pp. 36-38.
- CONATI BARBARO C., FORTE V., ERAMO G., MUNTONI I. M. 2019, *I forni neolitici di Portonovo: strutture specializzate o multifunzionali? - The Neolithic ovens of Portonovo: specialized or multi-functional structures*, in VI Incontro Annuale di Preistoria e Protostoria, "Focolari, forni e fornaci tra neolitico ed età del ferro. Comprendere le attività domestiche e artigianali attraverso lo studio delle installazioni pirotecniche e dei residui di combustione", IIPP, Abstract online.
- COSTA A. 2009-2010, *Fosse di combustione neolitiche a Lugo di Grezzana (VR): un approccio sperimentale*, Scuola di Specializzazione in Archeologia, Università degli Studi di Milano, relatore A. Pedrotti.
- COSTA A. 2018, *Strutture di combustione a Lugo di Grezzana (VR). L'uso dell'archeologia sperimentale per l'interpretazione di processi archeologici*. Tesi di dottorato, Università degli Studi di Trento.
- COSTA A., CAVULLI F., PEDROTTI A. 2015, *Le strutture di combustione in fossa dell'insediamento di Lugo di Grezzana (VR)*, in LEONARDI G., TINÈ V., a cura di, *Studi di Preistoria e Protostoria 2*, Preistoria e Protostoria in Veneto, IIPP, Firenze, pp. 599-603.
- COSTA A., CAVULLI F., PEDROTTI A. 2017a, *Le strutture di combustione in fossa di Lugo di Grezzana (VR). Studio archeologico-sperimentale finalizzato all'interpretazione funzionale*, in III Incontro Annuale di Preistoria e Protostoria, "Pozzetti, buche, piccole fosse, silos..." *Le strutture negative neolitiche di piccole dimensioni: metodi di indagine e problemi interpretativi*, IIPP, abstract online.
- COSTA A., CAVULLI F., PEDROTTI A. 2017b, *Firing pits and pottery production at Lugo di Grezzana (VR). Using experimental archaeology for the interpretation of archaeological processes*, in R. ALONSO, D. CANALES, J. BAENA (a cura di), *Playing with the time. Experimental archaeology and the study of the past*. Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid, pp. 255-259.
- CUOMO DI CAPRIO N. 1971-72, *Proposta di classificazione delle fornaci per ceramica e laterizi nell'area italiana dalla preistoria a tutta l'epoca romana*, in *Sibrium*, v. 11, pp. 371-464.
- CUOMO DI CAPRIO N. 2007, *La ceramica in Archeologia II*, L'Erma di Bretschneider, Roma.
- DE LA CRUZ M. 2006, *La Comunidad alfarera de Fran Ali*, Oued Laou, Marruecos, Cordoba
- DE MARINIS R. C. 1990, *L'insediamento tardo neolitico della Vallona di Ostiglia*, in E. GIANNITRAPANI, L. SIMONE, S. TINÈ, a cura di, 1990, *Interpretazione funzionale dei "fondi di capanna" di età preistorica*, Atti del Convegno di Archeologia Sperimentale, Milano 29-30 aprile 1989. Genova, pp. 91-99.
- DEGASPERI N., STEFFÈ G., ELES P. VON 1993, *Lugo di Romagna (RA): l'insediamento neolitico di Fornace Gattelli*. Studi e Documenti di Archeologia, Notiziario, VII (1991-92), pp. 190-192.
- DEL LUCCHESI A., a cura di, 2009, *Il Riparo di Pian del Ciliegio*. Quaderni del Museo Archeologico del Finale, Istituto Internazionale di Studi Liguri.
- DESBAT A. 1989, *Aperçu et réflexions sur les techniques traditionnelles des céramiques a partir d'exemples marocains*, in S.F.E.C.A.G., Actes du Congrès de Lezoux, pp. 143-152.
- DESHAYES J. 1974, *Fours néolithiques de Dikili Tash*, in *Mélanges helléniques offerts à Gorge Daux*, pp. 67-91.
- FERMO P., ISCHIA G., DI MAGGIO R., PEDROTTI A., ZANONI E., GIALANELLA S. 2013, *Microstructural and thermal characterization on Neolithic ceramics*, in *Applied Physics A, Material Sciences & Processes*. 113, pp. 1089-1100.
- FRONZA G. 2003-2004, *Lugo di Grezzana (VR), Studio tipologico e analisi di caratterizzazione del materiale in concotto del settore X*, Tesi di laurea, Università degli Studi di Trento.
- GAJ G., GIARETTI M., MAESTRO O., PEINETTI A., VENTURINO GAMBARI M. 2016, *I forni dell'età del Ferro di Montecastello: strutture per il trattamento di prodotti alimentari?*, Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte, 31, pp. 35-53.
- GASCO J. 2003, *Contribution pour une proposition de vocabulaire des structures de combustion*, in FRÈRE SAUTOT M. C., a cura di, *Le Feu domestique et ses structures au Néolithique et aux Ages des Métaux*, actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune, 7 et 8 octobre 2000, Montagnac, Mergoïl 2003.
- GIANNICCHEDDA E. 2006, *Uomini e cose. Appunti di archeologia*, Edipuglia.
- Giannicchedda E., Volante N. 2007, *Metodologie di studio della ceramica*, in *Introduzione allo studio della ceramica*, Università degli Studi di Siena, Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti, Centro Editoriale Toscano, Firenze.
- LEROI-GOURHAN A., a cura di, 1973, *Séminaire sur les structures d'habitat. Les témoins de combustion*, Paris, Collège de France.
- LEVI S. T. 2010, *Dal coccio al vasaio. Manifattura, tecnologia e classificazione della ceramica*, Zanichelli.
- LIMET H. 2002, *Pains et fours dans le Proche Orient ancien*, in AA.VV. a cura di, 2002, *Fours et foyers des temps passés*, in *Civilisations*, 49, *Revue Internationale d'anthropologie et des sciences humaines*, pp. 38-48.
- LO PORTO F. G. 1989, *L'insediamento Neolitico di Serra d'Alto nel Materano*, in *Monumenti Antichi Lincei*, XIII, Roma.
- MACCARINELLI A., MARCONI S., PEDROTTI A. 2015, *I resti faunistici dell'insediamento del Neolitico antico di Lugo di Grezzana (Verona)*, in LEONARDI G., TINÈ V., a cura di, *Studi di Preistoria e Protostoria 2 – Preistoria e Protostoria del Veneto*, IIPP, pp. 605-609.

- OTTOMANO C. 2009, *Micromorphological characters of the Neolithic stratigraphic sequence of the Pian del Ciliegio rock shelter*, in DEL LUCCHESI A., a cura di, *Il Riparo di Pian del Ciliegio*, Quaderni del Museo Archeologico del Finale, Istituto Internazionale di Studi Liguri, pp. 131-140.
- PALLECCHI S. 2008, *Archeologia delle tracce*, Carocci, Roma.
- PANGRAZZI C. 2001-2002, *Proposta per una nuova metodologia per l'archiviazione e lo studio dei materiali archeologici. Caso di studio: l'industria litica di Cologna Veneta loc. S. Giustina di Baldaria*. Tesi di Laurea inedita, Università degli studi di Trento, Facoltà di Lettere e Filosofia, Relatrice prof.ssa A. Pedrotti, correlatore dott. S. Grimaldi.
- PEDROTTI A., SALZANI P. 2010, *Lugo di Grezzana: un "emporio" di settemila anni fa sui Monti Lessini veronesi*, in La Lessinia – ieri, oggi, domani. Quaderno culturale 33, La Grafica Edizioni, pp. 87-104.
- PEDROTTI A., SALZANI P., CAVULLI F., CAROTTA M., ANGELUCCI D., SALZANI L. 2015, *L'insediamento di Lugo di Grezzana (VR) nel quadro del primo neolitico padano alpino*, in LEONARDI G., TINÉ V., a cura di, *Studi di Preistoria e Protostoria 2 – Preistoria e Protostoria del Veneto*, IIPP, pp. 95-107.
- PERLÈS C. 2001, *The Early Neolithic in Greece: the first farming communities in Europe*, illustrations by Gerard Montheil, Cambridge, Cambridge University Press.
- PESCIO S., TROMBINO L., BRUNI S. 2016, *Le strutture a ciottoli combusti di S. Andrea a Travo: approccio geoarcheologico*, in BERNABÒ BREA M., a cura di, *Studi di Preistoria e Protostoria 3, Preistoria e Protostoria dell'Emilia Romagna*, Vol. I, IIPP, Firenze, pp. 249-255.
- PESSINA A., TINÉ V. 2008, *Archeologia del Neolitico. L'Italia tra VI e V millennio a. C.*, Carocci, Roma.
- PREVOST-DERMARKAR S. 2002, *Les foyers et les fours domestiques en Egée au Néolithique et à l'Age du Bronze*, in *Civilisations* (online), 49, 2002, mis en ligne le 01 juin 2005. URL: <http://civilisations.revues.org/index1475.html>
- SALZANI L. 1986, *S. Giustina di Baldaria (Comune di Cologna Veneta)*, Quaderni di Archeologia del Veneto, II, pp. 99-102.
- SALZANI L. 1990, *Comune di Cologna Veneta, S. Giustina*, Quaderni di Archeologia del Veneto, VI, pp. 198-202.
- SALZANI L. 1993, *Grezzana, abitato neolitico in località Campagne di Lugo*, Quaderni di Archeologia del Veneto, IX, pp. 82-87.
- SARTI L., MARTINI F., PALLECCHI P. 1991, *Fosse di combustione neolitiche: problemi di interpretazione*, in *Atti del 13° Convegno Nazionale sulla Preistoria, Protostoria e Storia della Daunia*, Tavola Rotonda "Strutture d'abitato e ambiente nel Neolitico italiano", S. Severo 1991, tomo secondo, pp. 17-29.
- SARACINO M. 2005, *Prima del tornio. Introduzione alla tecnologia della produzione ceramica*, Edipuglia.
- SARTORI M. 2014-2015, *L'industria ceramica del sito neolitico di Lugo di Grezzana (VR), campagne di scavo 2003-2005: studio macroscopico*, Dipartimento di Lettere e Filosofia, Trento, Università degli studi di Trento.
- STEFFÈ G., DEGASPERI N., a cura di, 2019 *Il villaggio neolitico di Lugo di Romagna – Fornace Gattelli. Strutture Ambiente Culture*, Origines 34, Firenze.
- TIRABASSI J. 1987, *Relazione preliminare della prima campagna di scavi a Rivalentella-Ca' Romensini (RE) 1981-83*, in *Atti della XXVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria "Il Neolitico in Italia"*, Firenze 7-10 novembre 1985, Firenze, pp. 581-594.
- TOZZI C., ZAMAGNI B., a cura di, 2003, *Gli scavi nel villaggio neolitico di Catignano (1971-1980)*, Origines, I.I.P.P., Firenze.
- TUNZI A. M., a cura di, 2015, *Venti del Neolitico, Uomini del Rame. Preistoria della Puglia settentrionale*. Grenzi Editore.
- TUNZI A. M., LO ZUPONE M., BUBBA D. 2017, *Le colline del vento. Sistemi insediativi e organizzazione territoriale del Neolitico nella Puglia settentrionale*, in RADINA F., a cura di, *Studi di Preistoria e Protostoria 4. Preistoria e Protostoria della Puglia*, IIPP, Firenze, pp. 221-226.