

**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**

## **COME RISCALDARE LA CASA. UN PROBABILE ARCHETIPO DI “STUFA A OLLE” NEL SITO DELLA MEDIA ETÀ DEL FERRO DI ZAMBANA EL VATO (TN)**

**Nicola Degasperi<sup>1</sup>, Michele Bassetti<sup>1</sup>, Chiara Maggioni<sup>1</sup>, Livia Stefan<sup>1</sup>, Paolo Bellintani<sup>2</sup>**

**PAROLE CHIAVE:** Trentino; età del Ferro; sistemi di riscaldamento; struttura seminterrata; travertino.

**KEYWORDS:** Trentino; Iron Age; heating system; sunken dwelling; travertine.

### **RIASSUNTO**

Il sito di Zambana el Vato insiste su un conoide detritico a nord di Trento in destra idrografica della Valle dell'Adige e a una quota media di 220 m s.l.m. Indagini archeologiche di pronto intervento condotte tra il 2009 e il 2010 hanno permesso di documentare reiterate fasi insediative (comprese tra VII-VI e V sec. a.C.). Tra i crolli della casa più antica (fase 1), anch'essa – come le altre – distrutta da incendio, è stata individuata una particolare struttura pirotecnologica: un accumulo localizzato di blocchi regolari di travertino legati tra loro e rivestiti da una stesura di argilla e sabbia concotta e spesso vetrificata dall'esposizione prolungata ad alte temperature. La posizione al piano rilevato dell'abitazione, la scelta di un particolare tipo di pietra (travertino) e le modalità di realizzazione (rivestimento di concotto refrattario) inducono a ravvisare nella struttura di Zambana el Vato un vero e proprio archetipo di “stufa a olle”: una tipologia di costruzione vocata al riscaldamento degli ambienti domestici che ha trovato larga fortuna in epoca storica in tutto l'arco alpino.

### **ABSTRACT**

The site of Zambana el Vato lies on a debris fan on the right bank of the river in the Adige Valley north of Trento at an elevation of 220 m asl. Emergency excavations conducted in 2009-10 documented successive settlement phases between the 7th/6th and 5th centuries BC. In the remains of the oldest house (phase 1) – destroyed, like the others, by fire – we identified a very particular combustion structure: a mass of regular blocks of travertine, connected to one another and covered with clay and sand that had been transformed by heat and, often, vitrified by prolonged exposure to high temperatures. The location on the raised floor of the house, the choice of a particular type of stone (travertine) and the construction method (coating with refractory – heat resistant – baked material) all lead us to view this as a prototype “stufa a olle”<sup>3</sup>: that is a type of domestic heating system that was widely used in the Alpine area in historic times.

Il sito di Zambana el Vato è ubicato su un conoide detritico a nord di Trento, in destra idrografica della Valle dell'Adige e a una quota media di 220 m s.l.m. (Fig.1). Le indagini archeologiche di pronto intervento condotte tra il 2009 e il 2010 hanno permesso di documentare reiterate fasi insediative (comprese tra VII-VI e V sec. a.C.) con abitazioni realizzate parte in seminterrato con pietra a secco e parte, fuori terra, con lo sviluppo di un piano rialzato ligneo, secondo il modello della cd. “casa retica” (Fig.2). In seguito all'abbandono delle strutture abitative, l'area è stata adibita ad officina metallurgica, con allestimenti e scarti riferibili alla lavorazione del ferro e del bronzo (BELLINTANI *et alii* 2014, GIUMLIA-MAIR *et alii* 2015, STEFAN *et alii* 2017; GIUMLIA-MAIR *et alii* 2017).

<sup>1</sup> Cora Società Archeologica S.r.l. - Trento; info@coraricerche.com

<sup>2</sup> Soprintendenza per i Beni Culturali - Provincia Autonoma di Trento; paolo.bellintani@beniculturali.tn.it

<sup>3</sup> We have decided to use the Italian term for this type of heater, which uses a fire to heat air in a series of chambers that, in turn, heat a (usually ceramic) covering and thence the surroundings.

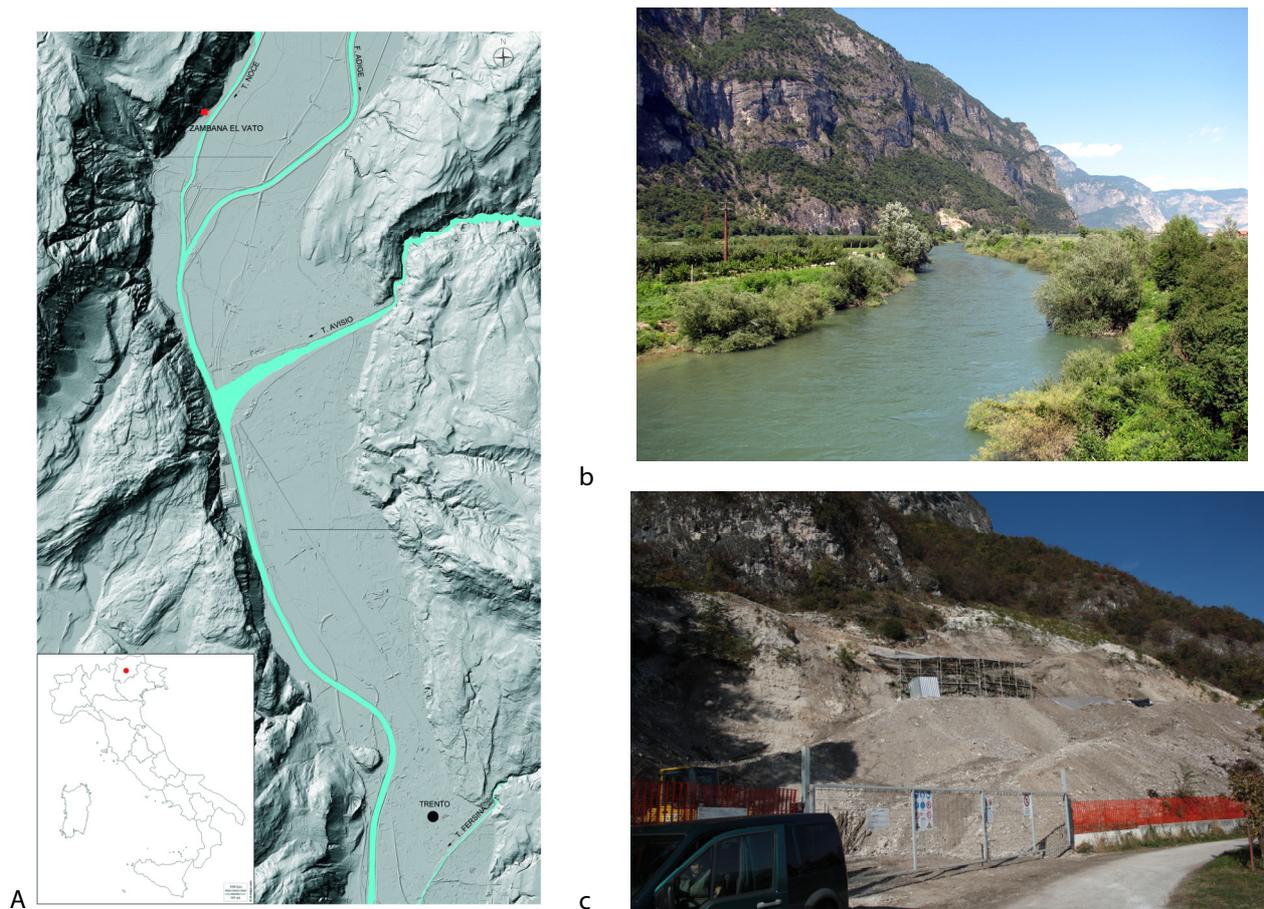


Fig.1. a) Zambana el vato, localizzazione del sito (elaborazione grafica di C. Maggioni). b) L'area di cava dove si localizza il sito vista da sud. In primo piano il corso del T. Noce. c) Il cantiere archeologico durante le fasi della ricerca (2010).  
 a) Zambana el vato, site location (map C. M.). b) Site view from south inside a gravel pit next to Noce river. c) view of the excavation area in 2010.

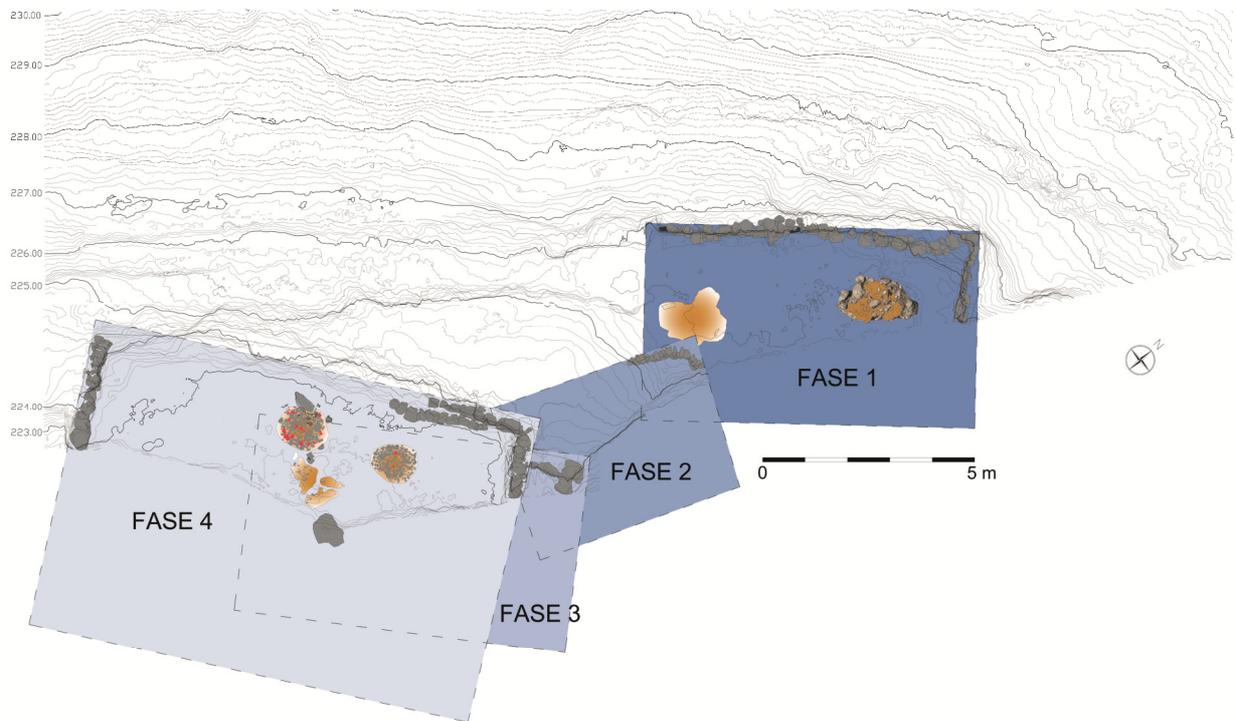


Fig.2. Planimetria delle fasi strutturali individuate (non è rappresentata la fase 5, con le attività metallurgiche) (elaborazione grafica di C. Maggioni). Plan of features according archaeological phases, except 5 (drawing C. M.).

Numerosi indizi di ordine stratigrafico attestano, per le fasi di abitato, la presenza di strutture di combustione (focolari) realizzate sul piano sopraelevato della casa, sopra tavolati opportunamente isolati con stesure di sabbia e ghiaia, come documentato nell'edificio della fase 4.

Tra i crolli della casa più antica (fase 1) (Figg.3-4), anch'essa – come le altre – distrutta da incendio, è stata individuata una particolare struttura evidentemente connessa all'utilizzo del fuoco e rinvenuta in giacitura di crollo. La struttura insisteva sui resti carbonizzati dell'assito crollato del piano superiore, che anche in questo caso era rivestito da uno strato di sabbia e ghiaia fine (Fig.5).



Fig.3. La struttura abitativa seminterrata di fase 1. *Sunken house of phase 1.*

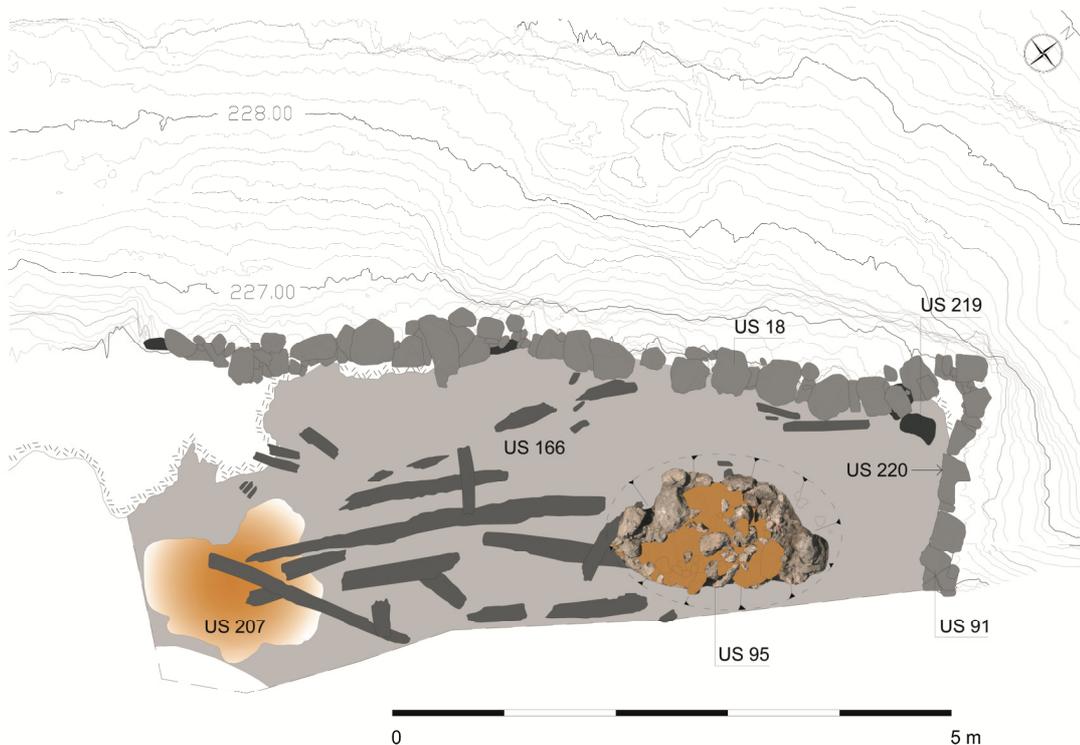


Fig.4. Planimetria della struttura di fase 1. In grigio scuro il crollo dell'assito pavimentale coperto dalla struttura US 95 (elaborazione grafica di C. Maggioni). *Plan of the dwelling of Phase 1. In grey the collapsed timber floor covered by the combustion structure (US 95) (drawing C. M.).*



Fig.5. Particolare dell'assito pavimentale carbonizzato US 166. *View of the collapsed timber floor US 166.*

La struttura di combustione era costituita da un accumulo localizzato di blocchi squadrati di travertino a forma di parallelepipedo, legati tra loro e rivestiti da una stesura di sedimento concotto e spesso vetrificato dall'esposizione prolungata ad alte temperature (Figg.6-7).



Fig.6. La struttura US 95 in crollo, vista da nord. *View of collapsed US 95.*



Fig.7. Particolare della struttura US 95 da ovest. *View of feature US 95 from West.*

Il travertino (localmente chiamato "tof", tufo) è una roccia costituita completamente da concrezioni di carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) dalla caratteristica struttura "spugnosa" o vacuolare, che si forma per precipitazione chimica inorganica e/o biochimica ad opera di alghe o batteri. Si rinviene frequentemente presso cascate, sorgenti o specchi d'acqua alla base della sequenza carbonatica mesozoica del versante occidentale della Valle dell'Adige (Fig.8a). Il travertino utilizzato nel sito è caratterizzato da impronte di bivalvi dulcicoli (probabilmente del genere *Pisidium*) formati nell'ambito di un ecosistema lacustre (Fig.8b). Questo materiale è stato ampiamente utilizzato nell'edilizia tradizionale, anche a livello locale, in quanto materiale leggero e molto resistente per costruire i muri non portanti degli edifici, per i soffitti a volta o impiegato come materiale di riempimento delle strutture murarie a sacco. La roccia presenta una struttura isotropa con ampie cavità che nel caso in questione è costituita da vuoti pseudomorfi (*moldic voids*) risultanti dalla dissoluzione dei gusci di bivalvi e da vacui (*vughs*), ovvero pori equidimensionali (<2mm) e pori di forma irregolare, a contorni arrotondati, che si formano per dissoluzione di componenti organiche (>10mm). Nel complesso la porosità del campione analizzato si attesta mediamente attorno al 50 % (STOOPS 2003, STOOPS *et alii* 2010).

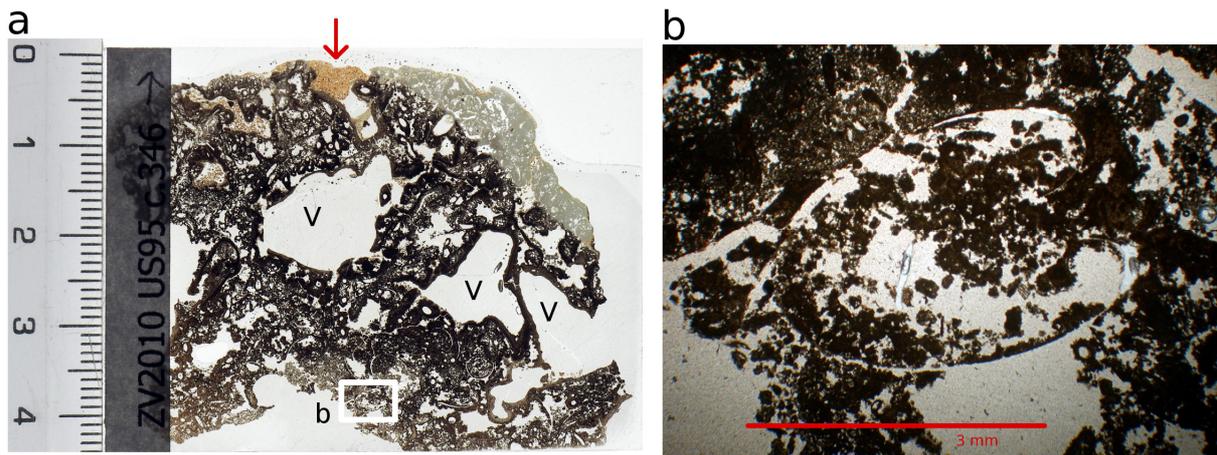


Fig.8. a) micrografia che mostra la struttura vacuolare del travertino (V. vuoti). La freccia indica residui di intonaco all'interno delle porosità; b) micrografia con impronta di bivalve (foto M. Bassetti).

a) *micrographs of thin sections evidences the vacuolar structure of travertine (V void). The arrow indicates the residual of daub inside the pores; b) micrographs with bivalve imprints (photo M. B.).*

Il rivestimento artificiale del travertino è costituito da sedimento limoso-argilloso prelevato nei limitrofi depositi di esondazione della pianura alluvionale atesina. Il processo di rubefazione, o arrossamento, ha determinato la neoformazione di ematite ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) a partire da temperature superiori a  $450^\circ\text{C}$  (CANTI, LINFORD 2000). Alterazioni dei granuli di quarzo della porzione esterna dell'intonaco, come la fusione dei bordi dei cristalli e la formazione di bollosità (*bubbled quartz*) indicano il raggiungimento di temperature superiori a  $1000^\circ\text{C}$  (COURTY *et alii* 1989) (Fig.9).

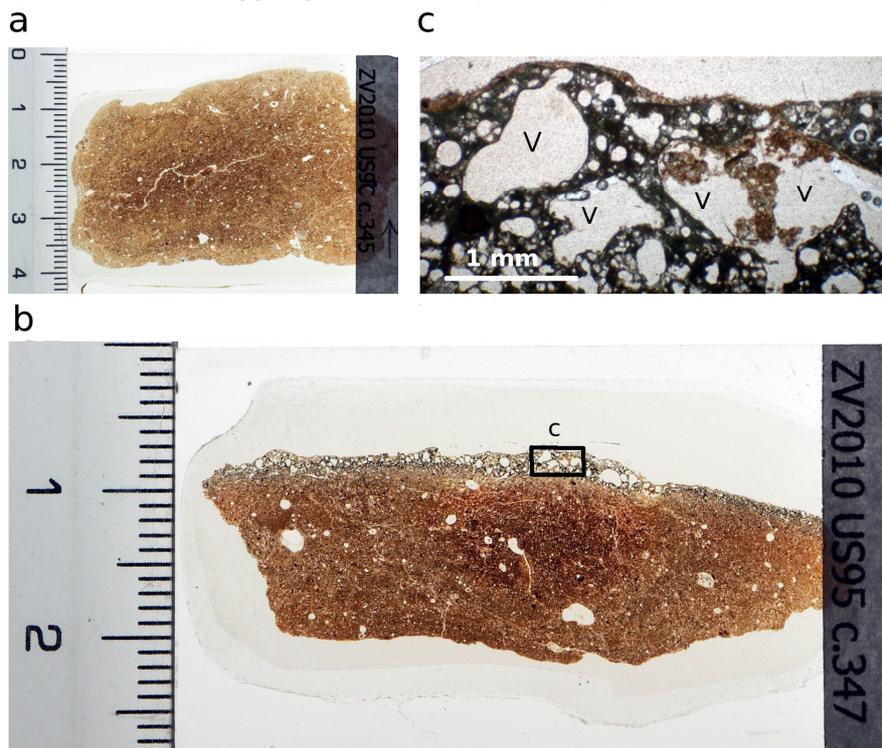


Fig.9. a) macrografia del rivestimento limoso-argilloso dei blocchi di travertino; b) macrografia della porzione esposta dell'intonaco, a contatto con il fuoco, in cui è visibile la pellicola di alterazione termica; c) micrografia della crosta vetrificata con caratteristiche bollosità (v. vuoti tipo *bubbled quartz*) (foto M. Bassetti).

a) *micrographs of silt-clayish coating of travertine blocks; b) micrographs of the surface of daub, where the thermal alteration is recognizable; c) micrographs of vitrified crust with tyoical bubbles (v. bubbled quartz voids) (photo M. B.).*

Il rivestimento risultava accuratamente liscio e in diversi casi i blocchi di concotto hanno conservato una superficie curvilinea ben sagomata (Figg.10-11).



Fig.10. Porzioni del rivestimento "refrattario" dei blocchi di travertino in giacitura di crollo.  
*View of the collapsed refractory coating, made of travertine blocks.*



Fig.11. Particolare del rivestimento concotto, costituito da sedimento limoso-argilloso.  
*View of coating layer made of siltish-clayish sediment.*

Alcuni blocchi particolarmente integri hanno fornito una misura media di 40x30x20 cm, con un peso di ca. 20 kg l'uno (Fig.12). Considerato il peso complessivo dei frammenti di travertino recuperati (ca. 300 kg), si è calcolato che la struttura, in origine, doveva essere composta da circa 15-20 "mattoni", atti a comporre una camera di combustione di forma sub rettangolare lunga non meno di 1,20 m e larga 0,80. La giacitura in crollo non ha consentito di ricavare informazioni più definite sulla forma del manufatto né di stabilire se fosse o meno dotato di una apertura per la fuoriuscita dei fumi.



Fig.12. Selezione di alcuni blocchi di travertino tra quelli meglio conservati (elaborazione grafica di L. Stefan).  
*Selection of travertine blocks (drawing L. S.).*

La scelta del materiale lapideo sembra particolarmente adatta, grazie al relativamente basso peso specifico del travertino, a causa dell'abbondante porosità, alla realizzazione di una struttura da fuoco posta su solaio ligneo sopraelevato (Fig.13), ma già nel I sec. a.C. Marco Vitruvio Pollione sottolineava le caratteristiche ambivalenti di questa roccia sedimentaria calcarea a struttura vacuolare: *"Le pietre tiburtine, e quelle che sono della stessa specie resistono a tutto, sì al peso, sì ancora alle ingiurie del tempo, ma non sono sicure dal fuoco (sed ab igni non possunt esse tuta), che anzi appena ne sono tocche scoppiano e si scheggiano..."* (Vitruvio, *De Architectura*, Lib. 2, VII).

A Zambana, dunque, è stato intenzionalmente impiegato un materiale lapideo leggero e resistente che, grazie alla struttura vacuolare e soltanto se opportunamente rivestito con materiale refrattario ("intonacatura" interna della camera con impasto di argilla e sabbia), consentiva ai "mattoni" di surriscaldarsi, di trattenere il calore e di diffonderlo nell'ambiente circostante per irraggiamento anche dopo il completo spegnimento del fuoco.

La posizione al piano rilevato dell'abitazione, la scelta di una pietra dalle caratteristiche peculiari (travertino) e le modalità di realizzazione del manufatto (rivestimento di sedimento refrattario) inducono a ravvisare nella struttura di Zambana il Vato un vero e proprio archetipo di "stufa a olle": una tipologia di costruzione vocata al

riscaldamento degli ambienti domestici che ha trovato larga fortuna in epoca storica in tutto l'arco alpino<sup>4</sup>. La capacità di accumulare e trattenere il calore da parte dell'aria contenuta nei vasi affogati in malta e nei mattoni cavi delle stufe a olle potrebbe quindi essere stata precocemente sfruttata già nella recente protostoria, quantomeno nell'areale della cultura di Fritzens-Sanzeno. Questa ipotesi è corroborata da recenti e ancora inedite scoperte in scavi condotti da Lorenza Endrizzi nel sito di Sanzeno (TN), dove una analoga struttura di combustione in travertino è stata documentata in un edificio seminterrato distrutto da incendio e databile al V sec. a.C.<sup>5</sup>

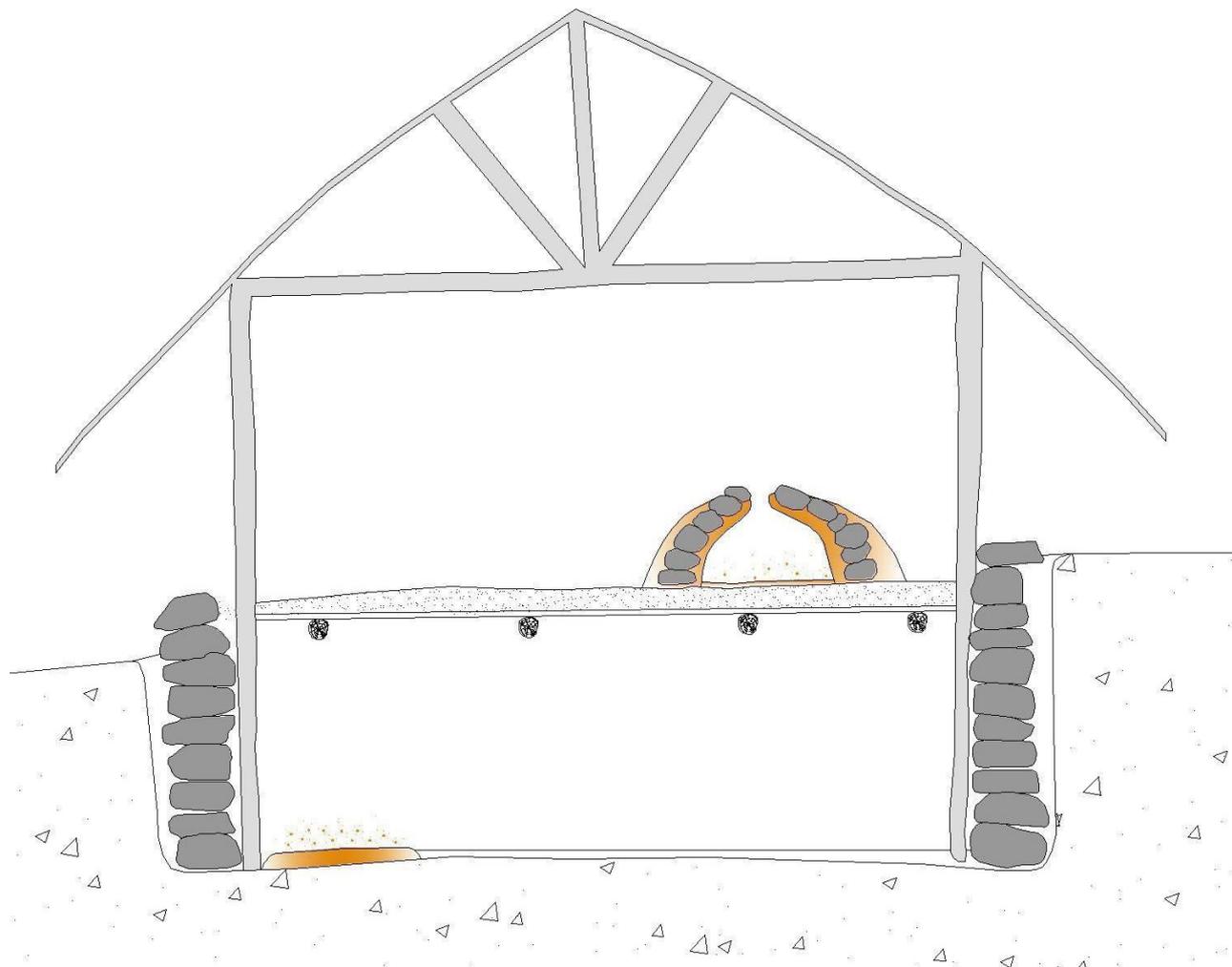


Fig.13. Ipotesi ricostruttiva schematica della casa di fase 1, con il focolare nel seminterrato e la struttura di combustione in blocchi di travertino al piano rialzato (disegno di N. Degasperì).

*Reconstruction of the house of phase 1, with hearth in the basement and the travertine structure above the timber floor (drawing N. D.).*

#### **BIBLIOGRAFIA.**

- BELLINTANI P., DEGASPERI N., RONCADOR R., STEFAN L. 2014, *Ricerche archeologiche a Zambana "El Vato". Campagne di scavo 2009-2010: studio preliminare*, Archeologia delle Alpi, 2014, pp. 45-61.
- BIASI A. 2016a, *Le fornaci e i fornolari di Sfruz tra il XVIII e la prima metà del XIX secolo. Studio della fornace di Lodovico Cavosi*, in *Anavnion 3*, Sanzeno, Alcione.
- BIASI A. 2016b, *Le antiche stufe ad olle di Sfruz*, Edizioni Antiche Fornaci di Sfruz, Taio.
- CANTI M.G., LINFORD N. 2000, *The effects of fire on archaeological soils and sediments: temperature and colour relationships*, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 66, pp. 385-395.
- COURTY M.A., GOLDBERG P., MACPHAIL R.I. 1989, *Soils and Micromorphology in Archaeology*, Cambridge.

<sup>4</sup> Limitandosi all'ambito regionale considerato, si segnalano i seguenti lavori particolari, che pure offrono un interessante quadro di sintesi sulle origini e le caratteristiche di questi particolari manufatti: OSSANNA 1985, BIASI 2016 a, BIASI 2016 b, MARSILLI, TAPPARELLI 2017.

<sup>5</sup> Ringraziamo la Dott.ssa Endrizzi per aver acconsentito alla citazione di dati inediti.

- GIUMLIA-MAIR A., STEFAN L., GILMOUR B., DEGASPERI N., BELLINTANI P. 2015, *L'officina metallurgica dell'età del Ferro di Zambana "El Vato" (TN) (scavi 2010-2011). Analisi e prime considerazioni sui reperti in lega di rame e in ferro e sui resti di strutture pirotecniche*, Archeologia delle Alpi, 2015, pp. 49-71.
- MARSILLI P., TAPPARELLI P. 2017, *Bormioli. Le stufe a olle di Trento (1763-1889)*, Rovereto, Osiride editore.
- OSSANNA M. 1985, *Sfruz: un cuore antico. Usi costumi ricordi*, Napoli, Tip. Laurenziana.
- STEFAN L., GIUMLIA-MAIR A., DEGASPERI N., BELLINTANI P. 2017, *The Iron Age bronze workshop of "El Vato"*, Trento, Italy, in *Materials and Manufacturing Processes*, vol. 32, 2017, Issue 7-8: Ancient Metallurgy, pp. 798-806.
- STOOPS G. 2003, *Guidelines for Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections*, Soil Science Society of America, Inc., Madison, Wisconsin.
- STOOPS G., MARCELINO V., MEES F. (eds.) 2010, *Interpretation of Micromorphological Features of Soil and Regoliths*. Elsevier, Amsterdam.
- GIUMLIA-MAIR A., GILMOUR B., STEFAN L., DEGASPERI N., BELLINTANI P. 2017, *Iron working at Zambana El Vato (TN), Italy*, in: *Materials and Manufacturing Processes*, vol. 32, 2017, Issue 7-8: Ancient Metallurgy, pp. 850-856.