



Annales

Instituti

Archaeologici

VIII - 2012

Godišnjak

*Instituta za
arheologiju*

Nakladnik/Publisher

INSTITUT ZA ARHEOLOGIJU
INSTITUTE OF ARCHAEOLOGY

Adresa uredništva/Adress of the editor's office

Institut za arheologiju/Institute of Archaeology
HR-10000 Zagreb, Ulica Ljudevita Gaja 32
Telefon/phone 385 (0) 1 6150250
Fax 385 (0) 1 6055806
e-mail: iarh@iarh.hr
<http://www.iarh.hr>

Glavni i odgovorni urednik/Editor in chief

Željko Tomičić

Izvršni urednik/Desk editor

Kristina Jelinčić Vučković
Kristina Turkalj

Tehnički urednik/Technical editor

Kristina Jelinčić Vučković
Kristina Turkalj

Izdavački savjet/Editorial committee

Vlasta Begović, Marko Dizdar, Dunja Glogović, Snježana Karavanić, Goranka Lipovac Vrkljan, Branka Migotti, Kornelija Minichreiter, Ante Rendić Miočević, Tajana Sekelj Ivančan, Tihomila Težak Gregl, Željko Tomičić, Ante Uglešić

Prijevod na engleski/English translation

Suzana Čule

Lektura/Language editor

Renata Draženović (hrvatski jezik/Croatian)
Suzana Čule (engleski jezik/English)

Dizajn/Design

REBER DESIGN

Korektura/Proofreaders

Kristina Jelinčić Vučković
Kristina Turkalj

Računalni slog/Layout

Hrvoje Jambrek

Tisak/Printed by

ZRINSKI d. d., Čakovec

Naklada/Circulation

600 primjeraka/ Copies

©Institut of archaeology, Zagreb 2012.

SADRŽAJ

Arheološka istraživanja

- 9** **Daria Ložnjak Dizdar**
Mirela Hutinec
Sotin, probna arheološka istraživanja 2011. godine
- 14** **Marko Dizdar**
Terenski pregled i probna iskopavanja na izgradnji obilaznice Vinkovci zapad – Mirkovci
- 18** **Kornelija Minichreiter**
Slavonski Brod, Galovo, arheološka istraživanja 2011.
- 23** **Tatjana Tkalčec**
Arheološka istraživanja nalazišta Crkvari - crkva sv. Lovre 2011. godine
- 29** **Daria Ložnjak Dizdar**
Hrvoje Potrebica
Marko Dizdar
Probna istraživanja kasnobrončanodobnog groblja Migalovci – Vivodine
- 33** **Marko Dizdar**
Hrvoje Potrebica
Probna istraživanja u Malom Bilaču 2011. godine
- 37** **Saša Kovačević**
Nova Bukovica Sjenjak 2011.
- 41** **Marko Dizdar**
Hrvoje Potrebica
Pokusna istraživanja visinskog prapovijesnog naselja na Plišu kod Velike
- 46** **Marko Dizdar**
Rezultati istraživanja groblja latenske kulture Zvonimirovo – Veliko polje u 2011. godini
- 52** **Siniša Krznar**
Torčec – Cirkvišće, arheološko istraživanje 2011. godine
- 58** **Juraj Belaj**
Filomena Sirovica
Arheološka istraživanja crkve Uznesenja Blažene Djevice Marije u Gori od 2008. do 2011. godine
- 63** **Daria Ložnjak Dizdar**
Zaštitna istraživanja nalazišta AN 5 Poljana Križevačka 2 na trasi autoceste A12 Sv. Helena – GP Gola

CONTENTS

Archaeological Excavations

- 9** **Daria Ložnjak Dizdar**
Mirela Hutinec
Sotin, trial archaeological excavations 2011
- 14** **Marko Dizdar**
Field survey and trial excavations on the area of the construction of the Vinkovci zapad - Mirkovci bypass
- 18** **Kornelija Minichreiter**
Slavonski Brod, Galovo, Archaeological Research 2011
- 23** **Tatjana Tkalčec**
Archaeological research of the site Crkvari - St. Lawrence Church in 2011
- 29** **Daria Ložnjak Dizdar**
Hrvoje Potrebica
Marko Dizdar
Trial excavations of the Late Bronze Age cemetery Migalovci – Vivodine
- 33** **Marko Dizdar**
Hrvoje Potrebica
Trial excavations in Mali Bilač 2011
- 37** **Saša Kovačević**
Nova Bukovica Sjenjak 2011
- 41** **Marko Dizdar**
Hrvoje Potrebica
Trial Excavation of prehistoric hilltop settlement on Pliš near Velika
- 46** **Marko Dizdar**
The results of the research of the La Tène culture cemetery Zvonimirovo – Veliko Polje in 2011
- 52** **Siniša Krznar**
Torčec – Cirkvišće, archaeological research 2011
- 58** **Juraj Belaj**
Filomena Sirovica
Archaeological excavations of the church of the Assumption of the Blessed Virgin Mary in Gora during the period from 2008 until 2011
- 63** **Daria Ložnjak Dizdar**
Rescue excavations of the site AN 5 Poljana Križevačka 2 on the route of the highway A12 St. Helena – GP Gola

69 **Snježana Karavanić**
Andreja Kudelić
Filomena Sirovica

Rezultati četvrte sezone arheoloških iskopavanja na lokalitetu Kalnik-Igrišće

74 **Marina Ugarković**
Ivančica Schrunk
Vlasta Begović
Marinko Petrić

Hvar, otok Sv. Klement, uvala Soline, arheološka istraživanja 2011.

79 **Kornelija Minichreiter**
Zorko Marković

Donji Vukojevac, sjever – zaštitna arheološka istraživanja na trasi autoceste Zagreb – Sisak

85 **Marko Dizdar**
Asja Tonc

Zaštitna istraživanja nalazišta AN 6 Gornji Vukojevac na trasi auto-ceste Zagreb – Sisak u 2011. godini

90 **Juraj Belaj**
Filomena Sirovica

Arheološka istraživanja na lokalitetu Stari grad u Ivanju 2011.

95 **Tatjana Tkalčec**

Konzervatorski radovi na burgu Vrbovcu u Klenovcu Humskom 2011. godine

98 **Goranka Lipovac Vrklijan**
Ana Konestra

Crikvenica – *Ad turres*, prošlogodišnja terenska istraživanja 2011. godine, projekt eksperimentalne arheologije i novi nalazi distribucije crikveničkih keramičarskih proizvoda

103 **Bartul Šiljeg**
Vladimir Kovačić
Ana Konestra

Arheološko-konzervatorska istraživanja lokaliteta Stancija Blek kod Tara u 2011. g.

69 **Snježana Karavanić**
Andreja Kudelić
Filomena Sirovica

The results of the fourth season of archaeological research at Kalnik-Igrišće site

74 **Marina Ugarković**
Ivančica Schrunk
Vlasta Begović
Marinko Petrić

Hvar, Island of Sv. Klement, Soline Bay, Archaeological Excavations 2011

79 **Kornelija Minichreiter**
Zorko Marković

Donji Vukojevac, north - rescue archaeological excavations on the Zagreb - Sisak highway

85 **Marko Dizdar**
Asja Tonc

Rescue excavations of AN 6 Gornji Vukojevac site on the Zagreb – Sisak highway route during 2011

90 **Juraj Belaj**
Filomena Sirovica

Archaeological excavations at the Stari Grad site, Ivanec, 2011

95 **Tatjana Tkalčec**

Conservation works on the Vrbovec castle, Klenovec Humski in 2011

98 **Goranka Lipovac Vrklijan**
Ana Konestra

Crikvenica - Ad turres, 2011 field research, experimental archaeology project and a new evidence of the distribution of ceramic products from Crikvenica

103 **Bartul Šiljeg**
Vladimir Kovačić
Ana Konestra

Archaeological and conservation research of the Stancija Blek site near Tar in 2011

Terenski pregledi

108 **Zorko Marković**
Mirjana Paušak

Terenski pregled arheoloških lokaliteta u Valpovštini 2011.

111 **Zorko Marković**
Danimirka Podunavac
Jasna Jurković

Rezultati rekognosciranja arheoloških terena oko Našica 2011. godine

115 **Tatjana Tkalčec**

Rekognosciranje srednjovjekovnih gradišta na području bilogorskog kraja i Zapadne Slavonije 2011. g.

129 **Hrvoje Kalafatić**

Terenski pregled na prostoru izgradnje vodocrpilišta "OSEKOVO"

133 **Hrvoje Kalafatić**

Terenski pregled na trasi izgradnje sjeverne zaobilaznice mjesta Prelog u Međimurju

137 **Asja Tonc**

Terenski pregled područja izgradnje nove obilaznice grada Zagreba

Field Surveys

108 **Zorko Marković**
Mirjana Paušak

Archaeological Field Survey of sites in the Valpovo Area in 2011

111 **Zorko Marković**
Danimirka Podunavac
Jasna Jurković

Results of Archaeological Field Survey of the Našice Area in 2011

115 **Tatjana Tkalčec**

Field survey of the mediaeval earthen fortifications in Bilogora region and the Western Slavonia during 2011

129 **Hrvoje Kalafatić**

Field survey of the Osekovo water wells construction area

133 **Hrvoje Kalafatić**

Field Survey on the route of the construction of the northern bypass of Prelog in Međimurje

137 **Asja Tonc**

Field survey of the area of the construction of the new Zagreb bypass

Eksperimentalna arheologija

145 Andreja Kudelić

Eksperimentalno testiranje prapovijesne arheološke tvorevine i rezultati pečenja keramike na otvorenoj vatri

**149 Goranka Lipovac Vrkljan
Bartul Šiljeg
Ivana Ožanić Roguljić
Ana Konestra**

Eksperimentalna arheologija - gradnja replike rimske keramičarske peći u Crikvenici

155 Ivana Ožanić Roguljić

Povijesno - arheološke manifestacije (Rimska noć u Naroni, Dani Dioklecijana)

Experimental archaeology

145 Andreja Kudelić

Experimental testing of prehistoric archaeological features and the results of firing pottery on an open fire

**149 Goranka Lipovac Vrkljan
Bartul Šiljeg
Ivana Ožanić Roguljić
Ana Konestra**

Experimental Archaeology - a replica of a Roman pottery kiln

155 Ivana Ožanić Roguljić

Historical - archaeological manifestations (Roman night in Naroni, Diocletian Days)

Experimentalna arheologija





Eksperimentalno testiranje prapovijesne arheološke tvorevine i rezultati pečenja keramike na otvorenoj vatri

Experimental testing of prehistoric archaeological features and the results of firing pottery on an open fire

Andreja Kudelić

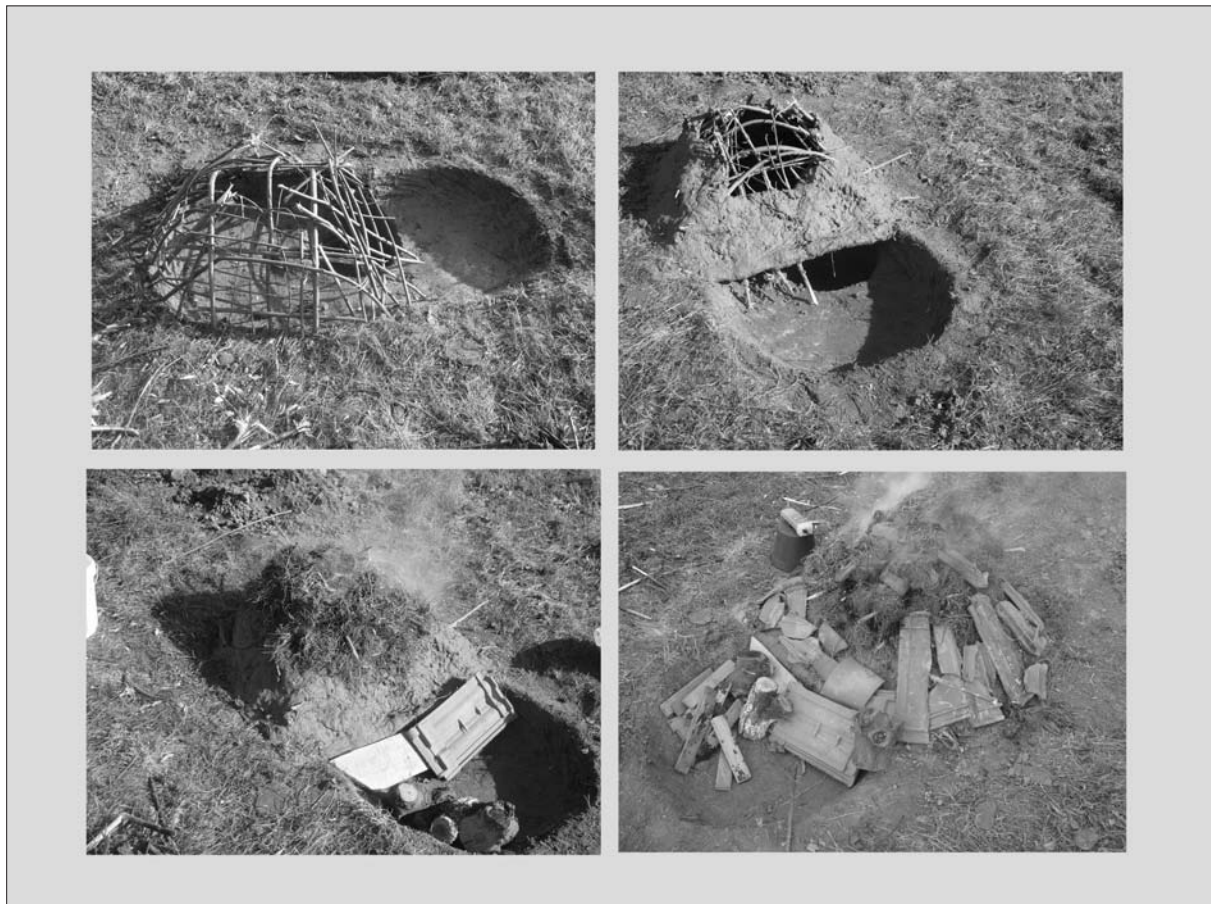
Primljeno/Received: 12.03.2012.
Prihvaćeno/Accepted: 12.03.2012.

Tijekom 2010 i 2011. godine provedeno je nekoliko eksperimenata kojima je bio cilj rastumačiti odnosno testirati neke arheološke tvorevine otkrivene arheološkim iskopavanjima. Osim ovog tipa eksperimenata načinjena je i provjera metoda i tehnika izrade pojedinih tipova prapovijesnih keramičkih posuda i ukrasa.

Ključne riječi: eksperimentalna arheologija, keramika, keramičarska peć, tragovi na posudama
Key words: experimental archaeology, ceramics, ceramics kiln, marks on vessels

U sklopu projekta: *Geneza i razvoj brončanodobnih zajednica na prostoru sjeverne Hrvatske* (voditeljica projekta dr. sc. Snježana Karavanić), u studenom 2010. godine obavljena su prva dva od tri eksperimentalna pokušaja rekonstrukcije pretpostavljene funkcije arheološke tvorevine iz tematskog razdoblja.

Riječ je o ukopanom objektu s izuzetno velikom količinom keramičkog materijala čiji kontekst i položaj unutar jedinice sugerira moguće rekonstrukcije. Oblik arheološke tvorevine na temelju koje je proveden testni tzv. imitativni eksperiment dvostruka je jama dužine 1,50 m, širine 0,95 m, dubine 0,20 m na



Sl. 1. Faze gradnje peći - eksperiment drugi (fotografirala: A. Kudelić).

Fig. 1 Stages of construction of the kiln - second experiment (photo by: A. Kudelić).



Sl. 2 Faze gradnje peći - eksperiment treći (fotografirala: A. Kudelić).

Fig. 2 Stages of construction of the kiln - third experiment (photo by: A. Kudelić).

čijem se dnu nalazi kružni ukop promjera 0,43 m i dubine 0,40 m.¹ Slijedom različitih zapuna i na temelju ispuna pretpostavljena je i testirana funkcija objekta. Pretpostavljena je funkcija mala lončarska peć.

Ukratko ću iznijeti tijek i rezultate provedenih istraživanja. Cilj je bio testirati funkcionalnost istraženog objekta na temelju arheoloških pokretnih i nepokretnih ostataka. Zbog neiskustva eksperiment je obavljen tri puta. Prvi pokušaj nije bio uspješan, ali su za početak prenesene dimenzije originalnog ukopa na mjesto eksperimenta (sl. 1). Pomoću grana fomirana je kalota na koju je poslano busenje trave i zemlje a na to su poslani ulomci keramike koje su u ovom slučaju odglumili ulomci crijeva.² Ovaj pokušaj nije uspio i kupola se urušila, najviše zbog slabe konstrukcije koja nije bila čvrsto povezana. Drugi pokušaj je predstavljao dijelom nadsvođen prostor za pečenje načinjen od blata (ilovača iskopana prilikom kopiranja jame pomiješana je s vodom i suhom travom). Na vrh je postavljeno nekoliko grana te busenje trave sa zemljom no i taj se vrh brzo urušio. Valja napomenuti da se vatra u ložištu lako održava dok je otvor na vrhu otvoren. Kada je temperatura prešla 600°C konstrukcija od grana počela se urušavati, a s njom i vrh kupole. Konstrukcija od blata bila je vlažna što je rezultiralo propadanjem. Prilikom pečenja mjerena je temperatura pomoću pirometra koji je postavljen u središnji dio kupole. Prvi i drugi eksperiment obavljeni su tijekom mjeseca studenog, ali su vremenske prilike bile više nalik ranojesenskim. Ipak kupola je bila vlažna, a peć je upaljena svega nakon 12 sati sušenja. Treći eksperiment izveden je u svibnju 2011. godine i ovoga puta glinena se kupola sušila 4

dana. Zbog sušnog proljeća grane od kojih je formirana kupola nisu bile dovoljno savitljive i lako su pucale pa je ovaj put forma kupole izgledala nešto drugačije i odstupala je od zadanog plana. Cilj je bio testirati ložište odnosno odlike ovakvog tipa konstrukcije. Kupola je ovaj put rađena od ilovače i gline kojoj je dodana pljeva (sl. 2). Konična, prilično velika kupola na vrhu je imala otvor dimenzija 20x25 cm. Ilovača, glina i pljeva miješala se s vodom te takva lijepila na konstrukciju od grana. Prilikom svakog eksperimenta u prostor za pečenje postavljeno je nekoliko posuda. Peć je naložena u 18 sati. Vrata ložišta (*stoking chamber*) predstavljao je veliki keramički crijep i jedna daska. Na vrh je postavljen jedan komad crijepa kako bi se smanjio otvor. Kroz dva sata ložište je zapunjeno s gorivom (suhe daščice, bukva te 2 veće cjepanice drva jabuke). I ovaj put korišten je pirometar, postavljen na način da mjeri temperaturu u središnjem dijelu kupole a ne direktno iznad vatre. Temperatura se podizala od 350 do 400°C, a nakon tri sata kada je prostor ložišta u potpunosti zapunjen dodani su svežnjevi suhih grana koji su trenutno podigli temperaturu do 600 stupnjeva. Polaganim dodavanjem suhih grana temperatura se i dalje podizala te nakon 3,5 sati dosegla 800°C. Najviša izmjerena temperatura iznosila je čak 840 stupnjeva, ali zbog nedostatka svežnjeva suhih grana pečenje je prekinuto. U trenutku kada je temperatura prešla 650 stupnjeva peć je poprimila spektakularan izgled, a jezici vrućeg zraka izlazili su kroz otvor na vrhu. Dojam je pojačan ukoliko se peć pali noću. Pri najvišim postignutim temperaturama pojačano izgara konstrukcija od grana. Pukotine se naglo proširuju i tako se gubi određena količina topline. Maksimalna temperatura održala se svega 10-ak minuta kada je ponestalo goriva. Zatvoren je otvor na vrhu i peć se hladila do jutra.

Ovim eksperimentom utvrđeno je sljedeće: ložište izvrsno funkcionira a osnovne karakteristike ložišta jesu niska potrošnja goriva zbog ograničenog prostora za loženje i izvrsna kontrola

1 Jama je otkrivena 2006. godine prilikom zaštitnih arheoloških istraživanja na lokalitetu Velika Gorica-jug i zahvaljujem Josipu Burmazu na ustupljenoj dokumentaciji i arheološkom materijalu.

2 Zahvaljujem prijateljima i kolegama na pomoći pri prvom provođenju eksperimenta Aniti Ivanković i Pavlu Dugonjiću.



Sl. 3 Crikvenica - pečenje na otvorenoj vatri (fotografirala: K. Turkalj).

Fig. 3 Crikvenica - open firing (photo by: K. Turkalj).

temperature pri pečenju. Nadalje, posude nisu u izravnom kontaktu s gorivom i oštećenja su minimalna. Peč je ukopana u ilovaču i tragovi gorenja jasno su vidljivi. Stijenke ložišta zapečene su do 2 cm debljine. U prostoru za pečenje nalazimo samo blije-

de tragove vatre, a jače je zapečen dio kupole koji se nalazi direktno iznad ložišta. Originalna je jama bila ukopana u sloj šljunka i pijeska, a takva se podloga nameće kao idealna za konstrukciju peći. Tragovi vatre teže se materijaliziraju na takvoj podlozi, a iz tih razloga potrebno je izvesti test na izvornoj lokaciji.



Sl. 4 Tragovi na keramičkim posudama kao posljedica pečenja na otvorenoj vatri (fotografirao: H. Jambrek).

Fig. 4 Traces on the ceramic vessels as a result of baking on an open fire (photo by: H. Jambrek).

Crikvenički eksperiment

Slijedom ovih eksperimentalnih pokušaja, a na poticaj kolegice dr. sc. Goranke Lipovac - Vrkljan znanstvene suradnice Instituta za arheologiju u okviru II. međunarodnog arheološkog kolokvija održanog u Crikvenici 28. i 29. listopada 2011. godine („Rimske keramičarske i staklarske radionice“) provedeno je još jedno pečenje posuda. Ovaj put pečenje posuda izvedeno je na otvorenoj vatri. Keramičke posude izrađene su desetak dana prije samog paljenja (sl. 4).³ Prilikom izrade prapovijesnih posuda, ovaj put uz pomoć stručnjaka, provjerene su i neke tehnike izrade koje u prethodnim testiranjima nisu provedene. Zbog nedostatka vremena glina od koje su posude napravljene kupljena je i već pročišćena. Glini je u manjoj količini dodan pijesak i mrvljena keramika. Posude su rađene ručno, tehnikom nizanja traka od gline i izvlačenjem stijenki pomoću drvenih i metalnih spatula. Zdjela široko razgrnutog ruba rađena je na kalupu. Izrađeno je ukupno 5 posuda: 3 lonca, jedna zdjela široko razgrnutog ruba i manja zdjela s ručkom (sl. 4). Prema morfološkim karakteristikama posude pripadaju razdoblju kulture polja sa žarama. Pečenje posuda provedeno je u Crikvenici na lokalitetu Igralište, pored rekonstruirane rimske lončarske peći. Posude su prije pečenja zagrijane pored vatre, a zatim su prebačene na vatrište, postavljene naopako jedna pored druge i zatrpane gorivom (drvo graba).⁴ Posude su tako pečene nešto više od jednog sata (sl. 3). Ostavljene su do idućeg jutra kada su izvađene iz pepela. Tragovi na površini posuda jasno govore na koji su način pečene, ali nam sugeriraju i još neke pojedinosti tehnološke prirode. Od pet posuda tri su ostale očuvane u cijelosti s tek manjim oštećenjima. Glavna oštećenja nastala su zbog nedovoljno prosušene gline zbog čega su u prvom stadiju pečenja stradala dva lonca (Gibson, Woods 1990: 45). Zdjela koja se najdulje sušila (10 dana) jedina je pečena bez oštećenja. Na površini se jasno vide tragovi od pečenja na otvorenoj vatri u obliku crnih mrlja (*fire clouds*). Crne mrlje uzrokovane su taloženjem ugljika kao rezultat izravnog dodira posude s plamenom odnosno dimom (*smoky flames*) (Gibson Woods 1990: 49). Posude su postavljene naopako i ostavljene su u pepelu te nisu izvađene iz vatre ni nakon postignute maksimalne temperature. Tijekom prirodnog procesa gašenja vatre, velika količina dima uzrokovala je crne unutarnje stijenske posuda, a iz tragova možemo iščitati da se to događa ukoliko su posude okrenute dnom prema gore. Naglo podizanje temperature pri pečenju posuda na otvorenoj vatri može uzrokovati specifična oštećenja ako posude nisu u potpunosti prosušene. Para koja u prvim stadijima pečenja izlazi kroz pore nije se uspjela osloboditi uslijed naglog podizanja temperature (Gibson, Woods 1990: 26). Takva se oštećenja prepoznaju kao krhotine u obliku ovalnih ljuski na vanjskoj stijenci posude (*fire spalling*). Ljuskasta oštećenja nastala su na dijelovima posuda čije su stijenske najdeblje, uglavnom na dnu posude (sl. 4). Posude koje su popucale u presjeku pokazuju uglavnom jednoličnu narančastu boju što znači da je keramika u potpunosti pečena.

Osim nekih eksperimentalno potvrđenih pretpostavki potvrđena je i suradnja na nivou projekata kao temelj nekim budućim istraživanjima.

Literatura:

Gibson, A., Woods, A. 1990, *Prehistoric Pottery for the Archaeologist*, Leicester University Press.

Summary

As the part of the project: The genesis and development of Bronze Age communities in the northern Croatia, during November 2010 and May 2011, three experimental attempts to reconstruct the presumed function of the archaeological creation dating from the Bronze Age, were carried out. The default function of a small prehistoric pit is the function of a ceramics kiln. The function was tested on three occasions, and the results of the experiments are: the kiln works perfectly, and the basic characteristics of the furnace are low fuel consumption, due to limited space and excellent temperature control during the baking process. Furthermore, the vessels are not in direct contact with the fuel and the damage is minimal. The walls of the furnace are baked up to 2 cm thick. In the space for baking only faint traces of fire can be found, whereas the section of the dome located directly above the furnace is burnt to somewhat greater extent. The original pit was dug into a layer of gravel and sand, and this seems to be an ideal substrate for the construction of furnaces. However, traces of fire are less visible on this background, and for these reasons it is necessary to perform a test on the original site.

Within the 2nd International archaeological colloquium Roman Ceramic and Glass Manufactures; Production and Trade in the Adriatic region, Experimental archaeology, held in Crikvenica between 28th and 29th October 2008, experimental baking of vessels on an open fire (experimental bonfire firing) was conducted, and as a result the traces on vessels caused by this method of baking were presented. The traces in the form of oval shells are the result of rapid warming and insufficiently dried vessels.

3 Posude je izradio Silvio Stanković.

4 Zahvaljujem kolegama na podršci i pomoći tijekom čitavog procesa, a posebno hvala dr. sc. Goranki Lipovac Vrkljan, Suzani Čule, Kristini Turkalj, Silviju Stankoviću, Nedeljku Vidoviću i Bojanu Crniću.