

Experimentální konstrukce laténské hrnčířské pece z Brčekol

Hrnčířská pec z Brčekol patří k jednomu z několika desítek dokladů těchto zařízení z našeho území datovaných do doby laténské. Z důvodu experimentálního výzkumu technologie výpalu keramiky byla v Centru experimentální archeologie ve Věstarech postavena replika této pece.

■ Richard THÉR
Tomáš MANGEL
Katedra archeologie FF
Univerzity Hradec Králové

Tato stavba byla zároveň příležitostí k použití replik laténských kopacích a tesařských nástrojů. Cílem tohoto článku je představit rekonstrukci

pece a popsat průběh stavby a její úskalí. Přestože samotný proces stavby nebyl důvodem k její realizaci, domníváme se, že jeho publikace názorně dokresluje jednu z dimenzí hrnčířského řemesla v době laténské a může se stát inspirací pro metodiku výzkumu a interpretaci dokladů těchto zařízení.

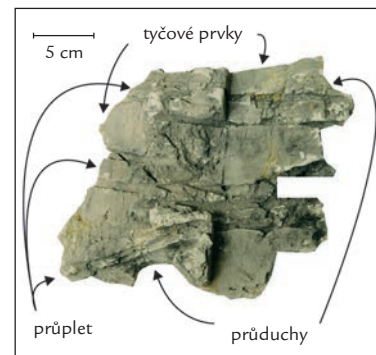
Archeologická situace a její interpretace

Pozůstatky hrnčířské pece na jižním okraji obce Brčekoly byly v roce 1961 porušeny výkopem pro kanalizaci. Následně proběhl záchranný výzkum pod vedením L. Skružného. Pec se dočkala publikace z pera M. Prince a L. Skružného v roce 1977. Odtud je převzata většina níže použitých údajů týkajících se popisu nálezové situace.

Pec

Komplex hrnčířské pece sestával z předpecní jámy stupňovitě se svažující k ústí topeniště pece a ze samotné pece dělené roštem na topeniště a peciště. Všechny funkční části hrnčířské pece byly zahlobeny pod úroveň terénu, proto byla podoba topeniště a peciště dobře rekonstruovatelná (obr. 1). Jedinou neznámou byla výška peciště, kterou bylo potřeba odhadnout. Rošt pece byl usazen v hloubce 121–127 cm od současného povrchu terénu. Mocnost půdního horizontu na lokalitě byla 57 cm. Na základě těchto údajů byla původní výška peciště odhadnuta přibližně na 1 m. Stěny peciště tvořila slabá zhruba 1 cm silná světle šedá vrstva přecházející do růžového odstínu. Tato vrstva byla autory zmiňované publikace interpretována jako pozůstatek výmazu pece. Fragments mazanice světle šedé barvy s hojnými otisky prutů nalezené v prostoru peciště, naznačují možné armování výmazu pece proutěným výpletem.

Samotný rošt byl konstruován z materiálu, jehož základem byla pravděpodobně spraš místního podloží



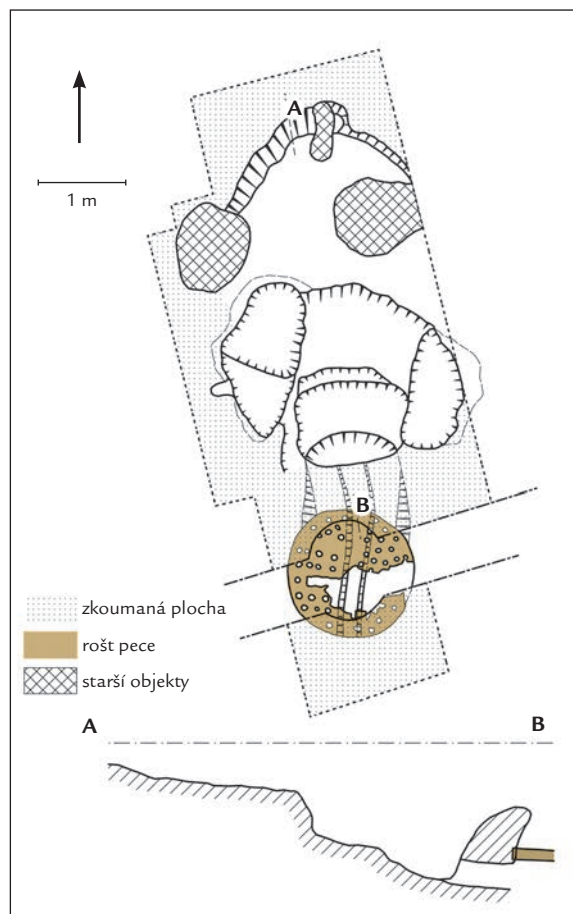
■ Obr. 2 Fragment roštu s otisky armatury na spodní straně.

bez záměrně přidávaných aplastických složek. Při stavbě roštu byl materiál kladen na připravenou armaturu. Dle otisků na spodní části roštu bylo možno rekonstruovat způsob konstrukce armatury. Mezi středovou přepážkou dělicí peciště na dva kanály a obvodem peciště byly v pravidelných rozstupech položeny tyčové prvky mnohoúhelníkového profilu o maximální délce stran 7–9 cm. Takto vzniklý rošt byl propleten pruty a ve volných prostorech mezi pruty a tyčovinou byly umístěny kolíky v síle budoucích průduchů roštu (obr. 2).

Předpecní jáma

Archeologickým výzkumem zachycená předpecní jáma je tvořena třemi schodovitými stupni. Bezprostředně na topné kanály navazuje nejhlubší část předpecního prostoru. Úroveň dna této části dle publikované dokumentace směrem k topeništi klesá a nedosahuje úrovně topných kanálů, které se směrem k pecišti dále mírně svažují.

Při takovéto prostorové konfiguraci se zdá prakticky nevyhnutelné zastřešení předpecní jámy, neboť déšť by pravděpodobně způsobil neúměrné podmáčení topeniště. Je pravděpodobné, že původní tvar jámy byl poněkud odlišný. Lze předpokládat přechody mezi úrovněmi předpecní jámy ostřeji zalomené a dna jednotlivých úrovní s menší svažitostí směrem k peci.



■ Obr. 1 Hrnčířská pec z Brčekol archeologická situace (adaptováno dle Princ and Skružný, 1977).

Rekonstruovaná délka nejhlubší části předpeční jámy je pouhých 80 cm. To v kombinaci s plochou topných kanálů znamená, že obsluha pece nemohla být stabilně přímo v nejhlubší části jámy na úrovni topeniště a musela pec po většinu výpalu obsluhovat z prvního vyvýšeného stupně předpeční jámy. Poněkud nepraktická pozice nad úrovní topeniště znamená, že obsluha nevidí přímo do kanálů a nemá tedy plný přehled nad situací v topeništi.

Na stranách předpeční jámy byly zachyceny výklenky M. Princem a L. Skružným interpretované jako úložiště paliva. Prostorová dispozice předpeční jámy a ergonomie prostoru před topeništěm činí tuto hypotézu spíše nepravděpodobnou. Zachycený tvar by s těžší v této podobě bez dalšího zpevnění odolal erozním procesům a hypoteticky jej považujeme za výsledek formativních procesů. Výklenky mohly představovat základový žlab pro výdřevu jámy, která by, vzhledem k hloubce objektu, byla žádoucí. Posunutí úrovně žlabu nad úroveň topeniště mohlo být voleno se snahou zastínit výdřevu před zárem jdoucím z topných kanálů.

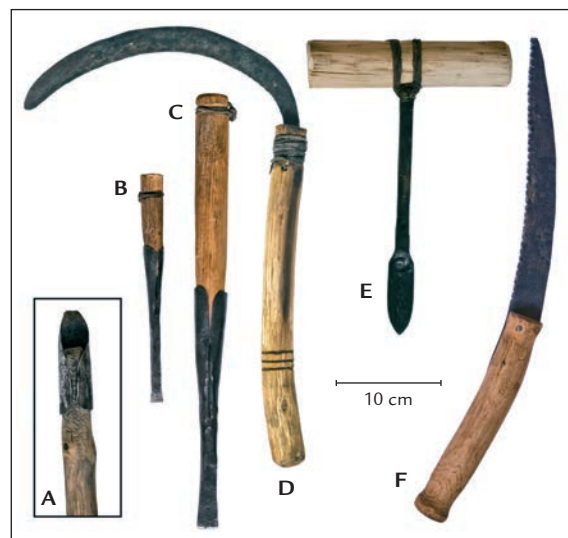
Zastřešení

Přítomnost zastřešení není průkazně archeologicky doložena, ovšem je velmi pravděpodobná vzhledem k výše zmiňované nutnosti chránit topeniště pece před zavodněním při deštích. Podoba zastřešení objektu je čistě hypotetická. Severojižní

osa pece je položena podél svahu, který se sklání směrem na západ k říčce Žejbro. Navržena byla jednoduchá pultová střecha se sklonem západním směrem tak, aby vzhledem k umístění pece na západním svahu byla co nejučinnější. Přístřešek představuje jednoduchou sloupovou konstrukci skládající se ze dvou řad tří svislých prvků. Sloupy jsou umístěny uvnitř předpeční jámy – v rozích a uprostřed žlabů vyhloubených podél delších stěn předpeční jámy. Tyto nosné prvky jsou společně propojeny dvěma horizontálními vaznicemi, které tvoří zároveň nosnou část pro šikmá břemena nesoucí latě se střešní krytinou. Sloupy mají průměr od 15 do 20 cm. Výchozí linie je o cca 1,5 m vyšší než linie západní. Pultová střecha v západní části dosedá na zhruba jeden metr vysoký násep z hlíny vytěžené při hloubení komplexu pece a tím je tato část uzavřena proti převládajícím západním větrům. Naopak otevřená strana severní a východní zajišťuje pohodlný přístup do obslužné části pece (obr. 9).

Konstrukce komplexu hrnčířské pece

Konstrukce pece byla provedena v Centru experimentální archeologie Všešary. Umístění konstrukce bylo voleno tak, aby odpovídalo umístění původní pece v Brčeko-lech, tedy severojižní orientace osy pece a mírný západní svah. Hrubá stavba pece proběhla v termínu 26. – 28. 3. 2010.



■ Obr. 5 Repliky latěnských nástrojů použité pro stavbu komplexu hrnčířské pece.

Hloubení jam

Při hloubení komplexu hrnčířské pece byly použity tři sady nástrojů:

- a. dřevěné kopací nástroje (motyka, rýč a rýč hůl);
- b. replika latěnského rýče zhotovené podle nálezu z Kolína (obr. 3);
- c. moderní ruční nástroje (rýče a krumpáč).

Cílem tohoto postupu byl odhad efektivitu práce s replikou latěnského rýče ve srovnání s nástroji celodřevěnými a zároveň ve srovnání s moderními ručními kopacími nástroji.

Následně byly dohloubeny kanály topeniště spojující vlastní pec s předpeční jámou (obr. 4). Zde byly použity repliky latěnských kopáčů nasazených pro tento pracovní úkon tak, že osa nástroje byla paralelní s osou násady (obr. 5:A).

Přístřešek

Pro opracování dřeva na stavbu přístřešku předpeční jámy byly vybrány repliky železných tesařských nástrojů z mladší doby železné:

1. dláta dle předloh z lokality Lipovská Mara na Slovensku a Manching v Bavorsku (obr. 5:B,C),
2. nebozez dle nálezu z lokality Manching v Bavorsku (obr. 5:E)
3. pila dle nálezu z mohyly v Celles ve Francii (obr. 5:F).



■ Obr. 3 Replika latěnského rýče zhotovené podle nálezu z Kolína (foto J. Štěrba).



■ Obr. 4 Hloubení kanálů topeniště pomocí replik latěnských kopáčů (foto J. Štěrba).



■ Obr. 6 Předpecní jáma po dokopání (foto J. Štěrba)



■ Obr. 8 Vztýčování nosné konstrukce přístřešku (foto J. Štěrba).



■ Obr. 7 Pecní jáma po dokopání (foto J. Štěrba).

Rákos, zvolený jako střešní krytina, byl sklizen replikou laténského srpů vyrobenou podle nálezu z Kolína (obr. 5:D) a pro srovnání moderním srpem.

Předlohy nástrojů, jejichž repliky byly použity při konstrukci zařízení náleží k tvarům relativně běžně rozšířeným v období posledních dvou staletí před zlomem letopočtu. Jejich stáří tak rámcově odpovídá datování brčekolské pece.

V první fázi přípravy materiálu pro stavbu přístřešku byla použita replika pily. Pílu bylo možné snadno uchopit a manipulace s ní nečinila výrazné obtíže. Krátké zářezy pro zhlaví sloupů bylo možné vyříznout snadno, ovšem po několika minutách práce se prokázala silná neefektivita ostří a potažmo celého nástroje. Důvodem je kvalita provedení ostří: masivnost a nevhodné nabroušení, které nemuselo odpovídat originální pile.

Nebozez byl využit pro provrtání sloupů a vodorovných vaznic tak, aby bylo možné tyto prvky svázat dřevěným kolíkem. Ostří nebozezu bylo dosti masivní a při počátečním zavrtávání nástroje bylo nutno vynaložit značnou sílu tak, aby se ostří správně zavrtalo do dřeva. Poté už byla práce snadná. Vyššího efektu se dosáhlo při otáčení

s mírným vyhnutím nástroje ze svislé osy.

Další práce spočívala v dlabání sedel na vrchních koncích sloupů. K této činnosti byla použita dvě dláta. Práce s těmito replikami byla velice efektivní a dá se konstatovat efektivita srovnatelná s dnešními dláty stejných či podobných rozměrů. Dláta byla dále používána na vytvoření čepů a zádlabů pro osazení ztužujících horizontálních rozpěr.

Připravené sloupky byly umístěny do žlabů (hl. 40–50 cm). Do zádlabů sloupů byly umístěny vodorovné vaznice, které rozepřely konstrukci mezi delším stěnami předpecní jámy (obr. 8). Na tuto nosnou konstrukci byly umístěny dva kusy kulatiny – na začátek a na konec přístřešku tak, aby se na tuto kulatinu daly připevnit jednotlivé latě střechy. Latě byly navazovány vrbovými pruty. Na takto připravený rám byly navázány rákosové došky opět za pomoci vrbových prutů. (obr. 9).

Rošt

Základem armatury pro položení roštu pece byly olšové hraněné tyče instalované v pravidelných rozstupech tak, aby se jedním koncem opíraly o středovou příčku a druhým koncem o odsazení na obvodu báze peciště. Následně byla



■ Obr. 9 Dokončený přístřešek nad předpecní jamou (foto J. Štěrba)

konstrukce propletena vrbovými pruty. Do průpletu byly pak vsazeny přístřešené kolíky pro vytvoření průduchů (**obr. 10**). Konstrukční hypotéza zvažovala proplétání svazky prutů. Tento postup se však ukázal ve stísněném prostoru peciště jako nereálný a bylo nutné vpletat pruty jednotlivě. Pruty se shlukly do svazků následně při vsazování řad kolíků, které průplet rozčleňovaly. Jako materiál pro stavbu roštu byla zvolena místní spráše. Materiál byl nanášen na připravenou armaturu ve vrstvách vrháním malých hrudek, dokud rošt nedosáhl mocnosti 13–15 cm (**obr. 11**). Poté byly kolíky vyjmuty a nahrubo dorovnan povrch roštu. Pracovník se při práci pohyboval přímo na roštu. Na měkkém materiálu rozkládal váhu pomocí prken či desek.

U roštu jako pevně usazeného masivního keramického tělesa se dalo předpokládat, že při schnutí v důsledku smrštění popraská. Materiál originálního roštu nejevil známky intencionální úpravy ve smyslu snížení smrštivosti materiálu při schnutí. Znamená to, že praskání roštu v průběhu schnutí nepředstavovalo pro hrnčíře problém, který by se snažili řešit úpravou složení materiálu použitého na stavbu roštu. V praxi to znamená průběžně při vysychání roštu hutnit hlínu a předejít tak vzniku trhlin, respektive hutněním opravovat vznikající trhliny. K hutnění byla použita dřevěná palice a krátká prkna. Po hutnění povrchu roštu bylo potřeba upravit průduchy, které se hutněním deformují. K tomu účelu byl použit kolík kruhového průřezu, který se vložil do průduchu a tlakem či poklepáváním paličkou na kolík byl rozšiřován a vyrovnáván tvar průduchu (**obr. 12**). V rámci tohoto procesu zároveň docházelo k vyrovnání a zahlazení povrchu roštu (**obr. 13**). Hutnění bylo provedeno 7× v průběhu 30 dní po dokončení pece.

Výmaz peciště

Materiálem výmazu byla směs spráše a slámy. Cílem bylo vytvořit vrstvu o mocnosti minimálně 5 cm, aby při smrštění v průběhu vysychání vytvořila samonosnou klenbu nezávislou na přichycení ke stěně peciště. Nanesení výmazu pece bylo provedeno 5 dní po instalaci roštu pece.

Materiál výmazu byl nanášen nahazováním na stěnu peciště. Vlhká stěna peciště dobře udržela nalepované kusy mazanice a práce probíhala bez obtíží. Zhruba 3 cm silná vrstva výmazu byla v některých partiích posílena na 5 cm. Výmaz byl zesílen v místě přechodu na rošt a v silnější vrstvě byl přehrnut přes svrchní hranu peciště, kde byl vytvořen masivní lem, jehož primárním cílem bylo dát výmazu větší stabilitu.

Transformace po dokončení objektu

Nadprůměrně vlhké dubnové počasí odstartovalo přivalovými dešti v týdnu po dokončení pece. V tu dobu nezastřešená jáma naakumulovala dešťovou vodu, která zaplavila zejména položenou část komplexu – topeniště. Trvalé podmačení topeniště ohrožovalo stabilitu masivního roštu, proto byla vyhloubena v nejnižší části předpecní jámy jímka pro odvod vody z prostoru pece. Původně 30 cm hluboká jímka se rychle zanášela splachy při deštích. Zarovnána byla po dokončení přístřešku. Erozi byly částečně poškozeny také boční stěny předpecní jámy. Před vlastním výpalem bylo čelo topeniště zpevněno výmazem.

Prozatím byly v konstrukci pece realizovány 4 výpaly keramiky. Výpalem vznikají drobná poškození výmazu peciště v podobě prasklin, která jsou v případě potřeby opravována řídkou směsí spráše a písku.

K nejvýraznější transformaci komplexu pece došlo v zimních měsících. Pultová střecha ponechává prostor



■ Obr. 10 Dokončená armatura pro rošt pece (foto J. Štěrba).



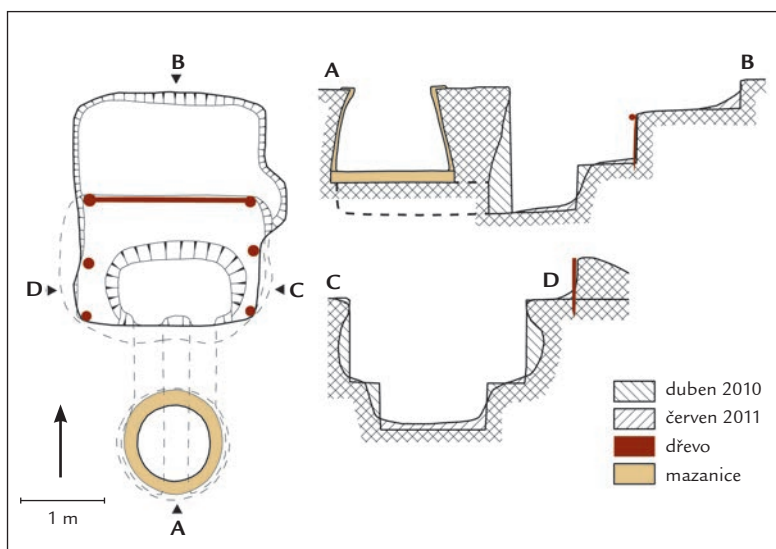
■ Obr. 11 Kladení hlíny na armaturu roštu (foto J. Štěrba).



■ Obr. 12 Hutnění roštu dřevěnou palicí.



■ Obr. 13 Rošt pece po dokončení.



■ **Obr. 14** Plán rekonstruovaného komplexu hrnčířské pece v Centru experimentální archeologie ve Věstecích ukazuje rozsah transformací, ke kterým došlo v průběhu jednoho roku fungování objektu.

předpecní jámy ze třech stran otevřený. V důsledku toho není předpecní jáma chráněna před navátím sněhu. Pravidelné přemrzání stěn v kombinaci s vysokou vlhkostí způsobilo významné přemístění materiálu stěn předpecní jámy. Nejvíce eroze postihla čelní stranu pece. Na řezech je patrná změna profilu předpecní jámy. Odnos materiálu je nejsilnější ve spodních částech svislých stěn (**obr. 14, 15**).

Závěr

Vývoj tvaru objektu v průběhu jednoho roku jeho fungování ukazuje dynamiku procesů formujících výslednou podobu archeologických objektů a s tím spojené pro-

blémy s interpretací jejich původní podoby a funkce.

Lze konstatovat, že trendy v transformaci předpecní jámy podporují některé hypotézy, ze kterých vycházela rekonstrukce celé situace:

- nutnost zastřešení celého komplexu hrnčířské pece a
- potenciál ke vzniku výklenků na delších stranách předpecní jámy v důsledku formativních procesů.

Použití replik nástrojů při stavbě nebylo hlavním námětem experimentu. Přesto zajímavým způsobem dokresluje kontext stavby

komplexu hrnčířské pece v době laténské a poukazuje na efektivitu repertoáru železných nástrojů každodenního života v tomto období (**obr. 16**).

Kapacita peciště a s ní související objem prací spojených se stavbou celého komplexu pece je neadekvátní potřebám podomácké výroby keramiky a můžeme je považovat za jednu z podpůrných indicií existence specializovaného hrnčířského řemesla v době laténské.

Literatura

- Hlava, M. 2007: Laténské osídlení Boskovicka. Pravěk – Supplementum 17, 11–86.
 Hlava, M. 2008: Grafit v době laténské na Moravě, Památky archeologické 99, 189–258.
 Princ, M. – L. Skružný, L. 1977: Laténská hrnčířská pec v Brčkové, Památky archeologické 68(1), 164–192.

Summary

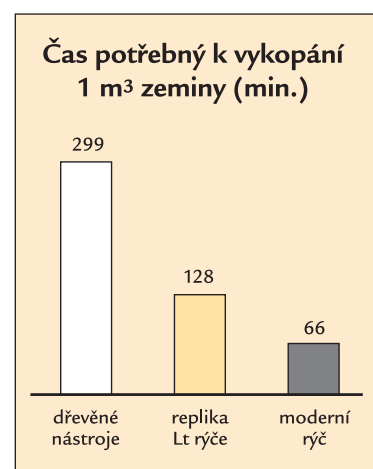
Construction of La Tène experimental pottery kiln from Brčkové

The construction of experimental pottery kiln was designed based on the remains of the Late Iron Age (LtC2-D1) two-chambered vertical kiln with perforated floor excavated in 1961 at Brčkové (Chrudim district, the Czech Republic). The entire kiln was dug into the ground. Thanks to relatively good state of preservation it was possible to reconstruct most of the functional parts with a high degree of certainty with the exception of upper part of the firing chamber. The construction has drawn attention to problems of reconstruction of pyrotechnical devices with emphasis on an influence of formative processes.

* Článek vznikl s finanční podporou Grantové agentury ČR v rámci grantového projektu č. P405/11/P255.



■ **Obr. 15** Zemina naakumulovaná v průběhu zimy a předjaří v předpecní jámě



■ **Obr. 16** Srovnání efektivity práce jednotlivých skupin nástrojů při kopání předpecní jámy.