



ARCHEOLOGIA TECHNICA 33/2022

ISSN 1805-7241

<http://archeologiatechnica.cz>

POĽNÁ ŠACHTOVÁ PEC Z GEMERSKÉHO SADU

Jaroslava Neubauerová

Dostupné online:

<http://archeologiatechnica.cz/node/387>

Citace článku:

Neubauerová, J. 2022: Poľná šachtová pec z Gemerského Sadu.
Archeologia technica 33, 43-48.

Archeologia technica

Archeologia technica je odborným recenzovaným periodikem předkládajícím příspěvky spojené se „zkoumáním výrobních objektů a technologií archeologickými metodami“, průmyslovou archeologií i praktickými experimenty. Poskytuje prostor pro publikování a diskusi problematiky spjaté s archeologickými výzkumy technických a technologických zařízení, dokumentací a záchranou průmyslového dědictví a seznamování s výsledky praktických experimentů prováděných v rekonstrukcích starých výrobních zařízení. Publikujeme též kratší zprávy o vybraných výrobních objektech, výrobních technologiích z nejrůznějších časových období, ale i dalších tematicky souvisejících aktivitách.

Úvod třicátého třetího čísla AT nabízí několik nově nalezených a identifikovaných naseknutých železářských lup, resp. jejich polovin, pocházejících z Mikulčic, Starých Zámků u Líšně a Moravského krasu. Druhý text popisuje experimentální ověření použití různých historických tavidel při kovářském svařování z pera a kovadliny Patricka Bárty a Michala Hlavici. Dalším příspěvkem se vztahem ke zpracování železa je článek věnovaný souboru raně středověkých železářských artefaktů nalezených před takřka čtyřiceti lety nedaleko Lažáněk u Veverské Bítýšky a zařazených do sbírkového fondu vydavatele tohoto časopisu.

Železářství se nevyhne ani při čtení dalších příspěvků: Hany Grison a Romana Křivánka týkajícího se využití geofyzikálních metod při mapování pozůstatků hutnických činností v oblasti Moravského krasu a Jaroslavy Neubauerové z Banického muzea v Rožňavě, přibližujícího jeden z významných exponátů muzea – podstatnou část železářské pece vyzvednuté při archeologickém výzkumu nedaleko Gemerského Sadu. Neželezářskou část letošního čísla reprezentují dvěma texty pravidelní přispěvatelé Petr Kos a Petr Holub posílení v případě popisu průběhu a výsledků pokusného kombinovaného výpalu vápna a cihel v areálu Staré huti u Adamova o Petera Majoroše. Relaci o výpalu vápna v Čechtině na Třebíčsku pak zvládli sami, stejně jako činnost, již popisují.

Obsah čísla završuje zpráva Dominika Tally o železářském snažení ve Staré huti u Adamova v roce 2022. I tento rok zde byl svým průběhem neobvyklý. Tentokrát však byla důvodem potřebná rekonstrukce objektu muzea – Kameňáku.

Archeologia technica je odborným recenzovaným periodikem předkládajícím příspěvky spojené se „zkoumáním výrobních objektů a technologií archeologickými metodami“, průmyslovou archeologií i praktickými experimenty. Rádi bychom poskytovali prostor pro publikování a diskusi problematiky spjaté s archeologickými výzkumy technických a technologických zařízení, dokumentací a záchranou průmyslového dědictví a seznamování s výsledky praktických experimentů prováděných v rekonstrukcích starých výrobních zařízení. Kromě obsáhlejších příspěvků jsou přijímány též kratší zprávy o vybraných výrobních objektech, výrobních technologiích z nejrůznějších časových období, ale i dalších tematicky souvisejících aktivitách. Další informace pro autory jsou uvedeny na webu Technického muzea v Brně www.tmbрно.cz. Doporučili bychom Vaší pozornosti i stránky www.starahut.com, kde je možné nalézt jak starší publikace Archeologia technica ve formátu pdf, tak informace o akcích pořádaných Technickým muzeem v Brně na poli starého železářství. A v neposlední řadě web tohoto periodika i tradiční stejnojmenné odborné konference, jehož adresa zní archeologiatechnica.cz.

Za redakční radu Ondřej Merta

Obsah

Znamé nálezy raně středověkých železářských naseknutých lup z území Moravy 2 <i>Ondřej Merta – Michal Hlavica – Michael Lebsak – Michal Přichystal – Roman Mikulec</i>	3
Experimentální ověření možných historických tavidel v kovářském svařování <i>Patrick Bárta – Michal Hlavica</i>	9
Doklady středověkého železářství z Lažánek u Veverské Bítýšky <i>Ondřej Merta – Michal Hlavica</i>	21
Využití geofyzikálních metod při mapování pozůstatků raně středověké hutní činnosti ve střední části Moravského krasu <i>Hana Grison – Roman Křivánek – Ondřej Merta</i>	33
Polná šachtová pec z Gemerského Sadu <i>Jaroslava Neubauerová</i>	43
Pokusný výpal kombinované vsázky ve vápenické peci na Staré huti u Adamova na příkladu čtyř druhů stavebních surovin <i>Petr Kos – Petr Holub – Peter Majoroš</i>	49
Výpal vápna v areálu bývalého panského pivovaru v Čechtíně na Třebíčsku <i>Petr Kos – Petr Holub</i>	57
Stará huť u Adamova 2022 <i>Dominik Talla</i>	60

POĽNÁ ŠACHTOVÁ PEC Z GEMERSKÉHO SADU

Jaroslava Neubauerová

Príspevok je zameraný na predstavenie zbierkového predmetu z fondu baníctva a hutníctva Banického múzea v Rožňave – poľnú šachtovú pec zo zaniknutej stredovekej osady Somkút z okolia obce Gemerský Sad. Opisuje spôsob tavby a samotnú konštrukciu poľnej šachtovej pece. V druhej časti opisuje spôsob prezentácie v rámci expozície baníctva a hutníctva Gemera a porovnáva spôsoby prezentácií podobných šachtových pecí v múzeách v Maďarsku a v Česku.

Kľúčové slová: poľná šachtová pec – Gemerský sad – Expozícia baníctva a hutníctva Gemera – Banické múzeum v Rožňave

FIELD SHAFT FURNACE FROM GEMERSKÝ SAD

The paper is focused on the presentation of a collection item from the mining and metallurgy fund of the Mining Museum in Rožňava - a field shaft furnace (bloomery furnace) from the extinct medieval settlement of Somkút from the vicinity of the village of Gemerský Sad. It describes the method of smelting and the construction of the field shaft furnace itself. The second part describes the method of presentation within the exposition of mining and metallurgy of Gemer and compares the methods of presentation of similar shaft furnaces in museums in Hungary and the Czech Republic.

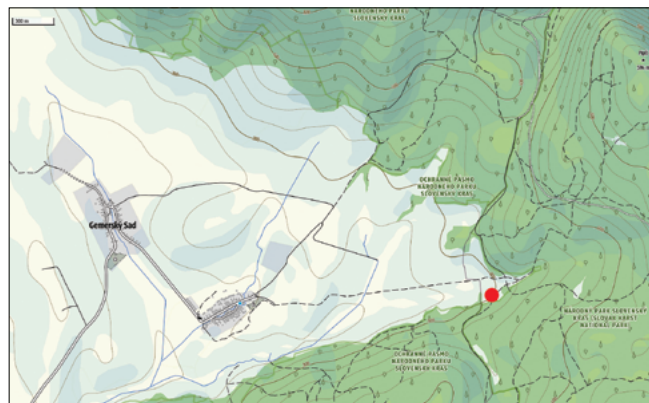
Keywords: field shaft furnace – Slovakia – Gemerský Sad – Exposition of Mining and Metallurgy of Gemer – Mining Museum in Rožňava

NÁLEZ POĽNEJ ŠACHTOVEJ PECE

Oblasť Gemera mala okrem dobrých predpokladov pre poľnohospodársku činnosť v južnej časti aj rozvinuté rudné bohatstvo. Hutníctvo drahých kovov a železa značne prispeli k celkovému rozvoju Gemera v stredoveku. Zlato, striebro, meď a železo, ktoré sa nachádzali v hojnom množstve najmä v hornatej časti územia, od praveku ovplyvňovali životy tunajších obyvateľov i prisťahovalcov, ktorí sem neraz prichádzali za vidinou lepšieho života aj z veľkej diaľky, a ktorí sem priniesli aj svoju kultúru a tradície. Podmienky pre tento rozvoj boli dané výskytom bohatých zdrojov surovín v celej oblasti Slovenského Rudohoria. Vtedajší spôsob ťažby zároveň vyžadoval dostatok vodných zdrojov, lesov, ako aj odbytových možností. Písomné správy spomínajú osady v tejto oblasti až od 13. storočia, ale na základe nepriamych správ sa dá predpokladať ich oveľa starší pôvod. Medzi takéto osady patrí aj dnes už zaniknutá stredoveká osada Somkút.

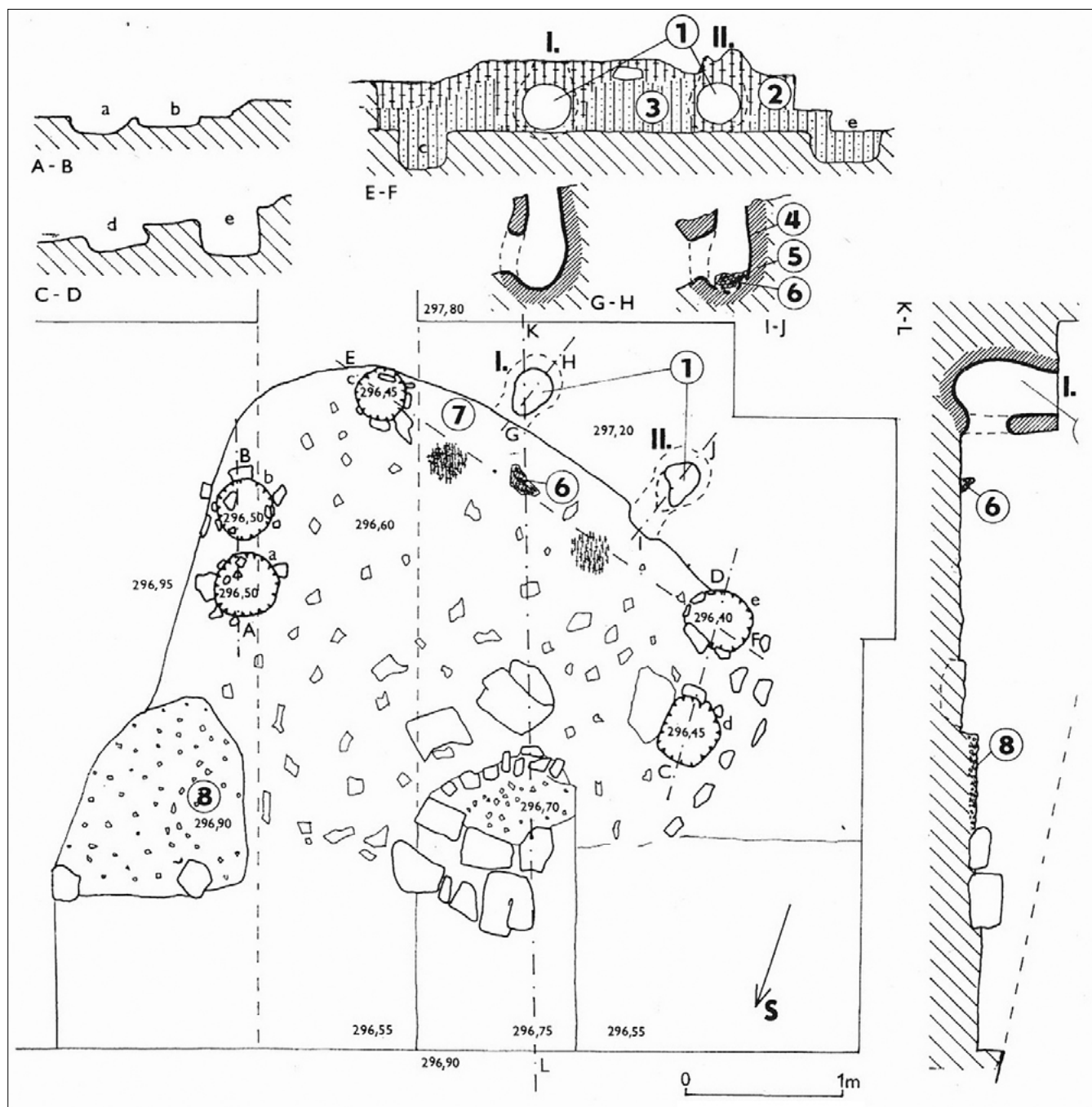
Archeologický ústav Slovenského národného múzea v Bratislave v rokoch 1982–1986 pod vedením RNDr. Kláry Fűrýovej realizoval archeologický výskum zaniknutej osady Somkút z obdobia stredoveku, v katastri obce Gemerský Sad, časť Nováčany, okres Revúca.

Skúmaná lokalita sa nachádzala na severozápadnom okraji planiny Koniar, asi 3 km na východ od dnešnej obce, neďaleko horárne Drieňova studňa na okraji obrábaného poľa a lesa 300 – 330 m n. m., miestnym názvom označovaná ako Somkút (Obr. 1) (Fűrýová, 1985, 203).



Obr. 1: Mapa okolia lokality Somkút, miesto výskumu je vyznačené.

Zdroj: Open Street Map



Obr. 2. Plán lokality Somkút dielňa 1, 1 – šachtové pece, 2 – premiešaný íl, 3 – ílovité podložie, 4 – výmaz pece, 5 – spečená ílovito-piesčitá vrstva, 6 – troska, 7 – prepálená plocha, 8 – vrstva rudy. Zdroj: Fűrýová – Miček – Mihok – Tomčo, 1991

Archeologickou činnosťou sa podarilo odkryť viacero objektov poľných šachtových pecí, v minulosti slúžiacich pre výrobu železa. Bolo ich odkrytých viac ako 20 kusov (Obr. 2). Vnútny priestor poľnej šachtovej pece mal hruškovitý tvar a bol kvalitne vymazaný žiaruvzdornou hlinou kyslého charakteru na báze kremenného piesku. Dno pece (nistej) bola prístupná cez pracovný otvor v prednej stene, kde sa vyberal železný výťažok a troska. Počas celej tavby bola z prednej strany umiestnená tehla s výfučnou. Straty tepla zo vstavanej šachty pece boli menšie, zvýšila sa účinnosť redukčného procesu a v dôsledku toho sa znížila aj spotreba paliva na tavbu. Železo sa vyrábalo redukciami železnej rudy, ako redukčné činidlo sa požívalo drevené uhlie. Toto drevené uhlie sa vsádzkovalo striedavo so železnou rudou do šachty pece. V poľných šachto-

vých peciach sa spracovávali iba ľahko redukovateľné železné rudy, ako goethit (v staršej dobovej literatúre uvádzaný ako limonit) a k redukcii dochádzalo pri vysokých teplotách. Pri zostupe vsádzky dolu šachtou pece sa vytvárala hmota, ktorá mala cestovitú konzistenciu a obsahovala oxidy železa, trosku a vyredukované granuly kovového železa. Horenie v peci bolo zintenzívnené vháňaním vzduchu do pece pomocou dúchadla cez hlinenú výfučnu. Pece boli používané opakovane a po ukončení tavby bol uvoľnený pracovný otvor, cez ktorý sa vyberal obsah pece. Pre ďalšiu tavbu bol tento otvor znovu zamurovaný spolu s výfučnou (Fűrýová – Miček – Mihok – Tomčo, 1991). Rôzne druhy železných rúd, nájdených na nálezisku, svedčia o väčšej a významnejšej metalurgickej dielni, ktorá bola zásobovaná železnými rudami zo širšieho okolia.



Obr. 3. Miesto nálezu poľnej šachtovej pece, 1986.
Zdroj: Zbierkový fond BM v Rožňave, B 4068



Obr. 4: Úlomok hlinenej výfučne, dĺžka 15 cm, priemer otvoru 5 cm, 2018. Zdroj: Jaroslava Neubauerová

Zo zloženia trosiek sa usudzuje, že išlo o veľmi dobré využiteľnosť železa zo železnej rudy v procese. Ďalšími nálezmi vo výplni objektov boli hlinené výfučne mechov, najčastejšie ich úlomky (Obr. 3). Celkovo tu bolo nájdených 180 ks výfuční. Vyrábali ich ručne z hrubozrnnnej hliny a to tak, že na formu kužeľovitého tvaru naniesli zhruba centimetrovú vrstvu hliny (Obr. 4). Jeden koniec prstami ešte mierne roztvorili. Zrejme ich nevypaľovali, iba sušili, vypálili sa až počas používania pri tavení. Z prevádzky ich vyradilo väčšinou to, že ich roztavená železitá hmota upchala. Vo výplni objektov sa našlo aj pomerne veľké množstvo úlomkov keramiky (niekoľko stoviek), ktoré je môžeme zaradiť od 11. do konca 12. storočia (Füryová, 1985). Tieto poľné šachtové pece sú považované, medzi najvýkonnejšie daného typu a obdobia. Konštrukčne a aj z hľadiska technológie dosiahli svoj vrchol a nebolo možné ich už ďalej zlepšovať.

Z uvedených zistení sa dá usúdiť, že v osade Somkút sa venovali železiarskej činnosti vo väčších rozmeroch a dlhšie obdobie, práve preto je zaujímavé, že názov osady Somkút (Somkut, Sunkuth) sa nevzťahuje na výrobu železa, ako je to časté v prípade názvov obcí ako Rudno, Železník, Vyhne a iné. Podmienkou výroby železa aj v tejto lokalite bola bezprostredná blízkosť výskytu železnej rudy. Z nálezov rôznych rúd sa dá usúdiť, že po vyčerpaní miestnych zdrojov ich dovážali zo vzdialenejších miest (napr. Hrádok) (Füryová, 1993, 39). Takáto priama výroba kujného zvárkového železa z rúd pretrvávala do 14. storočia, kedy sa začali stavať nové typy šachtových pecí. Ich vývoj viedol k niektorým konštrukčným zvláštnostiam, ktoré ich definovali ako tzv. slovenské pece na výrobu železa (Pleiner a kol., 1984, 71). Používanie slovenských pecí znamenalo malú lokálnu produkciu železa z miestnych zdrojov rudy. Pri týchto peciach sa výroba podstatne zintenzívnila, pretože k pohonu dúchadiel bolo prvýkrát použité vodné koleso. Produktom slovenských pecí bolo kujné železo, ktoré bolo vhodné aj na priamu výrobu poľnohospodárskeho náradia a iných úžitkových predmetov. Vývoj techniky na výrobu kujného železa bol odrazom jeho rastúceho dopytu (Mihok – Gašaj, 1993, 97). Ich využívanie zaznamenávame do 19. storočia.



Obr. 5: Foto poľnej šachtovej pece po prevezení do priestorov múzea, vpravo RNDr. Klára Füryová, vedúca archeologického výskumu, 1986. Zdroj: archív BM v Rožňave

POLNÁ ŠACHTOVÁ PEC – B 4364

V roku 1986 zamestnanci Banického múzea v Rožňave realizovali výkop a prevoz nálezů jedného páru poľných šachtových pecí. Jedna z pecí bola prázdna, s hladkými stenami vo vnútri, druhá pec mala rovnako hladný vnútorný výmaz, ale na jej dne bola prilepená hruda železiarskej trosky, ktorá tvorila asi 2/3 plochy dna (Füryová, 1993, 35). Tieto práce boli zdokumentované filmom a fotografiami. V roku 1987 boli prevezené do priestorov múzea a pristúpilo sa k ich konzervácii (Obr. 5). V 90-tych rokoch sa prvý krát stali súčasťou stálej Expozície baníctva a hutníctva Gemera. Presun do expozičných priestorov bol vzhľadom na rozmery a hmotnosť exponátu veľmi náročný (Obr. 6). Svoje definitívne umiestnenie si našla vo výstavnej miestnosti zameranej na najstaršie dejiny baníctva (Archív Banického múzea v Rožňave). Dodnes je tento pár šachtových pecí jedným z najvzácnejších zbierkových predmetov Banického múzea v Rožňave.



Obr. 6: Prenos pecí do Expozície baníctva a hutníctva Gemera, 1995.
Zdroj: archív BM v Rožňave



Obr. 7: Stav pred reštaurovaním, 2017. Zdroj: Jaroslava Neubauerová



Obr. 8: Stav po reštaurovaní, 2017. Zdroj: Jaroslava Neubauerová

V súčasnosti sa pár šachtových pecí nachádza v presklennej vitríne s dreveným podstavcom. Posledné reštaurovanie tohto zbierkového predmetu, sa uskutočnilo v roku 2018 za finančnej podpory Fond na podporu umenia. Práce reštaurátora pozostávali z injekcie hlinenej masy roztokom Sokratu (disperzným pojivom), aby ním zabránil rozpadu hmoty. Následne značné trhliny a absen-tujúce vrstvy podkladu doplnil vhodným tmelom a kremičitým pieskom. V poslednej fáze reštaurovania farebne tmely scelil, aby dosiahol celkový estetický charakter šachtovej pece. (Obr. 7, Obr. 8). Vzhľadom na to, že poľné šachtové pece znamenajú dôležitú etapu vo vývoji hutníctva železa nášho regiónu, tento exponát považujeme pre svoj vek aj hodnotu za unikátny.

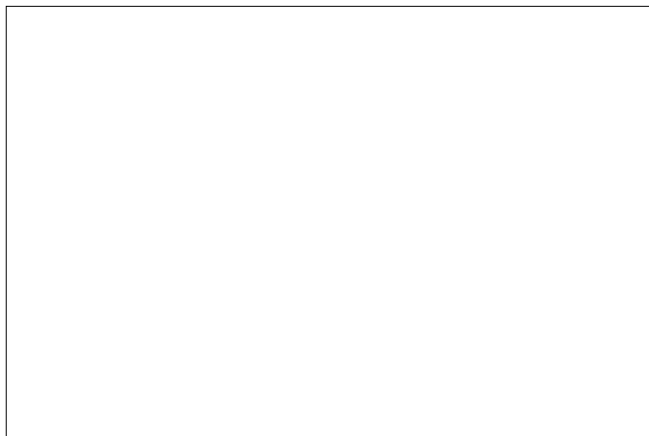
FORMY PREZENTÁCIE POĽNÝCH ŠACHTOVÝCH PECÍ VO VYBRANÝCH MÚZEÁCH

Vzhľadom na vek a povahu poľných šachtových pecí ako zbierkových predmetov, je ich inštalácia pomerne náročná. Už samotný archeologický výskum musí zohľadňovať prípadnú budúcu prezentáciu, či už vytvorenie expozície priamo v lokalite miesta nálezu, alebo prevoz za pomoci techniky do priestorov múzea. Ako príklad inštalácie šachtovej pece priamo v mieste nálezu možno uviesť Ōskohó Múzeum Somogyfajsz (Obr. 9). Častejšie sa stretávame s prezentáciou pecí v interiéroch múzeí. Napríklad múzeum v Felsőhármri v Miškovci má tento typ zbierkového predmetu inštalovaný v presklennej vitríne (Obr. 10). V prípade inštalácie v Národnom múzeu v Budapešti sú s pecou spoluinštalované aj predmety, ktoré sa využívali pri tavbe. (Obr.11).

Pokiaľ stav archeologického nálezu pece neumožňuje jeho prezentáciu v dostatočne reprezentatívnom stave, stretávame sa s použitím modelov, alebo replík. Takúto formu zvolili v múzeu v Blansku a v Národnom technickom múzeu v Prahe (Obr. 12, Obr. 13). Ale zároveň Národné technické múzeum vystavuje podľa popisku aj "zeminu so zbytkami pece, ktorá bola vybratá priamo z terénu. Môže sa jednať aj o vyhrievaciu pec k vyciedzaniu trosky zo železnej huby pred jej kováckym spracovaním." (Šmehil – Příbil, 2015, 42-43).

ZÁVER

Výskum na lokalite Somkút, v katastri obce Gemerský Sad bol ukončený, ale situácia v teréne naznačuje, že po obnovení výskumu by boli nájdené aj ďalšie výrobné objekty. Éru používania poľných šachtových pecí pri tavbe železa ukončil nástup technicky vyspelejších (avšak stále kusových) slovenských pecí, ktorých používanie lokálne pretrvalo až do 19. storočia, kedy sa začalo taviť v oveľa väčších objektoch.



Obr. 9: Óskohó Múzeum Somogyfajsz, múzeum vybudované na hute z 10. / začiatku 11. storočia. Foto Ondřej Merta, 2019



Obr. 11: Národné múzeum Budapešť, pec z Trizs, 12.-13. storočie. Foto: Ondřej Merta, 2019



Obr. 10: Felsőhármor, Miskovec, pec z lokality Imola, 10.-12. storočie. Foto: Ondřej Merta, 2019



Obr. 12: Múzeum Blanenska, pec s tenkou hruďou z lokality Olomučany, lesné oddelenie 98/1 v už zrušenej expozícii špecializovanej na staré železiarstvo, 9. storočie. Foto: Ondřej Merta, 2013



Obr. 13: Národné technické múzeum, Praha, dioráma ranostredovekej železiarskej huty. Zdroj: Jaroslava Neubauerová, 2019

LITERATÚRA

Füryová, K., Nález železiarskej taviacej pece v Gemerskom Sade, *Archaeologia historica*. 1985, roč. 10, č. [1], s. 203-208

Füryová, K., Nové poznatky o stredovekom železiarstve v Gemi, in *Archeologia technica* 8, 1993 č. 14

Füryová K., Miček M., Mihok L., Tomčo Š., Začiatky železiarstva vo východnej časti Gemera v stredoveku), in *Zborník Slovenského Národného múzea LXXXV - 1991 - Archeológia* 1

Mihok L., Gašaj D., Rozbor železného výťažku z Brzotína in *Historica Carpatica* 2003/34

Pleiner R., Kořan J., Kučera M., Vozár J., 1984: *Dějiny Hutnictví železa v Českoslovesnku* 1. Praha : Academia Praha

Šmehil K., Přibil M., 2015, *Katalog expozice Hornictví, Rudní a uhelní důl*. Praha : Národní technické muzeum

JAROSLAVA NEUBAUEROVÁ, Banické múzeum v Rožňave, Šafárikova 31, 048 01 Rožňava, banictvo@banmuz.sk

Adresář autorů

Mgr. Patrick Bárta

Archeologický ústav AV ČR Brno, v.v.i.
Čechyňská 363/19, 602 00 Brno
barta@arub.cz

Ing. Hana Grison, Ph.D.

Geofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.
Environmentální a aplikovaná geofyzika
Boční II/1401, 141 00 Praha 4 – Spořilov
grison@ig.cas.cz

Mgr. Michal Hlavica, Ph.D.

Archeologický ústav AV ČR Brno, v.v.i.
Čechyňská 363/19, 602 00 Brno
hlavica@arub.cz

Mgr. Petr Holub

Národní památkový ústav
Územní odborné pracoviště v Brně
náměstí Svobody 8, 601 54 Brno
holub.petr@npu.cz

Mgr. Petr Kos

Ústav archeologické památkové péče Brno, v.v.i.
Kaloudova 1321/30, 614 00 Brno
kos@uapp.cz

RNDr. Roman Křivánek

Archeologický ústav AV ČR, Praha, v.v.i.
Oddělení informačních zdrojů a archeologie krajiny
Letenská 123/4, 118 00 Praha – Malá Strana
krivanek@arup.cas.cz

Michael Lebsak, MA

Archeologický ústav AV ČR Brno, v.v.i.
Čechyňská 363/19, 602 00 Brno
lebsak@arub.cz

MgA. Peter Majoroš

Univerzita Pardubice
Fakulta restaurování v Litomyšli
Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl
peter.majoroskrafcik@gmail.com

Mgr. Ondřej Merta

Technické muzeum v Brně
Purkyňova 105, 612 00 Brno
merta@technicalmuseum.cz

Mgr. Roman Mikulec

Masarykova univerzita
Filozofická fakulta
Ústav archeologie a muzeologie
Arna Nováka 1/1, 602 00 Brno
472045@mail.muni.cz

PhDr. Ing. Jaroslava Neubauerová, Ph.D.

Banické muzeum v Rožňave
Šafárikova 31, 048 01 Rožňava, Slovensko
banictvo@banmuz.sk

Mgr. Michal Přichystal

Ústav archeologické památkové péče Brno, v.v.i.
Kaloudova 1321/30, 614 00 Brno
prichystal@uapp.cz

Mgr. Dominik Talla, Ph.D.

Institut für Mineralogie und Kristallographie
Fakultät für Geowissenschaften und Astronomie
Universität Wien
Althanstraße 14 (UZA 2), A-1090 Wien, Rakousko
sutrar@volny.cz