

FORUM URBES MEDII AEVI VI.

Příspěvky ze 7. ročníku mezinárodní konference FORUM URBES MEDII AEVI konané v kongresovém sále Mendelovy univerzity 13.-16. května 2008 ve Křtinách
Proceedings of the 7th year of the FORUM URBES MEDII AEVI international conference held in the congress hall of Mendel University, Křtiny in 13th-16th May 2008

SUROVINOVÁ ZÁKLADNA A JEJÍ VYUŽITÍ VE STŘEDOVĚKÉM MĚSTĚ

—

THE RESOURCE BASE AND ITS UTILISATION IN THE MEDIEVAL TOWN

Vydává obecně prospěšná společnost Archaia Brno o. p. s.

Vydáno s podporou Grantové agentury AVČR (projekt č. 404/09/1966) / Published with the support of the Czech Foundation of Sciences (project No. 404/09/1966)

Brno 2011

ARCHAIA
BRNO
o. p. s.

ARCHAIA
BRNO
o. p. s.

FORUM URBES MEDII AEVI VI.

Recenzované periodikum/Reviewed periodical

Vydavatel/Published by: Archaia Brno o. p. s.
Adresa redakce/Address: Bezručova 15, 602 00 Brno
E-mail: brno@archaiabrno.cz
Http://www.archaiabrno.org
Http://www.fuma.cz
Tel./Fax: 515 548 650

Předseda redakční rady/Editor-in-chief: Prof. PhDr. Zdeněk Měřínský, CSc.

Výkonný redaktor/Executive editor: PhDr. Rudolf Procházka, CSc.

Členové redakční rady/Editorial board: PhDr. Peter Baxa, PhDr. Jiří Doležel, PhDr. Viktor Ferus, Mgr. Petr Hrubý, PhD.,
Mgr. Vojtěch Kašpar, David Merta, Mgr. Marek Peška, Mgr. Jaroslav Podliska, PhD.,
PhDr. Rudolf Procházka, CSc.

Technická redakce/Technical board: Mgr. Soňa Mertová

Recenzenti/Reviewers: Mgr. Jan Havrda, Mgr. Petr Kočár, prof. RNDr. František Krahulec, CSc., PhDr. Jiří Merta,
prof. PhDr. Josef Unger, CSc.

Překlady/Translations: Mgr. Irma Charvátová, PhDr. Jitka Seitlová

Jazyková korektura/Language editing: PhDr. Jitka Skorkovská, PhDr. Sonja Schürmann

Sazba a grafická úprava/Typesetting and graphic design: Archaia Brno o. p. s.

Obálka/Cover: Černá a fialová s. r. o.

Tisk/Print: Tiskárna Didot, spol. s. r. o.

Náklad/Print run: 500 ks

Brno 2011

ISBN: 978-80-903588-6-7

ISSN: 1803 1749

Slovo úvodem	str. 3
Introduction Einleitung Rudolf Procházka	
Úvod do problematiky středověkých technologických postupů opracování stavebního kamene	str. 4
Introduction to Mediaeval Technological Procedures in the Working of Building Stone Einführung in die Problematik mittelalterlicher technologischer Verfahren bei der Bausteinbearbeitung Michal Cihla – Michal Panáček	
Tehelne v slovenských mestách v stredoveku a novoveku	str. 26
Brickyards in Slovak Towns in the Middle Ages and the Modern Age Ziegeleien in slowakischen Städten im Mittelalter und in der Neuzeit Marián Čurný – †František Javorský	
Surovinová základna Pohanska u Břeclavi	str. 46
Resource Base of the Pohansko Settlement, near Břeclav Die Rohstoffbasis von Pohansko bei Břeclav/Lundenburg Petr Dresler	
Reste eines mittelalterlichen Wasserhebewerkes und eines aus der türkischen Zeit in Buda	str. 62
Remains of a Mediaeval Water Pump, Traces of Another, from Ottoman Buda Pozůstatky středověkého čerpadla a dalšího z tureckého období v Budě Gabriella Fényes	
Hutnictví kovů v podhradí Pražského hradu	str. 68
Metallurgy Below Prague Castle Das Hüttenwesen im Suburbium der Prager Burg Jan Havrda – Jaroslav Podliska	
K výrobě a variabilitě stavební keramiky ve středověkém a novověkém Brně	str. 98
The Manufacture and Variability of Building Ceramics in the Mediaeval and Modern-Age Brno Die Produktion und Variabilität der Baukeramik im mittelalterlichen und neuzeitlichen Brunn Petr Holub	
Ťažba a použitie baraneckých pieskvcov v stredoveku	str. 122
The Mining and Use of the Baranec Sandstones in the Middle Ages Abbau und Verwendung der Baranec-Sandsteine im Mittelalter Alžbeta Hornáčková	
Hornické a úpravnické areály na českomoravské vrchovině a jejich vztah k soudobým městským centřum ve 13. století	str. 128
Mining and Metal-Processing Areas in the Czech-Moravian Highlands and Their Connection with Contemporaneous Towns in the 13 th Century Beziehungen zwischen den Bergbau- und Aufbereitungsarealen und den Städten in der Montanlandschaft Českomoravská vrchovina (Böhmisch-Mährisches Bergland) während des 13. Jahrhunderts Petr Hrubý – Petr Hejhal	
Vápenka před branou svatého Benedikta	str. 176
A Lime Kiln Outside the St. Benedict Gate, Prague Kalkofen vor dem St.-Benedikt-Tor in Prag Petr Juřina – Jan Zavřel	
Zásobování města Brna železem v období středověku	str. 184
Supplying Brno with Iron in the Middle Ages Eisenversorgung der Stadt Brünn im Mittelalter Jiří Merta	
Mineralogicko-petrografická charakteristika pálenej strešnej krytiny z Bratislavského hradu	str. 194
The Mineralogical and Petrographic Characteristics of Bratislava Castle Fired Roofing Tiles Mineralogisch-petrographische Charakteristik der Dachziegel Peter Nagy – Miloš Gregor	
Historický kameňolom litavských vápencov v Devíne pri Bratislave	str. 204
A Historical Quarry of Leitha Limestone in Devín, near Bratislava Historischer Steinbruch Litauer Kalksteine in Devín bei Bratislava Daniel Pivko	

Archeologické doklady výroby z 12.–13./14. století v jihovýchodní části Brna ve vztahu k vývoji zástavby	str. 212
Archaeological evidence of production in the 12 th –13 th /14 th centuries in the south-west part of Brno with relation to the development of the built-up area Archäologische Produktionsbelege aus dem 12.–13./14. Jahrhundert im Südostteil der Stadt Brno/Brünn im Bezug auf die Bebauungsentwicklung Rudolf Procházka	
„Wann es zw 7 jarn chumpt...“ Medieval and early modern woodland management in Moravia	str. 252
Středověké a raně novověké lesní hospodaření na Moravě Péter Szabó	
Archeologický výzkum pozůstatků zahloubeného pravouhého objektu se vstupní šíjí na náměstí Jana Žižky z Trocnova v Čáslavi	str. 260
Archaeological Research into the Remains of a Sunken Perpendicular Building with an Entrance Spine in náměstí Jana Žižky z Trocnova Square, Čáslav Archäologische Untersuchung der Restbestände einer rechteckigen Grube mit einem rampenartigen Eingang vom Platz Jana Žižky z Trocnova in Čáslav Martin Tomášek – Jolana Šanderová	
Rostlinné zbytky jedním z pramenů pro interpretaci čáslavského středověkého objektu	str. 276
Vegetal remains as one of the sources for interpretation of the Čáslav Medieval object Věra Čulíková	
Pylová analýza vzorků z archeologického objektu 1502 v Čáslavi	str. 304
Pollen Analysis of Samples from Archaeological Site 1502, Čáslav Pollenanalyse der Proben aus dem archäologischen Objekt 1502 in Čáslav Vlasta Jankovská	
Zvonařská dílna na náměstí Republiky v Praze	str. 308
Bell Workshop in the Republiky Square in Praha (Prague) Glockengiesserei auf dem Republiky Platz in Praha (Prag) Martin Vyšohlid	
Seznam autorů	str. 324
List of Authors	

The Manufacture and Variability of Building Ceramics in the Mediaeval and Modern-Age Brno

The text sums up the existing information about brickmaking on the Brno territory. The oldest evidence of the use of brick products can be traced to the city origins in the 13th century, first as supplements of stonemasonry and wooden-clay buildings. Bricks also served as roofing components and tiles. Archaeological research in Brno has revealed two brickyards, a third one was found on the city outskirts, in the originally independent monastery village of Královo Pole. Series of building ceramics found in Brno illustrate the development from small-format bricks of the 13th century to Gothic "tall" bricks of the 14th and 15th centuries. Specific shapes include broad vaulting bricks. In terms of roofing, arched roofing elements replaced the former flat tiles in the 14th century. The contribution also summarises information on the manufacturing technology of brick products in the Middle Ages and the early modern age.

1. Úvod

1) Příspěvek vznikl s podporou projektu Moravskoslezská škola archeologických doktorandských studií II 404/09/H020.

Stavební keramika provází středověké město dlouhými staletími od jeho vzniku až dodnes, ať už v podobě stavebních prvků a detailů dřevohliněné a zděné kamenné architektury, nebo jako základní stavební materiál. **1)** V našich zemích i na Slovensku však trvalo poměrně dlouho, než si toto zajímavé téma našlo cestu k odborníkům. V poslední době se zvýšený zájem o danou problematiku projevil i v publikační činnosti (srov. např. Čurný 2006; Čurný – Jelínek 2009; Ebel 2001; Krajíc 2008; Nagy 2003, 2004; Nováček 2000; a další). Významným počinem v této oblasti je také otevření první expozice cihlářských výrobků na Slovensku (Slovenské Národní muzeum v Bratislavě, autor výstavy P. Nagy) po vzoru zahraničních cihlářských muzeí, např. v blízkém Dolním Rakousku ve Vídni, Eggenburgu či Wullersdorfu, v německém Chamu, Mohuči (Mainz) a dalších místech, ať už s regionálním či širším záběrem (Doege 2003). V Technickém muzeu v Brně proběhla už v roce 1966 výstava věnovaná cihlářskému zboží pod názvem *Cihla včera, dnes a zítra* (Bárta 1973, 88).

Všeobecně platí, že v minulosti byly publikovány pouze výjimečné a jinak zajímavé případy týkající se stavební keramiky (srov. např. Duma 1981; Weigel 1941; Kahlke 1985). Pro naše území je toto téma pojato nejsouhrnněji v rámci obsáhlé dizertační práce o cihlové architektuře z pera Viktora Kotrby (Kotrba 1951), která ovšem nikdy nebyla publikována a je dochována pouze v rukopisech. I přesto, že od jejího sepsání uběhlo již více než půlstoletí, nemá tento počín v našich zemích dodnes obdobu jak ve škále srovnávaných staveb a zahraničních analogií, tak v souboru citované literatury. Podobný význam má pro slovenské území práce V. Mencla, která se sice zabývá obecně středověkou architekturou na Slovensku, u cihlových staveb však zmiňuje i parametry stavebních prvků (Mencl 1937). V roce 1973 vyšlo v rámci sborníku *Rozpravy Národního technického muzea v Praze – Příspěvky k dějinám skla a keramiky 2* několik příspěvků týkajících se středověké cihlové architektury a vývoje pálené cihly u nás (Benešová 1973; Hyzler 1973; Muk 1973; Šebek 1973). Zde je publikován i příspěvek R. Bárty k historii našeho cihlářství (Bárta 1973, 81–106).

V rámci výzkumu středověkého Brna existuje jistě povědomí o rozměrovém a typologickém vývoji cihlářských výrobků, které se utvářelo během dlouholeté praxe v daném prostředí. Zahrnuje vývoj od cihel malých formátů (srov. např. Merta 2001, 41) k vysokým gotickým buchtám a přechod od plochých tašek k prejzům (Procházka 2000, 119). Jak již naznačily některé dříve publikované práce (Holub 2003; Holub – Merta – Peška – Zůbek 2005), je toto schéma pravděpodobně správné a podrobnější poznání brněnské stavební keramiky by mohlo umožnit její bližší časové zařazení, či odhalit případné výrazné změny v užití různých druhů výrobků z pálené hlíny.

Na závěr úvodní kapitoly je třeba zmínit, že i přes četné historické pokusy o jejich unifikaci jsou cihlářské výrobky velice variabilní, a to jak časově, tak i regionálně. Zde obsažená zjištění týkající se vývoje brněnské stavební keramiky nemohou tak být bez výhrad vztahována k nálezům z jiných oblastí Moravy či dalších míst naší republiky. Zdá se, že město Brno, které bylo v průběhu středověku ovlivňováno několika kulturními proudy (Podunají, Čechy, Slezsko), je vývojem stavební keramiky a její variabilitou značně specifické.

2. Cihelny a cihláři v písemných pramenech

V našich zemích nalézáme nejstarší zprávy o cihlářském řemesle od počátků 14. věku. Jedná se především o zmínky v městských knihách, kdy cihláři a vápeníci (*lateratores et caementarii*) tvořili hospodářsky zajištěnou skupinu měšťanů, která si již v roce 1310 vymohla v Praze statutem pevnou sazbu (Winter 1906, 158). O rostoucím významu majitelů a provozovatelů cihlen vypovídá i událost zmiňovaná v Praze roku 1341, kdy se mistr cihlár Jindřich Šváb, bohatý majitel cihelny, stává členem městské rady (např. Kotrba 1951). Také brněnští vlastníci cihlen, o kterých se dozvídáme z městských účetních pramenů (viz níže), disponovali městišti s příslušnými domy, vinicemi a dalšími majetky. Cihlár Jan tak roku 1365 vlastnil ve vnitřním městě parcelu za 13 hřiven, tři čtvrtiny vinice v Němčicích, původně patřící Mautnerinně v ceně 16 hřiven, tamtéž další vinici za 16 hřiven, cihelnu za 4 hřivny, zahradu za 1 hřivnu, špitálu platil z 10 hřiven jednu hřivnu (renty), dále měl dvě hřivny platu a švec Petr Glaub mu měl platit půl hřivny. Dědická položka ve výčtu dosahovala hodnoty 75 hřiven (Mendl 1935, 357). Na druhé straně se dozvídáme o cihlářích – podruzích, kteří žili v podnájmu na předměstí, např. u Fridlina Herblera žili roku 1348 cihláři Petr a Sydlín, kteří dokonce nepřispěli do městské sbírky (Mendl 1935, 147).

Podle dobových pramenů se cihláři ve středověku dělili na cihláře krycí, vyrábějící střešní krytiny, a cihláře zdicí, vyrábějící cihly (Winter 1906, 158, 496). Tomu by mohla nasvědčovat i situace zjištěná M. Richterem a R. Krajícem v Sezimově Ústí, datovaná zánikovým horizontem města a jeho předměstí 30. března 1420. Zde nalezené cihlářské pece v rámci usedlosti I se dají interpretovat jako výrobní areál tzv. cihláře krycího, neboť ve výrobním prostoru převládaly zlomky prejzů a plochých tašek. Areál usedlosti II mohl náležet cihláři zdicimu – převažují zde cihly a jejich zlomky (Richter – Krajíc 2001, 16–27).

Psaná historie brněnských cihlen počíná rokem 1343, tj. rokem založení nejstarší dochované berní knihy městské sbírky (Mendl 1935). Do roku 1365, kam sahá Mendlova edice, je možné v Brně sledovat 11 držitelů cihlen provozujících cihelny

na předměstích. Většina těchto provozovatelů či majitelů cihlen však měla své vlastní domy uvnitř městských hradeb. Zajímavé je potom soustředění několika cihlářů v ulici Veselé poblíž Veselé brány, nedaleko jedné z městských cihlen (více k tomu srov. Flodrová 1996, 110).

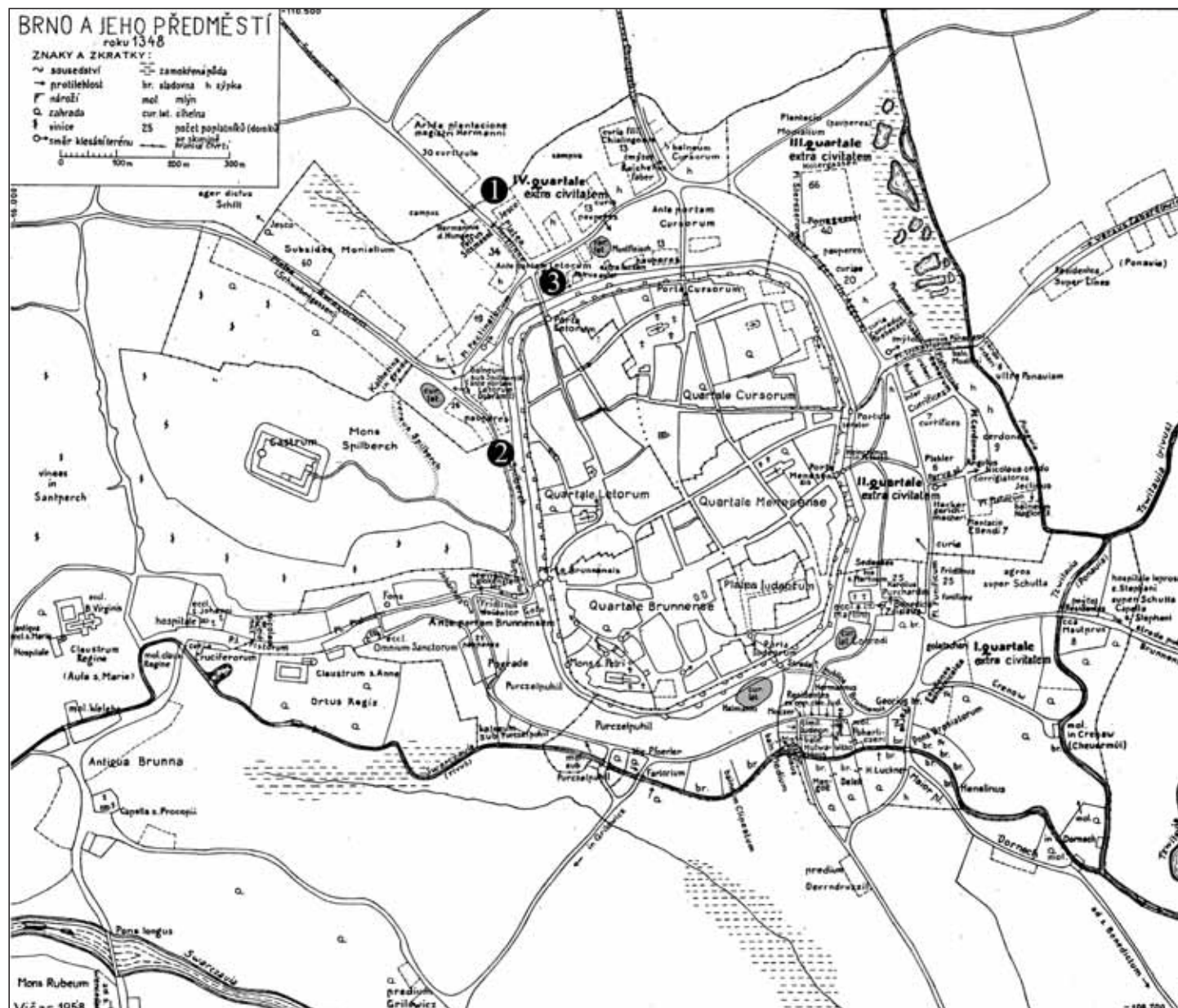
Písemné prameny umožňují sledovat topografii brněnských cihlen nejlépe v závěru druhé a ve třetí čtvrtině 14. století (obr. 1), kdy máme k dispozici nejsouvislejší řadu berních knih a rejstříků (1343, 1345–1348, 1350, 1360, 1365–1367), jejichž údaje lze doplnit záznamy v pamětní knize z let 1343–1376 (1379) (Flodr 2005; Mendl 1935; Urbánková – Wihodová 2008). Tehdy lze s jistotou rozlišit tři cihelny v pramenech nazývané *curia laterum* (Flodrová 1996, 110, 111). Situaci komplikuje skutečnost, že cihelny se zmiňují jen v menšině známých berních pramenů a nejsou vždy jednotně označeny, což platí i pro názvy předměstí. Někdy jsou pouze evidovány, jindy se z nich odvádějí poplatky, anebo se zmiňuje suma, na kterou byly tehdy oceněny. To částečně ztěžuje jejich identifikaci. Nezřídka se tedy stává, že archivní pramen zachytí pouze tu cihelnu, z níž nájemce či momentální majitel odvádí poplatek, a cihelna, z níž se poplatek v té době přímo neodvádí, v pramenech zaznamenaná není. Navíc vlastníci či nájemci nemuseli být ani sami cihláři – je doloženo, že cihelnu vlastnili zedníci, stavební podnikatelé, dokonce i krejčí (Flodrová 1996, 110). Na stejný problém s identifikací majetků poukazuje i B. Mendl, který zmiňuje příkaz markraběte Jana, aby nebyly žádným šlechticům ani kněžím prodávány v městě Brně domy. Tento zákaz pak zdůvodnil tím, že město trpí škodami, jelikož šlechta a duchovenstvo platí pouze z městských svych domů ve městě, ale neplatí nic ze svého ostatního majetku (Mendl 1935, 125). Případné cihelny ve šlechtických nebo církevních rukou se tak nemusí v rejstříku vůbec projevit, i když jejich existence vzhledem k úplné absenci zpráv např. o prodeji se nezdá příliš pravděpodobná.

Lze se však domnívat, že v přímém vztahu k městu či měšťanům byly ve 14.–15. století jen tři cihlářské provozy. Podle záznamů z let 1346 a 1353 v pamětní knize propůjčovalo město cihelny vně hradeb zájemcům z řad měšťanů formou dědičného nájmu, tedy emphyteuse, za určitých podmínek. Pokud nájemce nedodržel smluvní podmínky, městská rada neváhala cihelnu propůjčit někomu jinému (Flodr 2005, 2, 3, č. 2, 4).

Obr. 1

Brno a jeho předměstí roku 1348 (podle Vičar 1965, doplněno). Šedě podbarveny cihelny identifikované O. Vičarem, černé tečky označují polohu archeologicky zkoumaných cihlen:

- 1: cihelna „Na Leči“;
- 2: cihelna v Husově ulici;
- 3: cihelna před Veselou branou.



Všechny brněnské cihelny se nacházely v blízkosti městských hradeb. První byla umístěna jihovýchodně od Židovské brány, poblíž kostelíka a hřbitůvku sv. Martina. Uvádí se již roku 1344, kdy náležela cihláři Konrádovi. Někdy před rokem 1364 ji krejčí Piluš (Piluschius) prodal koželuhovi Peczoldovi (Flodr 2005, 672, č. 2040; 672, č. 2040). Nedaleko, poněkud západněji se nacházela druhá cihelna, a to dokonce v městském příkopu, označená důsledně „před Židovskou branou“. Pravděpodobně se rozkládala na západ od veřejné cesty na Olomouc (strada publica; Vičar 1966, 229–230), poněvadž ji rejstřík uvádí na prvním místě, poté prochází oblast dnešního Dornychu a Křenové, aby se opět vrátila k Židovské bráně. Těžba hlíny ohrozila statiku městských hradeb, takže městská rada přiměla dle zápisu z roku 1346 dědičného nájemce Haimana k výstavbě opěrné zdi. Přesto se zřítila část zdiva opevnění, cihlář Haiman dle zápisu z roku 1353 práci nedokončil a odešel z města. Městská rada pak emfyteuticky propůjčila cihelnu zedníkům Henslinovi a Mikulášovi, kteří měli dílo uvést do náležitého stavu. Zápis uvádí výrobu cihel (laeteres muri) a střešních tašek – lateres tecti (Bretholz 1911, 184, 185; Flodrová 1996, 110; Flodr 2005, 34, č. 2; 35, č. 4). Též topografická rekonstrukce O. Vičara k roku 1348 uvádí u Židovské brány dvě cihelny (Vičar 1965, plánová příloha). První hned u Židovské brány v té době držel zmíněný cihlář Haiman, druhou v blízkosti kostela sv. Martina cihlář Konrád (Vičar 1966, 229–230).

Další cihelna se nacházela v prostoru nazývaném „Na Leči“, před branou Veselou, poblíž potoka vedoucího od Kraví hory (Flodrová 1996, 110). Oldřich Vičar sice k polovině 14. století předpokládá Na Leči pouze jednu cihelnu náležející Mikuláši Muntfleischovi (Vičar 1966, 233), ale v přiloženém rekonstrukčním plánu „Brno a jeho předměstí roku 1348“ je zakreslena i cihelna při ústí Švábky bez označení majitele (Vičar 1966). Kolem tekoucí potok se stal patrně i potřebným zdrojem vody pro pokrytí částí potřeb cihlářské výroby. Podrobný berní rejstřík z roku 1365 zmiňuje jen dvě cihelny. Objekt v rámci zástavby před Veselou branou „extra Letorum“ vlastnil přinejmenším od r. 1352 jistý Chunzlinus Karlův bydlící v Měniněské čtvrti, vlastník mj. dvou vinic (Flodr 2005, 60, 61, č. 66; Mendl 1935–II, 348, 394), druhou před Židovskou branou poměrně bohatý cihlář (czygelstreicher) Johannes Henslinus uvedený výše (Mendl 1935–II, 357, 359). Až roku 1367 je cihelna před Veselou branou označena „extra leczam“ (Urbánková – Wihodová 2008, 170, 18/61v, 19/78r). Podle rejstříku z roku 1432 dle názvu „curia laterum civitatis“ náležela tehdy poprvé městu. Ovšem brzy nato ji získal do nájmu či vlastnictví (nejasně) jistý Jan Kolda, kterého kolem roku 1450 vystřídal Mikuláš Frúauff. Naposled je tato cihelna zapsána do berní knihy z let 1477 až 1510. Nejpozději koncem 30. let 16. století musela tamější cihelna ukončit svoji činnost. Tuto skutečnost potvrzuje zpráva z roku 1575, která označuje dům před Veselou branou „vedle staré cihelny“ (Flodrová 1996, 111, 112).

2) H. B. Bayer – H. J. Zeiser, Obležení Brna Švédy v roce 1645, pohled z ptačí perspektivy, olejomalba na plátně z roku 1650, uložena v MuMB, inv. č. 2284.

Z období novověku se dochovaly zprávy o velké potřebě cihel po třicetileté válce. Zemský tribunál chtěl tehdy dosáhnout na stavbu nového křídla Zemského domu úvěru v městské cihelně. V té době mělo Brno jen jednu pec, ve které mohlo najednou vypálit asi 60 000 cihel a 10 000 tašek. Po vypálení vsázky se muselo čekat sedm týdnů, než pec vychladla. Mzdy a výdaje na provoz cihelny byly tak vysoké, že město nemělo z výroby zisk. Proto se neděly zásoby a pářilo se jen tolik, na kolik byla objednávka (Dřimal 1947, 68). Cihelna se nacházela pravděpodobně v místech dnešní ulice Veverí, kde ji znázorňuje také veduta H. B. Bayera a H. J. Zeisera zachycující obležení Brna Švédy roku 1645. Zde je rovněž patrná cihelna za starobrněnským klášterem cisterciáček Panny Marie v prostoru dnešního pivovaru. **2)**

Roku 1749 zachycuje rekonstrukční plán O. Vičara jednu cihelnu západně od Svatotomášského dvora na úbočí Kraví hory. V rámci reformy městské správy, kdy mělo být omezeno na minimum městské hospodaření ve vlastní režii, byly roku 1774 prodány mimo jiné i tři cihelny (Dřimal – Peša 1969, 187). Ty jsou pravděpodobně zobrazeny na mapách prvního vojenského mapování severně a severozápadně od centra Brna mezi Velkou a Malou Novou ulicí a na úbočí Kraví hory. Roku 1789 máme zmínky o čtyřech soukromých cihelnách v Brně. Byly situovány v Nové ulici (dnešní Lidická), Údolní, Václavské a v Hlínkách (Bárta 1973, 86). V průběhu 19. století se pak spolu s rostoucím zájmem o stavební materiál v souvislosti s rozvojem města rozšiřuje výrazně cihlářská výroba především v oblasti výše zmíněné Velké a Malé Nové ulice (Lidická, Veverí).

3. Archeologické doklady cihlářské výroby na našem území

Na území naší republiky byly v minulosti archeologicky zkoumány čtyři středověké cihlářské výrobní areály s pecemi. Jedná se o levobřežní předměstí Sezimova Ústí, usedlosti I a II (Richter – Krajic 2001; Krajic 2008), dílnu stavební huti Milevského kláštera (Drda 1983), cihelnu Na Leči na severním okraji hradebního okruhu středověkého Brna a cihlářskou pec zkoumanou v Brně-Králově Poli. Novověké pece známe z areálu jezuitské koleje v Kutné Hoře (Blažková – Dubská – Frolík 2005), Mohelnice (Goš 1978) a nejnověji i z ulice Husovy v Brně (Holub et al. 2010). Takřka vyčerpávající přehled archeologických nálezů cihlářských výrobních zařízení podává R. Krajic (2008).

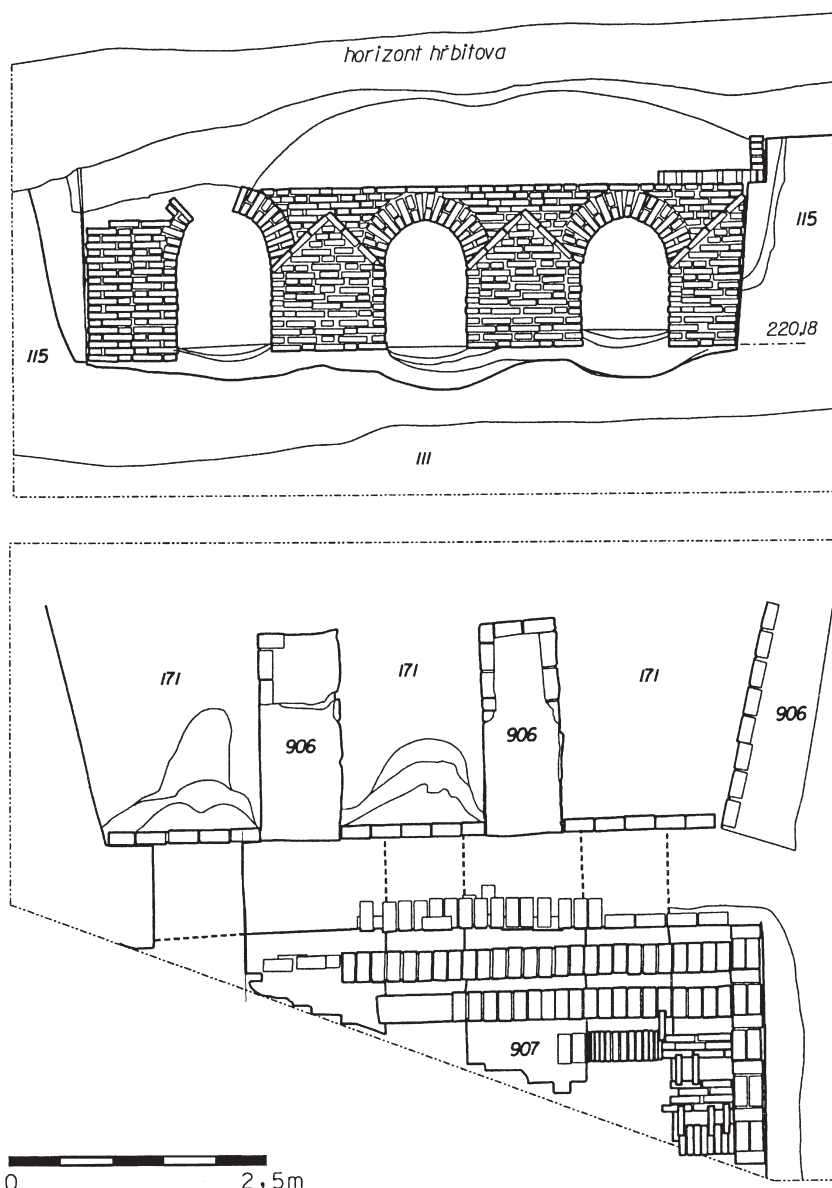
Základní rozčlenění historických cihlářských pecí přinesla nedávno L. Tonezzerová. Ta člení vrcholné středověké pece na dvě základní skupiny – polní a komorové. Polní pece se vyskytují odedávna téměř po celou dobu produkce cihel. Ve středověku byly především budovány při velkých stavebních akcích, jako byly stavby klášterů, kostelů atd. Princip polní pece spočívá ve vyskládání cihlového mířce se vzduchovými kanály a mezerami mezi jednotlivými cihlami (Tonezzer 2002, 104–105). Podobné polní pece popisuje i T. Horbacz z prostoru Polska (Horbacz 1996). Dalším typem jsou pece komorové, které se dále člení podle počtu topných kanálů na jedno- až tříkanalové. Lucia Tonezzerová uvádí několik příkladů komorových pecí datovaných od 14. do 16. století, s maximálními rozměry 4 × 5 m, častěji bývají ale menší. Taková zařízení sloužila jak pro výpal cihel, hřebenačů, dlaždic, tak i běžné keramiky (Tonezzer 2002, 105). Římsko-galskou tradici si nadále až do středověku udržují pece se dvěma topnými kanály. Tyto pece se vyskytují po celý vrcholný středověk. V pozdním středověku k nim přibývá podle autorky ještě typ se třemi topnými kanály (Tonezzer 2002, 107). V případě, že platí interpretace stavebního vývoje pece z Milevska z pera M. Drdy, vyskytuje se i tento typ (pec se třemi topnými kanály) u nás již ve 13. století (Drda 1983, 169, viz níže). Stejnou analogii – přeměnu tříkomorové pece na dvoukomorovou – uvádí autorka z francouzské lokality Soirans-Fouffrans. Pec je však datována do počátku 15. století (Tonezzer 2002, 109). Jak dále L. Tonezzerová uvádí, počet topných kanálů je závislý spíše na velikosti plánované cihlářské produkce než na typologické vývojové linii peci (Tonezzer 2002, 105).

3.1 Archeologický výzkum brněnských cihelen

Brněnská cihlářská výroba a historie patří k těm, které mají možnost porovnat výrobky nalezené použité „in situ“ ve stavbách, či druhotně v rámci výplně objektů nebo ve vrstvách s konkrétní situací objevených cihlářských pecí. Nejstarší nález cihlářského výrobního areálu v Brně pochází ze Žerotínova náměstí. Nově pak byly zkoumány cihlářské pece v Brně-Králově Poli a v Husově ulici. Ze starších nálezů lze pak uvažovat o zachycené cihlářské peci v prostoru před Veselou branou, tato nálezová situace však není v současné době dostatečně zpracována (Holub et al. 2010, 85 pozn. 2).

Cihelna v prostoru „Na Lečči“ (obr. 1) byla odkryta archeologickým výzkumem v letech 1994–1995 na místě dnešní budovy krajského úřadu v nároží ulice Veverí a Žerotínova náměstí. Základ objektu tvořila obdélná jáma o šířce 6 m zapuštěná v dochované výšce 180 cm do sprašového podloží (obr. 2). Celá stavba byla provedena z cihel (formát 27 × 12,5–13 × 6–7 cm) zděných na hlinu, přičemž zbytky obvodní zdi horní části pece byly vázány křížově (Merta 1996, 103). Stavba byla orientována zhruba ve směru sever–jih s tím, že obslužný prostor byl směřován k severu, tedy směrem do stoupajícího svahu hliníku. Do obslužného prostoru o lichoběžníkovitém půdorysu ústila trojice segmentově zaklenutých kanálů o šířce 0,8 m a délce 1,2 m. Směrem do obslužného prostoru byly kanály částečně uzavřeny cihelnou zídkou, v jednom případě s obdélným otvorem. Mezi kanály byla dvojice částečně snesených opěrných pilířů. Na zaklenuté kanály navazovaly střídavě šikmé průduchy, první dvojice o šířce dané délkou cihly (27 cm), pak následovaly další dané šířkou cihly (13 cm) a klenuté pasy o šířce 27 cm. Vypalovací prostor byl vymezen 27 cm širokou obvodovou zdí. Dno pece bylo v celé její ploše vyzděno naplocho kladenými cihlami. Pod touto cihelnou podlahou se vytvořily dvě vypálené vrstvy svědčící nejméně o dvou předchozích fázích provozu pece. Podlaha obslužného prostoru byla vysypána přibližně 10 cm mocnou vrstvičkou písku přímo na sprašovém podloží. Při ústí tahových kanálů na ní byly vyhrnuté vrstvičky popela (Merta – Merta 2001, 221–222; Merta 1996, 104).

Obr. 2
Cihelna „Na Lečči“, půdorys odkryté části pece a nárys čela pece (podle Merta – Merta 2001, obr. 2).



V okolí popsané cihlářské pece bylo nalezeno torzo výrobního areálu. Jedná se především o samotný hliník o rozměrech 20 × min. 18 m s odtěženou vrstvou spraše o mocnosti asi 3,5 m. Plošně tedy zabíral hliník více jak 360 m² o objemu asi 1300 kubiků hlíny. S výpočtem podle pravidla A. Votta (Vott 1903, 4) lze dojít k počtu zhruba 460 000 cihel formátu, který byl použit pro výstavbu pece. Pro výrobu cihlářského zboží byl využit materiál pocházející z kvartérní sprašové návěje, což platí i pro ostatní brněnské cihelny.

Ve sprašovém podloží byly dále odkryty tři jámy o kruhovém až oválném půdoryse s průměrem 2,5–3 m a hloubkou až 2,2 m. Objekty pravděpodobně souvisely s provozem cihelny, snad se v nich zpracovávalo cihlářské těsto. Dalším objektem souvisejícím s výrobním areálem byla částečně z cihel roubená studna (Merta – Merta 2001, 223–224).

Kromě již výše zmíněného rozměru cihly byly v areálu dále nalezeny zlomky prožlabených tvarovek o síle 9 cm (Merta 1996, 104), čtvercové dlaždice o převážujícím rozměru 14 × 14 × 3,5 cm, ploché střešní tašky a zlomky prejšů (Merta – Merta 2001, 224).

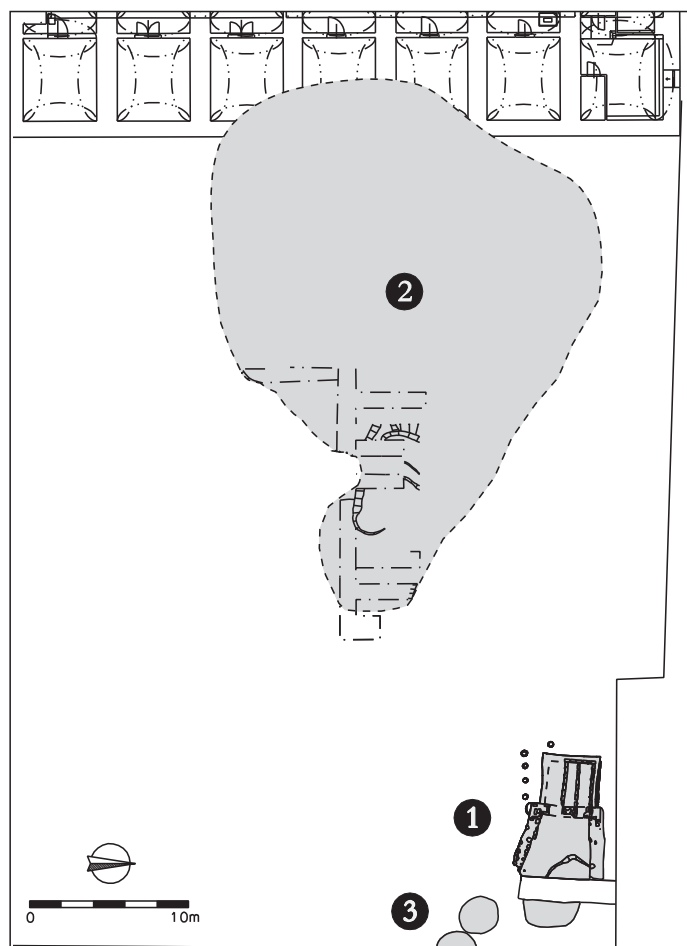
Cihelnu odkrytou v Brně na Žerotinově náměstí lze datovat na základě keramického materiálu do 15.–16. století. Vzhledem k nevelké vzdálenosti kostela sv. Tomáše, který jako součást areálu augustiniánského kláštera založeného roku 1356 představuje první velký cihlový objekt v obvodu vnitřního města, lze podle Davida a Jiřího Mertových uvažovat o možném zásobování této významné stavby zdejšími cihlářskými výrobními areály (Merta 2002, 5; Merta – Merta 2001, 225). Vlastní objevená cihlářská pec na Žerotinově náměstí však pravděpodobně sloužila nejdříve od 15. století, nejspíše až od jeho sklonku, na což lze soudit dle formátu cihel, ze kterých je zbudována. **3)** Je logické, že areál, který prodělal nejméně dvousetletý vývoj, se v průběhu času měnil a technologická zařízení se opravovala, bourala a znovu budovala.

V rámci pokračujících stavebních prací po ukončení archeologického výzkumu bylo v tomto prostoru objeveno ještě torzo další cihlářské pece. Stavebník však tuto skutečnost zcela ignoroval a celou archeologickou situaci vybagroval. Dochoval se pouze náčrt stavebního dělníka předaný do Technického muzea PhDr. J. Mertovi (Merta 1997, 90–91).

Další archeologicky zkoumanou cihlářskou pecí, tentokrát však již nesouvisející s městským prostředím středověkého Brna, je výrobní zařízení v Brně-Králově Poli objevené na jaře roku 2005 (Holub – Merta – Zůbek 2006). Pro představu o prostředí, v němž se pec nachází, je třeba nejprve zmínit geologické poměry na lokalitě. Na sledovaném geologickém profilu lokality byly na bázi zachyceny terciérní modrošedé tégly následované přibližně 15–20 cm mocnou vrstvou štěrku s písčitymi vložkami, které lze na základě valounové analýzy označit za náplavy Ponávky. Navazovala na ně vrstva nivních sedimentů, tvořených z velké části přeplavenými terciérními tégly, sprašemi a půdami. Makroskopicky tento sediment nelze odlišit od primárně uložených spraší. Na povrchu této sekvence se poté vyvinul asi 0,5 m mocný horizont černozemě (geologický posudek lokality zpracovala Mgr. Lenka Lisá, Ph.D. – Lisá 2005).

3) Jak je výše uvedeno, formát 27 × 12,5–13 × 6–7 cm odpovídající horizontu II.1 (podle Holub 2006, 68–69) datovanému právě na přelom 15. a 16. a do 16. století.

Obr. 3
Cihelna v Brně-Králově Poli.
Nálezová situace cihlářské pece (1), hliníku (2) a části zachyceného výrobního areálu (3). Upraveno podle Holub – Merta – Zůbek 2006, obr. 2.



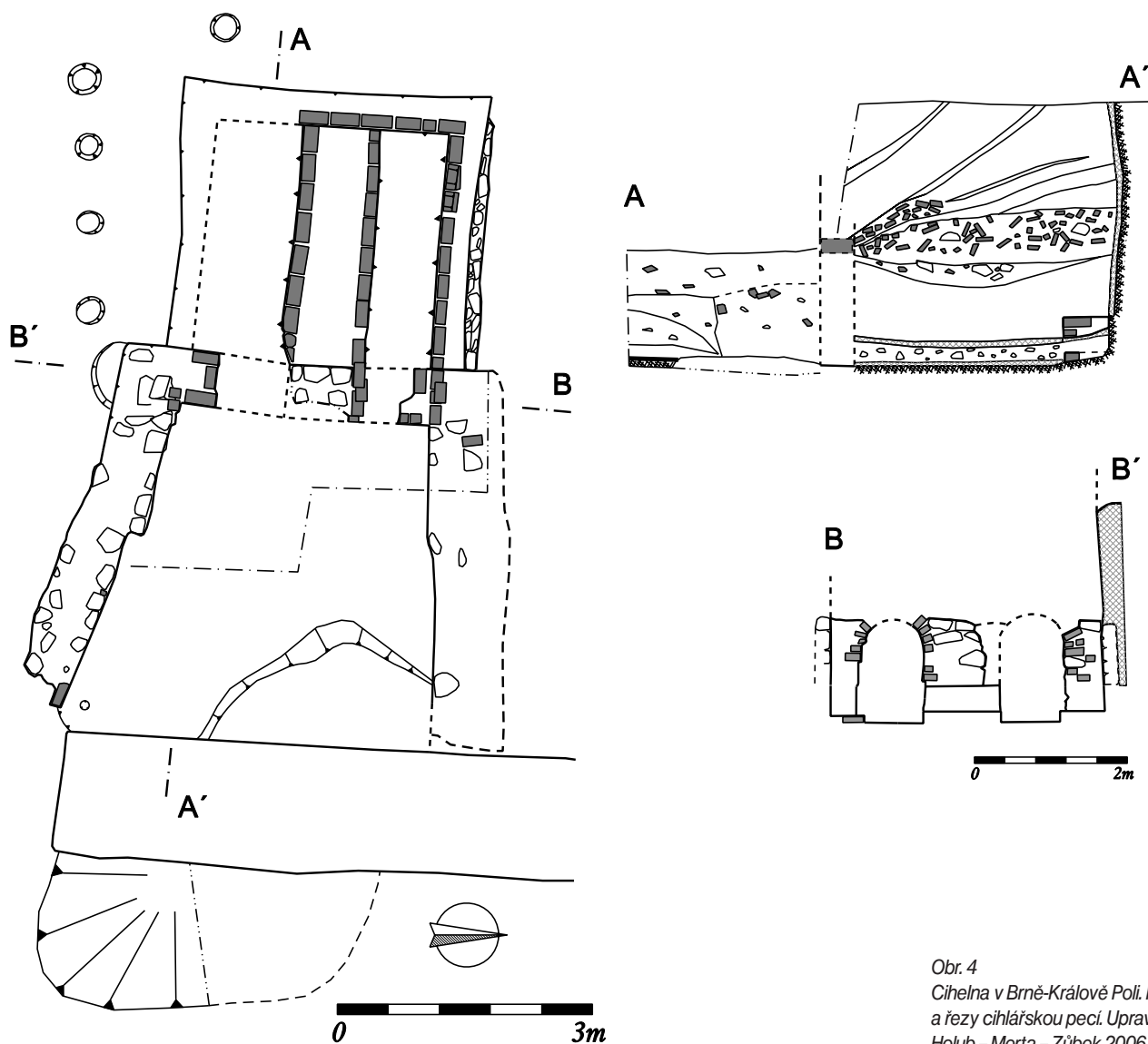
Vlastní pec (obr. 4, 5) tvořila do země zahloubená šachta na obdélném půdoryse o rozměrech 3,2 × 3,6 m. Hloubka šachty od povrchu sprašového podloží činila 2,7 m, s připočtením předpokládaného černozemního horizontu přes 3 m. Objem zahloubené části tedy dosahoval až 34 m³. Na základě mohutné cihelné destrukce v zásypu lze předpokládat i vyzdění nadzemní konstrukce, neboť v zásypech se nacházelo až 7 m³ cihelné suti. V čelní kamenné stěně pece se nacházely dva cihlami valeně zaklenuté obslužné otvory ústící do dvou topných kanálů. Z první fáze pece se dochovaly dvě řady cihelného zdiva topných kanálů (cihly 13 × 8,5–9 cm). Další zdivo bylo později v rámci úpravy interiéru odstraněno a nahrazeno novější konstrukcí, jež tvořila rošt z cihel (27,5–28 × 13 × 8,5 cm) kladených na styčnou plochu v odstupech přibližně 5 cm. Mezi cihlami se při výpalu vápence usadilo vápno. Následně byly topné kanály zasypány suti, nově vyzděny a dno zvýšeno. Tato poslední úprava byla na povrchu pokryta vápennou krustou, což dokládá, že v této fázi již pec pravděpodobně sloužila pouze k výrobě vápna.

Stěny pece prošly také několika reparacemi, z nichž první byla provedena místní kamennou surovinou (granodiorit) pojenou hlínou. Druhou, již jednodušší opravu představoval hliněný výmaz poškozených míst.

Při západní a jižní stěně šachty byly zachyceny sloupové jámy o průměru asi 0,3 m, kotvící pravděpodobně sloupy konstrukce zastřešení pece. Lze snad uvažovat o lehké pultové konstrukci.

Předpecní jáma byla při peci vyzděna kamenným zdivem, ve východní části byla pouze zahloubena do podloží. Ústupky ve vyzdění předpecí mohou vymezovat rozsah zastřešené části topiště, tedy vlastního obslužného prostoru, pultovou střešou. Při stěnách se nacházely vyvážky vápence a vypáleného vápna z poslední funkční fáze pece.

Zánik pece je datován zlomky keramiky obsaženými v zásypu na přelom 14. a 15. století. V zásypu objektu byly identifikovány dva různé formáty gotických prstovaných cihel (27–28 × 13–13,5 × 8,5–9; ? × 16 × 7 cm), zlomky cihelných tvarovek a obloukové krytiny. Některé výrobky nesly stopy nedokonalého výpalu, nejčastěji přepáleni.

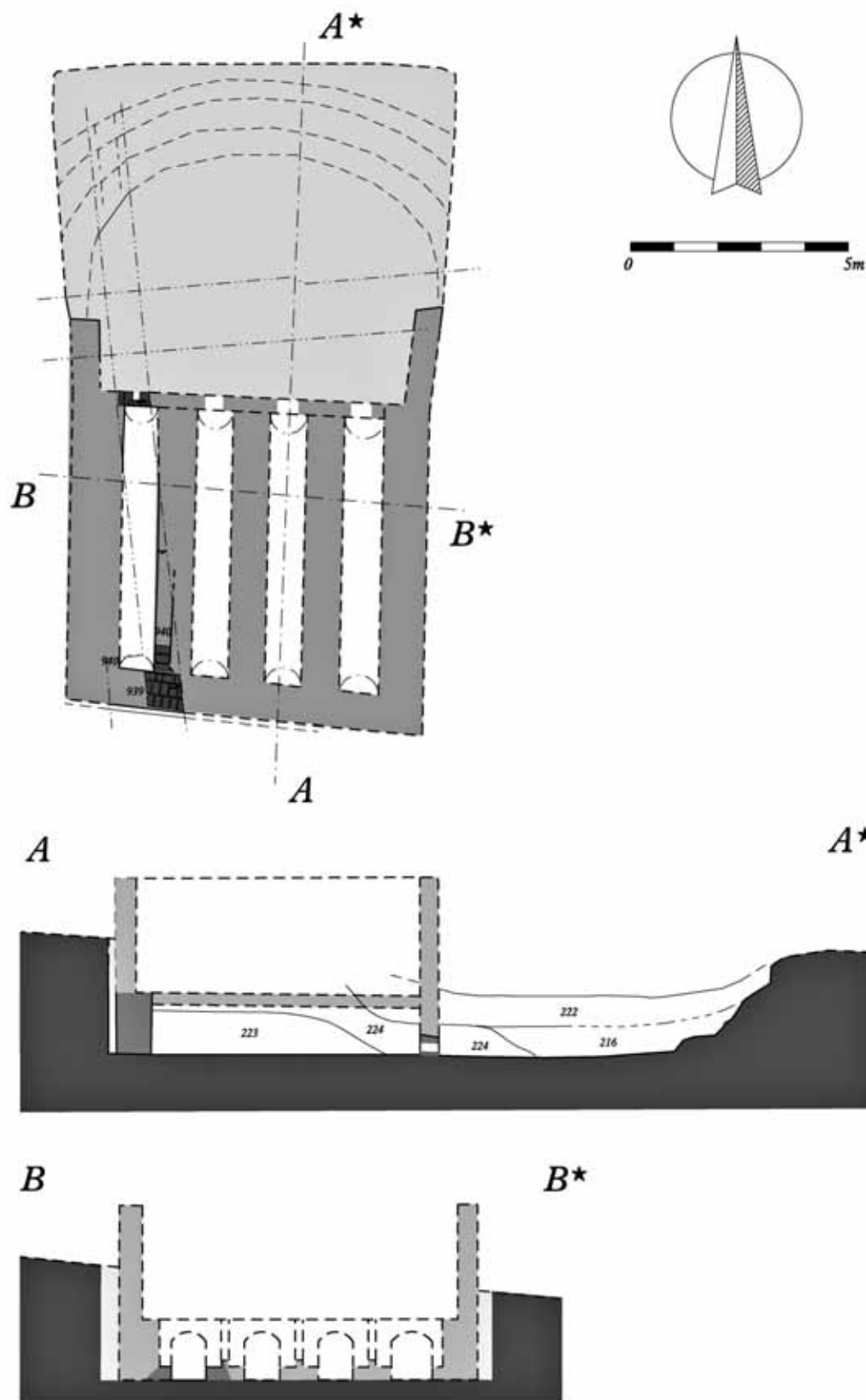


Obr. 4
Cihelna v Brně-Králově Poli. Půdorys
a řezy cihlářskou pecí. Upraveno podle
Holub - Merta - Zúbek 2006, obr. 4 a 9.

Obr. 5
Cihelna v Brně-Králově Poli. Odkrytá
cihlářská pec. Foto archiv Archaia
Brno o. p. s., i. č. 2187-2005.



Obr. 6
Cihelna Husova ulice. Půdorys a řezy
odkrytou cihlářskou pecí. Podle Holub
et al. 2010, obr. 2.



Zdejší cihlářská výroba využívala výše zmíněné nivní sedimenty. Hrubozrnny materiál s příměsí plastické jílovité složky (tégly) je pro cihlářskou výrobu vhodnější než klasické spraše, které vyžadují pro náležitou přípravu cihlářského těsta různé přísady v relativně velkém množství. Ze zachycených řezů je patrné, že byla těžena nivní hlína po úroveň štěrkových teras Ponávky, tedy přibližně 1,1 m mocná vrstva. Celý rozsah hlínku neznáme, ale lze předpokládat, že se rozkládal na ploše kolem 500 m² (obr. 3). Zachycená plocha dosahovala 340 m², avšak rozsah hlínku byl západním směrem sledován pouze v řezech inženýrských sítí. Na základě dostupných poznatků lze uvažovat o vytěžení přibližně 500–550 m³ cihlářské hlíny. Podle A. Votta (1903) lze říci, že cihelna mohla s ohledem na objem vytěženého materiálu vyrobit 150 000–180 000 kusů cihel (Holub – Merta – Zúbek 2006, 45; Holub 2006, 32).

Dvě zachycené jámy pro zpracování hlíny užívané ve fázi tzv. močení (**obr. 3**) se nacházely jihovýchodně od pece, byly kruhového půdorysu o průměru asi 2,5 m. V místech, kde byla dvojice jam zachycena, byla úroveň povrchu terénu snížena bagrem hluboko pod původní povrch sprašového podloží, který by se zde měl pohybovat kolem 223,2 m n. m. Hloubka obou jam by pak dosahovala minimálně 1,3 m, s uvažovanou mocností půdního typu až 1,8 m, a z každé by se dalo získat kolem 7–8 m³ cihlářské suroviny.

Období činnosti pece v závěru či v poslední třetině 14. století koresponduje se založením kartuziánského kláštera v Králově Poli (1375, více např. Řepa a kol. 2004). Zkoumané výrobní zařízení se nachází přímo proti průčelí kostela sv. Trojice, a tak se nabízí otázka, zda sloužilo k výrobě materiálu pro výstavbu kartuziánského konventu, čemuž by napovídala mimo jiné i doložená výroba tvarových cihel. Jednalo by se tedy o cílenou vazbu s konkrétním stavebním záměrem (Holub – Merta – Zůbek 2006, 45–51).

Na výpal vápna společně se vsázkou cihel, nebo alespoň v rámci jednoho výrobního areálu, můžeme soudit i na základě brněnských pramenů. V citovaných berních záznamech se již ve 14. století objevují zprávy, kdy cihlář byl zároveň dodavatelem vápna, a můžeme tedy soudit, že ho snad i vyráběl. K roku 1353 cihlář Jan dostal na „cement“ (vápno) na opravu městské zdi 40 grošů (Mendl 1935, 206).

Cihlářská pec datovaná do období novověku (přelom 16. a 17. století) byla zachycena v rámci výkopu vodovodu v ulici Husova (Holub et al. 2010). Později byl dále dokumentován i celkový půdorys pece v souvislosti se strojní těžbou lůžka vozovky. Vlastní těleso pece je přibližně obdélníkového půdorysu o rozměrech asi 8,2 × 7,3 m (**obr. 6**). Na severní straně navazuje na čelo pece předpecní obslužný prostor v délce zhruba 7,5 m. Bližší podoba obslužného prostoru není známa. Lze však uvažovat o obdélné jámě, jež byla přístupná ze severní strany několika stupni. Pec byla založena v jámě zahloubené do sprašového podloží dochované do hloubky přibližně 1,3 m. Původní terén v tomto prostoru nebylo možné doložit, protože byl snesen při průřezu ulice Husova. Můžeme předpokládat, že těleso pece bylo zahloubeno až 2,5 m.

Obr. 7
Cihelna Husova ulice. Odkrytý tahový kanál z nepálených cihel ve výkopu vodovodu. Foto archiv Archaia Brno o. p. s., i. č. 13758-2008.



Ve výkopu byla hmota pece vyzděna konstrukcemi z nepálených cihel spojených plastickou hlinou (spraš; **obr. 7**). V částech bezprostředně přiléhajících k tahovým kanálům a zadní stěně pece byly cihly přepáleny v čele do syté červena, směrem do hmoty zdíva přecházel výpal přes odstíny hnědé a černohnědé až do původní okrové barvy sprašových hlin použitých také pro výrobu použitého stavebního materiálu.

Cihlářskou pec lze rekonstruovat jako zahloubenou obdélnou stavbu se čtyřmi tahovými kanály o šířce 0,8 m. Z vnitřních konstrukcí se dochovala pouze torza dělicích příček mezi tahovými kanály a spodní partie obvodových stěn, dosahující síly 0,85 m. Na základě ústupků ve vnitřních lících můžeme předpokládat vyzdění pasů, na nichž spočívala při výpalu vsázka pece. U jediného dokumentovaného topného kanálu se v čele pece dochoval pozůstatek zazdívký čelního otvoru s regulačním otvorem pro tah vzduchu (Holub et al. 2010).

V okolí pece se nepodařilo zachytit hliník, střepiště ani jámy na zpracování hlíny. Lze předpokládat, že cihelna využívala materiál svahových hlin z úpatí Špilberku.

4. Výroba cihel

Cihlářská výroba od vytěžení hlíny přes její zpracování do podoby výrobku až po samotný výpal je poměrně náročným a zdoluhavým postupem. Ve sledované oblasti Brněnska je velice výhodným a používaným materiálem pro výrobu cihel spraš, ale jak je výše popsáno, byly využívány i nivní uloženiny či svahové hlíny obsahující výrazný podíl přenesených spraší. Využití materiálu vyplývá především z polohy samotného centra města, které leží na mocné sprašové návěži, jež na jihu postupně přechází do poriční nivy Svitavy a Svatky. V oblasti svatopetrského návrší a Špilberku se dostávají na povrch výchozy středního pásma brněnského masivu, nazývaného metabazitová zóna (Krejčí 1993, 133–134).

Při zřízení cihelny je nejprve třeba pečlivě vybrat samotné místo pro stavbu cihlářské huti, aby zde byl dostatek hlavních surovin, tedy především hlína a voda. Při odhadování výtěžnosti ložiska cihlářské hlíny se počítá asi 3 m³ suroviny na 1 000 cihel a dále je nutné na stejné množství výrobku počítat se spotřebou 250–500 l vody (Vott 1903, 4, 5). V případě, že je hlína příliš „tučná“, je nutné mít v místě výroby i písek jako ostřivo.

Po vytěžení se materiál musí zpracovat. Úpravu hlíny lze shrnout do několika základních fází. Nejprve je nutné surovinu řádně rozmělnit, což se stane již v procesu samotného kopání v ložisku (Vott 1903, 38), dále k rozdrobení hlíny přispívá tzv. zimnění, kdy se surovina musí odležet nejlépe přes zimu v tzv. žumpách (Polický 1970, 70), nebo na hromadách rozprostřená do větších ploch (Vott 1903, 38). Účelem přezimování hlíny je její promrznutí, kdy se v důsledku rozpínavosti vody částčky hlíny roztrhají. Je možné také hlínu zdobňovat ručně přesekáním motykou, tzv. kraclí. Po zdobnění se surovina máčí v tzv. mokových jamách. Antonín Vott popisuje systém šesti jam, kdy se každý den jedna vyprázdňuje a opět naplní novou hlinou. Výsledně se tedy hlína močí týden a posléze se opět ještě jednou přeseká kraclí (Vott 1903, 39). Těsto, pokud to vyžaduje, se posléze doplní o příměsi tzv. míšením a prohnětem, což se může dít přehazováním z hromady na hromadu, tlacením motykou či palicí nebo šlapáním. Prohnětení hlíny musí být co nejpečlivější a ve hmotě se nesmí vyskytovat žádné nežádoucí větší cizí předměty (kamínky, civváry...), neboť ty výrazně zvyšují křehkost produktu (srov. Pytlík, 1995), a poté se může přistoupit k tvoření finálních výrobků.

K tvarování je užíváno ve většině případů tvárníc opatřených dnem (Vott 1903, 69). Užívat se také může tvárníc bezedných, kdy se pod tvárnici položí prkénko (Vott 1903, 77). Právě takové se pravděpodobně používaly při utváření středověkých cihel v Brně (viz níže) a ještě roku 1837 je jmenuje jako běžné J. H. M. Poppe (Poppe 1837, § 733). Tváření cihel probíhá následujícím způsobem: Jeden dělník neustále připravuje a vozí hlinu na stůl, druhý vytváří výrobky a třetí (A. Vott uvádí výslovně „starší chlapec“) je odnáší, vyklápí, čistí tvárnice, namáčí a vysypává pískem (Vott 1903, 78). Vlastní tvarování cihel probíhá tak, že se namočená a dobře pískem vysypaná tvárnice položí na stůl před dělníka, který utváří cihly, ten ukrojí z hromady kus hlíny a sbalí jej do tvaru koule na písku rozhrnutém po stole. Posléze tuto kouli vhodí co možno nejprudčeji do tvárnice, a měkká hlína tak vyplní tvárnici do všech rohů. Pak se drátem nebo nožem odřízne přebývající masa nad okrajem tvárnice a odhodí se na hromadu tak, aby popískovaná strana byla ven, nebo se položí na stůl popískovanou stranou dolů. Místo pro vysychání výrobků musí být rovné a dobře podsypané pískem, aby se při sesychání mohla hlína volně smršťovat (Vott 1903, 77).

Po vytvoření musí cihly dokonale proschnout v dobře větraných prostorách, ne na přímém slunci, neboť rychlé vysoušení by způsobilo popraskání a znehodnocení materiálu. Při ruční výrobě cihel dochází k prvnímu zaschnutí na volném vzduchu. Čerstvě vyrobená cihla se vyklopí na vyrovnané místo pod kolnou nebo na volném prostranství a ponechá se zde až do té doby, kdy se do ní neotiskují při slabém tlaku prsty. Poté se cihly stavějí na styčné plochy a takto schnou ještě 1–2 dny, než se mohou vyrovnat do tzv. sloh. Slohy se stavějí řídké, aby kolem výrobků mohl procházet vzduch, a nesmějí být vyšší než na osm cihel na volném prostranství a 12–15 cihel pod kolnami. Jsou-li vyšší, stává se často, že déšť podmočí spodní vrstvy a celá sloha spadne (Vott 1903, 132–133). S nástupem velkovýroby v kruhových pecích přichází také nutnost umělého sušení cihel. Tak roku 1865 patentuje B. Hoffmann nadpeční sušárny cihel a umělé sušení se i později dále zdokonaluje (Bárta 1973, 87).

Po velmi dobrém vysušení materiálu se může zahájit vsádka do cihlářské pece. Ideální množství pro výpal představuje vsádka 30–33 vrstev cihel (Horbacz 1996, 176), která se roztápí postupně, aby se odpařila zbylá voda. Při náhlém zvýšení teploty by se výrobky roztrhly.

Technický slovník naučný rozlišuje pro výpal v malých cihelnách miliře a pece žárové, ve velkých cihelnách pak pece kruhové. Teplotu výpalu uvádí kolem 900 °C (Teyssler – Kotyška 1928, 1023). Ve své práci A. Vott rozlišuje dvě základní kategorie pecí, a to s občasným provozem a s provozem nepřetržitým. V rámci první skupiny rozlišuje miliře, které nejsou vhodné především pro velkou ztrátovost výroby, kdy především v oblasti roštu a v pláštích pece vznikají cihly nedokonale vypálené a pro stavitelství nepoužitelné (Vott 1903, 150). Druhou skupinu představují polní pece, tvořící přechod k otevřeným pecím zvaným německé (Vott 1903, 161–162). Mezi pece s občasným provozem se řadí ještě pece klenuté, jejichž provoz umožňuje úsporu energie v porovnání s otevřenými pecemi, jelikož teplo se obrací zpět dovnitř na vsázku (Vott 1903, 163). Pece s nepřetržitým výpalem představují především různé varianty Hoffmannovy kruhovky patentované roku 1858 (Bárta – Širhal 1966, 6; souhrnně např. Zsuty 2000). Roku 1869 zřizuje A. Hoffmann vlastní kruhovku i na našem území v Praze (Bárta 1973, 88).

V kruhové peci probíhá výpal 4–6 hodin, což je docíleno díky možnosti regulace a cirkulace tepla v jednotlivých komorách pece. Tak je zajištěno, že zatímco se cihly do některých komor sázejí, další se temperují a páli a vypálené postupně chladnou s tím, že tepelnou energii předávají do temperujících se komor. V případě středověkých komorových pecí však musely výrobky ještě dlouhou dobu chladnout v uzavřeném vsádkovém prostoru. Produktivita kruhových pecí přináší konec ruční výroby, která již kapacitně nestačí, a objevuje se potřeba užití strojů pro tváření cihlářských výrobků. O mechanizaci cihlářské výroby se však uvažovalo již mnohem dříve. První patent na cihlářský tvářecí stroj v Anglii byl podán r. 1619 Johnem Ethingtonem. Na Moravě byl ruční cihlářský stroj vynalezen Josefem Hardtmuthem na konci 18. století (Bárta – Širhal 1966, 4). Posléze však do dějin cihlářství musel nutně vstoupit parní stroj. První tvářecí stroje poháněné párou se začínají objevovat po polovině 19. století – např. 1855 patent Josefa Karlička a Josefa Martinka na parní cihlářský stroj (Bárta – Širhal 1966, 5).

Výpal v cihlářské peci lze rozdělit do několika fází. Rovnění výrobků do pece musí být prováděno pečlivě s ohledem na tah vzduchu, což ovlivňuje budoucí kvalitu výpalu. Do teploty 120 °C probíhá postupně vypařování vlhkosti z výrobků. To se musí odehrávat pozvolně, s rychlým zahřátím výrobků by hrozila kondenzace, tzv. zapaření. Následuje zahřívání přecházející postupně ve vlastní výpal (Vott 1903, 150). Teplota výpalu, jak je již výše zmíněno, by se měla pohybovat kolem 900 °C (Teyssler – Kotyška 1928, 1023), při vyšších teplotách se hlína taví (podle druhu hlíny nastává tavení mezi 1000–1600 °C (Vott 1906, 150)). V rámci ustálení je třeba dosáhnout rovnoměrného žáru po celém prostoru pece a poté je možné nechat pec pomalu vychladnout. Robert Świetochowski uvádí, že výpal ve varšavské dominikánské peci trval v závěru 17. století deset dní, přičemž vypalovalo celoročně pět, od třicátých let 18. století šest pecí (Świetochowski 1971, 215). Na závěr následuje vyvážení hotových výrobků z komory pece.

Cihelny vznikaly již od středověku jako podnikatelský záměr a jejich majitel či nájemce zaměstnával dělníky. U velkých stavebních akcí mohla být zřízena stavební huť s vlastním cihlářským okrskem a výrobou cihel. Nesmíme také zapomenout na sezonní Moravě ještě počátkem 20. století (Goš 1978, 209, podle rukopisu V. Midlera). Cihláři-dělníci byli na přelomu 19. a 20. století pravděpodobně spíš na okraji společnosti. Jak píše R. Bárta, spořádání lidí v té době mezi cihláři v menšině. Většinou vedli život nespořádaný, měnili místo pobytu a místní lidé je neměli rádi (Bárta 1973, 95).

Co se týče kvantity cihlářské produkce, uvažuje T. Horbacz pro jednoho cihláře se dvěma až třemi pomocníky s celkovou maximální produkcí až 3 500 cihel denně při desetihodinové směně, což odpovídá asi šesti cihlám na minutu (Horbacz 1996, 174). Robert Świetochowski pak počítá až s 5 000 cihlami denně (Świetochowski 1971, 214). Vytvoření 5 000–7 000 cihel by znamenalo zpracování 45–65 tun hlíny denně, což je pro cihláře s několika pomocníky práce fyzicky nemožná (Horbacz 1996, 174). Ottův slovník naučný uvádí koncem 19. století, že cihlář se dvěma pomocníky vyrobí za taktéž

desetihodinovou směnu 1 000 kusů cihel nebo 800 tašek či 500 prežů (OSN V. 1892, 363). Antonín Vott přisuzuje třem pracovníkům denní produkci 1 000–2 500 cihel podle nároků na zpracování hlíny a také dle zručnosti cihláře (Vott 1903, 78). Jedna z největších polských městských cihelen v 16. století, gdaňská, zaměstnávala dvaadvacet osob, přičemž roční produkce činila okolo 500 000 cihel (Świetochowski 1971, 209), což odpovídá celkové denní produkci od zpracování hlíny přes tvorbu cihel po výpal mezi 1 500 a 2 000 kusy. O podobném rozmezí mezi 1 000–2 000 kusů denně uvažuje i R. Krajc (Krajc 2008, 132–133).

Strojní výroba umožnila podle Ottova slovníku naučného produkci 20 000 kusů za směnu (OSN V. 1892, 363), Technický slovník naučný uvádí stroje s kapacitou až 2 500–4 000 cihel za hodinu a tzv. Kellerův automat s produkcí dva až deset tisíc kusů za hodinu (Teyssler – Kotyška 1928, 1022–1023).

5. Typologie a vývoj cihlářských výrobků

Cihlářské výrobky lze dle historických členění dělit na cihly obyčejné – zdice (Mauerziegel, Backstein), klenovky či klenačky (Gewölbziegel), pevnostnice čili cihly fortifikační (Fortifikationsziegel), komínovky (Schornsteinziegel), studňovky neboli kružiny (Brunneziegel, Ringziegel), tvarovky (Formziegel, Formsteine), zahrnující v podstatě širokou paletu cihlářských výrobků, jako římsovky, tvarovaná ostění, terakotové články – zebra atd., dlaždice (Pflasterziegel, Bodenfliese), tašky alias cihly krovové (Dachziegel, Taschen), prežy neboli cihly vyduté (Holzziegel). Komínovky byly v anketě r. 1836 uznány jako zbytečné a pro zdění komínů byly nejlépe vyhodnoceny obyčejné zdice (srov. např. Picmausová 1985, 21–26; Ebel 2001, 30; Teyssler – Kotyška 1928, 1019).



Obr. 8
Brno, Jakubské náměstí. Cihla s kolkem. 16. století. Muzeum města Brna, i. č. A23/6367.



Obr. 9
Brno, Jakubské náměstí. Detail kolku na cihle. 16. století. Muzeum města Brna, i. č. A23/6367.

4) Vývoj formátů cihel pro území města Brna a nejbližšího okolí je zpracován v magisterské diplomové práci autora (Holub 2006, 68–75).

5.1 Cihly

Bádání v oblasti cihlářské výroby se snaží v poslední době postihnout i možný vývoj formátů cihlářských výrobků v průběhu času. 4) Pokusy o ustálení a regulaci rozměrových hodnot cihlářských výrobků můžeme v Evropě sledovat již od středověku.

První doložené pokusy o ustálení rozměru cihel ve středověku pocházejí z italského prostředí a datují se již do 13. století. V Benátkách byl zřízen za účelem kontroly měr a vah výrobků úřad, pod jehož kontrolu spadaly i rozměry cihel a střešních krytin. V Pise bylo nařizováno vyrábět cihly podle vzoru „dávno již produkovaných cihel“ (Wyrobisz 1972, 62–63). Roku 1423 bylo v Královci (Königsberg) vydáno nařízení regulující rozměry cihel z produkce městské cihelny. Délka byla nařizována na 1/2, šířka na 1/4 a síla na 1/8 cheľmského lokte, a to u vypáleného zboží. Polský král Zikmund III. Vasa ustavil roku 1595 komisi určující rozměry cihlářských výrobků na Krakovsku. Byla složena ze dvou zástupců duchovních a dvou světských, aby ovlivnila jak cihelny ve vlastnictví církve a řádů, tak cihelny soukromé. Opět byl určen formát 1/2 × 1/4 × 1/8 královského lokte (58,6 cm), tj. 29,3 × 14,6 × 7,3 cm (Wyrobisz 1972, 63–64). Všeobecně lze říci, že středověká nařízení se snaží udržet poměr rozměrů zdících cihel na hodnotách 1:2:4 (Čurný 2006, 53 podle Lövei 2002). Peter Nagy správně podotýká, že poměr rozměrů cihly může být upravován v závislosti na velikosti předpokládané spáry, tj., že šířka cihly není přesnou polovinou délky, ale je přibližně o 1 cm užší, aby dvě cihly položené jako vazák tvořily šířku jednoho běhounu (Nagy 2003, 83).

V rámci rakouské monarchie byl první cejchovaný cihlový model zhotoven na základě nařízení císaře Leopolda I. ze 6. září 1686. Ten však platil pouze pro Vídeň a oblast Dolního Rakouska (Ebel 2001, 30; srov. např. i Schirmböck 1971–1973, 226–227). Veškeré míry byly stanoveny v dolnorakouských palcích (1 palec = 2,634 cm), a to takto: cihly zdice 11 1/2 × 5 1/4 × 2 1/2 (tj. 30,2 × 13,8 × 6,6 cm); klenačky 9 3/4 × 6 1/2 × 3 (tj. 25,7 × 17,1 × 7,9 cm); tašky 16 × 7 × 2/3 (tj. 42,1 × 18,4 × 1,7 cm). 5)

5) Více k regulaci rozměrů cihlářských výrobků srov. u Ebel 2001.

6) Akce A075/2008, vedení výzkumu
P. Holub. ZAV v lokalitě stále probíhá
a není dosud vyhotovena
nálezová zpráva.

7) Formát Il.1 podle P. Holuba
(2006, 68–69).

**8) Jedná se o kapli II, kterou lze snad
ztotožnit s kaplí Jedenácti tisíc
panen zmiňovanou v historických
pramenech.**

Obr. 10
Brno-Královo Pole. Přepálená cihla
s otiskem dalšího výrobku.
14./15. století. Dočasně uloženo
v depozitáři Archaia Brno o. p. s.,
i. č. 101/04-1246/9.

Již na středověkých cihelných výrobcích se vyskytují na horních ložných plochách cihel či na styčných plochách rozličné otisky. Kromě tzv. prstování se jedná především o populární otisky psích tlapek, považované dříve za označení cihelny či výrobce, podobně jako kamenické značky u stavebních hutí či mistrů (např. Král 1958, 84). Otisky psích tlapek známe téměř ze všech lokalit, kde se vyskytují pálené cihly. V rámci sledovaného souboru brněnských stavební keramiky známe i otisky lidských nohou na výrobcích. Z novějších nálezů pochází gotická cihla z prostoru za presbytářem kostela Nanebevzetí Panny Marie na Starém Brně, na které se dochoval otisk obutého chodidla (Kolařík 2006), a soubor cihel s otisky dětských chodidel byl také vyzvednut v Orlí ulici. **6)** Poměrně běžné jsou však otisky prstů či dlaní na všech kategoriích stavební keramiky.

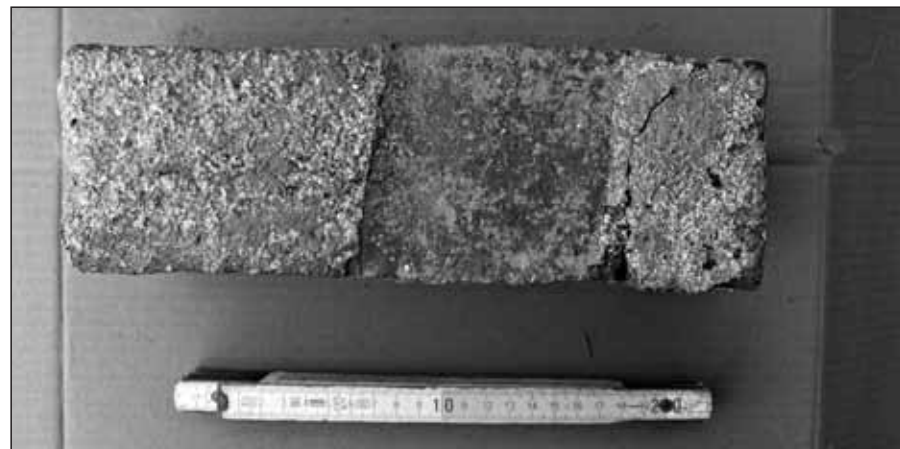
Průvodním znakem středověkých cihel je také prstování, které se vyskytuje na cihlách datovaných od 13. do 16. století. Poslední formát, na kterém lze prstování pozorovat, je přibližně 27–29 × 13–15 × 6,5–8, který lze časově zařadit do pozdní gotiky nebo počínající renesance (15.–16. století). **7)**

Počátky používání kolků uvádí A. Schirmböck (Schirmböck 1971–1973, 225) od pozdní gotiky, kdy bylo kolkováno pouze obchodní zboží. Výpaly pro vlastní potřebu kolků postrádaly. Tento autor také uvádí u polních výpalů tradici značení znamínka X do každé desáté, či znaku tučtu do každé dvanácté cihly. Jedny z nejstarších kolků můžeme najít na fragmentech produkce cihel biskupa Bernwarda von Hildesheim (933–1022), kde se vyskytují kolký s nápisem „Bernwardus“. Cihly jsou kolem 45 cm dlouhé a kolek navazuje na tradici římských legionářských kolků (Tonezzer 2002, 103–104). Anton Schirmböck datuje nejstarší vídeňský kolek do období 1490–1530 a popisuje jeho vznik rýhou ve dně formy (Schirmböck 1971–1973, 225), což potvrzuje i představu, že plasticky vystupující kolký jsou starší než zahloubené. Nejstarší kolek zjištěný na Slovensku má podobu znaku města Banské Bystrice a pochází pravděpodobně ze závěru 15. století (Čurný 2006, 55). V brněnském souboru se vyskytla jedna pozdně gotická kolkovaná cihla s negativním kolkem ve tvaru polceného štítu se zvířetem v pravém poli (vlk?) a břevnem v levém poli (**obr. 8, 9**). Cihlu zařadil do brněnských muzejních sbírek Moritz Trapp s popisem „Aus der St. Jakobskirche in Brünn / bei Abtragung der Seitenkapelle vis a vis / dem schwarzen Bären 1854(?) im Grunde ge-/ funden. Mit dem Salzburger Wappe. / Trapp“. Jedná se o přepis záznamu z inventární karty nálezů od B. Samka ze dne 18. 5. 1965, dnes je lístek s nápisem na cihle již téměř nečitelný. Na její stáří lze soudit pouze z dochovaných rozměrů, mohla by snad souviset s pozdně gotickou stavební aktivitou při kostele sv. Jakuba. Dle plánu z 18. století lze dům a hostinec U Černého medvěda lokalizovat přibližně do středu dnešní jižní uliční fronty náměstí (Bretholz 1901, 167 – dodnes se zde nachází restaurace U Černého medvěda). Archeologický výzkum roku 2003 odhalil v místech proti bývalému domu U Černého medvěda skutečně pozůstatky bližší neurčené kaple, **8)** která byla zničena výstavbou Pilgramovy předsíně bočního vstupu do kostela (Merta – Sedláčková – Zúbek 2005, 16–17). Moritz Trapp z ní tedy nemohl roku 1854 vyzvednout výše zmíněnou cihlu, jelikož kaple už neexistovala. Na plánu z 18. století (Bretholz 1901, 167) není při jižní straně kostela proti Černému medvědu znázorněna žádná boční kaple. Do novogotické přestavby kostela však v těchto místech stála již výše zmíněná Pilgramova předsíň postavená v 16. století. Pojednávaná cihla tak pochází snad z prostoru předsíně při jižní stěně lodě svatojakubského kostela a lze ji datovat do 16. století.

Ohledně množství kolkovaných cihel uvádí A. Schirmböck pro 17. a 18. století tři kolkované kusy z tisíce, pro 19. století dvacet ze sta. Od druhé poloviny 19. století se kolkuje každá cihla, což patrně první zavedl H. Drasche (Schirmböck 1971–1973, 225). Stejně poměry uvádí i Čurný (2006, 55) podle P. Löveie (2002).

Podle způsobu výroby můžeme vydělit dva základní druhy kolků – pozitivní a negativní. Pozitivní (vystupující) kolký jsou běžné od 17. do 18. století např. v Podunají (Vídeň – Schirmböck 1971–1973, taf. II.; pro oblast Nitranska Čurný 2006, 55, 57–60). V brněnských nálezech není pozitivní cihlářská značka častým nálezem, z ojedinělých příkladů lze uvést cihlu z Orlí 16 (Peška 2006) a dlaždice z Božetěchovy 1–3 (Holub 2008).

Na některých popisovaných cihlách v rámci brněnského nálezového souboru je možné částečně osvětlit výrobní postupy, popřípadě způsoby zacházení během výroby. Na povrchu některých výrobků pozorujeme četné drobné důlky v rámci horní ložné plochy, které lze snad přičíst zmoknutí výrobků v cihelně během sušení.



U některých cihlářských výrobků se vyskytují nežádoucí příměsi v rámci hmoty. Jedná se například o keramické střepy, zlomky strusky nebo velké zlomky kamenů. Tyto předměty v keramickém těstě výrazně snižují pevnost výrobku.

V případě středověkých brněnských cihel lze na základě popsání nálezů říci, že byly tvarovány do bezedných forem. Dokládají to otisky obrub forem na čelních a styčných plochách (při dolní ložné ploše). Všechny výrobky s otiskem bezedné formy lze datovat do 13. století s přesahem do století následujícího, což platí i pro Brno. V následujících epochách již nebyl otisk formy v podobě obruby na styčných či čelních plochách pozorován, což může být způsobeno pouze stavem poznání, případně také tím, že se počaly používat formy se dnem.

9) Cihly jsou zde publikovány bez bližšího rozlišení pro období 13.–15. století.

K podsýpce cihel se v drtivé většině používal písek. Organická složka podsýpky byla pozorována v 15 % případů s tím, že většinou doplňovala nebo byla doplněna pískem. Pouze ve třech případech můžeme říci, že podsýpka byla čistě organická. Takovouto podsýpku na cihlách lze datovat převážně do 13. století. Lze tedy říci, že organická příměs v rámci podsýpky se vyskytuje na cihlách v průběhu 13. století s možným přesahem do století čtrnáctého. Podobný závěr se dá vyčíst i z katalogu cihel P. Nagyho pro území Slovenska (Nagy 2003, 72–77), organické příměsi nebo podsýpky pozoroval v materiálu z hradu na Michalově vrchu i A. Ruttkay (Ruttkay 1981, 416). 9)

I přepálené výrobky byly ve středověku pravděpodobně dále distribuovány, což dokazuje jejich použití ve zděných konstrukcích i nálezy v jejich planýrkách, případně i v zásypech výkopů jímek a jiných zahloubených objektů, např. suterénní dřevohliněné zástavby. Sem ale mohly být přemístěny výrobky prošlé druhotně požárem, a jejich vypovídací hodnota je tudíž nižší. Nelze také počítat s výrobky použitými v různých druzích pecí ovlivněnými žárem v rámci jejich provozu. Z cihlářské pece na Božetěchově ulici pochází prohnutá přepálená cihla s příčným otiskem dalšího výrobku na styčné ploše. Projevilo se tak uložení výrobků v rámci vsázky cihlářské pece (obr. 10).



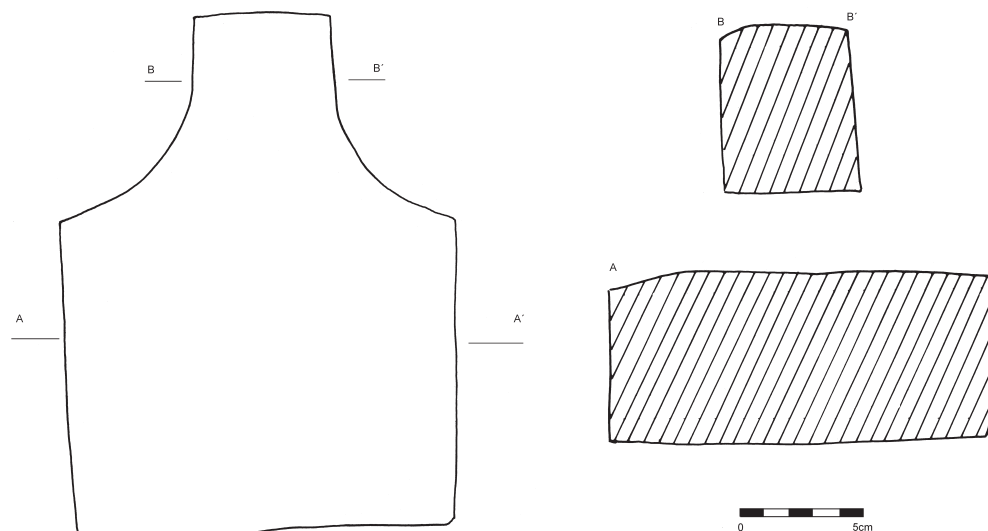
Spolu s rozvíjející se cihelnou architekturou přichází i využití složitějších forem cihlářských výrobků, tzv. tvarovek. Nejčastěji užívaným tvarem v brněnském nálezovém souboru je čtvrtkruhové vykrojení jednoho rohu cihly (obr. 11). Tvarovky tohoto typu jsou datovány převážně do 14., popřípadě na přelom 14. a 15. století. Tvarové cihly s jedním rohem čtvrtkruhově vykrojeným byly použity také k výstavbě první fáze kostela a kláštera augustiniánů u sv. Tomáše. Lze je datovat do doby po polovině 14. století (Merta 2006, 12). Dále můžeme vydělit kategorii tvarovek pravouhle vykrojených se dvěma čtvrtkruhovými vyžlabeními při jedné čelní ploše (obr. 12) a taktéž při styčné ploše. Se složitějším architektonickým počínem souvisí tvarová cihla z okolí kostela svatého Jakuba, která mohla sloužit např. jako žebro (Malachowicz 2005, 115, obr. 5, 6, 9b) nebo jako sloupek či okenní prut (Kajzer 1984, 174).

Soudě dle vertikálních rýh na styčných plochách výkrojů můžeme usuzovat, že byly tvarové cihly dotvářeny drátem pomocí šablony z běžných polotovarů zdicích cihel. To pozoruje i M. Malachowicz na středověkých tvarových cihlách z Vratislavi (Malachowicz 2005, 113).

Kromě tvarování cihel může jako dekorativní prvek rezné architektury sloužit také glazování jejich povrchu. Z Brna známe v současné době tři tvarovky se žlutohnědou polevou. Cihly o rozměrech 26 × ? × 8–9 cm použité druhotně ve zdivu kostela sv. Michala měly nejméně jeden roh odříznutý zhruba pod úhlem 45°. Poleva byla aplikována i na seříznuté hraně cihel (Holub 2002, 2).

Obr. 11
Brno, domovní blok Velký Špalíček.
Tvarovky. Nedatováno (pozdní
středověk?). Muzeum města Brna,
i. č. 207552.

Vzhledem k hojnosti stavebního kamene v Brně a jeho nejbližším okolí přichází sem stavební umění využívající dokonale možnosti pálené hlíny až poměrně pozdě, byť v doplňkové roli ve zdivu i na vyzdívky okenních otvorů, nik či vzácně i v klenbách se cihly v Brně používaly již před polovinou 13. století. Určité opoždění plného využití cihlářských výrobků je však patrné jak na výše uvedeném datování nálezů tvarovek, tak i na datování nejstarších známých celocihelných staveb. Jedná se především o chrám Nanebevzetí Panny Marie na Starém Brně, v tomto ohledu nejstarší území širšího Brna. Kostel byl dostavěn roku 1333 (srov. např. Bukovský 1988; Denkstein 1936; Foltýn a kol. 2005, 209; Kotrba 1951, 241–242; Samek 1994, 184).



Obr. 12
Brno, domovní blok Velký Špalíček.
Tvarovka. 15.–16. století. Muzeum
města Brna, i. č. 208505.



Obr. 13
Brno, domovní blok Velký Špalíček. Maloformátová cihla kategorie I.1 (podle Holub 2006, 68), druhá polovina 13. století. Muzeum města Brna, bez i. č.



Obr. 15
Brno, domovní blok Velký Špalíček. Klenačka formátu III.2 (podle Holub 2006, 68–69), 15.–16. století. Muzeum města Brna, i. č. 207546.

10) Šindel vyrobený z jedlového dřeva je dendrochronologicky datován po roce 1271.

11) Oblouková krytina bývá obecně nazývána prejz, což je ve skutečnosti pouze jedna z částí střechy složené z obloukových krytin.

Jedním ze základních cílů práce se souborem brněnských nálezů stavební keramiky bylo vytvoření jejich chronologie na základě formátů. Nejstarší cihly z brněnských archeologických nálezů lze datovat do první poloviny 13. století, a právě ve 13. a na začátku 14. století procházejí jejich formáty asi nejbouřlivějším rozvojem. Na základě studovaných rozměrových hodnot cihel lze vyčlenit čtyři základní kategorie formátů brněnských cihel (obr. 13, 14, 15) označené římskými číslicemi I–IV. První kategorii lze rozdělit do tří podskupin I.1–I.3 – maloformátové cihly 13.–14. století, druhou do dvou podskupin II.1 a II.2 – gotické cihly vysokého formátu 14.–16. století, III.1 a III.2 – klenačky 14.–16. století, IV.1 a IV.2 – novověké formáty (Holub 2006, 68–69).



Obr. 14
Brno-Královo Pole. Gotická cihla vysokého formátu kategorie II.1 (podle Holub 2006, 68–69), přelom 14. a 15. století. Dočasně uloženo v depozitáři Archaia Brno o. p. s., i. č. 101/04–1246/9.

5.2 Střešní krytiny

Poměrně složitý vývoj prodělaly v minulosti také střešní krytiny. Zcela primárně je můžeme členit na pálené a nepálené. Mezi nepálené patří došky, šindele či různé krytiny z přírodního kamene. Pro nejstarší období městských aglomerací musíme počítat právě s těmito materiály. Došky se v brněnských nálezích nedochovaly, lze s nimi snad počítat nejvýše na předměstích, známe však několik nálezů šindelů. Jeden exemplář pochází z Velkého Špalíčku **10)** (Merta – Peška –

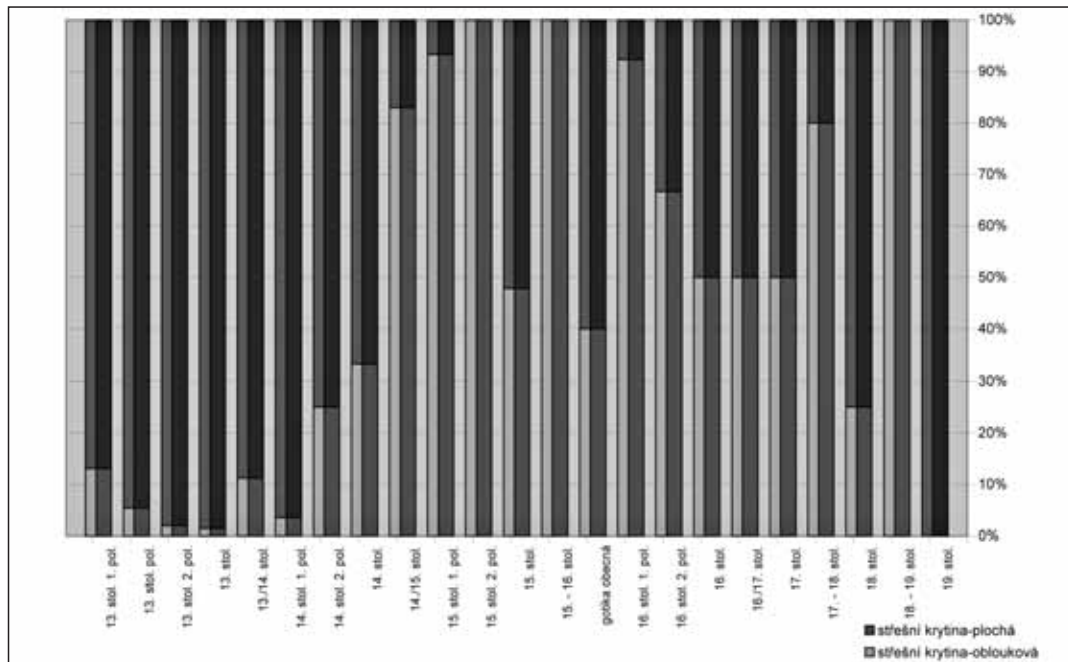
Zapletalová – Zůbek 2001; Merta – Peška – Zůbek 2003, 205). Další známe i ze starších výzkumů v Brně-Komárově a z Radnické 8 v areálu Staré radnice (Polánka 2001, 34), jeden šindel byl nalezen v rámci sanace brněnského podzemí (blok 33; Peška 2003). Nejnovější nález dvou prvků, které lze považovat za šindel, pochází z náměstí Svobody 9. Nálezová situace je datována do období kolem poloviny 15. století (Holub – Sedláčková 2005; Kornhäuserová 2007). Zlomky břidlicových krytin pak přinesl výzkum bloku 41 v okolí kostela sv. Jakuba (Holub – Merta – Peška – Štourač – Zůbek 2001).

Pálené střešní krytiny můžeme dále dělit na ploché a obloukové. Plochou taškou rozumíme keramickou desku, která je na jedné ložné ploše opatřena hákem k zachycení za střešní laň (obr. 17). Tašky se na střeše navzájem střídavě překrývají, takže voda nemůže proniknout krytinou. Na hřebeni střechy překrývají nejvyšší tašky tzv. hřebenáče spojené někdy maltou. Na dolním konci mohou být ukončeny buď rovně, to se týká všech zjištěných plochých středověkých krytin z Brna, nebo půlkruhově, což v Brně přichází v úvahu až u novověkých, např. barokních krytin. Mohou se vyskytnout i zahrocená zakončení (Merhautová 2003, 39; Flüeler – Flüeler 1992, 276). Oblouková krytina **11)** je těžká keramická krytina složená ze spodních dílů (korýtek, háků, jeptišek; obr. 25) a svrchních dílů (prejzů, kůrek, mniců; obr. 26) spojených na maltu. U háků lze vydělit ještě další zvláštní kategorii – hák s límcem (Krempziegel, srov. např. Krajc 2005, 265, obr. 18 a 19; Zanger 2002, 15, obrázek na s. 13). Spodní díly obloukové krytiny (háky) jsou nižší a širší než horní díly (prejzy), a netvoří tak půlkruhovou část pravidelné kruhové výseče. Z archeologických nálezů jsou známy také krytiny „kombinované“, které nelze označit za ploché ani obloukové. Jedná se především o esovitou krytinu (S-Pfanne), podobnou částečně hákům s límcem, a plochou límcovou krytinu (Linkskremper). Andreas Heege je v prostředí středověkého Einbecku datuje do 14. (Linkskremper), resp. od poloviny 15. století (S-Pfanne; Heege 2002, 200–202). Od roku 1882 se u nás vyrábějí také tašky zvané falcovky nebo drážkovky (Bárta 1973, 89).

Na základě zkoumaného souboru lze vysledovat chronologickou posloupnost plochých a obloukových krytin. Po období výrazného rozšíření plochých tašek v průběhu 13. století nabírají ve 14. a 15. století převahu krytiny obloukové. Převaha plochých krytin v nálezových souborech z průběhu 14. století patrná v grafickém vyjádření (obr. 16) postihuje právě jejich

ústup z měšťanské architektury, kdy se jedná o soubory archeologicky deponované až po zániku jejich funkce. Od druhé poloviny 16. století můžeme sledovat návrat plochých krytin, které v průběhu následujících období dosahují v četnosti krytiny obloukové. Od 18. století pak začínají ploché tašky převládat a obloukové krytiny opět ustupují do pozadí.

Obr. 16
Procentuální zastoupení plochých a obloukových střešních krytin v brněnských nálezových souborech.



12) H. B. Bayer – H. J. Zeiser, *Obležení Brna Švédy v roce 1645, pohled z ptáčí perspektivy, olejomalba na plátně z roku 1650, uložena v MuMB, inv. č. 2284.*

13) J. B. Spiess, *olejomalba na plátně okolo r. 1675, uložena v MuMB, inv. č. 2282.*

14) F. van Allen, *Brno od jihovýchodu, olejomalba na plátně 1690, uložena v MuMB inv. č. 2281.*

15) F. L. Korompay, *Slavnostní průvod konaný na počest dokončení oprav petropavlovského kostela roku 1748, 1750, obraz uložen v MuMB, inv. č. 2283.*

V rámci měšťanské architektury musíme však spíše počítat s dlouhým přetrváváním lehkých nepálených krytin, jak je to patrné i na nejstarších vedutách města Brna. Na malbě H. B. Bayera a H. J. Zeisera jsou pálené krytiny patrné pouze na sakrálních a jinak výjimečných stavbách (mendikantské kláštery, konvent jezuitů, kostel sv. Mikuláše, presbyterium kostela sv. Tomáše, palác v prostoru dnešní Reduty, Dietrichsteinský palác, věže městského opevnění). **12)** Stejnou situaci můžeme pozorovat i na vedutě J. B. Spiessa z roku 1675. **13)** Až na vedutě van Allenové **14)** se poprvé setkáváme s větším rozšířením pálených krytin i na střechách měšťanských domů, i když na obraze F. L. Korompaye se jeví jako převládající opět nepálená krytina **15)** a pálenou krytinou je pokryt pouze dům Zelný trh 13.

K technologickým postupům tváření středověkých plochých krytin lze uvést několik základních poznatků. Způsob tvarování háčku u brněnských středověkých plochých krytin se nepodařilo zcela osvětlit. Z pozorovaných případů je patrné, že háček středověkých krytin nebyl na desku tašky přilepován, spíše se jeví jako ohýbaný z roviny nebo vytažený z těsta tašky. Prokazatelných je také několik případů vyříznutí háčku strunou.

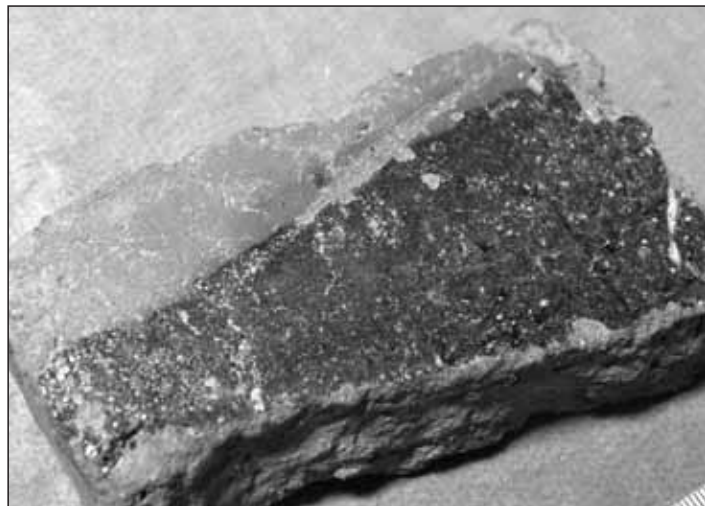
V literatuře běžně uváděné tvarování háků do desky (srov. např. Janotka – Linhart 1987, 96 podle Poppe 1837) je tak možné až v mladších obdobích, kdy se hák vyskytuje na dolní ložné ploše opatřené podsýpkou (srov. např. barokní krytiny kláštera v Králově Poli; Holub – Merta 2003, 7). Roku 1903 A. Vott uvádí tento způsob tvarování háku již jako zastaralý a popisuje, že je hák vyříznut z přebytku hlíny nad formou nožem nebo lučikem – strunou (Vott 1903, 78).

Šířka zachovaných středověkých plochých krytin v brněnském nálezovém souboru dosahuje převážně 22 cm. Na základě nálezů prezentovaných ve vídeňském muzeu cihel (Wiener Ziegelmuseum) můžeme usuzovat, že dosahovaly středověké ploché krytiny délky zhruba 44 cm. Uplatnilo by se tak opět poměrové dělení stran 1:2.



Obr. 17
Brno, domovní blok Velký Špalíček. Plochá střešní taška. 13. století. Muzeum města Brna i. č. 207112.

Obr. 18
Brno, dominikánský klášter. Zlomek glazované střešní krytiny s patrným ostrým předělem glazované a neglazované části. 13. století. Muzeum města Brna i. č. 01/02-207/23.



Šestnáct sledovaných zlomků plochých tašek bylo na povrchu glazováno. Poleva byla aplikována na dolní ložné ploše, tedy přes podsýpku, a pravděpodobně pouze v dolní polovině výrobku, která je vystavena po položení na střechu povětrnostním vlivům a byla v rámci střechy viditelná. U několika sledovaných tašek lze pozorovat ostrý předěl glazované a neglazované části (obr. 18). Tímto způsobem glazované krytiny uvádí i P. Nagy z pohřební kaple Zápoľských ve Spišské Kapitule datované do 15. století (Nagy 2003, 133) a M. Malachowicz z kostela sv. Vojtěcha ve Vratislavi ze závěru 12. století. Tyto ploché tašky mají také zkosení dolní čelní plochy typu lb (Malachowicz 2005, 131, obr. 20 a, b).

Všechny nálezy středověkých glazovaných střešních krytin se koncentrují v okolí bývalého dominikánského kláštera (dnes Nová radnice, Dominikánské náměstí 1). Přimo v areálu tohoto objektu bylo nalezeno deset zlomků, na přilehlém Dominikánském náměstí 2 a v prostoru Velkého Špalíčku tři kusy. U žádné z glazovaných krytin nebyl na horní ložné ploše pozorován háček, v souborech se však vyskytují zlomky neglazovaných krytin s háčkem. S ohledem na zlomkovitost nalezených krytin je pravděpodobné, že krytiny s háčkem a krytiny glazované nacházející se v jednom souboru spolu souvisejí. Vzhledem k uplatnění polevy pouze na části předmětu se však nevyskytl natolik zachovaný výrobek, který by pojal oba prvky – háček i glazuru. Typický znak glazovaných krytin, stejně jako ostatních středověkých plochých tašek představuje zkosení dolní čelní plochy typu lb. Pozorovali jsme ho na pěti ze šestnácti sledovaných výrobků.

Ohledně barevnosti glazur na taškách můžeme říci, že v dřívější většině převládá hnědá v různých odstínech až do žlutohnědé. Poznotek o užívání převážně hnědých až žlutých glazur na střešních krytinách potvrzuje i M. Malachowicz pro území Vratislavi (Malachowicz 2005, 131).

Stejně jako u glazování povrchu se u režných tašek vyskytuje v dolní polovině výrobku přetření podsýpky vrstvou jemně plavené hlíny. To je prováděno u všech středověkých plochých krytin za účelem zjemnění a zmenšení nasákavosti té části tašky, která je v rámci střechy vystavená povětrnostním vlivům. Na horní části, která je překryta další vrstvou krytiny, je toto převrstvení podsýpky nedokonalé, nebo zcela chybí.

16) Podélný průřez la představuje v podstatě jednoduchý obdélný profil, naopak průřez lb je reprezentován lichoběžníkovitým zkosením hrany výrobku (podle Holub 2006, 42).

Na přiložených třech grafických vyjádřeních (obr. 19) jsem se pokusil porovnat výskyt průřezů typu la a lb 16) na plochých střešních krytinách. Zastoupení sledovaných hodnot u všech plochých krytin je poměrně vyvážené, mírně převládají průřezy typu la. Pokud sledujeme krytiny bez háčku a podsýpky, tedy zlomky, které by měly pocházet z části tašky blíže dolní čelní plochy, tvoří průřez lb (obr. 20) téměř dvojnásobek hodnoty la. Naopak pokud sledujeme krytiny s popsáním háčkem a podsýpkou, tedy ty zlomky, které pocházejí z části tašky při horní čelní ploše, můžeme konstatovat pouze výskyt průřezů typu la.



Obr. 19
Srovnání podélných průřezů plochých střešních krytin v rámci brněnského nálezového souboru v závislosti na přítomnosti háčku a podsýpky.

Zajímavou kategorií v rámci plochých krytin představují tvarovky. V nálezovém souboru z bloku 39, tedy okolí ulic Mozartova, Beethovenova, Jezuitská, Dvořákova se vyskytly dvě krytiny s háčkem v nároží čelní a styčné plochy (obr. 21:1) a jedna s půlkruhovým výkrojem při jedné ze styčných ploch (obr. 21:2; Holub et al. 2004a, 14, 44). Zlomek ploché střešní tašky s háčkem v rohu pochází i z archeologického výzkumu v areálu minoritského kláštera (obr. 22; Procházka 2003, 165, obr. 6:3) 17). Funkční uplatnění háčku umístěného v rohu tašky osvětlila jedna z tašek nalezených v rámci bloku 39, která byla zachována ve větší délce, a odhalila tak vnitřní nároží v ploše tašky asi 9 centimetrů od horní čelní plochy. Háček je tedy umístěn klasicky ve středu výrobku, ale zhruba čtvrtinová výšeč tašky chybí. Výrobek byl tak zřejmě umístěn v poloze, kde se musel vyhnout nějaké překážce v rámci střechy. Stejně tak se překážce na střeše snad vyhýbala i plochá krytina s výřezem ve tvaru půlkruhu. Zmíněné ploché tvarovky lze datovat na základě nálezových okolností do období 13. století.

17) Jedná se o nález ze záspů sklepa neznámé zděné stavby předcházející výstavbě jižního křídla ambitu minoritského kláštera. Názory na dataci vzniku stavby i jejího zániku se liší (srov. Procházka 2003, 166–167; Holub et al. 2003a, 5, pozn. 28).

Jak už bylo výše zmíněno, dělíme obloukové krytiny na háky, prejzy a háky s límcem. Jako obloukovou krytinu můžeme také hodnotit hřebenač, nabízí se však otázka, zda jej lze rozeznat od háků, resp. prejzů. Hák je širší a nižší, na horní ložné ploše při horní čelní ploše je opatřen háčkem pro zavěšení na střechu (obr. 25). Jelikož jeho horní ložná plocha je otočena do prostoru krovů, tedy půdy, není třeba pokrývat ji engobou – nemá funkční význam. Prejz je užší součástí krytiny, která je svou horní ložnou plochou vystavena povětrnostním vlivům a bývá často engobována (obr. 26). Engoba má pro obloukové střešní krytiny dvojitý význam: 1. estetické hledisko, kdy tmavě červená engoba zvýrazní a podtrhne vzhled pálené střechy; 2. praktické hledisko, kdy jemná engoba vyplní při povrchu výrobku větší póry, zmenší tak nasákavost výrobku a v zimě tím

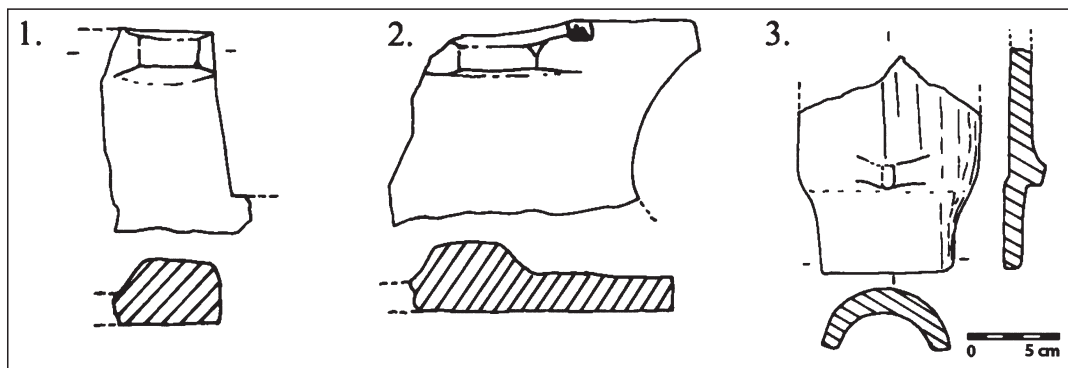


Obr. 20
Brno, domovní blok 39. Zakončení plochých střešních tašek podélným průřezem lb (zkosení hrany). 13. století. Muzeum města Brna bez i. č.



Obr. 22
Brno, minoritský klášter. Plochá střešní taška s háčkem v nároží – tvarovka, 13. století. Foto archiv Archaia Brno o. p. s.

Obr. 21
Brno, domovní blok 39. Ploché střešní krytiny – tvarovky. 13. století. Muzeum města Brna i. č. 35/03-293/9 (1, 2).
Brno, domovní blok 33. Prejz s háčkem při přechodu velkého a malého poloválce, 16. století. Muzeum města Brna i. č. 156/01-155/271 (3).



Obr. 23
Brno, dominikánský klášter. Zlomek prejzu s engobou velkého poloválce, novověk. Muzeum města Brna i. č. 01/02-141/16.

Obr. 24
Brno, dominikánský klášter. Zlomek prejzu s háčkem na přechodu malého a velkého poloválce a engobou, nedatováno. Muzeum města Brna i. č. 01/02-281/9.

sniží riziko popraskání vlivem mrazů. Engoba se v rámci obloukových krytin vyskytuje výhradně na prejzech. Jak je však již výše uvedeno, engobování povrchu háků nemá smysl s ohledem na jejich použití a uložení na střeše. Jediná možnost, kdy by bylo možné užít engobovaných háků, je v případě jejich použití jako hřebenačů. Stejně jako u polevy a přetřené podsýpky v případě plochých krytin lze na několika prejzech pozorovat aplikaci engoby pouze na horní ložné ploše většího poloválce, zatímco menší poloválec, překrytý po uložení výrobku na střechu dalším prejzem, má povrch rezný bez úpravy (obr. 23, 24). U glazovaných obloukových krytin, které uvádí M. Malachowicz z vratislavského kostela sv. Doroty, se vyskytuje poleva na dolní ložné ploše háků s podsýpkou, a to pouze v prostoru, který je po položení krytiny na střechu vystaven působení povětrnosti (Malachowicz 2005, 123, obr. 23 a, b).





Obr. 25
Brno, Dominikánské náměstí. Prejz. 15. století. Muzeum města Brna
i. č. 99/67-1200/476.



Obr. 26
Brno, dominikánský klášter. Háč. Nedatováno. Dočasný depozitář společnosti
Archaia Brno o. p. s., bez i. č.



Obr. 27
Brno, Mozartova ulice. Dlaždice. přelom 13. a 14. století. Muzeum města Brna
i. č. 63/2002-326/11.

Prejzy a háky na střeše spojovala malta. Maltové vylitky s otisky výrobků lze pak sledovat v destruktčních horizontech střech. Z příkladů lze uvést např. Jihlavu, Masarykovo náměstí 1 a 2 (radnice), zásypy kleneb prvního nadzemního podlaží, Brno, kostel sv. Tomáše, sakristie (Merta 2006, 13). Maltové pojivo bylo pozorováno u některých výrobků na horní ložné ploše menších poloválců. Na dolní ložné ploše háku z Josefské ulice 7 byla pozorována přepálená hlína. Výrobek pochází ze zánikových výplní pece na tavení bronzoviny a s pecí také pravděpodobně funkčně souvisel (Holub et al. 2002, 97).

Otázkou je užití tzv. háků s límcem, které mají základní tvar stejný jako háky, ale jedna z podélných stran se rozšiřuje do rovny plochy. Oproti prejzům a hákům je určení původního způsobu použití háků s límcem relativně obtížné. Nebyly prozatím nalezeny v prostředí, kde by bylo možné jejich funkci přesně stanovit. U některých zůstala v částech oblouků zachována malta, podobně jako u ostatních druhů obloukové střešní krytiny. Jejich užití mohlo tedy souviset se speciálními částmi střech, např. s okapními svody, nelze však vyloučit roli celoplošné krytiny (Krajčic 2005, 266; v podobě celoplošné krytiny viz Zanger 2002, obr. na str. 12). Jediný větší publikovaný soubor z našeho území pochází z cihelny na předměstí Sezimova Ústí (cihelna I); obsahoval 410 háků s límcem (4,33 %), zatímco háků a prejzů bylo 9 049 (95,66 %; Krajčic 2005, 265). Ve sledovaném souboru brněnské stavební keramiky se vyskytly dva kusy výrobků, které nelze jednoznačně přiřadit k obloukovým ani plochým krytinám a nelze zde vyloučit, že jde o část háku s límcem (Zelný trh 4 – divadlo Reduta). Oba zlomky krytin pocházejí z nálezových situací datovaných do druhé poloviny 13. století. Snad se jedná o esovitý typ střešní krytiny (S-Pfanne), jaké známe např. z prostředí středověkého Einbecku. Zde je ovšem A. Heege datuje až do 15. století a dále uvádí, že jsou obvyklé v Holandsku a prostoru severního Německa (Heege 2002, 202, obr. 429). Pro srovnání lze zmínit tzv. holandské páneve na střeších domů v Bechnyni (Bárta 1973, 110). V souvislosti s výskytem tohoto typu krytin spolu s plochými taškami však musíme uvažovat pouze o částečném využití v rámci střechy.

Můžeme tedy konstatovat, že v brněnském souboru stavební keramiky nebyly háky s límcem jednoznačně zjištěny. Vyskytly se však výrobky s podobnými rysy, které ovšem na základě zjištěných nálezových okolností lze spíše spojit s užitím na střeších dřevohliněné zástavby 13. století pokrytých až už částí nebo zcela plochou pálenou střešní krytinou.

Háčky na obloukových krytinách, jak už bylo výše řečeno, se vyskytují především na háčích, kde plní funkci přichycení na střešní latě. Bývají umístěny na horní ložné ploše při horní čelní ploše. Způsob jejich tvarování se nepodařilo zcela ozřejmit. Vyskytují se také na zlomcích prejzů, a to na přechodu mezi malým a velkým poloválcem (obr. 21:3; 24), resp. při horní straně velkého poloválce. Tyto háčky plnily pravděpodobně statickou funkci pro udržení střešní krytiny (zapírají prejzy do sebe). Prejzy s háčky jsou v dřívějších většině obnovovány.

5.3 Dlaždice

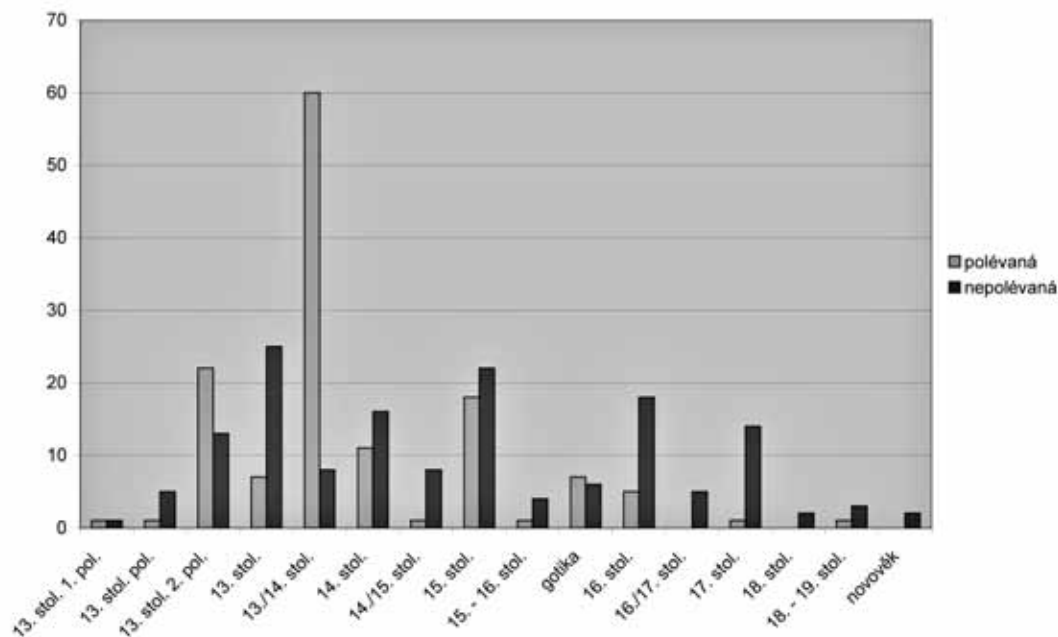
V minulosti snad nejlépe zpracovanou oblast cihlářských výrobků, a to zejména díky výtvarným hodnotám reliéfních dlažeb, představují dlaždice. Jako archeologický nález jsou atraktivním tématem, a byla jim proto věnována značná pozornost (srov. např. Nechvátal 1984; Nechvátal 1988; Nechvátal 1999; Dragoun 1993; Frolik 1999; Čiháková – Müller 2006).

Co se týká vývoje dlaždic, můžeme říci, že již od samého počátku jejich užívání byl tento typ stavební keramiky poléván na horní ložné ploše glazurou. Z grafického vyjádření (obr. 28) je patrné, že poměr polévaných a nepolévaných dlaždic je v nálezových souborech vyrovnaný. Tato hodnota však může být výrazně ovlivněna stavem nálezového souboru, resp. tím, že ne všechny nálezy stavební keramiky jsou vždy uchovávány k uložení v depozitářích. 18) V průběhu novověku pak tradice polévaných výrobků mizí a vyskytují se v podstatě pouze dlaždice rezné.

18) Zde vycházím z předpokladu, že v rámci terénního výzkumu může často archeolog i drobné zlomky glazovaných dlaždic zařadit do nálezového souboru, zatímco v případě nepolévaných výrobků odebere jen větší zlomky či celé kusy. To výsledně pochopitelně zkresluje poznatky a výstupy učiněné ze zpracování takovýchto souborů.

Nejstarší odstíny polevy, stejně jako u plochých střešních krytin, jsou různými variantami hnědé barvy. Zelená glazura se ve sledovaném souboru začíná vyskytovat od druhé poloviny 13. století. Dle vyhodnocení nálezů z prostředí středověkého Brna můžeme soudit, že na přelomu 13. a 14. století začíná zelená glazura převažovat nad odstíny hnědé či žlutohnědé. Tento závěr však zkresluje bohatý nálezový soubor dlaždic ze zásypu suterénu shořelého dřevohliněného domu na Mozartově ulici a v něm obsažené destrukce otopného nebo jiného pyrotechnologického zařízení (Holub et al. 2003b, 80).

Obr. 28
Zastoupení polévaných
a nepolévaných dlaždic
v brněnském
nálezovém souboru.



Zastoupení glazovaných dlaždic nezávisí na prostředí, ze kterého nálezy pocházejí. Z rovnoměrného zastoupení spolu s reznými exempláři v rámci různých nálezových souborů můžeme soudit, že byly používány běžně. Výrazně vyšší počet glazovaných kusů pochází pouze ze svatopetrské katedrály, která byla zpočátku reprezentativním svatostánkem české části Brna (Peška 1992; Peška 1996), a z Mozartovy ulice, kde je situace ovlivněna náhlým zánikem (požár) zařízení, jež bylo terakotovými prvky osazeno. V nálezové situaci se pak zařízení projevilo jako mohutná destrukce kamení, cihel, částečně propálené plastické hlíny (pojivo) a právě čtvercových dlaždic (obr. 27; Holub et al. 2003b, 80). U ostatních akcí je počet nalezených glazovaných prvků především odrazem plošného rozsahu výzkumu. Zajímavý je výskyt glazovaných dlaždic (i mozaikových) v nálezových situacích datovaných do 13. století na jižním předměstí Brna v prostoru ulic Spálená a Dorných (Holub et al. 2002, 105–107; Holub et al. 2004b, 41–45). Lze tudíž soudit, že i dřevohliněné stavby na brněnských předměstích skýtaly obdobný komfort a kulturu bydlení jako současné domy uvnitř hradeb. Z novějších nálezů to potvrzuje např. reliéfní dlaždice nebo obkládačka na severním předměstí Brna v prostoru křižovatky ulice Joštovy a Moravského náměstí (Holub et al. 2006, 184). V případě předměstských nálezů nelze však také vyloučit deponování těchto výrobků jako odpadu vyváženého z města do prostoru mimo hrady.

Obr. 29
Brno. Vodovodní potrubí datované
1534. Muzeum města Brna, i. č. 6369.

Obr. 30
Brno, náměstí Svobody. Vodovodní
potrubí. 15.–16. století. Dočasně
uloženo v depozitáři Archaia
Brno o. p. s., i. č. 93/2005-177/2.



5.4 Ostatní cihlářské výrobky

Mezi cihlářské výrobky bývají řazena i keramická vodovodní potrubí. U většiny případů je však nutné hovořit o pálených vodovodních rourách spíše jako o hrnčířské práci. Takové známe z mnoha středoevropských měst, např. Wrocław, Legnice, Polkovice (Buško 1996, 103–104, 109, 112), Sv. Jur, Trnava, Hronský Beňadik, Červený Kameň (souhrnně Nagy 2003, 22, kde i další literatura), Brno – náměstí Svobody (obr. 29; Polánka – Zúbek 2008, 114), Dominikánské náměstí (Peška – Zúbek, v tisku). Tento druh keramického potrubí bývá zpravidla vytáčen na hrnčířském kruhu a je vyroben z podobného keramického materiálu jako běžná hrnčířská produkce. Použití keramického potrubí v našich zemích naposledy shrnul ve své studii R. Široký (2000, 368), brněnskými vodovody se nedávno podrobně zabýval P. Polánka (2005), naposledy spolu s A. Zúbkem (2007).

Jeden kus keramického potrubí pochází také ze staré sbírky Muzea města Brna. Jedná se o 38 cm dlouhý dutý válec o průměru 8 cm. Síla cihlově červeného střepu činí 3 cm (obr. 30). Technologicky je roura snad složena ze dvou k sobě splených poloválců, čemuž nasvědčují boční „švy“. Jeden z konců tvoří nálevkovitě se rozšiřující hrdlo, druhý zužující se čep. Na základě nápisu 1534 můžeme tento výrobek klást do 16. století.

6. Závěr

Z předkládaného textu je patrné, že bádání v oblasti stavební keramiky je v současné době pouze v počátcích. I přes nečetné publikované texty se témata vyplývající z dosavadních zjištění jeví jako velmi zajímavá a jejich řešení může v mnohém pomoci k bližšímu poznání stavební a obytné kultury středověkého a raně novověkého člověka. Především v některých regionech, mezi něž můžeme řadit i město Brno a jeho předměstí, je variabilita stavební keramiky velmi pestrá a lze u ní sledovat výrazný historický vývoj. Nejnovější archeologické objevy poskytují stále více nálezového materiálu, který snad v budoucnu bude zdrojem dalších informací přispívajících k osvětlení tohoto zajímavého a dosud tak málo probádaného tématu, jakým je produkce stavební keramiky bezesporu je.

Klíčová slova/keywords

Město/town – Brno – cihlářství/brick production – vrcholný středověk/high and late Middle Ages.

Literatura

- BÁRTA, R. 1973**
Naše cihlářství v minulosti, Příspěvky k dějinám skla a keramiky 2, Rozpravy Národního technického muzea v Praze 45, Praha, 81–106.
- BÁRTA, R. – ŠIRHAL, H. 1966**
Přehled dějin cihlářství, Československé cihlářské závody, generální ředitelství, Brno.
- BENEŠOVÁ, M. 1973**
Cihla ve vývoji české architektury, Příspěvky k dějinám skla a keramiky 2, Rozpravy Národního technického muzea v Praze 45, Praha, 107–112.
- BLAŽKOVÁ–DUBSKÁ, G. – FROLÍK, J. 2005**
Architektura odhalená archeologickým výzkumem a problémy s její památkovou ochranou, Archaeologia historica 30, 29–46.
- BRETHOLZ, B. 1901**
Die Pfarrkirche St. Jakob in Brünn, Brno.
- BUKOVSKÝ, J. 1988**
Starobrněnský klášter, jeho středověká výstavba a otázky spojené s rehabilitací objektů kolem rajského dvora kláštera Králové, ČMoM LXXIII, Vědy společenské, 79–95.
- BUSKO, C. 1996**
Urządzenia wodno-kanalizacyjne w średniowiecznych i renesansowych miastach śląskich, Archaeologia Historica Polona, tom 3, 93–121.
- ČIHÁKOVÁ, J. – MÜLLER, M. 2006**
Zpráva o nálezů rotundy sv. Václava na Malostranském náměstí v Praze, Zprávy památkové péče 66/2006/2, 100–116.
- ČURNÝ, M. 2006**
Poznatky o výrobě a značkování tehliel na území města Nitra a na jeho okolí v období novověku, Archaeologia technica 17, 52–65.
- ČURNÝ, M. – JELÍNEK, P. 2009**
Tehliarstvo na Záhorí, Archaeologia technica 20, 81–128.
- DENKSTEIN, V. 1936**
Chránová stavba kláštera Králové na Starém Brně, Brno.
- DOEGE, CH. 2003**
Ziegeleimuseen. Ein Führer zu den deutschen und einigen europäischen Ziegeleimuseen, Bonn.
- DRAGOUN, Z. 1993**
Středověké podlahy a dlaždice z Břevnovského kláštera, Zprávy památkové péče 5/1993, 170–176.
- DRDA, M. 1983**
Cihelna 13. století v Milevsku, Archaeologia historica 8, 167–173.
- DRÍMAL, J. 1947**
Zemský dům v Brně, Brno.
- DRÍMAL, J. – PEŠA, V. 1969**
Dějiny města Brna 1, Brno.
- DUMA, G. 1981**
Ein unbekanntes Vergoldungsverfahren an Baukeramik des Mittelalters, Mitteilungen der Kommission für Burgenforschung und Mittelalter–Archäologie 29, 170–178.
- EBEL, M. 2000**
Rozměry cihlářských výrobků, Dějiny staveb 2001, 30–33.
- FLODR, M. 2005 (ed.)**
Pamětní kniha města Brna z let 1343–1376 (1379), Prameny dějin moravských 8, Brno.
- FLODROVÁ, M. 1996**
Brněnská cihelna „Na Lečič“ ve 14.–16. století, Archaeologia technica 10, Brno, 110–113.
- FLÜELER, M. – FLÜELER, N. (ed.) 1992**
Stadluft, Hirsebrei und Bettelmönch, Die Stadt um 1300, Zürich.
- FROLÍK, J. 1999**
Dlaždice 12.–13. století z Pražského hradu, Castrum Pragense 2, 203–218, in: Foltýn, D. a kol. 2005: Encyklopedie moravských a slezských klášterů, Praha.
- GOŠ, V. 1978**
Cihlářské pece v Mohelnici, Sborník Technického muzea v Brně 2, Brno, 207–210.
- HEEGE, A. 2002**
Einbeck im Mittelalter, Studien zur Einbecker Geschichte 17, Oldenburg.
- HOLUB, P. 2002**
Druhotně použité gotické prvky na kostele sv. Michala v Brně, nepublikovaný rukopis.
- HOLUB, P. 2003**
Vyhodnocení nálezového souboru stavební keramiky z akce Brno – Obchodní galerie Velký Špalíček, rukopis seminární práce ulož. na Ústavu archeologie a muzeologie FF MU v Brně.
- HOLUB, P. 2006**
Stavební keramika v Brně na základě nálezů z archeologických výzkumů, rukopis diplomové práce ulož. na Ústavu archeologie a muzeologie FF MU v Brně.
- HOLUB, P. 2008**
Brno-Královo Pole, Božetěchova 2, rekonstrukce areálu FIT VUT v Brně, nálezová zpráva o provedení archeologického výzkumu a doplňující stavebněhistorický průzkum č. j. 31/08, archiv Archaia Brno o. p. s.
- HOLUB ET AL. 2002: HOLUB, P. – KOVÁČIK, P. – MERTA, D. – PEŠKA, M. – PROCHÁZKA, R. – ZAPLETALOVÁ, D. – ZÜBEK, A. 2001**
Předběžné výsledky záchranných archeologických výzkumů v Brně v roce 2001, Přehledy výzkumů 43 (2001), Brno, 71–114.

HOLUB ET AL. 2003a:

HOLUB, P. – MERTA, D. – PEŠKA, M. – PROCHÁZKA, R. – ZAPLETALOVÁ, D. – ZÜBEK, A. 2003

Nejstarší měšťanská architektura královských měst Brna a Trnavy, pokus o srovnání, Pamiatky Trnavy a Trnavského kraja 6, 3–10.

HOLUB ET AL. 2003b:

HOLUB, P. – MERTA, D. – PEŠKA, M. – ZAPLETALOVÁ, D. – ZÜBEK, A. 2003

K otázce topenišť v dřevohliněných domech ze 13. století v Brně, ... aneb proč nevěříme na zemnice, Svorník 1/2003, Praha, 75–84.

HOLUB ET AL. 2004a:

HOLUB, P. – KOLAŘÍK, V. – MERTA, D. – ROKOSKÁ, P. – SEDLÁČKOVÁ, L. – ZÜBEK, A. 2004

Brno – blok 39, nálezořá zpráva č. j. 20/04 uložená v archivu společnosti Archaia Brno o. p. s.

HOLUB ET AL. 2004b:

HOLUB, P. – KOLAŘÍK, V. – MERTA, D. – PEŠKA, M. – ZAPLETALOVÁ, D. – ZÜBEK, A. 2004

Předběžné výsledky záchranných archeologických výzkumů v Brně v roce 2003, Přehledy výzkumů 45, Brno, 39–95.

HOLUB ET AL. 2006: HOLUB, P. – KOLAŘÍK, V. – MERTA, D. – PEŠKA, M. – POLÁNKA, P. – SEDLÁČKOVÁ, L. – ZAPLETALOVÁ, D. – ZÜBEK, A. 2006

Brno (okr. Brno-město), Přehledy výzkumů 47, Brno, 170–226.

HOLUB ET AL. 2010: HOLUB, P. – KOLAŘÍK, V. – MERTA, D. – PEŠKA, M. – ZÜBEK, A. 2010

Novověká cihelna z Husovy ulice v Brně, Archaeologia technica 21, 83–92.

HOLUB, P. – MERTA, D. 2003

Brno-Královo Pole, Kartuziánský klášter – rekonstrukce cel I a K, nálezořá zpráva č. j. 01/03 uložená v archivu společnosti Archaia Brno o. p. s.

HOLUB, P. – MERTA, D. – PEŠKA, M. – ŠTOURÁČ, D. – ZÜBEK, A. 2001

Brno – blok 41, terénní dokumentace archeologického výzkumu.

HOLUB, P. – MERTA, D. –

PEŠKA, M. – ZÜBEK, A. 2005

K vývoji pálené střešní krytiny v Brně (na základě archeologických nálezů), Svorník 3/2005, 251–256.

HOLUB, P. – MERTA, D. –

ZÜBEK, A. 2006

Cihelna z 19.–20. století v ulici Trýbova v Brně, Archaeologia technica 17, 66–70.

HOLUB, P. – SEDLÁČKOVÁ, L. 2005

Brno-Královo Pole, Božetěchova 1–3, Výstavba areálu FIT VUT Brno, nálezořá zpráva č. j. 27/05 uložená v archivu Archaia Brno o. p. s.

HORBACZ, T. J. 1996

Teoria a doświadczenie. Wokół kwestii związanych z produkcją cegły w średniowieczu, Archaeologia Historica Polona 3, 167–181.

HYZLER, J. 1973

Význam kláštera blahoslavené Anežky v Praze na Františku pro počátky cihelné architektury v Čechách, Příspěvky k dějinám skla a keramiky 2, Rozpravy Národního technického muzea v Praze 45, Praha, 119–123.

JANOTKA, M. – LINHART, K. 1987

Řemesla našich předků, Praha.

KAHLKE, R. D. 1985

Mittelalterliche Ziegelsteine mit menschlichen Fußabdrücken aus dem Zisterzienserkloster Dargun, Kr. Malchin, Ausgraben und Funde 30, 145–151.

KAJZER, L. 1984

Wstęp do badań archeologiczno-architektonicznych, Łódź.

KOLAŘÍK, V. 2006

Brno, Mendlovo náměstí 2a – Orlovna, NZ č. j. 06/2006 uložena v archivu Archaia Brno o. p. s.

KORNHÄUSEROVÁ, L. 2007

Soubor z odpadní jímky z 2. poloviny 15. století z Brna, náměstí Svobody 9, rukopis seminární práce ulož. na Ústavu archeologie a muzeologie FF MU v Brně.

KOTRBA, V. 1951

Česká gotická architektura cihlová, rukopis disertační práce ulož. na FF UK Praha.

KOZACEWSKI, T. 1995

Murowane domy z XIII wieku we Wrocławiu, Architektura Wrocławia, Dom, Wrocław, 9–50.

KRAJÍČ, R. 2005

Výroba střešní krytiny ve středověkém Sezimově Ústí, Svorník 3/2005, 257–268.

KRAJÍČ, R. 2008

Středověké cihlářství. Sezimovo Ústí – archeologie středověkého poddanského města 4, České Budějovice – Tábor.

KRÁL, J. 1958

Zjišťovací archeologický výzkum cisterciánského kláštera ve Žďáře nad Sázavou, Přehledy výzkumů 1957, Brno, 84–85.

KREJČÍ, J. 1993

Geologické a fyzikogeografické poměry území města Brna, Brno v minulosti a dnes 11, Brno, 129–220.

LISÁ, L. 2005

Posudek na lokalitu Božetěchova, rukopis, archiv Archaia Brno o. p. s., Brno.

LÖVEL, P. 2002

Adatok a magyarországi téglagyártás és felhasználás történetéhez (Angaben zur Geschichte der Ziegelherstellung und Verwendung in Ungarn). Magyar Műemlékvédelem 11, 225–265.

MAŁACHOWICZ, A. 2005

Ceramika budowlana średniowiecznego Wrocławia, in: C. Buško (ed.): Wschodnia strza Starego Miasta we Wrocławiu w XII – XIV wieku, Badania na placu Nowy targ, Wrocław, 111–134.

MENCL, V. 1937

Stredoveká architektúra na Slovensku. Kniha prvá. Stavebné umenie na Slovensku od najstarších čias až do konca doby románskej. Praha-Prešov.

MENDL, B. 1935 (ed.)

Knihy počtů města Brna z let 1343–1365, Brno.

MERHAUTOVÁ, A. 2003

Ostrovský klášter a výroba jeho keramiky, in: 1000 let kláštera na Ostrově (999–1999), Praha, 29–42.

MERTA, D. 2001

Nejstarší měšťanská kamenná architektura v Brně, Průzkumy památek VIII/2, 41–60.

MERTA, D. 2006

Brno, kostel sv. Tomáše, rekonstrukce sakristie, nálezořá zpráva č. j. 20/06 uložená v archivu společnosti Archaia Brno o. p. s.

MERTA, D. – MERTA, J. 2001

Středověká cihelna v Brně „Na Leči“, *Archaeologia historica* 26, 221–226.

MERTA, D. – PEŠKA, M. – ZAPLETALOVÁ, D. – ZÜBEK, A. 2001

Obchodní galerie Velký Špaliček, nálezořá zpráva č. 18/01 uložená v archivu Archaia Brno o. p. s.

MERTA, D. – PEŠKA, M. – ZÜBEK, A. 2003

Dřevěné stavební prvky z Velkého Špaličku, in: *Ve službách archeologie IV*, Brno, 202–206.

MERTA, D. – SEDLÁČKOVÁ, L. – ZÜBEK, A. 2005

Rekonstrukce Jakubského náměstí, nálezořá zpráva č. j. 22/05 uložená v archivu společnosti Archaia Brno o. p. s.

MERTA, J. 1996

Středověká cihlářská pec z Brna – předběžná zpráva, *Archaeologia technica* 10, Brno, 103–109.

MERTA, J. 1997

Poznámka k archeologickému výzkumu cihelny v Brně – Žerotínově náměstí, *Archaeologia technica* 11, Brno, 90–91.

MUK, J. 1973

Cihla a terakota v pozdně gotické a renesanční architektuře Čech, *Príspevky k dějinám skla a keramiky 2*, *Rozpravy národního technického muzea v Praze* 45, Praha, 129–133.

NAGY, P. 2003

Středověká stavební keramika na Slovensku, rukopis diplomové práce uložená na FF UK v Bratislavě.

NAGY, P. 2004

Středověká a včasnostředověká pálená strešná krytina na Slovensku, *Zborník Slovenského národného múzea XCVIII – archeológia* 14.

NECHVÁTAL, B. 1984

Nálezy středověkých dlaždic v západních Čechách, *Archaeologia historica* 9, 247–261.

NECHVÁTAL, B. 1988

Středověké dlaždice v jižních Čechách, *Archaeologia historica* 13, 575–604.

NECHVÁTAL, B. 1999

Soubor středověkých dlaždic z kostela sv. Mikuláše v Čečovicích (o. Domažlice), *Archaeologia historica* 24, 363–385.

NOVÁČEK, K. 2000

Cihly jako datovací materiál, *Průzkumy památek II/2000*, 223–225.

OTTŮV SLOVNÍK NAUČNÝ

Pátý díl C–Č, Praha 1892.

PEŠKA, M. 1992

Brno, Katedrála sv. Petra a Pavla, výzkum roku 1991 a 1992, katalog nálezů stavební keramiky, příloha VII NZ Katedrála sv. Petra a Pavla 1991–1992.

PEŠKA, M. 1996

Nález středověké mozaikové dlažby v katedrále sv. Petra a Pavla v Brně, *Pravěk* NR 4, 297–306.

PEŠKA, M. 2003

Brno, Blok 33, nálezořá zpráva č. j. 13/03 uložená v archivu Archaia Brno o. p. s.

PEŠKA, M. 2006

Orlí 16, rekonstrukce objektu, předběžná zpráva o provedení archeologického výzkumu a dílčí dokumentaci obnažených historických stavebních konstrukcí č. j. 53/06, archiv Archaia Brno o. p. s.

PEŠKA, M. – ZÜBEK, A., v tisku

Nejstarší vodovody, kanalizace a barokní kašna na Dominikánském náměstí, *Archaeologia technica* 22.

PICMAUSOVÁ, E. 1985

Stavební keramika na Moravě v 11.–15. století, rukopis diplomové práce uložená na Ústavu archeologie a muzeologie FF MU Brno.

POLÁNKA, P. 2001

Středověké dřevěné předměty v brněnských nálezích, rukopis seminární práce uložená na Ústavu archeologie a muzeologie FF MU v Brně.

POLÁNKA, P. 2005

Studny ve středověkém Brně. Vztah k přírodnímu prostředí, otázka zásobování středověkého Brna vodou, rukopis diplomové práce uložená na Ústavu archeologie a muzeologie FF MU Brno.

POLÁNKA, P. – ZÜBEK, A. 2008

Archeologické doklady vodohospodářství středověkého a novověkého Brna v prostoru Dolního trhu, *Archaeologia technica* 19, 110–124.

POLICKÝ, Z. 1970

Stavební a keramické hmoty, Praha.

POPPE, J. H. M. 1837

Technologia všeobecná a obzvláštní. Obširné prostonárodní naučení o řemeslech a umělostech, přeložil a rozmnožil J. S. Presl, díl druhý, svazek první, Praha.

PROCHÁZKA, R. 2000

Zrod středověkého města na příkladu Brna, *Mediaevalia archaeologica* 2, Praha – Brno, 7–158.

PROCHÁZKA, R. 2003

Pozdně románský dům s areálu minoritského konventu v Brně, *Průzkumy památek II/2003*, 163–167.

PYTLÍK, P. 1995

Cihlářství, Brno.

RICHTER, M. – KRAJČ, R. 2001

Sezimovo Ústí, archeologie středověkého poddanského města 2, levobřežní předměstí – archeologický výzkum 1962–1988, Praha – Sezimovo Ústí – Tábor.

RUTTKAY, A. 1981

Zaniknutý hrad na Michalovom vrchu medzi Klížskym Hradištom a Kolačnom, okr. Topolčany, *Archaeologia historica* 6, Brno, 407–427.

ŘEPA, M. A KOL. 2004

Dějiny Králova Pole, Brno–Královo Pole.

SAMEK, B. 1994

Umělecké památky Moravy a Slezska, 1. svazek A/I, Praha.

SAMEK, B. 1999

Umělecké památky Moravy a Slezska, 2. svazek J/N, Praha.

SCHIRMBÖCK, A. 1971–1973

Die chronologische Formate-Tabelle des Wiener Mauerziegels und das herkommen ihrer Maßgrundlagen in der Jahrtausenden (Grundlage zur datierung von Altmauern), *Jahrbuch Landeskunde von Niederösterreich*, NF XXXIX, 201–253.

SWIETOCHOWSKI, R. 1971

Cegielnia oo. dominikanow w Warszawie (1604–1784), *Kwartalnik historii kultury materialnej XIX/2*, Warszawa, 203–229.

ŠEBEK, S. 1973

Cihla jako stavební materiál gotické architektury v Nymburce, Příspěvky k dějinám skla a keramiky 2, Rozpravy Národního technického muzea v Praze 45, Praha, 123–127.

ŠIROKÝ, R. 2000

Pitná, užitková a odpadní voda v českých městech ve středověku a raném novověku, stav a perspektivy archeologického poznání, Památky archeologické XCI, Praha, 345–410.

TONEZZER, L. 2002

Mittelalterliche Öfen und Feuerungsanlagen, in: Beiträge des 3. Kolloquiums des Arbeitskreises zur archäologischen Erforschung des mittelalterlichen Handwerks, Stuttgart, 101–114.

TEYSSLER-KOTYŠKA, 1928

Technický slovník naučný, Díl II. Barviva – Clona, Praha.

URBÁNKOVÁ, K. – WIHODOVÁ, V. (ed.) 2008

Brněnské berní rejstříky z přelomu 14. a 15. století, Prameny dějin moravských 15, Brno.

VIČAR, O. 1965

Místopis Brna v polovici 14. století (prostor uvnitř městských hradeb), Brno v minulosti a dnes VII, Brno, 242–283.

VIČAR, O. 1966

Místopis Brna v polovici 14. století (Předměsti), Brno v minulosti a dnes VIII, Brno, 226–273.

VOTT, A. 1903

Cihlářství, Praha.

WEIGEL, K. T. 1941

Dachziegel aus Sinnbildträger, Germanien 13, 434–438.

WINTER, Z. 1906

Dějiny řemesel a obchodu v Čechách v XIV. a XV. století, Praha.

WYROBISZ, A. 1972

Próby znormalizowania wymiarów ceramiki budowlanej w Polsce w XVI wieku, Kwartalnik Historii Kultury Materialnej 20/1, 62–70.

ZANGER, H. 2002

Dachsmuck aus gebranntem Ton, Suderburg – Hösseringen.

ZSUTTY, G. 2000

Der Hoffmann Lsche Ringofen, Wiener Zieglmuseum, Heft 17/18, Wien.

Die Produktion und Variabilität der Baukeramik im mittelalterlichen und neuzeitlichen Brünn

Die Baukeramik begleitet die mittelalterliche Stadt während der Jahrhunderte hindurch, von ihrer Entstehung bis heute, sei es in Form von Bauelementen und Details der holzlehmigen und gemauerten Steinarchitektur oder als grundlegendes Baumaterial. Trotzdem wurde der Entwicklung der Baukeramik in unserer Gegend relativ wenig Aufmerksamkeit gewidmet. In letzter Zeit hat sich die Situation in diesem Bereich jedoch deutlich gebessert.

Im 14. Jahrhundert gab es in Brünn sicherlich drei Ziegeleien (Flodr 2005; Flodrová 1996, 110, 111; Mendl 1935). Sie waren alle in der Nähe der Stadtmauern gelegen (**Abb. 1**). Eine davon befand sich an einer Stelle, die „Na Lečiči“ bezeichnet wurde, vor dem Veselá-Tor (Flodrová 1996, 110). Sie wurde bei der archäologischen Grabung 1994–1995 an der Ecke der Veveří-Straße und des Žerotín-Platzes freigelegt. Das Fundament des Objekts aus lehmverbundenen Ziegeln bildete eine rechteckige, 6 m breite Grube, deren erhaltene Höhe von 180 cm in die Lösssohle eingelassen war (**Abb. 2**) (Merta 1996, 103). In seinen Bedienungsraum mit trapezförmigem Grundriss mündeten drei rund gewölbte Kanäle. Die Ziegelei war im 15. und in der 1. Hälfte des 16. Jahrhunderts im Betrieb.

Eine weitere Ziegelei wurde 2005 im heutigen Stadtteil Königsfeld entdeckt (Holub – Merta – Zúbek 2006). Den eigenen Ofen (**Abb. 4, 5**) bildete der in den Boden eingetiefte Schacht vom rechteckigen Grundriss von 3,2 × 3,6 m; der Schacht war 2,7 m tief (von der Oberfläche der Lösssohle gemessen). In der steinernen Stirnwand des Ofens befand sich die Mündung zweier Heizkanäle. In der letzten Phase seiner Existenz diente der Ofen als Kalkofen. Die Betriebszeit des Ofens in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts entspricht der Gründung des hiesigen Kartäuserklosters im Jahre 1375 (Řepa und Kol. 2004).

Ein Ziegelofen, der in die Neuzeit (16./17. Jahrhundert) datiert wird, wurde während des Aushubs der Wasserleitung in der Husova-Straße erfasst (Holub et al. 2010). Der eingetiefte Ofenkörper aus ungebrannten, mit Lehm gebundenen Ziegeln hat einen annähernd rechteckigen Grundriss (8,2 × 7,3 m; **Abb. 6, 7**) und vier Abzugkanäle (Holub et al. 2010).

Schon auf mittelalterlichen Ziegelerzeugnissen kommen auf oberen Ladeflächen der Ziegel oder auf Kontaktflächen verschiedene Abdrücke vor – es handelt sich um Hunde- oder andere Tierspuren. Ein typisches Merkmal mittelalterlicher Ziegel sind Fingerabdrücke, die auf Ziegeln vom 13. bis zum 16. Jahrhundert erscheinen. In der Brünnener Kollektion kam eine spätgotische gestempelte Ziegel mit Negativstempel in Form eines halbierten Schilds mit einem Tier im rechten Feld und einem Balken im linken vor (**Abb. 8, 9**).

Die mittelalterlichen Brünnener Ziegel wurden in bodenlosen Formen geformt, was die Abdrücke der Ränder belegen. Alle Erzeugnisse mit dem Abdruck der bodenlosen Form sind in das 13. und an den Anfang des 14. Jahrhunderts zu datieren. Zum Unterstreuen wurde überwiegend Sand benutzt. Aus dem Ziegelofen in der Božetěchova-Straße stammt eine gebeugte gebrannte Ziegel mit Querabdruck eines weiteren Erzeugnisses auf der Kontaktfläche. Auf diese Weise kam die Lagerung der Erzeugnisse beim Einsatz in den Ziegelofen zum Vorschein (**Abb. 10**).

Der am häufigsten benutzte Typ der Formen stellt in dem Brünnener Fundgut der Viertelkreis-Ausschnitt einer der Ziegelecken dar (**Abb. 11**). Diese Ziegel werden überwiegend in das 14. bzw. an die Wende des 14. /15. Jahrhunderts datiert. Weiter kommen Formen mit zwei Viertelkreiskehlen vor (**Abb. 12**). Formziegel wurden mit Draht mittels einer Schablone aus geläufigen Halbprodukten der Bauziegel nachgeformt. Neben der Ziegelformung diente auch die Glasur der Oberfläche als Zierelement der Ziegelrohbauten. Aus Brünn sind gegenwärtig drei Formziegel mit gelbbrauner Glasur bekannt, die sekundär im Mauerwerk der St. Michaelskirche ihr Einsatz fanden (Holub 2002b, 2).

Eine komplizierte Entwicklung machte in der Vergangenheit auch die Dachdeckung durch Gebrannte Dachziegel werden in flache und bogenförmige gegliedert. Nach der Periode einer starken Verbreitung flacher Dachziegel im 13. Jahrhundert gewannen im 14. und 15. Jahrhundert bogenförmige Dachziegel die Oberhand (**Abb. 16**). Ab der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts ist die Rückkehr flacher Dachhaut zu beobachten.

Der Haken mittelalterlicher Dachziegel war aus der Masse der Dachziegel geformt. Nachgewiesen wurden mehrere Beispiele des Ausschneidens des Hakens mit einer Saite. Mittelalterliche flache Dachziegel wurden auch glasiert, wobei einige eine scharfe Grenze des glasierten und unglasierten Teils aufweisen (**Abb. 18**). Alle bisher bekannten Funde mittelalterlicher glasierter Dachziegel konzentrieren sich in die Gegend des ehemaligen Dominikanerklosters (heute Neues Rathaus, Dominikanerplatz 1).

Im Rahmen der flachen Dachdeckung kommen Formziegel ebenfalls vor. Man reihet hierher Erzeugnisse mit dem Haken in der Ecke (**Abb. 21:1**) und mit halbkreisförmigem Ausschnitt (**Abb. 21:2**). Sie werden in das 13. Jahrhundert datiert.

Ein Teil der Pflasterziegel wurde vom Anfang an glasiert (**Abb. 28**). Die ältesten Schattierungen der Glasur sind verschiedene Varianten brauner Farbe. Grüne Glasur kommt ab der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts vor.

Als Zieglererzeugnisse werden auch keramische Wasserleitungen präsentiert. In den meisten Fällen sollte man jedoch besser von Töpferarbeiten sprechen. In Brünn kamen sie auf dem Platz der Freiheit (**Abb. 30**; Polánka – Zúbek 2007, 114) und auf dem Dominikanerplatz (Peška – Zúbek, im Druck) vor. Mit einer anderen Technologie wurde ein Rohr hergestellt, der durch seine Inschrift in das Jahr 1534 datiert wird und aus zwei zusammengeklebten Halbwalzen gebildet ist. Auf der einen Seite ist er mit einem trichterförmig erweiternden Hals, auf der anderen mit einem verjüngenden Bolzen abgeschlossen (**Abb. 29**).

Aus dem vorliegenden Text geht hervor, dass die Variabilität der Baukeramik sehr groß ist und eine bemerkenswerte historische Entwicklung widerspiegelt. Die jüngsten archäologischen Freilegungen liefern immer mehr Fundmaterial, das hoffentlich in der Zukunft eine Informationsquelle darstellen wird, die zur Klärung dieses interessanten und bisher wenig erforschten Themas beitragen wird.

Bildbeschreibungen

Abb. 1

Brno und seine Vorstädte im Jahre 1348 (nach Vičar 1965, ergänzt). Die von O. Vičar entdeckten Ziegeleien sind grau bezeichnet, schwarze Punkte bezeichnen die Lage archäologisch erforschter Ziegeleien:
1 – Ziegelei „Na Leč“;
2 – Ziegelei in der Husova-Straße;
3 – Ziegelei vor dem Veselá-Tor.

Abb. 2

Ziegelei „Na Leč“: Grundriss des freigelegten Teils des Ofens und Aufriss der Ofenstirn (nach Merta – Merta 2001, Abb. 2).

Abb. 3

Ziegelei in Brno-Královo Pole (Brünn-Königsfeld). Befund des Ziegelofens (1), der Lehmgrube (2) und eines Teils des entdeckten Produktionsareals (3). Bearbeitet nach Holub – Merta – Zúbek 2006, Abb. 2.

Abb. 4

Ziegelei in Brno-Královo Pole. Grundriss und Schnitte durch den Ziegelofen. Bearbeitet nach Holub – Merta – Zúbek 2006, Abb. 4 und 9.

Abb. 5

Ziegelei in Brno-Královo Pole. Freigelegter Ziegelofen. Foto Archiv Archaia Brno o. p. s., Inv. Nr. 2187-2005.

Abb. 6

Ziegelei in Brno, Husova-Straße. Grundriss und Schnitte durch den freigelegten Ziegelofen. Nach Holub et al. 2010, Abb. 2.

Abb. 7

Ziegelei in Brno, Husova-Straße. Freigelegter Abzugkanal aus ungebrannten Ziegeln im Aushub der Wasserleitung. Foto Archiv Archaia Brno o. p. s., Inv. Nr. 13758-2008.

Abb. 8

Ziegel mit Stempel, Brno-Jakubské náměstí, 16. Jahrhundert. Stadtmuseum Brünn, Inv. Nr. A23/6367.

Abb. 9

Detail des Ziegelstempels aus Brno-Jakubské náměstí, 16. Jahrhundert. Stadtmuseum Brünn, Inv. Nr. A23/6367.

Abb. 10

Brno-Královo Pole. Gebrannte Ziegel mit Abdruck eines weiteren Erzeugnisses, 14./15. Jahrhundert. Provisorisch im Depot von Archaia Brno o. p. s. deponiert, Inv. Nr. 101/04-1246/9.

Abb. 11

Brno-Velký Špaliček/Stöckl. Formziegel, undatiert (Spätmittelalter?). Stadtmuseum Brünn, Inv. Nr. 207552.

Abb. 12

Brno-Velký Špaliček/Stöckl. Formziegel. 15.–16. Jahrhundert. Stadtmuseum Brünn, Inv. Nr. 208505.

Abb. 13

Brno-Velký Špaliček/Stöckl. Kleinformatische Ziegel der Kategorie I1 (nach Holub 2006, 68), zweite Hälfte des 13. Jahrhunderts. Stadtmuseum Brünn, ohne Inv. Nr.

- Abb. 14
Brno-Královo Pole. Gotische Ziegel hohen Formats der Kategorie II.1 (nach Holub 2006, 68-69), Wende 14./15. Jahrhundert. Provisorisch im Depot von Archaia Brno o. p. s. deponiert, Inv. Nr. 101/04-1246/9.
- Abb. 15
Brno-Velký Špaliček/Stöckl. Keilziegel des Formats III.2 (nach Holub 2006, 68-69), 15. – 16. Jahrhundert. Stadtmuseum Brünn, Inv. Nr. 207546.
- Abb. 16
Prozentueller Anteil flacher und bogenförmiger Dachziegel im Brünner Fundgut.
- Abb. 17
Brno-Velký Špaliček/Stöckl. Flache Dachziegel, 13. Jahrhundert. Stadtmuseum Brünn, Inv. Nr. 207112.
- Abb. 18
Brno – Dominikanerkloster. Fragment glasierter Dachhaut mit deutlicher scharfer Grenze des glasierten und unglasierten Teils, 13. Jahrhundert. Stadtmuseum Brünn, Inv. Nr. 01/02-207/23.
- Abb. 19
Vergleich der Längsquerschnitte flacher Dachziegel im Brünner Fundgut in Abhängigkeit von dem Vorkommen des Hakens und der Unterstreufung.
- Abb. 20
Brno – Block 39. Abschluss flacher Dachziegel mit länglichem Querschnitt lb (abgeschrägte Kante). 13. Jahrhundert. Stadtmuseum Brünn, ohne Inv. Nr.
- Abb. 21
Brno – Block 39. Flache Dachziegel – Formziegel. 13. Jahrhundert. Stadtmuseum Brünn, Inv. Nr. 35/03-293/9 (1, 2). Brünn-Block 33. Preisziegel mit Haken an der Grenze der großen und kleinen Halbwalze, 16. Jahrhundert. Stadtmuseum Brünn, Inv. Nr. 156/01-155/271 (3).
- Abb. 22
Brno – Minoritenkloster. Flache Dachziegel mit Haken an der Ecke – Formziegel, 13. Jahrhundert. Foto Archiv Archaia Brno o. p. s.
- Abb. 23
Brno – Minoritenkloster. Fragment der Preisziegel mit Engobe der großen Halbwalze, Neuzeit. Stadtmuseum Brünn, Inv. Nr. 01/02-141/16.
- Abb. 24
Brno – Dominikanerkloster. Fragment der Preisziegel mit Haken an der Grenze der kleinen und großen Halbwalze, mit Engobe, undatiert. Stadtmuseum Brünn, Inv. Nr. 01/02-281/9.
- Abb. 25
Brno-Dominikanerplatz. Preisziegel, 15. Jahrhundert. Stadtmuseum Brünn, Inv. Nr. 99/67-1200/476.
- Abb. 26
Brno – Dominikanerkloster. Haken. Undatiert. Provisorisch im Depot von Archaia Brno o. p. s. deponiert, ohne Inv. Nr.
- Abb. 27
Brno-Mozartova-Straße. Pflasterziegel, Wende vom 13. zum 14. Jahrhundert. Stadtmuseum Brünn, Inv. Nr. 63/2002-326/11.
- Abb. 28
Anteil glasierter und unglasierter Pflasterziegel im Brünner Fundgut.
- Abb. 29
Brno. Wasserleitung, 1534 datiert. Stadtmuseum Brünn, Inv. Nr. 6369.
- Abb. 30
Brno-náměstí Svobody. Wasserleitung, 15.–16. Jahrhundert. Provisorisch deponiert im Depot von Archaia Brno o. p. s., Inv. Nr. 93/2005-177/2.