

Holub, Petr

Archeologické stopy pyrotechnologických zařízení v cihlářství

Archaeologia historica. 2025, vol. 50, iss. 2, pp. 627-640

ISSN 0231-5823 (print); ISSN 2336-4386 (online)

Stable URL (DOI): <https://doi.org/10.5817/AH2025-2-10>

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/digilib.82953>

License: [CC BY-NC-ND 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Access Date: 17. 12. 2025

Version: 20251216

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

ARCHEOLOGICKÉ STOPY PYROTECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ V CIHLÁŘSTVÍ

PETR HOLUB

Abstrakt: Cihlářské pece v období středověku a novověku byly stavěny zejména jako komorové/německé, největšinou se dvěma až třemi topnými kanály. V poslední době se také množí nálezy, které lze interpretovat jako pozůstatky jednorázových polních pecí či mlýňů. V období středověku lze postihnout oddělení výroby cihel a jemného zboží – střešních tašek či dlaždic. K zásadním změnám dochází v období průmyslové revoluce, kdy v souvislosti s vyšší potřebou stavebního materiálu, zejména v překotně se rozvíjejících aglomeracích, dochází k uplatňování nejnovějších technických poznatků v konstrukční praxi cihlářských pecí. Od počátečního jednoduchého sdružování pecí přes pece otápěné ze dvou stran či pece se zvrátným plamenem, které byly pořizovány ve snaze o zvětšení kapacity výpalu v periodickém provozu, až po pece kontinuální – kruhové.

Klíčová slova: cihelna – cihlářská pec – středověk – novověk – průmyslová revoluce.

Archaeological traces of pyrotechnological devices in brickmaking

Abstract: Brick kilns in the Middle Ages and the modern age were built mainly as chamber/German kilns, usually with two or three heating channels. Recently, there has been a proliferation of finds that can be interpreted as the remains of one-off field kilns or forest mills. In the medieval period, the separation of the production of bricks and fine goods such as roof tiles and floor tiles can be detected. Fundamental changes occurred during the Industrial Revolution, when, in connection with the increased need for building material, especially in the rapidly developing agglomerations, the latest technological knowledge was applied to the construction practice of brick kilns, from the initial simple joining of kilns through kilns heated from two sides or kilns with a reversible flame, acquired in an attempt to increase the firing capacity in periodical operations, to continuous – circular kilns.

Key words: brickyard – brick kiln – Middle Ages – modern age – Industrial Revolution.

V archeologii je patrně jen velmi málo tak obecně rozšířených a technologicky minimálně poznávaných zařízení, jako jsou objekty doprovázející cihlářskou výrobu. V rámci celé České republiky by bylo možné evidovat tisíce, spíše však nižší desetitisíce historických cihlářských areálů s různými stavy dochování. M. Kaňka uvádí roku 1856 v Čechách 1 464 cihelen, v Uhrách 532, v Benátsku 527, na Moravě 334, v Rakousech 309 (Kaňka 2021, 81). Počet cihelen se však v průběhu druhé poloviny 19. století dále rozrůstal, bez významu není ani rozvoj podniků po první světové válce. Pro srovnání lze uvést situaci v moravské části Vysočiny, kde v současné době evidujeme 181 historických cihelen. Z toho 72 je patrných na mapách II. vojenského mapování nebo starších a dalších 109 náleží mladším obdobím (Holub 2021). Na rozdíl od jiných oborů¹ jejich evidence a základní vyhodnocení dosud chybí. V rámci podpory dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumných institucí si v následujícím období vytkl NPÚ, ÚOP v Brně, za cíl poznání vývoje cihlářských technologií v oblasti se silnou cihlářskou tradicí – v regionu jižní Moravy. Již z dřívějších prací (Holub–Anton 2020) je patrné, že objem výrobních zařízení a surovinových zdrojů pro výrobu cihel v regionu se pohybuje v řádech nižších tisíců. Obdobně je to možné sledovat i v ostatních regionech, kde byly historické podmínky pro rozvoj cihlářství vhodné, popřípadě byla cihla ideálním řešením pro budování rozvíjejících se aglomerací (srov. např. Hájek a kol. 2017 pro území Prahy či Kaňka 2021 pro oblast Pardubicka). Naopak však lze uvažovat i o částech území naší republiky, kde byla cihla jako stavební materiál obecně přijata až relativně pozdě, a to buď z důvodu nedostatku ostatních surovinových zdrojů, nebo potřeby zvládnutí technologie z místních surovin (Holub 2021).

¹ Jmenujme například online soupisy vodních mlýnů, vápenických technologií či obecně industriálních stop (srov. např. Vodní mlýny; Calcarius; Industriální topografie).

V kontextu výše uvedeného je pak zářející skutečný náleзовý stav pozůstatků cihlářských výrobních areálů, respektive jejich odrazu v archeologii. Je více než jasné, že v minulosti se na této skutečnosti podílel obecný přístup oboru archeologie k novověkým technologickým zařízením – v případě nejstarších archeologických akcí jsou tyto spjaty zejména s nálezy z období středověku. Současný trend však dává tušit, že archeologické poznání cihlářských pecí, doprovodných staveb i těžebních oblastí se bude poměrně rychle rozšiřovat. K tomu je však třeba ovládnout některé základní znalosti k vývoji technologií tak, aby nedocházelo k chybným interpretacím či terminologickým nesrovnalostem. Pro tvorbu soupisových databází a charakteristiku jednotlivých areálů je poznání výrobních technologií a jejich vývoje v čase nutně vnímat jako zcela zásadní.

Pro tentokrát zcela pomineme výsledný produkt cihlářského průmyslu, tedy vlastní výrobky, ať již v podobě tradičních zdicích cihel, cihel speciálních (tvarovky, klenačky, ...), střešních krytin, dlaždic či později například drenážních trubek a dalšího specifického zboží (srov. např. Krajc 2008; Holub 2011a). Pro uvedení do problematiky je na tomto místě nutně pouze zmínit dlouhou tradici použití nepálených cihel (vepřovic, kotovic), které se zejména ve venkovském stavitelství rozšířily masivně v 18. a 19. století (mj. i v důsledku tereziánských stavebních a protipožárních nařízení – především v souvislosti s požárním řádem z roku 1751). Vyráběli je velmi často sami hospodáři, ale byly i prodávány jako nevypálené výrobky v běžných cihelnách. Například panská cihelna na Starém Brně, která dle dochovaného výkazu z roku 1807 vyrobila za sezonu 266 600 cihel, 53 000 střešních tašek a 200 kusů obloukových krytin, zahrnula do svého účetnictví i údaj o 11 400 prodaných kusech nepálených cihel (AMB, fond A 1/22, 648; Holub 2017, 93). Selskou výrobu cihel pro vlastní potřebu legitimizoval dvorský dekret z 8. ledna 1789, následně pak rozšířený roku 1819 i o právo vyrábět cihly na prodej (Kaňka 2021, 35). Za účelem získávání suroviny pro výrobu cihel bývala při obcích zřizována ve vhodných polohách hliniště, která však nemusí mít nezbytně doprovodné stavby charakterizující vyvinutou cihelnu. Pramenná základna v tomto ohledu chybí, obecně lze jen spekulovat o možnosti výroby omezeného množství pálených cihel v těchto hliništích za použití mlířů, popřípadě dále o postupném vývinu takových lokalit do plnohodnotných cihelen, a to zejména od druhé poloviny 19. století a v období první republiky. Obecně lze říci, že panské cihelny v novověku vyráběly pouze nezbytné množství výrobků pro stavby a jejich údržbu v daném území. Cihelny nebyly využívány obchodně. Stejně tak vznikaly dočasné obecní cihelny za účelem zřízení veřejných staveb (např. obecních škol; Kaňka 2021, 83). Použití nepálených cihel pro výstavbu pece při zakládání cihelny může být pro podniky předprůmyslového období charakteristické, jak naznačují některé archeologicky zkoumané lokality (Brno, Husova ulice, Holub a kol. 2010; Dědice u Vyškova – příspěvek „Archeologický výzkum zaniklé cihelny v Dědicích u Vyškova“ autorského dua Petr Holub a Václav Kolařík prezentovaný na konferenci 22. stretnutie znalcov a zberateľov historických tehál, Bratislava, 22. 6. 2024) naproti tomu v průběhu 19. století naznačuje současný stav poznání cílenou výrobu pálených cihel při zakládání cihlářského podniku (Tajer–Kaňka v tisku).

Cihlářská výroba je oborem, který byl až do průmyslové revoluce velmi konzervativní a technologicky konstantní. A nutno přiznat, že i průmyslová revoluce nastupovala v cihlářství v našich zemích jen velmi pozvolna, a to primárně v regionech, které se vyznačovaly masivní potřebou cihlářských výrobků. Ostatní oblasti ČR setrvaly na tradičním přístupu k cihlářské výrobě až do období druhé světové války. Události následující, spojené s kolektivním hospodářstvím a znárodněním veškerých složek průmyslových odvětví, spolu s nedostatkem kvalifikované pracovní síly ovládající technologii výroby cihel, způsobily zásadní zlom v tradici tohoto výrobního odvětví.

Zásadní hodnotou sledovanou při zakládání cihelny byla v minulosti jednoznačně přítomnost cihlářské hlíny. Pod vlivem průmyslové revoluce pak v odůvodněných případech (zejména v oblasti velkých rozvíjejících se aglomerací a v případě specializovaných cihlářských výrobků) však připouští dobové příručky i založení cihlářského podniku mimo ložisko kvalitní hlíny (srov. např. Vott 1903; Nawrath 1928), ovšem s nutnou návazností na moderní způsoby dopravy.

Jako zásadní lze dále vnímat otázku lokalizace jednotlivých zpracovatelských procesů vůči zdroji cihlářské hlíny. Zde se v průběhu času přístup výrazně mění. Z podstaty cihlářské pece jakožto pyrotechnologického zařízení pracujícího s poměrně vysokými teplotami (obecně ca 800–900 °C, dle charakteru surovinového zdroje a cihlářských výrobků) byly vyžadovány neustálé opravy a vlastní životnost byla omezená. Zohledněny musely být také nároky na transport surovin a výrobků v procesu jejich výroby. To v případě větších cihlářských provozů, spojených s tradičním typy žárových pecí, bylo spojeno s potřebou posouvat vlastní pec a kůlny spolu s postupující těžbou suroviny. Konkrétní příklady lze najít například obecně v brněnské aglomeraci, kde je doložena těžba a výroba cihel severně brněnského hradebního okruhu, která se v průběhu pozdního středověku a novověku postupně vzdalovala od městských hradeb severním směrem. Konkrétní příklad je dohledatelný k roku 1862 v cihelně Johanna Kotulana na dnešní Jugoslávské ulici v Brně (kdysi Dolní Cejl 81), kde při výstavbě nových pecí byly tyto i se sušicí kolnou posunuty ke stěně hliniště tak, aby byly minimalizovány nároky na dopravu uvnitř cihelny (AMB, fond U 9, Nb16). V tomto ohledu je však nutné zmínit, že v případě drobných, zejména venkovských cihlen s marginální roční produkcí zůstávala dispozice technologických zařízení v rámci areálu neměnná.

Z pohledu konstrukce topenišť cihlářských pecí, ale i dalších pyrotechnologických zařízení procházejících změnami v rámci průmyslové revoluce, je nutné zejména zmínit vliv topného média na jejich podobu. Již v první polovině 19. století evidujeme v Brně zřízení povinnosti vytápění cihlářských pecí černým uhlím. Stalo se tak nařízením moravského gubernia z roku 1813. Vlastnímu nařízení předcházela úspěšná pokus v cihelně Vinzenze rytíře von Feistmantela ve Velké Nové ulici (Dřímál–Peša 1969, 193). Tato tendence má však již mnohem starší kořeny. Hospodářská literatura na území dnešního Německa uvádí již krátce po polovině 18. století otop dřevem v cihlářských podnicích sice jako převládající, ale současně zmiňuje v některých částech země otop jak černým, tak hnědým uhlím, popřípadě rašelinou, přičemž výpalu uhlím věnuje zvláštní pozornost (Pfeiffer 1777, 25 a 29). Původ topení uhlím je třeba hledat zejména v průmyslové Anglii, ostatně sem odkazuje i zmíněná publikace. Topení dřevem bylo v Brně podle výše zmíněného nařízení trestáno pokutou 100 zl. z každého výpalu (AMB, fond A 1/22, 648). Nutno podotknout, že se jednalo o období před zavedením železnice a otop cihlen černým uhlím musel nést značné nároky na logistiku a dopravu této suroviny z poměrně vzdálené oblasti. Že nařízení bylo dodržováno, dosvědčuje plán pro výstavbu polní cihlářské pece v městské cihelně na Malé Nové ulici z roku 1845, kde je otop uhlím přímo zmíněn (AMB, fond U 9, Nb5). Dokládají to také vceňovací operáty stabilního katastru, v nichž je u některých brněnských cihlen uveden otop uhlím z Rosic a Zbýšova, u dalších pak z Oslavan (MZA, fond D 8). Právě blízkost oslavansko-rosické uhelné pánve a velmi brzká těžba uhlí v tomto prostoru (první na území Moravy – srov např. Matěj a kol. 2012) podobná nařízení bránící extrémní spotřebě v té době již velmi těžko dostupného palivového dříví umožnila. Technologicky se toto nařízení projevilo v typologické změně podoby cihelných roštů, spočívající v minimalizaci vzduchových mezer mezi cihelnými pasy, a následně pak v přechodu ze zděných roštů topenišť na rošty ocelové či litinové, které zajistily lepší průchod vzduchu a vyznačovaly se také menšími otvory, které umožnily dokonalé využití energie topného média.

S touto problematikou pak souvisí otázka vzniku dělení topného prostoru na část tahovou – „popelník“ – a topnou – „topeniště“. V případě poznaných středověkých a raně novověkých pecí lze obecně předpokládat, že tyto dvě části pece nebyly odděleny, respektive že přívod vzduchu do pece nebyl regulován popelníkem a topení se odehrávalo na jedné úrovni. Napovídají tomu některé archeologické nálezy (např. Královo Pole, Rooseveltova ulice v Brně aj.). Oproti tomu již v prvních hospodářských příručkách závěru 18. století zaznamenáváme velký důraz na oddělení popelníku od topeniště za pomoci roštu (srov. např. Mehler 1798). Specifické je, že zatímco popelníky s roštem byly stavěny jako trvalé – topné kanály byly stavěny pro každý výpal nově a tvořilo je vypalované zboží.

Jak je již výše zmíněno, technologický proces výroby tváření a výpalu cihlářského zboží doznával až do průmyslové revoluce jen málo změn. Spolu s ostatními technologiemi různých

průmyslových oborů se však zhruba od první poloviny 19. století začaly postupně vyvíjet i technologie výpalu cihel, a to se zásadním dopadem na podobu cihlářských pecí – od jednoduchých periodických vedla cesta k postupnému vývoji pecí kontinuálních. Poslední přehled archeologických nálezů podal M. Čurný (2012), který na území ČR evidoval devatenáct pecí v jedenácti lokalitách. V současné době můžeme za revidovaný stav považovat údaj o 45 archeologicky evidovaných pecích na 25 lokalitách (tab. 1).² Obecně můžeme rozlišovat tři základní kategorie cihlářských pecí: jednorázové pece s periodickým provozem, přechodné typy sdružené pece (skupinové) s přehříváním, popřípadě pece parciální a pece s nepřetržitým provozem (kruhové, klikaté a tunelové).

K periodickým pecím (jednorázovým) náleží zejména tzv. německé, někdy nazývané komorové, pece s otevřenou nebo klenutou vypalovací komorou. Základní vedení plamene v tomto typu peci je ve vertikální rovině vzhůru, tedy s teplem vyzařovaným z roštů topenišť do vsázky a odchodem zplodin klenbou/krytem pece. Ze své podstaty (dobrá identifikovatelnost, dlouhodobě využívaný typ pece, ...) jsou tyto pece nejčastějším druhem archeologického nálezu z oboru cihlářství. Patřily také mezi první cihlářské výrobní objekty identifikované archeologickými metodami.

Tak byla v roce 1972 identifikována cihelna v Milevsku (Drda 1983, 167–172). Původně cihlářská pec patrně o třech topných kanálech byla v závěrečné fázi své funkce redukována na dvoukanalovou. Zajímavé je však doplnění areálu o další dvě jednocanalové pece, které byly jednoznačně využity pro výpal jemného zboží – střešní krytiny a dlaždic. S výrobou cihel probíhala v areálu souběžně také výroba vápna. To je činnost, která je v průběhu středověku v obdobných výrobních areálech zcela běžná. Dokládají to jak písemné prameny, například v Brně (Holub 2011a, 98–99, 105) a v Praze (Hájek a kol. 2017, 63), tak i archeologické situace, mimo Milevska například v Kutné Hoře, Brně na Rooseveltově ulici či v Králově Poli (Blažková-Dubská-Frolík 2005, 40; Frolík 2014, 712; Holub–Merta–Zůbek 2006, 46; Holub–Kolařík–Zůbek 2019, 52–53). Dalším společným znakem středověkých výrobních areálů, i když již nikoliv obecným, je oddělená výroba jemného zboží (zejména střešních tašek) a cihel. To můžeme mimo Milevska sledovat i v rámci výzkumu Sezimova Ústí (Krajc 2008, 65–68) a dále v Brně na Rooseveltově ulici (Holub–Kolařík–Zůbek 2019, 53). V novověkých příručkách je již ideální podoba vsázky doporučena dohromady ve spodní části pece vápenec, dále cihly a v horní části, uprostřed, vsázka střešní krytiny (Mehler 1798). V Sezimově Ústí je pec v cihlářském areálu I. s jednoznačně doloženou produkcí střešní krytiny (prejzy a kůrky) typologicky navázána na tradice hrnčířské výroby v regionu. O peci na kruhovém půdoryse v cihlářské výrobě uvažuje na základě vyobrazení ze 16. století i M. Čurný (2012, 74), ale je nutné zmínit, že daná kapitola v Biringucciho *De la Pirotechnia* (1540, devátá kniha, 146–149) pojednává i o pecích vápenických, což by bylo vyobrazenému typu pece typologicky blíže. V Rooseveltově ulici v Brně byla pec pro výrobu střešních krytin součástí rozsáhlého areálu o jedné jednocanalové vápenice a třech komorových pecích o dvou topných kanálech tvarovaných do sprašového podloží. Na rozdíl od situace v Sezimově Ústí byla samotná cihlářská pec na zpracování střešních krytin poměrně malým zařízením o jednom kónicky se rozšiřujícím topném kanálu s kvadratickou vypalovací komorou. Specifický byl zejména rošt pece, kde na pasy byl vyskládan rovinný cihelný rošt se čtvercovými průduchy. Všechna zařízení bylo možné datovat do 13. století, brněnské prameny berní povahy (Mendl 1935) z poloviny následujícího věku již areál nevidují. V podstatě totožný typ pece byl nejnoveji také nalezen při archeologickém výzkumu v Trnavě (za informaci děkuji P. Nagymu) a zdá se, že by mohl provázet stavební tradici širšího Podunají (srov. např. formáty trnavských cihel, naposledy Žufová 2022), navazující snad na starší římské typy podobných zařízení (srov. např. Lang a kol. 2012; Kelemen 1995).

2 Často se jedná o evidenci bez bližších poznatků – nálezy nejsou publikovány v odborném tisku a evidujeme jen zmínky v online prostředí či v podobě článků v denním tisku. I v případě, že je dostupná náleзовá zpráva o provedení výzkumu, objektu byla věnována natolik malá pozornost, že není možné blíže určit konstrukci a další detaily (srov. např. Mohelno, Krutiš 2007).

Tab. 1. Přehled archeologicky zkoumaných cihlářských pecí se základní informací o dataci, typu pece a v případě polních a komorových pecí o počtu kanálů. Přehled vznikl čerpáním níže uvedené literatury a dále z online zdrojů, povětšinou zpráv z internetových deníků.

Tab. 1. Übersicht der archäologisch untersuchten Ziegelöfen mit Grundinformationen über Datierung, Ofentyp und im Falle von Feld- und Kammeröfen über die Anzahl der Kanäle. Die Übersicht entstand unter Heranziehung der in der Bibliographie aufgeführten Literatur und ferner von Online-Quellen, zumeist von Berichten in Internettagebüchern.

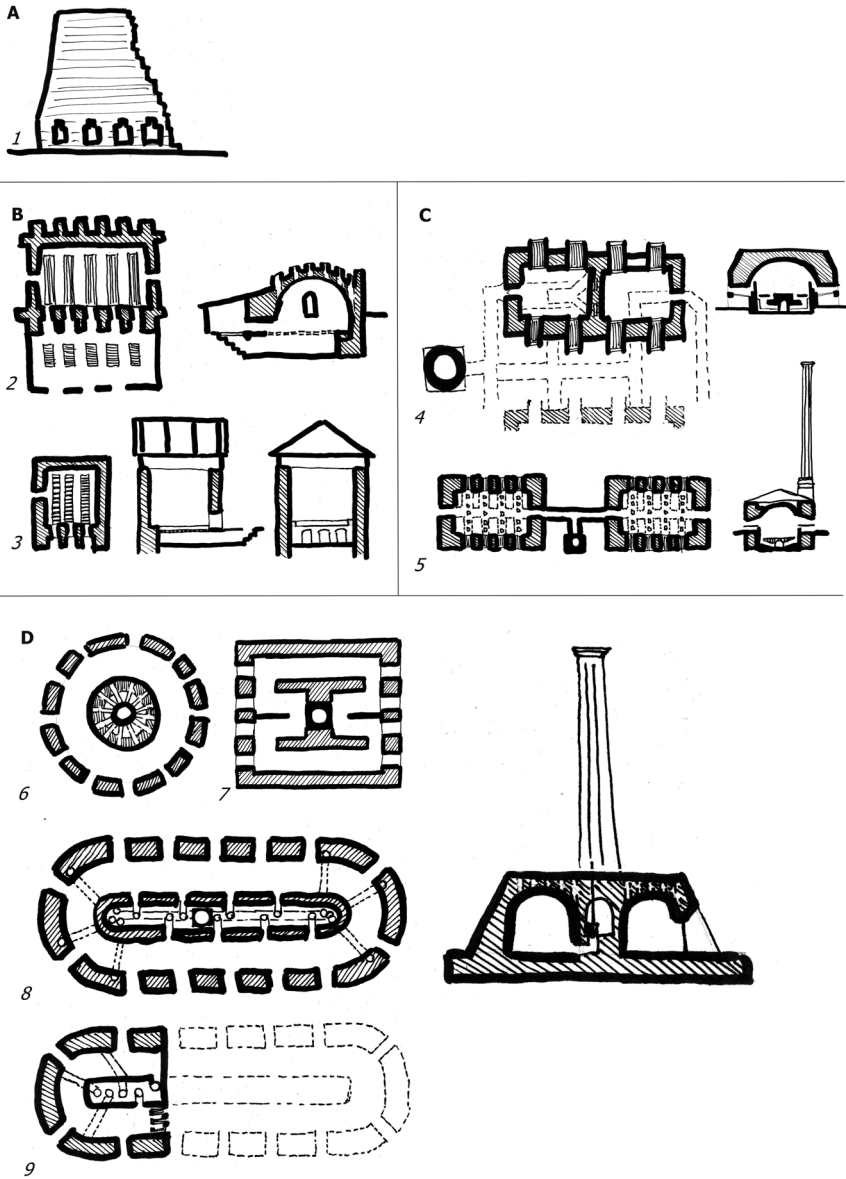
Lokalita	Datace	Typ	Počet kanálů
Bílenec (okr. Louny)	19. stol.		
Brno, Husova (okr. Brno-město)	17. stol.	komorová	2
Brno, Královo Pole (okr. Brno-město)	14. stol.	komorová	2
Brno, Ptašinského (okr. Brno-město)	19. stol.	komorová	6
Brno, Rooseveltova (okr. Brno-město)	13. stol.	komorová	2
Brno, Rooseveltova II (okr. Brno-město)	13. stol.	komorová	2
Brno, Rooseveltova III (okr. Brno-město)	13. stol.	komorová	2
Brno, Rooseveltova IV (okr. Brno-město)	13. stol.	komorová	2
Brno, Trýbova (okr. Brno-město)	19. stol.	kruhová	
Brno, Žerotínov nám. (okr. Brno-město)	16. stol.	komorová	3
Brno, Žerotínovo nám. II (okr. Brno-město)	16. stol.	komorová	
Bruntál (okr. Jeseník)	19. stol.	komorová	4
Bruntál I (okr. Jeseník)	19. stol.	milíř/polní	
Bruntál II (okr. Jeseník)	19. stol.	milíř/polní	
Buštěhrad (okr. Kladno)	19. stol.	komorová	5
Dědice (okr. Vyškov)	18. stol.	komorová	3
Havlíčkův Brod (okr. Havlíčkův Brod)	19. stol.	komorová	3
Jaroměř (okr. Náchod)	18. stol.	milíř/polní	4
Jaroměř II (okr. Náchod)	18. stol.	milíř/polní	4
Jaroměř III (okr. Náchod)	18. stol.	milíř/polní	3
Jaroměř IV (okr. Náchod)	18. stol.	milíř/polní	4
Kutná Hora (okr. Kutná Hora)	17. stol.	komorová	2
Kutná Hora II (okr. Kutná Hora)	17. stol.	komorová	2 (3)
Lovosice – Prosmky (okr. Litoměřice)	19. stol.	komorová	3
Lovosice – Prosmky II (okr. Litoměřice)	19. stol.	komorová	4
Medlešice (okr. Chrudim)	19. stol.	komorová	3 (2)
Milevsko (okr. Písek)	13. stol.	komorová	3 (2)
Milevsko II (okr. Písek)	13. stol.	komorová	1
Milevsko III (okr. Písek)	13. stol.	komorová	1
Mohelnice (okr. Šumperk)	18. stol.	milíř/polní	
Mohelnice II (okr. Šumperk)	18. stol.	milíř/polní	
Mohelnice III (okr. Šumperk)	18. stol.	milíř/polní	
Mohelno (okr. Třebíč)	19. stol.	komorová	4
Přeštice (okr. Plzeň-jih)	20. stol.	zvrtný plamen	
Roztoky (okr. Praha-západ)	20. stol.	kruhová	
Sezimovo Ústí I (okr. Tábor)	15. stol.	komorová	3
Sezimovo Ústí II (okr. Tábor)	15. stol.	komorová	2
Sezimovo Ústí III (okr. Tábor)	15. stol.	hrnčířská kupolová	1
Sezimovo Ústí IV (okr. Tábor)	15. stol.	komorová	3
Sezimovo Ústí V (okr. Tábor)	15. stol.	milíř/polní	2
Svitavy (okr. Svítavy)	19. stol.	komorová	3
Tábor (okr. Tábor)	15. stol.	komorová	2
Vysoké Mýto (okr. Ústí nad Orlicí)	19. stol.	komorová	3
Vysoké Mýto I (okr. Ústí nad Orlicí)	19. stol.	komorová	3
Vysoké mýto II (okr. Ústí nad Orlicí)	19. stol.	milíř/polní	

Obecně lze říci, že výroba cihel se odehrávala mimo intravilán obce, a to nejen z hlediska nebezpečí požáru, ale také s ohledem na nároky cihlářského provozu na prostor a na potenciál dalšího rozšiřování těžby. V tomto kontextu lze upozornit na nárůst nálezů cihlářských zařízení v posledních letech, který souvisí zejména s budováním dopravní infrastruktury – dálniční sítě a obchvatů obcí (např. Vysoké Mýto, Medlešice, Havlíčkův Brod, Přeštice, Žďar nad Sázavou, Svitavy, Buštěhrad). Výjimku tvoří území středověké Prahy, kde cihelny náležející ke Starému Městu byly po založení Nového Města pojaty do jeho hradeb a dále se zde vyvíjely. Přítomnost cihlářských areálů v hradbách je v našem prostředí zcela výjimečná. Stejně tak byla v hradbách provozována i cihelna na Malé Straně, a to až do roku 1835, kdy se povedlo veškerý cihlářský provoz z vnitřního města na obou březích Vltavy vytěsnit. Právo těžit v okruhu jedné míle stavební suroviny bez náhrady náleželo ke kodifikovaným právům pražských měšťanů (Hájek a kol. 2017, 63, 68). Také v Brně je možné sledovat výrobní aktivity v intravilánu města, ty ale nemají trvalý charakter a slouží vždy pro výrobní kampaň ke konkrétní stavbě (městské opevnění, kláštery). Obecně je lze datovat do 13. století, v pozdějších obdobích již aktivity podobného charakteru ve vnitřním městě nebyly možné. Na příkladu z ulice Panenská si můžeme ukázat typologickou blízkost výrobních zařízení vápenického a cihlářského provozu – při absenci stop po těžbě a prokazatelných stop cihlářského odpadu však nemůžeme zdejší dvoukanalovou pec s určitostí prohlásit za objekt vyrábějící mimo vápna i cihly, i když je obecně možné tuto skutečnost předpokládat (Holub 2011b). K ostatním vápenickým areálům ve vnitřním městě, a to i s dvoukanalovými pecemi, srov. práci V. Kolaříka a M. Pešky (2006).

Experimentální ověření středověkých nálezů je možné díky intenzivní práci zaměstnanců muzea ve Volyni pod vedením Martina Ptáka (příspěvek „Stavba a provoz repliky středověké cihlářské pece ve Volyni“ autorského kolektivu Martin Pták – Karel Skalický – Jaroslav Marek – Jakub Frydryšek prezentovaný na konferenci 20. stretnutie znalcov a zberateľov historických tehál, Bratislava, 20. 5. 2023). Zde byly vystaveny právě kopie pecí z nálezů Miloše Drdy, a to jak v první fázi jednokanalová pec, tak následně i pec o dvou topných kanálech. V případě nejstarší vrstvy cihlářských pecí, obecně pro období středověku, se počítá s topením na zemi, bez využití roštů. Je ovšem pravdou, že žádná z dochovaných pecí nemá natolik dochované průčelí, aby bylo možné zcela jednoznačně vyloučit, že nalezené otvory identifikované v čele pece nejsou pouze otvory popelníků a příkladací otvory nebyly situovány výše tak, jak to známe u novověkých cihlářských pecí. Ostatně stejně jako v případě pecí polních by potom vlastní topné kanály byly vyskládány ze samotné vsázky a nezanechaly by žádné stopy. To ostatně naznačují čelní plochy topných kanálů v archeologických nálezech pecí z Husovy ulice v Brně a z Medlešic (Formánková 2020, tab. 4), které byly pro výpal zazděny a při dně ponechán pouze malý otvor pro nasávání vzduchu. Vnitřní členění vsázky pece pak mohlo být v úrovni topenišť podobné jako u stavby pece polní, popřípadě mohlo být dále nečleněno, jak to bylo experimentálně ověřeno při výpalech ve Volyni. Skládání vsázky včetně topných kanálů přímo z povrchu laviček naznačuje opět nález první vrstvy cihel v peci v Medlešicích (Formánková 2020, tab. 5–7).

Jak je však již výše uvedeno, ve většině středověkých provozů jde společně výroba stavební keramiky a vápna. I ve vápenických pecích se počítá s topením na zemi, bez roštu. Tato technologie byla ostatně také opakovaně experimentálně ověřena (např. Kos–Holub–Majoroš 2022). Z dostupných informací lze také obecně učinit závěr, že v případě situování na vhodném geologickém podloží byly středověké pece zahlubovány celým či téměř celým objemem pod úroveň terénu. Úvahy o původní hloubce od povrchu terénu, ze kterého byla pec hloubena, však často chybí. Uvažuje se o hloubce šachty 3 metry v případě pece v Králově Poli (Holub–Merta–Zúbek 2006), R. Krajíc uvažuje v případě cihelny II. v Sezimově Ústí až o 4 metrech, ovšem bez bližších detailů (Krajíc 2008, 69–72).

V drtivě většině byla stavebním materiálem cihlářských pecí hlína. Podle dostupnosti surovinových zdrojů pak bývá alternativně využíván kámen (např. Sezimovo Ústí, Krajíc 2008, 57–82), ovšem doplněný o cihelné prvky v topných obloucích průčelí či na vnitřním lici komory pece. Cihlářské výrobky obecně snášejí lépe opakované změny teplot na exponovaných částech



Obr. 1. Základní typologické třídění cihlářských pecí. A – 1 – pec polní, typologicky obdobná milíři; B – 2 – komorová pec (německá) klenutá s pěti kanály s litinovými rošty; 3 – komorová pec (německá) otevřená se třemi topnými kanály s cihelným roštem; C – 4 – pec se sdruženými komorami využívající zvrátého plamene, s otápěním ze dvou stran, přehříváním komor a centrálním spalinyvým kanálem; 5 – sdružené komorové pece se zvrátým vedením plamene a s topnými rošty ze dvou stran; D – 6 – kruhová pec patentu Hoffmann-Licht na kruhovém půdoryse; 7 – klikatá pec s centrálním komínem; 8 – podlouhlá/oválná verze kruhové pece; 9 – částečná/partiální pec, rozšiřitelná do formy kruhové pece.

Abb. 1. Typologische Grundklassifizierung von Ziegelöfen. A – 1 – Feldofen, typologisch Meilern ähnlich; B – 2 – Kammerofen (deutscher Ofen) gewölbt mit fünf Kanälen und Gusseisenrosten; 3 – offener Kammerofen (deutscher Ofen) mit drei Heizkanälen und einem Ziegelrost; C – 4 – Ofen mit zusammengeschlossenen Kammern und Verwendung eines Nachfeuers, mit Beheizung von zwei Seiten, Vorheizen der Kammern und zentralem Abzugskanal; 5 – zusammengeschlossene Kammeröfen mit Nachfeuer und mit Heizrosten von zwei Seiten; D – 6 – Hoffmanscher Ringofen auf rundem Grundriss; 7 – Zick-Zack-Ofen mit zentralem Schornstein; 8 – längliche/ovale Version eines Ringofens; 9 – Teil-/partieller Ofen, erweiterbar zu einem Ringofen.

pece. V nejstarších obdobích byla hlína využita pouze pro tvarování komory pece v terénu, později v novověku v podobě cihel. Velice často bylo pro stavbu pece použito nepálených cihel, jak to můžeme sledovat například v Husově ulici v Brně (Holub a kol. 2010) či v Dědicích (příspěvek „Archeologický výzkum zaniklé cihelny v Dědicích u Vyškova“ autorského dua Petr Holub a Václav Kolařík prezentovaný na konferenci 22. stretnutie znalcov a zberateľov historických tehál, Bratislava, 22. 6. 2024). Tento trend pak potvrzují i některé písemné prameny z období novověku, jak uvádí M. Kaňka (2021, 51) – v roce 1716 v Bohdanči. Zde pak navazuje také důležitými poznatky o nutnosti oprav pece, když uvádí, že bohदानečská pec musela být opakovaně reparována v letech 1719, 1720, 1722 a 1723. Z toho lze obecně usuzovat, že pece podléhaly neustálým reparacím a změnám, a nelze je tedy vnímat jako jednovrstevné objekty. To ostatně potvrzují i doložené pece s redukcí počtu topných kanálů (Milevsko, Medlešice).

K periodickým pecím musíme také počítat pece polní a milíře, i když se ve skutečnosti o pece nejedná, jelikož nemají žádnou stabilní konstrukci, ale jsou vystavěny vždy celé znovu na rovné ploše. Zásadní rozdíl v těchto dvou kategoriích pecí spočívá ve vlastním způsobu jejich provozu, kdy milířování nevyžaduje další obsluhu v podobě otopu, má však nároky na reparace pláště pece v průběhu výpalu. Tato technologie je dobře zachycena i na historickém dokumentu (Simons 1963). V rámci zkoumaných archeologických situací jsou bez širšího kontextu tyto dvě technologie nerozlišitelné a obě řadíme do obecné kategorie polních pecí či polního výpalu. Pro milířové pece je nutné uvažovat o použití dřevěného uhlí, novověké etnografické analogie pak využívají již obecně dostupného uhlí hnědého (Simons 1963). Obecně je nutné říci, že příklady podobných zařízení využívaných v cihlářství jsou prozatím v archeologických nálezích spíše nahodilé (např. Goš 1978; nejnověji Tajer–Kaňka v tisku; příspěvek „Archeologický výzkum žárové cihlářské pece z 19. století v lokalitě Za Mlékárnou v Bruntále“ autorského kolektivu Jana Brhelová – Jan Hruboš – Radek Mišanec – Michal Zezula na semináři Archeologia technica, Brno, 30. 4. 2025). Zejména v posledním zmíněném případě se pak potvrdila nutnost multioborového výzkumu, kdy milířišť byla jednoznačně definována již v předstihu za pomoci magnetometrie a následně také archeologicky ověřena. Je velmi pravděpodobné, že bez tohoto komplexního přístupu k provedení záchranného archeologického výzkumu by nebyla v rámci skrývky pro stavební činnost vůbec identifikována. Využívána jsou však ve velmi příbuzném a technologicky blízkém oboru zpracování vápence na pálené kusové vápno (srov. např. Nový–Černý 2023; Kos 2019), kde jsou doložitelné od počátků vrcholného středověku.

Na pomezí polních a stálých pecí by pak stály formy, které nemají charakter ani jedné z výše uvedených kategorií. R. Krajíc (2008) označil takový typ jako pec náhonovou a identifikoval její pozůstatky v Sezimově Ústí (cihelna II). Autor se zde nevěnuje případné stratigrafické návaznosti pecí, kdy pec objekt 3 (tedy zmíněná náhonová pec) by mohla být starší a sloužit pro výrobu zboží před vystavěním pece 2. Nasvědčuje tomu jejich těsná blízkost a z ní vyplývající možné statické problémy. Obecně je možné říci, že výše uvedená identifikace s sebou přináší jisté interpretační problémy. Jak je již výše zmíněno, středověké pece mají tendenci zahluňovat komory pod úroveň terénu. V případě Sezimova Ústí však není terén pro tyto technologie vhodný (skála). Pokud by zahloubení nebylo v potřebném objemu možné, stavba „milířů“ v mírném svahu za čelní stěnou by byla odůvodnitelná, otázkou však zůstává, jak byla řešena statika čelní stěny. V případě čela pece 3 je nutné si povšimnout ještě jednoho detailu, totiž vzdálenosti čelních otvorů pece a jejich pozice. Toto řešení by mohlo naznačovat skutečně spíše podobu milíře než polní pece. Ovšem šířka „regulačních otvorů“, které je ostatně nutné v rámci každého výpalu zazdít, by se jevila jako naddimenzovaná.

Z pohledu současného stavu archeologického poznání lze říci, že středověké cihlářské pece nedosahovaly naddimenzovaných rozměrů, jak to známe například u některých vápenek (Kos–Válek 2016). Nejčastěji jsou sledovány pece se dvěma, maximálně třemi topnými kanály, což ostatně potvrzují i hospodářské příručky 18. století (např. Mehler 1798, tab. XI.). Více topných kanálů přináší až praxe 19. století, stejně jako rozšiřování kapacit zdvojnásobáním topenišť proti sobě (srov. dále). Jako jedinou výjimku lze vnímat areál polních pecí v Jaroměři, který sloužil pro výstavbu

Josefovské pevnosti. Zde jsou již v 18. století bezpečně doložena peciště, dle autorů konstrukčně identifikovatelná jako pozůstatky pecí polních, o čtyřech topných kanálech (Bláha–Sigl 2007).

K periodickým pecím dále řadíme pece s horním vedením plamene, ale i částečné (parciální) kruhové pece. Pokročilejší typy pecí využívají zvrátého plamene, který je z prostoru roštu a topeniště veden k vrcholu klenby a přes vsázku jsou spaliny odváděny podlahou vypalovací komory do komína. To je v podstatě princip i tzv. kaselských ležatých pecí. S ohledem na menší kapacitu bývaly od 19. století využívány pece se zvratným plamenem zejména pro výrobu speciálního zboží (drenážní trubky, květináče, ...), pro svou konstrukci byly také vhodné k výrobě zakuřovaného zboží (černé varianty drážkových střešních krytin), při níž bylo využíváno možnosti dokonalého utěsnění pece po přidání biologického či chemicky rafinovaného materiálu. V archeologické situaci nebyla obdobná pec na našem území dosud zkoumána, tradici obdobného typu zařízení od raného novověku může dle autorů naznačovat nález hrnčířské pece z Moravských Budějovic (Holub–Merta–Sedláčková 2007).

Obecně lze říci, že provoz periodických pecí je ve větším měřítku nehospodárný, jelikož vzduch jde do pece (topeniště) vždy studený, spalinové cesty zůstávají až do konce topení vyhřáté na maximum a teplo naakumulované ve stěnách pece a ve vsázce odchází při chladnutí zcela bez užítku do okolí. Periodická pec je vhodná k užití v cihelnách s roční produkcí do 150 000 až 200 000 cihel. Je nutné si uvědomit, že kapacita cihlářských pecí o dvou či třech topných kanálech bývá mezi 20 000 a 30 000 cihlami na jeden výpal. Již v průběhu novověku se patrně vyskytují pece větších rozměrů (srov. výše Jaroměř), například v písemných pramenech zmiňována pec v Brně, která pojala na jeden výpal 60 000 cihel a 10 000 tašek (Dřimal 1947, 68). Tato pec po výpalu chladla sedm týdnů, přičemž s vidinou cihlářské sezony po dobu asi osmi měsíců v roce lze odvodit, že bylo možné ročně provést asi čtyři výpaly. Pro úsporu paliva a ekonomický provoz cihelny je možné komorové typy pecí seskupovat do skupin tzv. sdružených pecí. Již při tomto jednoduchém sdružení vzniká značná úspora až 33 % topiva oproti periodickému provozu jednoho pece. Pece je možné vystavět o dvou i více komorách, komín – z pohledu vývoje cihlářských pecí novinka – využívají vždy společně.

Jednoduchou formu dvojitě pece evidujeme již na plánu z roku 1606 z Prahy (Hájek a kol. 2017, 64), navazuje na ni v podstatě cihelna archeologicky zkoumaná ve Vysokém Mýtě (Tajer–Kaňka v tisku). Takové pece je však nutné považovat pouze za sloučené varianty pecí komorových, jelikož až na předávání tepla kontaktní stěnou nenabízí žádné výhody rozvinuté technologie sdružených pecí (k těmto typům více viz Freiwilling 2011; 2014). Tyto pece se vyvíjely zejména při velkých aglomeracích, kde měly, obzvláště před vynálezem kruhové pece, ale i následně po celou druhou polovinu 19. století, docílit zvýšení produkce v jednotlivých podnicích. Nejvyvinutější příklady můžeme sledovat například v Hegertově cihelně v Praze-Bubenči v letech 1836 a 1856 v případě sdružených pecí o šesti komorách, každé se čtyřmi topnými kanály. Jedná se o nově založenou cihelnu po přesunu z vnitřního města, reprezentuje tedy nejvyspělejší technologii dané doby na dotčeném území (Hájek a kol. 2017, 79). Následně je možné mluvit o typech pecí přechodných od komorových ke kruhovým či parciálním. Takovou uvádí opět z plánové dokumentace pražských cihelen Josef Hájek (Hájek a kol. 2017, 84–85) v pražských Dejvicích. Pec stavitele Aloise Netsche, datovaná k roku 1882, měla šest topných kanálů z každé strany, zvratný plamen, odvod spalin ve dně vypalovací komory do centrálního sběrače a následně do komína. Hájek uvažuje o kapacitě 100 000–120 000 ks cihel.

Jako nejvýhodnější řešení se v rozvíjejících se cihelnách 19. století postupně etablovala pec kruhová. Ta se postupně vyvíjela v průběhu první poloviny 19. století až do podoby asi nejznámější varianty patentované Bedřichem Hoffmannem v roce 1858 (Bárta–Širhal 1966; Freiwilling 2014, 88).³ Kruhová pec šetří až 75 % paliva potřebného pro výpal, velká výhoda spočívala v tom,

3 Pavel Freiwilling upřesňuje, že se jednalo o patent F. E. Hoffmanna a J. A. Lichta. Z archivu patentového úřadu ve Vídni je v případě rakousko-uherské monarchie však patrné pouze jméno F. Hoffmanna (OPA 10/000007). Je možné, že patent s Lichtem byl uplatněn u patentového úřadu jiné země (Prusko 27. května 1858; srov. Rupp–Friedrich 1993, 56). Ostatně kruhová pec nebyla jediným vynálezem, který chránili pod oběma jmény.

že bylo možné topit i uhelným prachem. Na druhé straně je třeba zachovat nepřetržitý provoz zařízení, takže pec klade vysoké nároky na množství výroby, a tedy i na zajištění odbytu. Sám Hoffmann změnil v roce 1870 půdorys kruhové pece na obdélný, čímž docílil hospodárnějšího a rovnoměrnějšího výpalu (Bárta 1973). První kruhová pec byla na našem území vybudována a zprovozněna již roku 1861 v Praze, a to jako celkově třetí v Evropě po Lipsku (v době spuštění pražské pece však ta lipská nebyla ještě dokončena) a vlastní první realizaci financované samotným Hoffmannem ve Skolwině u Štětína (Türschmidt 1861). Stavbou pražské pece byl pověřen inženýr Julius Kaltenbach. A jelikož v té době již pominula Hoffmannova patentová ochrana z roku 1858, stala se tato skutečnost v budoucnu předmětem sváru mezi oběma aktéry, jelikož Kaltenbach hodlal stavět další pece tohoto typu. Sám Hoffmann si dal pec pro Rakousko-Uhersko znovu patentovat roku 1865, snad ve vylepšené verzi.

Hoffmann s Lichtem (později se obecně ustálilo pouze pojmenování po prvním z vynálezců) ovšem nebyli první, kdo nad provozem kontinuálních pecí uvažovali. Již roku 1770 vyvinul v Po-mořansku cihlář Pipow pětikomorovou polokontinuální pec, následně obdobnou šestikomorovou sestavil roku 1776 J. G. Müller v Lipsku. Další pokusy přišly ve 20. a 30. letech 19. století, ani ty se však výrazně neprosadily. O pražských sdružených pecích jsme pojednali v krátkosti výše. První skutečně kruhovou pec o dvanácti komorách postavil v Anglii John Gibbs roku 1841. Další kruhové pece sestrojili v letech 1843 a 1855 Peclat a Barbier. Přelomový pak byl patent Maillheho z roku 1839, kdy bylo poprvé namísto roštového topeniště užito topení skrze otvory v klenbě pece. Roku 1854 sestrojil kruhovou pec G. Hullmann v Elzhornu, následně pak přichází již patent Hoffmann-Licht s první realizací roku 1859. S ohledem na výše uvedené se může zdát, že Hoffmannův vynález nelze až tak zcela připisovat právě tomuto konstruktérovi. Svou roli snad hrála spíše obchodní dovednost a široký záběr mimo oblast Pruska (Hoffmann) i do atraktivní oblasti širšího Vídeňska (Licht). Již Hoffmannovi současníci poukazovali na skutečnost, že mu přiznání patentu na kruhovou pec nenáleží, a dožadovali se jeho zrušení. Tak se i stalo v Prusku k 9. srpnu 1870, v Rakousku pak byla částečně zrušena ochrana Hoffmannova patentu pokročilé varianty kruhovky z 21. června 1865 v září 1872 (WZ 1872).

I přes výstavbu kruhových pecí však nadále trvala až do 20. století tradice klasických typů pecí komorových, či sdružených, při vzniku či rekonstrukci takového zařízení bylo třeba přihlídnout především k lokalitě a rentabilitě provozu. Proto se především v počátcích kruhové pece šířily po Evropě velmi pozvolna. Na konci roku 1863 jich bylo v provozu 25, o sedm let později 639, v roce 1872 kolem 800 a za další rok již přes 1 000. Roku 1876 překonal počet těchto pecí číslo 2 000, snad v důsledku potíží s patentovou ochranou. Zavádění této novinky do našeho cihlářství postupovalo ještě pomaleji a týkalo se především průmyslových center, vždyť ještě roku 1890 bylo údajně z 500 moravských cihelen pouhých dvanáct vybaveno kruhovou pecí a v roce 1910 mělo kruhovku 18 % ze všech podniků na území budoucího Československa (Bárta 1973, 100). Jako první na Moravě byly vybudovány kruhové pece ve Velké Bystrici a v Opavě. V Brně byla první kruhová pec vystavěna patrně roku 1882 v cihelně Gottlieba Kohna. Následovala vlna dalších a do roku 1890 disponovali kruhovkou i Czermak, Kusy, Brzezowsky, cihelna sv. Tomáše, Sponder v Modřicích, Fischer & Ehrenfest a Adam & Czerwinka. Na Pardubicku uvádí M. Kaňka od roku 1874 až do konce 19. století výstavbu pouze sedmi kruhových pecí. Oblíbené zde byly výstavby parciálních pecí pojmenovaných po svém autorovi manychovky (Kaňka 2021, 84–87). Mnohé cihelny začínaly svůj provoz právě výstavbou tzv. pece částečné čili parciální. Jedná se v podstatě o část kruhové pece s periodickým provozem. Konstrukčně taková pec využívá veškeré prvky kruhových pecí, přičemž jediným rozdílem je skutečnost, že oheň není schopen kolovat a po vypálení daného počtu komor se pec musí vždy znovu zažehnout. V případě ekonomické rentability podniku mohla být tato pec kdykoliv dále rozšířena na plnohodnotnou kruhovku.

Archeologicky dokumentovaných pozůstatků pokročilých typů pecí není mnoho. O peci se zvrtným vedením plamene lze uvažovat v Přešticích, bližší publikace však prozatím chybí. Kruhové pece byly dokumentovány v Brně v Trýbově ulici a v Roztokách u Prahy. V tomto ohledu by ovšem významnou roli mělo hrát poznání zařízení dochovaných dosud v intaktní

podobě. Příkladem dobře dochovaného exempláře parciální pece je například objekt cihelny v Hřibčici (okr. Pelhřimov), velmi dobře je také dochovaná klikatá pec cihelny uherčického panství v Korolupech (okr. Znojmo). V jihomoravském regionu evidujeme v současné době 28 stavebních pozůstatků historických cihelen, přičemž devět areálů, které byly ještě nedávno dochovány, bylo demolováno. Pouze jedna cihelna s historickou tradicí vyrábí dodnes (Šitbořice, okr. Břeclav). Z dosavadní evidence však vyplývá, že historicky se v regionu nacházelo kolem 1 200 cihelen ve 460 obcích. Jedenáct cihelen v ČR je prohlášeno za kulturní památku, z toho osm pecí jsou kruhovky, ostatní pak jsou pece komorové. Ani v případě evidence kulturního dědictví se však blíže nerozlišuje typ dané pece, o konstrukční variabilitě, zejména u kruhovek tak nemáme přehled. Pec v Korolupech byla navržena Ministerstvu kultury ČR k prohlášení za památku, jelikož typologicky dosud obdobné zařízení v ústředním seznamu kulturních památek chybí.

K dalším typům kontinuálních pecí pak patří pece tunelové, vyvinuté taktéž v průběhu druhé poloviny 19. století, ale v té době byly zcela zatlačeny pecemi kruhovými. V současné době se však karta obrátila a veškeré nově stavěné provozy jsou na principu pecí tunelových. Archeologické pozůstatky těchto typů zařízení, a to ani z období průmyslové revoluce neevidujeme.

Předložená studie dokládá, že stav výzkumu cihlářských pecí je stále neutěšený. Pokud vezmeme v potaz historické množství těchto objektů, tedy výše zmíněných ca 1 800 cihelen fungujících u nás kolem roku 1850, obecně pak nižší desítky tisíc v průběhu dějin cihlářského řemesla na našem území, je nálezový stav tristní. Často bývají v rámci archeologických výzkumů tyto situace odstraňovány bez bližší dokumentace, v rámci mnoha ve stati zmíněných případů pak s dokumentací minimální, nedovolující blíže identifikovat zázemí cihelny, typ pece či jeho konstrukční detaily. Také terminologie a typologie je poměrně neustálená, odrážející často různé historické cihlářské příručky či krajové názvosloví. Obecně lze říci, že máme poměrně jasnou představu o podobě středověkých a novověkých pecí až do období kolem poloviny 19. století. Následně přichází typologické rozvolnění s řadou patentovaných zlepšení, ale i patentově nechráněných, často lokálně používaných typů pecí. U starších období je třeba dále sledovat detaily pecí, které by napomohly osvětlit podmínky jejich provozu, v průmyslovém období pak jednoznačně chybí pokus o přehled technologických novinek. Například v případě kruhových pecí stále postrádáme kvalitní zpracování jejich typologie, obecně se povětšinou uchylujeme k zavádějícímu termínu *Hoffmannova kruhovka*.

This article was created as a part of research supported by institutional funding provided by the Czech Ministry of Culture for long-term conceptual development (IP DKRVO).

Prameny

- AMB, fond U 9, Nb 16: Archiv města Brna, fond U 9 Sběrka plánů, Cihelny, sign. Nb 16, inv. č. Vc/14.
 AMB, fond A 1/22, 648: Archiv města Brna, fond A 1/22 Stará spisovna – Oeconomica, krabice 129, inv. č. 648.
 AMB, fond U 9, Nb5: Archiv města Brna, fond U 9 Sběrka map a plánů, Cihelny, sign. Nb5, inv. č. Vc/3.
 Krutiš, M., 2007: Mohelno, vodní nádrž „Kočičák“. NZ č. j. 32-07, ulož. v Muzeu Vysočiny v Jihlavě.
 MZA, fond D 8: Moravský zemský archiv v Brně, fond D 8 Stabilní katastr – vceňovací operáty, kart. 235, sign. 594.
 – fond D 8 Stabilní katastr – vceňovací operáty, kart. 660, sign. 1790.
 – fond D 8 Stabilní katastr – vceňovací operáty, kart. 3, sign. 8.
 – fond D 8 Stabilní katastr – vceňovací operáty, kart. 421, sign. 1113.
 OPA 10/000007: Österreichisches Patentamt, inv. č. 10/000007. Archiválie dostupné z: https://privilegien.patentamt.at/metadata/1860_000362/, cit. 6. 4. 2025.

Literatura

- BÁRTA, R., 1973: Naše cihlářství v minulosti. Příspěvky k dějinám skla a keramiky 2, Rozpravy Národního technického muzea v Praze 45, 88.
- BÁRTA, R.–ŠIRHAL, H., 1966: Přehled dějin cihlářství. Brno.
- BIRINGUCCI, V., 1540: De la Pirotechnia. Veneto.
- BLÁHA, R.–SIGL, J., 2007: Archaeological excavation of a Modern period brickworks on the Kimberly-Clark site in Jaroměř. In: Studies in Post-Medieval Archaeology 2, 107–144. Praha.
- BLAŽKOVÁ-DUBSKÁ, G.–FROLÍK, J., 2005: Architektura odhalená archeologickým výzkumem a problémy s její památkovou ochranou – Die durch archäologische Erforschung freigelegte Architektur und Probleme mit ihrem Denkmalschutz, AH 30, 29–46.
- ČURNÝ, M., 2012: Tehliarske pece. Náčrt problematiky v stredoveku a novoveku v strednej a západnej Európe, AT 23, 71–82.
- DRDA, M., 1983: Cihelna 13. století v Milevsku – Eine Ziegelei aus dem 13. Jh. in Milevsko, AH 8, 167–173.
- DŘÍMAL, J., 1947: Zemský dům v Brně. Brno.
- DŘÍMAL, J.–PEŠA, V., 1969: Dějiny města Brna. 1/2. Brno.
- FORMÁNKOVÁ, K., 2020: Archeologický výzkum cihlářské pece z Medlešic (okr. Chrudim) v kontextu novověké cihlářské výroby. Rkp. diplomové práce obájené na Univerzitě Hradec Králové, Filozofická fakulta, Katedra archeologie. Hradec Králové.
- FREIWILLIG, P., 2011: Technické stavby Frýdlantska. Liberec.
- 2014: Vývoj cihlářských pecí na příkladu Frýdlantska. In: Vesnické objekty V (Chmelenský, J., ed.), 88–98. Vysoké Mýto.
- FROLÍK, J., 2014: Archeologický výzkum v areálu bývalé jezuitské koleje v Kutné Hoře v letech 1998 až 2012 – Die Archäologische Grabung im Areal des ehemaligen Jesuitenkollegs in Kutná Hora in den Jahren 1998 bis 2012, AH 39, 703–721.
- GOŠ, V., 1978: Cihlářské pece v Mohelnici, Sborník Technického musea v Brně 2, 207–210.
- HÁJEK, J. a kol., 2017: Hájek, J.–Maloušek, J.–Koberová, V.–Bartoš, L.–Semerád, M.–Kibic, K. ml., Cihly v historické architektuře Prahy. O výrobě a využití zdicích cihel. Seznam Pražských cihlen. Praha.
- HOLUB, P., 2011a: K výrobě a variabilitě stavební keramiky ve středověkém a novověkém Brně, FUMA VI, 98–121.
- 2011b: Vrcholně středověká vápenka z panenské ulice v Brně, AT 22, 134–138.
- 2017: Poznatky k lokalizaci cihlářských podniků na historických předměstích Brna, BMD 30, 89–113.
- 2021: Tradice výroby stavební keramiky na Vysočině, AVV 9, 174–187.
- HOLUB, P.–ANTON, O., 2020: 99 brněnských cihlen. Historický vývoj stavebních materiálů z pálené hlíny a jejich výroby na území města Brna. Brno.
- HOLUB, P.–KOLAŘÍK, V.–ZŮBEK, A., 2019: Středověká cihlářská pec na výrobu střešní krytiny z Rooseveltovy ulice v Brně, AT 30, 48–55.
- HOLUB, P. a kol., 2007: Holub, P.–Merta, D.–Sedláčková, L., Pozdně středověká hrnčířská pec z Moravských Budějovic, AT 18, 66–69.
- HOLUB, P. a kol., 2010: Holub, P.–Kolařík, V.–Merta, D.–Peška, M.–Zůbek, A., Novověká cihelna z Husovy ulice v Brně, AT 21, 83–92.
- HOLUB, P.–MERTA, D.–ZŮBEK, A., 2006: Cihlářská a vápenická pec na ulici Božetěchova v Brně–Králově Poli, AT 17, 45–51.
- KAŇKA, M., 2021: Z historie cihlářství na Pardubicku. Od klášterní dlažby k AKU bloku. Pardubice.
- KELEMEN, M. H., 1995: A legio I adiutrix téglavetője Dömösön. Archaeologiai Értesítő. Band 121/122 (1994–1995), 97–114.
- KOLAŘÍK, V.–PEŠKA, M., 2006: Středověké vápenické pece z Moravského náměstí v Brně, AT 17, 30–42.
- KOS, P., 2019: Nové vápenické a cihlářské areály v Moravském krasu a jeho okolí, AT 30, 22–40.
- KOS, P.–HOLUB, P.–MAJOROŠ, P., 2022: Pokusný výpal kombinované vsázky ve vápenické peci na Staré huti u Adamova na příkladu čtyř druhů stavebních surovin, AT 33, 49–56.

- KOS, P.–VÁLEK, J., 2016: Experimentální výpal vápna v šestikanálové vápenné peci z období vrcholného středověku v Mokrém, AT 27, 32–50.
- KRAJÍČ, R., 2008: Středověké cihlářství. Sezimovo Ústí – archeologie středověkého poddanského města 4. České Budějovice – Tábor.
- LANG, F. a kol., 2012: Lang, F.–Kastler, R.–Wilfing, T.–Wohlmayr, W., Die römischen Ziegelbrennöfen von Neumarkt-Pfongau I, Salzburg. Forum Archaeologiae, Zeitschrift für klassische Archäologie 63(6).
- MATĚJ, M. a kol., 2012: Matěj, M.–Klát, J.–Plchová, J.–Kyselák, J., Kulturní památky rosicko-oslavanské průmyslové aglomerace. Ostrava.
- MEHLER, J., 1798: Die Landwirtschaft des Königreichs Böhmen. Vierten Band, fünfte Abtheilung von dem Ziegel- und Kalkbrennen. Prag und Dresden.
- MENDL, B., 1935: Knihy počtů města Brna z let 1343–1365. Brno.
- NAWRATH, A., 1928: Der Ziegelofen. Handbuch für Ziegeleien bei Einrichtung und Bauausführung von Brennofen, Schornsteinene und Ofengebäuden. Leipzig.
- NOVÝ, P.–ČERNÝ, M., 2023: Pozdně hradištní milířovací jáma na pálení vápna z Holubic, okr. Praha-západ, AT 34, 46–55.
- PFEIFFER, J. F. von, 1777: Lehrbegrif sämmtlicher oeconomischer und Cameralwissenschaften. 1. Theil. 3. Band. Mannheim.
- RUPP, E.–FRIEDRICH, G., 1993: Die Geschichte der ziegelherstellung. Königswinter. 3. Auflage.
- TAJER, A.–KAŇKA, M., v tisku: Archeologický výzkum novověké „Dvořákovy“ cihelny (k. ú. Vysoké Mýto), AT.
- TÜRRESCHMIDT, A., 1861: Ueber der Ringformigen Brennofen, welcher nach dem Hoffmann-Licht'schen princip erbaut in Prag in Betrieb gesetzt ist, Polytechnischen Journal, Band 160, Nr. LXI, 206.
- VOTT, A., 1903: Cihlářství. Praha.
- WZ, 1872: Wiener Zeitung, Nr. 70, 27. 3. 1872, 1330; Aufhebung des Hoffmann'schen Ringofen-Privilegiums, Die Presse Abendblatt XXV, Nr. 253, 14. 9. 1872, 3. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican08031872-70a>
- ŽUFOVÁ, J., 2022: Diskontinuita tehlovej architektúry v 13. storočí v Trnava a okolí. Boli plevovky románske a prstovky gotické? – Diskontinuität der Ziegelarchitektur im 13. Jahrhundert in Trnava und Umgebung. Waren Spreuziegel romanisch und Handstrichziegel gotisch?, AH 47, 551–594. <https://doi.org/10.5817/AH2022-2-5>

Internetové zdroje

Vodní mlýny: <http://vodnimlyny.cz/>

Calcarius: <http://calcarius.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=e6d21625a26145a6a1342c69455bfc5f>

Industriální topografie: <http://www.industrialnitopografie.cz/index2.php>

Simons, G., 1963: Der Lehm bei bäuerlichen hausbau: Feldbrandziegelei, Sabershausen, Hunsrück 1963. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=WJP0cjhDAYM>, cit. 6. 6. 2025.

Zusammenfassung

Archäologische Spuren pyrotechnischer Anlagen bei der Ziegelherstellung

Die ältesten archäologischen Funde von Ziegelbrennereien in Tschechien werden ins 13. Jahrhundert datiert (Milevsko, Brünn). Aus dem Verlauf des Mittelalters sind uns ferner noch Funde aus Tábor, Sezimovo Ústí und Brünn bekannt. Dabei handelt es sich immer um Brennöfen, die als Kammeröfen oder als Öfen deutschen Typs bezeichnet werden. Die im Mittelalter bezutzten Öfen beschränken sich auf zwei bis drei Schürkanäle, im Falle von Spezialöfen für die Herstellung von Dacheindeckungen nur auf einen Kanal. Konstruktionsmäßig wurden sie häufig als eingetieft oder zumindest teilweise im Gelände eingetieft aufgestellt. Bei diesen Öfen können wir nicht genau

feststellen, wie sie befeuert wurden, wie das Verhältnis zwischen den Bögen der Schürkanäle an der Vorderseite und dem Einsatz im Ofeninnern war. Kammeröfen aus dem 18. und besonders aus dem 19. Jahrhundert stellen die häufigsten archäologischen Funde dar.

Zur Befeuerung der Öfen wurde traditionell Holz verwendet, jedoch muss bereits ab Ende des 18. Jahrhunderts mit der Verwendung von Kohle gerechnet werden. Die Befeuerung mit Kohle hat sich nach Aufkommen der Eisenbahn massiv verbreitet. Ringöfen hatten den Vorteil, dass Kohlenstaub und kleine Kohlen verwendet werden konnten, was wiederum ihren Betrieb wirtschaftlich günstiger machte. Bei traditionellen Kammeröfen bedeutete die Verwendung von Kohle, dass sich die Roste zwangsläufig von Ziegelrosten zu solchen aus Stahl oder Gusseisen entwickelten.

Ziegelbrennereien waren in überwiegender Mehrheit in den Außenbezirken von Städten angesiedelt, eine der wenigen Ausnahmen war das Gebiet von Prag. Allgemein kann festgehalten werden, dass gerade die Gebiete großer Ballungsräume die technologische Entwicklung im Bereich der Ziegelherstellung definierten, wovon auch die Ziegelöfen selbst betroffen waren. Im Laufe des ganzen 19. Jahrhunderts kam es zu einer Blüte von zusammengeschlossenen Öfen, man stellte auf Öfen mit Nachfeuer um, deren Abzugskanäle zu einem zentralen Rauchsammler und dann zum Schornstein führten. Ab den sechziger Jahren des 19. Jahrhunderts begann man damit, Ringöfen zu verwenden, deren Verbreitung besonders wegen des Kostenaufwands der ganzen Investition nur sehr langsam vorstatten ging und wiederum meistens an große städtische Ballungsräume gebunden war. Die Verwendung von alten Ofentypen, d.h. von traditionellen Kammeröfen, hat in ländlicher Umgebung bis in die Zeit der ersten Republik angedauert.

Mgr. Petr **Holub**, Národní památkový ústav, Územní odborné pracoviště v Brně, náměstí Svobody 8, 602 00 Brno, Česká republika, holub.petr@npu.cz



Toto dílo lze užit v souladu s licenčními podmínkami Creative Commons BY-NC-ND 4.0 International (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>). Uvedené se nevztahuje na díla či prvky (např. obrazovou či fotografickou dokumentaci), které jsou v díle užity na základě smluvní licence nebo výjimky či omezení příslušných práv.