

Vápenictví a cihlářství

Osnova:

- 1) Úvod k cihlářství
- 2) Cihlářské výrobky
- 3) Konkrétní příklady cihlářských pecí
- 4) Vápenictví
- 5) Vápenka před branou svatého Benedikta
- 6) Použitá literatura

1)

Cihelny a cihláři v písemných pramenech

V našich zemích nalézáme nejstarší zprávy o cihlářském řemesle od počátku 14. století v městských knihách, kdy cihláři a vápeníci tvořili hospodářsky zajištěnou skupinu měšťanů, zejména se tedy jednalo o majitele a provozovatele cihelen (vápenek), kteří často disponovali i dalšími majetky (městiště s příslušnými domy, parcely, vinice). Dokonce se některým dostávalo významnějších postů (člen městské rady atd.).

Cihláři se dělili ve středověku na cihláře krycí, kteří vyráběli střešní krytinu a na cihláře zdicí, kteří vyráběli cihly. Ve většině případů se středověcí cihláři tedy specializovali na výrobu pouze jednoho druhu cihlářského výrobku. Tomu by mohla nasvědčovat i situace zjištěná v Sezimově Ústí, kde byly objeveny cihlářské pece v rámci usedlostí I a II. Cihlářské pece z usedlosti I se daly interpretovat jako výrobní areál cihláře krycího, neboť ve výrobním prostoru převládaly zlomky prejzů a plochých tašek. Areál usedlosti II mohl náležet cihláři zdicímu, neboť zde převažovaly nálezy cihel a jejich zlomky.

Cihlářské výrobní areály s pecemi

Na našem území byly v minulosti archeologicky zkoumány čtyři středověké cihlářské výrobní areály s pecemi, a to:

- a) levobřežní předměstí Sezimova Ústí, usedlosti I a II
- b) dílna stavební huti Milevského kláštera
- c) cihelna na Leči
- d) cihlářská pec v Brně – Králově poli
- e) cihlářská pec v prostoru před Veselou branou – není ještě dostatečně zpracována

Jako cihlářské výrobní areály s novověkými pecemi můžeme zmínit:

- a) areál jezuitské koleje v Kutné Hoře
- b) Mohelnice
- c) ulice Husova v Brně

Základní rozčlenění historických cihlářských pecí provedla L. Tonezzerová, ta člení vrcholně středověké pece na dvě základní skupiny:

- a) polní pece
- b) komorové pece

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 apod. . Princip polní pece spočívá ve vyskládání cihlového mlíře se vzduchovými kanály a mezerami mezi jednotlivými cihlami.

Pece komorové se člení podle počtu topných kanálů na jedno- až tříkanálové. Komorové pece mohly být rozměru až 4 x 5 m, častější bývají však menší pece. Pálily se v nich jak cihly, hřebenáče, dlaždice, tak i běžná keramika. Pece se dvěma topnými kanály se vyskytují po celý vrcholný středověk. Podle L. Tonezzerové v pozdním středověku přibývá ještě typ komorové pece se třemi topnými kanály. Tomuto tvrzení by ale neodpovídal například nález pece z Milevska, která byla postavena původně se třemi topnými kanály, a to již ve 13. století (týká se i jiných lokalitách mimo naše území). Počet topných kanálů mohl být tedy spíše závislý na velikosti plánované cihlářské produkce než na typologické vývojové linii pecí.

2)

Cihlářské výrobky

Cihlářské výrobky byly ve středověku velice variabilní, a to jak časově (ideální pro datování), tak i regionálně. Kupříkladu město Brno bylo v průběhu středověku ovlivňováno hned několika kulturními proudy (Podunají, Čechy, slezsko), vývojem stavební keramiky a její variabilitou je značně specifické.

Cihlářské výrobky lze dle historických členění dělit na:

- a) cihly obyčejné – zdice
- b) klenovky či klenačky
- c) pevnostice (=cihly fortifikační)
- d) komínovky
- e) studnovky (kružiny)
- f) tvarovky – široká paleta cihlářských výrobků (římsovky, tvarovaná ostění, terakotové články – žebra atd.)
- g) dlaždice
- h) tašky (=cihly krovové)
- i) prejzy (=cihly vyduté)

Do skupiny ostatních cihlářských výrobků bychom mohli zařadit zejména keramická vodovodní potrubí, u většiny případů je však nutné hovořit o pálených vodovodních rourách spíše jako o hrncářské práci.

Cihly

Cihly se ve středověku vyvíjely zhruba od malých formátů k vysokým gotickým buchtám. Spolu s rozvíjející se cihelnou architekturou přicházelo časem i k využití složitějších forem cihlářských výrobků, takzvaných tvarovek. V Brně byly například časté tvarovky s čtvrtkruhovým vykrojením jednoho rohu cihly, které se datují do 14. až 14/15. století.

Zajímavostí může být, že se na středověkých cihlách setkáváme často s různými otisky. Jedná se například o takzvané prstování (13. až 16. století) či populární otisky psích tlapek, ale vyskytují se i otisky lidských chodidel. Poměrně běžné jsou i otisky prstů či dlaní na všech kategoriích stavební keramiky.

Kolky se objevují až od pozdní gotiky (podle A. Schirmboeckea), kdy bylo kolkováno pouze obchodní zboží. Ve středověku rozpoznáváme dva základní druhy kolků – pozitivní (vystupující) a negativní.

Dalším dekorativním prvkem rezné architektury je glazování povrchu cihel, například z Brna máme nález tří tvarovek se žlutohnědou polevou.

Pálené střešní krytiny

Pálené střešní krytiny se ve středověku objevovaly zejména na sakrálních a jinak výjimečných stavbách, zatímco u měšťanské architektury přetrvávalo používání lehkých nepálených krytin.

Dělení pálených střešních krytin: *ploché* – plochá taška = keramická deska, která je na jedné ložné ploše opatřena hákem k zachycení za střešní lať

obloukové – oblouková krytina = těžká keramická krytina složená ze spodních dílů (korýtek, háků, jeptišek) a svrchních dílů (prejzů, kůrek, mnichů) spojovaných na maltu

V průběhu 13. století byly výrazně rozšířené ploché tašky. Ke konci 14. a v 15. století získávaly převahu již krytiny obloukové (týká Brna).

Výroba cihel

Cihlářská výroba od vytěžení hlíny přes její zpracování do podoby výrobku až po samotný výpal je poměrně náročným a zdoluhavým postupem.

V oblasti Brněnska byl velice výhodným a používaným materiálem pro výrobu cihel spraš, ale byly využívány i nivní uloženiny či svahové hlíny obsahující výrazný podíl přenesených spraší.

Po vytěžení se hlína zpracovává. Nejdříve je nutné surovinu řádně rozmělnit. K rozdrobení hlíny přispívá tzv. zimmění (surovina se nechá přes zimu odležet) anebo ruční přesekání motykou. Pak se surovina máčí přibližně týden v tzv. mokových jamách. Těsto, pokud to vyžaduje, se posléze může doplnit o příměsi tzv. míšením a prohnětem a to přehazováním z hromady na hromadu, tlučením motykou či palicí nebo šlapáním. Poté se již může přistoupit k tvoření finálních výrobků. K tvarování bylo ve většině případů užíváno tvárnice opatřených dnem. Při utváření středověkých cihel v Brně se užívali i tzv. tvárnice bezedných, kdy se pod tvárnici pokládalo prkénko. Vlastní tvarování cihel probíhalo tak, že se vzal kus hlíny, který se na písku rozhrnutém po stole sbalil do tvaru koule, ta se pak co možno nejprudčeji vhodila do tvárnice a měkká hlína tak vyplnila tvárnici do všech rohů. Pak se ještě nožem či drátem odřízla přebývající masa nad okrajem tvárnice. Po vytvoření se cihly musely nechat proschnout v dobře větraných prostorách, ne na přímém slunci, neboť rychlé vysoušení by způsobilo popraskání a znehodnocení materiálu. S nástupem velkovýroby v kruhových pecích přišla také nutnost umělého sušení cihel, v novověku tak vznikají nadpecní sušárny cihel. Po velmi dobrém vysušení materiálu se mohla zahájit vsádka do cihlářské pece. Ideální množství pro výpal představovala vsádka 30-33 vrstev cihel, která se roztápěla postupně do teploty cca 120°C, aby se odpařila zbylá voda. Při náhlém zvýšení teploty by se výrobky roztrhly. Teplota výpalu se pak uvádí okolo 900°C, při vyšších teplotách se už hlína začíná tavit. Cihly a ostatní stavební keramika se páli v pecích komorových, polních, v milřích či kruhových pecích. Doba výpalu trvala několik dnů.

3)

Středověká cihelna v Brně „Na Leči“

Záchranným archeologickým výzkumem v zimě 1994/95 na nádvoří bývalého Zemského domu (nároží Žerotínova náměstí a ulice Veveří) byla objevena cihlářská pec s reliktem výrobního areálu.

Šířka pece činila 6 metrů, je shodná s šířkou pece z Milevska. Délka pece není známa, ale dá se odhadovat na 9 metrů (na základě analogických rozměrů pece z Milevska). Nejspíše se jednalo o pec s nezastřešenou vypalovací komorou – tj. o pec později označenou jako *skotská polní pec*, vystavěná nad topnými klenutými kanály, respektive nad cihelnými pasy a šikmými průduchy. Do obslužného prostoru topeniště ústila celkem trojice zaklenutých kanálů o šířce 80 a délce 120 cm. Pec byla orientována ve směru sever-jih s topeništěm na severní straně. Konstrukce pece byla provedena z cihel o rozměrech 27 x 13 x 7 cm zděných na hlínu. Co se týče výrobků, byly zde nalezeny zlomky prožlabených tvarovaných cihel (patrně určených pro konstrukci ostění pece), čtvercové dlaždice různých typů, ploché střešní tašky a zlomky prejzů.

Při východní straně zkoumané plochy ve vzdálenosti asi 12 metrů od objektu cihelny byla objevena studna ojedinelé konstrukce, částečně roubená z cihel (průměr studny: 1,15 m). Studna byla využívána současně s cihelnou.

Ve sprašovém terénu byly dále pak odkryty tři jámy o kruhovém až oválném půdorysu, o průměru 2,5 až 3 m a hloubce 2 až 2,2 m. Je možné, že tyto objekty souvisely taktéž s provozem cihelny, snad se v nich zpracovávalo cihlářské těsto (v jámě č. 501 nalezeny zlomky gotických tvarovek).

Keramický materiál nalezený ve vrstvách majících vztah k peci lze datovat do druhé poloviny 14. až 15. století, což se zhruba shoduje s archivními materiály, podle kterých byla pec v užívání od roku 1348. Objekt zaniká ve 30. letech 16. století, to potvrzuje jednak jeho zmizení z archivních pramenů a jednak také datovací materiál z nejstarších vrstev městských vyvážek, ty obsahovaly režnou i glazovanou keramiku, brněnské poháry mladé profilace. Vrstvy městských vyvážek byly později překryty vrstvami tzv. Nového hřbitova, který zde fungoval od r. 1580 až do r. 1775.

Údajně se zde měla v blízkosti vyskytovat ještě druhá pec, která však kvůli neoznámení nálezů byla nenávratně zničena dělníky stavby.

Cihlářská a vápenická pec v Brně – Králově Poli

Na jaře roku 2005 byla odkryta cihlářská a vápenická pec ze závěru 14. století na ulici Božetěchova v Brně – Králově Poli.

Prostředí, ve kterém byla pec objevena, bylo mimo jiné tvořeno vrstvou nivních sedimentů, které se staly základem cihlářské výroby na této lokalitě. Neboť tento hrubozrnější materiál s příměsí plastické jílovité složky (= tégly) je pro cihlářskou výrobu vhodnější než klasické spraše (není totiž už potřeba v takovém množství mísit různé přísady cihlářského těsta).

Vlastní pec tvořila do země zahloubená šachta na obdélném půdoryse o rozměrech 3,2 x 3,6 m. Pec lze přiřadit k typům pecí se dvěma otopnými kanály (evropskou analogií – za 1. rozměrově podobná cihlářská pec z Alsaského Dambach-Neuhoffenu z přelomu 13. a 14. století či za 2. pece z Haldensleбену se zpracováním vápence i výrobou stavební keramiky), typy pecí se dvěma otopnými kanály se však vyskytují již od počátku 13. století. Pec prošla několika úpravami interiéru. Po poslední úpravě, kdy byly zasypány topné kanály sutí a zvýšeno dno s novým vyzděním kanálů, pec sloužila pravděpodobně už jen k výrobě vápna. Při stěnách šachty, ve které se pec původně nacházela byly nalezeny sloupové jámy, což poukazuje na možnou konstrukci zastřešení pece (lehká pultová konstrukce).

Poblíž pece byly zachyceny dvě jámy kruhového půdorysu (průměr = 2,5 m; h = min. 1,3 m) užívané pro zpracování hlíny ve fázi tzv. močení.

Co se týče výrobků, v zásypu objektu byly nalezeny dva různé formáty gotických prstovaných cihel, zlomky cihelných tvarovek a obloukové krytiny. Některé výrobky nesly stopy nedokonalého výpalu (většinou přepálení).

Období činnosti pece koresponduje se založením Kartuziánského kláštera v Králově Poli, je možné, že pec sloužila k výrobě materiálu na výstavbu tohoto kláštera (výroba tvarových cihel). Zánik pece je datován keramickým materiálem na přelom 14. a 15. století.

4)

Vápenictví

Pálení vápna a hašení vápna

Vápno se ve středověku pánilo nejčastěji v polních pecích, které jsou známy pod termínem milíře. Ještě před samotným pálením se musel vápenec vhodným způsobem připravit, říkalo se tomu, že se tzv. tluče pec. Vápenec se železnými nástroji odlamoval do menších a plochých fragmentů, poté se pec začala rovnat. Pro tuto činnost bylo zapotřebí minimálně dvou lidí. Jeden nabíral vápencovou surovinu do ošatky a druhý stál v peci. Vápence byly pokládány tak, aby vytvořily klenbu nad palivem. Kopuli vápeníci uzavřeli většími kusy vápence (tzv. hroudí). V peci se obvykle topilo dvanáct až šestnáct hodin, vše ale podmiňovala jakost dřeva a roční období. Popel z pece se opatrně vyhrabával, pokud by se tak nestalo, mohlo by vápno tzv. zapopelit. Žárem se vápenec vypálil do běla, poté se musel nechat vychladnout. Doba chlazení přibližně odpovídala době, kdy se v peci vápno pánilo. Po vychladnutí začali dělníci vypálené vápno v rukavicích směrem od hroudi rozebírat a nakládat na vápenický vůz, který již směřoval ke konečnému odběrateli. V laických a odborných kruzích tedy převládá představa, že se vyrábělo vápno kusové.

Hašení vápna pak probíhalo přímo na vlastních stavbách. Do jámy se nasypalo vápno a zalilo vodou, jáma se pak obvykle zakryla. Samotný proces hašení vápna byl velice nebezpečný. Po určité kratší či delší době se uhašené vápno dávalo již do malty, ať byla určena na zdění nebo na omítání. Vápno se jako pojivo používalo do omítek již od časného středověku a nápadné je to, že zdivo a omítky 13. a dalších století jsou daleko rezistentnější vůči vlivům povětrnosti než maltová pojiva dnešní nebo z minulého a předminulého století. Podle R. Vermouzka to mohlo být tím, že vypálené vápno nebylo hašeno za rychlého prolévání vodou, ale nechalo se odležet složené na hromadě pod širým nebem a vlivem vlhkosti vzduchu a vodních srážek se pomalu rozpadlo. Změnilo se na mazlavou hmotu a v tomto stavu se už dávalo přímo do malty. Na nechráněných hromadách se vápno nechávalo asi od podzimu do jara. Celý tento proces se nazývá jako tzv. samohašení.

Vápenické pece

Nejjednodušším zařízením pro pálení vápna byl milíř, známí již od pravěku. Milířováním se patrně vyrábělo vápno ještě dlouho po celý středověk.

Středověké vápenické pece vycházely původně z pecí užívaných již Římany, které tehdy tvořily základ celé vývojové řady. Římská provinciální vápenická pec měla oválný nebo kruhový půdorys o rozměrech 3,60 x 2,80 m, hloubka pece se počítá na 3 m. Spodní část pece byla zúžena vestavěnou zídkou o síle stěny 50 cm, která vymezovala topeniště pece otevírající se do obslužného prostoru tahovým kanálem čtverhranného průřezu. Navíc zde byla ještě vodorovná klenba, která rozdělovala prostor topeniště a vlastní výrobní prostor nad ním. Pec bývala zahlobena do podloží.

Co se týče střední Evropy, římskou pec známe například z Rusovců, a to ze 2. až 4. st. n. l., její koncepce je podobná šachtovým pecím užívaným ve vrcholném středověku.

Pro období středověku ve střední Evropě byly typické spíše pece kvadratického půdorysu, opatřené čelní stěnou s několika tahovými kanály, které sloužily zároveň pro vytápění pece a vyhrabování popela, resp. práškového vápna. Tyto kanály byly obvykle zaklenuté a jejich počet se pohyboval od dvou do čtyř. Pec byla buď prostě zahlobena do skalního podloubí nebo zděná. Vnitřní rozměry pecí se pohybovaly od 2,5 x 3,5 m až do 5 x 5,5 m. Výška pece kolísala od 2 do 6,10 m.

V celé Evropě se pak ve středověku běžně vyskytovaly pece s trychtýřovou šachtou neboli trychtýřové pece.

Na Brněnsku byly zjištěny středověké vápenické pece pod řekou Šumberou nedaleko Obřanskému hradu, jedná se o celý komplex pecí.

Vápenka před branou svatého Benedikta

Rozsáhlým archeologickým výzkumem v letech 2005 až 2006 na náměstí Republiky v Praze byly odhaleny základy stavby náležející k nejstarším archeologickým dokladům velkokapacitní výroby vápna na pražském území.

Vápenická pec zde byla postavena již v 1. pol. 13. století, původní obytná zástavba v tomto prostoru (dnešní náměstí Republiky) byla nahrazena horizontem výrobních objektů, jemuž vápenka dominovala.

Jednalo se o kamennou stavbu o vnějších rozměrech 6,5 x 6,5 m zapuštěnou hluboko do štěrkopískového podloží. Celkový objem pece činil 50 m³, čímž se řadí mezi největší výrobní zařízení svého druhu na našem území. Vnitřní výrobní komoru (rozměry: 5 x 4,5 m) oddělovalo od předpeční jámy torzo zděné příčky - hrudi pece – prostoupené třemi topnými (tahovými) kanály. Na vlastní zděné těleso vápenky navazoval na východě ve stejné hloubce poměrně rozsáhlý předpeční prostor (2,5 x 5m) sloužící k obsluze celého výrobního zařízení. Ke konstrukci stěn vlastní pece (o síle 50cm) i obkladu předpečního prostoru byly využity místní lomové křemence.

Surovinou použitou na výrobu vápna byly zlíčovské vápence spodního devonu nebo i vápence dvorecko-prokopské, které se od zlíčovských lišily nepřítomností rohovců. Surovina se dovážela lodní dopravou po Vltavě z jižní části Prahy.

6)

Použitá literatura:

Holub, Petr 2011: K výrobě a variabilitě stavební keramiky ve středověkém a novověkém Brně, FUMA 6, s.

Holub, Petr – Merta, David – Zúbek, Antonín 2006: Cihlářská a vápenická pec na ulici Božetěchova v Brně - Králově Poli, AT 17, 45– 61.

Juřina, P. – Zavřel, J. Vápenka před branou svatého Benedikta, Forum urbes medii aevi VI, s. 176–183

Krajíc, Rudolf 2008: Sezimovo Ústí – archeologie středověkého poddanského města 4. Středověké cihlářství. České Budějovice.

Merta, J. 1980: Výzkumy vápenických pecí, Sborník ze semináře Zkoumání výrobních objektů a technologií archeologickými metodami, Brno 1980, 30–55.

Merta, J. 1986: Středověká cihlářská pec z Brna - předběžná zpráva, Archaeologia technica 10, 103–109.

Merta, J. 1997: Poznámka k archeologickému výzkumu cihelny v Brně – Žerotínově náměstí, Archaeologica technica 11, Brno, s. 90–91.

Merta, D. – Merta, J. 2001: Středověká cihelna v Brně „Na Leči“, Archaeologia historica H 26, s. 221–226.

Procházka, R. 2011: Archeologické doklady výroby z 12.–13./14. století v jihovýchodní části Brna ve vztahu k vývoji zástavby, FUMA VI, s. 212–251.

Vermouzek, R. 1984: Několik poznámek o vápně, Zkoumání výrobních objektů a technologií archeologickými metodami, 68–71.

