

Opus pavimentum – historické vápenné maltové podlahy z pohledu materiálového

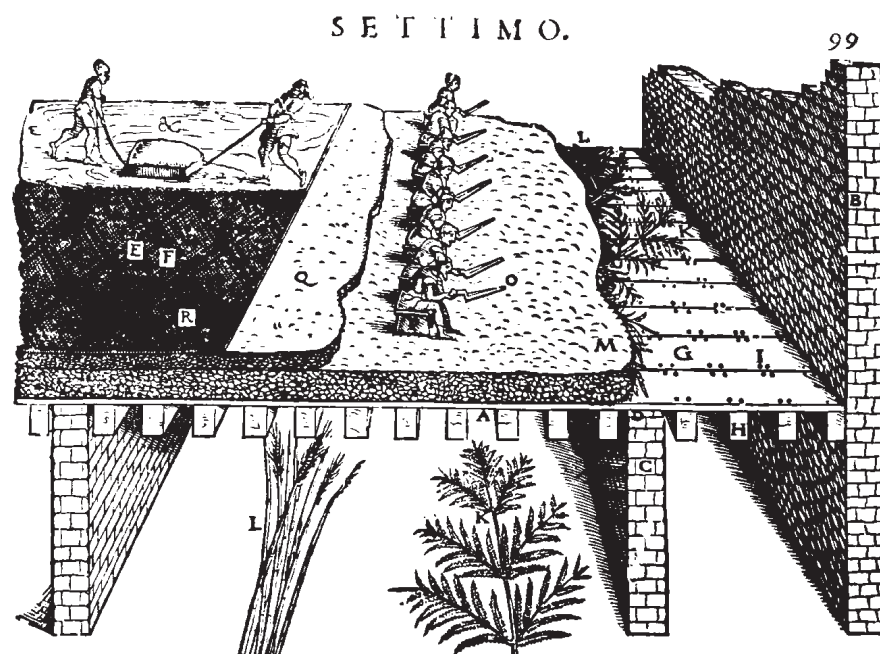
Dagmar MICHONOVÁ

ANOTACE: Historické podlahy připravené z vápenných malt se vzdušným vápnem jsou na mnoha našich památkách dodnes dochované; přitom se v mnoha případech může jednat o typ podlah, které na sebe nepoutají odpovídající pozornost. Tím jsou zranitelné. Tento typ podlah lze označit jako předchůdce, u tzv. terrazzových (teracových) úprav pak jako varianty podlah s mozaikovou výzdobou. Příspěvek přináší základní obecné informace o maltách historických vápenných podlah a nové výsledky materiálového výzkumu vápenné podlahy dochované na SH Švihov.

Úvodem

Maltové vápenné podlahy představovaly v minulosti patrně poměrně běžný typ úpravy povrchu podlah. Začátky evropské historie maltových podlah na bázi vápna spadají hluboko do starého Řecka. V Řecku jsou maltové vápenné podlahy považovány za předchůdkyně prvních podlah s mozaikovou výzdobou. Z Řecka se tento materiál dostal do Říma a odtud do dalších míst.¹ Množinu historických vápenných podlah tvoří podmožiny různých typů úprav, odlišujících se v řadě kritérií.² Společné pro ně je, jak název napovídá, že byly zhotovovány z vápenné malty, přičemž plnivo malty vykazovalo jisté latentně hydraulické vlastnosti,³ a dále to, že zásadním pracovním postupem výstavby takových podlah bylo vrstvení a dusání či hutnění každé maltové vrstvy (obr. 1). Právě hutnění malty vedlo ke vzniku kompaktní podlahové vrstvy, která nabyla na únosnosti, stabilitě a omezené propustnosti pro vodu. Malty takto připravené získaly ve srovnání např. s omítkovými vápennými maltami zcela nečekané vlastnosti,⁴ a správně provedené podlahy na bázi vápenných malt tak mohly odolávat značnému namáhání při používání.⁵

Mnohé maltové podlahy se těší zájmu a obdivu, (obr. 2) existují však i velmi vzácné historické podlahy, které zatím odpovídající pozornosti



1

a zpracováním povrchu (např. podlahy hlazené, kletované, broušené, leštěné, strukturní vymývané či oblázkové). Pochopitelně se liší i funkcí (podkladní, pohledové apod.) nebo dobou vzniku. Více ke stručnému historickému a typologickému přehledu vápenných podlah je uvedeno např. v publikaci Crovato (pozn. 1).

3 Materiály s latentně hydraulickými vlastnostmi – někdy též s pucolánovými vlastnostmi – mají schopnost v zásaditěm prostředí (zde po smíchání s vápnem) reagovat za vzniku hydraulických fází. Mezi latentně hydraulické materiály používané do vápenných malt patří např. keramika, popel, strusky, tufy, obecně sopečné horniny a další materiály. Právě sopečné horniny nacházející se v okolí města Pozzuoli v aglomeraci Neapole, tedy na úpatí sopky Vesuv, daly podstatně části této skupiny materiálů název pucolánové materiály.

4 Vlastnosti jako pevnost, soudržnost či otěruvzdornost podlahových vápenných malt vysoce převyšují tytéž vlastnosti vápenných malt omítkových či malt zdících.

5 Viz literaturu v Crovato (pozn. 1) a dále Alison Henry –

Obr. 1. Dobové vyobrazení pracovních postupů při výstavbě maltové podlahy. Muži, pracující vsedě v řadě, provádějí hutnění vrstvy malty základním nástrojem podlaháře italsky zvaným „fero da bater“, v překladu „železo na tlučení či hutnění“. Muži vlevo nahoře provádějí broušení povrchu podlahy speciálně upraveným kamenným blokem italsky zvaným „orso“, v překladu „medvěd“. Výřez obrázku z publikace Giovanni Antonio Rusconi, *Della Architettura*, Benátky 1660, ilustrovaného překladu Vitruviiových *Deseti knih o architektuře*. Převzato z: <http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/rusconi1660/0112?sid=dee95e59aacc10ea896aced0427ed8d8>, vyhledáno 26. 6. 2017.

John Stewart, *Mortars, Renders & Plasters* (English Heritage. *Practical Building Conservation* vol. 7), Avon 2012. – John Ashurst – Nicola Ashurst, *Brick, Terracotta and Earth* (English Heritage. *Practical Building Conservation* vol. 2), Avon 1988.

■ Poznámky

1 Další informace o historii např. v Antonio Crovato, *The Venetian Terrazzo*, Resana (Trevizo) 2002. – Kristýna Klímková, *Řecká mozaika* (bakalářská práce), Ústav archeologie a muzeologie, FF MU v Brně, Brno 2007.

2 Tradiční označení obvyklé pro maltové vápenné podlahy je pavimentum, případně pavimentum barbaricum. Lze se setkat i s termínem opus signinum, který současně znamená i maltu na bázi vápna a úlomků páleného keramického střeptu. Maltové vápenné podlahy se liší např. skladbou podmíněnou lokální dostupností materiálů použitých pro jejich přípravu; odlišují se také postupem výstavby

Obr. 2. Maltová, složitě barevně komponovaná podlaha tzv. Rytířského sálu SZ Telč imituje úpravu z mramoru. Příklad vizuálně velmi atraktivní maltové podlahy. Foto: Archiv SZ Telč.

neoplývají. To je škoda nejen pro návštěvníky památek. Nedostatek informací o postupech vzniku, skladbě a metodách zachrany těchto povrchových úprav podlah představuje problém zejména pro odbornou veřejnost, a to hlavně ve vztahu k metodickým přístupům a metodám zachrany maltových podlah.

Upozornění na některé méně známé maltové podlahy a vzbuzení zájmu o tuto skupinu historických povrchových úprav podlah bylo hlavní motivací k napsání tohoto článku.⁶

Méně známé maltové podlahy

Vápenné podlahy se v minulosti používaly jak pro provozní, tak i pro reprezentativní prostory. Mezi méně známé, a přesto dodnes používané patří třeba autentické plošně dochované podlahy typu benátského terrazza v prvním nadzemním podlaží letohrádku Hvězda v Praze.⁷ Jedná se o podlahy dochované z doby vzniku stavby, tedy z poloviny 16. století. Podlahy jsou provedeny v maltě typu *cocciopesto*,⁸ tedy směsi vápna a drobných úlomků keramiky (obr. 3). Povrch podlah byl po ztuhnutí a zatvrdnutí finální vrstvy malty přebroušen a vyleštěn tak, aby byl dokonale hladký. Touto úpravou byla současně zvýrazněna barevnost povrchu podlahy, která je tvořená drobnými úlomky keramiky uloženými v bělavé matrici. Závěrečnou úpravou podlahy mohlo být např. napuštění povrchu olejem, voskem nebo dalšími látkami, které povrch nejen chrání, ale i dokonale vykreslí.⁹ Zajímavostí této, zdálo by se delikátní, podlahy je skutečnost, že bez závažnějšího poškození, jen s lokálním začerněním přežila i rozdělení ohně na svém povrchu, jak to dokládá obr. 4.¹⁰ Že se jedná o podlahy zatím neobjevené, dokládá i fakt, že unikly pozornosti autorů publikací, které v poslední době o letohrádku Hvězda vyšly.¹¹

Technologická laboratoř NPÚ získala v roce 2016 do svého archivu fragment zaniklé historické vápenné podlahy, který byl vybrán z hromady stavební suti v zahradě zámku v Lysicích. Jedná se o cenný exponát o mocnosti kolem 8 cm, z kterého je možné vyčíst řadu zajímavých informací. Předně jde o tak pevný a soudržný úlomek vápenné malty, že je možné jej bez úpravy (zpevnění či zalití) řezat, brousit a leštit.¹² Fragment je pozoruhodný i tím, že obsahuje celistvé, cca kolem 5 cm dlouhé úlomky materiálu, který svými vlastnostmi nápadně připomíná fragmenty starší vápenné podlahy, s dobře patrnou, spíše kle-



2

tovanou než broušenou úpravou povrchové vrstvy. Tyto druhotně použité úlomky byly pro své výjimečné vlastnosti přidány do malty mladší podlahy jako kamenivo (obr. 5). Z fragmentu se již bohužel nedozvíme, jak mohla vápenná podlaha vypadat – relativně nedávno bez povšimnutí zanikla.

Nové poznatky o složení vápenné podlahy na SH Švihov

Jiným typem vápenné maltové podlahy, než jaký můžeme vidět v letohrádku Hvězda, je plošně zachovaná vápenná podlaha v hodovní síni Státního hradu Švihov. Zde se jedná o vápennou podlahu z konce 15. století. Podlaha je situovaná v druhém nadzemním patře severního paláce, v prostorách, které nejsou běžně zpřístupněné veřejnosti.

Průběh podlahy v rámci celé místnosti není v ploše dokonale rovný, místy je nepatrně zvlněný. Podlaha je dochována na cca 80 % plochy místnosti, povrch je protkán sítí trhlinek (obr. 6).

Na místě, kde je podlaha porušena průrazem, je patrné, že se jedná o vrstevnatý systém. Vlastní cihelnovápenné vrstvy jsou naneseny na silné dusané podkladní, zřejmě jílové vrstvě. Pod ní se již velmi pravděpodobně nachází rub klenob.¹³

Postup výstavby cihelnovápenných vrstev lze vyčíst ze skladby souvrství. Podstatnou část (cca 4 cm) tvoří ztuhlé ostrohranné úlomky cihel o obdobné velikosti zhruba 4 × 2 × 1 cm. Pojené jsou vzdušným vápnem (obr. 7).¹⁴ Na tuto vrstvu byla nanesena a opět udusána jemnozrnnější malta typu *cocciopesto* o tloušťce cca 1 cm.¹⁵ Touto maltou byl podklad srovnán. Následuje tenká, cca 1 mm tlustá jemno-

■ Poznámky

6 Článek navazuje na již publikovaný text Dagmar Micholínová, Několik poznámek k tématu historické vápenné maltové podlahy, in: *Historické dlažby a obklady v interiérech*, Praha 2016.

7 Letohrádek Hvězda, Památník národního písemnictví, Obora Hvězda, Praha 6. Podlahy prošly restaurátorským zásahem při stavební obnově letohrádku. Ke stavbě recenčně Sylva Dobalová – Jana Hausenblasová – Ivan Prokop Muchka et al., *Hvězda: Arcivévoda Ferdinand Tyrolský a jeho letohrádek v evropském kontextu*, Praha 2014.

8 *Cocciopesto* je termín používaný zejména v Itálii. Nemusí se přitom jednat o malty podlahové, stejnou skladbu mají i malty zdicí, které se v Itálii vyskytují např. na historických stavbách nacházejících se v oblastech sužovaných zemětřesením. Více např. v Giulia Baronio – Luigia Binda – Nora Lombardini, *The role of brick pebbles and dust in conglomerates based on hydrated lime and crushed bricks*, *Construction and Building Materials* XI, 1997, s. 33–40. Jiný název pro tento materiál je např. *opus signinum* či *limeconcrete*.

9 Viz literaturu v pozn. 5.

10 Letohrádek Hvězda sloužil vojsku od roku 1780 do druhé poloviny 40. let 19. století. Viz Zuzana Koblířová – Ivan Prokop Muchka, *Já, Hvězda / I, Star / Ich, der Stern*, Praha 2014, s. 74.

11 Dobalová – Hausenblasová – Muchka (pozn. 7). – Koblířová – Muchka (pozn. 10).

12 U většiny vápenných malt či omítek dochází při řezání a broušení vzorků k vyłamování kameniva.

13 Celá stratigrafie podlahy nebyla průzkumem zkoumána, jednalo by se o příliš destruktivní postup.

14 Podíl vápna v maltě je v této hrubé vrstvě relativně nízký a činí jen 10 hm %.

15 Tato vrstva je bohatší na pojivo, podíl vápna je zde vyšší ve srovnání s podpovrchovou vrstvou a činí téměř 30 hm %.



Obr. 3. Příklad renesanční maltové podlahy dochované a dosud používané v 1. nadzemním podlaží letohrádku Hvězda v Praze (dnes Památník národního písemnictví). Foto: Gabriela Čápková, 2015.

vlastnosti proto, že mohla být připravena tzv. horkou cestou.¹⁸ Tuto domněnku však v případě švihovské podlahy vyvrátily výsledky materiálových rozborů, na kterých technologická laboratoř spolupracovala se specialisty ze Skotska (obr. 9).¹⁹ Průzkum malty švihovské podlahy vedl k závěru, že pro maltu na obě vrstvy podlahy bylo použito vápno ve formě vápenné kaše, tedy nikoli ve formě nehašeného vápna. Navíc bylo zjištěno, že vápno bylo vypáleno z velmi čistých vápenců, které by ani při dosažení vyšších teplot pálení nemohly poskytnout vápno s hydraulickými vlastnostmi. Překvapivé je i to, že na kontaktu vápna a keramiky nejsou ve významném rozsahu patrné stopy po vzájemné latentně hydraulické reakci. Pálená keramika se zde tedy jako latentně hydraulické kamenivo uplatnila jen ojediněle. Lze proto konstatovat, že výsledných vlastností maltové podlahy bylo dosaženo zejména postupem zpracování vápenné malty, konkrétně důkladným hutněním jednotlivých vrstev malty. Právě hutnění propůjčilo materiálu podlahy výjimečné vlastnosti, pro malty na bázi vzdušného vápna zcela nečekané.

Praktická doporučení pro uchování historických maltových podlah

Historické vápenné maltové podlahy jsou dosud nezřídka dochovány jako běžně používané prvky historických staveb. Vyskytují se

■ Poznámky

16 Viz literaturu v poznámce 5.

17 O tom bylo referováno ve studii Michoinová (pozn. 6). Se skvělými výsledky byl postup experimentálně odzkoušen a popsán v literatuře Steffi Bröckerbaum – Friederike Funke – Claudia Zier, *Experimental Replication of a Roman Lime Plaster Floor*, in: *3rd Historic Mortars Conference: HMC 13: Glasgow, 11–13 September 2013*, Glasgow 2013.

18 To je postup, kdy se cihelná drť (nebo jiné latentně hydraulické kamenivo) smíchá s nehašeným vápnem a směs se skropí vodou. Vápno se vyhasí v maltě, přičemž se malta ohřeje. Odtud název „horká malta“. Tento postup má, krom jiného, pozitivní vliv na propojení pojiva a keramiky (obecně kameniva), což zlepšuje vlastnosti takto připravených malt.

19 Petrografický popis malty a fázová analýza (XRD) byly prováděny v laboratoři Construction Materials Consultants Ltd. Stirling, Scotland. UK. Protokol M/1730/16/R1-rev2 je dostupný v archivu Technologické laboratoře.

zrnna povrchová vrstvička, která je tvořená směsí vápna a cihelného prachu. Tato směs dává podlaze narůžovělou barevnost. Povrchová vrstvička je dobře patrná na obr. 8. Z tohoto nálezu lze předjímat, že podlaha nebyla broušená, ale po zhutnění a zatuhnutí malty byl povrch vyhlazen postupem, který lze přirovnat spíše ke kletování omítky, tj. k procesu, kdy je malta na povrchu uhlazena až vyleštěna kovovým hladítkem.

Jak byl ošetřen a udržován povrch podlahy, se můžeme jen dohadovat, analýzy přítomnosti olejů či vosků na vlastním povrchu podlahy nepřinesly dosud žádné výsledky.¹⁶

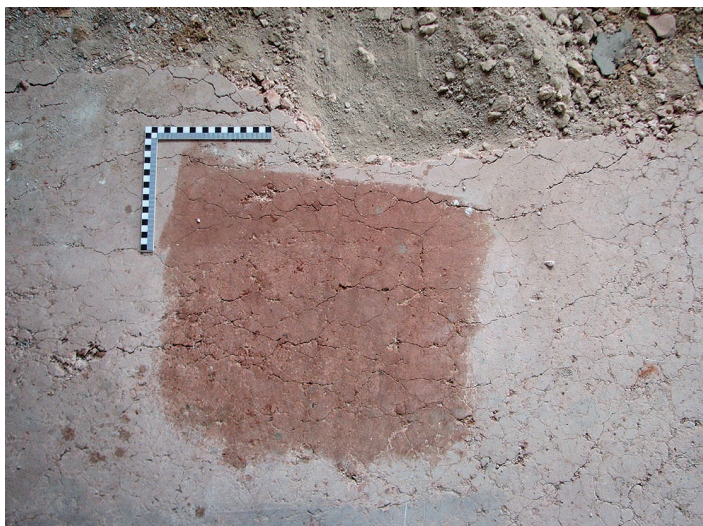
Přítomnost úlomků keramického střepu, tedy potenciálně latentně hydraulického plniva v maltě, stejně tak jako experimenty provedené v souvislosti s návrhem postupu restaurování obdobného typu podlahy v Německu,¹⁷ svádí k domněnce, že malta má tak skvělé



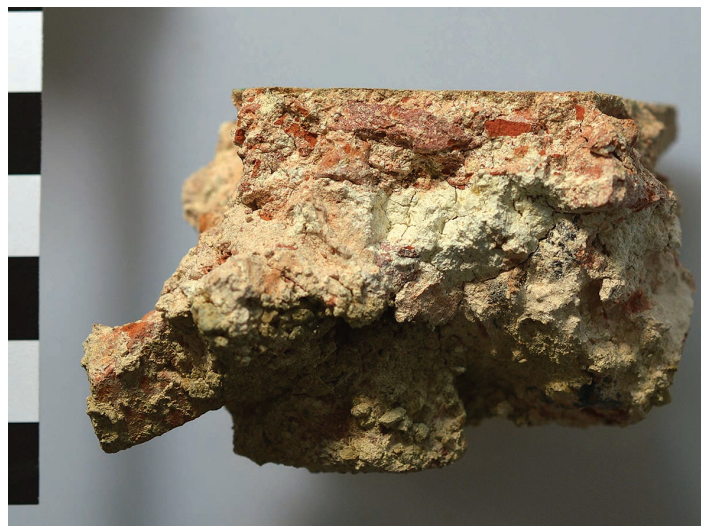
4



5



6



7

Obr. 4. Detail renesanční maltové podlahy v letohrádku Hvězda v místě, kde byla v minulosti poškozena ohněm. Foto: Gabriela Čápková, 2015.

Obr. 5. Řez fragmentem vápenné maltové podlahy ze zámku v Lysicích. V maltě s bělavým pojivem jsou patrné narůžovělé úlomky, které velmi pravděpodobně pocházejí z ještě starší vápenné podlahy. Úlomky starší podlahové malty byly do mladší podlahové malty druhotně použity jako kamenivo. Byly připraveny z vápenné malty s drceným keramickým prachem, a proto mají narůžovělý odstín. Materiál podlahy je velmi kompaktní a svými vlastnostmi se blíží spíš kameni než vápenné maltě. Foto: Petr Kuneš, 2016.

Obr. 6. Růžová barevnost povrchu maltové podlahy v hodovním sále SH Švihov je způsobena příměsí cibelného prachu do vápna poslední (povrchové) vrstvy podlahového souvrství. Foto: Lukáš Bojčuk, 2015.

Obr. 7. Lom fragmentem vápenné maltové podlahy dochované na SH Švihov. Na obrázku dole jsou patrné větší úlomky cihel pojené vápnem, následuje cca 1 cm silná vrstva z drobnější cihelné drtě. Každé pole černo-bílého pásku představuje 1 cm. Foto: Dagmar Michoinová, 2015.

v širokém rozsahu podob a stupně zachování, v prostorách utilitárních i výsostně reprezentativních; v podobách od udržovaných až po nenápadné, pozapomenuté a často poškozené podlahy, které ve srovnání s první skupinou nejsou příliš atraktivní, alespoň na první pohled. Proto považuji za užitečné uvést několik charakteristik, podle kterých lze rozpoznat historické vápenné podlahy.

Historické maltové podlahy jsou na první pohled rozpoznatelné tím, že se jedná o plošné podlahy bez pravidelných spár. Přítomnost náhodných prasklin nebo dokonce sítě nepravidelných prasklin je pak dalším charakteristickým znakem, zejména u neudržovaných podlah.

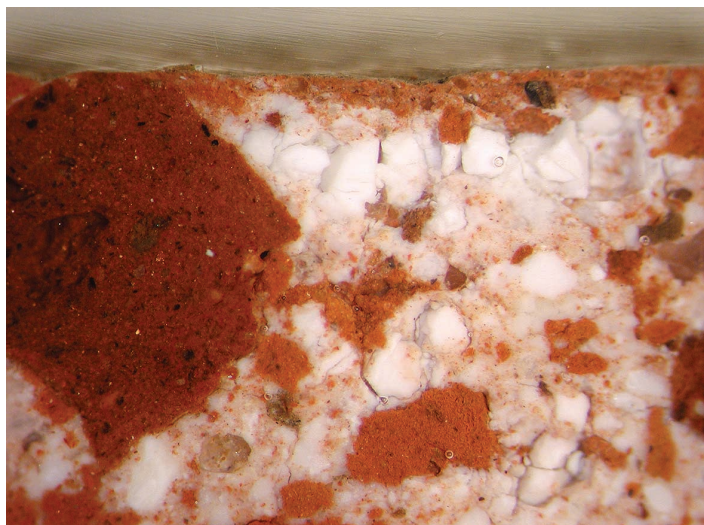
Maltové podlahy mohou být barevně heterogenní (s barevností kameniva uloženého v matrici) i v zásadě barevně jednolitě (s rovnoměrně barevnou vrstvou na povrchu). Některé maltové podlahy jsou zcela bez výzdoby, jiné mohou nést ozdobnou borduru nebo jsou zdo-

bené pravidelně usazenými ozdobnými kameny (tesserami), na jiných typech se mohou vyskytovat jednoduché i poměrně složité obrazce z barevných malt či z kamenné či keramické drtě v bělavém pojivu.

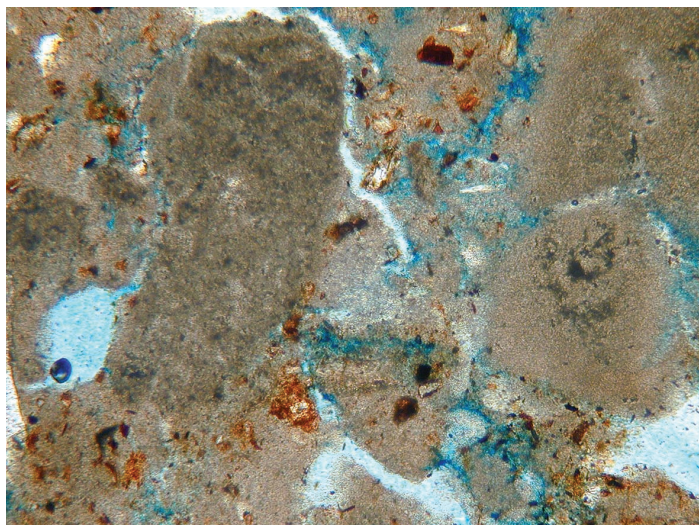
Mechanické vlastnosti podlah, zejména jejich pevnost a soudržnost, mohou být až překvapivě dobré, a to i přesto, že povrch může být poškozený.

Nežřídká jsou méně vizuálně atraktivní historické maltové podlahy kryté druhotnou podlahovou krytinou (např. kobercem) a po odkrytí pro své nečekané vlastnosti (pevnost a soudržnost malty) mohou být mylně považovány za povrchově poškozené nebo nezdařilé podlahy cementové.

Pro přesnější určení typu maltové podlahy je vhodné věnovat pozornost povrchu podlahy. To je výhodné provést na očištěném (zameteném nebo vysátém) místě, ještě lépe po mírném navlhčení povrchu podlahy vlhkou houbou, kdy se struktura povrchu zvýrazní a je



8



9

Obr. 8. Řez fragmentem vápenné maltové podlahy dochované na SH Švihov. Na povrchu podlahy je patrná vrstvička bohatší na cihelný prach, její tloušťka je cca 1 mm. Tato vrstva dává povrchu podlahy naružovělou barevnost. Foto: Dagmar Michoinová, 2015.

Obr. 9. Výbrus vzorku vápenné maltové podlahy dochované na SH Švihov v polarizovaném světle. Obrázek znázorňuje oblast s výskytem pojivové matrice (plochy v různých odstínech šedé barvy). Tmavší šedá oblast v pravé části levé poloviny záběru představuje vměstek nedopáleného vápence. Struktura vápence dokládá, že se jedná o velmi čisté vzdušné vápno. Drobné úlomky keramického střepu (do oranžově hněda zbarvené plošky) reagovaly s pojivem jen zcela ojediněle, proto na hranici pojiva a keramiky zpravidla chybí tmavé oblasti charakteristické pro přítomnost hydraulických fází. Zorné pole je 1,6 mm. Foto: W. Revie, 2016.

lépe čitelná. Jsou-li na povrchu podlahy (nebo na mírně poškozeném povrchu podlahy) patrné charakteristické cihlově zbarvené úlomky keramiky nebo ohlazené, do malty zapuštěné i náhodně rozmístěné úlomky kamene, je rozumné být ve střehu a uvažovat o možnosti, že se může jednat o historickou vápennou podlahu. Kamenivem však mohou být také písek, popel, struska či jiné místně dostupné materiály.

K dalším indiciím charakteristickým pro maltové podlahy patří výstavba podlahy ve vrstvách, která bývá patrná v místech většího poškození podlahy. Charakter a složení jednotlivých vrstev se zpravidla liší, obvyklá je výstavba od hrubozrnných vrstev podkladních k jemnozrnnějším vrstvám povrchovým.

Je také užitečné připomenout, jak přistupovat k jejich materiálově technologickému průzkumu a jaké zásady dodržovat při obnově maltových podlah.

Dokumentace maltové podlahy by měla zohlednit celkový stav podlahy v rámci místnosti, stav povrchu na reprezentativní ploše, ale i stratigrafii podlahy. Místo odběru vzorku je vhodné zdokumentovat před odběrem i po něm. Vzorek by měl být v ideálním případě v podobě soudržného úlomku celé jedné vrstvy, a to včetně povrchu. Velikost vzorku závisí na rozsahu zkoumání, přijatelný je již úlomek o ploše cca 5 × 5 cm.

Materiálový výzkum by se měl zaměřit jak na pojivo malty, tak na kamenivo, případně lokalitu jeho zdroje. To je důležité pro hledání materiálů pro doplnění chybějících nebo poškozených ploch.

Pro doplňování maltových podlah je, stejně jako u ostatních historických stavebních materiálů, žádoucí vycházet ze zásady, že doplňovaný materiál by se měl svým složením i postupem přípravy a výstavby co nejvíce podobat doplňované předloze.

Lokální hutnění vysrávek, které pozitivně ovlivní vlastnosti doplňku, lze provádět třeba i kladívkem, není nutné používat složitější mechanizaci. Naopak moderní hutnicí či brousicí stroje mohou historické podlahy poškodit.²⁰

Podlahy typu terrazzo není vhodné v rámci obnovy plošně brousit, protože ubroušením povrchové vrstvy se může významně změnit podíl barevných ploch, a tím i původní vzhled a kvalita podlahy.²¹

Povrch podlahy je vhodné ošetřovat tak, aby provozem nedocházelo k jeho úbytku. Je předvídatelné, že při větším zatížení (např. návštěvníkem provozem) je povrch maltové podlahy ohrožen nežádoucím otěrem.

Závěrem

Téma historických vápenných podlah se dosud nemůže chlubit velkým zájmem ze strany badatelů. Jedná se zatím o poněkud přehlížené a překračované části staveb. Pro mě osobně bylo objevení vlastností historických vápenných podlah velkým překvapením. Přitom není pochyb o tom, že to jsou nejen hodnotné a ochrany hodné, ale i krásné součásti historických staveb, které si zaslouží pozornost jak z hlediska metod ochrany, tak i detailnějšího poznání.

Článek vznikl v rámci výzkumného cíle Tematické průzkumy památek, financovaného z institucionální podpory Ministerstva kultury dlouhodobého rozvoje (DKRVO) výzkumné organizace NPÚ.

■ Poznámky

20 Crovato (pozn. 1).

21 Ústní sdělení restaurátora N. Durycha specializujícího se na podlahy typu terrazzo.