



ROČENKA 2022

SPOLEČNOST
PRO TECHNOLOGIE
OCHRANY PAMÁTEK
STOP

Ročenka STOP 2022

Společnost pro technologie ochrany památek

Praha 2023
STOP

Ročenka STOP 2022

ISBN 978-80-86657-27-1

Praha, září 2023

Vydala Společnost pro technologie ochrany památek, z.s.,
Na Březince 5, 150 00 Praha 5, www.pamatky-stop.cz
vlastním nákladem

Redakční rada: Ing. Pavel Fára, Ing. Robert Gill, Ing. Monika Najmanová
Redakce a korektury: Ing. Robert Gill, PhDr. Milena Gillová
Grafická úprava a DTP: Vladimír Černý

Úvodem

V publikaci podáváme základní informace o struktuře a organizačních záležitostech spolku *Společnost pro technologie ochrany památek – STOP*, z. s., v roce 2022. Podrobněji se zmiňujeme o akcích, které společnost uskutečnila – uvádíme bližší údaje o seminářích a obsah časopisů *Zpravodaj STOP* a *Ročenky 2021*.

V ročence je uveden aktuální seznam individuálních a přidružených členů i spolupracujících organizace v daném roce. V kapitole *Vybrané odborné práce uveřejněné společností STOP* pravidelně otiskujeme zajímavé příspěvky zejména členů STOP, jež zazněly na seminářích nebo byly vydány v publikacích spolku. V závěru se nacházejí aktuální stanovy spolku v platném znění od června 2022.

Poděkování

Děkujeme všem, kteří se podíleli na akcích společnosti STOP v roce 2022. Spolek zorganizoval čtyři semináře. Po omezeních v době covidu-19 se semináře uskutečnily prezenčně i v osvědčené formě webinářů prostřednictvím online přenosu. Mohl se tak rozšířit okruh zájemců, kteří by se seminářů prezenčně účastnit nemohli.

Všem individuálním a přidruženým členům děkujeme za podporu naší činnosti. Oceňujeme mimořádnou podporu Národního památkového ústavu a děkujeme Ministerstvu kultury ČR za poskytnutí grantu na organizaci seminářů/webinářů *Speciální užití dřeva v historických stavbách* a *Chronické chyby při odvlhčování památek*. Poděkování patří rovněž Akademii věd České republiky za finanční podporu vydání ročenky a Radě vědeckých společností ČR za administraci grantu.

Redakční rada

Společnost pro technologie ochrany památek – STOP, z. s.

V roce 1994 se zformovala skupina několika odborníků, jejichž profese souvisely s obnovou a ochranou památkových objektů. Shodli se na tom, že chybí pravidelný kontakt památkářů, technologů konzervace památek, projektantů a pracovníků organizací, kteří obnovu stavebních památek provádějí. To často vedlo k chybné komunikaci mezi uvedenými skupinami, k podceňování či naopak přeceňování jednotlivých profesí, k nerespektování přírodovědných zákonů nebo umělecko-historických pravidel. Na základě jednání bylo rozhodnuto o založení **Společnosti pro technologie ochrany památek – STOP** jako nezávislého sdružení fyzických a právnických osob, jehož cílem je hledat společná umělecko-historická a technologická řešení problémů péče o památky. V r. 2014 bylo sdružení transformováno na spolek. Od února 2021 je společnost STOP členem Rady vědeckých společností ČR.

Od roku 1996 organizuje společnost **osvětové a vzdělávací akce** – semináře a odborná pracovní setkání (doplňená o experimenty, ukázky historických technologií), workshopy, exkurze a odborné kurzy. Hlavní aktivitou jsou semináře a odborná setkání, kde na vybraná témata přednášejí odborníci různých profesí. Program má většinou ustálené schéma: téma a jeho teoretické základy, vyjádření památkářů, technologické hledisko, informace o konkrétních praktických zkušenostech. Na seminářích je věnován také prostor diskuzím i polemikám mezi zastánci různých názorů na danou problematiku.

Společnost vydává vlastní **odborné publikace** na témata dotýkající se ochrany památek: např. sborníky ze seminářů, odborných setkání a workshopů, odborné monografie. Od r. 1997 vychází Ročenka STOP a od r. 1999 periodikum Zpravodaj STOP.

STOP nabízí organizacím, školám, výzkumným ústavům, památkovým institucím, projekčním kancelářím a výrobním či dodavatelským firmám možnost uzavřít na základě dohodnutých podmínek **smlouvu o přidruženém členství**. Přidružení členové získávají aktuální informace o všech aktivitách společnosti. STOP svým členům poskytuje informační servis, který obsahuje publikační výstupy společnosti – sborníky seminářů, Zpravodaj STOP, texty kurzů apod. Podle dohody jsou jim poskytovány slevy na pořádané akce.

Další údaje o společnosti, aktuální informace o připravovaných akcích a publikacích jsou uvedeny na webových stránkách **www.pamatky-stop.cz**.

The Society of Technologies for the Protection of Monuments – STOP

In 1994 a group was formed of several experts whose profession is associated with the restoration and protection of monuments. They agreed that there has been a lack of regular contact with conservationists, heritage inspectors, engineering technologists, architects and other organisations that carry out restoration on the monuments. They often under- or overestimated each profession, disregarding the laws of science, or art-historical rules. Owing to this lack of communication between these groups, it was decided to establish **The Society of Technologies for the Protection of Monuments – STOP**. This is an independent association of individuals and legal entities, which aims to find common art-historical and technological solutions to problems linked to care of monuments.

Since 1996 the society has organised **cultural and educational events** – seminars and training workshops (including experiments and historical-technological demonstrations), workshops, field trips and training courses. The main activity is to have seminars, meetings and lectures about selected topics from experts of various professions. The agenda consists of: theoretical foundations, the heritage inspectors' opinions, technological viewpoints and information on specific practical experience; specific time is also allocated to discuss these different opinions and various issues.

The society publishes its own **specialised publications**; Yearbook STOP has been issued from 1997, and similarly in 1999 a magazine Zpravodaj STOP (Newsletter STOP). These focus on topics relevant to the protection of monuments: proceedings of seminars, meetings, workshops and monographs.

STOP offers memberships to organisations, schools, research institutes, heritage institutions, engineering offices and production and supply companies. Association members receive current information on all activities of the society. STOP provides its members with information services, which includes publication outputs, proceedings of seminars, magazine Zpravodaj STOP, course textbooks, etc.

Further information about the STOP, current information about upcoming events and publications are available on the website <http://www.pamatky-stop.cz>.

Gesellschaft für Technologien des Denkmalschutzes – STOP e.V.

Im Jahr 1994 fand sich eine Gruppe von Experten zusammen, die sich beruflich mit der Erneuerung und dem Schutz von Denkmälern beschäftigten. Sie waren sich darin einig, dass ein regelmäßiger Kontakt zwischen Denkmalschützern, Spezialisten für die Denkmalskonservation, Projektanten und Mitarbeitern von Organisationen, die Rekonstruktionen von Denkmälern durchführen, fehlte. Das führte oft zu fehlerhafter Kommunikation zwischen diesen Gruppen, zu Unter- oder im Gegenteil Überschätzung einzelner Berufsfelder, zu Missachtung naturwissenschaftlicher Gesetzmäßigkeiten, oder kunsthistorischer Regeln. Man beschloss **die Gesellschaft für Technologien des Denkmalschutzes – STOP** als unabhängige Vereinigung natürlicher und juristischer Personen zu gründen, deren Ziel die Suche nach kunsthistorischen und technologischen Lösungen für Probleme des Denkmalschutzes sein sollte.

Seit 1996 organisiert die Gesellschaft **Informations- und Bildungsveranstaltungen** – Seminare und fachspezifische Arbeitstreffen (ergänzt um Experimente, Vorführungen historischer Techniken), Workshops, Exkursionen und Fachkurse. Die Hauptaktivität sind Seminare und Fachtreffen, bei denen Fachleute verschiedener Zweige zu spezifischen Themen Vorträge halten. Das Programm hat meist dieses Schema: theoretische Grundlagen, Stellungnahme der Denkmalschützer, technologischer Gesichtspunkt, Information über konkrete praktische Erfahrungen. Bei den Seminaren gibt es auch Raum für Diskussionen und Polemiken zwischen den Vertretern verschiedener Lösungsansätze für die jeweilige Problematik.

Die Gesellschaft gibt eigene **Fachpublikationen** zum Denkmalschutz heraus: beispielsweise Beitragssammlungen zu den Seminaren, Fachtreffen und Workshops, fachspezifische Monografien. Seit 1997 erscheint das Jahrbuch „STOP“ und seit 1999 die Zeitschrift „Zpravodaj STOP“ (Report STOP).

STOP bietet Organisationen, Schulen, Forschungseinrichtungen, Denkmalschutzbehörden, Projektbüros und Herstellern beziehungsweise Zulieferern die Möglichkeit, einen Vertrag über eine beigeordnete Mitgliedschaft abzuschließen. Beigeordnete Mitglieder erhalten aktuelle Informationen über alle Aktivitäten der Gesellschaft. STOP bietet seinen Mitgliedern einen Informations-Service an, der die Publikationen der Gesellschaft umfasst – Beitragssammlungen zu den Seminaren, die Zeitschrift „Zpravodaj STOP“, Texte zu den Kursen usw.

Weitere Angaben zur Gesellschaft, aktuelle Informationen über anstehende Aktionen und Publikationen befinden sich auf den Webseiten <http://www.pamatky-stop.cz>.

Organizační záležitosti společnosti

Základní údaje

Společnost pro technologie ochrany památek – STOP byla založena jako zájmové, nezávislé a neziskové občanské sdružení. Byla registrována Ministerstvem vnitra České republiky 26. 10. 1994. V roce 2014 byla provedena změna statusu z občanského sdružení na spolek. V roce 2021 se společnost STOP stala členem Rady vědeckých společností ČR (www.rvs.paleontologie.cz).

Společnost pro technologie ochrany památek – STOP, z. s.,

vedená u Městského soudu v Praze, zn. L 6357,
IČ: 60460857, DIČ: CZ60460857,
sídlo společnosti: Na Březince 1368/5, 150 00 Praha 5 (od r. 2017),
číslo účtu: 2600533432/2010, Fio banka, a.s.,
tel.: + 420 730 850 950,
e-mail: stop@volny.cz, e-mail: seminare@pamatky-stop.cz,
web: www.pamatky-stop.cz.

Orgány společnosti v roce 2022

Členové výboru: prof. RNDr. Pavla Rovnaníková, CSc. (předsedkyně do 16. 6., poté členka výboru), Ing. Andrea Nasswetrová, Ph.D., MBA (předsedkyně od 16. 6.),

Ing. arch. Ondřej Šefců a Ing. Pavel Fára (místopředsedové).

Sekretariát spolku: Ing. Monika Najmanová (tajemnice).

Revizní komise: Ing. Viktor Heidingsfeld, CSc. (předseda), Ing. Pavel Jakoubek, Ing. Ivan Vaněček, CSc. (členové).

Šéfredaktor publikací STOP: Ing. Robert Gill.

Členská schůze a činnost v roce 2022

Členská schůze se konala 16. 6. v prostorách Nadace pro rozvoj architektury a stavitelství v Praze. Na schůzi byla přijata změna stanov. *Týkala se rozšíření individuálního členství ve spolku o čestné členství, zvýšení počtu členů výboru spolku ze tří na čtyři a prodloužení funkčního období výboru a revizní komise na čtyři roky.* Čtvrtým členem výboru byla zvolena Ing. Andrea Nasswetrová, Ph.D., MBA. Vzhledem k rezignaci P. Rovnaníkové na funkci předsedkyně výboru byla novou předsedkyní zvolena A. Nasswetrová.

Dále zaznely informace o činnosti společnosti v l. 2020 až 2021, byla schválena účetní závěrka r. 2020 a 2021, projednána činnost běžného roku a schválen plán práce r. 2023. Rovněž byl schválen návrh rozpočtu r. 2023 včetně zvýšení členských příspěvků na 1000 Kč.

Členská schůze přijala návrh výboru zvolit čestnými členy spolku zakládající členy STOP Petra Kotlíka a Viktora Heidingsfelda a také Evu Šimůnkovou. Na závěr schůze byli schváleni noví individuální členové: Ing. Lukáš Balík, Ph.D., MgA. Josef Červinka, Ing. Martin Jirků, Mgr. Veronika Koberová, Ing. Irena Kučerová, Ph.D., Ing. Marek Polášek, Ph.D., Ing. Pavel Štátný, CSc., a Mgr. Martin Vyšvařil, Ph.D.

V srpnu 2022 se uskutečnilo v Blažově u Bouzova rozšířené zasedání výboru. Bylo věnováno rozpracování plánu činnosti r. 2023 a přípravě celodenního výročního semináře v r. 2024 ku příležitosti 30. výročí založení společnosti STOP: „STOP – 30 let v památkové péči“.

Během roku byly zorganizovány čtyři semináře na téma ochrany památek: *S1/2022 – Speciální užití dřeva v historických stavbách*, *S2/2022 – Chronické chyby při odvlhčování památek*, *S3/2022 – Moderní materiály ve stavbách minulého století I* a *S4/2022 – Okna historických budov III – atypický přístup k výměně oken v památkové péči*. Proběhly prezenční formou v Přednáškové aule domu ABF, Nadace pro rozvoj architektury a stavitelství, Václavské náměstí 31, Praha 1. Zároveň byly přenášeny online jako webináře. Ke každému semináři byl vydán pracovní podklad: publikace ke stažení ve formátu PDF, k některým sborník v tištěné verzi. Semináře byly podpořeny grantem ve výši 150 000 Kč poskytnutým Ministerstvem kultury ČR.

Povinné výtisky vydaných publikací byly dle zákona č. 46/2000 Sb., o periodických publikacích, a dle zákona č. 37/1995 Sb., o neperiodických publikacích, ve znění zákona 320/2002 Sb. zaslány do knihoven. Vzhledem k průběžnému nedostatku finančních prostředků bylo vydání obou Zpravodajů STOP, svazek 24, č. 1: *Památky a vnitřní klima* a č. 2: *Publikace STOP 1996–2021*, přesunuto do r. 2023.

V Praze lze publikace STOP zakoupit v knihkupectví Juditina věž v Mostecké ulici 1 na Malé Straně, www.zastarouprahu.shop4you.cz, ve firemní prodejně AQUA obnova staveb s.r.o. v Kmochově ul. 15 na Smíchově, www.aquabarta.cz, nebo po telefonické domluvě u tajemnice spolku. Další možností je internetový portál [www.info@stavebniknihy.cz](mailto:info@stavebniknihy.cz). Během roku pokračovalo mediální partnerství s internetovým portálem PROPAMATKY.CZ.

Návrh činnosti společnosti na rok 2023

Výbor spolku navrhl uspořádat následující semináře/webináře:

- **S1: Moderní materiály ve stavbách minulého století II**, odborní garanti P. Rovnaníková, M. Vyšvařil, 04/2023;
- **S2: Biokoroze stavebních materiálů**, odborní garanti A. Nasswetrová, I. Kučerová, 06/2023;
- **S3: Speciální užití dřeva v historických stavbách II**, odborní garanti A. Nasswetrová, M. Polášek, 10/2023;
- **S4: Sepulkrální památky**, odborní garanti P. Fára, V. Koberová, 11/2023.

Památkový garant všech seminářů: O. Šefců

Společnost vydá v roce 2023 vlastním nákladem:

- **Zpravodaj STOP, svazek 25, č. 1: Venkovní nátěry,**
odborní garanti P. Rovnaníková, P. Šťastný;
- **Zpravodaj STOP, svazek 25, č. 2: Odsolování a povrchové úpravy,**
P. Fára, P. Rovnaníková;
- **Ročenku STOP 2022,**
redakční rada: P. Fára, R. Gill, M. Najmanová.

Zápis ze schůze výboru je uložen u tajemnice spolku.

Individuální členové

Nové individuální členy navrhuje výbor společnosti a schvaluje výroční členská schůze. Členové se aktivně podílejí na přípravě činnosti společnosti, témata zaměřená na ochranu památek vybírají podle jejich naléhavosti a dané aktuálnosti. Členové výboru a revizní komise jsou voleni z individuálních členů a řídí, resp. kontrolují hospodaření STOP. Členové se stávají odbornými garanty jednotlivých akcí STOP – sestavují programy seminářů, workshopů, kurzů, určují obsah jednotlivých čísel časopisů. U seminářů a pracovních setkání jsou organizačními garanty, řídí a moderují akce. Odborně i organizačně zajišťují činnost společnosti, její běžný chod i editorskou činnost publikací STOP.

Abecední seznam členů:

Ing. Lukáš Balík, Ph.D.

Člen společnosti od roku 2022. Absolvent stavební fakulty ČVUT, obor pozemní stavby, profesní modul rekonstrukce a modernizace staveb (1999). V r. 2005 tam ukončil postgraduální studium v oboru fyzikální a materiálové inženýrství. Od r. 2020 je autorizovaným inženýrem v oborech pozemní stavby a diagnostika staveb. V letech 1994–1998 pracoval v ateliéru Ing. M. Balíka (SÚRP MO) a dále do r. 2004 jako projektant pro firmy Bayosan a Baunit. Od r. 2003 působí v Kloknerově ústavu, od r. 2011 jako vedoucí Oddělení stavebních materiálů. V praxi se věnuje projektové činnosti v oblasti vlhkostní sanace staveb, diagnostice, znaleckým posudkům a provádění stavebních dozorů. Podílí se na řadě vědeckých projektů (GAČR, TAČR, NAKI), přednáší (ČKAIT, STOP aj.) a vede studenty doktorského studia. Je autorem řady odborných článků, spoluautorem odborných knih. Nyní se zabývá především problematikou vlhkosti staveb, jejich příčin a řešením, i s ohledem na použité materiály, přítomnost solí a vnitřní mikroklima staveb.

MgA. Josef Červinka

Člen společnosti od roku 2022. Restaurátor a sochař. Absolvent ateliéru restaurování kamene a souvisejících materiálů Fakulty restaurování Univerzity Pardubice (2010). Působí přes dvacet let v oboru restaurování a ochrany kulturních a uměleckých památek. Vedle restaurování sochařských uměleckých děl se zabývá restaurováním moderní architektury, sgrafita, terakoty, betonu, mozaiky a uměleckých objektů z druhé poloviny 20. století. Podílel se na obnově vily Tugendhat, restauroval soubor barokních soch v zámeckém parku ve Slavkově u Brna, uliční fasádu Urbánkova nakladatelství v pražské Jungmannově ulici nebo betonovou sochu Miroslava Jiravy Torzo ženy v Praze na Jarově. Vedle restaurátorských průzkumů hradu Veveří, kláštera v Dolních Kounicích, Čestného sloupu v Olomouci a katedrály sv. Petra a Pavla v Brně realizoval například průzkum laminátových soch z druhé poloviny 20. století.

Ing. Aleš Dittert

Člen společnosti od roku 2018. Absolvent stavební fakulty ČVUT, obor pozemní stavby, specializace stavební fyzika – tepelná technika (1982). V roce 1993 ukončil postgraduální studium na VUT v Brně, ústavu soudního inženýrství, obor ekonomika a stavebnictví. Od roku 1994 autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby. Je soudním znalcem v oboru Stavebnictví, v odvětví Stavby obytné, Stavby průmyslové a Stavební odvětví různá, specializace Stavby občanské a Rozpočtování a kalkulace cen. Pracuje v inženýrské a projektové společnosti PROFING ML s.r.o. V památkové oblasti ve funkci inženýra (FIDIC) vedl kolektiv realizující obnovu zámku Kynžvart, řídil práce na stavbě Historický barokní Ostrov. Dále projektoval a realizoval obnovy památkově chráněných objektů v Mariánských Lázních, Karlovarském a Plzeňském kraji a v Praze. Je autorem několika přednášek na seminářích STOP. Věnuje se problematice stavebního práva s ohledem na památkově chráněné objekty. Jako soudní znalec se zabývá zejména diagnostikou poruch staveb.

Ing. Pavel Fára

Zakládající člen společnosti, místopředseda výboru. Absolvoval stavební fakultu ČVUT v Praze (1986), obor tepelně-vlhkostní analýza konstrukcí. Zaměstnán jako projektant v SÚRPMO Praha (1986–1991). V roce 1992 založil projekční ateliér CUBUS, spol. s r.o. specializovaný na sanaci staveb z hlediska vlhkosti a technologie ochrany povrchů. Ve firmě se věnuje metodice průzkumů vlhkých staveb, zejména památkově chráněných, a návrhům komplexních sanačních opatření. Specializuje se rovněž na opravy omítaných fasád. Je autorizovaným inženýrem pro obor pozemní stavby. Autor či spoluautor stovek průzkumných zpráv, mnoha odborných článků a monografie STOP „Sanace vlhkého zdiva“ (2003). Je odborným garantem seminářů s výše uvedenou tematikou, na kterých přednáší. Autor řady příspěvků do publikací STOP, člen redakční rady STOP.

Ing. Robert Gill

Člen společnosti od roku 2017 a šéfredaktor publikací STOP. Absolvoval stavební fakultu ČVUT v Praze (1985), obor pozemní stavby. Zaměstnán v SÚRPMO Praha (1988–1992) jako projektant. V roce 1992 spoluzakládal projekční ateliér CUBUS, spol. s r.o., kde se specializuje na sanaci spodní stavby proti vlhkosti. Je autorizovaným inženýrem pro obor pozemní stavby. Spoluautor řady průzkumných zpráv a projektů. Autor četných příspěvků do publikací STOP, zejména materiálových průzkumů.

Ing. Viktor Heidingsfeld, CSc.

Zakládající člen společnosti, předseda revizní komise. Čestný člen od r. 2022. Absolvent VŠCHT v Praze (1961), kandidátskou práci obhájil na katedře polymerů VŠCHT v r. 1965. Absolvoval postgraduální stáž na Technické univerzitě v Delftu, studijní pobyt na Koperníkově univerzitě v Toruni a kurz konzervování kamene ICCROM a UNESCO. Pracoval ve VÚMCH Brno, v l. 1974–2005 na Ústavu chemické technologie restaurování památek VŠCHT v Praze. Publikoval řadu prací zabývajících se impregnací a zpevňováním porézních materiálů. Je spoluautorem knih „Chemie v práci konzervátora a restaurátora“ (1987), „Chemistry in the Care of Monuments“ (1989), „Braunův Betlém“ (1999), skript „Stavební materiály historických objektů“ (1999) a monografie STOP „Vápno“ (2001).

Ing. Pavel Jakoubek

Člen společnosti od roku 2005, člen revizní komise. Absolvoval Stavební fakultu ČVUT Praha, obor pozemní stavby (1978), poté pracoval jako projektant v SÚRPMO Praha. Od r. 1991 se jako člen Architektonického ateliéru Pavla Kupky podílel na obnovách a rehabilitacích pražských památkových staveb (paláce Lichtenštejnský, Hartigovský, Toskánský, Nostický aj.). Od r. 2007 se ve spolupráci s ateliérem Studio Acht věnoval např. opravám Letohrádku královny Anny, fasád Černínského paláce, Národního muzea, Pražského hradu aj. Zkušenosti z projekční a realizační praxe ho vedou k vnímání technologických otázek v širších souvislostech spolu s hledisky památkové ochrany, architektonickými, obecně projekčními i realizačnými. Věnuje se problematice obnovy a sanace historických podlah, zdiva, omítek, dřevěných stropů i krovů.

Ing. Martin Jirků

Člen společnosti od roku 2022. Absolvoval Fakultu strojní ČVUT Praha, obor stroje a zařízení pro chemický, potravinářský a spotřební průmysl (1991). Od roku 1998 pracoval ve společnosti Stavební chemie Slaný, a.s., a po fúzi do společnosti Stachema (2012) v závodě na výrobu barev a dalších přípravků ve Slaném, kde pracuje dodnes. Zastával pozici obchodního ředitele a aktivně se podílel na vývoji a zkouškách ideálních vlastností barev a dalších přípravků, včetně průzkumu podkladů pro jejich správnou aplikaci. Dnes pracuje na místě ředitele obchodu a rozvoje Divize Povrchové úpravy. Prováděl a stále provádí školení projekčních a realizačních firem pro správnou aplikaci barev, omítek, hydroizolací a dalších materiálů z výrobního portfolia mateřské firmy. Je autorem nebo spoluautorem aplikačních návodů výrobků v oblasti povrchových úprav a hydroizolací. Pravidelně publikuje v časopisech věnovaných povrchovým úpravám staveb.

Mgr. Veronika Koberová

Členka společnosti od roku 2022. Absolventka Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, oboru kulturně-historická regionalistika se zaměřením na stavební historii (2006). Od roku 2006 je zaměstnána v Národním památkovém ústavu, kde nejprve působila na územním odborném pracovišti v Ústí nad Labem a od roku 2008 na pražském pracovišti jako garant území Hradčan a posléze Malé Strany. V bakalářské i diplomové práci se věnovala sepulkrálním památkám Ústeckého kraje se zaměřením na jednotlivé kamenické dílny působící v oblasti Lounska v 19. a na počátku 20. století. Ve své profesní praxi se podílela na významných památkových obnovách, například Salmovského a Trautmannsdorfského paláce, Bílkovy vily na Hradčanech či na rekonstrukci fasád pražské Lorety a Černínského paláce. V posledních letech se její profesní zájem obrací především k historickým výplňovým prvkům a zajímá se o zmapování či obnovu historických štolových systémů na Hradčanech a Malé Straně.

Doc. Ing. Petr Kotlík, CSc.

Zakládající člen společnosti. Čestný člen od r. 2022. Absolvent VŠCHT v Praze, obor technologie polymerů (1969). Kandidátskou práci obhájil na VŠCHT v Praze (1976). V roce 1976 absolvoval v Itálii kurz ICCROM a UNESCO „Konzervace kamene“. V letech

1993–2009 byl vedoucím Ústavu chemické technologie restaurování památek VŠCHT v Praze. Je autorem a spoluautorem řady publikací a výzkumných zpráv z oboru aplikace polymerů, zejména při ochraně památkových objektů. Spoluautor knih „Chemie v práci konzervátora a restaurátora“ (1987), „Chemistry in the Care of Monuments“ (1989), „Braunův Betlém“ (1999), skript „Stavební materiály historických objektů“ (1999). Spoluautor monografií STOP „Opuka“ (2000) a „Vápno“ (2001). Odborný garant a moderátor mnoha seminářů a workshopů, na mnoha akcích STOP přednáší. Autor řady příspěvků do publikací a garant Zpravodajů STOP. Do roku 2017 předseda výboru.

Ing. Irena Kučerová, Ph.D.

Členka společnosti od roku 2022. V r. 1994 absolvovala VŠCHT v Praze, obor Technologie výroby a zpracování polymerů se zaměřením na konzervování památek. V roce 2003 zde obhájila doktorskou práci na téma Vliv polymerních impregnačních látek na vlastnosti dřeva. Pracuje na VŠCHT Praha, působí na Ústavu chemické technologie restaurování památek od r. 1994 jako asistentka a od r. 2003 jako odborná asistentka. V letech 1999–2019 byla rovněž tajemnicí ústavu. Ve své odborné práci se věnuje problematice konzervování dřeva se zaměřením na jeho konsolidaci a rozvláknování. Kromě dřeva se zaměřuje i na další organické materiály, např. useň, pergamen, přírodní i syntetická pojiva, syntetické polymery. Zabývá se technologií restaurování skleněných mozaik. Je autorkou nebo spoluautorkou řady domácích i zahraničních publikací a výzkumných zpráv z oboru degradace a konzervace materiálů památek, je spoluautorkou monografie STOP Dřevo (2000) a odborným garantem několika odborných seminářů STOP.

Ing. Monika Najmanová

Členkou společnosti od roku 2014, v témže roce jmenována tajemnicí spolku. Absolventka stavební fakulty ČVUT v Praze (1996), obor pozemní stavby. V letech 1996–2011 zaměstnána v expertní a projektové kanceláři A.W.A.L. s.r.o., zabývající se stavební fyzikou a stavebními izolacemi, od r. 1998 jako ředitelka společnosti. Kromě jiného zde byla zodpovědná za pořádání konferencí „IZOLACE“ a provozování odborných internetových portálů. V roce 2012 založila společnost Mon Alba s.r.o. zaměřenou na konzultační a projekční činnosti převážně v oboru stavebních izolací. Věnuje se ve spolupráci s projekčním ateliérem CUBUS, spol. s r.o. i průzkumům a projektové činnosti v oblasti sanace stavebních památek z hlediska vlhkosti. Je autorizovaným inženýrem pro obor pozemní stavby.

Ing. Andrea Nasswettrová, Ph.D., MBA

Členka společnosti od r. 2017, předsedkyně výboru od r. 2022. Absolventka Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity v Brně, obor Dřevostavby a dřevěné prvky staveb. Disertační práci obhájila v r. 2012 na Ústavu nauky o dřevě. Od r. 2011 do r. 2021 pracovala jako vedoucí odborné a výzkumné činnosti ve společnosti Thermo Sanace s.r.o. V letech 2014–2015 akademický pracovník na Ústavu teoretické a experimentální elektrotechniky, FEKT, VUT v Brně. V r. 2016 ukončila studium na Cambridge Business School v programu Management and leadership. Roku 2018 absolvovala jednoroční kurz památkové péče. V r. 2022 zakládá ProDřevo Ateliér, který se zaměřuje na průzkumy poškození

a sanace dřevěných konstrukcí nejen památkově chráněných objektů. Během celé své praxe se věnuje ochraně dřeva, průzkumům dřevěných konstrukcí a způsobům jejich sanace. Kromě toho se zabývá i oblastí nedestruktivních metod zkoumání dřeva a identifikací dřev mobiliářů a uměleckých předmětů. Je autorkou nebo spoluautorkou více než stovky publikací, spoluautorkou šesti užitných vzorů a jednoho patentu.

Ing. Marek Polášek, Ph.D.

Člen společnosti od roku 2022. Dřevařský inženýr – absolvent Dřevařské fakulty Technické univerzity ve Zvolenu, později obhájil disertační práci na Lesnické a dřevařské fakultě Mendelovy univerzity v Brně. Působil jako redaktor a šéfredaktor odborného časopisu Lignum. Od r. 1997 působil ve Zkušebně stavebně truhlářských výrobků ve Zlíně (pracovišti Mendelovy univerzity), kde poznal celý proces uvádění stavebních výrobků na trh, podílel se na tvorbě evropských norem, mezinárodní spolupráci, zkoušení, měření a hodnocení vlastností dřeva a výrobků. V roce 2012 založil vlastní společnost WOODEXPERT s.r.o. a současně byl přijat na Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s. p. Věnuje se průmyslovému výzkumu, inovacím a znalecké činnosti. Hledá mosty mezi moudrostí využít dřeva u našich předků a technickými možnostmi dneška, bez ohledu na (domnělé) hranice oborů.

Prof. RNDr. Pavla Rovnaníková, CSc.

Členka společnosti od r. 1997, členka výboru. Absolventka Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně, obor anorganická chemie. Od r. 1970 pracuje na Fakultě stavební VUT v Brně, působí na Ústavu chemie. Disertační práci obhájila v roce 1981 v oboru Nauka o nekovových materiálech a stavebních hmotách, habilitovala se v oboru Materiálové inženýrství (1992). V roce 1992 byla jmenována docentkou, v r. 2004 profesorkou pro obor Fyzikální a stavebně materiálové inženýrství. Je autorkou nebo spoluautorkou více než 400 vědeckých a odborných publikací v domácích i mezinárodních časopisech a sbornících seminářů a konferencí, šesti odborných knih a monografií. Nyní se věnuje především historickým pojivům, degradaci stavebních materiálů a ekologické stránce stavebních materiálů. Od r. 1990 byla řešitelkou nebo spoluřešitelkou tří desítek projektů základního a aplikovaného výzkumu. V letech 2017–2022 předsedkyně výboru.

Ing. Petr Řezáč, MBA

Zakládající člen společnosti. Absolvoval Stavební fakultu ČVUT v Praze (1989), obor pozemní stavby. Po roční stáži na fakultě nastoupil do SÚRPMO Praha. V letech 1991–1993 pracoval u firmy Terranova-Industrie s.r.o. jako vedoucí obchodního střediska. V roce 1992 spoluzakládal projektční ateliér CUBUS s.r.o. Od r. 1996 působil ve společnosti Metrostav a. s. v různých pozicích, od stavbyvedoucího po marketingového ředitele. Roku 2003 ukončil studium MBA na Prague International Business School. Od roku 2006 byl ředitelem strategie a specifických projektů v Metrostav Development, následně pracoval do r. 2019 na centrále společnosti. Nyní působí ve společnosti FINEP, má na starosti akvizici a přípravu projektů pro revitalizace brownfieldů ve středočeských městech. Kromě toho je poradcem prezidenta Svazu podnikatelů ve stavebnictví pro zahraniční záležitosti.

Doc. Ing. Zuzana Slížková, Ph.D.

Členka společnosti od roku 2019. Absolventka VŠCHT v Praze (1985), disertační práci obhájila na ČVUT v Praze na Fakultě stavební v r. 2007 a habilitační práci tamtéž v r. 2019. Absolvovala kurz konzervování kamene ICCROM a UNESCO v Benátkách (1991), kurz odsolování materiálů pomocí zábalů pořádaný Getty konzervačním institutem (2010). Přednášela na ČVUT v Praze, na Minho Univerzitě v Portugalsku a Univerzitě v Padově, v Iráckém institutu pro restaurování (IICAH) (2019). Pracovala ve Státních restaurátorských ateliérech (1989–1993), v Národním památkovém ústavu (1993–2001), ve firmě Aqua Obnova staveb s.r.o. (2001–2003), od roku 2003 v ÚTAM AV ČR, v. v. i. Vede Oddělení materiálového výzkumu a specializuje se na historické stavební materiály a možnosti jejich konzervace a ochrany před působením klimatických faktorů.

Ing. arch. Miloš Solař, Ph.D.

Člen společnosti od roku 2012. Absolvent Fakulty architektury ČVUT v Praze (1987). Po škole nastoupil do tehdejšího Pražského střediska SÚPPOP. Od roku 1998 je specialistou Ústředního pracoviště Národního památkového ústavu v Praze (nyní GR NPU). V rámci akreditovaného předmětu historie – památková péče působí na Slezské univerzitě v Opavě. Podílel se na obnově řady významných památek, např. exteriéru chrámu sv. Mikuláše na Malé Straně nebo vily Tugendhat. Je spoluautorem metodik „Péče o střechy historických budov“ (II. vydání, 2003), „Obnova okenních výplní a výkladů“ (2010) a 3. dílu publikace „Péče o architektonické dědictví“. V oblasti péče o architektonické dědictví publikoval desítky odborných článků. Je členem ICOMOS, WTA CZ, SPPPP a Klubu Za starou Prahu.

Ing. arch. Ondřej Šefců

Členem společnosti a místopředsedou výboru od roku 1996. Absolvent fakulty architektury ČVUT v Praze, obor architektura a územní plánování. Od roku 1983 působil jako odborný pracovník SÚPPOP. V 80. letech 20. stol. pracoval na regeneraci městských památkových rezervací (Tábor, Jindřichův Hradec, Třeboň, Slavonice, České Budějovice, Prachovice). V 90. letech jako pracovník SÚPP (později NPU, ÚP) prováděl památkový dohled při obnově paláců pro Poslaneckou sněmovnu PČR, Valdštejnského paláce pro Senát PČR, dále pracoval na obnově Staronové synagogy, Klementina, paláce Kinských pro Národní galerii, zámku Kratochvíle, hradu Křivoklát, hradu ve Strakonici, obnově Karlova mostu atd. V letech 2013–2019 byl ředitelem NPU, územní odborné pracoviště v Praze. Dnes pracuje na pozici specialisty pro lidovou architekturu. Je moderátorem většiny seminářů STOP, velkou část z nich odborně garantuje, na četných přednáší. Autor a spoluautor mnoha odborných publikací z oblasti památkové péče.

Ing. Eva Šimůnková

Členka společnosti od roku 1996. Čestná členka od r. 2022. Absolventka VŠCHT v Praze (1959), od roku 1964 působila na katedře polymerů VŠCHT, v letech 1974–1998 v Ústavu chemické technologie restaurování památek VŠCHT Praha. Autorka prací zabývajících se použitím polymerů při zpevňování dřeva, spoluautorka knihy „Chemie v práci konzervátora a restaurátora“ (1987), „Chemistry in the Care of Monuments“ (1988) a učebního textu VŠCHT „Pigmenty, barviva a metody jejich aplikace“ (1993), spoluautorka monografií STOP „Pigmenty“ (1999; 2008) a „Dřevo“ (2000; 2008).

Ing. Pavel Štastný, CSc.

Člen společnosti od roku 2022. Absolvent VŠCHT v Praze (1981), disertační práci obhájil na Katedře polymerů VŠCHT v roce 1990. Přednášel na FF UJEP Ústí nad Labem (1999–2020) a FSv ČVUT (od 2019), v Iráckém institutu pro restaurování (IICAH) (2019, 2021). Jako technolog konzervace pracoval v SÚPPOP a SÚPP (1985–1992) a krátce souběžně v SÚRPMO (1989–1991) jako projektant specialista odvlhčení a konzervace staveb. Poté působil jako technický poradce firem Avenarius a Remmers v oblasti sanace a konzervace historických staveb. Zúčastnil se dlouhodobějších projektů obnovy NKP kláštera Teplá, kláštera Plasy, hradu Lokte, zámku Děčín, lorety Rumburk, kalvárie v Banské Štiavnici. Je spoluautorem publikací Nátěry fasád (2002; 2007) a Odvlhčování staveb (2005; 2008). Je členem rady WTA CZ.

Ing. Ivan Vaněček, CSc.

Zakládající člen společnosti, člen revizní komise. Absolvent VŠCHT v Praze, kandidátskou práci obhájil v roce 1990 na katedře polymerů. V letech 1989–1994 pracoval jako vědecký pracovník ve Státních restaurátorských ateliérech a ve Státním ústavu památkové péče, v letech 1994–1999 působil jako odborný asistent na Ústavu chemické technologie restaurování památek VŠCHT v Praze. Od r. 1999 pracuje jako vedoucí laboratoře společnosti Baumit, spol. s r. o. Odborník v oblasti technologie restaurování a fasádních nátěrových hmot. Spoluautor knihy „Braunův Betlém“ (1999) a skript „Stavební materiály historických objektů“ (1999). Autor publikace STOP „Nástěnné malby“ (2000) a monografie STOP „Vápno“ (2001).

Mgr. Martin Vyšvařil, Ph.D.

Člen společnosti od roku 2022. Absolvent Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně, obor Anorganická chemie. Disertační práci obhájil v roce 2009. Od roku 2010 působí na Ústavu chemie Fakulty stavební VUT v Brně jako odborný asistent se zaměřením na stavební chemii. Dlouhodobě se zabývá degradací vápenných a silikátových pojiv a jejich fyzikálně-chemickými analýzami, dále využitím přírodních a druhotných surovin do omítkových směsí s důrazem na restaurování a konzervaci historických omítek. Je autorem a spoluautorem několika desítek vědeckých a odborných publikací v domácích i mezinárodních časopisech a sbornících konferencí. Od počátku působení na FAST VUT v Brně byl řešitelem, spoluřešitelem a členem řešitelských týmů více než patnácti grantových projektů.

Ing. Jan Zima

Člen společnosti od roku 2018. Absolvoval Stavební fakultu ČVUT Praha, obor pozemní stavby, specializace statická a dynamická analýza pozemních staveb (1986). Poté pracoval v SÚRPMO Praha jako projektant ve skupině statiky. Od r. 1992 působí ve společnosti Rekonstrukce památkových objektů, atelier statiky spol. s r.o. jako samostatný projektant, od r. 2005 je jejím jednatelem. V r. 1994 mu byla udělena autorizace ČKAIT v oboru statika a dynamika staveb. Podílel se např. na obnově objektů pro Parlament ČR, hradu Vysoký Chlumec, Sázavského kláštera, severního parkánu a hradeb Pražského hradu, opravách fasád Černínského paláce, historické budovy Národního muzea, Strakovy akademie, Stavovského divadla. Po celou dobu své praxe se věnuje projekční činnosti v oboru statika stavebních konstrukcí, se specializací na rekonstrukce a památkově chráněné objekty.

Přidružené členství

Přidružené členství STOP se uzavírá podpisem „Smlouvy o přidruženém členství“. Přidružení členové platí každý rok roční členský příspěvek a sjednanou finanční částku za informační servis STOP. V rámci členství mají přidružení členové zdarma vstup na všechny semináře a pracovní setkání v dohodnutém počtu osob, poskytování všech publikačních výstupů z akcí STOP aj. Věříme, že většina našich přidružených členů chápe členství i jako podporu činnosti společnosti – velmi si tohoto postoje vážíme.

Přidružení členové v roce 2022

AQUA obnova staveb s.r.o.

Pod Rybníkem 19, 252 61 Dobrovíz

e-mail: aquabarta@aquabarta.cz, <http://www.aquabarta.cz/>

BAUMIT, spol. s r.o.

Průmyslová 1841, 250 01 Brandýs n. L. – Stará Boleslav

e-mail: info@baumit.cz, <http://www.baumit.cz/>

Biskupství brněnské

Petrov 269/8, 601 43 Brno

e-mail: brno@biskupstvi.cz, <http://www.biskupstvi.cz/>

Caparol Czechia s.r.o.

Budova Mechanica 2, Walterovo náměstí 329/3, 158 00 Praha 5

e-mail: tomas.broz@caparol.cz, <http://www.caparol.cz/>

CIUR a.s.

Pražská 1012, 250 01 Brandýs nad Labem

e-mail: odsolovani@ciur.cz, <http://www.ciur.cz>

CUBUS, spol. s r.o.

Pomořanská 483, 181 00 Praha 8

e-mail: cubus@cubus.cz, <http://www.cubus.cz/>

Fakulta chemické technologie VŠCHT Praha

Technická 5, 166 28 Praha 6

e-mail: fcht@vscht.cz, <http://fcht.vscht.cz/>

Fakulta restaurování Univerzity Pardubice

Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl

e-mail: dekanat.fr@upce.cz, <http://www.upce.cz/>

IMESTA, spol. s r.o.

Dřevčice 9, Dubá, 471 01 pošta Doksy

obch. zastoupení: Libušská 110/244, 142 00 Praha 4

e-mail: info@imesta.com, <http://www.imesta.com/>

KEIMFARBEN, s.r.o.

Vídeňská 119, 619 00 Brno

e-mail: barvy@keim.cz, <http://www.keim.cz/>

Metrostav a.s. – Divize 9

Koželužská 2450/4, 180 00 Praha 8

e-mail: info@metrostav.cz, <http://www.metrostav.cz/>

Muzeum hl. města Prahy

Kožná 1, 110 00 Praha 1

e-mail: muzeum@muzeumprahy.cz, <http://www.muzeumprahy.cz/>

Národní technické muzeum

Kostelní 42, 170 78 Praha 7

e-mail: info@ntm.cz, <http://www.ntm.cz/>

Remmers s.r.o.

Modletice 141, 251 01 Modletice

e-mail: mail@remmers.cz, <http://www.remmers.cz/>

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., Divize WEBER

Radiová 3, 102 00 Praha 10

e-mail: petr.muller@weber-terranova.cz, <http://www.cz.weber>

Sievert CZ, k.s.

Vinohradská 1112/82, 618 00 Brno

e-mail: info@sievert.cz, <http://www.sievert.cz/>

SLOM, s.r.o.

U Tescomy 251, Lužkovice, 760 01 Zlín

e-mail: slom@slom.cz, <http://www.slom.cz/>

**Střední uměleckoprůmyslová škola sochařská a kamenická, Hořice,
příspěvková organizace**

Husova 675, 508 01 Hořice

e-mail: info@supssk.cz, <http://www.supssk.cz/>

STACHEMA CZ s.r.o., divize povrchových úprav

U Ploché dráhy 296, 274 01 Slaný 1

e-mail: slany@stachema.cz, <http://www.stachema.cz/>

Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR

Prosecká 76, 190 00 Praha 9

e-mail: itam@itam.cas.cz, <http://www.itam.cas.cz/>

Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s. p.

Na Florenci 7–9, 111 71 Praha 1

e-mail: info@vvud.cz, <http://www.vvud.cz/>

Spolupracující organizace

Národní památkový ústav, generální ředitelství

Valdštejnské nám. 3, 118 01 Praha 1

e-mail: epodatelna@npu.cz, <http://www.npu.cz/>

Pamiatkový úrad Slovenskej republiky

Cesta na Červený most 6, 814 06 Bratislava, SR

e-mail: podatelna@pamiatky.gov.sk, <http://www.pamiatky.sk/>

Činnost společnosti STOP v roce 2022

Semináře/webináře

Spolek zorganizoval čtyři semináře. Po skončení pandemických omezení se semináře uskutečnily prezenční formou i jako webináře prostřednictvím online přenosu. Organizačním garantem byla tajemnice spolku Monika Najmanová. Webináře byly doplněné chatem pro zasílání dotazů přednášejícím. Před zahájením si účastníci mohli z webových stránek společnosti stáhnout sborník příspěvků ve formátu pdf. Z webinářů č. 1, 2, 3 byla vydána i tištěná verze sborníku (barevná brožura A5). Účastníkům byl vždy po dobu 10 dnů umožněn přístup k záznamu webináře.

Speciální užití dřeva v historických stavbách

Seminář/webinář č. 1/2022, 31. 3., Přednášková aula domu ABF, Nadace pro rozvoj architektury a stavitelství, Praha 1

Realizován s finanční podporou Ministerstva kultury ČR

Odborní garanti: Andrea Nasswettrová, Ondřej Šefců

Počet účastníků: 95

Tématem tohoto semináře bylo dřevo a jeho vlastnosti ve specifickém užití v historických stavbách. Historie a dochované památky nám ukazují, že výběr dřeva s ohledem na jeho vlastnosti je významná řemeslná a odborná dovednost. Schopnost vybrat správné dřevo pro technologické součásti technických památek se dnes už vytrácí. Výběr dřeva pro dané použití a samotný proces stárnutí dřeva jsou klíčové pro jeho trvanlivost v konstrukcích, ve stavbách a v artefaktech umělecké podoby.

Na semináři jsme chtěli připomenout a ukázat využití dřeva v částech technologií, technických detailech a konstrukcích, na které se většinou nesoustředí tolik pozornosti. Bývají poněkud opomíjeny nebo zastíněny tématy hlavních dřevěných konstrukcí a složitých celků staveb. Přitom se jedná o části velmi řemeslně náročné, technicky důmyslně řešené a z pohledu výběru druhu dřeva velmi zajímavé. Cílem semináře bylo přispět k větší informovanosti a k dokreslení pohledu na jednotlivé druhy dřeva a jejich využití pro tyto konstrukce.

Program semináře/webináře:

- Skúsenosti s poškodením drevených konštrukcií v rámci projektu preventívnej údržby – Pro Monumenta
Ing. arch. Pavol Ižvolt, PhD., MSc., Odbor preventívnej údržby pamiatok, Pamiatkový úrad SR

- Od vantrók až po střechu aneb Dřevo ve vodních mlýnech
Mgr. Rudolf Šimek, Podbrdské muzeum, Rožmitál pod Třemšínem, autor databáze Vodní mlýny
- Střípky z mozaiky – využití specifických vlastností některých dřevin v minulosti
Ing. Marek Polášek, Ph.D., Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s. p. – WOODEXPERT s.r.o.
- Použití rozličných odrůd dřeva v historické stavební a řemeslné praxi
Ing. arch. Ondřej Šefců, NPÚ, ÚOP v Praze
- Minerální sol-silikátové nátěry na dřevo
Mgr. Robert Plaskura, KEIMFARBEN, s.r.o., Brno

Chronické chyby při odvlhčování památek

Seminář/webinář č. 2/2022, 26. 5., Přednášková aula domu ABF,

Nadace pro rozvoj architektury a stavitelství, Praha 1

Realizován s finanční podporou Ministerstva kultury ČR

Odborný garant: Pavel Fára

Počet účastníků: 127

Téma semináře se týkalo většiny starších staveb, nejen památkově chráněných. Zvýšená vlhkost zdiva a související škody jsou jejich obvyklým neduhem. Proto se touto problematikou zabýváme poměrně často. Věnovali jsme jí několik čísel Zpravodaje i monografii Pavla Fára z r. 2003.

Na semináři jsme poukázali na časté chyby, jež souvisí se sanací vlhkého zdiva a jež vznikají na začátku celého procesu. Navázali jsme na cyklus seminářů *Co se v památkové péči (ne)osvědčilo* a webinář *Údržba památkových objektů*. Špatná vyhodnocení příčin poruch, často bez kompetentního průzkumu, vedou ke zbytečným škodám. Realizovaná opatření pak nemohou mít požadovaný účinek, nebo jsou zbytečně razantní a finančně nákladná. Nestačí jen změřit vlhkost materiálu, ale je nutné znát i širší souvislosti: stavebněhistorické, geologické, statické, materiálové apod. Na příkladech bylo ukázáno, jak podcenění přípravy zhoršilo stav konkrétních staveb. Byla ale i nastíněna řešení problémů. U historických budov je často obtížné odlišit starší poruchy od nových. Část přednášek se proto zabývala povrchovými úpravami a jejich dopady na vlhkostní stav zdiva.

Program semináře/webináře:

- Vlhkostní poruchy zdiva historických objektů. Příčiny a souvislosti
Ing. Lukáš Balík, Ph.D., Kloknerův ústav ČVUT v Praze
- Obvyklé chyby venkovního odvodnění stavebních památek
Ing. arch. Ondřej Šefců, NPÚ, ÚOP v Praze
- Soli ve zdivu a možnosti jejich odstraňování
prof. RNDr. Pavla Rovnaníková, CSc., Fakulta stavební VUT v Brně
- Ekologicky šetrné odsolování zdiva pomocí buničiny
Ing. Mojmír Urbánek, Michal Flosman, Ing. Marcela Bosáčková, CIUR a.s.
- Problémy při odvodňování spodních staveb budov
Ing. Aleš Dittert, FA ČVUT, soudní znalec v oboru stavebnictví

- Hybridní stěrkové hydroizolace – citlivě i k ochraně památkových staveb
Ing. Pavel Štátný, CSc., Remmers s.r.o.
- Opakované chyby při sanaci vlhkých staveb
Ing. Pavel Fára, CUBUS, spol. s r.o.

Moderní materiály ve stavbách minulého století I

Seminář/webinář č. 3/2022, 6. 10., Přednášková aula domu ABF,

Nadace pro rozvoj architektury a stavitelství, Praha 1

Odborní garanti: Ondřej Šefců, Pavla Rovnaníková

Počet účastníků: 110

V posledních letech se stále více staveb z 2. poloviny 20. století stává kulturními památkami a postupy jejich obnovy či restaurování jsou zcela jiné než u klasických zděných staveb. A jsou nejen jiné, ale často nevyzkoušené, velmi drahé, v krajním případě neproveditelné. Tvrdým oříškem je např. obnova či restaurování hliníkových výplní, obecně všech plastových dílů, ale i hloubkově zkorodovaných železobetonů včetně předpínaných konstrukcí atp. Paralelně s tím se tato problematika objevuje i u mobiliárních předmětů a pochopitelně i u uměleckých děl.

Speciálním problémem jsou materiály, které jsou zcela neopravitelné (jde o mnoho plastů či kompozitů na jejich bázi), případně materiály, které jsou natolik zdravotně závadné, že jejich zachování ve stavbě je neslučitelné se současnými hygienickými předpisy (výrobky na bázi azbestu). Tato situace jistě není bezvýchodná, jsou již vyvinuty nebo se vyvíjejí postupy, jak tyto problémy řešit. Je však pravda, že tyto zkušenosti jsou rozptýlené, ne vždy jasně popsáné, o mnohém kolují fámy, nepravdy či přímo nesmysly. Zejména u staveb z období tzv. normalizace ze 70. a 80. let je třeba poměrně vážně počítat s tím, že stavby byly realizovány mnohdy nedůsledně, jejich provedení zdaleka nemusí odpovídat projektu, mohou chybět části konstrukcí nebo je zde často přítomný řemeslnický „šlendrián“. Jedna z cest, jak se vyvarovat chyb a najít správné řešení je důsledná mezioborová osvěta. To je jeden z hlavních důvodů, proč společnost STOP pořádala tento seminář.

Program semináře/webináře:

- Rekonstrukce bývalého hotelu Intercontinental – nová výzva v obnově a konverzi
Ing. arch. Marek Tichý, TaK Architects s.r.o.
- Plasty ve stavebnictví a jejich degradace
Ing. Ivana Kopecká, Národní technické muzeum v Praze
- Degradace a konzervace uměleckých děl z polyesterových pryskyřic
Mgr. Karel Rapouch, Technické muzeum v Brně
- Restaurování uměleckých děl z polymerů. Dílo Housenka (Perestrojky) od Kurta Gebauera
Mgr. et Mgr. art. Jan Kyncl, Ph.D., restaurátor historických děl sochařských a moderního umění
- Azbest ve stavbách a co s ním?
Prof. RNDr. Pavla Rovnaníková, CSc., FAST VUT v Brně, Ústav chemie

- Použití hliníku v architektuře
Ing. Kateřina Kreislová, Ph.D., SVÚOM s.r.o., Praha

Okna historických budov III – atypický přístup k výměně oken v památkové péči

Seminář/webinář č. 4/2022, 10. 11., Přednášková aula domu ABF,

Nadace pro rozvoj architektury a stavitelství, Praha 1

Odborný garant: Ondřej Šefců

Počet účastníků: 102

Okna, obecně výplně, jsou významnou a neoddělitelnou součástí průčelí památek. Průčelí bez výplní je „slepé“, s chybně provedenými prvky je závadné. Nejčastější chybou při obnově bývá užití výplně s chybnými proporcemi (silnějšími, vadných profilů) nebo z nevhodného materiálu, obvykle plastu. Zároveň je třeba si uvědomit, že okna, dveře atp. jsou běžně užívané prvky s mnoha funkcemi. Je to především větrání, ale i tepelná izolace, stínění apod. K opravám resp. výměnám těchto prvků je třeba přistupovat individuálně a maximálně využít kvalitních zkušeností z obdobných případů. To bylo i cílem tohoto semináře, kde byly představeny atypické přístupy k obnově výplní, které jsou vyzkoušené v praxi.

Tématu oken už byly věnovány dva semináře STOP (2014, 2015), příspěvky z nich jsou shrnuty ve Zpravodaji STOP č. 2/2016. Cílem semináře bylo přispět k rozšíření znalostí a pomoci při řešení konkrétních problémů v praxi.

Program semináře/webináře:

- Atypická řešení výměny oken v památkové praxi
Ing. arch. Ondřej Šefců, NPÚ, územní odborné pracoviště v Praze
- Prodloužení životnosti špaletových oken
Ing. arch. Jan Němec, Ing. Zbyněk Pukl, Architektonický ateliér AR18
- Hledání cest k opravám a výměnám oken bez destrukce stěn
Ing. Marek Polášek, Ph.D., Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, s.p., Praha, a WOODEXPERT s.r.o.
- Repliky oken – aktuální možnosti konstrukce a osazení
PhDr. Petr Kozel, Robert Ventura, KOZEL FENESTRA s.r.o.
- Digitalizace a skenování architektonických detailů, s návazností na další 3D technologie
MgA. Jiří Příbyl, KONCERN DESIGN STUDIO s.r.o.

Publikace

Památky a vnitřní klima.

Zpravodaj STOP, svazek 24, č. 1, červenec 2022, ISSN 1212-4168

Odborný garant: Pavel Fára

Zpravodaj byl vydán jako barevná brožura A5

Tématem vnitřního klimatu památek se STOP zabývá již od r. 1998. Zpravodaj představuje několik náhledů na tuto problematiku. Vnitřní prostředí budov lze popsat souhrnem mnoha fyzikálních, chemických a biologických ukazatelů. Některé mají význam pro pobývajících osoby, jiné pro konstrukce budov nebo vystavované artefakty. Debaty o nastavení vhodných podmínek uvnitř budov, aby nedocházelo k poškozování jejich vnitřní výzdoby či prezentovaných vystavených uměleckých nebo sběratelských předmětů, souvisí v daném případě hlavně s provozem historických objektů přístupných veřejnosti, ať již jsou to hrady a zámky, sakrální stavby či jiné památky. Důležité však je, aby se problematika neredukovala jen na úpravy větrání a vytápění prostor, jakkoli jsou důležité. Měla by zahrnovat i opatření běžné údržby.

Obsah čísla:

- Památky a vnitřní klima – peripetie jednoho diskurzu
PhDr. Zdeněk Vácha, NPÚ, územní odborné pracoviště v Brně
- Složky interního mikroklimatu památkových staveb
Mgr. MUDr. Tomáš Hájek, Dr.
- Osvetlenie a jeho vplyv na vnútorné prostredie pamiatkových stavieb
*doc. Ing. Jiří Hirš, Ph.D., Ing. Denis Miček, prof. Ing. Jitka Mohelníková, Ph.D.,
Skarleta Floreková, Vysoké učení technické v Brně*
- Mikroklimatické podmínky v historických objektech. Teorie vs. tvrdá realita
Ing. Jan Červenák, TP – technika prostředí
- Klimatizování historických budov větráním a vytápěním
Ing. Jan Červenák, TP – technika prostředí
- Systémy větrání a vytápění v Löw-Beerově vile v Brně
Ing. Jan Červenák, TP – technika prostředí

Publikace STOP 1996–2021

Zpravodaj STOP, svazek 24, č. 2, prosinec 2022, ISSN 1212-4168

Odborný garant: Robert Gill

Zpravodaj byl vydán jako barevná brožura A5

Tento Zpravodaj je věnován přehledu publikační činnosti společnosti od roku 1996, kdy začala svou aktivní činnost v oblasti vzdělávání a osvěty při ochraně památek. K seminářům, workshopům a pracovním setkáním jsou k dispozici *sborníky* příspěvků přednášejících. Od roku 1999 je vydáván časopis *Zpravodaj STOP*, jehož každé číslo je věnováno komplexnímu pohledu na určité téma týkající se obnovy památek: informace o vhodných materiálech, technologii obnovy a restaurování, o obnově konkrétních objektů a restaurování uměleckých děl. Obsahuje autorsky upravené příspěvky ze seminářů i články psané přímo pro dané číslo. Společnost dále vydala deset monotematických odborných *monografií* věnovaných tématům ochrany památek. *Ročenka STOP* se vydává od roku 1996. Obsahuje základní informace o spolku v daném roce, o seminářích, publikacích, plánu činnosti na další rok, v závěru zajímavé příspěvky zejména členů STOP ze seminářů nebo publikací. V letech 1996 až 2009 STOP prováděl zjišťování údajů o vybraných materiálech a technologiích použitelných

pro obnovu památek. Z odpovědí výrobců a dodavatelů byly zpracovány přehledy výrobků aktuálně dostupných na českém trhu s jejich parametry a spolu s odborným textem k tématu publikovány jako *Průzkumy materiálů a technologií*.

Obsah čísla:

- Zpravodaje STOP
- Monografie
- Sborníky seminářů
- Ročenky
- Průzkumy materiálů a technologií

Ročenka STOP 2021

Ročenka STOP 2021, ISBN 978-80-86657-26-4, Praha 2022

Redakční rada: Pavel Fára, Robert Gill, Monika Najmanová

Byla vydána jako barevná brožura A5

Obsah ročenky:

- Úvodem
- Společnost pro technologie ochrany památek – STOP
- The Society of Technologies for the Protection of Monuments – STOP
- Gesellschaft für Technologien des Denkmalschutzes – STOP
- Organizační záležitosti společnosti
 - Základní údaje
 - Orgány společnosti v roce 2021
 - Členská schůze a činnost v roce 2021
- Individuální členové
- Přidružené členství
- Činnost společnosti STOP v roce 2021
 - Semináře – webináře
 - Publikace
- Vybrané odborné práce uveřejněné společností STOP v roce 2021
 - Druhy a vlastnosti cementů v minulosti a dnes, hlinitanový cement (Pavla Rovnaníková)
 - Pohled památkáře na údržbu ve vazbě na typické poruchy historických staveb (Ondřej Šefců)
 - Membranit – emulzní nátěr na pražských stavbách pojišťovny Riunione Adriatica di Sicurtà ve 30. letech 20. století (Pavel Fára, Viktor Heidingsfeld)
 - Použití dřevěných špalíkových dlažeb / Použití dřeva u vnějších pochozích a pojezdových ploch obecně (Marek Polášek)
- Stanovy Společnosti pro technologie ochrany památek – STOP, z. s.

Vybrané odborné
práce uveřejněné
společností STOP
v roce 2022

Skúsenosti s poškodením drevených konštrukcií v rámci projektu preventívnej údržby – Pro Monumenta

Pavol Ižvolt

Odbor preventívnej údržby pamiatok, Pamiatkový úrad SR

Úvod

Príspevok prináša informácie o viacročnom projekte Pamiatkového úradu Slovenskej republiky a skúsenostiach s rýchlou diagnostikou, ale aj preventívnymi zásahmi poškodení drevených konštrukcií pamiatok, získané počas 8 rokov implementácie projektu *Pro Monumenta – Prevencia údržbou*. Príspevok sa venuje v úvode „drevenému dedičstvu“ Slovenska, napr. dreveniciam, väčším zrubovým občianskym stavbám, kombinovaným domom (z viacerých stavebných materiálov) a aj najvýznamnejším objektom – dreveným sakrálnym stavbám, niektoré z nich sú zapísané v Zozname svetového dedičstva UNESCO. Stručne vysvetľuje aj organizačnú časť, spôsob práce a ciele projektu Pro Monumenta. Na konkrétnych príkladoch ukazuje, akým spôsobom sa vykonáva rýchla diagnostika drevených konštrukcií a akým spôsobom sa zabezpečujú poškodené prvky ako napr. časti krovu, poškodené šindľové krytiny, poškodené okná a pod. Súčasťou projektu je aj propagácia tradičných remesiel, organizácia prednášok a edukačných workshopov zameraných na tradičné remeslá vrátane tesárstva.

Drevené hmotné a nehmotné dedičstvo Slovenska

Slovensko je geograficky súčasťou Karpatského oblúka a v tomto priestore sa prirodzene šírili podobné typologické druhy drevených stavieb a detailov, samozrejme s regionálnymi obmenami. Prirodzené vlastnosti dreva, jeho ľahká dostupnosť a opracovateľnosť umožňovali jeho široké použitie v stavebných konštrukciách. Dokladajú vysokú úroveň konštrukčného myslenia, intuitívny zmysel pre statiku ako aj remeselné zvládnutie opracovania drevených prvkov, spojov a konštrukčných detailov, predovšetkým vo vidieckom a horskom prostredí. Použitie dreva s vysokou kvalitou opracovania dokumentujú aj archeologické nálezy, za najvýznamnejší z nich zatiaľ môžeme považovať zrubovú kniežaciu hrobku v lokalite Poprad – Matejovce, datovanú do prelomu 4. a 5. stor. po Kr. Na Slovensku máme zachované napr. drevené dvere z románskeho obdobia na kostole Sv. Juraja v Spišskej Sobote, viacero krovových konštrukcií z 13. storočia (napr. Bijacovce, Žehra), r. k. kostol v Tvrdošíne je datovaný na prelomu 14. a 15. storočia, jeden z najväčších krovov v Strednej Európe nad Dómom sv. Martina v Bratislave je datovaný do 15. storočia. Pokiaľ prebieha základná údržba a drevo je v suchom prostredí (s výnimkou konštrukcií trvale umiestnených vo vode alebo mokrej pôde), je to dokázateľne materiál s takmer neobmedzenou životnosťou. V prípade prerušenia kontinuity údržby a trvalého zatekania je zánik drevenej konštrukcie otázkou niekoľkých rokov.

Drevená sakrálna architektúra – aktuálny stav

Na území Slovenska je evidovaných približne 300 drevených sakrálnych stavieb, 70 z nich stále stojí, 36 je pamiatkovo chránených a 8 je na Zozname svetového dedičstva. Posledná kategória je reprezentatívnym výberom sakrálnych stavieb rôznych náboženstiev. Ide preto o súbor dispozične aj konštrukčne rozdielných stavieb. Z hľadiska ich dokumentácie sú staršie skice a geodetické zamerania postupne nahradzované modernými metódami scanov doplnených fotogrametriou. Nedostatkom týchto zameraní je prílišná orientácia na povrchy stien a absencia dokumentácie samotnej vnútornej drevenej konštrukcie. V posledných rokoch sa na Slovensku zlepšuje úroveň diagnostiky drevených konštrukcií a aj remeselnej úrovne opráv, aj keď je tento jav možno viac individuálny, než všeobecný. V každom prípade nemožno považovať stav údržby drevených sakrálnych pamiatok za uspokojivý. V rámci pamiatkového úradu bol vykonávaný monitoring stavu sakrálnych drevených objektov zapísaných do Zoznamu svetového dedičstva UNESCO. Zamerail sa na stav drevnej hmoty, ale aj reštaurovaný mobiliár v interiéroch Chemicko-technologickým oddelením. Oddelenie preventívnej údržby pamiatok v rámci projektu Pro Monumenta realizovalo niekoľko prehliadok, z ktorých boli následne spracované technické správy – napr. na kostoloch v Leštínach v Hronseku a Tvrdošine. Mimo pamiatok Svetového dedičstva to boli drevené kostoly v Tatranskej Javorine, Istebnom a Jalovej.

Zdôvodnenie údržby

Základnou myšlienkou údržby ako súboru preventívnych opatrení je overené poznanie, že pravidelná údržba môže oddialiť, dokonca úplne vylúčiť finančne nákladné projekty komplexnej obnovy stavebných pamiatok a zároveň chrániť jedinečný originál. Ako modelový príklad údržby sa často uvádza náter drevených okien ľanovým olejom, ktorý je potrebné vykonávať pravidelne, každých 4 až 5 rokov, a kontrola tmelenia a oplechovaní. Bez tejto priebežnej údržby sa okná rozsušujú, škárami do nich vniká voda, drevo následne pracuje, mení svoj tvar a trvalo vlhké časti hnijú. Výsledkom býva potreba ich komplexnej obnovy, resp. výmena za nové okná. Nové, moderné drevené okná (dôsledné materiálové a konštrukčné repliky sú v súčasnosti takmer fikciou) si následne obdobne vyžadujú údržbu ako okná pôvodné. Všeobecná absencia údržby bola aj inšpiráciou pre vznik projektu Pro Monumenta podľa vzoru holandského Monumentenwachtu. Prírodnou súčasťou projektu je aj vzdelávanie vlastníkov a šírenie osvedčenej správy o správaní sa prírodných materiálov, technológií opráv, vetrania stavieb atď.

Systém preventívnej údržby na Slovensku

Od roku 2014 na Slovensku funguje systém preventívnej údržby nehnuteľných pamiatok známy pod projektovým názvom Pro Monumenta podľa holandského vzoru organizácie Monumentenwacht, organizovaný ako integrálna súčasť Pamiatkového úradu SR pod odborom preventívnej údržby pamiatok (OPÚP). Pracovníci tohto odboru sú prevažne vysokoškolsky vzdelaní odborníci na pamiatkovú ochranu, ktorí disponujú aj remeselnými zručnosťami a boli doškolení pre množstvo ďalších činností, napr. práca vo výškach, používanie dronov atď. Odbor má 4 centrá v Bratislave, Trnave, Banskej Štiavnici a Levoči, pokrýva teda rovnomerne celé územie Slovenska. Bezplatne sú realizované prehliadky nehnuteľných pamiatok zaškolenými pracovníkmi (inšpektormi) a následne sú realizované drobné opravy, poučenia

vlastníka a komplexné správy o stave objektu spolu s fotodokumentáciou. Maximálne množstvo dát je zbieraných a archivovaných elektronicky, pričom sú prístupné celému Pamiatkovému úradu SR, vrátane krajských pamiatkových úradov. Formuláre registrácie pre prehliadky sú generované cez webovú stránku www.promonumenta.sk, odkiaľ je možné sťahovať všetky edukačné materiály, príručky a prednášky v elektronickej forme. Od januára 2022 pracovníci odboru realizujú veľký projekt pasportizácie 1000 štátnych pamiatok v rámci Plánu obnovy a odolnosti EÚ v spolupráci so Slovenským národným múzeom.

Workshopy a edukácia

Samostatnou kapitolou je využívanie tradičných remeselných postupov pri stavebných opravách. V spolupráci s Akadémiou Istropolitanou Nova sa uskutočnili workshopy venované tradičnej oprave dverí, brán a okien vo Svätom Jure, pri ktorých nemecký lektor Johannes Mösler propagoval použitie ľanového oleja a farieb na báze ľanového oleja. Tieto postupy sú propagované ďalej prostredníctvom práce inšpektorov. K máju 2022 sú dokončované nové priestory v Trnave, Levoči a Banskej Štiavnici vybavené dielňami a seminárnymi miestnosťami vrátane exteriérových priestorov vhodných na organizáciu remeselných workshopov. Prvé z nich sa majú uskutočniť v máji 2022 aj za účasti slovenských, českých a nórskeho expertov.

Diagnostika v teréne

Pracovníci odboru preventívnej údržby využívajú tradičné aj moderné diagnostické nástroje ako vlhkomery, termokamery, Presslerov prírastkový nebožieč, digitálne diaľkové merače teploty, endoskopy a ďalšie. V posledných dvoch rokoch sa začali používať drony vybavené stabilizovanými kamerami, ktoré šetria čas potrebný na kotvenie a istenie lán pre inšpektorov, kontrolujúcich ťažko dostupné časti striech, to znamená, že zásah sa realizuje len pri predchádzajúcom potvrdení poruchy a jej rozsahu pomocou dronu. Kamery umiestnené na dronoch dokážu vytvoriť aj ortogonálne fotografie striech, do ktorých sa potom vyznačujú miesta porúch. Pri poruchách sa nevyhodnocujú len jednotlivé poškodenia, ale sú skúmané ich príčiny v širšom kontexte, napríklad odtok povrchových vôd, kondenzácia vodných pár, skladba strešných vrstiev a pod.

Typické poruchy a ich riešenia

Najčastejšie poruchy drevených konštrukcií a spôsoby rýchlej sanácie v základných oblastiach: zrubové konštrukcie, trámové stropy, krov, šindľová krytina, okná a dvere.

Vo všeobecnosti inšpektori preventívnej údržby rozlišujú poruchy na tie, ktoré je možné odstrániť pri obhliadke, resp. si ich vie odstrániť majiteľ, a tie, ktoré si vyžadujú rozsiahlejší odborný zásah. Aj nimi realizované opatrenia a opravy môžu mať dlhodobý alebo len krátkodobý, provizórny účinok. Príkladom je doplnenie chýbajúcich šindľov na streche versus prikrýtie celej narušenej šindľovej strechy fóliou a jej následné kotvenie. Iným príkladom je oprava poškodeného trámu v krove drevenou protézou (časovo náročný, napr. 2 dni trvajúci zásah) versus dočasná príložka k poškodenému trámu (1/2 dňa). Pri skrátení času potrebného na opravu dokáže pracovný tím inšpektorov realizovať väčší počet zásahov alebo prehliadok. V praxi sa aj z dôvodu udržiavania potrebných remeselných činností tieto typy zásahov striedajú, v niektorých prípadoch sú

vymieňané celé poškodené trámy za nové (napr. odhnuté úžľabné krokvy). Technické správy pre majiteľov obsahujú zoznam prác, ktoré sú v úrovni bežnej údržby a zoznam špeciálnych prác, ktoré si musí majiteľ objednať.

Príklad diagnostických správ a zásahov na drevenom kostole v Leštínách [1]

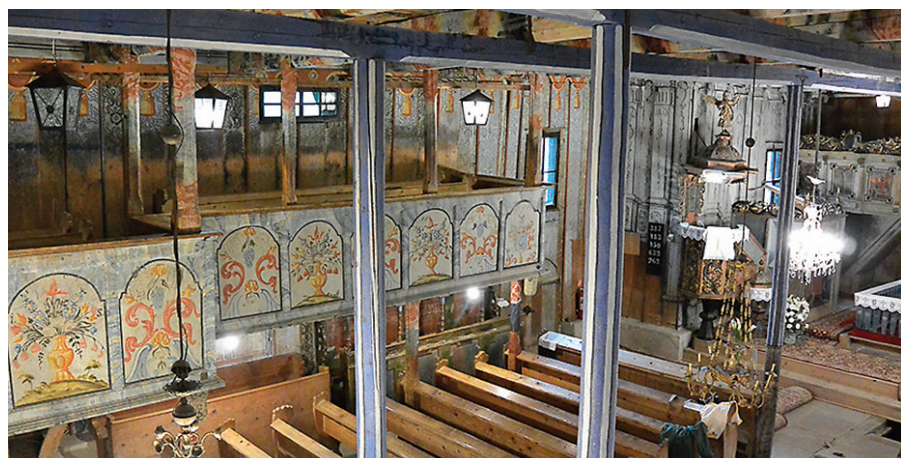
Evanjelický artikulárny kostol v Leštínách bol postavený v rokoch 1688 až 1689 ako jednoduchá zrubová stavba na strmom svahu. Sklon terénu bol upravený vysokou kamennou podmurovkou tak, aby bolo do nej možné situovať aj krypty. Objekt má charakteristickú pozdĺžnu orientáciu v smere východ – západ a pôdorysnú formu náznaku rovnoramenného kríža. Zrubová konštrukcia je z vonkajšej strany prekrytá doskovým obkladom. Veľká valbová strecha je krytá šindľovou krytinou.



Obr. 1: Polohopis kostola so zvonnicou a márinicou. Kostol situovaný v strmom svahu tvorí svojimi základmi bariéru povrchovej a podpovrchovej vode.



Obr. 2: Juhozápadný pohľad na kostol v Leštínách zo svahu nad kostolom (cintorín).



Obr. 3: Celkový pohľad na interiér.

Obhliadka a revízia stavebno-technického stavu objektu bola vykonaná v roku 2017 a následne v roku 2020, kedy bola primárne zameraná na problémy zvýšenej vlhkosti v juhovýchodnej časti kostola. Merania vlhkosti boli realizované pracovníkmi chemicko-technologického oddelenia Pamiatkového úradu SR v rokoch 2011–2016. Pre objekt artikulárneho kostola je vypracovaný od roku 2016 odborný posudok vlhkového zaťaženia a salinity a návrh sanačných opatrení (Ing. Jozef Bako, CSc.), ktorý bol zhodnotený v technickej správe kultúrnej pamiatky Pro Monumenta z roku 2017 ako vyhovujúci, a s menšími doplnkami bolo odporúčané realizovanie navrhovaných sanačných opatrení, ako realizácia terénnych úprav a drenáže pozdĺž južnej fasády, odstránenie poškodenej omietky – realizácia nových sanačných omietok.

Stavebno-technický stav kostola v Leštínách je na základe výsledkov našej inšpekcie zaradený do kategórie narušený. Hlavným problémom je zvýšená vlhkosť podmurovky kostola a spodnej časti drevenej konštrukcie na ku svahu obrátenej strane kostola. Prejavy zvýšenej vlhkosti na povrchových vrstvách podmurovky boli riešené opravou alebo výmenou poškodenej omietky. Podľa údajov, ktoré máme k dispozícii, bol v roku 1974 spolu s výmenou omietky realizovaný pokus o riešenie príčin zavlhňania (realizácia drenáže). Vzhľadom na pretrvávajúce problémy s vlhkosťou, ktoré sa výrazne nezmenili ani po osadení odkvapových žlabov a novou realizáciou drenáží okolo kostola v súčasnosti, nie sú takto realizované drenáže funkčné. Zmenou drenážneho systému sa vo svojom posudku zaoberal Ing. Bako (BAKO 2016).

V technickej správe Pro Monumenta (TSKP) odporúčame metódu postupných zásahov, ktorá sa zakladá na dôkladnom výskume zdrojov zvýšenej vlhkosti a následnou aplikáciou jednotlivých opatrení ovplyvňujúcich vlhkovitý režim stavby. Odporúča sa začať zásahmi reverzibilnými a finančne menej náročnými, ako sú vhodná údržba objektu a jeho okolia, pravidelné vetranie interiéru, úpravy odkvapového systému, menšie zásahy do okolitého terénu s cieľom zlepšiť odvádzanie dažďovej a povrchovej vody



Obr. 4: Pohyb dažďovej vody po svahu a dotovanie podmurovky vlhkosťou.



Obr. 5: Západné nárožie kostola s výrazným zavlnutím drevených prvkov v kontakte s podmurovkou. Opláštenie zruba je tu realizované zo šikmo hranených dosiek osadených na zraz. Vodorovne spodné krycie dosky sú v spodnej časti prekryté mazaninou a tak nezabezpečujú dostatočnú ochranu proti vlhkosti (atmosférickej, vzlianjúcej z podmurovky).

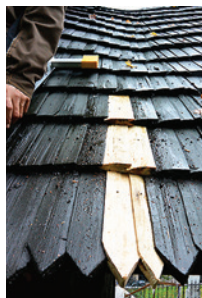


Obr. 6: Vhodnejšie riešenie, po odstránení mazaniny drevo nie je v priamom kontakte so zemou.



Obr. 7: Zatekajúci vikier valby.

Obr. 8: Poškodenia spôsobené zatekajúcim vikierom.



Obr. 9: Výmena poškodených šindľov v nevýraznom úžľabí na spodnej časti krytého schodiska pri zvonici počas prehliadky.



Obr. 10: Juhovýchodná časť interiéru kostola s vyznačením miesta meraní vlhkosti dreveného obkladu zrubovej steny západne od tzv. Zmeškalovskej lavice, zavlhnutie spôsobené vodou z exteriéru.

od objektu. Tieto zásahy je vhodné spojiť s nápravou predchádzajúcich nevhodných zásahov (napr. odstránenie nepriedušnej omietky a vodorovných povrchov v exteriéri, úpravy koruny muriva spodnej stavby v interiéri a exteriéri). Po vyhodnotení hydrogeologického prieskumu podlažia bude možné pristúpiť k modifikácii drenážneho systému, prípadne k návrhu iných opatrení, ktoré za daného stavu podlažia zabezpečia zníženie zaťaženia spodnej konštrukcie kostola vlhkosťou. Vzhľadom na pamiatkové hodnoty kostola odporúčame pristupovať k výraznejším sanačným opatreniam ako aj iným stavebným zásahom opatrne (často ide o nereverzibilné metódy, nevhodná sanácia môže byť horšia ako ponechanie objektu v pôvodnom stave). Z ďalších odporúčaných zásahov je prioritou pravidelná údržba strešného plášťa a zistenie aktivity a rozsahu rozšírenia drevokazných húb v kryte kostola a ich následná sanácia. Z realizačných prác bola počas prehliadky vykonaná výmena poškodených šindľov a oprava zatekajúceho strešného vikiera.

Pri opakovanej inšpekcii v roku 2020 boli merania v juhovýchodnej časti kostola na rovnakých miestach ako v roku 2017. Miesta meraní sa však neprekrývajú, rozdiely v umiestnení sú približne 10 až 20 cm. Meranie spodnej časti dreveného obkladu obvodovej zrubovej steny po stranách Zmeškalovskej patronátnej lavice vlhkomerom Testo 606-2 prinieslo nasledujúce hodnoty:

	2017	2020
južne od lavice	37,2 %	vlhkosť presahujúca rozsah merania prístroja (nad 55 %)
severne od lavice	29,9 %	34,9 %

Na týchto dvoch miestach boli oproti predchádzajúcej inšpekcii namerané mierne až výrazne zvýšené hodnoty vlhkosti. Merania chemicko-technologického oddelenia Pamiatkového úradu SR priniesli v roku 2011 pozdĺž juhovýchodnej steny kostola aj hodnoty presahujúce 70 %. Všetky merania drevených prvkov v kontakte s podmurovkou alebo podlahou v juhovýchodnej časti kostola v rokoch 2011, 2017 a 2020 predstavujú vysokú mieru vlhkosti dreva. Rozdiely v nameraných hodnotách medzi jednotlivými inšpekciami môžu odrážať sezónne zmeny vlhkosti, prípadne rozdiely v lokalizácii miest meraní (napr. rozdielna výška miesta merania od podmurovky/podlahy), prípadne aj odchýlky v meraniach.

Napriek zvýšeným až vysokým hodnotám vlhkosti dreva v južnej časti interiéru kostola sa ani počas poslednej inšpekcie nezistili stopy prítomnosti drevokazných húb alebo hmyzu v interiéri. Okrem zvýšenej vlhkosti a mierneho poškodenia povrchovej úpravy dreva (ktoré sa plošne nemenia a vyskytujú sa v tomto rozsahu už dlhodobo) je jeho stav vyhovujúci, a pamiatkové hodnoty unikátne zachovaného objektu artikulárneho kostola, ako aj jeho využívanie veriacimi a návštevníkmi, nie sú v dohľadnej dobe ohrozené.



Obr. 11: Dřeskové prekladané opláštenie fasády s výraznými pozdĺžnymi prasklinami na viacerých doskách.



Obr. 12: Degradovaná machová výplň škár zrubovej konštrukcie pri východnom nároží krytá strechou vstupného schodiska.

V exteriéri bola v juhovýchodnej časti kostola inšpekciov zistená takmer identická situácia so stavom v roku 2017. Okrem rozdielov v degradácii povrchových vrstiev muriva podmurovky a v nedávnej dobe provizórne realizovaného povrchového rigolu bola zistená havarijná situácia dreveného odkvapového žľabu. Provizórne riešené spoje medzi dielcami dreveného žľabu sú netesné a pretekajú (degradácia tmelenia drevom a plechovou vložkou). Dřesvo žľabu je lokálne výrazne narušené pôsobením zvýšenej vlhkosti a biotických škodcov dřesva. Nedostatky boli zistené aj v realizácii odkvapového žľabu (spádovanie žľabu z podstatnej časti dĺžky strechy k nárožiu s výrazným dotovaním podložia dažďovou vodou, pod úžľabím strechy môže pri výraznejších zrážkach voda pretekať cez/ponad odkvapový žľab). Akútna porucha a dlhodobé nedostatky dreveného odkvapového žľabu na južnej fasáde kostola môžu pri výraznejších zráž-



Obr. 13: Degradácia dreveného odkvapového žlabu – plodnice trámky plotovej sú indikátorom výrazného poškodenia dreva (pri výskyte plodnice trámky na povrchu dreva je už zvyčajne vnútorná časť prierezu dreva silno poškodená mycéliom huby).

padná demontáž bezproblémová. Predpokladom funkčnosti navrhovaného riešenia je kvalitné prevedenie odkvapového systému a jeho pravidelná kontrola a údržba. Z dlhodobého hľadiska odporúčame realizáciu drenáže pozdĺž južnej strany kostola, márnice a zvonice, ktorá je spolu s ďalšími sanačnými opatreniami súčasťou projektu sanácie z roku 2016.

Ako doplnkové opatrenia bolo odporučené:

- odstrániť koberce z podláh v interiéri kostola, v minimálnom variante aspoň z podlahy v juhovýchodnej časti kostola (zlepšenie možnosti odvetrania časti vlhkosti z podlahy, zníženie kontaminácie interiérového vzduchu (plesne, roztoče);
- realizovať odborne navrhnutý systém merania a zaznamenávania vlhkosti konštrukčného dreva a drevených prvkov mobiliáru ako aj vlhkosti vzduchu v interiéri v pravidelných sezónnych intervaloch, prípadne aj v čase výrazných teplotných a zrážkových výkyvov (výrazne suché/vlhké obdobie, výrazne teplé obdobie atď.) – databáza nameraných údajov môže pomôcť určiť mieru závislosti zvýšenej vlhkosti od zrážok alebo iných sezónnych faktorov, čo môže v budúcnosti pomôcť v prípade potreby pri návrhoch sanačných opatrení.

Autorom všetkých fotografií, ako aj hlavným autorom dokumentácií Technická správa kultúrnej pamiatky Artikulárny kostol v Leštínach z roku 2017 a 2020 je Mgr. Ivan Farárik.

kach negatívne ovplyvniť už aj tak výrazne vlhké murované aj drevené konštrukcie kostola v jeho juhovýchodnej časti. Odkvapové žlaby by mali byť spádované od stredu dĺžky odkvapovej hrany strešnej roviny do strán, s umiestnením odkvapových zvodov pri nárožiach. Navrhované opatrenie je reverzibilné, a v prípade jeho nedostatočnej funkčnosti, alebo pri možnosti realizovať v budúcnosti nové riešenie odvádzania zrážkovej vody zo strechy, ktoré by bolo z hľadiska pamiatkovej ochrany prijateľnejšie, je jeho prí-

Poznámka

1. Táto časť príspevku vychádza z technických správ z prehliadok kostola v Leštínach, ktoré spracoval za celý tím odboru preventívnej údržby Ing. arch. Andrej Ivan.

Bibliografické odkazy

1. DUDÁŠ, M.: Drevené artikulórne a tolerančné chrámy na Slovensku. Tranoscus, Liptovský Mikuláš 2011.
2. IŽVOLT, P.: *Údržba alebo rekonštrukcia? Viac o projekte Pro Monumenta*, In: Urbanita 1–2/2015 MDVRR SR, Bratislava 2015, ISSN 0139-5912, s. 66–69.
3. IŽVOLT, P.: *Pravidelná údržba a jej filozofia*, In: Tradičné stavebné remeslá – obnova historických drevených brán. Academia Istropolitana Nova. Bratislava 2014, ISBN 978-80-971594-3-6.
4. IŽVOLT, P.: *Údržba historických stavieb*, Pamiatkový úrad SR. Bratislava 2017.
5. SUCHÝ L., ZACHAROVÁ D. a kol.: Metodika identifikácie a výskumu historických krovov, Pamiatkový úrad SR, Bratislava 2018, ISBN 978-80-89175-85-7.
6. VANDESANDE, A.: *Implementation of maintenance systems: identification of maintenance practises within the Monumentenwacht model in Belgium*, dizertačná práca, RLC KUC Leuven, 2017.

Použité projektové dokumentácie a správy

1. Technická správa kultúrnej pamiatky Artikulárny kostol v Leštínach, Odbor preventívnej údržby, Pamiatkový úrad SR, 12/2017.
2. Technická správa kultúrnej pamiatky Artikulárny kostol v Leštínach, Odbor preventívnej údržby, Pamiatkový úrad SR, 07/2020.
3. RES-Ing. Bako Jozef, CSc.: Kostol ECAV Leštiny, NKP a svetové dedičstvo UNESCO. Odborný posudok. Posúdenie stavu vlhkostného zaťaženia a salinitných poškodení spodnej stavby kostola. Doporučené riešenia sanačných prác, 2016.
4. Chemicko-technologické oddelenie Pamiatkový úrad SR, Monitoring stavu drevených kostolov v slovenskej časti Karpatského oblúka zapísaných do zoznamu UNESCO Leštiny Artikulárny evanjelický kostol. V Bratislave, 2011 Akcia č. 85/11, strany 34–50, 11/2011.

Použití rozličných odrůd dřeva v historické stavební a řemeslné praxi

Ondřej Šefců

NPÚ, územní odborné pracoviště v Praze

Dřevo je jedním z nejuniverzálnějších přírodních materiálů v historii lidstva, a to jak ve stavební praxi, tak v uměleckořemeslných oborech a uměleckých dílech. Historie architektury, řemesel a výtvarných umění nám velmi názorně ukazuje obrovskou škálu užití různých dřevin, možnosti jejich zpracování a i důvtip řemeslníků, inženýrů a aplikaci empirických dovedností, často děděných po celé generace.

Dřevo je dnes vnímáno jako materiál svým způsobem moderní, rozšiřuje se škála jeho užití, od doplňků v interiérech přes nábytek. Patrný je zájem o něj jako materiál ekologický. Na trh jsou uváděny nové konstrukční systémy zpracované na bázi masivního dřeva, svůj podíl mají nadále domy stavěné z masivu formou roubených konstrukcí, využití dřeva je rozsáhlé při rekonstrukcích památek, ať na opravy krovů, podlah či výplňových prvků (oken, dveří, vrat, výkladců apod.). Svoje pevné místo na trhu mají i podlahové krytiny z masivního dřeva, ať již ve formě řemenů, vlýsků či klasických parket. Významný podíl užití dřeva je v pomocných konstrukcích, buď ve formě bednění pro betonové a jiné konstrukce, pomocných výdřev, lešení či různých provizorních konstrukcí. Samostatnou kapitolou je pak nábytkový průmysl a vůbec výroba bytových a interiérových doplňků, sportovních potřeb, hudebních nástrojů apod.

V těchto mnoha případech se uplatňují nejen vynikající technické vlastnosti dřeva (opracovatelnost, vlastní váha, dobré mechanické parametry), ale také vynikající a v podstatě nenapodobitelný vzhled a (v památkové péči obzvláště ceněná) schopnost stárnutí a konečkonců i dobrá možnost druhotného využití či recyklace. Tyto vlastnosti (a mnohé další) udržují dřevo „na trhu“ a zajišťují přijatelné ceny výrobků ze dřeva v obrovské konkurenci plastů, kovů a hlavně různých aglomerátů a výrobků označovaných s jistým eufemismem – vyrobeno „na bázi dřeva“.

Je třeba připustit, že dřevo jako organický materiál vykazuje i určitá slabá místa. Je to v první řadě jeho schopnost biodegradace (houby, plísňe, hmyz), spalitelnost a zejména u stavebních konstrukcí některé proměnné mechanické vlastnosti. Tím jsou hlavně objemové změny dřeva v důsledku jeho hygroskopičnosti, možnost vzniku výsušných trhlin, různých kazů (vyměšování pryskyřice), zdánlivě nevyzpytatelné chování některých polotovarů – jedná se o kroucení, ohýbání, výskyt nežádoucího zabarvení, bobtnání atp.

Při studiu využití dřeva v minulosti ovšem snadno zjistíme, že dnes probíhá proces zpracování dřeva jiným, obvykle průmyslovým způsobem, s cílem maximálního zisku pro těžaře či zpracovatele, což v případě určitého souběhu faktorů může vést k fatálním a mnohdy zbytečným chybám.

Připomeňme si základní zásady zpracování dřeva, které jsou sice známy (či tušeny) i mezi laiky, ale v praxi je mnohdy velmi obtížné je naplnit. V mnoha oblastech užití dřeva se provádějí standardně a opakovaně chyby, často hloupé a zbytečné.

Hlavní pochybení v zacházení se dřevem a polotovary z něj v současné praxi:

- Dřevo je skáceno v průběhu vegetačního období, resp. značná část běžné produkce pochází z kalamitních situací (vichřice, orkány), kdy je strom poškozen, zlomen, vyvrácen (mnohdy i v letním období), a takto je následně těžen a dále zpracováván; takto těžené dřevo nebude mít nikdy požadované vlastnosti, zejména při využití ve formě masivních trámků, fošen, prken a podobného řeziva.
- Při nákupu na běžných pilách či ve stavebninách je prakticky nemožné zjistit „původ“ dřeva, tedy hlavně okolnosti jeho smýcení a následného zpracování.
- Dřevo skácené v důsledku živelních katastrof často poměrně dlouho leží v lese bez odkornění a bez potřebné péče, to vede k napadení hmyzem i vzniku různých plísní, což vytváří základ pro budoucí poruchy dřevěných konstrukcí.
- Dřevo je skladováno poměrně krátce a zejména z ekonomických důvodů se upravuje uměle sušením, což při aplikaci na stavbách způsobuje vznik výsušných trhlin, boulení podlah apod.
- Dřevo kácené „na zakázku“ s výběrem vhodného stromu (stromů) a s kontrolou následného zpracování je stále spíše výjimkou, ale v určitých případech je využíváno a je žádoucí vyvíjet tlak na to, aby se pro akce významné obnovy používalo dřevo „s rodokmenem“.
- Druhovitost dřevin využívaných ve stavitelství a potažmo v obnově památek se omezuje v podstatě na dvě základní kategorie – a to dřevo tzv. měkké (jehličnany) a dřevo tvrdé (listnaté, v drtivé většině dubové nebo bukové); je zřejmé, že jde o silné zjednodušení, umocněné navíc tím, že prakticky od každého rodu dřevin existuje celá řada druhů, které se často liší vlastnostmi, a tím i vhodností užití pro různé účely – např. dub zimní (drnák), dub letní (křemelák) a dub červený.
- Kvality konkrétní dřeviny se pak liší podle stanoviště, kde strom rostl, zda rostl rychleji (se širokými letokruhy) či pomaleji (s úzkými letokruhy).
- Finální vlastnosti dřeva na stavbě dále ovlivňuje způsob opracování (řezání na pile, štípání, ruční osekání, hoblování), povrchové úpravy (napouštění biocidními prostředky, protipožárními nátěry, lazurami, olejem apod.).
- Životnost dřeva na stavbách, případně jeho užití ve stavebním truhlářství či nábytkářství, tedy výrazně závisí na způsobu těžby, následného zpracování, vysoušení a zpracování částí stromu podle způsobu růstu, polohy větví (suků), vad kmene, anomálií atd.
- Pro životnost dřeva v konstrukci stavby, tj. krovu, střechy, opláštění a všech částí namáhaných povětrností, je zcela zásadní ochrana dřeva jeho konstrukčním umístěním, provedením správných detailů a především důsledným odvedením srážkových vod, včetně vodních par.
- Teprve za předpokladu správného konstrukčního řešení nastupuje užití umělých ochranných prostředků, nátěrů či různých povrchových úprav.
- Nadužívání nátěrů a jejich vadné složení (chemické složky, nepropustnost atp.) vede mnohdy ke zbytečným škodám na dřevěných konstrukcích, přitom jejich užití je mnohdy vyvoláno uměle, komerční poptávkou či určitými zvyklostmi.

Snaha o využití dřevní hmoty pro spolehlivé výrobky vedla už v průběhu 20. století k vývoji různých materiálů a hmot, které vznikaly a vznikají i dnes ve velkém množství. Tyto aglomeráty (konstrukce a materiály tzv. na bázi dřeva – překližky, dřevotřísky, OSB desky, MDF desky, lisované piliny pojené epoxidem apod.) mají různé vlastnosti, některé pozitivní (větší tvarovou stálost, odolnost proti vlhkosti, dobré cenové relace), mnohdy jsou to však skutečné náhražky s jinými fyzikálními vlastnostmi a někdy i negativním působením. Typickým příkladem jsou dřevotřísky (překližky), často opatřené vrstvou dřevěné dýhy, případně nějakým laminátem, které se staly základním materiálem pro stavební truhlářství a výrobu nábytku. Problém je s produkcí zejména ve 2. polovině 20. století, kdy k jejich pojení byla převážně používána lepidla na bázi močovino-formaldehydových pryskyřic. Formaldehyd, který se následně uvolňuje z těchto materiálů, je dnes zařazen mezi karcinogenní látky, jeho výpary mohou nepříjemně dráždit kůži a sliznice, což přispívá k syndromu nemocných budov. Ve vyšších koncentracích způsobuje vážné podráždění sliznic a respirační problémy, např. zánět průdušek a otok nebo zánět plic. U citlivých jedinců může formaldehyd vyvolávat astma a záněty kůže. Chronická expozice způsobuje zánět průdušek. Formaldehyd dráždí oči a vyvolává slzení. Vyšší koncentrace mohou vyvolat zákal rohovky nebo i ztrátu zraku. To jsou jistě vážné faktory, které bude nutno řešit při obnově budov naplněných v interiérech těmito materiály.

Jinou relativně novodobou formou zpracování dřeva jsou tzv. nekonečné profily, kdy jsou vybrané části dřevěných dílů lepeny tak, aby byly vynechány poruchy (suky apod.), podobně jsou vytvářeny i desky či trámký. Proti této metodě nelze mít zásadnější výhrady, zejména pokud jsou užívána moderní (bílá) disperzní lepidla. Tyto materiály, podobně jako laťovky či překližky, jsou výrazně bližší skutečnému masivnímu dřevu než různé směsi pilin a lepidel, případně jakési lamináty napodobující „věrně“ kresbu dřeva.

Ještě začátkem 20. století existovaly u nás i ve světě desítky specializovaných řemesel zabývajících se těžbou, zpracováním a opracováním dřeva pro všechny možné účely. Šlo jak o jednoduché výrobky všední spotřeby (nádobí, topůrka atp.), které si často vyráběli sami uživatelé, tak zároveň o komplikované a velmi sofistikované výrobky. Asi nejzajímavějším „moderním“ a sofistikovaným užitím dřeva byly dřevěné kostry karoserií automobilů, letadel a dalších dopravních prostředků. Ostatně na zhotovení lodí se dřevo úspěšně využívá i dnes. Až teprve ve 2. polovině 20. století postupně z řady oborů dřevo vytlačily flexibilní, lacinější a v mnoha ohledech výhodnější plasty. Ty sice obvykle nepodléhají hnilobě, hmyzu či plísni, ale tyto jejich silné stránky jsou vlastně i těmi nejslabšími, protože jde často o předměty na jedno použití, které nakonec enormně zatěžují životní prostředí a dnes za ně obtížně hledáme náhradu, mimochodem ve výrobcích ze dřeva.

Stručný přehled řemesel zabývajících se zpracováním dřeva a zhotovením výrobků z něj (ta tučně zvýrazněná fungují v nějaké formě dodnes)

Děvaři, dřevorubci, kohátníci (dobývali pařezy), formaní – haluzáci, trákaři – nosiči, plavci dřeva, voráři, dřevníci – překupníci dřeva, lesáci – obchodníci s prkny, výtoníci – výběrčí za plavení, pilaři, prknaři, struhaři, dehtaři – kolomazníci, výrobci koptu (barviva ze sazí), uhlíři, smolaři, popeláři, draslaři – flusaři, tesaři, mostníci, ohradníci, plotáři, budnaři – kotečníci, stolaři, stolečníci, lavičníci, truhlíčníci, postelníci, truhláři, výrobci rakví a umrlčích prken, pokladníci, kolebečníci, lištaři, podlaháři – parketaři, umělečtí truhláři, bednáři, bečkáři, bečváři, soustružníci, brdaři, dřevkaři, nádobníci,

neckaři, rounníci, trubači, trubaři, **šindeláři**, pokrývači (šindele), lodnaři, **loďaři**, výrobci píp, pohárníci, knoflíkáři, kalamárníci, vrchcábíci, šachovníci, **dýmkaři**, **sekerníci**, koláři, nápravníci, trakařníci, kárníci, ustrkáři, karosáři, košíkáři, košináři, košnáři, metlaři, pometláři, rohožníci, výrobci hatových plotů, deškaři, kopytáři, výrobci dřeváků, kartáčníci, štětkaři, kletnaři, vařečkaři, lžičníci, kverlačkaři, špejlaři, sítaři, řešetáři, hrabičkáři, žebříkáři, kazetáři, krabičkáři, loubkaři, sirkaři, ratišníci, štítaři, výrobci terčů, **řezbáři**, hračkaři, výrobci dřevěných holubiček, výrobci dekorací, výrobci kolotočů, **loutkáři**, **betlémáři**.

Druhy dřevin rostoucí u nás a užívané historicky pro výrobky ze dřeva

Smrk obecný, smrk sibiřský, smrk kanadský, smrk černý, smrk východní, jedle bělokorá, jedle kanadská, jedle douglaska, borovice obecná (lesní), kleč – kosodřevina, borovice šedá, borovice vejmutovka, borovice limba, modřín evropský, tis červený, jalovec obecný, tuje západní, dub letní, zimní, červený, kaštan jedlý, jilm, jasan ztepilý, akát, čilimník, moruše, ořech vlašský, buk lesní, habr obecný, javor klen, mléčný a babyka, platan, hrušeň obecná, jabloň obecná, švestka, třešeň a višěň, jeřáb, olše lepkavá, líska, bříza obecná, lípa, jírovec maďal, topol bílý, černý, vlašský, topol osika, katalpa, vrba, zimostráz, vavřín, šefík.



Obr. 1: Dřevorubci – pro kvalitu zpracovávaného dřeva má zásadní význam správná doba kácení a vhodný způsob uložení a sušení; při individuálním kácení je možno vybrat stromy potřebných vlastností. (Výřez ze školního plakátu – archiv autora)



Obr. 2: Rumpál – dřevo je univerzální stavební materiál, v minulosti bylo zcela běžně používáno i na výrobu různých jednoduchých i složitějších strojů – jeřábů, pohonných jednotek, převodů apod. Na snímku jednoduchý rumpál se vvislou osou otáčení použitý pro stavební práce na hradě Točnick. (Foto autor)



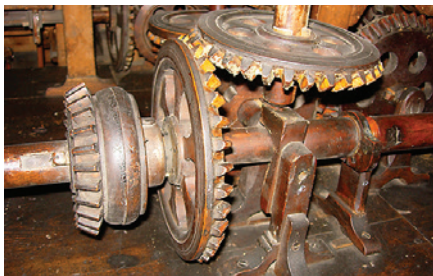
Obr. 3: Vedle stavebních konstrukcí (např. hrázdné zdivo, krov, podlahy, stropy) dřevo bylo a někde je stále vynikajícím materiálem při stavbě lešení, podpůrných konstrukcí, výdřev atd. Na snímku detail štenýřového lešení postaveného v rámci opravy věže hradu Rožmberk (konstrukce, stavba – Ing. V. Mlázovský, P. Růžicka). (Foto autor)



Obr. 4: Ze dřeva byly vyráběny i poměrně složité mechanismy, např. mlýnská zařízení. Na snímku detail mlýnského zařízení mlýnu v Hoslovicích. (Foto autor)



Obr. 5: Rumpál – jedním z vrcholů práce tesařů, tzv. sekerníků, byla strojní zařízení včetně převodů. Pro správnou funkci byla potřeba přesná práce a dokonalá znalost materiálu i využití různých druhů dřev. Detail osazení ložiska rumpálu na hradě Kunětická hora. (Foto autor)



Obr. 6: Přesná práce se dřevem a znalost mechaniky umožnila zkonstruovat patrně nejoriginálnější betlém u nás, tzv. Třebechovický betlém – detail převodu. (Foto autor)



Obr. 7: Dřevo bylo v minulosti úspěšně kombinováno s jinými přírodními stavebními materiály – zejména s cihelným zdivem. Tzv. hrázděné konstrukce představují skvělý, velmi staticky odolný konstrukční systém. Ightham Mote, Anglie, detail průčelí. (Foto autor)



Obr. 8: Pro spojování dřevěných prvků se v minulosti využívaly různé přírodní materiály, které nejenže dobře fungují, ale jsou i vzhledné a lze je snadno opatřit v přírodě. Detail oplocení v parku u paláce Stowe, Anglie. (Foto autor)



Obr. 9: Dřevěné oplocení dokonale zapadá do přírodního prostředí anglického parku. Při správném provedení poskytuje velmi dobrou životnost – park u paláce Stowe, Anglie. (Foto autor)



Obr. 10: Příklad využití méně hodnotného dřeva – tzv. krajinek. U tohoto oplocení, které zakrývá technické zázemí parku, jsou nerovná prkna vítaným zpestřením, s ohledem na lepší životnost jsou kladena stříškovitě – park u paláce Stowe, Anglie. (Foto autor)



Obr. 11: Ze dřeva lze zhotovovat i konstrukčně velmi odvážné stavby – oproti oceli má dřevo výhodu menší vlastní váhy při obdobné nosnosti. Dřevěný most přes příkop u hradu Krakovec. Konstrukční řešení Ing. V. Mlázovský, realizace P. Růžička. (Foto autor)



Obr. 12: Poněkud opomíjenou dřevinou s vysokou odolností proti vlhkosti a vlivům atmosféry je plevelný strom akát. Volná srubová konstrukce prokládaná na sucho kamenem sloužící jako opěrná zeď. Konstrukce Ing. V. Mlázovský. (Foto autor)



Obr. 13: Velkou předností dřeva je schopnost přirozeně stárnout, což se týká zejména tvrdých dřevin. Hrubě sesazené dveře bez hřebíků či šroubů v areálu skanzenu Doppeldorf, Německo. (Foto autor)



Obr. 14: Dřevník ve staré zemědělské usedlosti sloužil jako skládka všeho možného dříví a jako zásobárna „náhradních“ dílů. Areál mlýna v Hoslovicích. (Foto autor)



Obr. 15: Dřevo dlouhodobým užíváním patinuje a i přes drobné oděrky a skvrny vykazuje stále estetické kvality. (Foto autor)

*Publikováno ve sborníku semináře/webináře STOP
Speciální užití dřeva v historických stavbách, 31. 3. 2022.*

Použitá literatura

1. František Jirout, Dřevo I., II., Praha 1928.
2. Václav Šplíchal, Marie Otavová a kol., Poselství dřeva, Golepress 2007.
3. Václav Sedý, Práce se dřevem, SPN, Praha 1967.
4. Heřman Kotrba, Třísky z dílny řezbáře, Blok, Brno 1982.
5. Marek Minář, Řezbářské řemeslo, Grada 2021.
6. Erwin Thoma, ...viděl jsem tě růst, Paprsky 2006.

Soli ve zdivu a možnosti jejich odstraňování

Pavla Rovnaníková

Fakulta stavební VUT v Brně

Soli rozpustné ve vodě jsou spolu s vlhkostí jednou z příčin poškození stavebních materiálů historických objektů. Nejčastěji se lze s takovým poškozením setkat u podterénního zdiva, soklového zdiva a omítek. Výjimkou nejsou ani vyšší části objektů, kde je příčinou poruch vlhkost hygroskopická. V minulosti se proti působení vlhkosti používala různá opatření, např. jílové izolace zdiva nebo větrací systémy. Horizontální izolace, jak jsou aplikovány dnes, se používají asi 100 let [1]. Vlhké zdivo obsahuje soli, které za určitých podmínek mohou krystalizovat a způsobit poškození stavebního materiálu. Při obnově objektů je snaha zasolené zdivo sanovat. Možností se nabízí celá řada (vytvoření horizontální izolace, odsolení omítky nebo zdiva, použití sanačních omítek hydrofobních nebo hydrofilních apod.), ale jen některé z nich vyhovují zásadám obnovy historických objektů. Příspěvek je zaměřen na zdroje solí, druhy solí, jejich vlastnosti a možnosti jejich odstranění, či zabránění jejich škodlivému působení.

Soli a jejich vlastnosti

Soli jsou sloučeniny tvořené kationem a anionem, které mohou vznikat různými chemickými procesy, jako je neutralizace, reakce kovu nebo oxidu kovu s kyselinou, reakcí soli s kyselinou a chemickou výměnou mezi dvěma solemi. Nejčastěji se vyskytující soli ve stavebních materiálech jsou chloridy, sírany, dusičnany, uhličitany a soli některých organických kyselin. Kationty (kladně nabitě ionty) nejčastěji se vyskytující ve stavebním materiálu jsou sodné, draselné, vápenaté, hořečnaté, železité a amonné. Vlastnosti solí a jejich působení ve stavebním materiálu závisí na jejich složení. Účinek solí je závislý na jejich rozpustnosti ve vodě, hygroskopicitě, velikosti iontů je tvořících a schopnosti tvořit krystalické hydráty.

Rozpustnost solí

Rozpustnost solí se udává v g/100g rozpouštědla (vody) při určité teplotě, např. NaCl má rozpustnost 35 g/100g vody při 20 °C, Na₂SO₄ rozpustnost 19,2 g/100g vody, CaSO₄ rozpustnost 0,27 g/100g H₂O. (Lze se setkat také s hodnotami rozpustnosti v g·l⁻¹.) Rozpustné soli jsou transportovatelné vlhkostí v pórové struktuře stavebního materiálu, nerozpustné soli jsou neškodné (např. BaSO₄, má rozpustnost 0,000 246 g/100g H₂O při 20 °C), pokud nevzniknou jako sekundární produkt chemické reakce v pórech. Z hlediska koncentrace roztoků se rozlišují roztoky nasycené, které obsahují množství soli odpovídající její rozpustnosti, např. CaCl₂ 74 g/100g vody při 20 °C, nenasycený roztok obsahuje méně a přesycený roztok více než uvedené množství soli.

Při obnově vlhkého a zasoleného objektu je nutné v odebraných vzorcích omítek a zdiva stanovit obsah vlhkosti a solí. Rozpustnost solí ovlivňuje způsob provedení vodního výluhu ze stavebního materiálu, který slouží ke stanovení obsahu solí. Zatímco dobře rozpustné soli při zvoleném způsobu přípravy výluhu přejdou do roztoku beze zbytku, soli s nižší rozpustností mohou přejít do roztoku omezeně, výsledek stanovení jejich koncentrace ve stavebním materiálu pak neodpovídá skutečnosti. To je nutno vzít v úvahu zejména při stanovení síranů. Síraný se mohou na stavbách vyskytovat jako síran sodný (580 g v 1 litru vody při 20 °C) a hořečnatý (374 g v litru vody při 20 °C) a síran vápenatý dihydrát omezeně rozpustný (2,6 g v 1 litru vody při 20 °C). Navážku vzorku a množství vody je nutno vždy přizpůsobit rozpustnosti přítomných solí.

Krystalizace solí

Krystalizace, resp. rekrystalizace, solí jsou jednou z hlavních příčin poškození struktury stavebních materiálů. Roztoky solí jsou transportovány do pórové struktury stavebního materiálu, voda se postupně odpařuje, při překročení koncentrace soli odpovídající nasycenému roztoku vznikne nasycený roztok, začnou se vylučovat krystalizační jádra, na nich krystaly postupně narůstají a po zaplnění pórů vytvářejí tlak na stěny pórů. V tabulce 1 jsou uvedeny rozpustnosti vybraných solí a relativní vlhkosti (RV) nad jejich nasycenými roztoky. Hodnoty relativní vlhkosti nad nasycenými roztoky charakterizují možnost krystalizace solí. Soli s RV nad nasyceným roztokem vyšším než 75 % krystalizují často, soli s RV 50–75 % krystalizují zřídka a soli s RV nad nasyceným roztokem pod 50 % krystalizují jen výjimečně.

Tab. 1: Rozpustnost vybraných solí a relativní vlhkosti nad jejich nasycenými roztoky.

Vzorec	Název	Rozpustnost [g·l ⁻¹]	RV [%]
CaSO ₄ ·2H ₂ O	Síran vápenatý	2,6	100
KNO ₃	Dusičnan draselný	316	95
Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O	Síran sodný	580	87
KCl	Chlorid draselný	340	76
NaCl	Chlorid sodný	360	76
NaNO ₃	Dusičnan sodný	880	75
NH ₄ NO ₃	Dusičnan amonný	1920	62
Mg(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O	Dusičnan hořečnatý	2850	54
Ca(NO ₃) ₂ ·4H ₂ O	Dusičnan vápenatý	4300	53
K ₂ CO ₃ ·2H ₂ O	Uhličitan draselný	1410	43
MgCl ₂ ·6H ₂ O	Chlorid hořečnatý	3050	33
CaCl ₂ ·6H ₂ O	Chlorid vápenatý	5360	30

K porušení materiálu dochází, pokud je krystalizační tlak soli vyšší než jeho pevnost v tahu (obr. 1, 2). Soli s relativní vlhkostí nad nasyceným roztokem vyšší než 50 % mohou za nízké RV a vyšší teploty ztrácet krystalovou vodu a následně při změně podmínek ji opět nabírat. Dochází k rekrystalizaci, zvětšuje se objem krystalů a také tlak na okolní hmotu. Příkladů krystalizačních a rekrystalizačních tlaků jsou uvedeny v tabulkách 2 a 3.



Obr. 1: Porušení režného cihelného zdiva krystalizací solí.



roztok



krystalizace



rekrytalizace

Obr. 2: Princip porušení materiálů krystalizací solí.

Tab. 2: Krystalizační tlak vybraných solí.

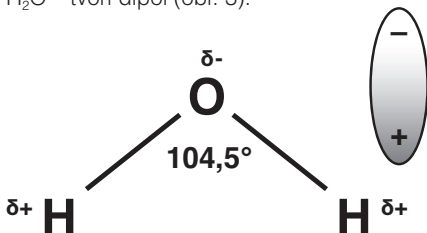
Sloučenina	Krystalizační tlak [MPa]
$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	28,2
$\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	10,5
$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	7,2
$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	7,8
NaCl	55,4
H_2O	210

Tab. 3: Příklad rekrytalizačních tlaků.

Výchozí sůl	Konečná sůl	Rekrytalizační tlak [MPa]
$\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	160
$\text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	10
$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	64

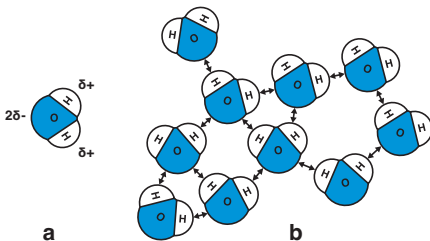
Voda a její vlastnosti

Voda je polární rozpouštědlo, její molekula – H_2O – tvoří dipól (obr. 3).



Obr. 3: Struktura molekuly vody.

Díky polaritě vazeb v molekule se v kapalně vodě molekuly spojují do větších celků, v plynné fázi se voda vyskytuje ve formě samostatných molekul (obr. 4).



Obr. 4: Voda v plynné fázi a), voda v kapalně fázi b).

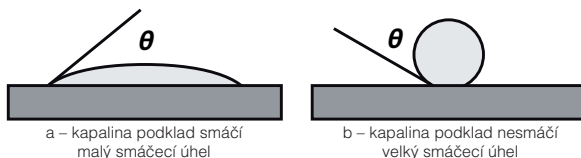
Ze schématu struktury vody vyplývá, že voda v plynné fázi jako samostatná molekula tvoří malý útvar, zatímco voda kapalně tvoří útvary nesrovnatelně větší. V praxi to znamená, že paropropustný materiál musí mít póry tak velké, aby jimi prošla samostatná molekula vody. Na druhé straně materiál vodonepropustný musí mít póry menší, než odpovídá velikosti vodních asociátů. Ze struktury vody vyplývají její fyzikální vlastnosti. Nejvyšší hustotu má při 3,98 °C (1,000 g·cm⁻³). Teplota tání je 0 °C, teplota varu 100 °C (při p = 101 325 Pa), skupenské teplo vypařování činí 2600 kJ·kg⁻¹ a povrchové napětí 72,75·10⁻³ N·m⁻¹.

Povrchové napětí a smáčivost povrchů

Vysoká hodnota povrchového napětí má za následek, že se voda snaží zaujmout co nejmenší povrch, tedy povrch koule. Z hodnoty povrchového napětí se odvíjí smáčivost či nesmáčivost povrchu. Silikátové materiály jsou vodou dobře smáčeny, smáčecí úhel $\theta < 90^\circ$ (obr. 5a). Na hladkém plastovém nebo mastném povrchu se voda nerozlije, vytvoří kulový útvar, aby její kontakt s podložkou byl co nejmenší, smáčecí úhel $\theta > 90^\circ$ (obr. 5b). Z této skutečnosti se odvozuje princip hydrofobizace stavebních materiálů, kdy se opatří vodou nesmáčivou látkou, např. olejem, silikony apod.

Výška vztlínání vody

Se smáčivostí podkladu (v případě stavebních materiálů stěn pórů) souvisí i pohyb vody ve zdivu. Výška vztlínání kapaliny závisí na velikosti smáčecího úhlu a nepřímo úměrně na poloměru póru podle vztahu:



Obr. 5: Schematické znázornění smáčecího úhlu kapaliny θ na různých podkladech.

$$h = \frac{2\gamma \cos \theta}{rpg}$$

Zde h je max. výška vztlínání, γ – povrchové napětí, θ – smáčecí úhel, r – poloměr kapiláry, ρ – měrná hmotnost kapaliny, g – tíhové zrychlení. Pro smáčivé kapaliny se $\cos \theta$ blíží hodnotě 1, povrchové napětí vody je $72,75 \text{ mN}\cdot\text{m}^{-1}$, měrná hmotnost přibližně $1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. V případě cihelného zdiva při průměrné velikosti póru ve zdivu 10^{-5} m je výška vztlínání cca $1,5 \text{ m}$. Stavební materiály však mají nepravidelný průřez pórů, proto se výška vztlínání od teoretické hodnoty může lišit. Vlhkost se ze zdiva odpařuje, a aby byl v daných podmínkách RV a teploty zachován rovnovážný stav, je voda neustále doplňována.

Vztlínající voda ve zdivu je transportním médiem pro rozpustné soli, které tvoří na povrchu zdiva tzv. výkvěty. Pokud dojde ke krystalizaci solí uvnitř stavebního materiálu, pak často dochází k jeho poškození až úplné destrukci.

Vlhkost

Vlhkost je definována jako voda vázající se na póry v různých pórovitých materiálech, kam lze zařadit i většinu stavebních materiálů. Vlhkost nevytváří vodní hladinu ani spojitou fázi schopnou toku. Každý materiál má za daných vlhkostně teplotních podmínek tzv. rovnovážnou vlhkost. Jsou to molekuly vody fyzikálně vázané na povrchu pórů v závislosti na okolních podmínkách. Nadměrná vlhkost vede ke zhoršení mechanických vlastností, tepelněizolační a ochranné funkce zdiva, výskytu mikroorganismů, hub a plísní a k tvorbě výkvětů solí.

Hygroskopická vlhkost

Některé soli mají schopnost fyzikálně vázat molekuly vody z okolního prostředí při dané RV a teplotě vzduchu. Vlhkost zdiva je pak mnohonásobně vyšší, než by odpovídalo rovnovážné

vlhkosti zdíva bez obsahu solí. Do jaké míry bude daná sůl hygroskopická, lze odvodit z relativní vlhkosti nad nasyceným roztokem, viz tabulka 1. Soli s relativní vlhkostí nad nasyceným roztokem menší než 50 % jsou silně hygroskopické, některé se používají jako vysoušedla, např. chlorid vápenatý.

Hygroskopická vlhkost způsobuje změnu fyzikálních vlastností zasoleného materiálu (tepelněizolační vlastnosti), zhoršuje pevnost, mění vzhled tmavnutím barvy. Nutno zdůraznit, že projevy hygroskopické vlhkosti nelze odstranit nátěrem ani vysoušením fyzikálními metodami. Hygroskopická vlhkost se nesmí zaměnit za jiné zdroje vlhkosti, např. vztlínající nebo z technických poruch.

Řešení hygroskopické vlhkosti je problematické. Často se hygroskopické soli vyskytují i ve vyšších nadzemních podlažích v důsledku biologického znečištění. Možnost sanace spočívá v odstranění přítomných solí obětovanou vrstvou nebo použitím vhodných sanačních omítek.



Obr. 6: Zámek Vrchotovy Janovice – plochy s hygroskopickou vlhkostí na vstupním průčelí.

Zdroje solí, jejich identifikace a hodnocení jejich obsahu

Soli mohou být součástí samotného stavebního materiálu; zejména v cihlách je možno nalézt řadu sloučenin, které jsou součástí suroviny pro jejich výrobu. Jedná se o síran hořečnatý, sodný a vápenatý, uhličitán vápenatý a vanadylové sloučeniny [2]. Rozpustné soli jsou vlhkostí transportovány na povrch zdíva, kde vytvářejí obvykle bílé, v případě vanadylových sloučenin zelenožluté výkvěty.

U staveb bez horizontální izolace se uplatní soli z podzákladí, kde se mohou vyskytovat soli pocházející z různých zdrojů. Jedná se o sírany, chloridy, dusičnany a amonné ionty. V blízkosti komunikací v zimě ošetřovaných posypovými solemi se v soklových částech nacházejí chloridy. Nevhodný způsob skladování chemických látek, jako jsou posypové soli, hnojiva, suroviny pro chemickou výrobu, je zdrojem výrazného zasolení objektů.

Soli se vytvářejí také reakcí kyselých plynů z atmosféry (CO_2 , SO_2 , NO_x) s vápenatými složkami stavebních materiálů. Nutno poznamenat, že v současné době jsou vytvořeny legislativní nástroje, které výrazně omezují produkci kyselých plynů do atmosféry.

Významným zdrojem solí mohou být i dříve používané sanační zásahy, např. odstraňování nátěrů alkalickými hydroxidy nebo injektáže sodným vodním sklem. Některé soli jsou ve stavebním materiálu důsledkem produktů metabolických procesů živých organismů (moč, zvířecí exkrementy), které jsou působením bakterií biochemickými procesy přeměňovány na anorganické sloučeniny, zejména amoniakálního charakteru, a na dusičnany.

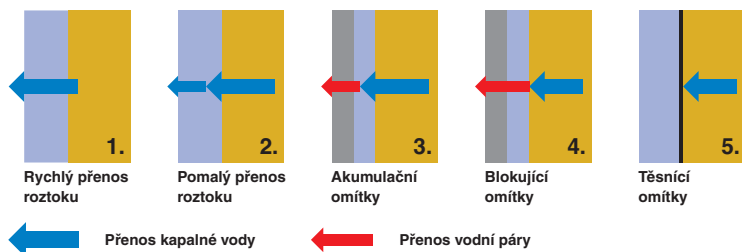
Soli se mohou také tvořit z organických kyselin produkovaných rostlinami typu řas, lišejníků nebo mechů.

Stanovení obsahu solí a hodnocení jejich obsahu podle ČSN P 73 0610 [3] je podrobně popsáno v literatuře [4].

Možnosti sanace zasolených staveb

Složení omítky má důležitý vliv na transport roztoků solí a vlhkosti přes ni. Omítky byly tradičně vyráběny z materiálů dostupných na stavbě, jako je písek a pojiva (vzdušné vápno, přirozené hydraulické vápno, pucolánová pojiva a nověji cement). Již několik desetiletí se průmyslově vyrábějí suché maltové směsi, mnohé byly vyvinuty pro vlhké a zasolené zdivo (sanační omítky). Jsou vysoce porézní, kromě písku mohou obsahovat lehká plniva, jako je pemza, perlit nebo vermikulit, vysoké porozity v omítce lze dosáhnout také přidávkem pěnících přísad. Pojivem je buď přirozené hydraulické vápno, častěji směs vzdušného vápna a cementu. C. Groot et al. [5] se zabývali přenosem solí a vlhkosti v různých typech sanačních omítek a na základě dosažených výsledků je rozdělili do 5 skupin (obr. 7):

- Transportní omítkové systémy (1, 2): omítkové systémy sloužící k transportu roztoku soli, který přechází ze zdiva do omítky. Soli mohou vykrystalizovat až na povrchu. Dělí se na rychlé a pomalé transportní omítky, rychlost transportu je závislá na složení a pórovitosti omítky.
- Akumulační omítkové systémy (3): dvouvrstvé omítkové systémy se schopností adsorpce solného roztoku ze zdiva a krystalizací solí uvnitř malty. Pro zabránění transportu solného roztoku do vnější vrstvy omítky a na její povrch se vnější vrstva vnitřně hydrofobizuje.
- Blokující omítkové systémy (4): silně hydrofobní omítkové systémy udržují solný roztok ve zdivu. Na rozhraní zdiva a omítky se uvolní vodní pára.
- Těsnící omítkové systémy (5): extrémně nepropustné systémy znemožňující transport vody ve formě kapalné i plyné (např. stěrky s asfaltem nebo polymerními látkami).



Obr. 7: Klasifikace omítek pro zasolené podklady. Řezy zobrazují chování různých typů omítek na podkladu [5].

Vápenná omítky mají schopnost odsolovat zdivo, i když by tato její funkce při aplikaci nebyla původním záměrem. Je to dáno pórovou strukturou vápenných malt. Pokud je vápenná omítky kvalitní a jsou současně použita další sanační opatření, pak může mít tato omítky i na vlhkém a zasoleném zdivu dlouhou životnost. Vápenné omítky jsou vyráběny také jako odsolovací,

a to jak staveništní, tak suché maltové směsi. Obsahují vysoký poměr písku k vápnu, nejčastěji 8 až 10 : 1. Omítka má nízkou pevnost, snadno se odstraní a je levná. Nutno připomenout, že omítka musí být odstraněna ze zdiva tak, aby nekontaminovala okolní terén nebo jiný stavební materiál. Podle schématu na obr. 7 spadají vápenné omítky do kategorie 1 nebo 2, v závislosti na jejich složení a porositě.

Sanační omítky hydrofobizované představují specifickou úpravu vlhkého a solemi zatíženého zdiva, zaručující povrch omítky bez tvorby výkvětů a poškození. Díky své vysoké porositě vytvářejí prostor pro ukládání solí transportovaných vlhkostí ze zdiva do omítky. Podle schématu na obr. 7 spadají do kategorie 3. Podle ČSN EN 998-1 [6] je sanační malta definována jako malta pro vnitřní a vnější omítky používaná pro vlhké zdivo obsahující soli rozpustné ve vodě. Tyto malty mají vysokou porozitu, propustnost pro vodní páru a snížené působení kapilárních sil. Pevnost v tlaku 1,5 až 5 N·mm⁻², kapilární absorpce vody $\geq 0,30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ po 24 hodinách, penetrace vody po zkoušce kapilární absorpce vody $\leq 5 \text{ mm}$ a koeficient propustnosti vodních par $\mu \leq 15$. Podrobněji řeší vlastnosti sanačních omítek směrnice WTA 2-9-04/D Sanační omítkové systémy [7].

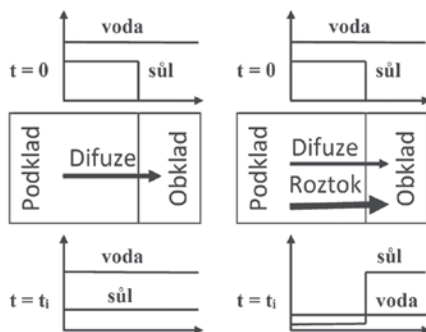
Tyto omítky se aplikují jako dvouvrstvé systémy. Podkladní omítka je hydrofobizovaná jen mírně nebo vůbec, slouží k ukládání solí. Vrchní vrstvou je vlastní sanační omítka s výraznou hydrofobizací. Systém se neaplikuje jako obětovaná omítka, ale má zajistit dlouhodobou ochranu před porušením povrchu a změnou vzhledu. Neřeší problém vlhkého zasoleného zdiva plně, vyžaduje další doplňující sanační opatření (např. izolaci podterénního zdiva, vytvoření horizontální hydroizolace, úpravu okolí objektu, odstranění technických závad apod.).

Porézní nehydrofobizované omítky jsou posledním trendem řešení vlhkosti a zasolení zdiva. Jejich názvy jsou různé, např. kapilárně aktivní, hydrofilní, omítky regulující vlhkost nebo sušící. Jsou koncipovány tak, aby měly vysokou porozitu, způsobenou přidavkem pěnících přísad, nebo přidavkem porézních plniv, např. drcené pemzy. Podle schématu na obr. 7 spadají do kategorie 1 nebo 2, v závislosti na svém složení a porositě. Obsah vzduchových pórů v čerstvé maltě $\geq 50 \%$ obj., pórovitost ztvrdlé omítky je až 70 % obj., hloubka průniku vody $> 5 \text{ mm}$, součinitel absorpce vody W24 cca $1,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$, pevnost v tlaku větší než $1,5 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}$.

Odsolováním se rozumí odstranění solí, tj. jejich iontů, ze systému pórů porézních materiálů, jako jsou porézní druhy přírodního kamene (pískovce, vápence, tufy atd.), cihly nebo terakota a omítky. K odsolování malých objektů (např. soch) se používají vodní lázně či zábaly, na větší plochy zdiva se nanášejí absorbenty solí. Lze využívat i elektrické metody, ale v ČR s tím nemáme žádné zkušenosti. Při výběru metody by se na prvním místě mělo dbát na to, aby nedošlo k poškození odsolovaného materiálu.

Odsolování ve vodní lázni je použitelné pro předměty, pro které je k dispozici dostatečně velká nádoba pro přípravu lázně. Zasolený předmět se vloží do lázně s vlažnou vodou. Voda může cirkulovat přes deionizační zařízení, které z vody odstraní rozpuštěné soli. Jednodušší, ale méně účinná je občasná výměna vody. Účinnost procesu lze sledovat měřením vodivosti vody.

Odsolování pomocí obkladů (absorbentů solí) spočívá v transportu iontů solí rozpuštěných ve vodě z porézních minerálních stavebních materiálů do obkladu. Do jaké míry dojde k odsolení materiálu, závisí na vlastnostech absorbentu, na okolních podmínkách (teplota, RV vzduchu) a způsobu provádění. Vlhkost a transport solí jsou ovlivněny složitou souhrou mezi vlhkostí, rozložením solí, vlastnostmi stavebního materiálu a naneseného obkladu.



Obr. 8: Funkční principy obkladů: mokrý obklad (vlevo), sušící obklad (vpravo).

Transport solí může probíhat jak difuzí iontů, tak pohybem roztoku vyvolaným např. rozdílem teplot. Dle [8] lze tedy rozlišit dva různé principy odsolování: trvale vlhkými obklady nebo obklady postupně se sušícími (obr. 8).

Trvale vlhké obklady se překrývají polyethylenovou fólií k zabránění ztrátě vody odpařováním. V prvním stadiu je část vody z obkladu odsávána do porézního podkladu kapilárně. Krystalické soli přítomné v pórech podkladu se rozpouštějí ve vnikající vodě. Ve druhém stadiu se zamezuje odpařování vody, jejíž obsah je v obkladu i v podkladu téměř konstantní. Rozdíl koncentrace solí v podkladu a v obkladu vede k difuzi rozpuštěných solí ve formě iontů do místa s jejich nižší koncentrací, tedy do obkladu. Difuze iontů solí pórovým prostorem se postupně zpomaluje, jak se snižuje rozdíl koncentrací solí v podkladu a obkladu. Doporučuje se pravidelná výměna obkladu po několika dnech, aby byl gradient koncentrace solí mezi podkladem a obkladem vysoký. Výměna je také nutná pro zabránění růstu plísní. Podíl solí, které lze obklady odstranit, závisí na poměru množství vody v obkladu a v podkladu.

Sušící obklady posouvají zónu odpařování vody z povrchu podkladu nebo jeho podpovrchových vrstev do obkladu. Soli tak krystalizují v obkladu, kde se voda z pórů odpařuje. Soli jsou do obkladu transportovány kapilárně roztokem, a než obklad vyschne, i iontovou difuzí. S pokračujícím procesem sušení přívod vody z podkladu do obkladu klesá a čelo odpařování se pomalu přesouvá z povrchu obkladu do jeho vnitřních částí a nakonec až na povrch podkladu. V tomto okamžiku by měl být obklad odstraněn, protože přísun solí z podkladu je ukončen. Sušení obkladů obvykle trvá tři až čtyři týdny. V případech specifických okolností, jako jsou vlhké zdivo, chladné a vlhké počasí a vysoká retence vody v obkladovém materiálu, trvá odsolování déle. Ve většině případů jsou k extrakci přiměřeného podílu solí nutné dvě nebo tři aplikace obkladů.

Vzhledem k tomu, že transport vody řízený kapilaritou je mnohem rychlejší než difuze iontů v pórech, je ve většině případů odsolovací účinek sušících obkladů vyšší než obkladů udržovaných trvale vlhkých. Viz doporučení WTA 3-13-01/D [9]. Nejčastěji používané obklady pro odsolování jsou uvedeny v tabulce 4 směrnice.

Tab. 4: Nejčastěji používané obklady dle WTA 3-13-01/D.

Složení obkladu	Výhody	Nevýhody
Celulózová vlákna různé velikosti	– pH neutrální – pružný, měkký, přilnavý – vysoká absorpce vody	– nízká stabilita – nebezpečí tvorby plísní
Bentonit, attapulgit, kaolin, čistý nebo ve směsi s celulózou	– vysoká schopnost zadržovat vodu – téměř žádná alkálie nemůže být mobilizována	– extrémně tvrdý při vysokém obsahu jílových minerálů – někdy zvýšené hodnoty pH – kaolin: nebezpečí bílých zbytků na povrchu
Jíly (bez další specifikace)	– vysoká retence vody	– extrémně tvrdý – někdy zvýšené hodnoty pH – kontaminace a rozpustný podíl nepředvídatelné
Noviny nebo papírová hmota převážně celulóza/ hemicelulóza/lignin	– vysoká retence vody	– mohla by být vnesena bělidla, přísady a barviva
Celulózové směsi s vysokým obsahem písku	– s kvalitními písky pH neutrální	– vlastnosti se liší – obtížně zpracovatelný – nízká stabilita
Směs jílového minerálu, celulózy a písku (různé směsi, komerčně dostupné, převážně na bázi bentonitu)	– dobrá stabilita – strojově zpracovatelné – pevnost a smrštění lze řídit složením – nízké smrštění, nízká hustota	– jakákoli směs může být příliš tvrdá – někdy zvýšené hodnoty pH
Směs jílových minerálů a lehkého kameniva, někdy s celulózou	– dobrá stabilita – strojově zpracovatelné – nízké smrštění, nízká hustota	– někdy zvýšené hodnoty pH – může být příliš tvrdý, v závislosti na složení směsi – kaolin: nebezpečí bílých zbytků na povrchu

Odsolování elektrochemickými metodami využívá migraci iontů v elektrickém poli. Pokud je elektrické pole instalováno pomocí elektrod, ionty migrují k opačně nabitým pólům. Elektrochemické odsolování vyžaduje řadu tyčovitých elektrod, vložených do štěrbin ve zdivu nebo vyvrtaných otvorů. Vzdálenost mezi elektrodami je cca 30 cm. Lepším řešením se jeví použití elektrod ve tvaru sítě, které se umístí v obkladu na povrch. Metoda funguje pouze při dostatečné vlhkosti, z toho důvodu je nutné zdivo udržovat vlhké. Elektrochemické metody odstraňování solí ze zdiva byly u nás v minulosti používány výjimečně a v současné době se vzhledem k náročnosti provedení neuplatňují vůbec.

Kritéria hodnocení odsolování

Přítomnost rozpustných solí vede téměř vždy ke zhoršení vlastností historických stavebních materiálů. Při rozhodování, zda je pro daný objekt vhodné odsolování, je třeba posoudit [10]:

- zda odsolovací opatření nezpůsobí větší ztrátu autentického materiálu než ponechání objektu v jeho současném stavu. Pokud lze zabezpečit podmínky, aby soli nepodléhaly cyklům rozpouštění a následné krystalizace, pak je oprávněné odsolování neprovádět;
- zda je možné provést úspěšné odsolování. Pouze pokud jsou soli umístěny blízko povrchu, může být proces odsolování relativně úspěšný. Rovnoměrnou distribuci solí v množství

přibližně 1 % hmot. po celé tloušťce stěny, k níž běžně dochází v přítomnosti dusičnanů, nelze úspěšně ošetřit. V takových případech je třeba zvážit jiná řešení, např. dát budově jiné využití;

- jaká koncentrace solí ohrožuje úspěch ostatních zásahů při obnově. Odsolování při nízkých koncentracích solí může být vynecháno;
- jaké se budou provádět konzervátorské a restaurátorské zásahy. Vysoké koncentrace solí mohou mít nepříznivý vliv na zpevnění materiálu estery kyseliny křemičité nebo na hydrofobní úpravy.

Pro vyhodnocení účinnosti odsolování by měl být před a po ošetření stanoven obsah solí ve stavebním materiálu. Uspokojivé odsolování jakéhokoli druhu lze očekávat pouze tehdy, jsou-li soli soustředěny blízko povrchu v hloubce 1 až 2 cm. U obkladů i elektrochemických metod lze dosáhnout odsolení pouze několika centimetrů pod povrchem materiálů.

Soli se vyskytují ve zdivu obvykle ve větších hloubkách, někdy i v celé ploše zdiva. V takovém případě je odsolení pouze dočasné, nutné např. pro konzervátorské nebo restaurátorské zásahy. Po čase se opět dostaví rovnováha v závislosti na zdroji solí a vlhkosti a okolních tepelně- vlhkostních podmínkách.

Závěr

Obsah solí a vlhkosti a jejich fyzikální a chemické projevy jsou příčinou poškození stavebního materiálu, a to jak omítek, tak zdicích prvků. U objektů s tímto zatížením je nezbytné najít správný postup, jak zamezit poškození autentického materiálu. Úvaha o optimálním přístupu ke snížení obsahu solí a vlhkosti ve zdivu musí být založena na kvalifikovaném chemickém a vlhkostním průzkumu. Teprve pak lze relevantně rozhodnout o způsobu obnovy historického objektu.

Publikováno ve sborníku semináře/webináře STOP Chronické chyby při odvlhčování památek, 26. 5. 2022.

Literatura

1. <https://www.enviweb.cz/80970/Citace> 11. 5. 2022/
2. Matějka, J. Výkvěty v keramice a na stavbách. Brno: ČS keramická a sklářská společnost, 1948, 544 stran.
3. ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení.
4. Rovnaníková, P. Obsah solí ve zdivu, odběr vzorků, metody stanovení, vyhodnocení. Sborník semináře Odsolování zdiva památkových objektů. Společnost pro technologie ochrany památek – STOP, z.s., Praha, 2019, 16–22.
5. Groot, C., Rob van Hees, Wijnfelds, T. Selection of plasters and renders for salt laden masonry substrates. Construction and Building Materials, 23, 2009, 1743–1750.
6. ČSN EN 998-1 Specifikace malt pro zdivo – Část 1: Malta pro vnitřní a vnější omítky, ed. 2. Platnost od 03/2011.
7. WTA 2-9-04/D. Sanační omítkové systémy (směrnice). WTA CZ, Praha, 2004.
8. Auras, M. Poulitices and mortars for salt contaminated masonry and stone objects. In Proceedings of the Conference on Salt Weathering of Buildings and Stone Sculptures, Copenhagen, 2008, 197–217.
9. WTA 3-13-01/D. Zerstorungsfreies Entsalzen von Naturstein und anderen porösen Baustoffen mittels Kompressen, WTA, München, 2003.
10. <https://www.saltwiki.net/index.php/Desalination> (Citace 13. 5. 2022).

Ekologicky šetrné odsolování zdiva pomocí buničiny

Mojmír Urbánek, Michal Flosman, Marcela Bosáčková
CIUR a.s.

Odsolování stavebních památek a ruční nanášení

Požadavky na odsolování se při opravách našich stavebních památek objevují velmi často. Většinou se nejedná jen o ojedinělá místa, solemi jsou kontaminovány i velké plochy zdiva. Vlivem změn klimatických podmínek, extrémních rozdílů teplot a vlhkosti vzduchu, změny půdní vlhkosti nebo vlivem přívalových dešťů jsou historické zdivo, sochy a další artefakty vystaveny většímu zatížení než v minulosti. Zvláště náchylné jsou pak detaily. Zde se soli usazují více a materiály i více poškozují.

Většina současných postupů odsolování je založena na ručním nanášení absorbentů solí. Tyto postupy jsou pracné a zdoluhavé, na velkých plochách vyčerpávající a drahé. Nanášení či odstraňování takové odsolovací hmoty může vést i k poškození původních materiálů. Zachovat krásu a celistvost památek příštím generacím je ale i velkou výzvou.

Celulóza zrychluje a usnadňuje odsolování

Na základě dlouholetých zkušeností bylo navrženo nástřikové zařízení pro nanášení odsolovací vrstvy z celulózových vláken. Jedná se o metodu velmi rychlou, s vysokou přilnavostí nanesené vrstvy k podkladu. Celulózová vrstva má v celém rozsahu rovnoměrnou objemovou hmotnost. Využívání celulózových vláken zasahuje do mnoha oborů, souvisí s vynikajícími sorpčními



Obr. 1a, b: Strojní nanášení buničiny SALISORB je vhodné na velkých soudržných plochách.

vlastnostmi této přírodní hmoty. Proto se celulóza používá při čištění či odsolování různých typů porézních materiálů včetně režného cihelného zdiva.

Využití při odsolování

Vlastnosti celulózy přispívají k dobrému hospodaření s vlhkostí a lepšímu „savému efektu“ odsolovací vrstvy. Nanesením vrstvy tloušťky 15–30 mm se zóna vypařování vlhkosti a hromadění solí posune mimo ošetřovaný povrch do celulózového obkladu. Ten se po vyschnutí lehce odstraní. Vzhledem k rychlosti a celkovému snížení nákladů lze aplikovat nástřik ve dvou, třech nebo i čtyřech opakováních, a dosáhnout tak optimálních výsledků. Vlastní provádění probíhá velmi rychle, na větších plochách strojně. Odsolovaný povrch by měl být předem zbaven nečistot, a pokud není soudržný, tak ošetřen zpevňovačem s dobrou difúzní propustností (např. z organokremičitanů), aby nedošlo k poškození struktury materiálu.

Vzhledem k různým typům povrchů a jejich rozdílné porozitě je k dispozici několik typů vhodných celulózových vláken. V současnosti jsou na trhu odsolovací směsi pod obchodními názvy SALISORB a DESALIZER. Směs SALISORB je určena hlavně pro odsolování větších ploch. DESALIZER z bílé buničiny se využívá pro ruční nanášení na menší plochy. Pro zakázky velkého rozsahu lze připravit i směs na míru.



Obr. 2a, b: Památník Jiřího z Poděbrad, Poděbrady. Vlevo původní stav, vpravo po očištění a aplikaci materiálu DESALIZER (r. 2021).

Jak zjistit míru zasolení

Snadnou pomůckou je využití například aplikačního návodu pro použití buničiny (odsolovací celulóзовé směsi) SALISORB. V první řadě se provede odběr vzorků pro stanovení salinity – druhu a množství vodorozpustných solí. Na základě vyhodnocení výsledků se navrhne počet opakování odsolovacích cyklů.

Postup odsolování

Aby se soli mohly co nejlépe rozpustit, musí být podklad dostatečně navlhčen omytím vodou z řadu, případně tryskou ionizovanou nebo destilovanou vodou. Strojní nástřik se provádí v tloušťce 15–30 mm. Následně se daná plocha musí bezpečně zakrýt, aby buničina mohla dostatečně nasát rozpuštěné soli. Sedm dní buničina pracuje, neleníví, nezhahává. Poté se odstraní stěrkou, popř. koštětem. Ale pouze a jen tehdy, pokud je vyschlá.

Opakování odsolování

Opakování procesu se děje na základě vyhodnocení kontrolního odběru vzorků salinity srovnáním s předchozí fází odsolování. V případě výskytu míst s vyšším obsahem solí je možné zopakovat odsolení jen lokálně.

Ekologické aspekty

Vyrábět jakýkoliv stavební materiál z primárních zdrojů je v současné době výzev k ochraně přírodních a nerostných zdrojů velmi krátkozraké a z dlouhodobého hlediska neekologické. To se může týkat i „tradičních“ odsolovacích směsí z klasických malt na bázi vápna či bílého cementu.

V globálním měřítku je jedním z ukazatelů tzv. Global Warming Potential. Udává vliv konkrétního materiálu na oteplování planety Země. Pokud se podíváme na materiály, které se ve stavebnictví používají, pak celulóza je na základně pyramidy, neboť má na globální oteplování zanedbatelný vliv. Při výrobě odsolovacího materiálu SALISORB se uvolní cca 0,15 kg CO₂ na 1 kg výrobku a 6,2 kg CO₂ na 1 m³ výrobku. (Např. při výrobě PUR pěny se uvolní 3,74 kg CO₂ na 1 kg materiálu a 123,3 kg CO₂ na 1 m³ výrobku.) Udává se, že při výrobě 1 kg cementu se uvolní cca 1,2 kg CO₂, podobně při výrobě vápna 1,1 kg CO₂. Ačkoliv „klasických“ pojiv se při přípravě odsolovacích malt spotřebovává výrazně méně, při zahrnutí plniv, jako je písek, není jejich aplikace ekologicky srovnatelná s buničinou. Do výpočtu se také nezapočítává fakt, že tato celulózová vlákna jsou druhotnou surovinou. (Recyklací 1 kg papíru ušetříme navíc 1 kg emisí CO₂ a metanu, které by vznikly jeho skládkováním.) Ekologický aspekt má tedy své opodstatnění i v procesu odsolování. Výrobek, který neplní svou funkci, odvézt na skládku, nebo recyklovat? Recyklovat!



Obr. 3: Slavkov u Brna – odsolování soch materiálem SALISORB.

Mnozí zažili ve škole sběr papíru. „Hurá, dnes je sběr, mamí, tati, pomozte mi!“ Sbírali všichni, od prvňáčka po maturanta. Ale nikdy se nikdo neptal, kam a co s ním dál. Zajímaly nás jen peníze, které se za výkup utržily. O jaký papír tedy jde, co se děje s již přečtenými novinami a časopisy? Nebo s krabicemi s proložkami na vejčka? Firma CIUR a.s. využívá celou škálu druhotných surovin ve formě papíru. V tuto chvíli vyrábíme přibližně více než 60 druhů různých produktů, jejichž základem jsou vlákna z recyklovaného papíru. Po jeho zpracování má následně použití produktů široký oborový záběr. Jako první začal CIUR v roce 1991 vyrábět celulóзовou tepelnou a akustickou izolaci, která našla své přední místo v oblasti stavebnictví, přesněji ve speciálním oboru – zateplování.

Snaha udržovat tradici výkupu papíru ze škol je součástí recyklačního procesu. To, co se děti naučí v raném věku, je obvykle provází po zbytek života. Osobně bychom v nás samých měli vypěstovat pocit, že vše, co hodíme do odpadu, se buď bez užítu uloží na skládku, nebo recyklovatelné věci vytřídíme a dáme jim šanci na nový život, mnohdy výrazně užitečnější. Jde o důležitou součást našeho života, změnu myšlení a chování k tomu, co se děje s tím, co chceme vyhodit a zbavit se toho.

Firma CIUR má pod kontrolou výběr suroviny i celý proces, až po realizaci. Sebere surovinu ► vytřídí surovinu ► rozvlákne surovinu ► přidá nutné přísady ► kontroluje jakost a kvalitu ► inovativně vyvíjí vlastnosti a složení ► školí aplikační firmy (včetně vlastní) ► komunikuje se zákazníky, projektanty i odbornou veřejností ► s výrobky realizuje kompletní izolační práce ► zjišťuje zpětně kvalitu provedení. 100% recyklace bez jediné kapky vody ve výrobním procesu.

Život po životě

Pro orientaci v procesu znovuoživení surovin se dnes setkáváme s několika novými termíny recyklačního procesu:

- **REcyklace** je zhodnocení materiálu či nalezení využití pro něco, co žádné jiné využití nemá, a na daný materiál je nahlíženo jako na odpad.
- **UPcyklace** je materiálové využití odpadů, které lze v cyklech přetvářet na produkty či materiál s obdobnou užitnou hodnotou. Může jít i o stejný výrobek.
- **DOWNcyklace** je proces, kdy opakovaným využíváním odpadu snižujeme jeho objem.

V brzké budoucnosti by mělo být součástí strategie používání odpadních/druhotných výrobků kompletní hodnocení celého životního cyklu výrobku (LCA – life cycle assessment). Přispělo by k lepší orientaci mezi výrobky a umožnilo zaměřit se na ty s dlouhodobě udržitelným životním cyklem. Smyslem celého počínání je najít uplatnění pro výrobky z druhotných surovin.

Publikováno ve sborníku semináře/webináře STOP Chronické chyby při odvlhčování památek, 26. 5. 2022.

Podklady

1. Urbánek, M., Použití celulóзовých substrátů při strojním odsolování památek a historických objektů, sborník semináře Odsolování zdíva památkových objektů, STOP, Praha, 11/2019.
2. Odsolování zdíva, aplikační návod pro použití buničiny, CIUR.

Rekonstrukce bývalého hotelu Intercontinental – nová výzva v obnově a konverzi

Marek Tichý

TaK Architects s.r.o.

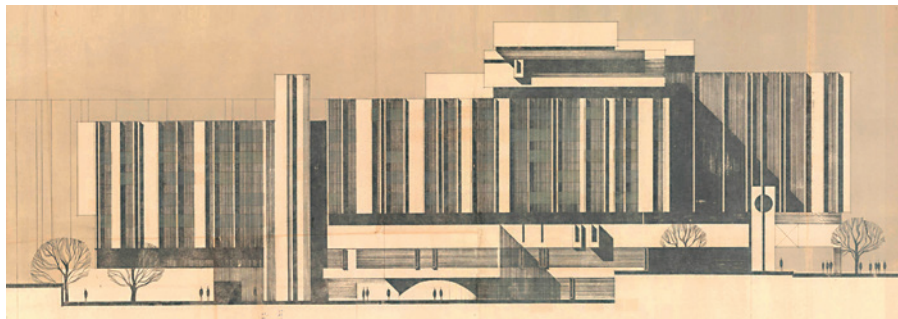
Výstavba mezinárodního hotelového komplexu Intercontinental na volném, nezastavěném konci ulice Pařížská se měla na konci šedesátých let minulého století stát pilotním projektem československé architektury, výstavní skříní naší kultury, užitého umění a řemesla. Na místo, které nebylo v souvislosti s okolnostmi druhé světové války dotvořené v duchu koncepce asanační přestavby Starého Města a bylo dlouhá desetiletí opuštěné, zčásti zaplněné jen torzem obytného vypáleného bloku v sousedství volné parcely původně určené pro výstavbu České univerzity, byl po dohodě československé vlády a amerického investora situován velkorysý objekt.



Obr. 1: Pohled na bývalý hotel Intercontinental od severu.

Jeho projektem byly pověřeny osvědčené týmy projektových ateliérů Praha pod vedením Karla Filsaka. Vedle něj je mezi hlavní autory možné počítat třeba Jana Šrámků nebo Františka Cubu, výčet spoluautorů je ale mnohem bohatší. Podstatné je zdůraznit, že kromě architektů se na tvorbě projektu podílela i řada výtvarných umělců. V duchu uvolnění poměrů na konci šedesátých let i následné normalizace se zde uplatnily osobnosti, jejichž tvorba byla veřejnosti známá, i ty, jejichž zapojení nebylo do té doby žádoucí. Vznikl tak možná poslední, v pravém slo-

va smyslu generační projekt, „gesamtkunstwerk“, který odrážel nejen kvalitu české architektury a užitého umění, ale v širším slova smyslu vzepětí české kultury šedesátých a sedmdesátých let. Ta se zejména díky nové vlně československého filmu, ale i díky řadě tvůrců z dalších odvětví po dlouhých desetiletích opět dostala do povědomí světové veřejnosti.



Obr. 2: Návrh hotelu, atelier Epsilon, pohled ze severu.



Obr. 3: Návrh interiéru velkého sálu se stropem z pohledového betonu a autorskými svítidly R. Roubíčka, arch. J. Šrámek.

Stavba i její detaily jsou stejně univerzální jako autentické, stejně mezinárodní, odrážející trendy brutalistní architektury jako kontextuální, vycházející z dobré znalosti prostředí Prahy a její historické architektury. Dvojici výrazně horizontálních skupin podlaží s veřejnou a komerční funkcí na úrovni parteru a střeš propojuje hmota ubytovací části s výrazným asymetrickým členěním vertikálními pásy. Ty ve své podstatě odrážejí logiku pražské činžovní architektury založené na střídání okenních a meziokenních travé. Na tehdy moderní stavbě se tradiční motiv ukazuje v podobě nepravidelného střídání prvků z betonu, skla rámovaného hliníkovými profily a keramiky, výrazně graficky zpracované.

Materiál pro výstavbu a architekturu hotelu

Zastavme se u několika základních materiálů, jejich povahy, stavu před rekonstrukcí a způsobu obnovy. V duchu koncepce celé architektury jsou to ty, které tvoří nosnou konstrukci, výplně i povrchové úpravy současně, v četných kombinacích, v exteriéru i interiéru v celém rozsahu této měřítkem mimořádné stavby. Jedná se o **beton** coby základní stavební materiál, monolitický i prefabrikovaný, prezentovaný v podobě výrazně mohutné konstrukce a vytrčených linií,

„žiletek“ i plochých partií s lineární grafikou na fasádách, **sklo** v nadrozměrných tabulích společenských pater, v sestavách s jemnými kovovými rámy v podlažích ubytovacích i jako umělecký artefakt v podobě tavenic zabudovaných do skeletu coby luceren i autorských lustrů, **hliník** jako významná část stavebnice lehkých obvodových pláštů, a konečně **keramika**, která vtiskla fasádám budovy punc výjimečnosti. Pomineme-li umělecká díla, až na malé výjimky byly při výstavbě užívány prvky a materiály z produkce socialistického stavebnictví. Ty se zde ale často ukazovaly v nových variacích a obměnách, jejich aplikace byly mnohdy natolik průlomové, že byly na řadě jiných novějších objektů dlouhá desetiletí kopírovány.



Obr. 4a, b: Fasáda před rekonstrukcí a po odstojení na železobetonové jádro.

Dříve než si popíšeme jednotlivé materiály a jejich specifika je kromě výše uvedeného akcentu na výjimečnost stavby důležité zmínit jinou podstatnou skutečnost, se kterou se u objektů z období vrcholícího socialismu setkáváme velice často. Tak jak se architekti byli nuceni vypořádat s realitou, že navrhovat se dalo jen s použitím dostupné výroby a na tomto poli byli často nuceni improvizovat, tak se průměrná výstavba potýkala s nedostatky stavebního řemesla, nedůsledností při provádění a často též improvizací, která se ale na rozdíl od tvorby nedá označit za cosi zaznamenaníhodného. Za několik desetiletí práce naší kanceláře jsme měli možnost pozorovat stavby prakticky všech historických období, s jistotou lze ale prohlásit, že právě kvalitou a úrovní zpracování jsou ty ze sedmdesátých a osmdesátých let minulého století v průměru nejslabší. Často jakoby opravdu byly plánovány s životností tabulkových padesáti let, bez ohledu na ekonomiku jejich provozu, nároky na opravy a údržbu, které byly navíc ve většině případů vlivem společenských okolností zanedbávány.

S nedostatky a neschopností realizovat velké stavební dílo se kupodivu setkáváme také na objektu bývalého hotelu Intercontinental, jedné z největších a nejvýznamnějších státních stavebních zakázek své doby. Počínaje zásadními defekty železobetonového skeletu, způsobené většinou špatně provedeným nebo chybějícím armováním a nedůsledným zpracováním betonových směsí, konče geometrickou nepřesností, která se na desítky procent vzdaluje od tolerancí stavebních norem. Jedna z hlavních hmot objektu je od svislé

roviny nakloněna o neuvěřitelných 19 cm, odchylky v rovinnosti podlah jsou na jednom podlaží téměř 10 cm. A tak bychom mohli pokračovat. Vady stavby, které dle provedené diagnostiky vznikaly již v době její výstavby, nebyly za celých padesát sanovány, naopak stavba dále trpěla neodbornými zásahy a nedostatečnou údržbou. Deklinometry, které hned po obnažení nosných konstrukcí a zjištění havarijního stavu nařídili statici umístit, a navazující přesné geodetické měření naštěstí ukázaly, že dnes nedochází k dalším posunům, stavba je ale neuvěřitelně křivá, špatně provedená a poškozená. To byl výchozí stav záchranných prací i důrazné upozornění na úskalí, s kterým je třeba u rekonstrukcí staveb z této doby počítat.

Beton

Diagnostika stavu betonových konstrukcí byla svěřena Kloknerovu ústavu ČVUT. Zaměřovala se především na následující parametry:

- pevnost betonu v tlaku (ověřováno nedestruktivními zkouškami),
- pevnost betonu v tahu,
- hloubka a rozsah karbonatace betonu,
- obsah chloridových iontů,
- korozní stav výztuže, tloušťka krycích vrstev.

Díky rozsáhlému posudku z roku 2010, který byl v průběhu projekční přípravy dále prohlubován, bylo možné posoudit nejen stav, ale i progresi poruch v čase a tedy adekvátně stanovit míru požadovaného zásahu. Podstatným destruktivním jevem byla v případě stavby karbonatace betonu. Jedná se o dlouhodobý proces, ve kterém hraje rozhodující roli vzdušný CO_2 . Primární riziko karbonatace nespočívá ve snižování konečné pevnosti betonu (tak jako je tomu například u dříve užívaných hlinitanových cementů), ale v tom, že zkarbonatovaný pórovitý roztok betonu ztrácí svoji alkalitu a tím přestává pasivovat výztuž a chránit ji před korozí. V kombinaci se smáčením povrchu dešťovou kyselou vodou je poškozování betonu i výztuže dále urychlováno. Vizuálně bylo tyto jevy na objektu možné snadno pozorovat na množstvích trhlin, opadávání krycích vrstev betonu, obnažení výztuže, laboratorně pak na grafech karbonatace, koroze a chemickém obrazu betonových směsí. Porovnání rozsahu koroze a výskytu kyselých iontů ve směsi v roce 2010 a o deset let později, kdy byly práce na rekonstrukci zahájeny, vedlo k závěru, že betonové „žiletky“ je třeba bez odkladu snést a nahradit, monolity sanovat, a to i v rozsahu později provedených vysprávek, které bylo třeba sejmout. Ze statického pohledu to vyžadovalo zpracovat prostorový model celé stavby a vybavit ho údaji z odebraných vzorků. Následně navrhnout postupy oprav. V principu se jednalo o aplikaci uhlíkových lamel a tkanin, spínání trnováním nebo protézováním ocelovými prvky. Byla vypracována metodika provádění oprav pro typické poruchy, které byly rozříděny do asi dvaceti skupin. Podle takto zpracovaného návodu pak byly defekty zachyceny prostorovým skenem, opraveny a provedené sanace zanášeny zpětně do prostorového statického modelu. S jeho pomocí byla průběžně hodnocena nejen mechanická odolnost a posílení jednotlivých míst, ale i prostorová tuhost celé stavby. Zpracovaná databáze současně slouží jako podrobná dokumentace pro další provoz a správu.



Obr. 5a–c: Poruchy monolitu, prefa panelů („žiletek“). Zcela vpravo detail silné koroze výztuže s tvorbou korozních zplodin a oslabením průřezu (žebírková výztuž).

Konečný počet zdokumentovaných poruch překročil neuvěřitelných patnáct tisíc pozic. Ani to ale nestačilo k úplné nápravě. V několika případech se celé části stavby ukázaly jako neopravitelné a bylo rozhodnuto o jejich snesení a náhradě. To se týkalo především rozsáhlých stropů nad hlavním kongresovým sálem a přilehlou kuchyní. V případě velkého sálu se jednalo o signifikantní partie díla, v kterých se pohledový beton výrazně uplatňoval v interiéru navrženém Janem Šrámkem. Právě z tohoto důvodu je nově zbudovaný strop, de facto mostní konstrukce s rozponem téměř dvacet pět metrů z předpjatého betonu, geometricky přesnou kopií stropu Šrámkova. Současně je navržena tak, aby umožnila realizaci intenzivní střešní zahrady, výstavbu střešní konferenční nástavby a její propojení se sousedními částmi hotelu.



Obr. 6a, b: Rekonstrukce stropní partie velkého sálu z předpjatého pohledového betonu.

Z pohledu vizuálního byla úloha neméně složitá. Bylo totiž třeba vyvinout celou řadu postupů při aplikaci povrchových úprav u starých, více nebo méně poškozených betonů, a betonů nových tak, aby výsledný efekt navrátil pohledovým betonům shodný tón, byla zachována jejich živost, otisky dřevěných prken bednění, nepravidelnost textury a snad i zmíněná nedokonalost provedení, která je pro stavbu charakteristická. Po úvodních pokusech použít krycí

nátěry bylo evidentní, že jedinou možností je důsledné odmytí, očištění všech povrchů a téměř restaurátorské obnovování jednotlivých partií. Podle stavu to byla lazura, více a méně ředěný sanační pačok, stěrka, a to hladká nebo v textuře původního povrchu. O aplikaci konkrétního postupu pro konkrétní místo bylo rozhodnuto vždy za přítomnosti architekta a technologa, vyznění a vhodnost postupů se hodnotily s odstupem několika měsíců, často bylo rozhodnuto o požadavku změny postupu nebo opravy již provedeného místa. Celý proces tak trval více než dva roky. Výsledek je pro diváka z odstupe téměř neviditelný a ukazuje stavbu v původní síle a výrazu její brutalistní architektury.



Obr. 7: Zkouška lazurního nátěru na historickém monolitu, vzorek č. 32.



Obr. 8: Sanovaný povrch historického monolitu na vertikále severní technologické věže.



Obr. 9a, b: Přesná montáž nových prefa panelů („žiletek“) na zámky s přerušenými tepelnými mosty.

Jak již bylo uvedeno, zcela nově byly vyrobeny a montovány prefa panely vystupující před fasádu v podobě svislých lišt – „žiletek“. Jejich tvar byl na straně přiléhající k výplni upraven, do vytvořené mělké kapsy byl nově vložen izolant, aby se zabránilo nežádoucím přestupům tepla a kondenzaci. Současně byl zcela nově navržen a realizován kotevní systém, ten je nyní řešen jako izolační nosník s přerušeným tepelným mostem. Vizuálně nejsou technické úpravy vůbec patrné, z hlediska stavební fyziky a zejména životnosti a energetické náročnosti objektu jsou však zásadní. Zcela na okraj je možné uvést, že panely se tak jako před padesáti lety vyráběly v pražské Prefě Průmyslová.

Keramika

Vedle betonu je výrazným prvkem fasád keramika. Právě ta budově vtiskla detail, kterým ji odlišila od výstavby své doby, nepochybně i proto, že prací na této části zakázky byl pověřen český výtvarník, později v zahraničí působící a oceňovaný sochař Zbyněk Sekal. Tvarovky běžně vyráběné pro stavbu upravili keramici někdejšího podniku Západočeské keramické závody, n. p., který se specializoval především na technickou keramiku, převážně kameninové kanalizační roury. Jeden ze závodu podniku v Brsech tehdy disponoval jílovou surovinou vhodnou pro keramiku s vysokou plasticitou po výpalu, proto byla výroba obkladů zadána právě zde. V komorových pecích se keramika vypalovala uhlím a tzv. generátorovým plynem, který si keramika sama vyráběla. To vedlo k tomu, že výsledná barva keramického vypáleného střepu byla velice rozdílná, počínala na světlých pískovcových tónech a končila na temně červených odstínech. Výsledný lesk byl keramice dodán díky solené glazuře nanášené na povrch keramických, kameninových fasádních tvarovek. Není zcela jisté, jestli byly tvarovky běžným stavebním sortimentem, jen technologicky upraveným pro výstavbu mezinárodního hotelu, který byl významnou státní zakázkou, a nebo pro ni byly dokonce vyvinuty. Jisté ale je, že díky fenomenálnímu způsobu jejich uplatnění na fasádách exponované stavby se staly vyhledávaným stavebním prvkem, který pak keramičky produkovaly až do devadesátých let minulého století. Tou dobou již byla výroba z důvodu vyčerpání ložisek jílu a velké ekologické zátěže přemístěna do Chlumčan. S populární pohledovou keramikou typu Intercontinental se v té době setkáváme například na budově Transgas (1972–1977), budově velvyslanectví v Berlíně (1977), na hotelu Praha (1984–1988) i mnoha drobnějších stavbách, mezi které lze počítat třeba vilu Jana Kodeše (1973).

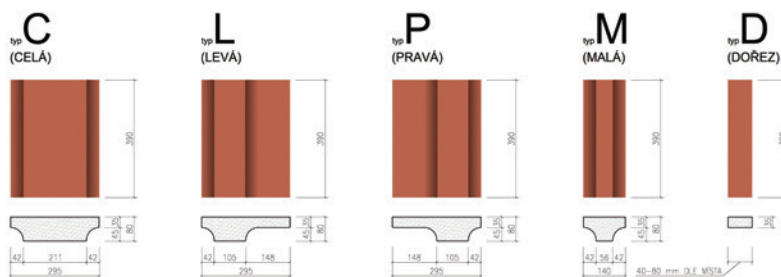
Není třeba zdůrazňovat, že ani stav keramických obkladů nebyl před zahájením rekonstrukce dobrý. Keramické pásy fasád v době před rekonstrukcí po padesáti letech expozice byly stejně jako betony na konci životnosti. Keramika vyzdívaná přímo na kontakt železobetonových konstrukcí nebo vestavovaná mezi betonové prefa panely trpěla kondenzací, vlivem opakovaných mrazových cyklů se postupem let rozpadala. Její zachování na místě proto nebylo i vzhledem k urgentní potřebě sanovat staticky poškozený železobeton až na výjimky možné. Tím začala mnoho měsíců trvající cesta hledání partnera pro výrobu, od počátku bylo současně požadavkem, aby výsledný produkt byl nejen přesnou tvarovou kopií, ale odpovídal i svou barvou, texturou střepu a mírně lesklým povrchem solné glazury. Cílem přitom bylo nejen pregnančně replikovat, ale i vylepšit mechanické vlastnosti, zejména odstranit vnitřní pnutí materiálu, které bylo příčinou defektů v minulosti. K tomu bylo třeba specializované výroby, týmu technologů, stovek zkušebních vzorků a desítky samostatných testovacích výpalů. To vše se podařilo najít a realizovat v cihlářských závodech v Kadani. Výsledek je neuvěřitelný, jak je vidět ze srovnávacích fotografií včetně autentické barevnosti dosažené díky nesterjnoměrné teplotě výpalu v různých částech pecí.

Samostatnou úlohou pak bylo vytvořit kladečské plány a domyslet způsob vyzdívek na širokou spáru. Podrobný rozbor prokázal, že všechny segmenty jsou složeny ze šesti tvarů (pět základních tvarovek a jeden poloviční formát), avšak zcela autenticky řazených. Proto bylo třeba přistoupit ke klasické, zdoluhavé, pracné, ale tradičně osvědčené metodě fotogrammetrického přepisu. Ten byl pro zedníky následně převeden do kladečských listů pro každý pás,

v kterých byly pozice každé tvarovky a tvaru pracovní označených písmeny nezaměnitelné. Při kladení byl současně dozorován nahodilý výběr z několika přistavených palet, aby bylo dosaženo charakteristické proměnlivé barevnosti přírodní keramiky. Kladení tvarovek, jejich kotvení i spárování bylo prováděno zednický, i v tom byl postup obnovy konzistentní s dobou vzniku objektu. Stejně jako u nově instalovaných prefa dílců i v případě nových keramických vyzdívek byl do souvrství obvodového pláště doplňován celoplošně izolant, opět zejména s ohledem na tepelnou ochranu objektu, především vyloučení defektů souvisejících s výskytem kondenzačních pásem, jeho energetickou náročností a životností.



Obr. 10a, b: Keramické fasádní tvarovky původní a nové, hledání textury a barvy materiálu.



Obr. 11: Typologie a geometrie keramických fasádních tvarovek jako podklad pro novou výrobu.

V duchu tradičního postupu při obnově historických objektů bylo několik keramických pásů zachovaných in situ, a to tam, kde to bylo technicky smysluplně řešitelné. Většinou na místech, kde nebylo třeba zásadně sanovat nebo nahrazovat přilehlou část monolitu a současně bylo možné dodatečnými opatřeními na vnitřní straně posunout hranice kondenzačního pásma. Původní zachovaná keramika byla restaurována na místě, injektována v místech defektů, přespárována a opatřena hydrofobizačními nátěry.

Lehký obvodový plášť

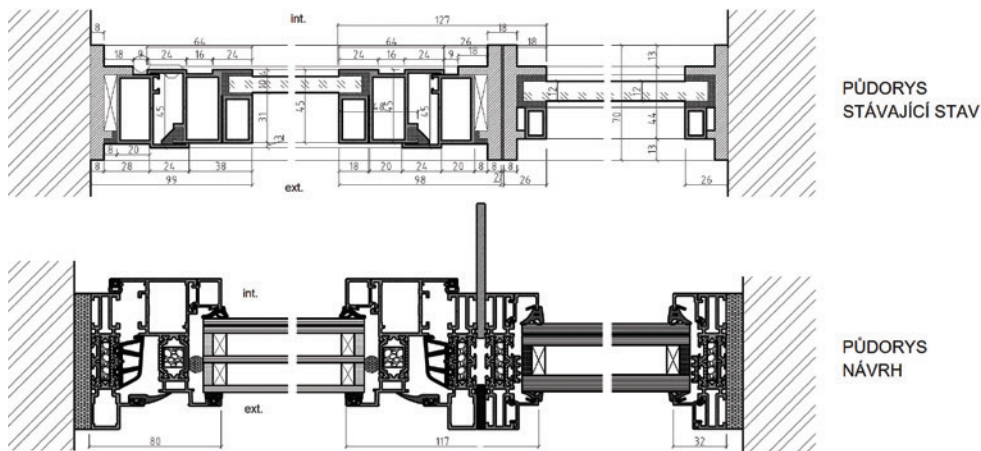
Poslední částí obvodových plášťů a předmětem úvah o rekonstrukci byl lehký obvodový plášť. Ve své době charakteristický prvek, který nacházíme v architektuře daného období v celé republice. Jeho základ tvořily hliníkové rámy vystrojené okenní výplně, v místech parapetů a nadpraží pak panely sendvičovými s lícem z lakovaného skla. Zatímco partie okenních ráků byly velice pravděpodobně vyvinuty pro hotel Intercontinental, měly autentický detail nadokenní členěné římsy a vykazovaly se celkově značnou subtilitou, parapetní části byly běžným

produktem lehké prefabrikace, a to se všemi nedostatky. Vlivem dotvarování objektu v čase, špatně vyřešené připojovací spáry sestav a poměrně značné křehkosti došlo postupem času k rozpraskání skel a jejich postupnému odpadávání, v době před rekonstrukcí tak byla většina fasád již zcela obnažena až na izolační desky. Ty byly, opět v intencích tehdejší výroby, provedeny z azbestových vláken. To vše vedlo k jednoznačnému požadavku na náhradu, vzhledem k výskytu azbestu navíc provázenou speciální technikou odstrojení a likvidace.



Obr. 12a, b:
Lehký obvodový plášť. Vpravo izolační desky z azbestových vláken v jádru sendviče obnažené po opadání skleněných desek.

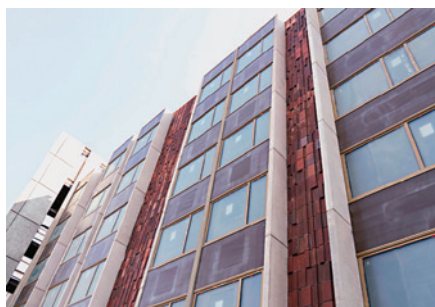
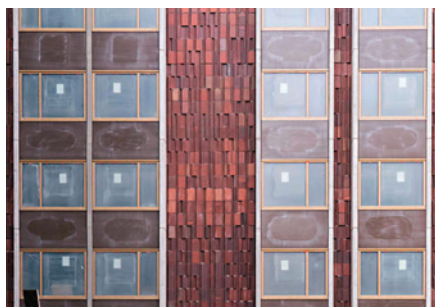
Návrh a výroba nových panelů nebyly vůbec banální. Je sice pravda, že s hliníkovými profily se dnes ve výstavbě běžně setkáváme, ale současně se jejich profilace značně změnila zejména kvůli požadavkům na tepelnou techniku, mechanickou odolnost a trvanlivost. Dřívější nelze hliník zpracovávat, jedná se jednoznačně o výrobu sériovou. Jedinou možností, jak dosáhnout požadované profilace a obnovy vizuálního zpracování, je zaměřit se na základní hliníkové profily, nikoliv na skládané v sortimentu dodavatelů oken a fasádního zasklení. Z těch je možné po dlouhém hledání a skládání sestavit i atypický profil. Jak se ukázalo, bylo tak možné obnovit i citlivý detail nadokenní římsy, nebo chceme-li moderní suprafenestry. Hledání odpovídající barvy u lakovaného skla, vlastní skloviny oken nebo návrh velkoformá-



Obr. 13: Lehký obvodový plášť – profilace hliníkových partií, prototyp č. 18 zvolený jako podklad pro výrobu.

tového zasklení ve společenských podlažích je již snazší. To, co byl v sedmdesátých letech minulého století atyp, je dnes poměrně běžné. Zastavme se snad jen u řešení připojovací spáry, pro kterou byla s výhodou použita expanzní páska z polyuretanové pěny. Ta se ukázala jako mimořádně praktická, zejména proto, že dokázala elegantně vykrýt velké nerovnosti na styku původních křivých a přesně vyrobených nových prvků.

Foto realizace krátce před dokončením fasád



Závěr

Rekonstrukce bývalého hotelu Intercontinental je ve fázi dokončování první etapy rekonstrukce zahrnující statiku objektu, obvodové a střešní pláště. Je svého druhu jistě jednou z největších oprav stavby daného období, průlomovou z hlediska důsledného hledání autentické formy rekonstrukce v kontextu současných potřeb, energetických i provozních nároků. Přináší řadu otázek a úkolů pro architektky i techniky, současně poskytuje díky nadstandardní finanční podpoře řadu řešení, návrhů a námětů na obnovu moderní architektury. Tento příspěvek věnovaný zejména vybraným materiálům není jistě posledním slovem, práce pokračují a přinesou nejspíš mnoho dalších informací pro odbornou i laickou veřejnost.

Degradace a konzervace uměleckých děl z polyesterových pryskyřic

Karel Rapouch

Technické muzeum v Brně

Úvod

První objev polyesteru patří švédskému chemikovi Jönsi Jacobu Berzeliovi (1847), který jej připravil reakcí kyseliny vinné s glycerolem. K dalšímu zlomu ve vývoji a prvnímu průmyslovému využití došlo až během 2. světové války, kdy v roce 1942 byla americkou firmou US Rubber Co. objevena nenasycená polyesterová pryskyřice vyztužená skelnými vlákny – sklolaminát. V návaznosti na vojenský průmysl se začaly vyrábět trupy lodí a člunů. Použití sklolaminátu v umělecké tvorbě na sebe nenechalo dlouho čekat a první díla začala vznikat v 60. letech 20. století. V zahraničí se tak můžeme setkat např. s designovými futuristickými domy Futuro House od finského architekta Mattiho Suuronena, jejichž plášť je vyroben z laminátu. Celkem jich bylo vyrobeno do 100 kusů a nachází se po celém světě. Dále lze zmínit plovoucí sochu Sculpture Flottante Otterlo od sochařky Marty Pan, která je vystavena v jezírku muzea Kröller-Müller v Nizozemsku.

V České republice se můžeme setkat s řadou plastik, jako je Rychlost od Jiřího Nováka (1959), Labutě od Františka Mrázka (1965) nebo Hanačka od Zdeňka Hoška (1975). [2, s. 130–131]. V poslední době často využívá laminát současný sochař David Černý, autor řady kontroverzních děl. Asi nejznámějším dílem jsou plastiky 10 miminek na věži žižkovského televizního vysílače, jež byla instalována v roce 2000. Autor vytvořil sérii laminátových soch ve formě výlisku stavebnic jako Adam (obr. 1) a Eva, Ježíš Kristus nebo Entropa, která vznikla k příležitosti předsednictví ČR v Radě EU v roce 2009.

Nutno také zmínit sochu Lupiče, jež je dominantou budovy Muzea umění v Olomouci (MUO) a v roce 2020 byl na ní proveden konzervátorsko-restaurátorský zásah v Metodickém centru konzervace Technického muzea v Brně (MCK TMB) (obr. 2). Bližší popis k plastice je uveden v kapitole 4.

Chemie výroby polyesterových pryskyřic

Polyesterové pryskyřice jsou syntetické polymerní materiály, jež vznikají sesíťováním nenasycených polyesterů. Ty se připravují esterifikací dikarboxylových kyselin (kyseliny maleinová, ftalová, fumarová nebo maleinanhydrid) a diolů (ethylenglykol, propylenglykol) (obr. 3). Výsledný produkt reakce má oproti jiným polymerům nízkou molární molekulovou hmotnost. Druhým krokem výroby je sesíťování nenasycených polyesterů s vinylovým monomerem (nejčastěji styren, dnes se již kvůli jeho zdravotní závadnosti používají jiné deriváty – např. vinyltoluen nebo

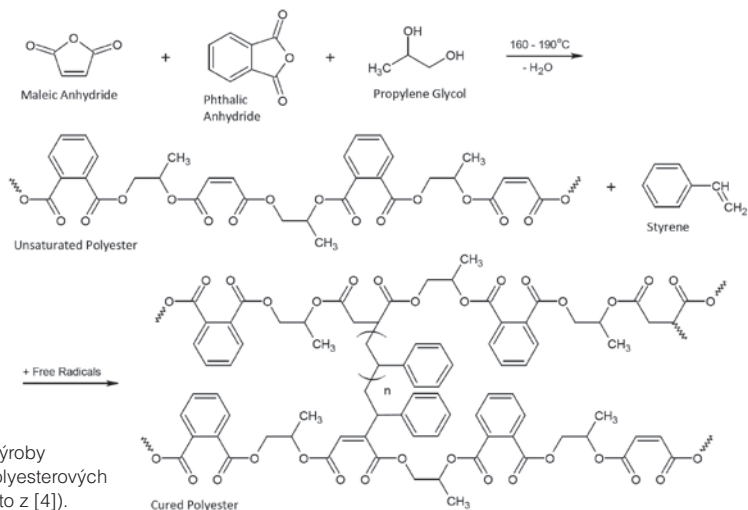


Obr. 1: Plastika Adama (D. Černý, 1993).
(Foto © Technické muzeum v Brně)



Obr. 2: Plastika Lupiče na římse MUO (D. Černý, 2017).
(Foto © Technické muzeum v Brně)

vinylacetát). Pro urychlení reakce, která probíhá radikálovým mechanismem, je třeba přidat aktivátor reakce (zpravidla organický peroxid). Polyesterové pryskyřice se dodávají ve formě dvoukomponentní směsi, z níž jedna složka obsahuje nenasycený polyester se síťovacím činidlem a druhá aktivátor, které se před aplikací smísí v daném poměru.



Obr. 3: Schéma výroby nenasycených polyesterových pryskyřic (převzato z [4]).

Nenasycené polyesterové pryskyřice se v praxi často používají jako kompozitní materiál vyztužený např. skleněnými vlákny. Takto vzniká známý sklolaminát. Skleněná vlákna jednak zvyšují mechanickou pevnost materiálu a také omezují smrštění pryskyřice po sesíťování.

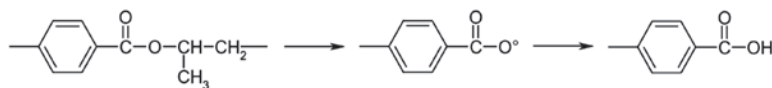
Z laminátu se vyrábí předměty, u nichž je vyžadována vysoká pevnost při nízké hmotnosti, jako jsou trupy lodí, speciální kapotáže závodních automobilů, lité podlahy (plastbeton – laminát plněný pískem, kamínky) a také umělecká díla. Ve stavebnictví se používá jako tmel s vysokou pevností např. pro kotvení šroubovic do betonu – tzv. chemická kotva, nebo jako náhrada železné výztuže do betonu.

Degradace polyesterových pryskyřic

Nenasycené polyesterové pryskyřice jsou povětrnostním podmínkám celkem odolné, na jejich degradaci má však významný vliv UV záření, což činí problém u všech soch nebo stavebních prvků v exteriéru. Mechanicky jsou pryskyřice poškozovány namáháním při nesprávně zvolené konstrukci nebo praskáním při vniknutí vody do pórů materiálu vlivem osmotického tlaku nebo zamrznutí v zimním období. Degradaci také podporuje zvýšená teplota a alkalické látky reagující se skleněnou výztuží. Mechanismus degradace lze tedy rozdělit na tři skupiny: fotooxidace, termodegradace a alkalická hydrolýza.

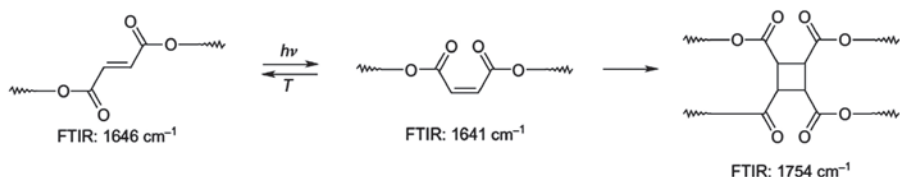
Fotooxidace

Pod pojmem fotooxidace se rozumí oxidační reakce polymeru vlivem působení energie fotonů z UV části viditelného spektra záření (tj. s vlnovou délkou menší než 380 nm). Degradáční reakce probíhají radikálovým mechanismem, kdy dochází k přerušení esterových vazeb (obr. 4). Fotooxidace se projevuje žloutnutím materiálu.



Obr. 4 Fotolytické štěpení polyesteru (převzato z [5, s. 26]).

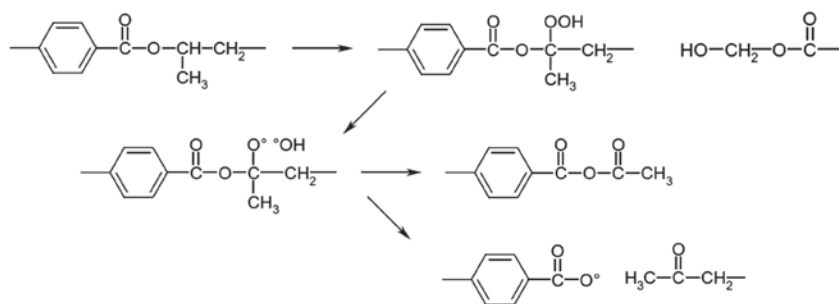
Deesterifikaci polyesteru lze pak sledovat v infračerveném spektru jako posun karbonylového pásu z hodnot 1725–1750 cm^{-1} k nižším vlnovým (1680–1725 cm^{-1}). Při fotooxidaci může docházet k dimerizaci jednotek, což se projeví ve FTIR spektru též nárůstem pásu při cca 1750 cm^{-1} (obr. 5).



Obr. 5: Dimerizace polyesteru (převzato z [5, s. 26]).

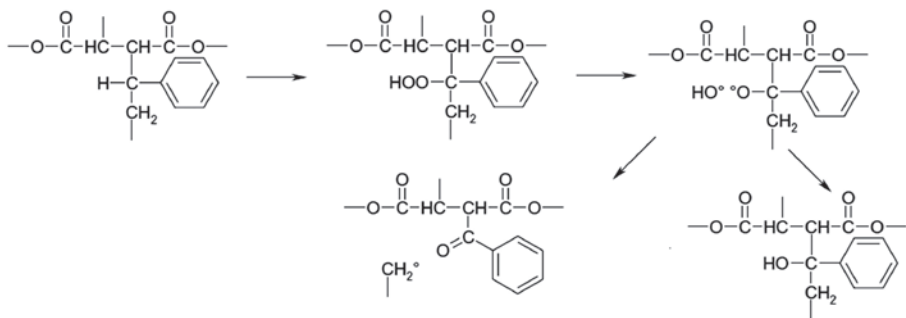
Termodegradace

Zvýšená teplota obecně zvyšuje rychlost při degradačních procesech. Dle van't Hoffova pravidla nárůst teploty o 10 °C zvýší rychlost chemické reakce 2×. Dle hodnoty teploty probíhají pak odlišné degradační procesy. Pokud bude $T < 150\text{ °C}$, pak dochází ke vzniku hydroperoxidů a následnému štěpení a vzniku anhydridů a dalších produktů (obr. 6). Ve FTIR spektru lze sledovat nárůst pásu v oblasti vazby O-H.



Obr. 6: Termodegradace polyesteru při $T < 150\text{ °C}$ (upraveno dle [5, s. 21]).

Při teplotě vyšší (nad 200 °C) dochází k napadání styrenových můstků a přerušení vazeb mezi polymerními řetězci (dle obr. 7). Tato reakce nastává i při fotooxidaci.



Obr. 7: Termodegradace polyesteru při $T > 150\text{ °C}$ (upraveno dle [5, s. 27]).

Alkalická hydrolýza

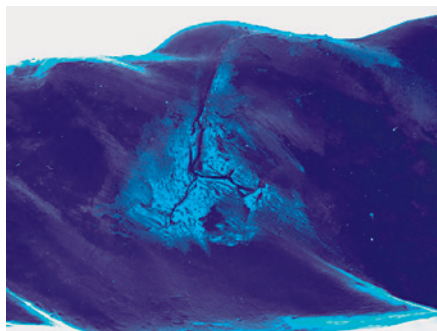
Hydrolýza nastává u laminátů vyztužených skelnými vlákny, kdy alkalické látky napadají právě výztuž a naleptávají ji. Tím dochází ke snížení pevnosti kompozice v důsledku vzniku pórů ve struktuře. Materiálu škodí i kyselé látky (zejm. HCl), jež narušují rozhraní mezi pryskyřicí a výztuží, nedochází však k takovému poškození jako v případě alkálií.

Případová studie: konzervování-restaurování a revize stavu plastiky Lupiče od D. Černého

V roce 2020 se na Metodické centrum konzervace Technického muzea v Brně obrátili kurátoři z Muzea umění v Olomouci se žádostí o restaurování plastiky Lupiče od autora Davida Černého. Plastika byla odhalena 19. 5. 2017. Jde o sochu s kinematickým mechanismem (obr. 2), která symbolizuje lupiče, který odnáší v batohu z muzea plastiku Karla Nepraše a přitom se zasekne na římse a nemůže dále. Díky počítačově řízené motorizaci plastika ručkuje po římse a k tomu lamentuje hlasem Davida Kollera (mechanismus se spouští každou hodinu). Předloha sochy byla vybroušena ze sklolaminátu pomocí robotů na základě počítačového 3D modelu. Uvnitř sochy je ukryta ocelová konstrukce pohybového mechanismu. Povrch plastiky byl patinován, aby napodoboval vzhled bronzové sochy. V rámci průzkumu byl zhodnocen fyzický stav díla, v jehož rámci byly na povrchu nalezeny drobné praskliny. Největším poškozením byla prasklina na paži levé ruky, která byla dlouhá a členitá (obr. 8). V minulosti byla již opravena, což potvrdila fluorescence v UV světle v místě poškození (obr. 9). Hodnocení vnitřní kovové konstrukce nebylo předmětem zásahu. [1]



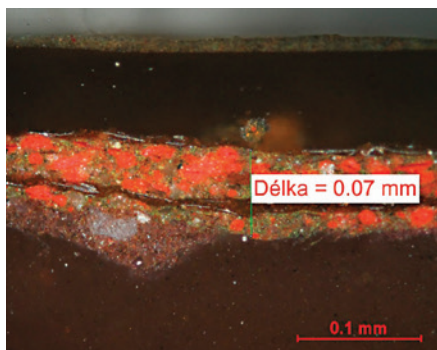
Obr. 8: Plastika Lupiče – trhlina na levé paži.
(Foto © Technické muzeum v Brně)



Obr. 9: Plastika Lupiče – trhlina na levé paži
v UV světle. (Foto © Technické muzeum v Brně)

Materiálový průzkum

Na předmětu byl proveden průzkum jak samotné pryskyřice, tak lakové vrstvy. Jejich materiálové složení bylo zjištěno pomocí FTIR spektroskopie. V obou případech se jedná o polyesterovou pryskyřici, vzorek laminátu navíc obsahoval aluminosilikáty, které mohly pocházet buď z plniva, nebo skelné výztuže. Sled barevných vrstev byl sledován z nábrusu pod mikroskopem (obr. 10), na kterém byly odhaleny dvě barevné vrstvy – zlatá a hnědá. Zlatá vrstva je velmi tenká a nerovnoměrná a je překryta hnědou vrstvou o tloušťce zhruba



Obr. 10: Stratigrafický nábrus barevných vrstev.

70 μm . Pro přibližné určení pigmentů ve vrstvách jak samotného laminátu, tak barevných vrstvách byla provedena analýza pomocí rentgen-fluorescenčního spektrometru (XRF). Ve všech výsledcích byl významný podíl železa kolem 50 hm. %. Podle červenohnědého odstínu laminátu a tmavé vrchní vrstvy tak budou zřejmě v materiálu obsaženy oxidy železa. Dále byl přítomen v koncentraci 30 % titan – může jít o titanovou nebo barytovou bělobu, jelikož se píky titanu a barytu překrývají a použitým přístrojem je nelze odlišit. V případě hnědé lakové vrstvy byla zjištěna rtuť v koncentraci jednotek procent, což dokazuje použití rumělky (HgS) jako pigmentu. Ve zlaté vrstvě bylo přítomno železo ve vyšší koncentraci, zlatým pigmentem byl tedy nejspíše pyrit (FeS_2).

Konzervátorsko-restaurátorský zásah

Cílem konzervátorsko-restaurátorského zásahu bylo očištění předmětu, opravy trhlin a aplikace ochranného laku pro zvýšení odolnosti proti povětrnostním podmínkám (plastika měla být opětovně instalována na římsu muzea). Po konzultaci s kurátory Muzea umění v Olomouci bylo rozhodnuto, že bude na konzervaci povrchu použit kvalitní bezbarvý polyuretanový lak s matným povrchem pro zachování autentického vzhledu umělé patiny.

V první fázi zásahu byly z povrchu za pomoci vysavače a štětce odstraněny prachové nečistoty. Pak následovala oprava trhlin, která vyžadovala obroušení lomových ploch a úpravu do tvaru V pro lepší zatečení a spojení pomocí použité pryskyřice. Jako trmel byla použita nenasyčená polyesterová pryskyřice Polipol 3401-TA-LSE-H30 vyztužená jemnou skelnou tkaninou o plošné hmotnosti 110 $\text{g}\cdot\text{m}^2$ (obr. 11). Povrch byl pak přebroušen do původního tvaru (obr. 12).



Obr. 11: Trhlina při zalévání, použití skelné tkaniny. (Foto © Technické muzeum v Brně)



Obr. 12: Trhlina po zalití a obroušení. (Foto © Technické muzeum v Brně)

Po opravě trhliny na ruce následovala její barevná retuš. Zde bylo nejdříve nutné zjistit, jakým způsobem autor vzhled patinovaného bronzu utvářel. Průzkumem bylo zjištěno, že na výrobek byla nejdříve nanесena vrstva zlaté a na ni hnědé pryskyřice (dle průzkumu šlo též o polyesterovou pryskyřici). Hnědá vrstva byla následně místy probroušena, aby z povrchu vystoupila zlatá podkladní vrstva (obr. 13).

Po dohodě se zadavatelem bylo rozhodnuto, že vzhledem k expozici plastiky v exteriéru bude povrch chráněn kvalitním bezbarvým lakem. Byl tedy vybrán bezbarvý matný polyuretanový lak Telpur C 100 aplikovaný štětcem ve 3 vrstvách. Díky matnému povrchu nebyl narušen původní vzhled plastiky. Byl také upraven režim spouštění lupiče, a to pouze 1x denně, aby bylo minimalizované mechanické namáhání. Přes zimu je vypnutý a zabalený do overalu z Tyveku, aby byl chráněn před sněhem a zamrznutím vody.



Obr. 13: Levá ruka po barevné retuši.
(Foto © Technické muzeum v Brně)



Obr. 14: Plastika Lupiče
po konzervátorsko-restaurátorském zásahu.
(Foto © Technické muzeum v Brně)

Revize stavu plastiky Lupiče

Vzhledem k expozici Lupiče v exteriéru, kdy na něj působí povětrnostní podmínky (déšť, vítr, sluneční svit), byla po dvou letech od konzervátorsko-restaurátorského zásahu provedena vizuální kontrola stavu předmětu. Na základě fotodokumentace nebylo shledáno, že by na povrchu vznikaly větší praskliny materiálu. Opravená levá ruka byla také stabilní a bez porušení (obr. 15 a 16). Bezbarvý lak na povrchu nepraskal, ani se neodlupoval. Stav předmětu zřejmě pomohl i upravený režim provozu předmětu, kterým bylo sníženo mechanické namáhání.



Obr. 15: Pohled na Lupiče z římsy MUO.
(Foto © Technické muzeum v Brně)



Obr. 16: Detail levé paže Lupiče.
(Foto © Technické muzeum v Brně)

Diskuze a závěr

Objev polyesterových pryskyřic otevřel průmyslu a umění nové možnosti aplikace jako náhrada klasických materiálů, jejichž nespornou výhodou je nižší hmotnost. Na druhou stranu jde však o materiály citlivější na degradaci zejména při vystavení v exteriéru. Největší poškození způsobuje UV světlo ze slunečního záření, se kterým souvisí i tepelné namáhání materiálu. Při porušení povrchové vrstvy pak dochází k zatečení dešťové vody, která působením osmotického tlaku může vytvářet praskliny. První projev degradace vlivem UV světla je žloutnutí materiálu. K významnému poškození dochází při porušení ochranné, tzv. gelcoatové vrstvy, která uzavírá povrch. Ochranu povrchu lze zvýšit pomocí kvalitních bezbarvých laků. Využít lze například dvousložkové polyuretanové nátěry, které jsou odolné vůči povětrnostním podmínkám a dle vzhledu povrchu zvolit lesklý nebo matný lak. Otázkou v tomto případě je pak reverzibilita zásahu, která vyžaduje diskusi konzervátora-restaurátora s kurátory, vlastníky nebo autory díla. Důležitým faktorem pro životnost předmětu je také způsob technického návrhu z hlediska působení napětí, tlaku nebo ohybu při jeho provozu. Důkazem je socha Lupiče, u které došlo k vytvoření velké praskliny na levé ruce. Ta byla v rámci konzervátorského-restaurátorského zásahu opravena a stabilizována. Po dvou letech od provedení zásahu nejsou zatím patrné žádné znaky postupující degradace.

Příspěvek „Degradace a konzervace uměleckých děl z polyesterových pryskyřic“ vznikl na základě institucionální podpory dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace Technického muzea v Brně poskytované Ministerstvem kultury ČR. Poděkování patří také Mgr. Heleně Zápalkové, Ph.D., z Muzea umění Olomouc za spolupráci na přípravě článku.

Použité zdroje

1. Rapouch, K. Konzervování-restaurování pohyblivé sochy Lupiče od Davida Černého, In: *Kapitoly z konzervace a restaurování plastů II*. Brno: Technické muzeum v Brně, 2021. ISBN 978-80-87896-95-2.
2. Knotek, V. Červinka, J. Křenková, Z. Průzkum a restaurování soch z polyesterového sklolaminátu umístěných v exteriéru, In: *Koroze a ochrana materiálu* 63 (3) s. 130–137, 2019. [online] dostupné z: https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/75222/Clanek_Cervinka_KOM10.2478_kom-2019-0017_kom.pdf?sequence=1&isAllowed=y Citováno: 18. 7. 2022.
3. Knotek, V. Červinka, J. Křenková, Z. Říhová, V. *Metodika preventivní ochrany a průzkumu laminátových soch v exteriéru*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická a Univerzita Pardubice, 2019. [online] dostupné z: https://sochyamesta.cz/sites/default/files/vystupy/Metodika_Pruzkum_laminatovych_soch_CER.pdf Citováno: 20. 7. 2022.
4. *Unsaturated polyester* [online] dostupné z: <http://polymerdatabase.com/polymer%20classes/Unsaturated%20Polyester%20type.html> Citováno: 21. 7. 2022.
5. Richaud, E. Verdu, J. *Aging behaviour and modelling studies of unsaturated polyester resin and unsaturated polyester resin-based blends*, 2019. [online] dostupné z: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02568819/document> Citováno: 25. 7. 2022.
6. Penczek, P. Czub, P. Pieliowski, J. Unsaturated Polyester Resins: Chemistry and Technology. In: *Crosslinking in Materials Science*. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005.
7. Zhao, Q. Jian, Z. Li, X. Ye, Z.. Surface degradation of unsaturated polyester resin in Xe artificial weathering environment. In: *Materials and Design* 31, s. 4457–4460, 2010. [online] dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/248465464_Surface_degradation_of_unsaturated_polyester_resin_in_Xe_artificial_weathering_environment Citováno: 20. 7. 2022.
8. Shokrieh, M. M. Bayat, A. Effects of Ultraviolet Radiation on Mechanical Properties of Glass/Polyester Composites. In: *Journal of Composite Materials*, 41 (20), 2007. [online] dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/249354181_Effects_of_Ultraviolet_Radiation_on_Mechanical_Properties_of_GlassPolyester_Composites Citováno: 20. 7. 2022.
9. Gorelov, B. M. Gorb, A. M. Polovina, O. I. Wacke, S. Czapla, Z. Kostrzewa, M. Ingram, A. Filler's impact on structure and physical properties in polyester resin-oxide nanocomposites, In: *Adsorption Science and Technology* 36, 2018, s. 549–570.
10. Kučerová, I. Mechanismy koroze polymerů. In: *Koroze a degradace polymerů* [online] dostupné z: <https://docplayer.cz/7019844-3-1-mechanismy-koroze-polymeru.html> Citováno: 20. 7. 2022.
11. Kučerová, I. Faktory způsobující korozi a degradaci polymerů. In: *Koroze a degradace polymerů* [online] dostupné z: <https://docplayer.cz/8226249-3-2-faktory-zpusobujici-korozi-a-degradaci-polymeru.html> Citováno: 20. 7. 2022.
12. David Černý představil sochu Lupiče, kterou zhotovil robot (tisková zpráva z 19. 5. 2017) [online] dostupné z: <http://muo.cz/david-cerny-predstavil-sochu-lupice-ktou-zhotovil-robot-1742/> Citováno: 13. 7. 2022.
13. Hawkins, W. L. *Polymer Degradation and Stabilization*. Springer-Verlag, 1984. ISBN: 978-3-540-12851-9.

Prodloužení životnosti špaletových oken

Jan Němec, Zbyněk Prukl
Architektonický ateliér AR18

Námi představovaným tématem je prodloužení životnosti špaletových oken ve stavbách většinou bez památkové ochrany, z období přibližně poslední čtvrtiny 19. století a první poloviny 20. století.



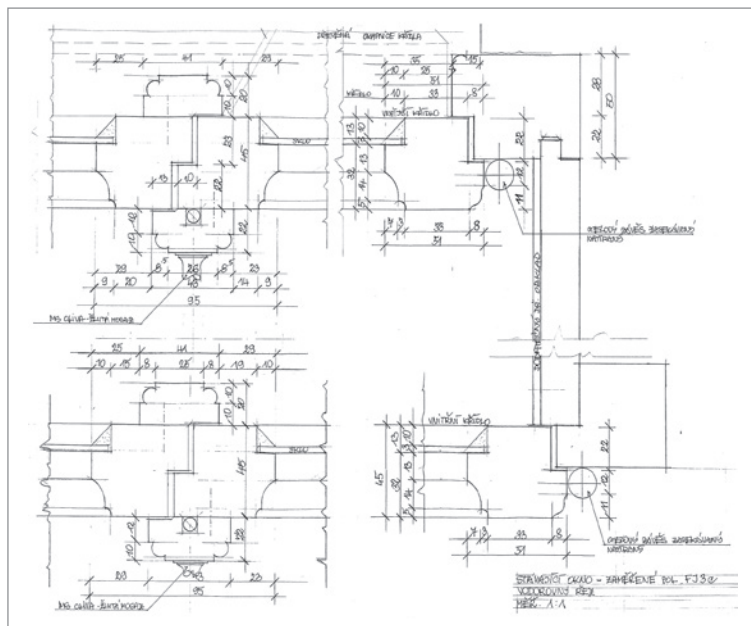
Obr. 1: Žitná ul. čp. 669, Praha 1. Pohled na průčelí do Žitné ulice po realizaci úprav špaletových oken a opravě fasády.

Jedná se nepochybně o žádoucí přístup při opravách a rekonstrukcích těchto staveb. Lze je provést více metodami. Úprava, kterou jsme na tomto fóru již v minulosti představili (seminář STOP Okna historických budov, červen 2014) a dnes bychom informace rádi doplnili o zkušenosti z realizace, má kromě nesporných výhod samozřejmě i celou řadu úskalí. Jedná se o pětipodlažní činžovní dům z roku 1888 v Žitné ulici v Praze 1.

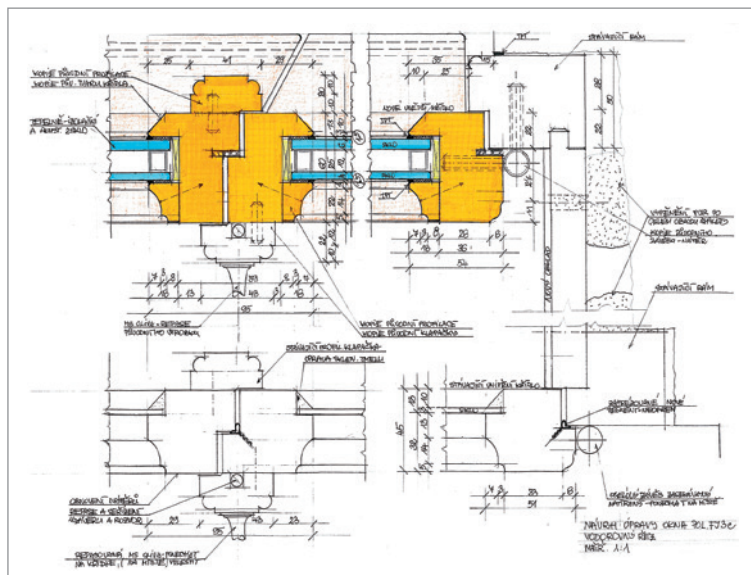


Obr. 2–6: Žitná ul. čp. 669, Praha 1. Okna před úpravou.

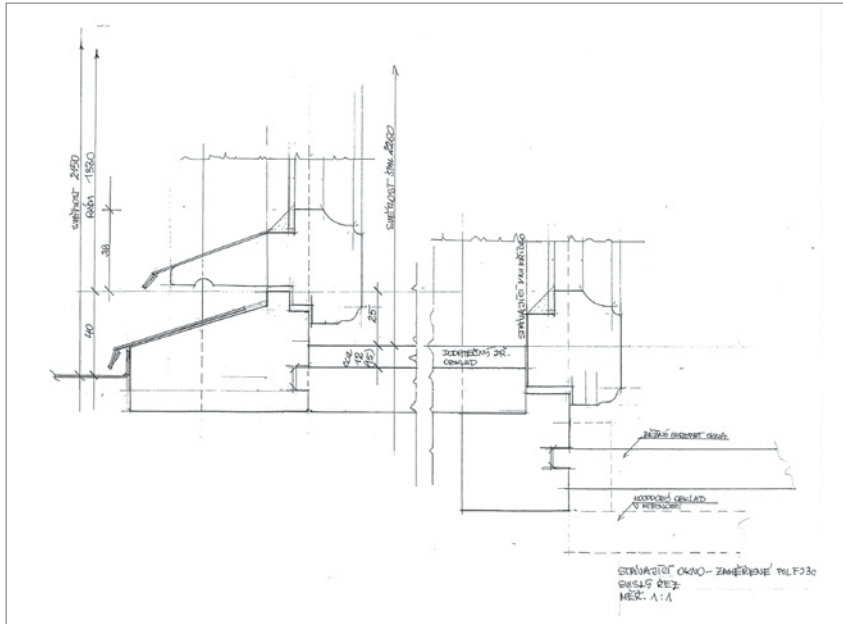
Připravili jsme řešení, jehož podstata tkví v ponechání okna ve stavebním otvoru, opravě rámu, vnitřních křídel, dotěsnění spár mezi oknem a špaletou okna a výměně vnějších křídel za nová. Logicky jsme vycházeli z konstrukce původního okna a hledali zlepšení v oblasti akustiky, tepelné ochrany a zabránění pronikání prašnosti.



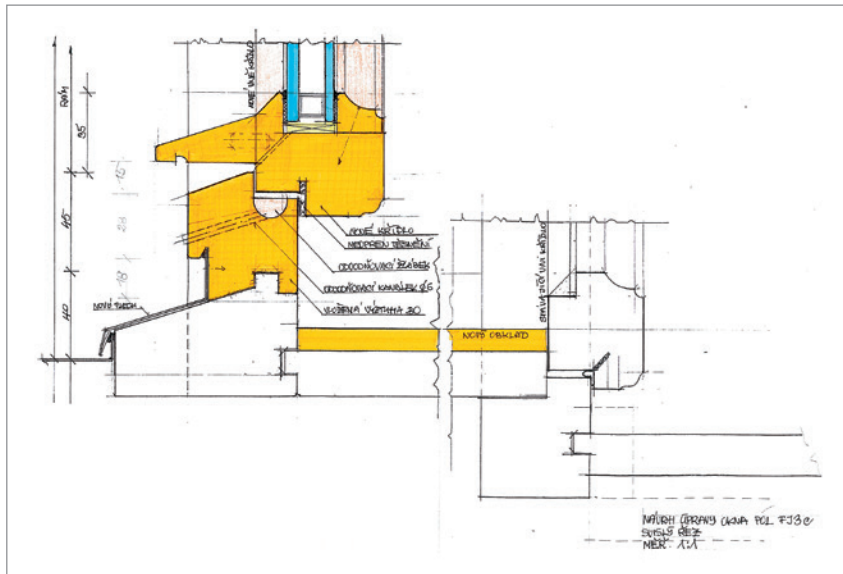
Obr. 8: Vodorovný řez – stávající okno.



Obr. 9: Vodorovný řez – návrh úprav.



Obr. 10: Svislý řez – stávající okno.



Obr. 11: Svislý řez – návrh úprav.

Naše předpoklady se splnily, nicméně s jistými výhradami stavebníků (vlastníků jednotlivých bytů) se řešení setkalo:

- kvalita detailů je dobrá, ale dílenskému provedení celého okna se montáž křidel do stávajících rámců ve stavbě nemůže vyrovnat;
- okna poznamenaná věkem mají řadu poruch, pokud se ty sledované podaří odstranit, mohou vzniknout další drobné vlivem úpravy;
- opravy jakýchkoliv starších, či dokonce starých výrobků jsou v našem „bezúdržbovém světě“ přijímány rezervovaně. U staveb a oken zejména to platí dvojnásob, o dřevěné výplně se totiž musí pečovat, v popisovaném případě dokonce vychytávat drobné nesrovnalosti.

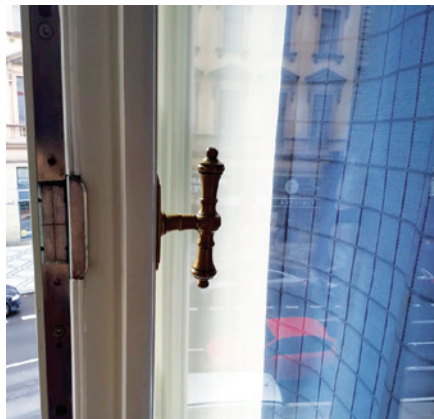
To jsou dětské nemoci prototypového řešení, kterým představovaný projekt je. Záruční opravy této realizace byly smluvně zajištěny. V současné době probíhají závěrečné revize všech oken v domě.



Obr. 12–14: Žitná ul. čp. 669, Praha 1. Okna po úpravě, která jim neublíží...



Obr. 15: Spodní upravený práh vnějšího rámu a úprava vnějšího oplechování.



Obr. 16: Vrchní kování na novém křídle.

Předpokládám, že možnost představit naše zkušenosti na tomto semináři povede k dalšímu využití námi vyzkoušeného postupu. To by ovšem mělo znamenat, že řešení bude směřovat k jakési „standardizaci“, s podporou odborníků, památkářů a výrobců, která bude dávat jistotu garanci všem účastníkům projektů, budou-li dodrženy ověřené detaily a postupy.

Možná, že pochybnosti odboru památkové péče Magistrátu vyslovené při projednávání tohoto řešení i zdrženlivé přijetí při předchozím představení na tomto fóru jsou oprávněné. Pak se smíme s tím, že eurookna a plastová okna mají dnes již velkou podporu veřejnosti a stavebních firem.

Například kompenzace Ředitelství silnic a dálnic na přetížených dopravních trasách obcemi a městy probíhají zcela v plastové variantě bez ohledu na podmínky staveb, do kterých se osazují.

Dle našeho názoru je třeba stavebníkům při nabádání k zachování původních špaletových okenních výplní předložit k posouzení více hledisek, nejen jejich hodnotu kulturní a autenticity.

Kromě nich je to totiž:

- ekonomičtější,
- ekologičtější,
- zlepšující stávající stav, který stavebník zná,
- šetrnější při opravě,
- dostupnější více stavebníkům.

Jsme připraveni spolupracovat s někým, komu jde o zachování stavební kultury a dědictví po předcích nejen u památkově chráněných staveb.

Hledání cest k opravám a výměnám oken bez destrukce stěn

Marek Polášek

Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, s.p., Praha, a WOODEXPERT s.r.o.

Příspěvek shrnuje dosud získané poznatky z analýz poškození mnoha set historických oken a navrhuje cesty k nalezení nové metody oprav a výměn oken a jejich částí. Autor se domnívá, že výměna a oprava historického okna je možná bez destrukce ostění, že dřívější stavitelé s nutností opravy často počítali. K diskusi jsou předkládány náměty na další výzkum v této oblasti a také možnosti změny postupů k záchraně historických oken.

Změna pohledu na okno

Památková péče usiluje o záchranu hodnot a uchování poznání našich předků. V konečném důsledku to však přináší do stavebnictví otázku, zda je možné propojit staré a nové, tradiční a moderní. Zda můžeme užívat historické objekty soudobým způsobem, v pohodlí, na které jsme nyní zvyklí. U jiných historických předmětů a památek neusilujeme o nic jiného, než jejich zachování v co nejpůvodnějším stavu (nábytek, obrazy, vozidla...). Stavby však mají dále sloužit a být přizpůsobeny novým požadavkům. Ne vždy je to vhodné a možné, ne vždy se to daří.

Od poloviny minulého století se s celkovou změnou většiny hodnot a potřeb proměnil také pohled na okno. Již nebylo možné postupovat při výrobě oken tradičním řemeslným způsobem. Okno špaletové bylo odpovědí na jiné otázky než ty, které pokládala doba průmyslové (a později prefabrikované) stavební výroby. Před našimi otci stál úkol zajistit výrobu oken a jejich zabudování až do 80 000 bytů ročně, nepočítaje v to okna pro ubytovny či průmyslové objekty. S tímto cílem bylo okno nově nahlíženo, zkoumáno a hodnoceno. Výsledky výzkumů té doby řadily Československo na špici vývoje oken a jen díky nemožnosti výroby takového objemu v požadované kvalitě se dnes na okna té doby díváme s despektem. Ovšem poznání té doby výrazně posunulo vnímání otázek stavební fyziky, stanovilo novou terminologii i technické normativní požadavky.

Okno se stalo předmětem samostatného bádání a bylo dosaženo značného pokroku v mechanických a fyzikálních vlastnostech oken, za současného umožnění hromadné výroby a instalace oken například v panelárnách. Díky tomuto období došlo k předělu a snad i částečnému zapomenutí původních koncepcí, myšlenek a řešení. Dvojitě okno bylo odsouzeno k zániku a zapomenutí a jen díky památkové péči a potřebě zachovat původní ráz budov máme dnes možnost podívat se na tato okna znovu, podrobněji a bez předsudků.

Filozofie konstrukce okna dříve a nyní

Vnímání okna se v minulé generaci obrátilo o významný úhel. Shrňme si velice stručně hlavní změny, které se ve filozofii konstrukcí oken udály:

Statika okna

Zatímco původní historická okna mají křídla z velmi tenkých profilů v ploše zasklení, soudobá okna potřebují profily širší. Stejně tak dnes vidíme při pohledu oknem téměř celý rám, dříve byl rám zapuštěn do stěny. Je tomu tak proto, že naši předkové využívali pevnosti zdi jako hlavního statického faktoru pro pevnost okna. Na okno působí síla větru vždy kolmo k rovině okna. Použijeme-li silný a pevný rám pevně zakotvený do zdi, lze při rozumném dimenzování zasklených ploch dosáhnout i při tenkém, ovšem proti působící síle orientovaném profilu křídla naprosto dostačující stabilitu okna.

Dnes je statika řešena rámem, který je již při výrobě nedílnou součástí okna. Do profilu křídla potřebujeme umístit dostatečně hlubokou drážku na zasklení dvojsklem nebo trojsklem, těsnicí profily a drážku pro celoobvodové kování. Proto jsou profily dnešních oken širší a statika okna je zajištěna spolupůsobením kování a poměrně masivním rámem. Zejména u oken plastových je nutné kompenzovat sníženou tuhost materiálu pomocí výztuh či propracovanou profilací.

Naši předkové potřebovali maximalizovat plochu pro osvětlení interiéru při dostatečné tuhosti okna, a tak využívali profily otočené ve směru působící síly. My dnes upřednostňujeme jiné parametry, proto máme v ploše okna výrazně širší profily, které jsou otočeny kolmo na směr působící síly, a tuhost zajišťujeme jinými postupy.

Fyzikální vlastnosti okna

Dvojitě okno je výsledkem vývoje, který nebyl rovnoměrný v rámci celé Evropy. V našich krajích se toto řešení zlepšení izolačních vlastností oken rozšířilo dříve a ve větším měřítku než v zemích, od nichž jsme ve stavebnictví zpravidla brali inspiraci – Itálie, Francie a další země. Zatímco v zemích s přímořským klimatem (a to i například v Irsku nebo některých částech Německa) se jednoduchá okna s jednoduchým zasklením udržela až do ropné krize ve dvacátém století, u nás se zdvojení oken i u méně reprezentativních budov vyskytuje již u renesančních objektů a v míře hojně.

U pohledu na tuto část stavební fyziky došlo v posledních letech k bouřlivému vývoji a snaha o úspory energií na vytápění se stala nejen potřebou, ale do určité míry posedlostí. Je jisté, že hledat úsporná řešení je v rámci naší doby nezbytné, ale je potřebné vycházet ze skutečného poznání. A to v případě historických oken chybí.

Jak bylo zmíněno, v uplynulém období bylo okno dvojitě vyraženo ze zorného pole vědy. Pochopitelné důvody tento krok ospravedlňují, jmenujme například složitost výroby a montáže, spotřebu dřeva a dalších materiálů, přepravní objemy a hmotnosti, dostupnost jiných řešení, celkový vývoj v globalizovaném světě. Na druhou stranu, u posuzování vlastností historických oken vycházíme převážně z předpokladů, neboť hodnověrná měření skutečných

vlastností jsou nedostatečná a vzácná. Ještě výrazněji vystoupí tento aspekt v porovnání s pohledem našich předků. Pro ně bylo vždy okno součástí celé budovy a jeho vlastnosti byly optimalizovány podle všech potřeb.

Co se tedy změnilo?

- **Potřeba prostupu světla** – dříve nejdůležitější požadavek, dnes mnohdy opomíjený.
- **Pohled na průvzdušnost** – dříve akceptovaná součást vlastností oken, dnes snaha o úplnou těsnost okna.
- **Pohled na prostup tepla** – dříve důležitý, ale nekvantifikovaný požadavek, dnes měřitelná a vyžadovaná hodnota.
- **Zatékavost oken** – dříve i nyní neakceptovaná vlastnost, ovšem dnes vyžadovaná i při zvýšeném tlakovém rozdílu.
- **Akustické vlastnosti** – dříve nepodstatné, nyní zejména v městské zástavbě klíčové.
- **Odolnost proti vloupání** – dříve nepodstatné, nyní vyžadovaná vlastnost.
- **Požární vlastnosti oken** – dříve neřešitelné, nyní v některých objektech a umístěních vyžadovaný parametr.
- **Funkčnost okna** – dříve jen otevírání, dnes všemožné způsoby pohybu křídla. Ovládací síla stanovena a měřitelná.
- **Tepelné mosty a tlakový rozdíl** – dříve nevznikaly, nyní důsledek snahy o co nejlepší izolaci a utěsnění budovy.
- **Vlhkostní problémy** – v oblasti kolem oken dříve nevznikaly ve velké míře, odvod vzdušné vlhkosti byl možný množstvím otvorů a netěsností, nyní v utěsněných budovách problém.

Vidíme, že v principu tak jednoduchá věc, jako je zarámované otevíratelné sklo v otvoru stěny, se proměnilo ve vědní interdisciplinární obor. A co chybí historickým oknům z dnešního pohledu? Především poznání jejich skutečných vlastností. Certifikované a uplatnitelné informace, které dnešní předpisy a legislativa vyžadují.

Z hlediska mechanicko-fyzikálních parametrů můžeme od dobře opraveného původního okna nebo jeho přesné kopie (tedy bez modernizace) očekávat splnění základních požadavků:

- **Průvzdušnost** – bez těsnění dosahuje akceptovatelné hodnoty, s jednostupňovým těsněním jsme experimentálně dosáhli i nejvyšší třídy.
- **Zatékavost** – bez zatékání při měření bez tlakového rozdílu i u oken netěsněných, u oken jednostupňově těsněných i vyšší stupně.
- **Tepelný odpor** – dnes obecně (i vzhledem k množství variant) nedoložitelný parametr, po ověření laboratorními měřeními očekáváme splnění parametrů pro běžnou výstavbu. Naše odhady na základě propočtů a informací z různých zdrojů se mohou blížit až k hodnotám $1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, což je velmi příznivá hodnota.
- **Akustický útlum** – problematika těsnosti spár, konstrukce sama o sobě je vynikající.
- **Mechanická pevnost a stabilita** – bez úprav v původním provedení vyhovující (vydrželo i se zanedbanou údržbou až několik století).
- **Ovládací síly, odolnost proti vloupání, pohodlí při ovládání** – lze splnit v míře, kterou vyžadovala doba vzniku okna.

Z uvedeného shrnutí tedy vyplývá, že je vysoce pravděpodobné, že původní dvojitá okna vůbec nemusí být nahrazena z důvodů splnění izolační funkce nebo předpisu. Jsme toho názoru, že změření skutečných vlastností oken a jejich deklarace soudobým způsobem by vedla k záchraně velkého množství historicky cenných oken. Prokázalo by se totiž, že rozdíl vlastností starého a nového okna není natolik obrovský, aby ospravedlnil ztrátu nenahraditelných hodnot historických. Na druhé straně u budov, kde je vyžadován soudobý energetický standard, by musel převzít zodpovědnost za radikální řešení modernizace oken stát, nikoli vlastník budovy nebo památkář.

Vady oken a jejich opravitelnost

Jaké důvody nejčastěji vedou k rozhodnutí o výměně oken? Nebývá to jen jejich stav, ale množství dalších aspektů, které více souvisí s naší dobou než stavem a vlastnostmi oken.

- Nefunkční stav původních oken nebo jejich výrazné poškození.
- Nedostatečné vlastnosti stávajících oken a zejména přesvědčení o této nedostatečnosti.
- Zastaralý vzhled, morální opotřebení, náročnější obsluha.
- Snaha mít to nejlepší, co dnes mohou mít.
- Potřeba snížení nákladů všech typů – energetických, na údržbu, na opravy.
- Vliv reklamy, komerce, okolí.
- Snaha získat dotaci.

Všechny tyto a další argumenty mají svou váhu. A to váhu takovou, že investoři (a to i úředníci, v jejichž správě se objekty často nalézají) jsou ochotni uvolnit na tyto činnosti nemalé finanční a časové prostředky.



Obr. 1:
Nejčastější
příčinou
výměny oken
je zvýšená
průvzdušnost.
Přesto i po
století provozu
je možná
oprava
nalehávky.

Stará okna historických budov nejsou zpravidla v dobrém stavu. Nemohou být, ohlodal je zub času. Jsou však opravitelná? Mohou být uvedena do stavu, jako když byla nová? A není to dražší, než instalovat okna nová? Na základě velkého množství posouzených oken docházíme k názoru, že okna jsou zpravidla opravitelná.

Hlavní aspekty poškození historických oken:

- **Zanedbaná údržba** – chybějící či poškozené kování, zničená povrchová úprava, chybějící či poškozené okapnice.
- **Opotřebení** – obroušené původní prvky, chybějící části profilů.
- **Zasklení** – rozbitá skla, vypadaný tmel, chybějící lišty a části výplní křídel.
- **Hniloba** – zpravidla pouze spodní části vnějších rámu a spodní části křídel, popř. místa s dlouhodobým zatékáním.

Míra poškození oken v kombinaci s možností doplnění nových částí je přijatelná a přes desítky let zanedbané údržby stále díky konstrukci a materiálům umožňuje opravu.



Obr. 2: Vodorovná část je původní svislý vlys, svislá je nově vložený spodní vlys rámu. Oprava provedena patrně před rokem 1930.



Obr. 3: Spodní vlys je na jedné straně připojen na polodrážku, na obrázku patrně napojení starého a novějšího dřeva.

Oprava však zpravidla bývá dražší než výroba replik nebo novotvarů. Proč? Oprava historických oken není standardní činnost. Oprava je spojena s vysokým nárokem na zručnost a je náročná na organizaci jak v dílně, tak ve stavbě. Není kompatibilní se soudobými metodami stavebnictví, dotačními postupy, plánováním zakázek. K opravám dochází jen pod tlakem příslušného úřadu, postup je zatížen značnou byrokracií, nespočtem jednání, kontroly, regulací. Památkáři sami limitují zhotovitele a vyžadují často extrémně nákladný restaurátorský postup. Proto je cenotvorba daleko mimo standardní rámec, a to oprávněně.

Řešení našich předků bylo jiné: **Okno je vyrobeno s očekáváním nutnosti opravy.** Spodní řady cihel pod parapety nemusí být uloženy do malty, spodní vlys rámu je profilován tak, aby byla možná jeho snadná výměna za nový. Okno se při opravách nedemontovalo

z ostění, opravovala se pouze křídla (snadno transportovatelná do dílny) a spodní části vnějšího rámu. I dnes je tato oprava možná, ale my zatím postupujeme soudobými moderními metodami (bourací kladivo + nekvalifikovaný pracovník, za značné destrukce ostění, likvidace původních obkladů a vybourávání celých oken včetně rámu a špalet). Na možnost změny technologie oprav nejen zde upozorňujeme a věříme, že se této otázce dostane náležitě pozornosti již brzy. Je potřeba v širším měřítku tuto teorii ověřit a upravit pohled pracovníků památkové péče i vlastníků objektů.



Obr. 4: V rámci oprav oken se vyměňovaly i části svislých vlysů rámu, pohled z lícové strany.



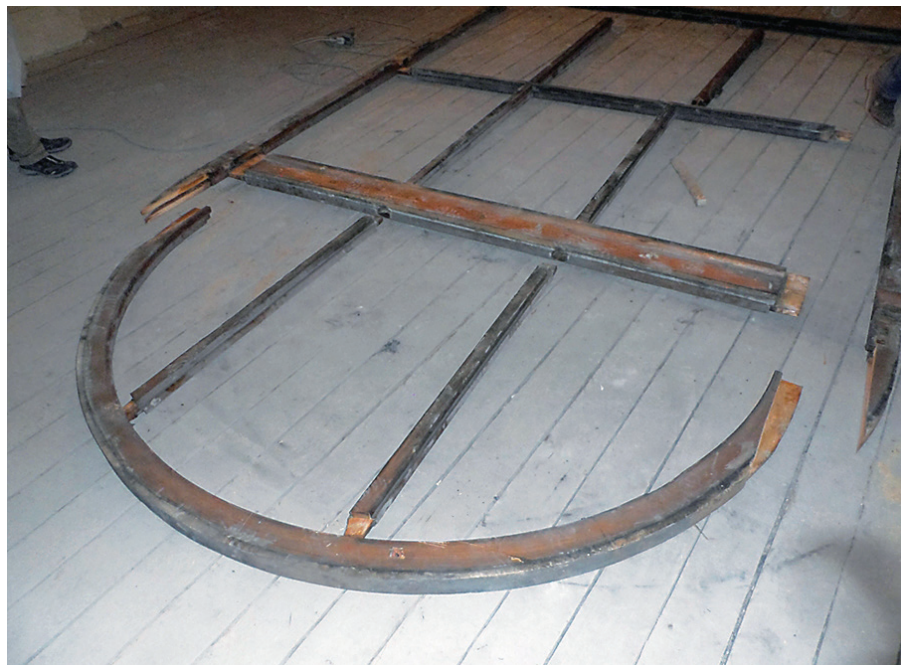
Obr. 5: Tentýž detail, pohled z rubové strany. Je patrné, že vlys byl uřezán v místě napadeném dřívě hnilobou.

Osazení do stěny

Rám okna byl z větší části zapuštěn do „kapsy“ předem připravené v obvodové stěně. U velkých oken je šířka zapuštěné části rámu i 15–20 cm, vychází se z použité technologie zdění a ta poskytuje mimořádně pevný a tuhý způsob osazení při minimální ztrátě zasklené plochy – rám je do prostoru vysazen jen o šířku potřebnou pro závěsy a pro možnost otevírání křídel.



Spára nebývá těsněna vůbec nebo jen provazcem. Přesto touto spárou nezatéká voda do interiéru nebo stěny a ani průvzdušnost není nijak dramatická. Je to pravděpodobně dáno tím, že zapravením fasády a parapetů z vnějšku a dřevěným olištováním zevnitř vzniká uzavřená vzduchová mezera s dostatečnými izolačními vlastnostmi. K zatékání u budov v původním stavu nedochází také proto, že nebyl vytvořen tlakový rozdíl mezi interiérem a exteriérem a pokud vznikne, k jeho vyrovnání dochází infiltrací přes okno, nikoli přes připojovací spáru.



Obr. 7: Rámy oken byly velmi pravděpodobně na stavbu přiváženy rozmontované, až na místě byly vloženy do „kapsy“ ve zdivu. To umožňovalo například dokončení venkovních fasád před instalací oken (např. Národní muzeum v Praze).

Z hlediska realizace je pozoruhodné, že pro upevnění – kotvení i velkých oken stačilo jen několik malých (a relativně měkkých) kovových prvků a rozměrové tolerance otvoru pro okna nemusely být nijak přísné – tím, že se okno vyrábělo a osazovalo na míru až do hotového otvoru, kde nevadily ani odchylky v řádu několika centimetrů – rám byl vyroben pro konkrétní otvor a byl sestaven až uvnitř otvoru. Malou povědomostí o tomto faktu vznikají nedozrnlé škody, zbytečné destrukce a zvyšování pracnosti při výměně historických oken.

Dvojsklo při zachování profilace?

Obrovský tlak na úspory energií vede ve velkém měřítku k tomu, že se dnes akceptuje ústupek – zasklení dvojsklem, ale při zachování původních rozměrů prvků oken. Přes celoevropsky zaužívanou praxi si dovolíme tvrdit, že dvojsklo není řešením pro historická okna, a to ani pro ta okna, která mají nadále sloužit ve školách, úřadech a hotelech. Na základě studia této problematiky považujeme přístup umožňující montáž dvojskel při zachování profilace oken za chybný. Jsou známy zdařilé reference, mnoho výrobců zvládá tuto disciplínu dobře, je to řešení používané v celé Evropě. Ovšem domníváme se, že z principu se jedná o řešení chybné.

Pro splnění tohoto požadavku musíme totiž porušit mnoho jiných, velmi důležitých pravidel a zásad, zanedbat dostupné poznatky a vědomě udělat mnoho chyb. Nelze dodržet hloubku a šířku zasklívací drážky předepsanou pro soudobé zasklení. Nelze zajistit dostatečné překrytí okraje dvojskla, nejsou dodrženy předepsané vůle zasklívací drážky, musíme porušit zásady instalace podložek pod dvojsklo, nemůžeme umístit kování do původní roviny nebo jej zapustit dostatečně hluboko. Zvýšíme enormně hmotnost zasklení, nad hodnoty, které jsou bezpečné pro daný profil a použité (často z památkového hlediska vyžadované) závěsy. Zatímco původní sklo vážilo cca 7 kg/m², u dvojskel se pohybuje hmotnost kolem 25 kg/m² a u bezpečnostních skel i více než 40 kg/m². Přitom trváme na použití závěsů s nosností kolem 10 kg/ks. Prostě s plným vědomím vynecháme zásady platící pro soudobá okna a současně vědomě porušíme pravidla platná pro okna historická.

Ztrácíme historickou hodnotu okna, jeho mechanické vlastnosti a statiku, ohrožujeme bezpečnost okna při užívání a loučíme se s dlouhou životností okna. Získáváme většinou vyšší povrchovou teplotu, lepší tepelnou pohodu. Získáváme pocit, že šetříme energii na vytápění. Ovšem jak velkou úsporu energie na vytápění v kontextu celé budovy přinese zasklení dvojité (navíc se zmenšenou mezerou oproti standardnímu dvojsklu) nebo přicházející skla vakuová, namísto původního jednoduchého zasklení? Domníváme se, že nepřilíš významnou. Získáváme okno, které je historické jen při pohledu z velké vzdálenosti, při bližším pohledu už nikoliv.

Proto usilujeme o solidní a metodický výzkum této oblasti, přesné změření a kvantifikaci úspor energií v kontextu celé budovy. Připouštím i možnost omylu. Domnívám se, že pro potvrzení nebo vyvrácení těchto myšlenek je nezbytné další studium reálných vlastností historických oken.

Návrh řešení opravy oken

Na základě nám dnes známých informací si dovolíme navrhnout k diskusi a praktickému ověření následující postup řešení oprav a výměn oken historických budov:

- V rámci průzkumu se zaměřit na zjištění kontextu osazení oken. Je možné, že okno bylo instalováno s očekáváním opravy a je pro ni již připraveno.
- Prozkoumat situaci pod parapetem – zda jsou cihly umístěny na maltu nebo jen volně. Volné uložení naznačuje předpoklad opravy.
- Pokud je možné vyjmout parapet a cihly pod ním, prozkoumat spodní vlys vnějšího rámu – může být asymetricky čepován – na jedné straně klasický okenní čep, na druhé polodrážka.
- Posoudit stav spodních vlysů rámu a přiléhajících svislých vlysů.
- V případě vyměnitelnosti částí rámu okna napojením na polodrážku a lepením (pojištění kolíkem) okna vůbec ze stěny nedemontovat.
- Křídla opravit v dílně, standardním způsobem. U poškozených vlysů vyměnit části za nové s opravou nalehávek.
- V případě zachování původního kování nebo jeho replik zamezit přetěžování kování novými prvky, dvojsklem apod.

Musí-li být okno pro celkovou destrukci vymontováno a nahrazeno novým prvkem:

- Rozebrat okno od vnitřní strany k vnější bez poškození ostění.
- Rámy lze po nařezání většinou vylámat ven, bez toho, aby musela být narušena osazovací kapsa z cihel.
- Důležité je důkladně rám prozkoumat, často se dá najít místo původního spoje prvků. Lepené spoje jsou zpravidla klížené, kolíkové spoje bývá někdy možné odvrtnout.
- Okna bývají kotvena poměrně malým množstvím kovových prvků, umožňuje to demontáž.
- Při demontáži se předpokládá, že spodní vlys je napojen s menší pevností a bývá nejvíce poškozen hnilobou – nejlépe začít demontáž zde.
- Nový rám vsadit do ostění po částech a sestavit až ve stěně. Pro zpevnění spojů použít klíny, které se do čepu narazí o stěnu (přes podložku).
- Vyvážit a zakotvit rám ve správné poloze až v ostění.
- V případě oblouků navrhnout spoj obloukové a rovné části tak, aby bylo možné vložit oblouk do ostění ve svislé poloze a pak jej pootočením umístit do požadované polohy.

Je myslím vhodné zdůraznit, že okno, které není přesnou replikou původního okna, je novým výrobkem, novotvarem. Vložení dvojskla není drobnou kosmetickou úpravou, ale naprosto zásadní změnou, která negativně ovlivňuje bezpečnost i životnost okna. Proto doporučujeme pohlížet na novotvary jako na individuální výrobky, které musí být před zabudováním ověřeny a musí být alespoň zkontrolována jejich bezpečnost při používání. Setkáváme se (nejen v rámci Platformy Historická okna v současnosti) s takovými řešeními „historizujících“ oken, která jsou nejen takřka nevyrobitelná, ale přímo nebezpečná. Nelze jen vinit památkáře, architekty či projektanty z pochybení. Musíme vzít v úvahu fakt, že o historických oknech ještě mnohé nevíme a tento stav dalším studiem a bádáním napravit.

Publikováno ve sborníku semináře/webináře STOP Okna historických budov III, 10. 11. 2022.

Stanovy Společnosti pro technologie ochrany památek – STOP, z. s.

Úplné znění stanov včetně změn přijatých
na členské schůzi 16. 6. 2022

I. Základní ustanovení

- 1.1 Název spolku je: *Společnost pro technologie ochrany památek – STOP, z. s.* (dále jen „spolek“).
- 1.2 Spolek je nezávislý, zájmový, samosprávný nepolitický svazek fyzických osob a právnických osob.
- 1.3 Spolek působí na území České republiky, sídlem spolku je Praha.
- 1.4 Spolek je právnickou osobou.

II. Účel spolku

- 2.1 Účelem spolku je:
 - a) vytvářet prostor pro odbornou diskusi o použitelnosti jednotlivých technologií pro obnovu památek, sjednocovat požadavky památkářské a technické obce,
 - b) zkoumat možnosti využití historických a progresivních technologických postupů, formulovat podmínky aplikace novodobých technologií a materiálů,
 - c) systematicky zvyšovat kvalifikační úroveň svých členů účinnými formami včetně sdružování do odborných skupin (sekcí),
 - d) spolupracovat s příslušnými pracovišti památkové péče,
 - e) spolupracovat s domácími a zahraničními organizacemi příbuzného zaměření,
 - f) přednášková, konzultační, poradenská a publikační činnost, pořádání odborných konferencí a školení.
- 2.2 Spolek vyvíjí též vedlejší hospodářskou činnost, a to: výrobu, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona. Jejím účelem je podpora činnosti spolku.

III. Členství ve spolku, práva a povinnosti členů

- 3.1 V souladu s občanským zákoníkem je členství ve spolku různého druhu. Členskou základnu tvoří individuální a přidružení členové.
- 3.2 Individuální členství
 - 3.2.1 Individuálním členem může být pouze fyzická osoba.
 - 3.2.2 Individuální členství je řádné a čestné. Řádným individuálním členem je každý individuální člen, který není čestným individuálním členem.

- 3.2.3 Individuální členství vzniká schválením písemné přihlášky uchazeče o členství členskou schůzí.
- 3.2.4 Čestným individuálním členem může být pouze osoba, která mimořádným způsobem přispěla k rozvoji či popularizaci ochrany památek v České republice nebo v zahraničí, případně dlouhodobě a významně přispěla k rozvoji a popularizaci činnosti spolku samotného. Čestné individuální členství vzniká přijetím výborem navrhnuté osoby za čestného individuálního člena členskou schůzí. Podmínkou předložení návrhu je písemný souhlas navrhovaného s jeho členstvím ve spolku v případě, že se nejedná o individuálního člena spolku.
- 3.2.5 Individuální členství zaniká písemným oznámením individuálního člena o vystoupení, vyloučením individuálního člena, neplacením členských příspěvků individuálním členem, úmrtím individuálního člena a zánikem spolku. Důvodem vyloučení člena může být opakované nebo závažné porušení povinností vyplývajících z členství ve spolku nebo z vnitřních rozhodnutí spolku, pravomocné odsouzení pro úmyslný trestný čin, a to i netýkající se samotné činnosti spolku, nebo úpadek individuálního člena. Předchozí výzva k nápravě se pro platné vyloučení individuálního člena nevyžaduje; to nebrání členské schůzi, aby před vyloučením k výzvě k nápravě přistoupila.
- 3.2.6 Práva individuálního člena:
- a) využít výhody, vyplývající z členství ve spolku,
 - b) požadovat na orgánech spolku odbornou poradenskou a konzultační pomoc,
 - c) podávat návrhy, připomínky a stížnosti a obracet se s dotazy na orgány spolku,
 - d) hlasovat na členské schůzi, volit a být volen do orgánů spolku a pracovat v některé odborné skupině.
- 3.2.7 Povinnosti individuálního člena:
- a) hájit zájmy a poslání spolku,
 - b) dodržovat stanovy spolku,
 - c) podílet se na činnosti spolku,
 - d) platit členské příspěvky včas a ve stanovené výši, přičemž čestný individuální člen je od této povinnosti osvobozen,
 - e) řádně vykonávat funkce, do kterých byl zvolen nebo jmenován.
- 3.3 Přidružené členství**
- 3.3.1 Přidruženým členem může být každá právnická, v odůvodněném případě i fyzická osoba, působící v České republice nebo i v zahraničí, jejíž činnost je slučitelná s účelem spolku a s právním řádem ČR.
- 3.3.2 Přidružené členství se sjednává s výborem spolku na dobu určitou – zpravidla na jeden rok, za dohodnutých podmínek a dohodnutý členský příspěvek a případně zápisné. Po skončení období může být opět obnoveno, nedoručí-li k automatickému prodloužení členství o 1 rok na základě smlouvy o přidruženém členství. Členství vzniká dnem určeným ve smlouvě uzavřené mezi výborem spolku a přidruženým členem, jinak dnem uzavření této smlouvy.
- 3.3.3 Přidružené členství zaniká před termínem daným uzavřenou smlouvou: písemným oznámením přidruženého člena o vystoupení ze spolku, vyloučením přidruženého člena, neplacením členských příspěvků (včetně zápisného a poplatku za informační

servis) přidruženým členem, zánikem právnické osoby, jež je přidruženým členem, a zánikem spolku. Důvodem vyloučení může být opakované nebo závažné porušení povinností vyplývajících z členství ve spolku nebo z vnitřních rozhodnutí spolku, pravomocné odsouzení pro úmyslný trestný čin, a to i netýkající se samotné činnosti spolku, nebo úpadek přidruženého člena. Předchozí výzva k nápravě se pro platné vyloučení přidruženého člena nevyžaduje; to nebrání členské schůzi, aby před vyloučením k výzvě k nápravě přistoupila.

- 3.3.4 Práva přidruženého člena v rámci rozsahu uzavřených dohod s výborem spolku:
- a) získávat od spolku informace, stanoviska, posudky, expertizy, odborné publikace a využívat dalších poznatků,
 - b) získávat informace o akcích spolku i o akcích partnerských organizací v zahraničí,
 - c) předkládat návrhy na uspořádání odborných akcí,
 - d) získávat pomoc při řešení otázek odborně příslušejících spolku,
 - e) využívat zkušeností, poznatků a materiálů získaných z mezinárodních styků spolku,
 - f) účastnit se členské schůze s hlasem poradním, ke kterému se pak ve smyslu § 252 odst. 2 NOZ při hlasování na členské schůzi a při posuzování usnášedelnosti nepřihlíží.
- 3.3.5 Povinnosti přidruženého člena:
- a) dodržovat stanovy spolku,
 - b) uhradit sjednaný členský příspěvek, případně i zápisné včas a ve stanovené výši,
 - c) přispívat k uskutečnění odborných akcí pořádaných ve spolupráci se spolkem,
 - d) uhradit poplatek za sjednaný informační servis včas a ve stanovené výši.

IV. Organizační struktura spolku

4.1 Orgány spolku jsou:

- a) členská schůze,
- b) výbor spolku,
- c) revizní komise,
- d) sekretariát spolku.

4.2 Členská schůze

4.2.1 Členská schůze je nejvyšším orgánem spolku. Do působnosti členské schůze náleží:

- a) volit jednotlivé členy výboru spolku a revizní komise na dobu 4 let,
- b) odvolávat jednotlivé členy výboru spolku a revizní komise,
- c) v souladu se zájmy členů spolku stanovit hlavní úkoly pro dané období,
- d) rozhodovat o struktuře, složení a vedení svých odborných kolektivů,
- e) projednávat a schvalovat výsledek hospodaření, rozpočet, zprávy o činnosti a hospodaření, zprávy revizní komise,
- f) rozhodovat o přijetí individuálních členů a vyloučení individuálních i přidružených členů spolku,
- g) rozhodovat o změnách stanov, zrušení spolku s likvidací nebo o jeho přeměně.

4.2.2 Členskou schůzi k zasedání svolává výbor spolku nejméně jedenkrát do roka.

- 4.2.3 Výbor spolku svolá zasedání členské schůze z podnětu alespoň třetiny individuálních členů spolku nebo revizní komise spolku. Nesvolá-li výbor spolku zasedání členské schůze do třiceti dnů od doručení podnětu, může ten, kdo podnět podal, svolat zasedání schůze na náklady spolku sám.
- 4.2.4 Zasedání členské schůze se svolá 15 dnů před jeho konáním; v případě rozhodování členské schůze o změně stanov, zrušení spolku s likvidací a přeměně spolku 30 dnů před jeho konáním. Z pozvánky musí být zřejmé místo, čas a pořad zasedání. Pozvánku všem členům je možné zaslat/uveřejnit dálkovým přístupem, poštou, elektronickými či jinými technickými prostředky (e-mail, SMS). Bez splnění těchto požadavků na svolání členské schůze se členská schůze může konat tehdy, souhlasí-li s tím všichni její individuální členové. Z pozvánky musí být zřejmé místo, čas a pořad zasedání.
- 4.2.5 Místo a čas zasedání se určí tak, aby co nejméně omezovaly možnost členů se ho účastnit.
- 4.2.6 Kdo zasedání svolal, může je odvolat nebo odložit stejným způsobem, jakým bylo svoláno. Stane-li se tak méně než týden před oznámeným datem zasedání, nahradí spolek členům, kteří se na zasedání dostavili podle pozvánky, účelně vynaložené náklady.
- 4.2.7 Je-li zasedání svoláno podle čl. 4.2.3, může být odvoláno či odloženo jen na návrh nebo se souhlasem toho, kdo k němu dal podnět.
- 4.2.8 Je-li zasedání svoláno podle čl. 4.2.3, může být pořad zasedání proti návrhu uvedenému v podnětu změněn jen se souhlasem toho, kdo podnět podal.
- 4.2.9 Každý člen je oprávněn účastnit se zasedání a požadovat i dostat na něm vysvětlení záležitostí spolku (tzv. právo na vysvětlení), vztahuje-li se požadované vysvětlení k předmětu zasedání členské schůze. Požaduje-li člen na zasedání sdělení o skutečnostech, které zákon uveřejnit zakazuje nebo jejichž prozrazení by spolku způsobilo vážnou újmu, nelze mu je poskytnout.
- 4.2.10 Členská schůze je usnášeníschopná, je-li přítomna alespoň polovina jejích individuálních členů. Na členské schůzi hlasují pouze přítomní individuální členové. Každý individuální člen má jeden hlas. Kromě rozhodnutí o změně stanov, zrušení spolku s likvidací a přeměně spolku stačí k přijetí rozhodnutí většina hlasů přítomných členů v době usnášení. K rozhodnutí o změně stanov, zrušení spolku s likvidací a přeměně spolku je zapotřebí nejméně dvoutřetinová většina hlasů přítomných individuálních členů.
- 4.2.11 Není-li členská schůze na svém zasedání schopna unášet se, může výbor spolku nebo ten, kdo původní zasedání svolal, svolat novou pozvánkou ve lhůtě 15 dnů od předchozího zasedání členskou schůzi na náhradní zasedání. Z pozvánky musí být zřejmé, že se jedná o náhradní zasedání členské schůze. Náhradní zasedání členské schůze se musí konat nejpozději do 6 týdnů ode dne, na který bylo zasedání členské schůze předtím svoláno. Na náhradním zasedání může členská schůze jednat jen o záležitostech zařazených na pořad předchozího zasedání. Usnesení může přijmout za účasti libovolného počtu členů.
- 4.2.12 Členské schůze se účastní i členové výboru spolku a revizní komise spolku. Ostatní osoby se členské schůze mohou účastnit jako hosté tehdy, vysloví-li s tím členská schůze svůj souhlas.

- 4.2.13 Kdo zasedání zahájí, ověří, zda je členská schůze schopna se usnášet. Poté zajistí volbu předsedy a případně i dalších činovníků, pokud tak rozhodne členská schůze.
- 4.2.14 Předseda vede zasedání tak, jak byl jeho pořad ohlášen, ledaže se členská schůze usnese na předčasném ukončení zasedání. Záležitost, která nebyla zařazena na pořad zasedání při jeho ohlášení, lze rozhodnout jen za účasti a se souhlasem všech individuálních členů spolku.
- 4.2.15 Výbor spolku zajistí vyhotovení zápisu ze zasedání do třiceti dnů od jeho ukončení. Není-li to možné, vyhotoví zápis ten, kdo zasedání předsedal nebo koho tím pověřila členská schůze. Ze zápisu musí být patrné, kdo zasedání svolal a jak, kdy se konalo, kdo je zahájil, kdo mu předsedal, jaké případné další činovníky členská schůze zvolila, jaká usnesení přijala a kdy byl zápis vyhotoven. Každý člen spolku může nahlížet do zápisu ze zasedání v sídle spolku.
- 4.2.16 Členská schůze může rozhodovat mimo zasedání (per rollam) v písemné formě nebo elektronickou poštou (e-mailem). Návrh usnesení zašle osoba oprávněná ke svolání členské schůze (nejčastěji půjde o výbor spolku) všem členům (individuálním i přidruženým) na e-mailové adresy nebo poštovní adresy, které k tomu účelu nahlásili na sekretariátu spolku.
- 4.2.17 Návrh usnesení obsahuje:
- a) text navrhovaného usnesení a jeho zdůvodnění;
 - b) případně podklady potřebné pro jeho přijetí;
 - c) adresu osoby oprávněné ke svolání členské schůze (poštovní nebo e-mailovou), na kterou je třeba vyjádření doručit;
 - d) lhůtu pro doručení vyjádření individuálního člena (nejméně však sedm kalendářních dnů); pro začátek jejího běhu je rozhodné doručení návrhu individuálnímu členu spolku.
- 4.2.18 Nedoručí-li individuální člen ve lhůtě určené v návrhu osobě oprávněné ke svolání členské schůze souhlas s návrhem usnesení, platí, že s návrhem nesouhlasí.
- 4.2.19 Rozhodnutí je přijato, jakmile dojde ve stanovené lhůtě ke kladnému vyjádření posledního individuálního člena, kterým bylo dosaženo potřebné většiny. Rozhodná většina se pro účely hlasování per rollam počítá z celkového počtu individuálních členů.
- 4.2.20 Výsledek rozhodování, včetně dne jeho přijetí, oznámí spolek nebo osoba, která hlasování per rollam vyvolala, neprodleně všem členům spolku (individuálním i přidruženým), a to postupem pro svolání členské schůze (čl. 4.2.4).
- 4.2.21 Výsledek rozhodování per rollam, včetně znění přijatého usnesení, bude písemně zaznamenán v zápisu z nejbližšího zasedání členské schůze. Čl. 4.2.14 se použije přiměřeně.
- 4.2.22 Rozhodovat per rollam nelze o změnách stanov, zrušení spolku s likvidací nebo o jeho přeměně, členech orgánů spolku, o vyloučení individuálního a přidruženého člena, jakož i o rozpočtu spolku.
- 4.3 Výbor spolku**
- 4.3.1 Výbor spolku je kolektivním statutárním orgánem spolku. Za svou činnost odpovídá členské schůzi. Výbor zasedá podle potřeby.

- 4.3.2 Výbor spolku má 4 členy. Funkční období členů výboru je čtyřleté. Členové výboru volí ze svého středu předsedu spolku, který řídí činnost výboru, a dva místopředsedy, kteří jej zastupují. V případě dosažení rovnosti hlasů při rozhodování výboru rozhoduje hlas předsedy.
- 4.3.3 Každý člen výboru zastupuje spolek navenek samostatně.
- 4.3.4 Výbor spolku též přijímá písemné přihlášky uchazečů o individuální členství a předkládá návrhy na jejich přijetí. Výbor uzavírá za spolek smlouvy o přidruženém členství.
- 4.3.5 Výbor spolku jmenuje a odvolává tajemníka spolku, který dle pokynů členů výboru řídí sekretariát spolku.
- 4.4 Revizní komise spolku**
 - 4.4.1 Revizní komise je kontrolním a revizním orgánem spolku. Za svou činnost odpovídá členské schůzi. Komise zasedá podle potřeby, nejméně jedenkrát do roka.
 - 4.4.2 Revizní komise dohlíží, jsou-li záležitosti spolku řádně vedeny a vykonává-li spolek činnost v souladu se stanovami a právními předpisy; tato kontrolní činnost zahrnuje rovněž kontrolu dodržování usnesení členské schůze a hospodaření spolku.
 - 4.4.3 Revizní komise má právo kontrolovat činnost všech orgánů spolku s výjimkou členské schůze spolku. Svá stanoviska předkládá výboru spolku a členské schůzi. Revizní komise má 3 členy. Členové revizní komise volí ze svého středu předsedu, který řídí její činnost.
 - 4.4.4 Členství v revizní komisi je čtyřleté a není slučitelné s členstvím ve výboru spolku ani s funkcí likvidátora.
- 4.5 Sekretariát spolku**
 - 4.5.1 Sekretariát spolku je operativním orgánem spolku, který zabezpečuje běžné práce organizační a výkonné povahy. Je podřízen výboru spolku. Jeho činnost přímo řídí tajemník spolku, který je jmenován a odvoláván výborem spolku.

V. Hospodaření spolku

- 5.1 Spolek hospodáří se svým majetkem a do jeho výše odpovídá za své závazky.
- 5.2 Členové spolku neručí za jeho dluhy.
- 5.3 Hospodaření s majetkem spolku se řídí obecně závaznými právními předpisy; spolek nakládá s majetkem v souladu se zájmy svých členů, a to v rámci svého odborného zaměření.
- 5.4 Hospodaření spolku se řídí rozpočtem, který na období kalendářního roku navrhuje výbor spolku a schvaluje členská schůze.
- 5.5 Příjmy spolku jsou zejména:
 - a) členské příspěvky, zápisné, poplatky za informační servis;
 - b) příjmy z vlastní odborné činnosti;
 - c) dotace, subvence a dary;
 - d) příjmy z vedlejší hospodářské činnosti.

VI. Členské příspěvky

- 6.1 Výši zápisného, členských příspěvků individuálních i přidružených členů a výši poplatků za informační servis včetně způsobu a termínu jejich úhrady (splatnosti) stanovuje každoročně členská schůze spolku na základě návrhu výboru spolku a s ohledem na roční plán práce.
- 6.2 Při zániku členství ve spolku během kalendářního roku se vybrané příspěvky nevracejí.

VII. Seznam členů

- 7.1 Spolek vede seznam svých členů, a to samostatně pro individuální členy a pro přidružené členy. Tajemník spolku určený výborem запиše individuálního člena do seznamu členů neprodleně po schválení písemné přihlášky uchazeče o členství členskou schůzí. Výmaz individuálního člena ze seznamu členů provede neprodleně po potvrzení výborem spolku, že členství zaniklo. Tajemník spolku запиše přidruženého člena do seznamu členů neprodleně po podpisu smlouvy o přidruženém členství. Výmaz přidruženého člena ze seznamu členů provede neprodleně po potvrzení výborem spolku, že členství zaniklo.
- 7.2 Seznam členů je přístupný k nahlédnutí stávajícím a bývalým členům spolku v sekretariátu spolku. Ostatním osobám je seznam členů přístupný k nahlédnutí po předchozím souhlasu výboru spolku. Výše uvedené nebrání spolku, aby seznam svých současných i bývalých členů zpřístupnil na svých internetových stránkách, jsou-li zřízeny a udělil-li k tomu člen spolku svůj souhlas.

VIII. Přechodná a závěrečná ustanovení

- 8.1 Články stanov 4.2.1 a), 4.3.2 a 4.4.4 související s prodloužením funkčního období členů výboru a revizní komise spolku na čtyři roky se poprvé použijí u jejich členů zvolených po přijetí změny stanov, nejdříve 16. 6. 2022.
- 8.2 Spolek vznikl před účinností zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník. Spolek se změnou těchto stanov přizpůsobuje ex lege transformaci (§ 3045 občanského zákoníku) ze své původní právní formy občanského sdružení na právní formu spolku.
- 8.3 Tyto stanovy se řídí a jsou vykládány podle platných ustanovení českého právního řádu. Vztahy těmito stanovami neupravené se řídí ustanoveními občanského zákoníku a dalšími obecně závaznými právními předpisy České republiky.

V Praze dne 16. června 2022

Za výbor spolku:

Ing. Pavel Fára
Ing. Andrea Nasswetrová, Ph.D., MBA
prof. RNDr. Pavla Rovnaníková, CSc.
Ing. arch. Ondřej Šefců

Obsah

Úvodem	3
Společnost pro technologie ochrany památek – STOP	4
The Society of Technologies for the Protection of Monuments – STOP	5
Gesellschaft für Technologien des Denkmalschutzes – STOP	6
Organizační záležitosti společnosti	
Základní údaje	7
Orgány společnosti v roce 2022	7
Členská schůze a činnost v roce 2022	7
Individuální členové	10
Přidružené členství	17
Spolupracující organizace	19
Činnost společnosti STOP v roce 2022	
Semináře – webináře	20
Publikace	23
Vybrané odborné práce uveřejněné společností STOP v roce 2022	
Skúsenosti s poškodením drevených konštrukcií v rámci projektu preventívnej údržby – Pro Monumenta (Pavol Ižvolt)	27
Použití rozličných odrůd dřeva v historické stavební a řemeslné praxi (Ondřej Šefců)	36
Soli ve zdivu a možnosti jejich odstraňování (Pavla Rovnaníková)	42
Ekologicky šetrné odsolování zdiva pomocí buničiny (Mojmír Urbánek, Michal Flosman, Marcela Bosáčková)	52
Rekonstrukce bývalého hotelu Intercontinental – nová výzva v obnově a konverzi (Marek Tichý)	56
Degradace a konzervace uměleckých děl z polyesterových pryskyřic (Karel Rapouch)	66
Prodloužení životnosti špaletových oken (Jan Němec, Zbyněk Prukl)	75
Hledání cest k opravám a výměnám oken bez destrukce stěn (Marek Polášek)	82
Stanovy Společnosti pro technologie ochrany památek – STOP, z.s.	91

Poznámky

Poznámky

ROČENKA STOP 2022

Společnost pro technologie ochrany památek – STOP, z.s.

© STOP 2023

