

# Zateplení historické budovy dřevovláknitými deskami



Ing. Ivo Holub

V současném stavebnictví nalezneme různé způsoby zateplování střech obývaných podkroví. Jedna věc je konstrukční řešení novostavby, kdy projektant má v mnoha případech libovůli, jak se k dané problematice postaví. Jiný přístup je požadován od architektů a stavebních inženýrů v případě rekonstrukcí. Obvykle specifické podmínky vyplývají ze zadání zateplit půdní prostory starých historických budov. Zvláštní péči věnují architekti tomu, aby výsledný vzhled odpovídal původní době výstavby, mnohé případy jsou řešeny v kooperaci s Národním památkovým ústavem. Svoji vlastní představu prezentuje i investor, majitel objektu.

Jednou ze zajímavých rekonstrukcí je kompletní oprava dlouhodobě chátrajícího objektu evidovaného v seznamu historických památek „Hájčí dvorec“, který je veřejnosti méně známý a nalezneme jej v katastrálním území Praha 13- Stodůlky.

## Historie Hájčího dvorce pohledem majitele Ing. Pavla Svěchoty

Hájčí dvorec (obr. 1) byl postaven v lokalitě zvané Háje u Stodůlek. Pro potřeby správcování tamní oblasti umožnil roku 1359 (některé prameny uvádí rok 1354) Karel IV. vznik tzv. oficíny (pracovny), a to jeho osobnímu lékaři Angelu Benedict di Florentina. Místo samé se nachází na trase staré královské cesty z Pražského hradu na Karlštejn. Podle svého zakladatele se také dvorec nazýval Angelovský dvůr (dvorec). K větší přestavbě došlo následně v roce 1429.



Obr. 1 - Původní erb usedlosti Hájec

Dnešní podoba převážné části dvorce je z let 1836 – 1838, kdy zemědělská usedlost byla nahrazena klasicistním patrovým letohrádkem do tvaru písmene L (dnešní severní křídlo skupiny staveb),

s parkem a patrovou sýpkou rovněž do tvaru písmene L s dvěma branami (dnešní jiho-západní křídlo). Majitelem tohoto letního sídla byl tehdejší průmyslník a ředitel České spořitelny baron Leopold Lämmel. Stavba i v současnosti vykazuje znaky a detaily doby svého vzniku. V pozdější době byl objekt několikrát stavebně upravován a to s ohledem na způsob využití. Od druhé poloviny předminulého století byly postupně dostavovány jednotlivé budovy tak, že v roce 1924 plně uzavřely velký čtvercový obvod dvora. Stavební úpravy vlastního severního hlavního křídla, včetně dostavby jednotlivých budov probíhaly v klasicistním stylu. Stavba postupně ztrácela svůj původní význam jako rezidenční sídlo zámeckého typu a byla nahrazena funkcí hospodářského dvora (obytné křídlo, stáje, sýpka, stodoly). Stavba byla v období let 1942 -1945 odejmuta původnímu vlastníkovi ve prospěch tzv. Velkoněmecké říše a nově po r. 1949 s ohledem na tzv. pozemkovou reformu. Po roce 1949 stavbu nejdříve využívaly Státní statky, později JZD a od roku 1968 Český fond umění. Dědicům původního majitele byl dvorec fyzicky navrácen v roce 2005. Neudržovaný a chátrající objekt v období od roku 1949 do roku 2005 prošel značnou devastací. Od roku 2013 probíhá postupná rekonstrukce objektu se snahou k návratu do původního vzhledu a v mnoha případech s využitím klasických řemeslných postupů.

V průběhu času byl objekt nositelem různých názvů jako je Angelovský dvůr, Andělský dvůr ve Stodůlkách, Waldhof, Lämmelův dvůr (letohrádek), Dvůr Háje, Hájec, Müllerův dvůr, Dvůr u Hájů, a naposledy Hájčí dvorec.

## Setkání s investorem

Od poloviny minulého roku po současnost probíhají rekonstrukční práce na jižním a východním křídle objektu. K realizaci zateplení došlo v polovině roku 2016 po konzultaci v rámci školení zástupce firmy INSOWOOL, s.r.o. (**kontakt na 2. str. obálky časopisu**) s vlastníkem objektu a následně s architektem Ing. Arch. Ondřejem Vinařem. Původním zpracovatelem projektu rekonstrukce objektu je společnost DOUBNER, s.r.o. (HIP ing. Arch. Karel Doubner) a společnost GEARCH – Ing. Josef Novák.

Zadání bylo navrhnout vhodnou dřevovláknitou tepelnou izolaci položenou na krokách. Objekt byl



Obr. 2 - Částečně odkrytá střecha (04/2016)



Obr. 3 - Původní krov, provizorní zastřešení (04/2016)

ve stavu počátku rekonstrukce zastřešení. Na převážné části byla původní, nevyhovující, střešní krytina a původní krov, někde se krov nedochoval, viz dále kapitola: Názor architekta... Část objektu byla zakryta provizorní fólií, bez střešních tašek. Stav je zachycen na obr. 2 a obr. 3.

### Návrh konstrukčního řešení

K dispozici byl projekt rekonstrukce krovu, návrh zateplení a konstrukční detaily. Podstatná plocha zastřešení sedlové střechy byla nakonec zateplena dřevovláknitou deskou Pavatex COMBI v tloušťce 120 mm. Součinitel tepelné vodivosti tohoto výrobku má sice nízkou hodnotu  $\lambda = 0,041 \text{ W/(m.K)}$ , ale hlavní důvod byl v difúzní propustnosti pro kvalitnější ovzduší v interiéru a zejména pak ve výjimečně tepelné setrvačnosti, neboli akumulaci dřevovláknitá PAVATEX. Celá skladba střechy pak vykazovala schopnost časového posunu pro přehřívání půdního prostoru o 4 hodiny více oproti konstrukci s „lehkou“ minerální izolací. Jednoduchá sedlová střecha byla přerušena mnoha sedlovými vikýři na obou stranách, a proto byla v celé ploše použita kontaktní difúzní fólie coby pojistná difúzní hydroizolace. Celoplošné pokrytí podstatně zjednodušilo ošetření povrchu dřevovláknité izolace v místě napojení krovu na sedlový tvar střechy vikýřů. Kontralatě měly klasický profil 40/60 mm a střešní latě uspořádání pro korunové krytí taškou bobrovkou.

### Názor architekta a projektanta

#### Ing. Arch. Ondřeje Vinaře

V roce 2016 byly realizovány (rekonstruovány) čtyři krovy, každý z nich používá jinou nosnou soustavu.

Krov jihozápadního křídla se nedochoval, tento objekt byl nově zastřešen sedlovou střechou s ležatou stolicí, kde vazný trám nahrazují průvlaky nového železobetonového stropu (původní strop se také nedochoval).

Střecha brány (věže) je rovněž nová, jedná se o mansardovou střechu s ležatou stolicí navrženou podle dochované fotografie průčelí věže, obr. 4.

Krov jihovýchodního objektu dvora se zachoval, bylo tedy přistoupeno k jeho rekonstrukci. Jedná se o krov se stojatou stolicí, původně navržený pro lehkou krytinu, proto byla nutná výměna krokve a také vynesení kleštiny střední vaznice pomocí věšadla. Dále byly navrženy lokální úpravy polohy pozednicových kleštin za účelem optimálního využití prostoru podkroví.

Původní krov východního objektu je úsporná ležatá stolice (Rámkův krov). Na objekt Hajčího dvora byl ve 20. letech 20. století tento krov přenesen ze starší, dnes neznámé, stavby. Značně poddimenzované a silně poškozené krokve byly při dnešní obnově nahrazeny novými. Většina ostatních prvků však byla zachována (ojedinělé výměny a opravy byly vynuceny biotickým poškozením v místech s porušenou střešní krytinou), obr. 5. Zvětšení únosnosti soustavy bylo dosaženo zmenšením vzdálenosti plných vazeb a doplněním hambalků.

Cílem obnovy střech Hajčího dvorce je maximální možné respektování viditelných historických konstrukčních detailů při splnění moderních požadavků na tepelně izolační vlastnosti staveb. Použití nadkroevní izolace tuto snahu do značné míry komplikuje. Zatímco u tradiční architektury leží na krokvi pouze 4 cm vysoká lať a krytina, v současné



Obr. 4 - Archiv majitele, původní vzhled „věže“



Obr. 5 - Detail spojení nových a starých trámů (09/2016)

době je potřeba navíc bednění, tepelnou izolaci a odvětrávanou dutinu. Díky tomu, že izolace Pavatex je samonosná, bylo možné vynechat bednění na krokvicích. Dále bylo rozhodnuto, že čtvrtina síly tepelné izolace může být dodatečně umístěna mezi krokve (ale tak, aby poloha rosného bodu byla ve vnější třetině izolační vrstvy, tedy mimo povrch krokví). Celková síla střešní skladby nad krokvicemi pak vychází 200 mm. Z tohoto důvodu byla navržena úprava konstrukce krovu, která spočívá v posunutí pozednic před půdní nadezdívku a jejich podepření dřevěnými sloupky



Obr. 6 - Klínové námětky nad římsou (11/2016)

zavětrovanými podélnými vzpěrami. Pokud bychom zachovali původní polohu pozednic (na vnitřním líci půdní nadezdívky), takto mocnou izolační vrstvu by nebylo možné skryt za vyložení římsy tak, aby se neprojevovala zvýšením síly střechy viditelným v oblasti okapu.

V zájmu zachování dobového charakteru střech bylo navrženo změkčení okapní oblasti pomocí námětků, obr. 6. Námětky jsou konstruovány jako pokračování kontralatí a ke krokvicím ukotveny šroubováním skrze tepelnou izolaci. Podobným způsobem jsou vytvořeny i konce krokví, které na dvorní straně východního křídla, kde není korunní římsa, vytvářejí střešní přesah – tyto přesahující „krokve“ jsou vlastně námětky podepřené pomocnou pozednicí při vnější hraně půdní nadezdívky a opět skrze tepelnou izolaci ukotvené ke krokvicím. Uvedené úpravy využívají výhodných mechanických vlastností zvolené tepelné izolace, zjednodušují řešení stavebních detailů a výrazně omezují možnost výskytu tepelných mostů.

Přestože byla návrhu a provedení stavebních detailů a výběru stavebních materiálů věnována maximální pozornost, je nutné mít stále na paměti, že funkčnost tepelných izolací a trvanlivost dřevěných konstrukcí zásadní měrou závisí na optimální vzdušné vlhkosti v interiéru stavby, respektive na dostatečné výměně vzduchu. Z tohoto důvodu, ale i s ohledem na obytný komfort, požadavky na vnitřní prostředí staveb a také ekonomiku provozu, byla doporučena instalace zařízení pro řízenou výměnu vzduchu se získáváním tepla z odpadního vzduchu (rekuperaci).

### Tři stavební firmy

S ohledem na velkou rozlohu zastřešení, rekonstrukci prakticky celého krovu, členění vikýři, investor rozhodl, že realizaci budou současně provádět tři stavební firmy. Na stavbě se podílely společnosti Chýle s.r.o. (stavbyvedoucí paní Jitka Kopřivová), TESMO s.r.o. (stavbyvedoucí Bc. Martina Karvayová, DiS.), DO-STAKO spol. s r.o. (stavbyvedoucí pan Jaroslav Kotalík).

V průběhu celé akce probíhaly ze strany dodavatele desek Pavatex konzultace týkající se použití, zpracování a kladení desek a konkrétního uspořádání některých detailů. Otázky a odpovědi byly řešeny na staveništi během pravidelných kontrolních dnů.

### Realizace, desky Pavatex Combi 120 mm

Během letních měsíců se práce na celém objektu rozeběhly naplno. Postup prací byl urychlen nasazením více pracovníků ze tří firem. Koncem srpna 2016 již byla odstraněna nevyhovující střešní krytina a pod provizorním zastřešením začal růst nový a opravovaný krov. Citlivý přístup s využitím použitelných původních dřevěných prvků je vidět na obr. 7, kde je zřetelné staré tmavé dřevo použité na sloupky a pásy plné vazby. Provizorní zastřešení a první rodící se vikýře jsou na obr. 8.

V průběhu září 2016 začalo pokládání desek Pavatex na severní straně směrem do dvora. Stavební firma po rozměření délky krokvi začala od okapové římsy první deskou uříznutou po délce přibližně na jednu polovinu. Tím si zjednodušila navázání vodorovně kladených desek v místě hřebene řady vikýřů, kde se dílčí plochy mezi vikýři stýkají se souvislou plochou nad vikýři. První desky na střeše jsou vidět na obr. 9. Rekonstruovaná konstrukce krovu citlivě obsahuje jak nové, tak i původní dřevěné prvky. Ukázka včetně tesařského napojení sloupku plné vazby je na obr. 10.



Obr. 7 - Nový krov s využitím některých původních prvků



Obr. 8 - Zastřešení a první vikýře (08/2016)



Obr. 9 - První desky Pavatex na střeše (09/2016)

V další fázi rekonstrukce byl postup prací zateplení svázn s vikýři na jižní straně, na obr. 11 a obr. 12. Do konce října byla, i díky příznivým klimatickým podmínkám, nově zastřešena téměř celá plocha nového podkroví plánovaná na rok 2016.

Snaha zachovat historický tvar střechy a vyjít vstříc ponechané římse vyústila v zalomení roviny střechy podél okapu. Dodatečně montované námětky klínového tvaru jsou na obr. 6. Pohled na krov z interiéru s nadkroevní izolací zachycuje plochu od okapu ke hřebeni včetně vikýře obr 10.

### Dokončení, předání díla

Protože příznivé počasí dovolilo dokončit plánové práce I. etapy, byl podle majitele splněn plánovaný harmonogram. Konečná podoba rekonstruované a zateplené střechy po I. etapě je na následujících fotografiích obr. 13., 14., 15. a 16. Střecha byla připravena k předání hotového díla.

Brzy z jara 2017 se práce rozeběhly naplno a to II. etapou zahrnující střechu západního křídla vedle vstupní brány dvorce a budování „věže“ na protilehlé východní straně.

Původní půdní prostor získal nový zděný „půlštok“ a dočkal se nového krovu, obr. 15. Zároveň se pilně pracovalo na objektu „věž“, která byla postupně budována uprostřed nově zastřešeného křídla na jižní straně dvorce. Kompletně nový a poměrně složitý krov, střešní okna tvaru „volské oko“, klenba v průčelí a samotná věžička na vrcholu ukazuje precizní práci projektantů, architekta i stavebních dělníků obr. 16.

### Slovo stavbyvedoucí Jitky Kopřivové z firmy Chýle

Díky tomu, že se specializujeme hlavně na rekonstrukce historických střech, byla pro nás volba PAVATEXU krokem správným směrem. Jedná se o tepelnou izolaci ukládanou nad krokve. Výhod nadkroevního umístění izolací je hned několik.



Obr. 10 - Zateplení při pohledu z interiéru (11/2016)



Obr. 11 - Pohled do interiéru pod střešou (06/2017)



Obr. 12 - Tašková krytina na jižní straně (06/2017)



Obr. 13 - Jižní střeška směrem do dvora (06/2017)



Obr. 14 - Pohled na severní stranu (06/2017)



Obr. 15 - Rekonstrukce v roce 2017, II. etapa (09/2017)



Obr. 16 - Nová výstavba, „věž“ (09/2017)



Obr. 17 - Jihozápadní nároží dříve (archiv)



Obr. 18 - Jihozápadní nároží dnes (09/2017)



Obr. 19 - Jihovýchodní nároží dříve (archiv)

První z nich je eliminace tepelných mostů krovem střechy domu a tím snížení nákladů na vytápění. Díky zvýšené akumulaci se rovněž dosáhlo i podstatného zlepšení tepelné stability v podkroví. Ve skutečnosti to znamená méně promrzlé podkroví v zimních měsících a naopak příjemný chládek v horkých letních dnech.

Další výhodou je ta skutečnost, že se plocha prostoru půdy nezmenší tak, jako je to u mezikrokevních izolací a montáží pod krokviemi. Při systému mezikrokevních izolací by vznikala rizika ohledně tepelných mostů, které místnosti ochlazují. To právě systém zateplení nad krokviemi odstraňuje.

Nesmím opomenout i pohledovou stranu z interiéru, kdy je zachován pohled do krovů jak u historických, tak u nově budovaných střech.

V neposlední řadě je výhodou i vyšší objemová hmotnost izolace. Jedná se o samonosný výrobek, kde není potřeba jeho instalace na spodní bednění. Manipulace i pokládka není složitá a je tedy velmi rychlá. Tento typ izolací mohou doporučit. Jako další referenční stavbu, kde je PAVATEX rovněž instalován, uvádím právě probíhající rekonstrukci objektů Panský dvůr v Praze Tróji.

### Vyjádření investora a majitele

Jak již bylo v předchozí části uvedeno, já jako majitel, jsem se seznámil s izolačními materiály společnosti INSOWOOL, s. r. o. v rámci semináře programu celoživotního vzdělávání AO ČKAIT. Pro izolační desky PAVATEX jsem se rozhodl na podkladě jejich izolačních, konstrukčních vlastností a dále, že se jedná o přírodní materiál, který z hlediska svých vlastností souzní s historickou podstatou předmětné stavby Hájčův dvorec.

Domnívám se, že volba zateplení materiálem Pavatex je pro svoje vlastnosti, za současného stavu známých materiálů to nejvýhodnější, co bylo možné instalovat do skladby střešního pláště, vzhledem k tomu, že při použití nadkrokevní izolace lze po celou dobu kontrolovat stav konstrukce krovu. Materiál na bázi přírodní hmoty, který nezatěžuje životní prostředí ani stavbu, hodnotím jako správný směr, kterým by se stavebnictví mělo ubírat.



Obr. 20 - Jihovýchodní nároží dnes (09/2017)

### Závěr

O tom, zda a jak se dílo zdařilo nebo ne, nechť si každý udělá úsudek sám. Podstatné je, že národní kulturní památka, která je evidována v Ústředním seznamu kulturních památek pod rejstříkovým číslem 41393/1-2077, je citlivě obnovena. Její mnohaleté chátrání je zastaveno a v blízké budoucnosti bude sloužit k účelům, ke kterým ji nový majitel připravuje.

Závěrem fotografie porovnávají stav před a po rekonstrukci střešního pláště. Na obr. 17 (archiv) je pohled na jihozápadní nároží dříve a na obr. 18 je totéž dnes. Na obr. 19 (archiv) je pohled na jihovýchodní nároží dříve a obr. 20 je totéž dnes. Původní věž, která se po mnohaletém chátrání nedochovala, je na obr. 4. Její věrná kopie s přispěním mravenčí práce všech zúčastněných vyrůstá na původním místě. Stav ze začátku září 2017 je ukázán na obr. 16.

### Souhrn základních informací o rekonstruovaném objektu

- Rekonstruovaný objekt: Hájčův dvorec, národní kulturní památka od roku 1987.
- Místo: Praha 13 - Stodůlky.
- Původní účel: zemědělská usedlost, statek.
- První zmínka z roku 1359.
- Významná přestavba: 1429 a nově 1836-1838.
- Dnešní majitel, investor: Ing. Pavel Svěchota.
- Architekt, projektant: Ing. Arch. Ondřej Vinař, DOUBNER, s.r.o. (HIP ing. Arch. Karel Doubner) a společnost GEARCH – Ing. Josef Novák.
- Stavební firmy podílející se na rekonstrukci: Chýle s.r.o., TESMO s.r.o., DOSTAKO spol. s r.o.
- Stavbyvedoucí: Jitka Kopřivová; Bc. Martina Karvayová, Dis.; Jaroslav Kotalík.
- Technický dozor investora: SILPIN - Ing. Pavel Svěchota, MOBESTYL s.r.o., paní Alena Šmidtová.
- Dodavatel nadkrokevní izolace: Insowool. s.r.o.
- Typ izolace: dřevovláknitá deska PAVATEX, Pavatherm-Combi, tl. 120 mm,  $\lambda=0,041 \text{ W}/(\text{m.K})$ .
- Celková plocha dodané izolace, I. a II. etapa: 1730 m<sup>2</sup>

Zdroj fotografií: Jiří Suchomel, Pavel Svěchota, Insowool s.r.o. ■