



národní
úložiště
šedé
literatury

Kontroly a údržba dřevěných krovů

Součková, Anna; Novotný, Václav
2017

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-367284>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 21.01.2018

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní [nusl.cz](http://www.nusl.cz) .

Kontroly a údržba dřevěných krovů

Jednou z nejdůležitějších částí každé budovy je její zastřešení. Střecha chrání budovu před povětrnostními vlivy (především srážkovou vodou a sněhem) a je nesena krovem. Systematickou kontrolou a správou krovu je možné předejít větším poruchám střechy i nákladným opravám.

Konstrukce střechy a dřevěného krovu

Konstrukce každé střechy se zjednodušeně skládá z těchto základních částí:

- střešního pláště (krytiny) – vrchní voděnepropustná vrstva střešního pláště, která chrání konstrukci krovu i celou budovu před nepříznivým účinkem povětrnostních vlivů. Kvalita provedení a životnost krytiny i s ní souvisejících doplňků (laťování, tepelné a vlhkostní izolace) i klempířských prací jsou rozhodujícími činiteli

ovlivňujícími celkovou životnost dřevěné konstrukce krovu a celé budovy;

- nosné konstrukce zastřešení (krovu) – zachycují a přenášejí jak vlastní hmotnost střechy, tak i zatížení sněhem, větrem, náhodným břemenem a případně další užité zatížení.

V historických budovách, ale i v současných stavbách, se pro konstrukce krovů nejčastěji používá dřevo. To má ve srovnání s jinými stavebními materiály (kámen, cihla, beton, ocel i jiné kovy

a v poslední době rovněž plasty) mnoho předností:

- lze jej dobře opracovávat běžnými nástroji,
- vyznačuje se výhodným (vysokým) poměrem pevnosti k hustotě (objemové hmotnosti),
- má nízkou tepelnou vodivost (dobré izolační schopnosti),
- jedná se o materiál z trvale obnovitelných surovinových zdrojů s nízkými energetickými nároky jak při jeho výrobě, tak při finalizaci výrobků z něj,
- působí příjemně na člověka.

Nesmíme ale zapomínat na jeho určité nedostatky, zejména na:

- hořlavost,
- korodovatelnost působením agresivních chemikálií a/nebo vlivem povětrnostních činitelů,
- náchylnost k poškození biotickými škůdci, hlavně dřevokaznými houbami a hmyzem.

Dřevěné konstrukce se v průběhu času více nebo méně rychle opotřebovávají, nejčastěji



Obr. 1: Typická aktivní dřevomorka domáci



Obr. 2: Zhlaví trámu zcela zničené dřevomorkou



Obr. 3: Krov Nosticovy haly připravený k mykologickému průzkumu, odkrytá zhlaví trámů



Obr. 4: Porost mycelia dřevokazné houby na povrchu dřevěného trámu



Obr. 5: Zatékání střechou a zlomení latě vlivem napadení dřevokaznou houbou



Obr. 6: Intenzivní hloubkové poškození trámu dřevokazným hmyzem

působením biotických škůdců, působením povětrnostních vlivů (u krovů pouze nepřímým, způsobujícím zvlhnutí dřeva), ale nezřídka rovněž „zásluhou“ samotného člověka (zanedbáním pravidelné péče a údržby). Bez ohledu na to mnoho dřevěných konstrukcí (krovů) přežilo už více než jedno století a dnes jsou mnohé z nich začleněny do fondu kulturních památek. Pro každou civilizovanou společnost by péče o ně měla být samozřejmostí.

(Nejen) historicky cenné krovky a prevence ztrát

Správci objektu a majitelé nemovitostí mohou ve spolupráci s nezávislým odborníkem na dřevěné konstrukce předejít průběžnou kontrolou krovů větším a nákladnějším zásahům do stavby.

V případě historicky cenných konstrukcí je důležitá spolupráce s ochránci památkových objektů. Pod hlavičkou Dřevařského ústavu jsme analyzovali již téměř 400 objektů s dřevěnými konstrukcemi, jejichž stáří bylo v rozpětí od 50 do 700 let a některé patří mezi nejvzácnější české stavby. Poté jsme navrhovali nápravná, sanační i preventivní opatření s následnou kontrolou průběhu prací realizačních firem. Ve větší míře jsme zváni k posouzení stavu až ve chvíli, kdy již nastoupilo výraznější působení škůdců a vznikají nenahraditelné škody nebo se řeší opravy.

Vzhledem k vysoké hodnotě objektů a nenahraditelným ztrátám proto apelujeme na systematickou odbornou preventivní péči. Náklady na ni jsou pouhým zlomkem nákladů na sanaci, která bývá kvůli pozdnímu odhalení působení škůdců nevyhnutelná a přispívá k zachování hodnoty památky. Přináší odpověď na otázku, jak zabránit poškození střech a dalších dřevěných konstrukcí.

V úzké spolupráci s majitelem nemovitosti a odborníky památkové péče je prováděna pre-

ventivní a mimořádně efektivní pravidelná kontrola stavu krovu. Diagnostické metody a využití záznamových zařízení kritických veličin umožňují mít přehled o stavu historického krovu či střechy a včas odhalit nejen přítomnost škůdce, ale dokonce už vznik podmínek vhodných pro jeho výskyt.

Klíčem ke správnému posouzení stavu konstrukce je nejen znalost vlastností dřeva, ale i způsob používání dřeva jako stavebního materiálu.

Závady a poruchy krovů

V průběhu času se v každé konstrukci krovu mohou postupně vytvářet a objevovat různé defekty, které se obecně rozdělují do těchto základních skupin:

- **vstupní závady** – jsou důsledkem použití chybných nebo nevhodných materiálů, špatných konstrukčních řešení a/nebo nedodržení technologických postupů. Nejsou změnami proti původnímu stavu a k jejich odstranění je v závažných případech obvykle nutná nákladná rekonstrukce;
- **běžná opotřebení** – vyplývají z přirozeného stárnutí materiálů. U konstrukcí krovů obvykle nemají negativní dopad na jejich bezpečnost, ani na užitné vlastnosti;
- **poruchy** (havarijní, významné, nevýznamné) – jsou výsledkem neočekávaných i očekávaných vlivů působících na danou konstrukci. Lze jim předcházet a/nebo jejich důsledky minimalizovat přiměřenou péčí (pravidelnou údržbou) a včasným odhalením v počátečních stadiích (kontrolními prohlídkami).

Havarijní poruchy představují takový celkový stav budovy, kdy jsou vážně ohroženy užitné vlastnosti konstrukce krovu a následně celého

objektu, resp. i bezpečnost osob nacházejících se v něm. Jsou to např. přímé následky živelních pohrom, zlomy nosných prvků konstrukce v důsledku jejich destrukce biotickými škůdci a/nebo způsobené jejich přetížením, rozsáhlé napadení dřevokaznými houbami (nad 20 % plochy konstrukce), přičemž dřevo v těchto místech je znehodnocené (vryp do něj je snadný do hloubky více než 5 mm) atd. Řešení těchto poruch vyžaduje posouzení celé konstrukce statikem (v případě napadení biotickými škůdci rovněž kvalifikovaný mykologický průzkum) a odbornou rekonstrukci celého krovu specializovanou firmou.

Významné poruchy mají za následek zjevné zhoršení užitných vlastností konstrukce krovu i celého objektu v relativně krátké době, ale konstrukce se ještě nenachází v havarijním stavu. Jedná se např. o nadměrné průhyby nosných prvků způsobené jejich přetížením a/nebo napadením biotickými škůdci, místní (do 20 % celkové plochy) podpovrchové až hloubkové napadení dřevokaznými houbami (vryp v místě napadení je snadný až do hloubky 5 mm) zjištěné při kontrole, místní až rozsáhlé napadení dřevokazným hmyzem v aktivním stadiu (dokázána přítomnost larev nebo dospělců) atd. Při řešení těchto poruch je nutný znalecký mykologický průzkum (identifikace škůdce a rozsahu napadení, návrh sanace a rozsahu oprav), ale náprava je při včasné realizaci ještě možná opravou a/nebo výměnami poškozených prvků, bez nutnosti rekonstrukce celého krovu.

Nevýznamné poruchy nezpůsobují bezprostředně zhoršení užitných vlastností konstrukce krovu, ale jejich neřešení a/nebo odkládání „na pozdější dobu“ může v krátké době způsobit významné poruchy a postupně až havarijní situaci. Jedná se především o abnormální zvýšení vlhkostních poměrů vlastní konstrukce krovu nebo



Obr. 7: Destrukce dřeva larvami tesaříka krovového



Obr. 8: Zbytky stavebního materiálu v prostoru krovu

v půdním prostoru – zatékáním srážkové vody při poruchách střešního pláště, vzlínáním kapilární vody při poruchách hydroizolace stěn a/nebo při aplikaci paronepropustných nátěrů na špatně odizolované stěny, nedostatečným a/nebo nesprávným odvětráváním půdního prostoru (kondenzace vody), lokální změnou vnějšího klimatu v bezprostředním okolí budovy (např. zastínění vzrostlými stromy) apod.

Důsledkem tohoto stavu je obvykle napadení konstrukce biotickými škůdci, především plísněmi a dřevokaznými houbami. Je-li vzniklá situace řešena neprodleně po jejím zjištění, nejsou obvykle nutné významné opravy vlastní konstrukce krovu. Včasně rozpoznání míry napadení a identifikace druhu biotického škůdce (na základě laboratorních výsledků) je zcela zásadní.

Jinou nevýznamnou poruchou může být místní podpovrchové napadení dřevokazným hmyzem (u krovů obvykle tesaříkem krovovým), pokud jsou při kontrole nalezeny pouze výletové otvory a/nebo „staré požerky“, ale není jednoznačně prokázána aktivní přítomnost larev dřevokazného hmyzu.

Ochrana krovů a životnost

Dobu služby (trvanlivost, životnost) dřevěných konstrukcí krovů je možné významně prodloužit. Podstatné jsou následující kroky:

a) Vyloučení a/nebo alespoň minimalizace vstupních závad konstrukce. Zejména je třeba vyloučit konstrukční závady, jako jsou např. nevhodný tvar střechy pro danou expozici a vybranou krytinu, nedostatečná tuhost celé konstrukce, nedostatečné zachycení krovu nebo vodorovných sil přenášených na obvodové zdivo, nevhodné nebo nedostatečně dimenzované spoje pro dané namáhání, nedostatečně dimenzované dřevěné prvky atd.

Na dřevěné konstrukce krovů je třeba používat jen dřevo odpovídající kvality a vyhovující požadavkům:

- ČSN EN 338 *Konstrukční dřevo – Třídy pevnosti*,
- ČSN EN 386 *Lepené lamelové dřevo – Požadavky na užité vlastnosti a minimální výrobní požadavky*,
- ČSN 73 2824-1 *Třídění řeziva podle pevnosti – Část 1: Jehličnaté řezivo*.

Při provádění výstavby (realizaci konstrukce krovu) je nutné:

- dodržovat zásady a požadavky ČSN 73 2810 *Dřevěné stavební konstrukce – Provádění*,
- nepoužívat dřevo s nevhodnou vlhkostí, tj. s vlhkostí zjevně vyšší, než je rovnovážná vlhkost pro danou expozici (pro konstrukční prvky krovů max. 20 %),
- zajistit dostatečný přístup k dřevěným prvkům konstrukce, tj. nezazdívat pozednice nebo zhlaví trámů.

b) Pravidelný úklid půdních prostorů a údržba dřevěných krovů i střešního pláště:

- půdní prostory by neměly být „skladištěm nepotřebných předmětů“ a musí být udržovány v čistotě,
- přístupné vizuální kontrole musí být zejména pozednice, vazní trámy, dolní zhlaví krokví a vazeb a riziková místa zatékání srážkové vody (úžlabí a nároží, světlíky, průchody krytinou, komíny a instalace, hřeben střechy atd.),
- půdní prostory by měly být pravidelně větrány (v letním období nejlépe trvale), ale je nutné zamezit přístup ptákům (zejména holubům). Trus a organické zbytky ptáků mohou při dlouhodobém působení způsobit významnou chemickou korozi dřeva (podobně jako „staré

protipožární postříky“), protože zvyšují jeho navlhavost a jsou i živnou půdou pro některé biotické škůdce,

- doporučujeme alespoň jednou za rok provést „generální úklid“ půdního prostoru (vysavačem), včetně očištění konstrukce krovu od prachu i pavučin (významné rovněž z protipožárního hlediska),
- v případě zjištění jakékoli netěsnosti střešního pláště (zatékání srážkové vody) je nutné zajistit neprodleně jeho opravu.

c) Pravidelné kontrolní prohlídky celé konstrukce zastřešení budovy, tj. střešního pláště, konstrukce krovu i celého půdního prostoru:

- doporučujeme je provádět minimálně jednou ročně, nejlépe po delším deštivém období, kdy se nejlépe zjistí a lokalizují případné netěsnosti střešního pláště. Jejich prováděním se včas odhalí naprostá většina poruch již ve stadiu, kdy jsou „nevýznamné“ a kdy je ještě možné jejich řešení za přijatelných nákladů.

d) Nezávislé odborné posouzení stavu dřevěné konstrukce při napadení biotickými škůdci, chemické korozi dřeva, přetrvávající vyšší vlhkosti konstrukce atd. a teprve následně zvolení vhodné metody sanace/opravy:

- způsob opravy/nápravy poruchy může být jednodušší, levnější a trvanlivější při nezávislém posouzení a nalezení pravého zdroje škod bez komerčního zájmu na zvolené sanační metodě.

Provádění kontrol

Kontrolní prohlídky realizuje vlastník objektu v případě své dostatečné zkušenosti a znalosti sám (u menších objektů, např. rodinných domů, chat nebo chalup), nebo si přizve nejlépe nezávislého odborníka (doporučujeme zvláště u větších



Obr. 9: Historický krov Černé věže Pražského hradu



Obr. 10: Historický krov z masivních prvků v památkově chráněném objektu

objektů, např. činžovních domů, veřejných budov, historických objektů, statků atd.). Prohlídka se provádí především smyslovými metodami za použití jednoduchých pomůcek, např. přenosné světlo, délková měřidla, lupa, nůž nebo dláto, kladívko nebo sekerka, pilka, vrták (lesnický – přírůstkový, kterým se získá celistvé jádro), fotoaparát atd.

Při prohlídkách se zjišťují:

- viditelné deformace dřevěných prvků (průhyby, zakřivení) a nenormální trhliny v nich (výsušné trhliny jsou u masivních dřevěných prvků běžné), jejich přibližná velikost a změny s časem (mezi jednotlivými kontrolami),
- uvolnění a/nebo poškození konstrukčních spojů (především u spojů na čep–dlab),

- zjevné zvýšení povrchové vlhkosti dřeva zatékáním nebo kondenzací vodní páry,
- napadení dřeva dřevozbarvujícími houbami a plísněmi (změna barvy povrchu dřeva a plísněvé skvrny a porosty na něm),
- poškození dřeva dřevokaznými houbami (nález povrchového mycelia nebo plodnic dřevokazných hub na povrchu dřeva),



Obr. 11–13: Krov Týnského chrámu v Praze

- kvalita povrchových vrstev dřeva (odolnost vůči vrypu ostrým nástrojem), barva dřeva a charakter zlomu na odštipnutých třískách,
- orientačně, poklepem kvalita vnitřních partií masivních prvků – hranolů,
- poškození dřeva dřevokazným hmyzem, tj. nalezení výletových otvorů (velikost a tvar charakterizuje druh hmyzu) a drtě z požerků vypadávající z výletových otvorů nebo trhlin (barva a syrkost naznačuje jejich čerstvost – aktivitu hmyzu), nalezení larev nebo dospělců jednoznačně určuje druh hmyzu,
- přítomnost a aktivita larev dřevokazného hmyzu ve dřevě na základě charakteristických zvuků (s výhodou lze použít citlivého záznamového zařízení pro identifikaci druhu hmyzu na základě vydávaných zvuků),
- abnormálně a nepřipustně vysoká vlhkost dřeva nebo jeho povrchu a/nebo přiléhajícího zdíva (zejména pod pozednicemi);
- chemická koroze povrchu dřeva (charakteristické „rozvláknění“ povrchových vrstev vyskytující se především v historických budovách, kde byly ve 20. století nekriticky a masově aplikovány protipožární postříky).

Z kontrolních prohlídek by se měly vyhotovovat (a archivovat) výstižné zápisy. Z jejich porovnání

lze zjistit a porovnat, zda a s jakými výsledky byly zjištěné poruchy řešeny, a jak pokračují (byly odstraněny, stagnují nebo se zvětšují a hrozí, že se stanou havarijními). V případě, že kontrolní prohlídka odhalí některou z výše uvedených závad, zejména důvodné podezření na přítomnost biotických škůdců, je nutné jejich neprodlené řešení.

Napadení krovů biotickými škůdci a postup nápravy

Při napadení krovu biotickými škůdci doporučujeme tento postup:

- a) co nejdříve realizovat kvalifikovaný průzkum dřevěného krovu nezávislým odborným znalcem (bez předem definované sanační metody);
- b) získat odborný posudek (znalecký posudek nebo technickou zprávu), který má obsahovat nejen identifikaci poškození a škůdců, ale i posouzení rozsahu a závažnosti napadení, hodnocení zdravotního stavu všech dřevěných prvků konstrukce a profesionální návrh sanace a oprav,
- c) neprodleně realizovat navržené sanace a opravy vybranou odbornou firmou, provádět kontrolu sanačních prací a dohlížet nad dodržováním doporučení a závěrů průzkumu.

Součástí pravidelné péče o dřevěné konstrukce by měla být tzv. pasportizace krovů (především u větších nebo historických objektů). Jedná se o výkresy a detailní popis krovů (včetně krytiny střech), jejich současný stav, návrhy na opravy a sanace a návrhy termínů dalších periodických kontrol a průzkumů.

Na závěr našeho příspěvku pokládáme za vhodné citovat i dnes stále platný názor italského renesančního umělce a stavitele z 15. století Leona Battisty Albertiho: „Všem částem stavebního díla škodí nejvíce lidská nedbalost a nedostatek péče.“

VÁCLAV NOVOTNÝ, ANNA SOUČKOVÁ

foto archiv autorů

*Ing. Václav Novotný (*1939) absolvoval Vysokou školu chemicko-technologickou v Praze. Pracuje jako odborný konzultant ve Výzkumném a vývojovém ústavu dřevařském, Praha, s. p.*

*Ing. Anna Součková (*1966) absolvovala Vysokou školu chemicko-technologickou v Pardubicích. Pracuje jako vedoucí zkušebny ve Výzkumném a vývojovém ústavu dřevařském, Praha, s. p.*

iMateriály

**Internetový portál
pro odbornou stavební veřejnost**



**iMateriály s novým,
responzivním designem**
Web má modernější
vzhled, optimalizovaný
pro prohlížení
na mobilech a tabletech.

www.imaterialy.cz