

Znalec oboru: stavebnictví
dřevokazné houby v budovách

Objednatel: Městská část Praha 6
Čs. armády 601/23,
Praha 6

IČ: 00063703

DIČ: CZ00063703

Z n a l e c k ý p o s u d e k

Stavebně-mykologický a entomologický průzkum dřevěných konstrukcí krovu usedlosti „Šatovka“
na adrese V Šáreckém údolí 81/74 Praha 6-Dejvice. Návrh na sanaci.

Zadání znal. posudku: 10.4. 2018
Posudek zpracován: 17.5. 2018

Počet stran: 12, foto příloh 2, výkres 1,
Počet kopií: 2, +elektr. verze (pdf)

Na základě objednávky Městské části Praha 6, Čs. Armády 23, Praha 6, ze dne 10.4. 2018, byl proveden stavebně-mykologický a entomologický průzkum krovu objektu na adrese V Šáreckém údolí 81/74, Praha 6-Dejvice.

Průzkum byl zaměřen na zjištění technického stavu dřevěných prvků z hlediska jejich poškození biotickými škůdci, tj. dřevokaznými houbami a hmyzem.

Návštěva objektu, terénní práce a odběry vzorků se uskutečnily dne 20. 4. 2018.

Odebrané vzorky jsou uloženy u znalce po dobu 3 měsíců a v této době mohou být poskytnuty k revizi. Znalec je ochoten podat požadované vysvětlení a umožnit nahlédnutí do odborné literatury.

Zpracovatel posudku je členem výboru České vědecké společnosti pro mykologii Akademie věd ČR, absolvoval kurs Chemická ochrana dřeva (osvědčení 31.3. 1998, Výzkum. a vývoj. ústav dřevařský, Březnice), je držitelem osvědčení odborné způsobilosti speciální ochranné desinfekce, desinsekce a deratizace vydaného hlavním hygienikem (Praha 4.3.2002). Soukromě pobýval v Hussvamp-laboratoriet ApS, Gl. Holte v Dánsku (2000, 2007) a Botanisch-mykologisches Inst., Labor. Hausschwamm und andere hausbewohnende Pilze, Mintraching-Sengkofen, Německo (2000), kde studoval moderní metody ochrany dřeva proti biotickým škůdcům. Je autorem nebo spoluautorem cca 118 odborných prací z oboru mykologie a toxikologie, čtyř knih z oboru mykologie.

Pomocné práce v terénu: N. Melichová

Práce v laboratoři: K. Králová

Úvod

Objekt, půdorysu U, je výškově členěn na dvě nadzemní podlaží a obytné podkroví. Střecha je sedlová s valbami a pultovými vikýři. Na severní podélné straně objektu je proveden pultový vikýř téměř v celé délce objektu. V uličních krajních křídlech je střešní valba z větší části nahrazena pultovým vikýřem. Dále se na střední části objektu a na levém křídle nacházejí menší pultové vikýře. Střešní krytina je pálená, dvojité položené bobrovky na latích s hydroizolační folií. Krytina je v současné době v relativně dobrém technickém stavu, záteky do konstrukce krovu jsou malého rozsahu, v minulosti však byly záteky značné.

MATERIÁL A METODY PRŮZKUMU

Ke konstrukci krovu byl umožněn relativně dobrý přístup jak v části patní, tak vrcholové. Část, kde je provedena půdní vestavba byla zkoumána jen v omezené míře. Vzhledem ke členitosti objektu (krovu) byl krov členěn pro lepší orientaci na části A, B, C. Místa s pozitivním nálezem jsou popsána a vše zakresleno do výkresu. Pro orientaci (lokalizaci poškození) slouží krokve, v terénu a půdorysu očíslovány-část A (K1-K38), část B (B1-B3), část C (K1-K35). Na půdorysném schématu jsou všechna zjištěná závažnější napadení biotickými škůdci vyznačena barevně (**červeně**), v terénu jsou poškozené prvky označeny fluorescenční červenou barvou.

Metodou vpichů, seků a především návrty speciálním vrtákem IRWIN (odporová metoda postupných vývrtů) byla zjišťována tvrdost dřeva a rozsah poškození. V případě sporných nálezů byly odebrány vzorky dřeva či vývrtů (celkem 10) k dalšímu laboratornímu šetření.

Vlhkoměrem Greisinger GMK 100 (NSR) měřena momentní vlhkost dřeva a zdiva (w_{p+h} %) na povrchu a v hloubce cca 2,5 cm. Rozsah daného poškození dřeva (**d**) je vyjádřen v procentech poškozené plochy houbou nebo hmyzem celkové průřezové plochy (profilu) dřeva. Hodnota **d** je stanovena na základě kvalifikovaného odhadu. Vitální stadium škůdce je označeno vykřičníkem (!).

Stadium destrukce dřeva (stupeň poškození dřeva) je hodnocen stupnicí 1 – 5. **Stupeň 1** – dřevo dosud tvrdé a pevné, makroskopicky bez známek napadení biotickými škůdci, napadení houbou či hmyzem převážně povrchové. **Stupeň 2** – dřevo žlutohnědé (hniloba), tvrdé a pevné, občas požerové chodby larev hmyzu. **Stupeň 3** – dřevo hnědé, kompaktní, pevnost a tvrdost oslabena výskytem hniloby či žírem larev hmyzu. **Stupeň 4** – dřevo rezavě hnědé, křehké, snadno lámavé, často s prasklinami, hojně požerových chodeb larev dřevokazného hmyzu. **Stupeň 5** – dřevo rezavě hnědé, velmi křehké, lehké, často kostkovitě se rozpadající. Někdy až stadium bezstrukturního, rozpadavého „trouchu“. Poškození žírem larev dřevokazného hmyzu velmi hojné, někdy až voštinový vzhled.

Fotodokumentace byla provedena a její část je součástí posudku.

Laboratorní metody

Odebrané vzorky dřeva-vývrtů byly posouzeny vizuálně, makroskopicky pod stereoskopickou lupou Technival a mikroskopicky (NIKON – Microphot FXA, 1200x). Mikroskopické preparáty byly barveny safraninem s pikrinanilínovou modří, a anilínovou modří. Fluorescenční barvení akridinovou oranží a fluoresceindiacetátem.

Izolace a kultivace ve vlhké komůrce a na sladinném agaru o pH 4 a 6,5 s přidáním Ca iontů a karboxymethylcelulose. Kultivace ve tmě, 16 dní, při teplotách 22 °C a 26 °C. Fluorescenční mikroskopie a

kultivace byly použity z důvodu zjištění, zda je dřevokazná houba v aktivním, vitálním stadiu, nebo se jedná o stadium hniloby historicky dávno, ukončené.

V Ý S L E D K Y

Stručný popis krovu

Konstrukce krovu je původní vaznicová stojatá stolice se strojově řezanými dřevěnými prvky. Přítomné jsou střední a vrcholová vaznice, vazní trámy chybí. Krokve jsou osedlány na vrcholovou a střední vaznici a v patní části na pozednici položenou na nízké nadezdívce. Příčné ztužení krovu zajišťují jednostranné kleštiny na úrovni střední vaznice. V plných vazbách jsou přítomny oboustranné kleštiny. Na kleštinách je uchyceno podbití podhledu obývaného podkroví a záklop horní dlouhé půdičky. Některé krokve mají oslabující výřezy což dokládá jiný původ dřeva. Do střešní krytiny a konstrukce krovu byly z důvodu půdní vestavby provedeny určité zásahy, které však mají daleko k profesionálnímu řešení. Např. část uhnílé pozednice je nahrazena novým neošetřeným dřevem, některé uhnílé krokve jsou ponechány a zdvojeny atp. Položením hydroizolační folie a opravou střešní krytiny (dvojitě bobrovky) se víceméně zamezilo pronikání dešťové vody do konstrukce. Tesařské spoje čepy-dlaby, jištění ocelovými prvky. Krov nebyl v minulosti ošetřen proti napadení biotickými škůdci, za druhé světové války byl krov ošetřen protipožárním nátěrem s růžovou hlinkou, který v současnosti neplní funkci a měl by být odstraněn.

Všude jsou patrné stopy po zatékání v minulosti a zčásti i v recentní době. Vnější plocha krokví pod latěmi nemohla být zkoumána vzhledem k přítomnosti střešní krytiny.

Profily hlavních dřevěných prvků krovu:

Krokve	100/165 (130/150)	osová vzdálenost 100
Krokve nárožní	160/150	
Pozednice	150/110	
Střední vaznice	120/180	
Vrcholová vaznice	120/180	
Kleštiny jednostranné	130/160	
Kleštiny dvojité	80/120	
Sloupky	160/180	pásy 120/140

Technický stav zdravého dřeva

(na základě vizuálního třídění, posuzováno dle viditelných dřevěných prvků)

Prvky krovu (jakost- ČSN 73 2824-1 (DIN 4074-1), EN 338): třída pev. **S10** (třída pev. **C22**) tj. normální pevnost.

Výsledky naměřených hodnot vlhkosti (hm.%)

(w_P: vlhkost dřeva v povrchové vrstvě prvku, w_H: vlhkost dřeva uvnitř profilu prvku – zjištěno pomocí hloubkových bodců cca 6 mm pod povrchem). Naměřené hodnoty elektrickým odporovým vlhkoměrem je nutno považovat pouze za orientační. Přesné zjištění vlhkosti je v případě potřeby nutné provést gravimetricky (váhovou metodou), jak předepisuje ČSN 49 0103.

w_P: 12,6-12,8 hm.% některá místa s recentními záteky zaznamenána a zde vlhkost w_P: 16,6-17,8 hm.%,
zátekové mapy z minulosti na površích viditelné
w_H: 12,8-13,0 hm.%

Hodnoty vlhkostní vyšší než 18% znamenají riziko výskytu dřevokazných hub.

Výsledky mikroskopické identifikace původu dřeva

Vzorky odebrány z krokve, pozednice a vazního trámu. Identifikace provedena mikroskopicky na radiálních řezech vzorků v křížovém poli.

krokve - smrk (*Picea abies*)

pozednice - smrk

sloupek - smrk

Technické vady konstrukce.

Závažné technické vady konstrukce nebyly shledány. Méně závažné vady jsou jmenovány v Tab. 1.

Výskyt biotických škůdců poškozujících dřevo

Dřevokazný hmyz

Častý výskyt požerových chodeb červotočů druhů *Hadrobregmus pertinax* a *Anobium punctatum* s největší pravděpodobností v inaktivním stadiu. Místy rovněž výskyt požerových chodeb larev tesaříka druhu *Hylotrupes bajulus*. Celkově značný rozsah napadení dřevokazným hmyzem.

Dřevokazné houby

Zjištěna dominantně dřevokazná houba – **koniofora (*Coniophora puteana*)**, -pozednice, krokve a trámovka trámová (*Gloeophyllum trabeum*) –krokve. Jedná se o druhy celulosovorní, způsobující hnědé destrukční tlení (hnilobu) dřeva. Stadia devitalizovaná i vitální v místech s recentními záteky.

Závažnější poškození dřevěných prvků

Pro orientaci poruch jsou zkoumané prvky lokalisovány podle krokví číslovaných - část A (K1-K38, část B (nebyla správně zaměřena, proto jen B1-B3, část C K1-K35. Místa s pozitivním nálezem jsou popsána a vše zakresleno do výkresu.

Zjištěná místa závažného poškození vyžadující výměnu prvku či jeho části, nebo statické zpevnění, jsou uvedena níže v Tab. 1 pod pozicemi číslování krokví s uvedením poškození v přibližném procentním vyjádření oslabení průřezu prvku. V pravém sloupci jsou doporučená sanační opatření. Náhrady prvku či jen jeho části provádíme shodnými profily jako prvek původní, a shodnou technologií používanou v daném historickém období.

Příklad možného statického zpevnění: protéza na plát+ ocelové záv. tyče, bulldog, nebo jištění dubovým (akátovým)kolíky, nebo oboustranné příložky.

Pozn.: povrchová napadení houbou, (ojedinělý výskyt výletových otvorů dřevokazného hmyzu) která oslabí dřevěný prvek na jeho profilu max. do 5% nejsou jmenována, neboť budou sanována při celkovém ošetření krovu.

Tab. 1

Krokev číslo/K/	Zmenšení profilu oslabení(-d=%)	Délka poškození	Stupeň destrukce	Návrh sanace dřeva
--------------------	------------------------------------	--------------------	---------------------	-----------------------

Část A

Pozednice

Pozednice má v dolní části přízdívku, která musí být odstraněna. Za pozednicí množství stavebního materiálu musí být rovněž odstraněno

u K19	90	150	4	odstranit část, náhrada odborná sanace
mezi K10-K33	5(10)	22 m	2	odborná sanace červotoč, tesařík

Pozn.: za pozednicí přítomno množství stavební suti, která musí být odstraněna, aby byl umožněn volný pohyb vzduchu.

Krokve

K19 pata	90	80	3-4	odstranit, náhrada odborná sanace
-------------	----	----	-----	--------------------------------------

K36 pata	40	50	3-4	odstranit, náhrada odborná sanace
-------------	----	----	-----	--------------------------------------

Krokev byla v minulosti zpevněna novým dřevem, aniž byla hnilobná část krokve odstraněna

K38 pata	50	60	3-4	odstranit, náhrada odborná sanace
-------------	----	----	-----	--------------------------------------

Krokev byla v minulosti zpevněna novým dřevem aniž byla hnilobná část krokve odstraněna

Část B

Jedná se o půdní prostor nad půdní vestavbou tj. vrcholovou část krovu nad střední vaznicí. Prostor nebyl zaměřen, celkem je přítomno 2x 24 viditelných částí krokví.

Vaznice střední

u B1, B2	80	200	4	odstranit část, náhrada odborná sanace
----------	----	-----	---	---

u B3	80	100	4	odstranit část, náhrada odborná sanace
------	----	-----	---	---

Krokve

B1 na vaznici	60	150	3-4 !	odstranit, náhrada odborná sanace
------------------	----	-----	-------	--------------------------------------

Krokev byla v minulosti zpevněna novým dřevem, aniž byla hnilobná část krokve odstraněna

B2 na vaznici	60	200	3-4 !	odstranit, náhrada odborná sanace
------------------	----	-----	-------	--------------------------------------

Krokev byla v minulosti zpevněna novým dřevem, aniž byla hnilobou zasažená část krokve odstraněna.

Část C

Pozednice

Pozednice má v dolní části přízdívku, která musí být odstraněna. Za pozednicí množství stavebního materiálu musí být rovněž odstraněno

u K1	60	100	4 !	odstranit část, náhrada odborná sanace
mezi K1-K35	5-10	30 m	2-3	odborná sanace červotoč, místy tesařík

Pozn.: za pozednicí přítomno množství stavební suti, která musí být odstraněna, aby byl umožněn volný pohyb vzduchu.

Krokve

K1 pata	80	150	3-4	odstranit, náhrada odborná sanace
------------	----	-----	-----	--------------------------------------

Pozn.:

Pro přítomnost krytiny nemohla být zkoumána horní plocha krokví. Lze očekávat, že horní plocha krokví v místech přibití latí může být rovněž narušena hnilobou. V případě zjištění hniloby je třeba poškozená místa osekát, plochu obrousit a kvalitně impregnovat.

Hodnocení krovu – sanace

Poškození krovu biotickými škůdci je středního rozsahu. Riziková místa bývají často lokalizována do míst, kde v minulosti do krovu zatékalo (pozednice, paty krokví, vaznice). Na několika místech s recentními záteky jsou dřevokazné houby ve vitálním, infekčním stadiu. Tato ložiskovitá poškození krovu je nutno řešit jak tesařskými náhradami jmenovaných poškozených prvků, tak odbornou sanací. Všechna závažná poškození krovu jsou uvedena v Tab. 1.

Konstrukce krovu je bezpodmínečně nutné chemicky ošetřit v celém rozsahu, především z důvodu hojného výskytu červotoče . Dřevěné prvky, nebo jen části, je třeba tesařsky vyměnit, nové smrkové dřevo musí být chemicky ošetřeno (viz příloha 1, světle hnědý pigment). Okolí ložisek napadení je vhodné rovněž chemicky ošetřit zdivo. Chemické impregnaci musí předcházet očištění, případně jemné obroušení prvků čímž odstraníme starý a nefunkční protipožární nátěr, tak aby povrch dřeva nebyl rozvlákněný, chlupatý. Po snesení střešní krytiny je nutné provést shora kontrolu technického stavu horní plochy krokví, jemně přebrousit a v celé ploše shora chemicky ošetřit. Teprve po úplném zaschnutí je možná montáž dalších prvků.

Poznámky a doporučení k sanačním postupům.

Odborná sanace zahrnuje osekání, vyříznutí hniloby menšího rozsahu, povrchovou impregnaci (signální zbarvení chem. přípravků volíme světle hnědé či čiré, nikoli zelené) a aplikaci fungicidu a insekticidu infusí-injektáž netlaková (minimálně 3 návraty do různé hloubky) a případně suché (větrací) návraty u pozednice. Je vhodné aplikovat fungicid v nevodném nosiči (např. v etanolu, isopropanolu, solventní naftě, napouštěcí fermeži aj.). Vodné roztoky pro povrchovou impregnaci jsou možné, avšak musí být zaručen dostatečný čas k vysušení dřeva a zdiva. Nové dřevo použité k opravám (protězy, či zpevňování pomocí příložek) musí být kvalitně impregnované a jeho vlhkost nesmí překročit 25 hm.%. Nové trámy, dřevěné příložky neklademe přímo na zdivo, ale na dubové podkládky, případně na asfaltovou lepenku. Čelo trámu, příložky se nesmí zdiva dotýkat.

Před aplikací chemických prostředků je však nezbytné obroušení, lépe šetrné odstranění všech nečistot z povrchu dřeva, což lze provést speciálními brusnými kotouči, hrnkovými silonovými kartáči atp. Následné vyluxování všech nečistot musí být samozřejmostí. Jen tímto způsobem bude dosaženo požadované vsákavosti a tím i účinnosti impregnačního přípravku.

Celkový závěr

Jak je z výsledků průzkumu patrné konstrukce krovu vykazuje střední stupeň napadení biotickými škůdci, především konioforou sklepní. Rovněž poškození prvků žírem larev červotoče je plošně značné, byť oslabení prvku na průřezu je malé. Na několika místech byla zjištěna aktivní stadia houby. Místa nejvíce napadená s návrhem na výměnu či náhradu, jsou jmenovaná v Tab. 1, na půdorysu vyznačená a v terénu rovněž označena. Jako nejzávažnější se jeví ložiskovitě napadení, kdy jsou prakticky všechny dřevěné prvky silně destruované v patní části, včetně pozednice. Nelze vyloučit i další drobná poškození biotickými škůdci-rozsah poškození po úplném rozkrytí konstrukce může být až o 5 (10) % vyšší.

Vzhledem ke stáří objektu a množství dalších drobnějších, lokálních napadení je zcela nezbytná úzká kooperace dobré tesařské firmy a specialistů zabývajících se sanací dřeva, chemickou impregnací. Veškerou dřevěnou konstrukci krovu je nutné preventivně ošetřit některým z kombinovaných fungicidních a insekticidních přípravků (viz příloha 1, zbarvení přípravků volíme světle hnědé). Před aplikací je však nezbytné obroušení, lépe šetrné odstranění všech nečistot a protipožárního nátěru, což lze provést speciálními brusnými kotouči, u historických krovů šetrnou technikou silonovými kartáči, neboť povrch dřeva nesmí být na povrchu rozvlákněný (chlupatý). Pouze tímto způsobem bude dosaženo požadované vsákavosti a tím i účinnosti impregnačního přípravku. Chemické ošetření veškerých očištěných povrchů - 2x nátěr nebo nástřik některým z impregnačních přípravků (nejlépe Bochemit, viz příloha 1) při ředění 1:5 vodou, zbarvení přípravku volíme světle hnědé, nikoli zelené. Dřevěné prvky nově zabudované do stavby musí být stejným způsobem ošetřené a jejich vlhkost musí být max. 20 % hm. Materiál i rozměry volíme shodně s původním dřevem, pokud statik nedoporučí jinak.

Technický stav horní plochy krokví nemohl být zkoumán pro přítomnost krytiny. Po snesení krytiny, nebo její části, musí být horní plocha krokví kontrolována navržen způsob sanace. Sanační práce musí být prováděny důsledně, odpovědně a také opatrně pod kvalifikovaným nezávislým autorským, technickým a památkovým dozorem.

Všechna výše jmenovaná doporučení, budou-li provedena kvalitně a za dodržení platných stavebních norem, zaručují trvání dřevěných konstrukcí minimálně na dalších 60 let.

V Praze, dne 17. 5. 2018

Doc. RNDr. et Mgr. Jaroslav Klán, CSc.

znalec oboru stavebnictví,
dřevokazné houby v budovách
Nedvězská 1837/13, Praha 10

Tel./fax: 224967183, 602874319, 777261047

Pracoviště zpracovatele posudku
Ústav soudního lékařství a toxikologie 1. LF UK, Národní referenční
laboratoř pro toxiny hub Min.zdrav. a Labor. pro toxiny rostlin a hub VFN,
Ke Karlovu 2, 128 01 P r a h a 2. **E-mail:** jaroslav.klan@lf1.cuni.cz
jaroslav.klan@seznam.cz, jaroslav.klan@vfn.cz

Znalecká doložka

Znal. posudek vypracoval Doc. RNDr. et Mgr. Jaroslav Klán, CSc., který byl rozhodnutím Městského soudu ze dne 31. 10. 1988 č.j.93/88 a doplňkem jmenovací listiny ze dne 6.6.2001 jmenován soudním znalcem pro **obor stavebnictví, odv. dřevokazné houby v budovách** a pro obor zdravotnictví, odv. toxikologie. Jmenovaný může před orgánem činným v trestním řízení stvrdit správnost posudku a podat požadované vysvětlení. Zapsáno ve znal. deníku pod č.370/18. Znalečné účtuji hodinovou mzdou, nebo dohodou na základě vyhlášky 432/02. Počet stran: 12, obr. 1, foto příl. 3 „Znalec si je vědom následků vědomě nepravdivého znaleckého posudku podle § 127 a zákona č. 99/1963 Sb. „občanský soudní řád v platném znění“.

Příloha 1:

Vzhledem ke zjištěnému poškození dřevěných prvků v objektu biotickými škůdci je přiložen pro základní orientaci v problematice chemické sanace stručný přehled:

CHEMICKÁ OCHRANA DŘEVA A ZDIVA PROTI DŘEVOKAZNÝM HOUBÁM, PLÍSNÍM A DŘEVOKAZNÉMU HMYZU

(všeobecné a velmi stručné informace, které nemohou sloužit jako návod k provádění sanačních prací)

Pozn.: aplikace chemických přípravků na dřevo jakkoli znečištěné (stavební materiál, prach, trus holubí, zbytky nátěrů protipožárních, laků, vápna aj.) je neúčinná a zbytečná a musí být hodnocena jako závažné porušení technologie. Dřevo před impregnací musí být dokonale očištěné, nejlépe povrchově přebroušené, aby bylo dosaženo předepsaného příjmu, který zaručuje účinnost přípravku. Aplikace chemických přípravků na dřevo „vlhké“ (vlhkost vyšší než 25%) je rovněž nepřipustná.

V případě napadení dřevěných prvků v objektu dřevokaznými houbami nebo dřevokazným hmyzem, doporučuji aplikovat na dřevo, které lze zachovat, **chemickou povrchovou nebo hloubkovou impregnaci** s kombinovaným účinkem fungicidním a insekticidním. Jako nejvhodnější se jeví přípravky **BOCHEMIT QB profi** a **BOCHEMIT OPTIMAL forte**, /výrobce Bochemie Bohumín/, jejichž účinnost, včetně dlouhodobé stability byla znalcem ověřena. Přípravek Bochemit QB lze použít jak na impregnaci dřeva (postřikem, nátěrem, máčením, vakuotlakově) tak na plošné sanace zdiva. Oba přípravky lze použít, jak v interiéru tak, v exteriéru. V exteriéru jsou ze dřeva jen obtížně vyluhovatelné (po 5 letech je vhodné nátěr obnovit), stabilní k vyšším teplotám (krokve, střešní latě přímo pod krytinou, okenní rámy, střešní bednění). Uvedené prostředky mají obecně nižší toxicitu ve srovnání s jinými a odpovídají současným požadavkům z hlediska ochrany zdraví a životního prostředí. Bochemit QB vzhledem k obsahu kyseliny borité chrání částečně dřevo i proti ohni (tzv. retardér hoření)- při trojnásobném nástřiku a ředění 1:5 je účinek téměř shodný s protipožárními nátěry (ochrany proti ohni docílíme rovněž speciálním přípravkem **BOCHEMIT antiflash**, kde je účinnou látkou 20% kyselina boritá a další komponenty snižující dobu zahoření). Použití ochranných pomůcek při aplikaci jmenovaných chemických přípravků je nutností (vodné roztoky Bochemitu QB a Bochemit antiflash působí jako slabá kyselina!).

Speciální sanační činnosti patří mezi živnosti vázané s nutností odborné způsobilosti udělené také hlavním hygienikem. Běžná stavební firma tyto práce nemůže provádět. Bez uvedených oprávnění nemůže být poskytnuta záruka kvality. Záruky na sanační práce se pohybují od 6 do 10 let. Po provedené chemické sanaci musí předat zhotovitel objednateli „protokol“ o provedené impregnaci, kde musí být mimo jiné uveden název použitého chemického přípravku. Některí pražští distributoři/prodejci impregnačních přípravků: Kupbarvy.cz, Poděbradská 100, Praha-Hloubětín, tel. 724174969. Drogerie PeMi, Táboritská 24, Praha 3 tel. 222717445. Internetový prodej-M. Hloušek-Lipůvka, tel. 603547652.

Při dodržení doporučeného technologického postupu vychází Bochemit QB profi jako nejlevnější přípravek na našem trhu – 14-17 Kč/m² (jeden nátěr, bez DPH). Bochemit optimal forte je poněkud dražší, – 16-18 Kč/m² (jeden nátěr, bez DPH).

BOCHEMIT QB profi (účinné látky: kys. boritá 20%, kvartérní amoniová sůl alkylbenzyl dimethylamonium chlorid 20% ve vodě) – je-li dřevo přeschlé, tj. obsah vody pod 8 % (např. u krokví v létě), doporučuji aplikovat první postřik vodou s přidáním smáčedla, např. Jaru (případně přidat sodu, Borax, nebo nejlépe užít slabý přestřík Bochemitem QB ředěním 1:10) a po mírném zaschnutí druhou aplikaci postřikem Bochemitu (1:5) a další aplikaci nátěrem, válečkem, nebo rovněž nástřikem. Jako preventivní ochranu je možné použít postřik dvakrát až třikrát po sobě. Je vhodný především na zhlaví trámů a nástřikem do kapes ve zdivu resp. dutin uložení zhlaví trámů, či na předpokládaná kritická místa (pozednice, paty krokví), dále na řezné plochy po odstranění hniloby a též je vhodný jako infusní prostředek. Bochemit QB je dodáván jak čirý, tak se signálními barevnými pigmenty (zelený, hnědý), což umožňuje lepší kontrolu aplikace. Aby bylo dosaženo účinnosti impregnace doporučuji ředění základního roztoku Bochemitu dodávaného výrobcem 1:5 (6), čímž dosáhneme příjmu cca 40 (30) g na m² s aplikací na dřevo 2x (nátěr, postřik).

BOCHEMIT OPTIMAL forte (účinné látky: alkylbenzyl dimethylamonium chlorid 6%, tebuconazol 0,6%, propiconazol 0,6%, fenoxycarb 0,08%, N-(3-Aminopropyl)-N-dodecylpropan-1,3-diamin (0,8%) ve vodě) – doporučuji aplikovat nátěrem, postřikem především na zhlaví trámů a nástřikem do kapes ve zdivu resp. dutin uložení zhlaví trámů, či na předpokládaná kritická místa (pozednice, paty krokví), dále na řezné plochy po odstranění hniloby a též je vhodný jako infusní prostředek. Přípravek lze používat i do exteriéru a vzhledem k pomalé vyluhovatelnosti se musí nátěr po 5 letech obnovit. Indikační barvy jsou hnědá, zelená a bezbarvá. Oba přípravky, Bochemit QB a Bochemit optimal forte mají účinky protiplísňové a jsou rovněž baktericidní a virucidní.

Další přípravek firmy Bochemie **BOCHEMIT Plus**, (účinné látky: cypermethrin (1%), permethrin (0,1%) ve vodě), který může být po ředění 1 : 4 vodou nebo etanolem, isopropanolem používán i na infusní aplikace (podobně i Bochemit QB profi). Vzhledem ke zvýšenému obsahu insekticidu cypermethrinu (0,1%) je tento přípravek velmi účinný proti dřevokaznému hmyzu. Doba účinnosti přípravku je 5 let.

Všechny přípravky řady Bochemit jsou nehořlavé, nepáchnoucí, s minimální toxicitou a lze je aplikovat v interiéru i exteriéru do teplot +5 °C.

Chemické impregnační přípravky účinkem srovnatelné se jmenovanými přípravky řady Bochemit jsou např.: Adolit BaQ 100, Adolit beta, Lignofix Eko Profi, Lignofix stabil, L. super, Karbolineum, Dřevosan, Dexan, které vycházejí cenově dražší.

Dřevo nově vnášené do stavby náhradou za poškozené prvky musí být suché resp. splňovat požadavky norem ČSN 491531 (Dřevo ve stavbě) a ČSN 732810 (Provedení dřevěných konstrukcí)-obsah vody $w = \max. 25 \%$, a je třeba jej preventivně ošetřit stejnými chemickými prostředky.

Předpokladem dlouhodobé účinnosti všech impregnačních přípravků je udržovat dřevěné prvky stavebně technickými opatřeními v trvale suchém prostředí, což je současně prevence proti všem biotickým škůdcům.

Při chemické ochraně dřeva je třeba dodržovat platné české resp. evropské normy: ČSN EN 335-1,2. ČSN EN 351-1. ČSN 49 0615. ČSN ES 599-1,2. ČSN 490600. ČSN 490600-1. ČSN 490615.

Náhrady, napojování, nastavování dřeva musí být provedeno tesařskými konstrukčními spoji samozřejmě za použití spojovacích prostředků. Konstrukční spoje musí být dimenzovány podle ČSN 731701. V případě oprav historicky cenných krovů je třeba respektovat technologie daného historického období

FOTO PŘÍLOHA

Tabule I

1. Pohled na nárožní část krovu A.
2. Viditelná přízdívka v dolní části pozednice a její poškození žírem larev červotoče a místy i tesaříka krovovéhoho.
3. Značné poškození krokve i pozednice u K1 , část C.
4. Pozednice poškozená v celé délce v dolní části žírem larev dřevokazného hmyzu. Celoplošná sanace nezbytná.

Tabule II

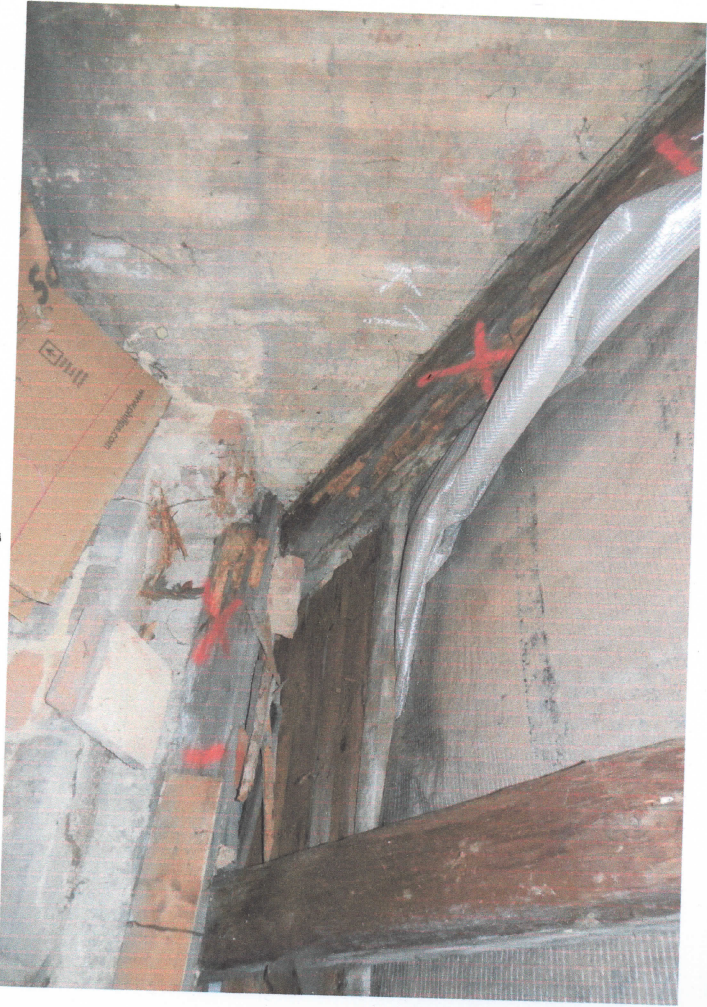
1. Patní část krokve K 36 poškozená hnilobou koniofory. Krokev v minulosti zpevněna novým neošetřeným dřevem, hniloba ponechána. Část krovu A.
2. Patní část krokve K 38 poškozená hnilobou koniofory sklepní. Krokev v minulosti zpevněna novým dřevem, hniloba ponechána. Pozednice nahrazena novým neošetřeným dřevem. Část krovu A.

Tabule III

1. Část B krovu nad půdní vestavbou.
2. Část B krovu nad půdní vestavbou.
3. Část B krovu nad půdní vestavbou.
4. Část B krovu nad půdní vestavbou s napadenými prvky- vaznice krokve B1 a B2 osedlané na vaznici.



1



3



2



4



1



2

II



1



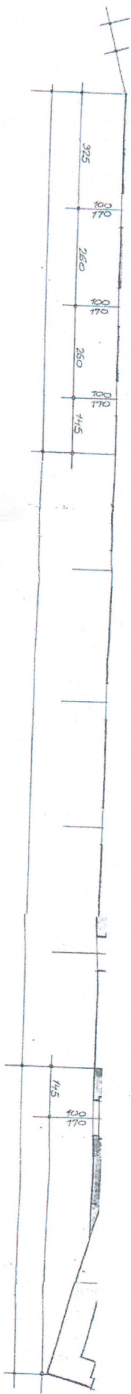
2



3



4



MĚRÍTKO 1:100

- ✖✖✖ ...Závažné poškození dřevěných prvků biotickými škůdci (výměna prvku nebo jeho části, případně statické zpevnění)
- ... Poškození dřevěných prvků biotickými škůdci (odborná sanace)