



**Beranových 65
Letňany
199 21, Praha 9
tel. 283 920 588**

Z P R Á V A

**o stavebně technickém průzkumu v objektu
vlakové stanice Praha -Bubny, čp.177,
Bubenská 8b, Praha 7-Holešovice**

Číslo zakázky :	4959/14
Odpovědný řešitel :	Ing. Luděk Dostál
Vypracovali :	Ing. Luděk Dostál; Zbyněk Potužák, CSc.

1. Úvod

Na základě požadavku firmy Deltaplan, spol. s r.o., Jankovcova 53, jsme provedli předběžný stavebně technický průzkum v objektu vlakové stanice Praha - Bubny, čp. 177/8b, Bubenská 14, Praha 7. Jedná se o zděný podsklepený dvoupodlažní trojtrakt s podkrovím.

Cílem prací bylo v souvislosti uvažovanými stavebními úpravami získat předběžné informace o druhu a skladbě konstrukcí v zadaných typických místech a orientační průzkum krovu, který ověří jeho konstrukci a na základě prohlídky posoudí jeho stav.

Terénní průzkumné práce proběhly v červenci 2014 v prázdných prostorách částečně užívaného objektu. Laboratorní mykologické vyšetření vzorků dřeva odebraných z konstrukce provedl RNDr. J.Klán, CSc., znalec z oboru stavebnictví, dřevokazné houby v budovách.

2. Stropní konstrukce

Předběžný průzkum byl v souladu se zadáním zaměřen pouze na dřevěné trámové stropy nad přízemím a prvním patrem. Ke zjištění skladby stropů a stavu zhlaví dřevěných stropních trámů byly ve vybraných místech provedeny pouze čtyři ověřovací sondy, dvě ve 2.NP a dvě ve 3.NP. Jejich poloha je zakreslena do příslušných půdorysů a sondy jsou rozlišeny symbolem V s číselným indexem. Delší osa schématické značky v místě sondy v příslušném půdoryse znázorňuje směr roviny řezu a šipka směr pohledu. Dokumentace sond je zařazena v příloze.

Míra destrukce trámů byla stanovena odborným odhadem na základě vizuální prohlídky doplněné napichováním dřeva a oddělováním třísek. Výsledek je uveden v dokumentaci sond a je vyjádřen plochou poškozeného průřezu uvedenou v procentech.

Ve dvou sondách (V2, V3) je dřevo zdravé, v jedné sondě V1 je poškozeno ze 70% průřezu a v jedné (V4) ze 30% průřezové plochy. K určení druhu a aktivity dřevokazných hub byly odebrány dva vzorky dřeva k laboratornímu mykologickému vyšetření. Místa odběru jsou vyznačena v půdoryse i v dokumentaci sond a jsou rozlišena symbolem mv s číselným indexem. Kopie znaleckého mykologického posudku je přiložena v závěru zprávy, originál je uložen v našem archivu.

Z výsledků laboratorního mykologického vyšetření odebraných vzorků vyplývá, že původcem hnědé destrukční hniloby ve stropních trámech jsou celulózovorní dřevokazné houby koniofora sklepní (*Coniophora puteana*) (mv1) a dřevomorka domácí (*Serpula lacrymans*) (mv2). Obě houby jsou v neaktivním stavu (mrtvé) a rozklad dřeva zde dále nepokračuje. Podle znaleckého posudku mykologa je napadení v obou případech velmi starého data.

I když jsou v obou vzorcích houby mrtvé, především ve výskytu dřevomorky domácí v objektu spatřujeme značné riziko. Tato houba je totiž schopna dlouhodobě přežívat i za nepříznivých vlhkostních podmínek. Koniofora sklepní potřebuje k životu vyšší vlhkost, proto její aktivní výskyt nepředpokládáme. Příznivým výsledkem průzkumu je nízká vlhkost dřeva

a to, že hniloba je starého data. Riziko ale spočívá zejména v malém počtu provedených sond.



Sonda VI, zhlaví trámu poškozené hnilobou a hmyzem

Pokud je dřevokazná houba neaktivní, lze na poškození trámů pohlížet jako na pouhé mechanické oslabení, které lze sanovat pouhým zesílením zhlaví. Obvykle se zajišťují trámy poškozené více než ze 20% průřezu.



Sonda V4, dřevěný strop pod chodbou

Pokud by dřevo bylo lokálně napadené aktivní (živou) houbou, šlo by o infekční materiál, který by mohl být zdrojem další nákazy. Takové dřevo obsahuje uvnitř průřezů živé mycelium a nestačí ho chemicky ošetřit. Chemické ošetření je prevence, která aktivní houbu nezlikviduje. Nátěr zůstane na povrchu a k myceliovým vláknům ve dřevu nepronikne.

Myceliová vlákna pak mohou prorůst zdivem a infikovat i okolní dřevěné konstrukce. Jediný účinný způsob sanace aktivního ložiska dřevokazné houby pak spočívá v odstranění napadeného dřeva z objektu včetně cca 1m dřeva zdánlivě zdravého, měřeno od posledních viditelných známek napadení všemi směry. Takové zdánlivě zdravé dřevo totiž už obsahuje živé mycelium a může být zdrojem dalšího rozšíření houby.

Na základě výsledků předběžného průzkumu nelze posoudit celkový stav stropních konstrukcí. Doporučujeme proto následující postup:

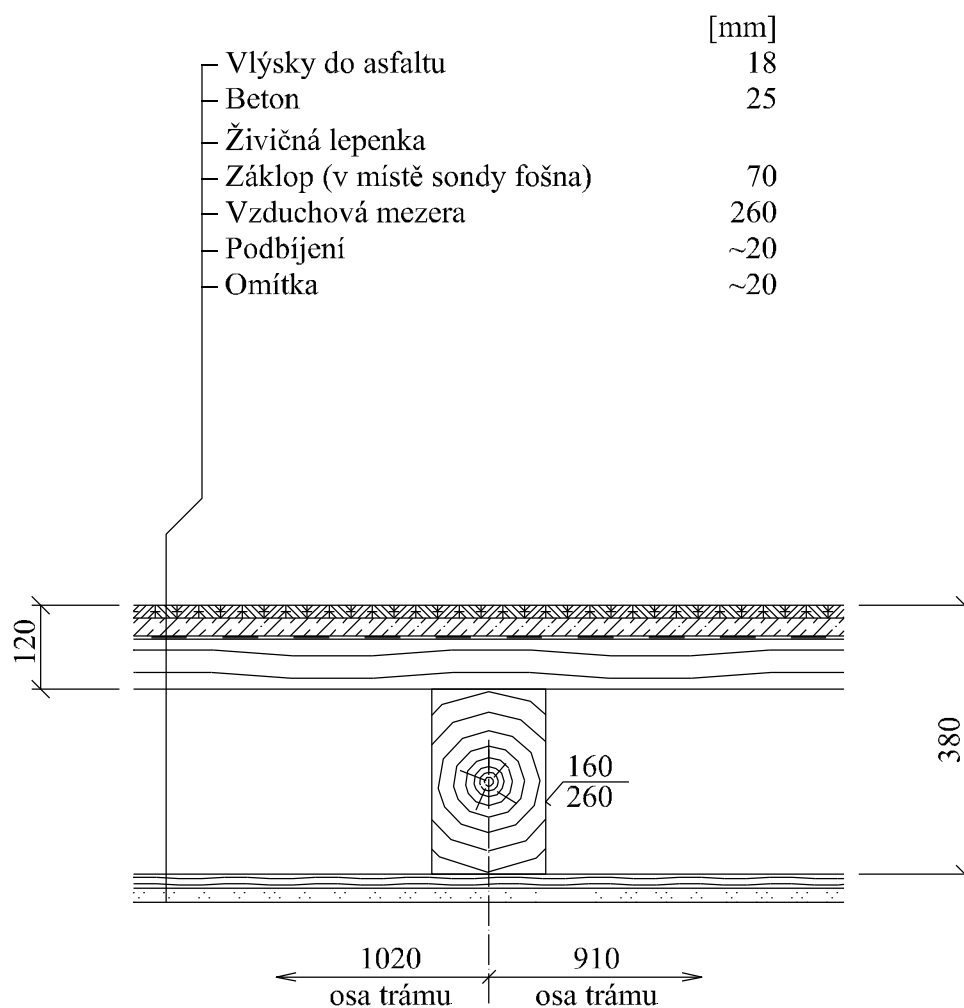
- v budoucnu odkrýt a zkontrolovat podrobně stav všech zhlaví dřevěných stropních trámů v celém půdorysu dřevěných stropů a preventivně je ošetřit fungicidem
- v případě podezření na aktivní výskyt houby doplnit mykologický průzkum
- v místě případně zjištěného aktivního výskytu houby dřevo odstranit z objektu s přesahem cca 1m dřeva zdánlivě zdravého, které už může obsahovat živé mycelium
- zhlaví poškozená více než ze 20% průřezu zesílit příložkami, nebo jinak staticky zajistit
- veškeré nově použité dřevo, zdivo i dřevo ponechané v okolí ložiska chemicky ošetřit roztokem fungicidu (např. Bochemit QB profi, Bochemit Forte apod.).
- další nátěr či nástřik dřeva doporučujeme provést vždy ihned po vsáknutí předchozího (před zaschnutím), aby nedošlo k uzavření povrchu a přípravek se co nejhlouběji vpravil do dřeva

DŘEVĚNÝ TRÁMOVÝ STROP

Sonda č.: **V1**

Umístění sondy: **3.NP**

Schema stropní konstrukce nad 2.NP



Poznámka:

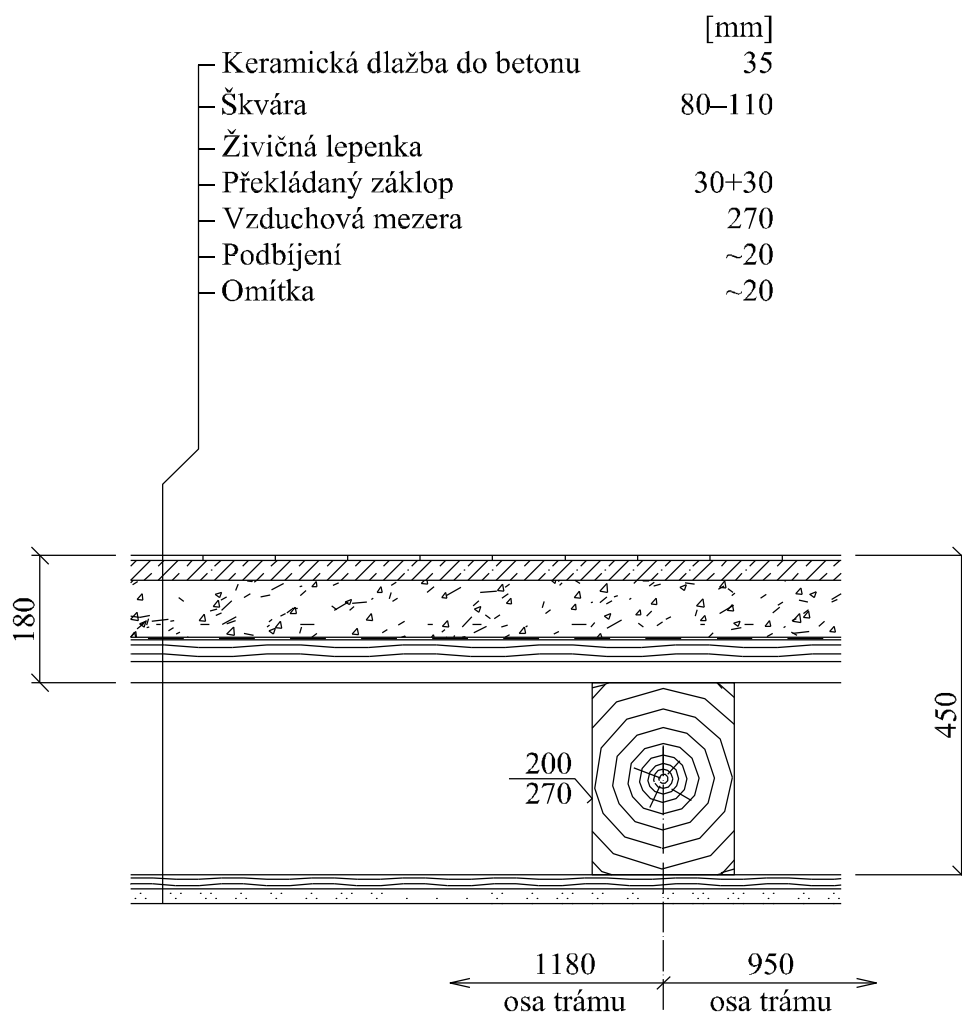
Zhlaví stropního trámu je napadeno koniofórou sklepní v neaktivním stavu a červotočem umrlčím a je destruováno z cca 70% průřezu. Odebrán mv1.

DŘEVĚNÝ TRÁMOVÝ STROP

Sonda č.: **V2**

Umístění sondy: **3.NP**

Schema stropní konstrukce nad 2.NP



Poznámka:

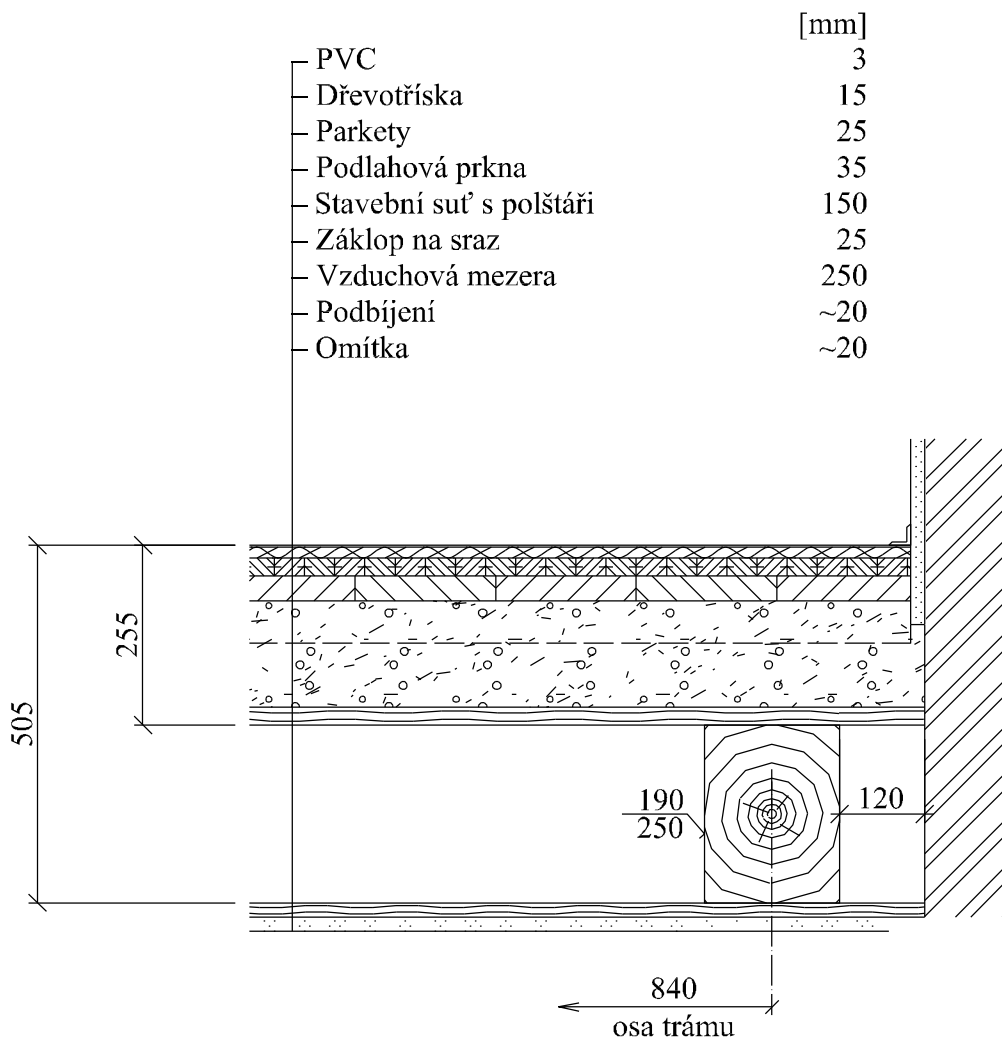
Stropní trám je bez známek napadení dřevokaznými škůdci.

DŘEVĚNÝ TRÁMOVÝ STROP

Sonda č.: **V3**

Umístění sondy: **2.NP**

Schema stropní konstrukce nad 1.NP



Poznámka:

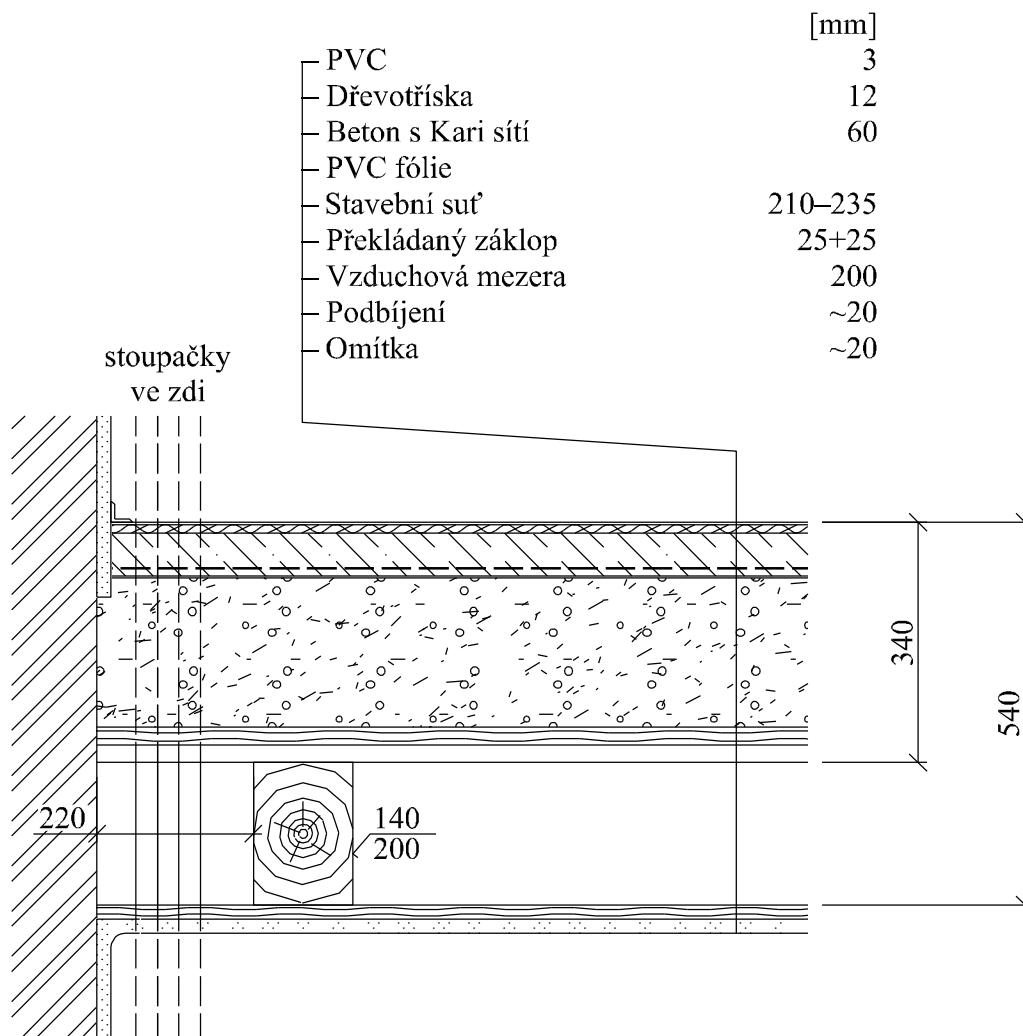
Stropní trám je bez známek napadení dřevokaznými škůdci.

DŘEVĚNÝ TRÁMOVÝ STROP

Sonda č.: V4

Umístění sondy: 2.NP

Schema stropní konstrukce nad 1.NP



Poznámka:

Zhlaví stropního trámu je napadeno dřevomorkou domácí v neaktivním stavu a je destruováno z cca 30% průřezu. Odebrán mv2. Pod stropem je sádkartonový podhled.

3. Plochá střecha nad přístavbami

Plochá pultová střecha s valbami nad historickými přístavbami má nízký klasický dřevěný krov s vrcholovými a středními vaznicemi. Sloupky krovu jsou uloženy do bačkor spočívajících na stropní konstrukci a krov je v obou směrech zavětrován pásky. Přístavky mají lepenkovou krytinu na dřevěném bednění. Krovy jsou vizuálně v dobrém technickém stavu.



Krov přístavku, střední vaznice



Krov přístavku, nárožní krokev valby



Krov přístavku, vrcholová vaznice pultu

4. Krov střední části objektu

Střední část objektu má sedlovou střechu se zánovní krytinou z dvojitých obyčejných tašek (bobrovek) na řídké laťování.



Vazba krovu

Krov tvoří částečně přístupná jednoduchá dřevěná stolice. V půdním prostoru je vestavěno podkroví a nad ním je přístupná pouze horní část krovu. V místě půd je krov přístupný i v dolní části.



Okna podkroví (3.NP)

Průzkum krovu spočíval v orientační odborné prohlídce jeho přístupných částí. Cílem bylo získat orientační představu o celkovém stavu konstrukce. Krov má být odkryt a podrobný průzkum proběhne poté. Jednotlivé prvky krovu proto systematicky kontrolovány nebyly.



Na půdě jsou přístupné i spodní partie krovu

Na základě odborné vizuální prohlídky přístupných částí krovu konstatujeme, že krov je v relativně dobrém technickém stavu a pokud je poškozen v nepřístupných částech, je opravitelný. Nezkontrolovány ale zůstaly části v místech půdní vestavby a dále nepřístupná místa, např. horní stany krokví. Významné poškození hnědou destruktivní hnilobou, ani žírem larev dřevokazného hmyzu nebylo prohlídkou zaznamenáno. Proto z krovu nebyly ani odebrány vzorky dřeva k laboratornímu mykologickému vyšetření. Dřevo je suché, krytinou ne-

zatéká a pravděpodobnost existence případného aktivního výskytu dřevokazných hub v krovu hodnotíme jako nízkou.

Ale ani přes uvedená příznivá zjištění případnou existenci aktivního výskytu biotických škůdců nelze vyloučit. Proto považujeme za nutné podrobný stravebně technický a mykologický průzkum krovu po jeho odkrytí provést. Dále doporučujeme počítat s preventivním očištěním krovu a jeho preventivním chemickým ošetřením vhodným fungicidem (např. Bochemit QB profi, Bochemit Forte, Boronit apod.).

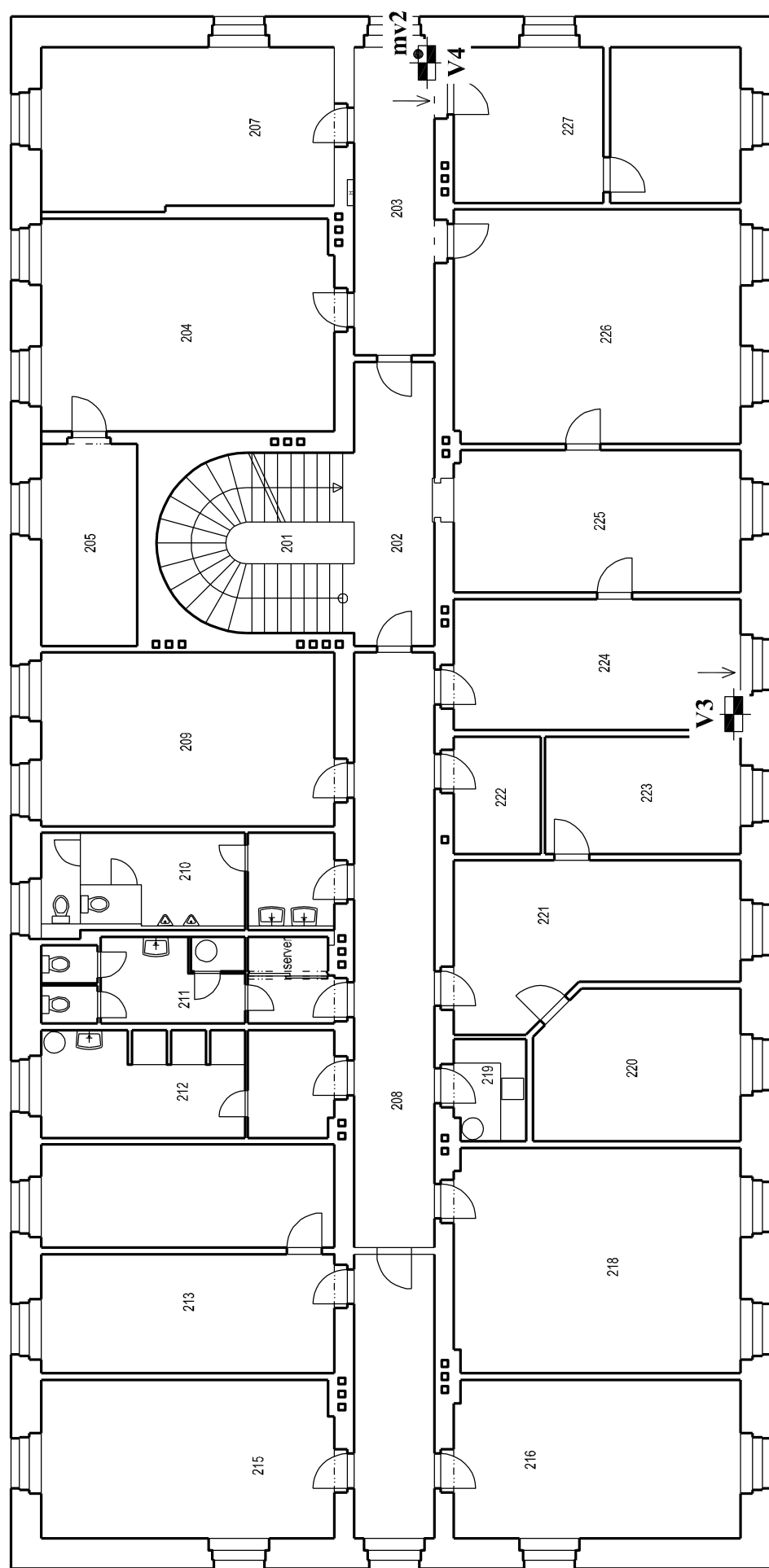
5. Závěr

Realizovaný předběžný průzkum prokázal poškození dřevěných stropů biotickými škůdci. Polovina, tj. dva ze čtyř kontrolovaných trámů poškozené ze 30% a ze 70% vyžadují zesílení. Průzkum měl pouze orientační charakter a považujeme za nutné ho v budoucnosti doplnit.

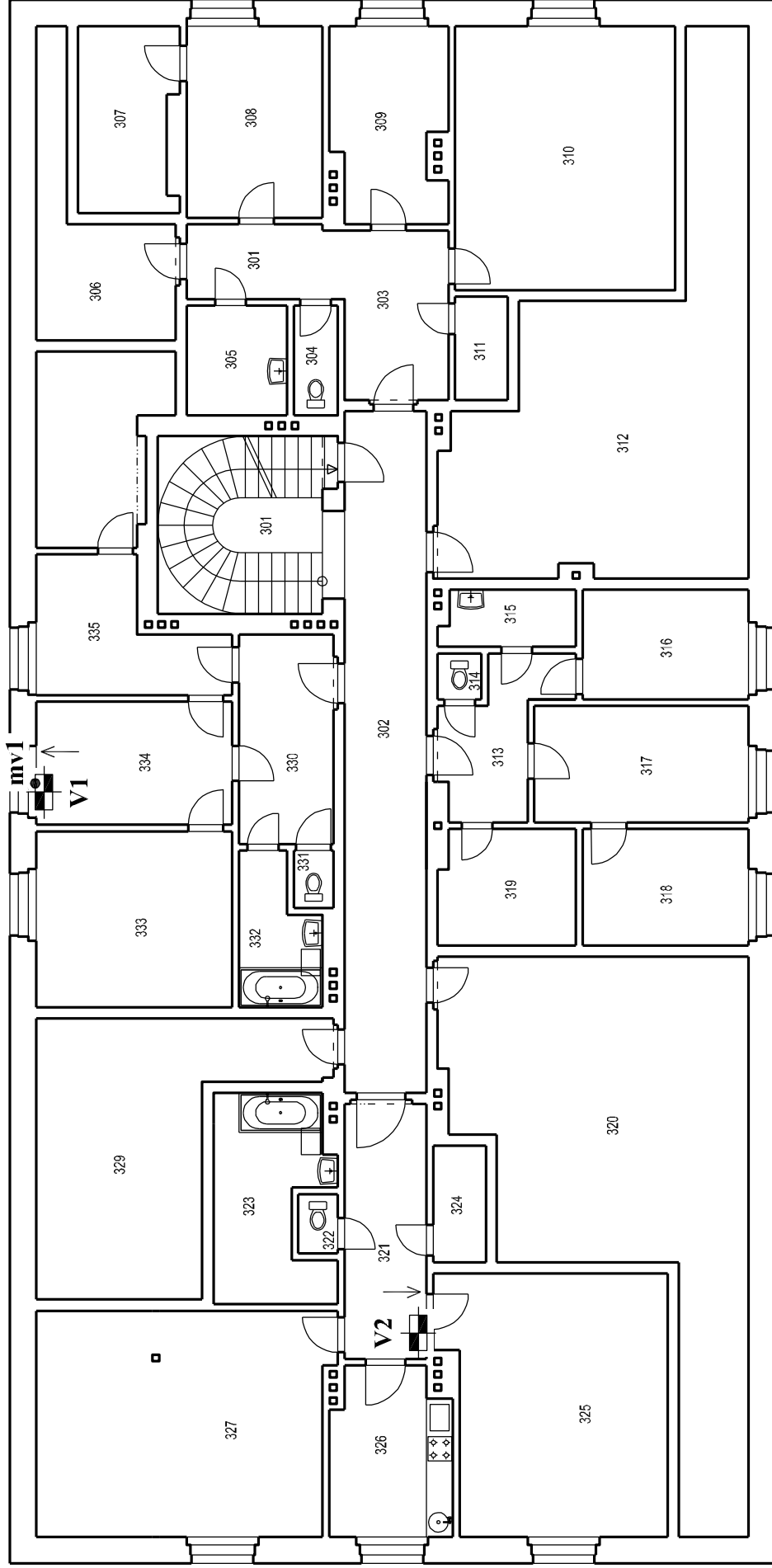
Z výsledků mykologického průzkumu vyplývá, že původcem hnědé destrukční hniloby v sondě V4 je dřevomorka domácí, jejíž výskyt představuje vždy určité riziko. Z tohoto důvodu doporučujeme průzkum podrobně doplnit.

Přístupné části krovu jsou v relativně dobrém stavu a krov je opravitelný. Po jeho odkrytí by měl být proveden rovněž jeho podrobnější průzkum.

Získané výsledky předběžného průzkumu jsou podrobně uvedeny v předchozím textu a přílohách.



šipka označuje směr pohledu na sondu



šipka označuje směr pohledu na sondu

3.NP

Seznam mykologických vzorků :

mv1 3.NP, sonda V1, zhlaví trámu

mv2 2.NP, sonda V4, zhlaví trámu

Znalecký mykologický a entomologický posudek na vzorky dřeva odebrané z objektu nádraží Praha-Bubny.

L o k a l i t a:

Nádraží Praha-Bubny

P o s u d e k v y ž á d a l:

D i a g n o s t i k a s t a v e b
Dostál a Potužák s.r.o.,
Beranových 65, Praha 9-Letňany
199 21 IČ: 27176860

P ř e d m ě t p o s u d k u:

Posouzení dřevěných konstrukcí
stavby z hlediska napadení bio-
tickými škůdci, zvl. dřevokazný-
mi houbami.

METODY LABORATORNÍCH ANALÝZ

Materiál byl odebrán z objektu dne 25.7. 2014. Vzorky byly posouzeny vizuálně, makroskopicky pod stereoskopickou lupou Technival a mikroskopicky (NIKON – Microphot FXA, ol.imerse 1200x). Mikroskopické preparáty byly barveny safraninem s pikrinanilínovou modří. Fluorescenční barvení akridinovou oranží a fluoresceindiaceťátem. Izolační techniky a kultivace hub prováděna ve vlhké komůrce a na sladínovém agaru s Ca ionty a karboxymethylcelulosou, pH 4 a 6,5. Kultivace ve tmě 15 dní, při teplotách 22 °C a 26 °C.

Výsledky níže uvedené mají platnost jen ke dni vydání posudku.

Pozn.: Znalec se odběru vzorků osobně neúčastnil ani objekt neviděl.

Izolační techniky a fluorescenční mikroskopie byly použity pro ověření, zdali je nalezený druh dřevokazné houby dosud v aktivním, infekčním stadiu, nebo jde o hnilobu starého data a houba, resp. hyfy jsou již mrtvé, neschopné při optimálních podmínkách dále růst a infikovat zdravé dřevo.

Odebrané vzorky jsou uloženy dva měsíce u znalce pro případné přezkoumání, poté zlikvidovány. Znalec je ochoten podat k výsledkům 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, Břežnice), 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 a Botanisch-mykologisches Inst., Labor. Hausschwamm und andere hausbewohnende Pilze, Mintraching-Sengkofen, Německo (2000, 2007), kde studoval moderní metody ochrany dřeva proti biotickým škůdcům. Je autorem nebo spoluautorem cca 114 odborných prací z oboru mykologie a toxikologie, čtyř knih z oboru mykologie.

V Ý S L E D K Y

1. MV

Dřevo napadené celulosovorní dřevokaznou houbou, druhem koniofora sklepní (*Coniophora puteana*), původcem hnědé destrukční hniloby. Rozklad dřeva konečného stupně. Konsistence

materiálu křehká, s prasklinami. Zbarvení dřeva hnědé. Napadení vzorku celoplošné. Hniloba velmi starého data. Hyfy se ve dřevu vyskytují velmi vzácně, rozpadlé, devitalisované. Izolační techniky negativní. Velmi hojný výskyt požerových chodeb larev červotoče *Hadrobregmus pertinax*.

2. MV

Dřevo napadené celulosovorní dřevokaznou houbou, druhem dřevomorka domácí (*Serpula lacrymans*), původcem hnědé destrukční hniloby. Rozklad dřeva konečného stupně. Konsistence materiálu křehká, lámavá. Zbarvení dřeva tabákově hnědé. Napadení vzorku celoplošné. Hniloba velmi starého data. Hyfy se ve dřevu vyskytují velmi vzácně, rozpadlé, devitalisované. Izolační techniky negativní.

V Praze, dne 13. 8. 2014

RNDr. et Mgr. Jaroslav Klán, CSc.
znalec oboru stavebnictví,
dřevokazné houby v budovách
Nedvěžská 1837/13, Praha 10
Tel./fax: 212231871, 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 FN,
Ke Karlovu 2, 128 01 P r a h a 2. **E-mail:** jaroslav.klan@LF1.cuni.cz
jaroslav.klan@seznam.cz

Znalecká doložka

Znalecký posudek vypracoval RNDr. et Mgr. Jaroslav Klán, CSc., který byl rozhodnutím Městského soudu ze dne 31. 10. 1988 č.j.93/88 a doplnkem 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. 1714. Znalečné účtuji hodinovou mzdou, nebo dohodou na základě vyhlášky 432/02. Počet stran: 4

Znalec si je vědom následků vědomě nepravdivého znaleckého posudku podle § 127 zákona 218 ze dne 21.6. 2011

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 impregnaci** s kombinovaným účinkem fungicidním a insekticidním. Jako nejvhodnější se jeví přípravky **BOCHEMIT QB profi** a **BOCHEMIT 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 jsou ze dřeva jen obtížně vyluhovatelné (fixace Bochemitu forte trvalá), 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 1:4 je účinek téměř shodný s protipožárními nátěry (ochrany proti ohni docílíme rovněž speciálním přípravkem **BOCHEMIT antiflash**, kde je účinnou látkou pouze 20% kyselina boritá). Použití ochranných pomůcek při aplikaci jmenovaných chemických přípravků je nutností (vodné roztoky Bochemitu QB a B. 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.

Někteří pražští distributoři/prodejci impregnačních přípravků: DDD servis Praha 4-Písnice, Libušská 313 (tel. 261911774), STACHEMA Praha 9- Freyova 78/u Harfy/ (tel. 266034813).

Při dodržení doporučeného technologického postupu vychází Bochemit QB jako nejlevnější přípravek na našem trhu – 12-16 Kč/m². (jeden nátěr, bez DPH). Bochemit forte je poněkud dražší, – 23 Kč/m² (jeden nátěr, bez DPH).

BOCHEMIT QB profi (účinné látky: kys. boritá 18%, kvartérní amoniiová sůl alkylbenzyl dimethylamonium chlorid 18% 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 nástřik dvakrát až třikrát po sobě. Bochemit QB je dodáván jak čirý, tak se signálními barevnými pigmenty (zelený, hnědý, žlutý), což umožňuje lepší kontrolu aplikace. Aby bylo dosaženo účinnosti impregnace doporučuji ředění základního roztoku Bochemitu dodávaného výrobcem 1:4 (5), čímž dosáhneme příjmu cca 55 (45) g na m².

BOCHEMIT FORTE (účinné látky: tebuconazol 0,27%, dihydroxiduhličitan měďnatý 19,5%, propiconazol ve vodě) – doporučuji aplikovat nátěrem 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 jako výborný infusní prostředek. Jedná se o nejúčinnější přípravek na našem trhu, který lze používat i do exteriéru neboť chemická vazba měďnaté soli na lignin ve dřevu je pevná a vodou (deštěm) jen obtížně vyluhovatelná. B. forte zbarvuje dřevo hnědě nebo olivově zeleně. Další přípravek firmy Bochemie **BOCHEMIT Plus**, (účinné látky: tebuconazol (0,45%), alkylbenzyl dimethylamonium chlorid (18%) a flufenoxuron (0,17%) ve vodě), který může být po ředění 1 : 4 vodou nebo etanolem, isopropanolem používán i na infusní aplikace (podobně i Bochemit QB). Vzhledem ke zvýšenému obsahu insekticidu flufenoxuronu (0,17 %) je tento přípravek velmi účinný proti dřevokaznému hmyzu. Podobného složení jako Bochemit Plus je přípravek PREGNOLIT UNI s obsahem flufenoxuronu (0,16 %), dodávaný pouze v balení 0,5 l, v současnosti výroba končí a je nahrazen přípravkem **BOCHEMIT OPTIMAL** (účinné látky: alkylbenzyl dimethylamonium chlorid (20%), cypermethrin (0,1 %), propiconazol (0,3 %) a tebuconazol

(0,3 %), který vzhledem k vysokému procentnímu (20%) zastoupení kvartérní amoniové soli (KAS) je vysoce účinný jako protiplísňový přípravek, rovněž i baktericidní a virucidní.

Všechny přípravky řady Bochemit jsou nehořlavé, nepáchnoucí, netoxické a lze je aplikovat 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, super, Karbolineum, 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 $w = \max. 22 \%$, 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 dimensovány podle ČSN 731701. V případě oprav historicky cenných krovů je třeba respektovat technologie daného historického období.