




ZDENĚK STARÝ

KONZEA - expertní mykologická kancelář

Živnostenské oprávnění č.j.139/ZIV/15/Kre/1007808/4
vyd. MěÚ Mělník

Ve Žlábkách 2746, 276 01 Mělník

gsm:  602 223 530

e-mail: info.konzea@gmail.com

<http://www.konzea.cz>

EXPERTNÍ POSUDEK

stanovení aktuálního jakostního stavu dřevěných konstrukcí v objektech

vlakového nádraží JAROMĚŘ, Kralovéhřeadecký kraj



Jaroměř- červen - červenec 2017

Zakázka číslo: **045-06-2017**

Výtisk číslo: **0/PDF**

Tento Expertní posudek obsahuje 45 stran textu. Expertní posudek je vyhotoven ve dvou (2) výtiscích + 1x elektronicky v PDF a není jej možné dále rozmnožovat bez souhlasu autora posudku. V případě citace posudku uvádějte vždy jeho zakázkové číslo.



PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem Expertní posudek vypracoval dle svého nejlepšího svědomí a vědomí, na základě osobně zjištěných skutečností o stavu posuzovaných konstrukcí a okolních vlivech.

1. OBECNĚ

Reprodukování, šíření a poskytnutí tohoto dokumentu, jeho částí nebo jeho obsahu třetí osobě je bez výslovného souhlasu zakázáno. Porušení zákazu vede k odpovědnosti za vzniklou škodu. Všechna práva jsou vyhrazena rovněž v případech registrovaného patentu, průmyslového vzoru, výtvarného návrhu nebo ochranné známky.

Předmět: nádražní objekty
vlakové nádraží JAROMĚŘ, Nádražní ul., Jaroměř

Objednavatel: ATELIER 11 HRADEC KRÁLOVÉ s.r.o.
Jižní 870/2, 500 03 Hradec Králové – Slezské Předměstí
IČ : 474 50 347

Úkol: Provedení mykologického posouzení aktuálního jakostního stavu
přístupných krovových soustav posledních NP a peronu
- návrh opatření

Podklady: Fyzické ohledání přístupných dř. kcí,
Odběr vzorku dřeva VZ1
Fotodokumentace, projektová dokumentace,



Poznámky k dalšímu textu:

V dalším textu může být užito, především pro označení zákonů a vyhlášek, zkratk, které jsou vždy při jejich prvním užití specifikovány, resp. jsou užity vžité zkratky:

ČSN, EN - Česká technická norma, Evropská norma
P; NP; PP patro; nadzemní podlaží; podzemní podlaží
S, J, V, Z sever, jih, východ, západ

dále pak označení dřevěných prvků :

- vazní trám - **VT**, stropní trám - **ST**, pozednice - **POZ**, krokev - **KR**, krátče - **KrČ**, vaznice **VZ** - vaznice dolní **VZ_D**, - středová **VZ_S**, - horní **VZ_H**, stojina - **STO**, pásek - **PÁ**, apod.

- Objekt (*stavba*) je popisován zpravidla po jednotlivých podlažích, které se počítají od podlahy tohoto k podlaze podlaží vyššího, pokud není jinak uvedeno.
- Poruchou se nazývá stav spočívající v narušení provozuschopného stavu objektu (ČSN 01 0102); Poruchou se rozumí každá negativní změna proti původnímu stavu, která zhoršuje základní vlastnosti (mechanická odolnost a stabilita, požární bezpečnost, ochrana zdraví, zdravých životních podmínek a životního prostředí, ochrana proti hluku, bezpečnost při užívání a úspora energie a ochrana tepla) a např. zhoršuje její předpokládanou hospodárnou životnost a užitnou jakost, zhoršuje stavebně technický stav apod.; za původní stav se považuje stav stavby či její části, konstrukce nebo prvku v době jejich řádného prvního uvedení do užívání.
- Poškození - jev spočívající v narušení bezvadného stavu objektu (ČSN 01 0102).
- Vadou stavby, objektu, konstrukce nebo prvku se rozumí nedostatek vlastností stanovených právním předpisem anebo ve smlouvě sjednaných, nebo nedostatek vlastností obvyklých.
- Závadou se označuje takový stav určité části zařízení, který se dá např. v rámci zkoušek či opravy seřízením odstranit.
- Havarijní událostí (*havárie*) je mimořádná, částečně nebo zcela neovladatelná, časově a prostorově ohraničená událost, vedoucí k ohrožení nebo k vážnému dopadu na životy a zdraví lidí, hospodářských zvířat a životní prostředí nebo k újmě na majetku
- Trvanlivost je obecný výraz pro schopnost odolávat degradaci vnějšími vlivy s opotřebením provozem, je vztažena ke schopnosti materiálu, prvku i systému zachovávat specifické užitné i jiné vlastnosti na požadované úrovni během daného časového období a za daných podmínek provozu a působení prostředí tj. za běžné či projektem předpokládané údržby.
- Životnost je souhrn trvanlivostí všech komponentů stavebního prvku, konstrukce nebo objektu, kvantifikuje trvanlivost vyjádřenou v rocích. Při projektování nové konstrukce hovoříme o návrhové životnosti, u konstrukce již provozované o zbytkové životnosti. Doba platnosti předpisů a norem je v přehledu uváděna takto: např.:{7305:9510}, tj. platnost od května 1973 do října 1995.

2. MYKOLOGICKÝ PRŮZKUM

Mykologický průzkum (s odběrem vzorku) provedl ve dnech 22.6. a 21.7.2017 specialista na diagnostiku dřevěných a zděných konstrukcí

Zdeněk STARÝ (21. let soudním znalcem Krajského soudu v Praze) – specialista z oboru chemie - chemické konzervace dřevěných, zděných konstrukcí a ostatních lignocelulozovorných materiálů ve stavebnictví - konzervace dřeva, diagnostika dřevěných a zděných konstrukcí a mykologie ve stavebnictví, se svým týmem

Posouzení bylo provedeno pomocí subjektivních smyslových metod, hodnocením podle vzhledu, barvy, deformace a narušení povrchu dřevěných prvků. Toto posouzení bylo pak doplněno o jednoduché mechanické zkoušky (*zásek tesařským kladivem, vryp odběrovým nožem*) a o vizuální zhodnocení charakteristiky třísek získaných těmito zkouškami.

Vybrané konstrukční prvky byly vrtány hadovitým vrtákem do dřeva – vrták 6 x160/235 HAWERA nebo Přírůstovým lesnickým nebozezem PV 700 (*Presslerův lesnický přírůstoměr (nebozez), který invazním způsobem (vývrt = váleček o pr. 0,5 cm) zjišťuje přírůst nebo hnilobu ve dřevě. Rozsah měření 700 mm*). Jakostní stav dřeva byl pak hodnocen dle odporu dřeva kladeného vrtáku a dle zbarvení, tvaru a pevnosti vyvrtaných pilin (*nebozez*).

Jednotlivé konstrukční detaily dřevěných konstrukcí byly zdokumentovány digitálním fotoaparátem BENQ DC C1450 - 14,0 Megpix a jsou z části použity v tomto Expertním posudku a z části uloženy v archivu autora posudku.

Zjištěné skutečnosti jsou pouze obecného charakteru, získané na základě dlouhodobého pozorování a zkušeností specialisty (cca 40. let) a výsledků činnosti dřevokazných hub a hmyzu. Pochází většinou z jednorázových průzkumů staveb a dřevěných konstrukcí. Degradace dřeva dřevokaznými houbami a hmyzem je přirozený přírodní proces, který neprobíhá podle jednotné šablony, vždy je plně podřízen konkrétním podmínkám a je nutné k němu stejně tak přistupovat.

Průzkum se zaměřil především na :

- výskyt a vývoj dřevokazných hub a rozsah poškození konstrukcí
- napadení konstrukcí dřevokazným hmyzem
- výskyt druhotných vad dřeva, které snižují jeho pevnost



- celkový technický stav objektu s přihlédnutím na důsledky určitých technických závad

Na trámech konstrukce krovu a v prostoru krovu A bylo provedeno pokusné měření vlhkosti dřeva a vzduchu (22.6.2017):

měření fyzikálních veličin:

čas [hod. ^{min}]	13. ³⁰
teplota vzduchu [°C]	27,4
relativní vlhkost vzduchu [%]	54,7

Vlhkost a teplota okolního prostředí byla naměřena pomocí GFTH 95, přístroje od firmy Greisneger electronic GmbH.

Měření fyzikálních veličin na dřevěných konstrukčních prvcích:

vlhkost povrchová konstrukčních prvků krovu, (u dřeva bez viditelného poškození)

w_P : 11,1; 10,2; 10,9; 9,8; 10,0; 11,0; 9,9; 12,8; 11,0; 10,1; 10,8; 10,2%

vlhkost hloubková konstrukčních prvků krovu (u dřeva bez viditelného poškození a bez příznaků zatékání)

w_H : 9,6; 10,1; 10,0; 10,0; 9,5; 10,1; 10,1; 10,1%

Vlhkost konstrukčních prvků krovu byla měřena odporovým vlhkoměrem VIVA 12, systém VANICEK, se zářezací elektrodou.

Hodnoty povrchové a hloubkové (vlhkost se měří cca 30 mm pod povrchem prvku) vlhkosti byly zkušebně měřené na vzdušných a viditelně bioticky nepoškozených (hnilobou, požerky, trhlinami) prvcích.

Hodnoty povrchové i hloubkové vlhkosti dřevěných konstrukčních prvků jsou ovlivněny několika faktory, mezi které patří např. stav a složení střešního pláště, vzdušnost konstrukce (*odvětrávání půdního prostoru přirozeným prouděním vzduchu*), roční období (*srážková vydatnost v některých měsících během roku*), povrchová úprava konstrukčních prvků (*nátěry, obložky, obaly dřeva*).

Vlhkost dřeva určuje aktivitu biotických škůdců dřeva. **Dřevokazný hmyz** napadá dřevo s vlhkostí **vyšší než 10%**, **dřevokazné houby** poškozuji dřevo s vlhkostí **nad 20%** (*výjimkou je dřevomorka domácí – Serpula lacrymans, která napadá dřevo s vlhkostí 16% a více*).

Hodnoty naměřené elektrickým odporovým vlhkoměrem, je nutno považovat za orientační. Přesné hodnoty vlhkosti jednotlivých dřevěných konstrukčních prvků lze zjistit pomocí váhové metody (*tedy gravimetricky*) a to podle předpisu ČSN 49 0103 – Zjišťování vlhkosti při fyzikálních a mechanických zkouškách.

Pro účely orientace byly jednotlivé zkoumané objekty označeny písmeny a takto již nadále v Expertním posudku budou vedeny.



Obr.č. 1 – OBJEKT A – obytná část



Obr.č. 2 – OBJEKT B – pokladny, soc. zařízení s větrací věží a restaurační provoz



Obr.č. 3 – OBJEKT C – obytný dům



Obr.č. 4 – OBJEKT D – přední a zadní přístavek



Obr.č. 5 – OBJEKT E – peron a úschovny zavazadel

3. LABORATORNÍ MYKOLOGICKÁ ANALÝZA

Vzorek dřeva **VZ1** byl odebrán dne 22.6.2017 pro mykologickou laboratorní analýzu z konstr. spoje pozednice – VT - vlašská krokev, střešní podbití v objektu A, směr do ul. Nádražní.



Obr.č. 6 – odběr vzorku VZ1 – konstrukční spoj – pozednice – vazní trám – vlašská krokev - podbití

Odběrové místo vzorku, jeho jakostní stav a mykologický rozbor, je popsán dále v textu.

Odebraný 1 ks vzorku byl sterilně dopraven do specializované laboratoře firmy Konzea - znalecká a expertní kancelář s.r.o., kde byl podroben mykologické analýze.

3.1. Princip

U odebraných vzorků (*resp. jejich částí*) je vizuálně posouzen makroskopicky a mikroskopicky (*v optickém mikroskopu při zvětšení 40–1000x*) jejich jakostní stav z hlediska biotického poškození. Sledovány jsou zejména charakteristické znaky přítomnosti a činnosti dřevokazných hub, plísní a dřevokazného hmyzu. V případě průkazu aktivity přítomných dřevokazných hub, plísní nebo dřevokazného hmyzu jsou části



vzorků uloženy do Petriho misky na sladinový agar a následně vystaveny v kultivačním boxu ideálními podmínkami pro jeho růst (*teplota 25°C ±0,3°C*) a to po dobu minimálně 5 dnů. Optimální doba kultivace vzorku je však 5-10 dní.

V odebraném vzorku dřeva byla prokázána neaktivní (*latentní*) přítomnost jednoho druhu dřevokazné houby rodu:

Gloeophyllum – (*trámovka*)

v součinnosti s aktivní přítomností larev dřevokazného hmyzu:

Tesařík krovový (*Cerambycidae*) a Červotoč umrlčí (*Anobium pertinax*)

3.2. Lokality odběru a jakostní stav vzorků dřeva – popis

Metody mykologické analýzy:

Živná půda k průkazu plísní :

sladinový agar (Oxoid, Unipath Ltd., Basingstoke, England), pH = 5,4

Živná půda k průkazu dřevokazných hub :

sladinový agar (Oxoid, Unipath Ltd., Basingstoke, England), pH = 5,4 s přídavkem 3,5 mg/100 ml bengálské červeně (Lachema Brno) k potlačení růstu bakterií a 10 mg/100 ml benomylu (methyl – [1 butylcarbamoyl] – 2 benzimidazolecarbamate), Aldrich Chemical Company, Inc., Milwaukee, USA) k potlačení růstu plísní.

Počet očkovaných Petriho misek: 2 pro každý vzorek

Počet paralel: 2 na každé misce

Kultivační doba: 14 dnů

Mikroskopické vyhodnocení: v průběhu kultivace ve 24 hod. intervalech přímo na miskách přes dno kultivačních nádob při celkovém zvětšení 150x a v nativních mikroskopických preparátech při celkovém zvětšení 600x.

Výsledky rozboru:

VZ č. - 1 : konstr. spoj – pozednice – VT – vlašská krokev – střešní podbití – uliční strana objektu A, v oblasti u zadního vchodu.

- kultivačně prokázána neaktivní (*latentní*) kontaminace dřevokaznou houbou rodu

Gloeophyllum (*trámovka*), **v současné době neaktivní**

a dle tvaru a množství výletových otvorů (*více jak 5 otvorů na ploše 10 cm²*), světlého larválního požerku a specifických larválních chodbiček se jedná o napadení larvami dřevokazného hmyzu čeledi tesaříkovití – **tesařík krovový** a červotočovití – **červotoč umrlčí** (*Anobium pertinax*),

4. STÁVAJÍCÍ STAV KONSTRUKCE

4.1. JAKOSTNÍ STAV DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE – OBECNĚ

Riziku biotického poškození **dřevokaznými houbami** jsou vystaveny veškeré dřevěné konstrukční prvky, které jsou v trvalém a přímém styku se zdivem, zasypány stavební sutí, není u nich zajištěno trvalé a přirozené proudění vzduchu a konstrukční prvky, na které trvale zatéká srážková voda v důsledku porušeného střešního pláště, kolem revizních střešních otvorů nebo v místech narušených klempířských prvků.

Riziku biotického poškození **dřevokaznými houbami** jsou vystaveny veškeré dřevěné konstrukční prvky krovových konstrukcí, které jsou v trvalém a přímém styku se zdivem, respektive jsou do zdiva uloženy (*zhlaví vazních trámů, středních a vrcholových vaznic*) a není u nich zajištěno trvalé a přirozené proudění vzduchu. Pokles jakostních vlastností, způsobený dřevokaznými houbami, se nejčastěji vyskytuje ve zhlaví trámů, která jsou neprodyšně obezděna v nosném zdivu nebo půdních nadezdívkách. Hniloba dřeva pak postupuje prvkem do jeho volné délky. Postoupí-li hniloba do uložení trámu (*část trámu na hraně zdiva*), dochází k oslabení prvku a snížené stabilitě trámu v místě nejvíce namáhaném na stříh.

Provedená interní měření firmy Konzea - znalecká a expertní kancelář s.r.o. posouzení a laboratorní vyhodnocení odebraných vzorků dřeva (*vizuálně poškozeného i bez známek biotického poškození – hniloby*) ze svislých a vodorovných dřevěných konstrukcí v letech 2002 až 2012, prokázala výskyt alespoň jednoho rodu dřevokazné houby v 95,93% (2002), 96,2% (2003), 95,98% (2004), 95,67% (2005),

98,24% (2006), 95,52% (2007), 92,47% (2008), 94,54% (2009), 94,44% (2010), 97,1% (2011) a 94,3% (2012), atd. (*další statistická data /2013-2016/ jsou možná zjistit na vyžádání v sekretariátu firmy*) ze všech odebraných vzorků. Z uvedeného zjištění je tedy zřejmé, že pravděpodobnost výskytu dřevokazné houby v dřevěných konstrukčních prvcích je tedy velmi vysoká. Ve většině případů se jedná o dřevokazné houby v latentním (*klidovém, spícím*) stádiu, jejichž hyfy čekají na vytvoření ideálních podmínek – zpravidla pravidelnou a dlouhodobou dotací vlhkosti. Největší riziko biotického znehodnocení dřevěných konstrukčních prvků je v místech, ke kterým není zajištěn volný a pravidelný přístup vzduchu (*vlhkost nad 18% – dřevokazné houby*).

Riziku biotického znehodnocení dřeva larvami dřevokazného hmyzu jsou vystaveny všechny dřevěné konstrukční prvky, které nejsou důkladně vysušeny, ošetřeny vhodnými chemickými prostředky, odkorněny a ostrohranně opracovány nebo dřevěné konstrukční prvky, které jsou v jejich blízkosti. Larvy dřevokazného hmyzu čeledi tesaříkovití (*Cerambycidae*) postupují bělovou částí dřeva tou nejjednodušší cestou, tedy po letokruzích, pak postupně směrem ke středu trámu. Larvy tesaříků žijí ve dřevě sedm až dvanáct let, na konci svého životního cyklu, se larvy zakuklí v povrchové vrstvě trámu, aby měl vylíhnuvší se dospělec co nejlehčí cestu na povrch trámu (*není přizpůsoben pro destrukci dřeva*), odkud po vylíhnutí vyleze. Dospělý brouk, samička, naklade další vajíčka (*80 až 200 kusů*), nejčastěji do trhlin v trámech. Tesaříkem destruovaný trám ztrácí jednak svou pevnost – napadené dřevo se rozpadá na drť, a také tvar původního průřezu (*díky tomu, že postupuje po letokruzích, se průřez mění ze čtvercového či obdélníkového na kulatý nebo oválný – tato změna tvaru má negativní vliv na následné tesařské opravy trámů příložkováním*). V dřevěných trámech se na biotické destrukci dřeva také podílí červotoč umrlčí (*Anobium pertinax*) a je-li teplota okolí a dřeva v rozmezí teplotních hodnot -16°C až $+34^{\circ}\text{C}$, také červotoč proužkovaný (*Anobium punctatum*).

4.2. JAKOSTNÍ STAV DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE – SKUTEČNÝ STAV

Smyslem mykologického posudku je popsat vyznačit, jednotlivé prvky nebo lokality, které jsou poškozené a doporučit řešení. Na ostatní prvky, které byly prohlédnuty, ale o kterých se v mykologickém posudku konkrétně nehovoří, platí opatření ve statí 5. Návrh opatření – 5.1. Obecně.

JAKOSTNÍ STAV DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ – TABULKOVÉ HODNOTY

Dřevěné konstrukční prvky – tabulkové hodnoty

- AB** prvek, respektive jeho část, je bez známek biotického poškození;
- B** prvek, respektive jeho část **je bez poškození** nebo povrchově poškozen – maximálně do hloubky 5 mm (*hnilobou, dřevokazným hmyzem, rozvlákněním*)
- C** prvek, respektive jeho část je hloubkově bioticky poškozen, **max. do 1/3 plochy průřezu**
- D** prvek, respektive jeho část, je hloubkově bioticky poškozen, **do více než 1/3 plochy průřezu**
- (C!)** prvek je vystaven riziku biotického poškození (*styk se zdivem, zatékání*)
- B/C** výrazný přechod z jednoho stupně poškození do druhého
- B/B(C!)** prvek je lokálně vystaven zvýšenému riziku biotického poškození
- B;B** ve vazbě jsou dva konstrukčně stejné prvky (*levý; pravý – při pohledu od hřebene k patě krovu*) – pásky
- N** prvek, nebo jeho část, je nepřístupný
- N/B(C!)** prvek, nebo jeho část, je částečně nepřístupný – přístupná část prvku je vystavena riziku zvýšeného biotického poškození

Objekt A

Krov vlašské soustavy

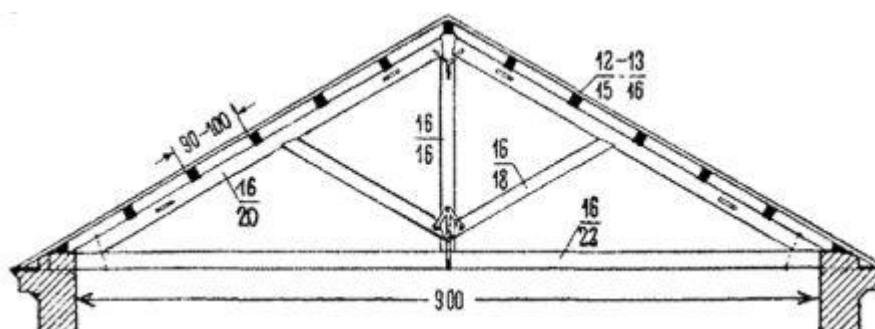
Konstrukce krovů vlašské soustavy patří mezi nejstarší a byla používána již ve starém Římě pro střechy s malým sklonem ($v = 1/4$ až $1/5$ rozpětí).

Prováděly se nad jednoduchými půdorysy větších rozponů s tvarem střechy sedlové nebo pultové.

Nosnou konstrukcí vazníků - plných vazeb - jsou věšadla z hranolů, jejichž tvar a profily se řídí rozpětím. U této soustavy se krokve kladou rovnoběžně s okapem na vzpěry vazníků ve vzdálenostech 1 m. Tyto vzpěry se zapouštějí do krokví (vazniček) na hloubku 20 mm a proti pootočení se vazničky mohou zapřít špalíky (zvanými pachole) přibitými na vzpěry.

Vodorovné vazničky (krokve) částečně zavětrují vazníky v podélném směru a jsou obdélníkového průřezu. Hřebenová vaznička má pětiúhelníkový průřez a okapová lichoběžníkový. Plné vazby (vazníky) se osazují ve vzdálenostech 4 až 5 m a jsou v podélném směru vzájemně vyztuženy Ondřejovými kříži. Zavětrovací trámce se čepují buď ve svislé rovině do věšáků, nebo v šikmé rovině do obrysových vzpěr vazníků. Při velkých rozpětích se důležitý spoj hlavní vzpěry s vazním trámem u nosné zdi ještě vyztuží podpůrným krátkým sedlem, které je pomocí hmoždíků spojeno s vazním trámem. Bednění pro krytinu 25 mm tlusté se přibíjí na krokve ve směru spádu střechy.

Střešní konstrukce této soustavy se vyznačují jednoduchostí a menší spotřebou dřeva. Princip podpírání vodorovných krokví byl přejat do novodobých střešních konstrukcí, ve kterých jsou věšadlové vazníky nahrazeny vazníky příhradovými nebo plnostěnnými.





Obr.č. 7 – objekt A – čelní strana z ul.
Nádražní



Obr.č. 8 – objekt A ze zadní strany od
peronu



Obr.č. 9 – pohled do půdního prostoru



Obr.č. 10 – larvální požerek aktivního dř.
hmyzu tesaříkovití



Obr.č. 11 – pohled do půdního prostoru –
vlašské krokve a svislé střešní bednění



Obr.č. 12 – konstrukční spoj pozednice –
VT – šikmá vzpěra na zděné nadezdívce



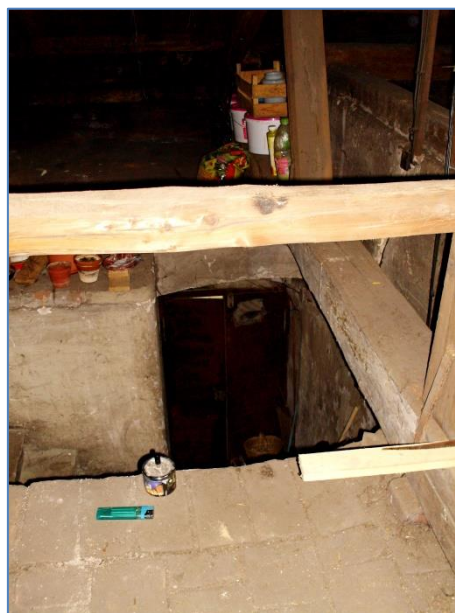
Obr.č. 13 – pohled do půdního prostoru –
vlašské krokve a svislé střešní bednění



Obr.č. 14 – konstrukční spoj pozednice –
VT – šikmá vzpěra na zděné nadezdívce



Obr.č. 15 – pohled do půdního prostoru



Obr.č. 16 – zadní vchod do půdního prostoru



Obr.č. 17 – známky dřívějšího zatékání do střešní konstrukce – uliční strana
Odběr vzorku VZ1



Obr.č. 18 – hřebenová část



Obr.č. 19 – povrchové poškození rozpěr krokví dř. hmyzem – uliční strana



Obr.č. 20 – detail destrukce – uliční strana



Obr.č. 21 – povrchové poškození VT dř. hmyzem – uliční strana



Obr.č. 22 – povrchová destrukce krokví dř. hmyzem – uliční strana



Obr.č. 23 – povrchové poškození krokví dř. hmyzem – uliční strana



Obr.č. 24 – detail povrchového poškození krokví dř. hmyzem – uliční strana



Obr.č. 25 – stopy po dřívějším zatékání dešťové vody na střešní podbití – uliční strana



Obr.č. 26 – částečné opravy – přiložkování krokví – uliční strana



Obr.č. 27 – povrchové poškození dř.
hmyzem dolní strany VT – uliční
strana/přední vchod



Obr.č. 28 – detail destrukce spodní hrany
VT – uliční strana/přední vchod



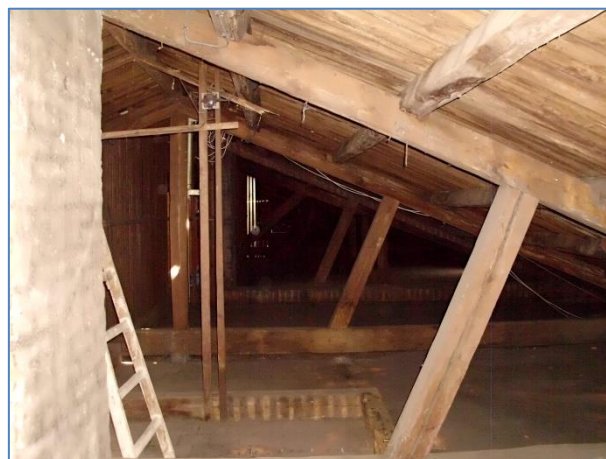
Obr.č. 29 – povrchové poškození dř.
hmyzem VT – uliční strana/přední vchod



Obr.č. 30 – celkový pohled – uliční
strana/přední vchod



Obr.č. 31 – povrchové poškození dř.
hmyzem VT – uliční strana/přední vchod



Obr.č. 32 – celkový pohled – přední vchod

NÁLEZ :

Provedeným mykologickým ohledáním přístupných dř. konstrukcí byl zjištěn základní fakt, že střešní plášť do ulice Nádražní a krovová soustava pod ním je destruktivně napadena ve větší míře, než-li strana krovů do kolejiště!

Druhé zjištění konstatuje, že destruktivně napadená (*hmyz - houby*) je pouze spodní strana krovové soustavy do ul. Nádražní a to do výše cca věšadla (*v rozsahu mezi předním a zadním vchodem*), čím více k hřebeni krovu, tím činnost biotických činitelů ustává.

Jde to vysvětlit tak, že severozápadní orientace střešního pláště do ul. Nádražní je vystavena větší degradaci agresivními povětrnostními vlivy a předpokládám, že vlivem poškození střešního pláště (*pravděpodobně dřívějšího*) docházelo k dlouhodobému smáčení krovové konstrukce (*zvláště spodní strany*), o čemž svědčí staré nálezy záteků vody - hnědé skvrny na krovových prvcích, které dokumentují náhodné zatékání dešťové vody, kdy tato reagovala s ligninovou složkou dřeva a vytvořila tzv. „hnědé mapy“ signalizující zatékání a opětné vyschnutí dešťové vody.

Tím pádem v těchto místech byla vyšší vlhkost dř. kcí nad 10%, lze předpokládat kolem 12 – 14% a tímto způsobem se vytvořilo vhodné klima pro zdárný vývoj a rozvoj larev dřevokazného hmyzu, které působily a stále působí destrukci patních částí krovů a dřevokazné houby trámovka, která je však po vysušení substrátu v současné době neaktivní.

Střešní plášť a krovová soustava do kolejiště je ve stavu přiměřenému době expozice a provedeným makroskopickým zkoumáním nebyly zjištěny žádné větší vady nebo poruchy dřeva.

Nezanedbatelným problémem, z hlediska poklesu jakostních vlastností, **je styk střešního podbití a horních stran krokví a vaznic**, které tvoří střešní plášť. Mezi podbitím a horní plochou krokví a vaznic nedochází k trvalému a přirozenému proudění vzduchu, které by zajišťovalo přirozené vysoušení těchto styčných ploch při zatékání srážkové vody poškozeným pláštěm. V místě styku dřevěného prvku se stř. latěmi proto velice často dochází nejdříve k zapařování dřeva a následně k jeho napadení hnilobou. Tato hniloba je tvořena nejčastěji dřevokaznou houbou rodu **Trametes** (*outkovka*) nebo **Gloeophyllum** (*trámovka*), které jsou zvláště v jejich raných stádiích těžce zjištělné.

Dřevěné prvky nejsou v současné době nijak chráněny proti napadení dřevokazným hmyzem, dř. houbami, plísněmi a proti povrchovému šíření požáru.

Naměřené hodnoty vlhkosti (*povrchové, hloubkové*) odpovídají stáří a expozici trámů a klimatickým podmínkám.

Provedeným mykologickým ohledáním střešního pláště **do ul. Nádražní v rozmezí mezi zadním a předním vchodem a do výšky věšadla** bylo zjištěno, že nosné dř. konstrukce jsou bioticky destruované, dle kvalifikovaného odhadu cca z 45% plochy **do 1/3 průřezu prvků**.

Jedná se zvláště o vazní trámy, vaznice, pozednice a krokve.

Střešní plášť nehodnotím, je nutné jej při GO střešního pláště vyměnit jako celek.

INDEX C - povrchově poškozené DO 1/3 průřezu prvků

Ostatní prostory, tj. napravo i nalevo od vchodů, do výšky hřebene a druhá část krovové soustavy do kolejiště, jako celek lze zařadit do indexu **B – B!**

DOPORUČENÍ:

Vzhledem ke zjištěným skutečnostem je nutné při GO střešního pláště provést dodatečné mykologické ohledání nově odhalených prvků, zvláště pak krokví a vaznic z jejich horní strany a vyhodnocení jejich jakostního stavu s návrhem opatření.

Provedení standardní likvidační a dlouhodobé preventivní mechanické a chemické sanace, viz. opatření ve stati 5. Návrh opatření – 5.1. Obecně, s důrazem na osekání destruovaných bělových částí nosných konstrukcí a poté provedení jejich oboustranného přiložkování impregnovanými příložkami. Nepředpokládám, že by mělo dojít k nějaké větší výměně celých konstrukčních prvků.

Objekt B



Obr.č. 33 – objekt B z uliční strany



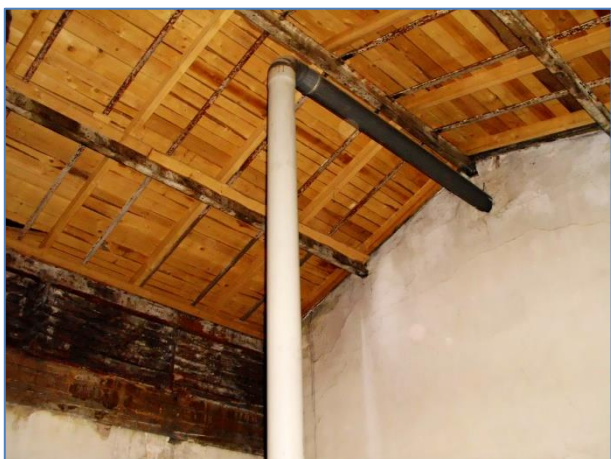
Obr.č. 34 – objekt B z peronu



Obr.č. 35 - větrací věž nad „sociálkami“



Obr.č. 36 – střešní konstrukce větrací věže v prostoru nad „sociálkami“



Obr.č. 37 - větrací věž nad „sociálkami“



Obr.č. 38 - větrací věž nad „sociálkami“

Obr.č. 39 - větrací věž nad „sociálkami“
větrací otvoryObr.č. 40 - větrací věž nad „sociálkami“
větrací otvory**NÁLEZ :**

Provedeným mykologickým ohledáním přístupných dř. konstrukcí – **větrací věže nad sociálkami** nebyla zjištěna žádná výrazná porucha nebo vada dřeva. Dř. kce jsou ve stavu odpovídající své době expozice v objektu.

INDEX B - prvek, respektive jeho část **je bez poškození** nebo povrchově poškozen – maximálně do hloubky 5 mm.

Do ostatních prostor nad restauračním zařízením nebyl nalezen vstup a bude nutné při GO střešního pláště provést, po zpřístupnění těchto prostor, dodatečné mykologické ohledání s návrhem opatření.

DOPORUČENÍ:

Běžná a standardní mechanická a chemická sanace dle kapitoly 5. Návrh opatření - a podkapitoly 5.1. Obecně.

Objekt C



Obr.č. 41 - objekt C – uliční strana



Obr.č. 42 - objekt C - zadní strana
od peronu



Obr.č. 43 - pohled do půdního prostoru C



Obr.č. 44 - tesařská oprava bývalých krokví oboustrannými fošnovými příložkami



Obr.č. 45 - konstrukční spoj na zděné nadezdívce



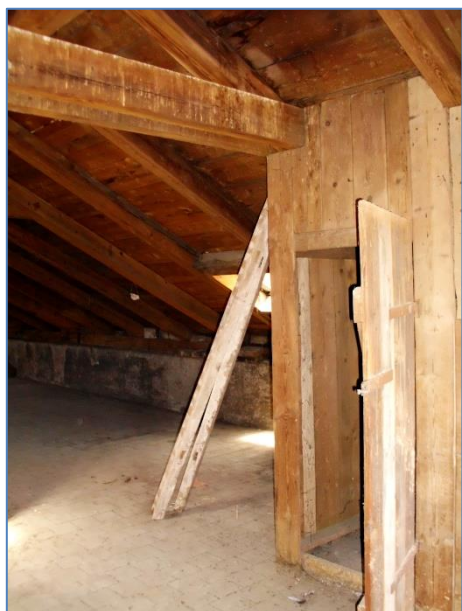
Obr.č. 46 - uložení vrcholové vaznice do zdiva



Obr.č. 47 - drobné kolonie plísní na střešním plášti



Obr.č. 48 - příložky krokví



Obr.č. 49 - půdní vestavba



Obr.č. 50 - detail řemeslného uložení krokve – komínová výměna

NÁLEZ :

Provedeným mykologickým ohledáním přístupných dř. prvků krovové soustavy nebyly zjištěny žádné vážnější vady nebo poruchy dřeva, které by vyžadovaly zásah do konstrukce krovu. Byla zaznamenána stará, neaktivní, lokální aktivita larev dřevokazného hmyzu a neaktivní dřevokazné houby trámovka, což je zcela běžný stav u krovů této expozice.

Známky přítomnosti aktivních dřevokazných hub (*čerstvé plodnice a mycelium v místech se zvýšenou vlhkostí zdiva a dřeva*) nebo aktivním dřevokazným hmyzem (*čerstvé výletové otvory, čerstvý požerek a larvální chodbičky*) nebyly, u posuzovaných dřevěných prvků, zjištěny.

INDEX B - prvek, respektive jeho část **je bez poškození** nebo povrchově poškozen – maximálně do hloubky 5 mm.

DOPORUČENÍ :

Běžná a standardní mechanická a chemická sanace dle kapitoly 5. Návrh opatření - a podkapitoly 5.1. Obecně.

Objekt D



Obr.č. 51 – přední a zadní přístavek objekt D



Obr.č. 52 – pohled na zadní přístavek od peronu



Obr.č. 53 – vstup do předního přístavku



Obr.č. 54 – pohled do půdního prostoru předního přístavku



Obr.č. 55 – pozednice na zděné nadezdívce, krokve a střešní podbití



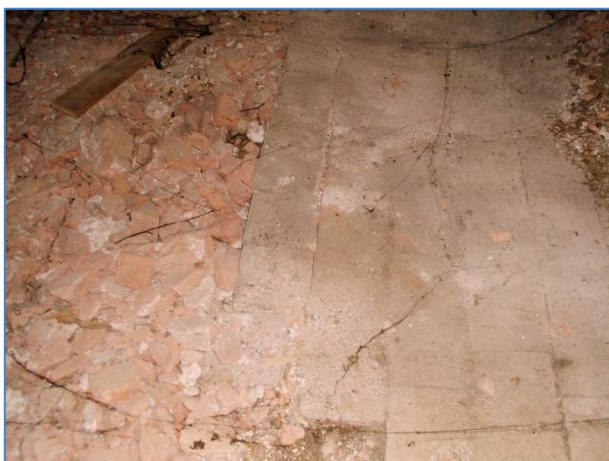
Obr.č. 56 – krokvi osedlaná vrcholová vaznice



Obr.č. 57 – horní kleštiny



Obr.č. 58 – šikmá vzpěra



Obr.č. 59 – topinková dlažba na stavebním rumu



Obr.č. 60 – stará nefruktifikující plodnička Outkovky (*Trametes*)

NÁLEZ :

Provedeným mykologickým ohledáním přístupných dř. konstrukcí – krovu nad předním přístavkem nebyla zjištěna žádná výrazná porucha nebo vada dřeva. Dř. kce jsou ve stavu odpovídající své době expozice v objektu.

INDEX **B** - prvek, respektive jeho část je bez poškození nebo povrchově poškozen – maximálně do hloubky 5 mm (*hnilobou, dřevokazným hmyzem*).

Do zadního přístřešku nebyl možný přístup bez poškození eternitové krytiny (*existuje jediný revizní otvor u komínového tělesa*). Z těchto důvodů doporučuji při GO střešních plášťů obou přístavků jejich dodatečné mykologické vyhodnocení s návrhem opatření.

DOPORUČENÍ :

Běžná a standardní mechanická a chemická sanace dle **kapitoly 5**. Návrh opatření - a podkapitoly 5.1. Obecně.

Objekt E



Obr.č. 61 – pohled na konstrukci pultové střechy peronu



Obr.č. 62 – konstrukce pultové střechy peronu



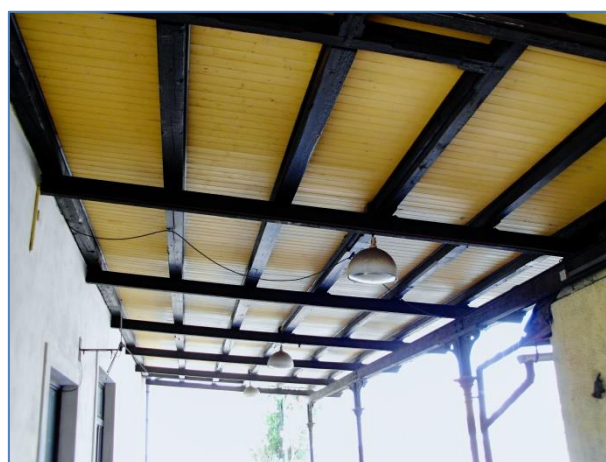
Obr.č. 63 – nosná konstrukce z ocelových „I“ profilů



Obr.č. 64 – celkový pohled na konstrukci



Obr.č. 65 – litinové nosné sloupy s ozdobnou hlavicí



Obr.č. 66 – celkový pohled na konstrukci



Obr.č. 67 – celkový pohled k první úschovně zavazadel



Obr.č. 68 – úschovna zavazadel



Obr.č. 69 – vnitřní střešní plášť úschovny zavazadel



Obr.č. 70 – vnitřní střešní plášť úschovny zavazadel



Obr.č. 71 – nosná „I“ konstrukce



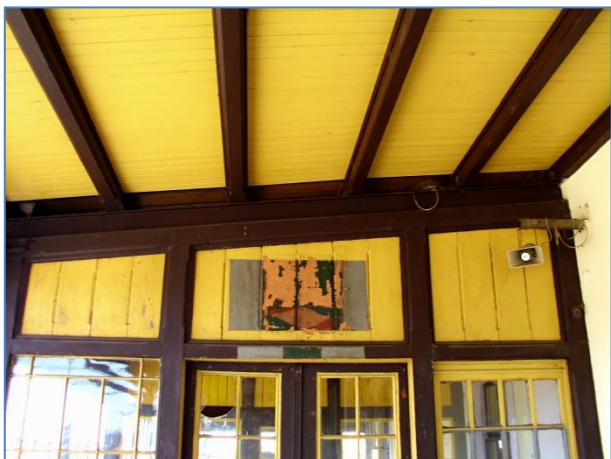
Obr.č. 72 – nosná „I“ konstrukce



Obr.č. 73 – detail vnitřního střešního pláště



Obr.č. 74 – pohled ke druhé úschovně zavazadel



Obr.č. 75 – pohled na dř. konstrukci druhé úschovny zavazadel



Obr.č. 76 – pohled na druhou úschovnu zavazadel

NÁLEZ :

Provedeným mykologickým ohledáním přístupných dř. konstrukcí – pultová střecha nad peronem a úschovny zavazadel nebyla zjištěna žádná výrazná porucha nebo vada dřeva. Dř. kce jsou ve velmi dobrém stavu odpovídající své době expozice v objektu a nedoporučuji žádné mechanické, ani sanační opatření neboť by spíše došlo k porušení funkčních nátěrů. Tyto krovy zde budou ve stejném stavu ještě za dalších 50 let!

INDEX B - prvek, respektive jeho část je bez poškození nebo povrchově poškozen – maximálně do hloubky 5 mm.

VŠEOBECNĚ :

Vytipovaná poškození, pokud se neprovedou doporučovaná opatření, mohou v zásadě mít vliv na další funkčnost dřevěných konstrukčních prvků v daných objektech.

Doporučuji konstrukčně zajistit fyzikální podmínky ochrany dřeva. Dřevěné konstrukce by neměly být umístěny v podmínkách vhodných pro rozvoj biotických škůdců, tj. v prostorách s vysokou vlhkostí, dřevo by nemělo být smáčeno vodou a nemělo by být v kontaktu s materiály s vysokým obsahem vlhkosti, která přechází do dřeva, nebo s materiály s velkým difúzním odporem (*beton, PVC, plastové folie apod.*), na kterých vlhkost kondenzuje.

5. NÁVRH OPATŘENÍ

5.1. OBECNĚ

Prvky, a části dřevěných prvků **/AB/**, **bioticky nepoškozené, poškozené povrchově a mělce** - index **B** mohou zůstat po mechanickém očištění (*odstranit z jejich povrchu zbytky mechanických nečistot, starých nátěrů a povrchového biotického a abiotického - prach, rozvlákněné dřevo -, poškození*), neutralizaci a konzervaci bez dalších zásahů v konstrukci.

Prvky, a části dřevěných prvků, **povrchově poškozené DO 1/3 průřezu - index C** je nutno mechanicky zbavit destruované vrstvy, konzervovat a dle hloubky poškození a průřezu prvku zesílit vhodně navrženou příložkou. Případně poškozenou část vyříznout a nahradit novým, důkladně chemicky ošetřeným dřevem. Před vložením příložek či nových částí prvků je nutné ošetřit i všechny řezné plochy.

Prvky, a části dřevěných prvků, **hloubkově poškozené NAD 1/3 průřezu - index D** (*havarijní stav*) dřevokaznými houbami a činností larev dřevokazného hmyzu, z konstrukce trvale odstranit – vyříznout (*řez je vhodné volit minimálně 50 cm od posledního viditelného poškození, bude-li pak i v řezu nadále patrná hniloba dřeva, doporučujeme pokračovat v odřezávání dřeva po 20-ti cm až do dřeva bez biotického poškození*) a nahradit novým, důkladně chemicky ošetřeným dřevem. Je-li prvek hloubkově bioticky poškozen dřevokazným hmyzem, je vhodné destruovanou vrstvu odstranit až na zdravé a pevné dřevo, prvek, i řezné plochy, ošetřit vhodným chemickým přípravkem a zesílit vhodně zvolenou příložkou či plátem.

Prvky, a části dřevěných prvků, vystavené riziku biotického poškození **zhlaví vazních trámů atd.** v kontaktu se zdivem důkladně chemicky ošetřit, nejlépe hloubkovou nízkotlakou injektáží. Nízkotlaká injektáž fungicidu se provádí do předvrtaných otvorů, šachovnicovitě rozložených. V těchto místech je dobré chemickou ochranu doplnit vhodně zvolenou ochranou konstrukční.

Hlavní princip konstrukční ochrany dřeva spočívá v zamezení zvyšování vlhkosti dřevěných prvků v důsledku zatékání srážkové vody a kondenzací vzdušné vlhkosti. Dřevěné konstrukční prvky by neměly být uloženy na zdivu a betonu, neměly by být zasypány stavební sutí, jinými stavebními materiály anebo hlínou, neměly by být obaleny neprodyšnými PVC foliemi.

Dřevěné konstrukční prvky by měly být v konstrukci uloženy takovým způsobem, který zajišťuje proudění vzduchu kolem celého jejich obvodu (pro zabezpečení stálého a přirozeného proudění vzduchu kolem dřevěných prvků postačí vzduchová mezera, 2 až 3 cm, vymezená tlakově impregnovanými podkládky z tvrdého dřeva, možné je též použití vodovzdorných překližek). Při splnění této hlavní podmínky pak dřevěné prvky při náhodném a krátkodobém zvýšení jejich povrchové vlhkosti rychle vyschnou na hodnotu původní vlhkosti dřeva. Dřevokazné houby se obvykle aktivují (probouzejí z latentního stadia) při zvýšené vlhkosti dřeva nejčastěji za dva až tři měsíce.

Při výměně stávajících dřevěných prvků (vč. *vkládanych fošnových příložek*), respektive jejich částí, je příhodné použít nové dřevo ostrohranně opracované, odkorněné, vysušené v závislosti na interiérových klimatických podmínkách (*pod 20%*) a důkladně chemicky ošetřené vhodnými biocidními přípravky, a to minimálně metodou dlouhodobého máčení v impregnační lázni nebo průmyslovou nízkotlakou impregnací (*optimální je technologie průmyslové nízkotlaké impregnace*). Vhodnými chemickými přípravky je vhodné ošetřit také všechny řezné plochy. Způsob chemické sanace dřevěných konstrukčních prvků a druh použitých chemických přípravků je vhodné volit dle konečné expozice a třídy ohrožení dřeva. Stávající vzdušné konstrukční prvky, po mechanickém očištění, postačí ošetřit nástřikem či nátěrem biocidních přípravků, dřevěné prvky v patě krovové konstrukce a části prvků konstrukce stropu v kontaktu se zdivem či v jeho blízkosti, pak hloubkovou nízkotlakou injektáží.

K veškerým rekonstrukčním a sanačním pracím doporučuji přistupovat citlivě a obezřetně, zohlednit technologické postupy, materiály a přípravky, které výrazně neovlivní charakteristické rysy a vlastnosti jak jednotlivých konstrukčních prvků, tak i celých konstrukcí a objektu.

Veškerými konstrukčními a sanačními zásahy do dřevěných konstrukcí doporučuji pověřit specializované firmy. Při provádění stavebně - rekonstrukčních prací doporučuji dbát pokynů a návrhů statika.

Výše uvedené návrhy opatření (*kapitola 5. a podkapitoly*) jsou voleny pro tesařské opravy a chemickou sanaci dřevěné konstrukce, po jejichž provedení a realizaci je možné, za dodržení podmínek konstrukční ochrany dřeva, garantovat zvýšenou odolnost prvků dřevěné konstrukce stropu vůči biotickým škůdcům (*dřevokazné houby, dřevokazný hmyz*).

Po důkladně provedených tesařských opravách bioticky destruovaných konstrukčních prvků a odborně provedené chemické sanaci prvků dřevěných konstrukcí, lze zajistit jejich (*konstrukci*) delší životnost. Chemickou sanaci dř. konstrukcí doporučuji doplnit vhodně provedenou ochranou konstrukční, která může účinnost chemických přípravků jedině prodloužit a zesílit.

6. ZÁVĚR:

Dřevěné kce jsou jako celek ve svém „stáří“ v odpovídajícím jakostním stavu a opotřebení, ale doporučuji provést celkové odhalení dosud skrytých kcí nebo nepřístupných prostor a následné provedení mykologického vyhodnocení, s návrhem řádné mechanické a chemické sanace a doporučením likvidačních a dlouhodobě působících chemických přípravků.

7. DOPORUČENÉ CHEMICKÉ PŘÍPRAVKY

Při volbě pojistných hydroizolačních folií je nutné brát v úvahu, že některé biocidní přípravky (např. na bázi BAC – *alkylbenzyl-dimethyl-amonium chlorid*, *kyseliny borité*, DDAC – *dimethyl-didecyl-amonium chlorid*, *kvarterních solí*) trvale a nenávratně poškozují vodotěsnost membrán u velké většiny folií (používaných v České republice) se superdifúzní pojistnou hydroizolační membránou, u kterých vodotěsnost vytváří vnitřní či povrchový mikroporézní film. Ke znehodnocení hydroizolačních folií dochází při aplikaci (nátěrem/nástřikem) biocidních přípravků na dřevěné prvky krovu, na kterém je natažena hydroizolační folie, nebo je hydroizolační folie instalována na fungicidně ošetřený krov, u kterého nedošlo k důkladnému vysušení impregnační látky. Ke znehodnocení membrány dochází při jejím kontaktu s přípravky Lignofix-E-Profi, Lignofix-I-Profi, Lignofix SUPER, Bochemit QB, Pragokor Boronit.

Přípravky Lignofix-I-Profi-OH lze použít, aniž by došlo k závažnému poškození mikroporézního filmu hydroizolační folie. Není-li možné použití, mikroporézní film nepoškozujících, biocidních přípravků, je možné do konstrukce střešního pláště instalovat hydroizolační folie s monolitickým filmem nebo s vodotěsnicí vrstvou na bázi disperze polyakrylátu, tedy materiály, který neztratí vodotěsnost, pokud jsou položeny na dřevěné trámy s nevyschlou impregnací nebo jsou potřísněny impregnační látkou během její aplikace na dřevo (nátěrem/nástřikem).

Pro zvýšení protipožární odolnosti dřevěných prvků konstrukce krovu doporučuji použít přípravek na bázi zpěnitelných komponentů, např. Flamgard – typové označení dle ČSN 49 0600 – 1: I_P, P, 1, 2, S, aplikovaný jako 50 až 100%-ní roztok nátěrem nebo nástřikem, při nánosu 250 až 500 g/m². Do interiéru je vhodný transparentní nátěr Promadur.

Nové dřevo použité při tesařských opravách a úpravách stropních/podlahových konstrukcích, je vhodné ošetřit přípravky určenými k preventivní povrchové ochraně dřeva v interiérech a exteriérech proti dřevokazným houbám, plísním a

dřevokaznému hmyzu, např. **Lignofix-E-Profi** – typové označení dle ČSN 49 0600 – 1: F_B, P, I_P, 1, 2, 3, SP, aplikovaný postřikem jako 10%-ní roztok při příjmu minimálně 20 g/m² nebo přípravek **Bochemit QB** – typové označení dle ČSN 49 0600 – 1: F_B, P, I_P, 1, 2, 3, D, SP, aplikovaný postřikem jako 10%-ní roztok při příjmu minimálně 40 g/m², při aplikaci přípravku dlouhodobým máčením pak jako 5%-ní roztok při příjmu minimálně 50 g/m² (*doba máčení = 24 hodin*).

8. VYSVĚTLIVKY (ČSN 49 0600 – 1), DODATKY A UPOZORNĚNÍ

-typové označení

F _A	účinnost proti houbám třídy ASCOMYCETES (způsobující "měkkou hnilobu")
F _B	účinnost proti houbám třídy BASIDIOMYCETES (klasické dřevokazné houby)
B	účinnost proti dřevozbarvujícím houbám ("zamodráním")
P	účinnost proti plísním
I _P	preventivní účinnost proti hmyzu
I _I	likvidační účinnost proti hmyzu
D	ochranné účinky proti povětrnostním vlivům – ošetřené dřevo může být vystavené vlivu povětrnosti (bylo ověřeno polní zkouškou)
E	ochranné účinky proti povětrnostním vlivům – ošetřené dřevo může být zabudované v extrémních podmínkách v kontaktu se zemí nebo sladkou vodou (bylo ověřeno polní zkouškou)

-třídy ohrožení

1	dřevo v interiéru staveb, pod střechou bez styku se zemí, trvale suché
2	dřevo bez styku se zemí, zcela chráněné před povětrností a vyluhováním vodou, možné přechodné navlhnutí
3	dřevo vystaveno povětrnosti, ale bez přímého a trvalého styku se zemí, trvale suché
4	dřevo ve styku se zemí nebo sladkou vodou
5	dřevo v trvalém a přímém styku s mořskou vodou

-symboly značení způsobů aplikace ochranných prostředků do dřeva

S	povrchový způsob aplikace
P	hluboký způsob aplikace
SP	oba způsoby

9. POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Baier, J., Týn, Z.: Ochrana dřeva. Praha, Grada Publishing, s.r.o., 1996, 96 stran
- [2] Dvořák, T.: Dřevěné konstrukce. Praha, České vysoké učení v Praze, 1989, 150 stran
- [3] Fajkoš, A., Novotný, M.: Střechy. Základní konstrukce. Praha, Grada Publishing, s.r.o., 2003, 164 stran
- [4] Frankl, J.: Dřevokazné houby v občanské a bytové výstavbě – Disertační práce. Praha, Praha, České vysoké učení v Praze, 2008
- [5] Gerner, M.: Tesařské spoje. Praha, Grada Publishing, s.r.o., 2003, 220 stran

- [6] Hájek V. a kolektiv: Lidová stavení. Opravy a úpravy. Praha, Grada Publishing, s.r.o., 2001, 172 stran
- [7] Hráčský, J.: Technologie výroby aglomerovaných materiálů. Brno, Vysoká škola zemědělská v Brně, 1993, 255 stran
- [8] Kavina K.: Anatomie dřeva. Praha, Ministerstvo zemědělství RČS, 1932, 296 stran
- [9] Kohout, J., Tobek, A.: Tesařství. Tradice z pohledu dneška. Praha, Grada Publishing, s.r.o., 1996, 256 stran
- [10] Koželouh, B.: Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5, Step 1. Zlín, Ing. Bohumil Koželouh, CSc., 1998
- [11] Koželouh, B.: Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5, Step 2. Zlín, Ing. Bohumil Koželouh, CSc., 2004
- [12] Král, P.: Technologie výroby dýh a překližovaných desek. Brno, Vysoká škola zemědělská v Brně, 1993, 191 stran
- [13] Požgaj, A., Chovanec, D., Kurjatko, S., Babiak, M.: Štruktúra a vlastnosti dreva. Bratislava, Príroda, a.s., 1997, 488 stran
- [14] Reinprecht, L., Štefko, J.: Dřevěné stropy a krovy. Typy, poruchy, průzkumy a rekonstrukce. Praha, ABF, a.s., Nakladatelství ARCH, 2000, 252 stran
- [15] Reinprecht, L.: Smrekové drevo v komplexe chemických, termických a biologických poškození. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene, 1999, 81 stran
- [16] Šlezingerová, J., Gandelová, L.: Stavba dřeva. Brno, Vysoká škola zemědělská v Brně, 1994, 179 stran
- [17] Vinař, J., Kufner, V., Horová, I.: Historické krovy. Praha, EL CONSULT, 1995, 96 stran
- [18] Wasserbauer R.: Biologické znehodnocení staveb. Praha, ABF, a.s., Nakladatelství ARCH, 2000, 280 stran
- [19] Kolektiv autorů: Dřevostavby. Sborník odborného semináře. Volyně, Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola ve Volyni, 2006, 286 stran
- [20] Kolektiv autorů: Ochrana dřeva 2003. Sborník přednášek. VVÚD Praha, 2003, 95 stran
- [21] Kolektiv autorů: Konzervace vodou nasáklého dřeva. Odborný seminář. Praha, Společnost pro technologie ochrany památek, 2004, 48 stran
- [22] Kolektiv autorů: Mikrovlnné metody při ochraně památek. Odborný seminář. Praha, Společnost pro technologie ochrany památek, 2003, 36 stran
- [23] Kolektiv autorů: Konzervace vodou nasáklého dřeva. Odborný seminář. Praha, Společnost pro technologie ochrany památek, 2004, 48 stran
- [24] směrnice vlády ČSSR o ochraně dřeva č. 8/1965 Sb.
- [25] ČSN EN 335-1:94 Trvanlivost dřeva a materiálů na jeho bázi. Definice tříd ohrožení biologických napadení. Část 1. Všeobecné zásady.
- [26] ČSN EN 335-2:94 Trvanlivost dřeva a materiálů na jeho bázi. Definice tříd ohrožení biologických napadení. Část 2. Aplikace na rostlé dřevo.
- [27] ČSN 49 0600:89 Ochrana dreva. Základná ustanovenia.
- [28] ČSN 49 0600-1:98 Ochrana dřeva. Základní ustanovení. Část 1: Chemická ochrana.
- [29] ČSN 49 0609:93 Ochrana dreva. Skúšanie akosti ochrany dreva.
- [30] ČSN 49 0615:90 Ochrana dřeva. Technologické postupy impregnace dřeva proti biotickým škůdcům



Veškeré podklady pro zpracování tohoto posudku jsou uloženy v archivu firmy
Zdeněk Starý – Konzea expertní mykologická kancelář.

Mělník – srpen 2017

Zdeněk Starý

Specialista na diagnostiku dř. konstrukcí

RAZÍTKO a PODPIS

Rod GLOEOPHYLLUM – trámovka

V našich geografických podmínkách se setkáváme hlavně se třemi druhy trámovky, jsou to:
GLOEOPHYLLUM SEPIARIUM (trámovka plotní)
GLOEOPHYLLUM ABIETINUM (trámovka jedlová)
GLOEOPHYLLUM TRABEUM (trámovka trámová)

Výskyt: napadají zejména dřevo jehličnanů (GROSSER 1985). G. abietinum nacházíme především na smrkovém a jedlovém dřevě, G. sepiarium hlavně na dřevě borovém.

Význam: trámovka je houba saprofytická, tzn., že jako živin využívá organických látek z odumřelých rostlinných organismů. BAVENDAMM (1952) uvádí, že trámovka patří k nejhorším škůdcům vytěženého dřeva jehličnatých stromů, kde způsobuje tzv. hnědou hnilobu. Je houbou celulozovorní, tzn., že z dřevní hmoty odbourává celulózovou složku a ponechává hnědý lignin (odtud "hnědá hniloba" – RYPÁČEK 1957). Osidluje relativně suché uskladněné i zabudované dřevo (sloupy, veřeje, ploty). Ve vnitřním prostředí staveb ji nacházíme tehdy, když při výstavbě došlo k technické chybě a v objektu ve zvýšené míře kondenzuje voda z ovzduší, nebo když při havarijnímu stavu střešní krytiny voda zatéká do krovu.

Trámovka je nebezpečná zejména tím, že destrukce dřeva probíhá skrytě, uvnitř dřevěných prvků, jejichž povrch zůstává dlouho neporušený. Proto jsou i sanační zásahy komplikovanější. Běžné fungicidní nátěry ji nezasáhnou a houba dále, třeba pomaleji, uvnitř dřevo rozrušuje. Má relativně nízké požadavky na vlhkost. Vykazuje vysokou odolnost vůči vyšším teplotám i silnějším mrazům (MIRIČ a WILLEITNER 1984).

Požadavky na fyzikální podmínky růstu jsou u všech tří zmíněných druhů totožné: optimální vlhkost 40%, optimální teplota 35 – 36°C, optimální pH substrátu 3,8 – 6,0 (BAIER a TÝN 1996). Různé kmeny trámovky jedlové (G. abietinum) a trámovky plotní (G. trabeum) se však v optimálních podmínkách výrazně liší rychlostí růstu i rychlostí rozkladu dřeva (KIRK 1973).



Gloeophyllum trabeum - trámovka trámová

Literatura:

- Baier J., Týn Z. : Ochrana dřeva. Grada Publishing, spol. s r.o., Praha 1996.
Bavendamm W., 1952 : cit. podle Schmidta 1994.
Grosser D., 1985 : cit. podle Schmidta 1994.
Kirk H.: Untersuchungen über die Zerstörungintensität von Pilzstämmen verschiedener Herkunft der Gattungen Coniophora, Lentinus, Poria, Gloeophyllum und Chaetomium. Holztechnol. 14, 79 - 86, 1973.
Mirič M., Willeitner H., 1984 : cit. podle Schmidta 1994.
Rypáček V. : Biologie dřevokazných hub. Naklad. ČSAV, Praha 1957.
Schmidt O.: Holz - und Baumpilze. Biologie, Schäden, Schutz, Nutzen. Springer - Verlag, Berlin, Heidelberg, N.York, London, Paris, Tokyo, Hong-Kong, Barcelona, Budapest, 1994

Červotoč umrlčí (*Anobium pertinax* Linnaeus)



Červotoč umrlčí je větší než červotoč proužkovaný, dosahuje délky 4 až 5 mm. Celé tělo je černohnědé, až černé, jen na štítu u obou zadních rohů jsou zlatožluté skvrnky.

Ve způsobu života se podobá červotoči proužkovanému. Brouci se rojí od dubna do června. Vedou noční způsob života. Samičky nakladou asi 30 vajíček do skulin obnaženého dřeva nebo do starých chodeb. Chodba dospělé larvy, dlouhé až 9 mm, je široká kolem 3 mm, stejně tak výletový otvor je okrouhlý, o průměru 2,5 až 3 mm. Červotoč umrlčí potřebuje pro svůj vývoj vysokou vlhkost dřeva (nejméně 18 až 19%) a v zimě dočasné snížení teploty pod bod mrazu (Podle mých dosavadních pozorování se zdá, že umí úspěšně přežít i bez snížení teploty pod bod mrazu). Tepelný šok larev nastává při teplotě nad +39°C, u imaga nad +41°C. K úhynu všech vývojových fází dochází při teplotě +48°C. Vývojový cyklus trvá nejčastěji 2 až 3 roky.

Červotoč umrlčí napadá především dřevo v místech vystavených působení zimních mrazů, zabudované již několik let, jehličnaté i listnaté. Ve zděných obytných domech se usídluje na střešních trámech, v podlahových prknech, v záklopech stropů a půdních příčkách. Napadá obvod trámů v místech uložení do venkovních stěn a též jejich vlhkosti pravidelně vystavené části, například tam, kde zatéká. V dřevěných obytných domech poškozuje konstrukční prvky krovů, trámy v rozích krajních místností (zejména s vlhkým provozem např. kuchyně), krátkata a střešní trámy, hrubé podlahy.

Tesařík krovový (*Hylotrupes bajulus* L.)



Tesařík krovový, díky velikosti a žravosti svých larev, je nejnebezpečnější hmyzí škůdce opracovaného dřeva. Samičky jsou dlouhé až 25 mm. samečci jsou menší. Zbarvení tesaříka krovového je proměnlivé: je žlutohnědý, červenohnědý až černý, se dvěma nezřetelnými příčnými pruhy ve středu krovek. Tykadla má ve srovnání s jinými druhy tesařík poměrně krátká, dosahují sotva do poloviny krovek. Typická je dosti nápadná dvojice šedavých skvrny na krovkách.

Tesařík napadá dřevo jehličnatých stromů – ploty, sloupy, trámy, krovy, podlahy. Samička klade 80 až 200 vajíček do spár. Vylíhlé larvy vyhlodávají chodby pod povrchem, později se zavrtávají hlouběji (vydávají charakteristický vrzavý zvuk), napadené dřevo se nakonec rozpadá až na drť

Larva se vyvíjí 3 až 10 let (někdy se uvádí neuvěřitelných 15 roků). Výletové otvory jsou oválné, až 1 cm dlouhé. Dospělý tesařík žije nejvýše 1 měsíc. Ve sklepích nebyl pozorován, snad pro přílišnou vlhkost ovzduší. Tesařík miluje teplo, optimální "larví" teplota je 28 až 30°C. Rojí se od května do června až července. Je-li teplo, lze jej zastihnout už koncem dubna.

Chodbičky, vyplněné drtí a trusem, jsou těsně pod povrchem dřeva. Posvítí-li se šikmo na dřevo, mohou být vidět nepatrné stopy v podobě výdutí, jež lze prstem promáčknout. Larvy napadají pouze tzv. bělové dřevo. Pokud jsou nuceny žít se dřevem jádra (borovice, modřín) neprosperují a obvykle hynou. U bezjaderných dřev, smrku a jedle, postupně pronikají do hloubky. Larvy tesaříků dokáží napadený trám velice důkladně "zpracovat". Přitom na první, zběžný, pohled není nic podezřelého vidět. Jejich činnost prozradí až průhyb trámu nebo porucha dřevěné konstrukce.

Díky používání méně kvalitního dřeva a celoročnímu vytápění objektů, tesařík mění své způsoby. Není neobvyklé slyšet typické chroupání larvy tesaříka i v chladném zimních měsících. Larvy tesaříka pravděpodobně nemají v oblibě polohu "hlavou dolů". Možná proto poškozují více horní strany trámů. Dolní strany trámů bývají často návštěv larev ušetřeny. Teplomilné larvy tesaříka se také rády "vyhřívají". Asi proto dávají přednost dřevu na teplejší straně budov. Není výjimkou, že červotoči zcela zničený prvek sousedí s dílem, do kterého se larvy nezakously.