

*arting* sdružení – Zainer & Šobora  
projekční a inženýrská kancelář

Podklady pro vypracování projektové dokumentace :  
„Přestavba na byty domu Masarykovo nám. 26/15 v Novém Jičíně“

**STAVEBNĚ-TECHNICKÝ PRŮZKUM KROVU**

Investor / objednatel :

Město Nový Jičín, Masarykovo náměstí 1/1,  
741 01 Nový Jičín

Hlavní projektant / zhotovitel :

Ing. Radovan Zainer - *arting* sdružení Zainer & Šobora,  
Vsetínská 475, 757 01 Valašské Meziříčí

Odborný projektant / vypracoval :

DEREK – Kaluža s.r.o., Radniční 363/72,  
715 00 Ostrava - Michálkovice

Valašské Meziříčí, 07 / 2018

Číslo zakázky : 0318

# Masarykovo náměstí 26, Nový Jičín

Mykologický průzkum krovu



## Obsah:

1. Úvod.....	2
2. Základní údaje, popis konstrukcí.....	2
3. Metodika a cíle průzkumu.....	2
4. Celkové hodnocení.....	3
5. Biologie zjištěných škůdců.....	5
6. Návrh sanačních opatření.....	6
Seznam příloh.....	8

Objednatel:

**arting** sdružení Zainer & Šobora  
Vsetínská 475  
757 01 Valašské Meziříčí

Datum provedení:

11. a 13. 7. 2018

Provedl:

Ing. Radim Kaluža

Datum vyhotovení:

27. 8. 2018

Vyhotovil:

Ing. Radim Kaluža

## 1. Úvod

Na základě objednávky projekční kanceláře arting sdružení Zainer & Šobora byla provedena ve dnech 11. a 13. 7. 2018 fyzická prohlídka **KROVU OBJEKTU MASARYKOVO NÁMĚSTÍ 26 V NOVÉM JIČÍNĚ** se zaměřením na napadení konstrukce biotickými škůdci (houby, plísně, dřevokazný hmyz) a celkový stav dřevěných prvků.

## 2. Základní údaje, popis konstrukcí

Nárožní třípodlažní objekt půdorysu ve tvaru písmene L o rozměrech cca 26,5 x 20 m je kryt soustavou pultových (části A a B) a jedné sedlové střechy (část C). Předmětem průzkumu byly části A1 a B1 pultových střech (viz plánek v příloze č. 1). Zbylé části krovů jsou zakryté podhledy místností 3. NP a pro kontrolu nepřístupné (části A2, B2 a C).

Krytina střech částí A1, B a C je z pozinkovaného plechu na stojatou drážku, na části A2 pak z asfaltových pásů. Krytina s pojistnou hydroizolací z asfaltové lepenky jsou položeny na celoplošném bednění střechy. Odvod vody je řešen podokapními žlaby.

Plechová krytina části A1 je položena na jednoduchém laťovém roštu bez pojistné hydroizolace. Krokve jsou neseny stojatou stolicí vaznicové soustavy s okapovou vaznicí (pozednicí) a vrcholovou vaznicí. Skladba střechy a konstrukce krovu části A2 nebyly zjištěny z důvodu nepřístupnosti konstrukce.

V části B je plechová krytina položena na celoplošném bednění střechy z prken. Pojistná hydroizolace z asfaltové lepenky místně chybí. Krokve jsou neseny stojatou stolicí vaznicové soustavy s okapovou vaznicí (pozednicí), pravděpodobně čtyřmi středovými vaznicemi (v přístupné části konstrukce jsou viditelné 3 středové vaznice) a vrcholovou vaznicí.

Skladba střechy a konstrukce krovu části C nebyly zjištěny z důvodu nepřístupnosti konstrukcí.

## 3. Metodika a cíle průzkumu

Při průzkumu konstrukcí krovů byla provedena celková fyzická prohlídka jejich přístupných částí.

Cílem průzkumu bylo zhodnocení celkového stavu dřevěných konstrukcí z hlediska jejich napadení biotickými škůdci (dřevokaznými houbami, plísněmi a dřevokazným hmyzem), stanovení rozsahu nutných tesařských oprav a návrh způsobu chemické sanace.

### 3.1. Způsoby hodnocení stavu dřevěných konstrukcí

- A. Vyhodnocení stavu dřevěných prvků bylo provedeno přímo na místě.** Byl zjišťován výskyt biotických škůdců (mycelium a plodnice dřevokazných hub, výskyt plísní, výletové otvory a požerkové chodbičky larev dřevokazného hmyzu) ve dřevě a okolním zdivu a výskyt stavebních závad (např. místa zatékání, deformace, rozpraskání, průhyby konstrukčních prvků atd.).
- B. Pevnost a tvrdost dřevěných prvků** byla hodnocena pomocí vpichů různých nástrojů (dláto, tesařské kladívko atd.).
- C. Relativní vlhkost dřeva** byla měřena odporovým vlhkoměrem.

**D. Ke zjištění původců napadení hnědou hnilobou byla provedena laboratorní analýza odebraného vzorku napadeného dřeva. Analýzu provedla Materiálová a výrobková zkušebna Výzkumného a vývojového ústavu dřevařského, Praha s. p.**

## 4. Celkové hodnocení

### 4.1. Část A

**KONSTRUKCE KROVU JE NA JEDNOM MÍSTĚ POŠKOZENA DŘEVOKAZNÝMI HOUBAMI. ZJIŠTĚNÉ POŠKOZENÍ DŘEVĚNÝCH PRVKŮ KROVU MÁ HNÍZDOVITÝ CHARAKTER A JE ZPŮSOBENO DŘÍVĚJÍŠÍM DEFEKTEM STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ. Na povrchu sloupku a pásku byly nalezeny plodnice dřevokazné houby rodu *pornatka* z čeledi CHOROŠOVITÝCH třídy Basidiomycetes způsobující hnědou hnilobu. Přítomnost dřevomorky domácí ani dřevokazného hmyzu v konstrukci nebyla zjištěna.**

Naměřené hodnoty relativní vlhkosti dřeva pohybovaly mezi 10 a 13 %, aktivní zatékání do střechy nebylo zjištěno.

**Zjištěná hloubková poškození dřevěných prvků dřevokazným hmyzem a houbami jsou zakreslena v orientačním plánu (příloha č. 1) a popsána v příloze č.2 „Zjištěná biotická poškození krovu a doporučená sanační opatření“. Uvedený výčet poškození však není úplný, a to zejména z následujících důvodů:**

1. v rámci provedeného průzkumu nebylo možno provést kontrolu stavu všech prvků konstrukcí krovu po celé jejich délce pro jejich nepřístupnost (např. části krovu nepřístupné pro kontrolu (část A2 viz plánek v příloze č. 1),
2. někteří zjištění škůdci, např. houby rodu *trámovka*, napadají dřevěné prvky zevnitř a na jejich povrchu vytvářejí pouze plodnice. Takovéto napadení je pak zjistitelné vizuálně až ve stádiu totální destrukce.

**Při stanovování rozsahu nutných tesařských prací je proto nutno počítat s rezervou na tesařské opravy v níže uvedené v tabulce 1a, protože jejich skutečný rozsah bude možno určit až při vlastním provádění prací.**

**Tabulka 1a: Odhadovaný rozsah tesařských oprav krovu Části A (A1 + A2)**

Prvek krovu	Profil (cm)	Rozsah tesařských oprav					
		Zjištěno (bm,m2)	Zjištěno (m3)	Rezerva (bm,m2)	Rezerva (m3)	Celkem (bm,m2)	Celkem (m3)
KROV							
krokev	14 x 16		0,000	66,00	1,478	66,0	1,478
pásek	10 x 12	1,30	0,016		0,000	1,3	0,016
sloupek	12 x 14	2,30	0,039		0,000	2,3	0,039
vaznice	13 x 15	2,50	0,049	9,00	0,176	11,5	0,224
vaznice okapová	13 x 15		0,000	9,00	0,176	9,0	0,176
vazný trám	16 x 18	1,60	0,046		0,000	1,6	0,046
bednění střechy	tl. 2,5		0,000	66,00	1,650	66,0	1,650
Prořez	10%						
HRANOLY CELKEM			0,164 m3		2,012 m3		2,176 m3
PRKNA CELKEM			0,000 m3		1,815 m3		1,815 m3

## 4.2. Část B

**KONSTRUKCE KROVU JE ZÁVAŽNĚ POŠKOZENA DŘEVOKAZNÝM HMYZEM A DŘEVOKAZNÝMI HOUBAMI. ZJIŠTĚNÁ POŠKOZENÍ DŘEVĚNÝCH PRVKŮ KROVU MAJÍ PŘEVÁŽNĚ HNÍZDOVITÝ CHARAKTER A JSOU ZPŮSOBENA DŘÍVĚJÍŠÍMI DEFEKTY STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ.** Na povrchu bednění střechy a krokvi byly nalezeny plodnice dřevokazných hub rodů trámovka a pornatka z čeledi CHOROŠOVITÝCH třídy Basidiomycetes způsobující hnědou hnilobu. Přítomnost dřevomorky domácí nebyla zjištěna.

Analýzou vzorku č. 1 napadeného dřeva odebraného z vaznice V2 byla jako původkyně napadení hnědou hnilobou určena dřevokazná houba rodu pornatka z čeledi CHOROŠOVITÝCH třídy Basidiomycetes.

Jako původce poškození dřevokazným hmyzem byl určen hmyz z čeledi ČERVOTOČOVITÝCH a TESAŘÍKOVITÝCH. Aktivní přítomnost larev dřevokazného hmyzu nebyla zjištěna.

Naměřené hodnoty relativní vlhkosti dřeva pohybovaly mezi 10 a 13 %, aktivní zatékání do střechy nebylo zjištěno.

Zjištěná hloubková poškození dřevěných prvků dřevokazným hmyzem a houbami jsou zakreslena v orientačním plánu (příloha č. 1) a popsána v příloze č.2 „Zjištěná biotická poškození krovu a doporučená sanační opatření“. Uvedený výčet poškození však není úplný, a to zejména z následujících důvodů:

3. v rámci provedeného průzkumu nebylo možno provést kontrolu stavu všech prvků konstrukcí krovu po celé jejich délce pro jejich nepřístupnost (např. části krovu nepřístupné pro kontrolu (část B2 viz plánek v příloze č. 1),
4. někteří zjištění škůdci, např. houby rodu trámovka, napadají dřevěné prvky zevnitř a na jejich povrchu vytvářejí pouze plodnice. Takovéto napadení je pak zjistitelné vizuálně až ve stádiu totální destrukce.

Při stanovování rozsahu nutných tesařských prací je proto nutno počítat s rezervou na tesařské opravy v níže uvedené v tabulce 1b, protože jejich skutečný rozsah bude možno určit až při vlastním provádění prací.

**Tabulka 1b: Odhadovaný rozsah tesařských oprav krovu Části B (B1 + B2)**

Prvek krovu	Profil (cm)	Rozsah tesařských oprav					
		Zjištěno (bm,m2)	Zjištěno (m3)	Rezerva (bm,m2)	Rezerva (m3)	Celkem (bm,m2)	Celkem (m3)
KROV							
krokev	15 x 17	52,60	1,341	112,00	2,856	164,6	4,197
hambálek	13 x 16	2,20	0,046		0,000	2,2	0,046
pásek	12 x 15	2,20	0,040		0,000	2,2	0,040
sloupek	16 x 16	1,60	0,041		0,000	1,6	0,041
sloupek šikmý	13 x 16	1,40	0,029		0,000	1,4	0,029
vaznice	15 x 19	11,60	0,331	20,00	0,570	31,6	0,901
vaznice okapová	15 x 19	5,70	0,162	10,30	0,294	16,0	0,456
vazný trám	17 x 21	15,50	0,553		0,000	15,5	0,553
bednění střechy	tl. 2,5	275,00	6,875		0,000	275,0	6,875
Prořez	10%						
HRANOLY CELKEM			2,797 m3		4,092 m3		6,889 m3
PRKNA CELKEM			7,563 m3		0,000 m3		7,563 m3

## 5. Biologie zjištěných škůdců

### 5.1. Dřevokazný hmyz

#### Červotoči (čeled' ANOBIIDAE)

Červotoči jsou skupinou dřevokazného hmyzu způsobující destrukci dřevěných konstrukcí (*Anobium punctatum*, *Dendrobium pertinax*, *Xestobium rufovillosum* a další). Jsou to brouci 2 - 9 mm velcí, tělíčko má vejcovitý tvar, barvy hnědé, černofialové až černé. Napadají všechny druhy zabudovaného dřeva (krovy, nábytek, okenní rámy, dveře a pod.). Larvy rozežirají vnitřek dřeva zatímco povrch dřeva zůstává nedotčen. Napadené dřevo je možno poznat teprve po výletových otvorech, jejichž velikost se pohybuje od 1 do 2 mm.

#### Tesaříci (čeled' CERAMBIDAE)

Mezi nejrozšířenější tesaříky patří tesařík krovový (*Hylotrupes bajulus*). Je 8 - 20 mm veliký, šedohnědý až černohnědý brouk s šedivými skvrnami na krovkách pokrytých chloupky. Samička bývá větší než sameček a dosahuje délky až 25 mm. Za sezónu naklade 100 - 300 kusů vajíček. Celkový vývoj (vajíčko - larva - kukla - dospělec), může probíhat až 15 let.

Destrukci dřeva způsobují larvy, které svým kousacím ústrojím rozmělňují dřevo a částečně ho požirají. Nestravitelné části jsou larvami vyvrhovány jako malé výměsy. Larvy žijí ve dřevě 3 - 11 let. Požerková chodba prochází ve dřevu hlavně v podélném směru a probíhá pod povrchem dřeva. Jakmile larva dospěje, provrtá se k vnější stěně dřeva a ponechá pouze tenké „okénko“ z vnější vrstvy. Tam se zakuklí a dospělí jedinci pak, nejčastěji v období červen - srpen, ze dřeva vylétají. Výletové otvory mají kulatý nebo oválný tvar o průměru až 6 mm.

### 5.2. Houby třídy Basidiomycetes

**Celulozovorní dřevokazné houby třídy Basidiomycetes** vyskytující se na našem území, mezi které patří zejména houby z čeledí CHOROŠOVITÝCH (trámovky, pornatky, outkovky), KORNATCOVITÝCH (kornatky) a KONIOFOROVITÝCH (koniofory a snad nejznámější dřevomorka domácí, latinsky *Serpula lacrymans*), **způsobují dramatické zhoršení mechanických vlastností dřeva a za příznivých podmínek jeho rychlou a úplnou destrukci. Výrazně totiž depolymerizují celulózu a vytvářejí tak ve dřevě hnědou hnilobu**, v jejímž pokročilém stádiu se napadené dřevo zbarvuje do tmavohnědých odstínů, je měkké, křehké, snadno lámatelné až drobné, kostkovitě se rozpadá a dochází k hmotnostním i objemovým ztrátám.

Životní cyklus houby začíná vyklíčením spory na substrátu za zvýšené vlhkosti. Ze spor vyrůstají hyfy, které pak později vytvářejí mycelium. Konečným vývojovým stádiem některých hub je plodnice, kde se vytvářejí spory roznášené vířením vzduchu po okolí. Podmínky růstu a charakter napadení jsou u jednotlivých druhů hub v rámci čeledi podobné, proto uvádím v tabulce 2 vždy pouze jednoho zástupce z každé čeledi.

Tabulka 2: Podmínky růstu dřevokazných hub třídy Basidiomycetes

Houba	Teplota (°C)			Vlhkost (%)			pH		
	min.	opt.	max.	min.	opt.	max.	min.	opt.	max.
dřevomorka domácí (KONIOFOROVITÍ)	3	22	27	20	30	55-130	2,5	5-7	9
trámovka plotní (CHOROŠOVITÍ)	5	36	44	20	40	60-130	2,8	3,8-6	7,6
kornatka rozvitá (KORNATCOVITÍ)	0	17-22	40	20	80-90	190	2,8	4,4-5,2	8,4

### Trámovka trémová (Gloeophyllum trabeum) (čeled' CHOROŠOVITÝCH)

Trámovky patří mezi typické substrátní druhy dřevokazných hub. Svým myceliem se rozrůstají uvnitř dřeva a na povrchu vytvářejí pouze plodnice. Napadají hlavně jehličnaté dřeviny a to i v zabudovaném dřevě. Vyznačují se zvláště velkou odolností proti povětrnostním vlivům, hlavně suchu a to jak mycelium, plodnice, tak i spory.

Plodnice se objevují na povrchu dřeva, kde vyplňují trhlinky (které časem vyplní celé), takže časem může dosáhnout délky až několik decimetrů. Barva normálních plodnic je rezavě hnědá s nerovným sametovým povrchem, u druhu abietinum později hladkým. Celá plodnice je korkovitá.

Mycelium houby působí kostkovitou hnědou hnilobu končící naprostou destrukcí dřeva. Optimální teplota pro růst se pohybuje v rozmezí 32 - 35 °C. Dřevo v napadených místech je zbarveno červenohnědě. Hniloba se rychle rozšiřuje, až se uvnitř dřevo zcela rozpadá a vznikají v něm dutiny. Poškození na povrchu, pokud se neobjeví plodnice, není patrné. Sanační práce jsou komplikovány tím, že houba působí uvnitř a v těchto případech mnohdy nepostačuje pouze povrchový zákrok.

### Pornatka Vaillantova (Fibroporia Vaillantii, Poria sinuosa)

Jako pornatky se v praxi převážně označují téměř všechny choroše s rozličnými plodnicemi bílé nebo světlé barvy. Vývoj této houby a škody jí způsobené na dřevě jsou velmi podobné dřevomorce. Plodnice jsou kornaté, pevně přirostlé na dřevo, tvoří měkké, tenké až blanité povlaky, skládající se z rourek o širokých, velkých hranatých ústích. Plodnice jsou v mládí čistě bílé, později smetanově žlutnou.

Podhoubí tvoří jemné, plstovité povlaky laločnatě se po substrátu rozlézající, trvale čistě bílé - nezbarvují se ani za nepříznivých vegetačních podmínek (jako dřevomorka), ani ve stáří. Optimální teplota pro růst podhoubí je 25 - 26 °C.

Pornatka je typickou houbou lesů, kde roste na odumřelém dřevě - do staveb může být zavlečena nakaženým dřevem. Pro její růst je typická značná náročnost na vlhkost (30 - 50 %) - jakmile se sníží obsah vlhkosti ve dřevě nebo relativní vlhkost vzduchu, houba zastavuje svůj růst.

## 6. Návrh sanačních opatření

Vzhledem ke zjištěnému stavu krovů doporučuji provést sanační a tesařské práce vč. souvisejících nutných pokrývačských a klempířských prací. Alternativou sanace stávající konstrukce krovu části B je rovněž její úplné odstranění a nahrazení konstrukcí novou (s přihlédnutím k zjištěnému značnému rozsahu poškození konstrukce). Rozhodnutí zda konstrukci krovu sanovat či zcela vyměnit je na investorovi a závisí rovněž stanovisku orgánu památkové péče.

V případě, že bude rozhodnuto o sanaci stávající konstrukce, doporučuji provedení prací způsobem a postupem dle kapitoly 6.1. Navrhovaný postup vychází ze současného stavu dřevěných konstrukcí a odpovídá požadavkům dle ČSN 49 0600-1:98, ČSN EN 335-1, ČSN 335-2:94 a dalších souvisejících norem. Sanační práce by měla provádět firma proškolená v oboru sanací dřeva a zdiva ve Výzkumném a vývojovém ústavu dřevařském v Praze.

### 6.1. Postup sanace a tesařských oprav krovu

1. Odkrytí zhlaví vazných trámů vybouráním okolního zdiva.
2. Demontáž krytiny, pojistné hydroizolace a bednění střechy (v části A1 laťování) v celém rozsahu (po částech).
3. Mechanické očištění prvků krovu obroušením, popř. osekáním napadených částí ze všech přístupných stran. Tato příprava je nezbytně nutná pro provádění následujících sanačních a preventivních prací a má zásadní vliv na účinnost povrchové ochrany dřeva. Odstranění zkorodovaných částí dřeva umožní vstup účinných látek použitých přípravků pod povrch dřeva, a tím jeho ochranu. Nekvalitně provedené mechanické očištění dřeva má za následek to, že účinné látky chemických přípravků se nezafixují ve dřevě a provedená ochrana nemůže být dlouhodobě účinná. Demontované dřevěné prvky a odpad vzniklý při mechanickém odstraňování povrchové vrstvy dřeva je nutno transportovat z ošetřovaného prostoru v uzavřených pytlích mimo budovu.

**Poznámka:** Při provádění prací dle bodů 1 - 3 může být rovněž stanoven přesný rozsah nutných tesařských oprav.

4. Nutné tesařské opravy a výměny poškozených dřevěných prvků. Nově montované části pozednic a zhlaví trámů kladených na zdivo je nutno podložit hydroizolační podložkou z pískované lepenky.
5. Ometení, odmaštění a chemická neutralizace dřevěných prvků krovu.
6. Sanace dřevěných prvků napadených biotickými škůdci za použití technologie hloubkové tlakové injektáže (prvky viz příloha č. 2 „Zjištěná biotická napadení krovu a doporučená sanační opatření“, popř. další dle upřesnění po provedení prací dle bodů 1. - 3. a provedení preventivního ošetření kritických míst (zhlaví vazných trámů a pozednice) toutéž metodou vhodným přípravkem s typovým označením dle ČSN 49 0600-1 minimálně  $F_B$ ,  $I_P$ ,  $P$ , 1, 2, 3 (viz přílohy).
7. Celoplošný preventivní fungicidně-insekticidní postřik vodným roztokem přípravku s účinností  $F_B$ ,  $I_P$ ,  $P$ , 1, 2, 3 dle ČSN 49 0600-1 Ochrana dřeva všech stávajících dřevěných prvků a všech prvků nově zabudovaných.
8. Montáž bednění střechy, krytiny, klempířských prvků a pojistné hydroizolace dle návrhu projektanta.
9. Zazdění zhlaví vazných trámů s ponecháním větracích mezer po stranách trámů v š. cca 2-3 cm.

V Ostravě 27. 8. 2018

Zpracoval: Ing. Radim Kaluža



## Seznam příloh

Příloha č. 1 - Zjištěná biotická poškození krovu - Orientační plán	1 strana
Příloha č. 2 - Zjištěná biotická poškození krovu a doporučená sanační opatření	2 strany
Potvrzení o školení - VVÚD Březnice	1 strana
Osvědčení výrobce přípravků	1 strana
Klasifikace přípravků - třídy ohrožení	1 strana
Tlaková injektáž MABI	1 strana
Protokol o zkoušce č. MVZ-N-2018-000184	3 strany

# Mykologický průzkum krovu objektu Masarykovo náměstí 26 v Novém Jičíně

### Zjištěná poškození - orientační plánec

napadení dřevokaznými houbami *tř.*  
*Basidiomycetes*

**Provedl:**

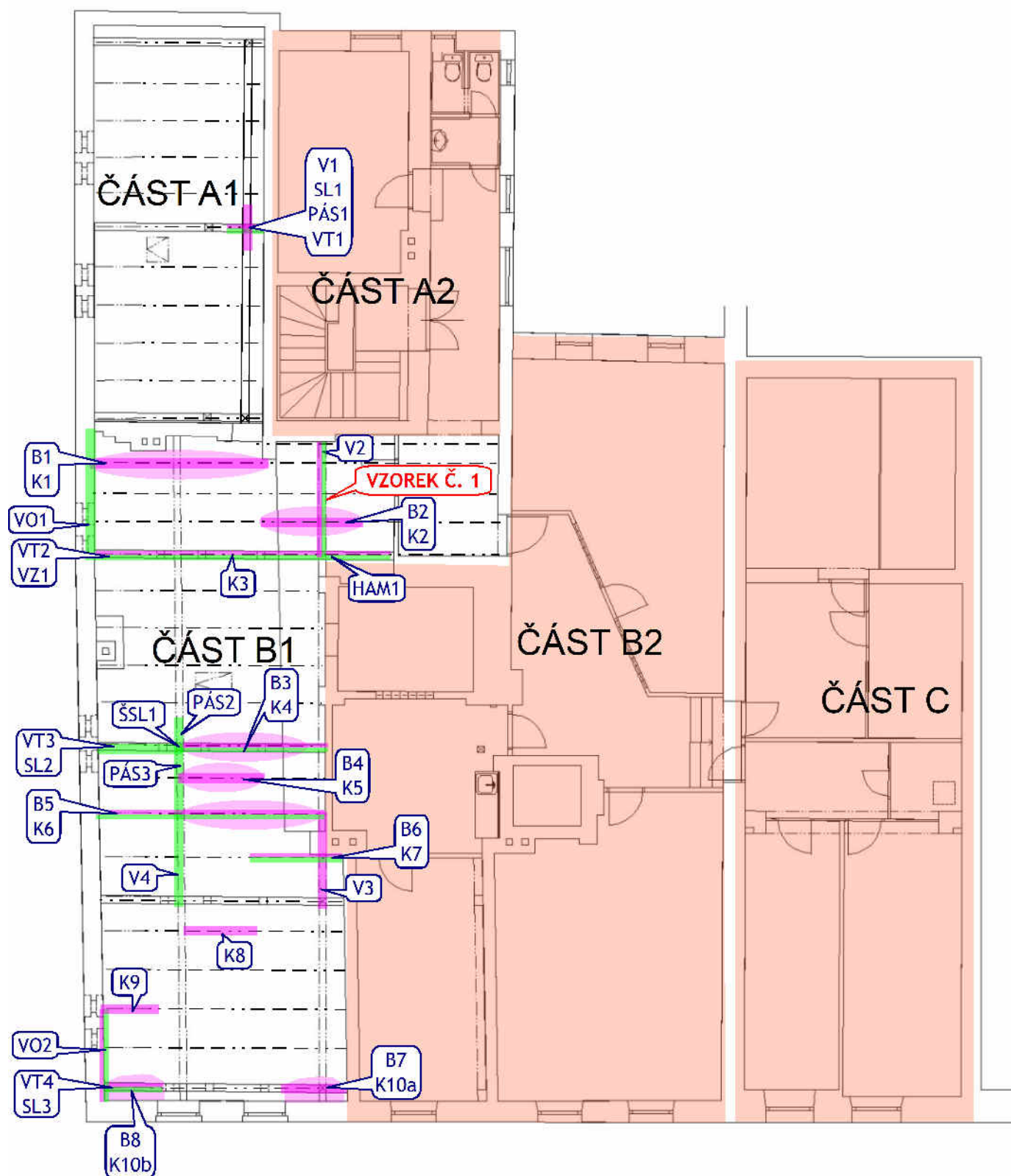
Ing. Radim Kaluža  
DEREK - Kaluža s. r. o.

napadení dřevokazným hmyzem

**Vypracoval:**

Ing. Radim Kaluža

■ nepřístupné části krovu - průzkum neproveden Datum provedení: 11. a 13. 7. 2018



**MASARYKOVO NÁMĚSTÍ 26, NOVÝ JIČÍN**  
**Zjištěná biotická poškození krovu a doporučená sanační opatření**

Příloha č. 2

Zkratka v plánu	Napadený prvek	Popis zjištěného napadení						Návrh sanačních opatření a tesařských oprav	
		Zeslabení profilu přibližně	Rozsah napadení	Poznámka	Druh napadení			Výměna	Poznámka
					dřevokazný hmyz	hnědá hniloba	plodnice/ mycelium		

**KROV - ČÁST A**

PÁS1	pásek	50%	0,3 m			hnědá hniloba	pornatka	1,3 m	výměna celého prvku
SL1	sloupek	50%	0,3 m	u spoje s páskem PÁS1		hnědá hniloba	pornatka	2,3 m	výměna celého prvku
V1	vaznice	50%	1,0 m			hnědá hniloba		2,5 m	plátové spoje, 4 ks svorník M16
VT1	vazný trám	70%	1,0 m	u paty sloupku SL1		hnědá hniloba		1,6 m	plátový spoj, 4 ks svorník M16

**KROV - ČÁST B**

B1	bednění střechy	50%	4,0 m <sup>2</sup>	na krokvi K1		hnědá hniloba	trámovka		celoplošná výměna z důvodu nutnosti rozsáhlých výměn krokví a zpřístupnění obtížně přístupných částí krovu pro sanaci
B2	bednění střechy	50%	5,0 m <sup>2</sup>	na krokvi K2		hnědá hniloba	pornatka		
B3	bednění střechy	50%	1,0 m <sup>2</sup>	na krokvi K4		hnědá hniloba	trámovka		
B4	bednění střechy	50%	1,0 m <sup>2</sup>	na krokvi K5		hnědá hniloba	trámovka		
B5	bednění střechy	50%	3,0 m <sup>2</sup>	na krokvi K6		hnědá hniloba	trámovka		
B6	bednění střechy	50%	1,0 m <sup>2</sup>	na krokvi K7		hnědá hniloba			
B7	bednění střechy	50%	2,0 m <sup>2</sup>	na krokvi K10a		hnědá hniloba	trámovka		
B8	bednění střechy	totálně	1,0 m <sup>2</sup>	na krokvi K10b		hnědá hniloba	trámovka		
HAM1	hambálek	70%	1,5 m		červotoč	hnědá hniloba		2,2 m	plátový spoj, 2 ks svorník M16
K1	krokev	30-50%	5,0 m		červotoč	hnědá hniloba	trámovka	6,5 m	výměna v úseku okap - vaznice, plátový spoj, 2 ks svorník M12
K2	krokev	30-70%	5,0 m			hnědá hniloba	pornatka	7,8 m	výměna v úseku vaznice - vaznice, plátové spoje, 4 ks svorník M12
K3	krokev	30-70%	5,0 m		červotoč	hnědá hniloba		7,8 m	výměna v úseku vaznice - vaznice, plátové spoje, 4 ks svorník M12
K4	krokev	30%	3,3 m			hnědá hniloba	trámovka	3,3 m	výměna v úseku vaznice - vaznice, plátové spoje, 4 ks svorník M12
K5	krokev	30%	1,0 m			hnědá hniloba		3,3 m	výměna v úseku vaznice - vaznice, plátové spoje, 4 ks svorník M12
K6	krokev	30-50%	6,0 m		červotoč	hnědá hniloba	trámovka	6,5 m	výměna v úseku okap - vaznice, plátový spoj, 2 ks svorník M12
K7	krokev	30-80%	2,0 m		červotoč	hnědá hniloba	trámovka	3,3 m	výměna v úseku vaznice - vaznice, plátové spoje, 4 ks svorník M12
K8	krokev	30%	0,5 m			hnědá hniloba		3,3 m	výměna v úseku vaznice - vaznice, plátové spoje, 4 ks svorník M12
K9	krokev	50%	1,0 m			hnědá hniloba		2,8 m	výměna v úseku okap - vaznice, plátový spoj, 2 ks svorník M12
K10a	krokev	50%	2,0 m			hnědá hniloba	trámovka	8,0 m	výměna v úseku od okapu, plátový spoj, 2 ks svorník M12
K10b		80%	1,0 m		červotoč	hnědá hniloba			
PÁS2	pásek	20-50%	1,1 m	celý prvek	tesařík			1,1 m	výměna celého prvku
PÁS3	pásek	20-50%	1,1 m	celý prvek	tesařík			1,1 m	výměna celého prvku
SL2	sloupek	50%	0,8 m	celý prvek	tesařík			0,8 m	výměna celého prvku
SL3	sloupek	totálně	0,8 m	celý prvek	tesařík	hnědá hniloba		0,8 m	výměna celého prvku
ŠSL1	sloupek šikmý	50%	1,4 m	celý prvek	tesařík			1,4 m	výměna celého prvku
V2	vaznice	50-100%	3,3 m	<b>vzorek č. 1</b>		hnědá hniloba	pornatka	3,8 m	plátové spoje, 4 ks svorník M16
V3	vaznice	50%	2,0 m			hnědá hniloba		3,9 m	výměna v úseku sloupek-sloupek, plátové spoje, hřebíky
V4	vaznice	30%	3,5 m		tesařík			3,9 m	výměna v úseku sloupek-sloupek, plátové spoje, hřebíky

Zkratka v plánu	Napadený prvek	Popis zjištěného napadení						Návrh sanačních opatření a tesařských oprav	
		Zeslabení profilu přibližně	Rozsah napadení	Poznámka	Druh napadení			Výměna	Poznámka
					dřevokazný hmyz	hnědá hniloba	plodnice/ mycelium		

## KROV - ČÁST B

VO1	vaznice okapová	20-70%	3,0 m		tesařík			3,2 m	plátový spoj, hřebíky
VO2	vaznice okapová	80%	2,0 m		tesařík	hnědá hniloba		2,5 m	plátový spoj, hřebíky
VT2	vazný trám	10-30%	8,0 m	celý prvek	tesařík			8,0 m	výměna celého prvku
VT3	vazný trám	20-70%	5,5 m	celý prvek	tesařík			6,0 m	výměna celého prvku
VT4	vazný trám	totálně	1,0 m	zhlaví	červotoč	hnědá hniloba		1,5 m	plátový spoj, 4 ks svorník M16

Zpracoval:

Ing. Radim Kaluža



Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s. p.  
Výrobní zkušební laboratoř, Borská 471,  
262 72 Březnice

## Osvědčení o absolvování školení

### Ochrana dřeva 2009

Jméno: **Radim Kaluža**, r. č. 760207/5536  
DEREK - Kaluža  
Radniční 363/72  
715 00 Ostrava - Michálkovice  
IČO: 286 284 97


konaného ve dnech: 10. 03. – 11. 03. 2009

#### Témata školení:

37. Dřevo, fyzikální a mechanické vlastnosti, vady dřeva, vlhkost a sušení dřeva
38. Zásady chemické ochrany dřeva proti škůdcům
39. Biotičtí škůdci dřeva, houby, plísňe, hmyz
40. Konstrukční ochrana dřeva a sanace napadených prvků
41. Technologické postupy ochrany dřeva
42. Hoření dřeva a jeho ochrana proti ohni
43. Zkoušení nátěrových hmot pro ochranu výrobků ze dřeva
44. Přehled a charakteristika chemických prostředků na ochranu dřeva
45. Legislativa v ochraně dřeva – normy a předpisy

Výzkumný a vývojový ústav dřevařský,  
Praha, s.p.  
Výrobní zkušební laboratoř  
Borská 471, 262 72 Březnice  
IČO: 00014125; DIČ: CZ00014125

V Březnici dne: 11. 03. 2009

  
Ing. Součková Anna  
vedoucí laboratoře





BOCHEMIE WOOD CARE s.r.o.  
Lidická 326, 735 81 Bohumín

uděluje

# CERTIFIKÁT

**BO-1-002/CZ/2018**

*o odborném proškolení o správné impregnaci dřeva  
fungicidními a insekticidními přípravky značky Bochemit  
dle předepsaných technologických postupů.*

firmě

**DEREK – Kaluža s.r.o.**  
**Radniční 363/72, 715 00 Ostrava – Michálkovice**  
**IČO: 286 284 97**

Platnost tohoto certifikátu je 1 rok. V případě nedodržení aplikačních postupů nenese výrobce  
impregnační látky žádnou odpovědnost za škody vzniklé nesprávným použitím přípravků.

V Bohumíně dne 26.5.2018  
Dis. Eduard Chalupa  
Business Manager





## Klasifikace přípravků k ochraně dřevěných konstrukcí a třídy použití dle ČSN 49 0600-1, EN 335-1 a EN 335-2

F <sub>a</sub>	účinnost proti houbám ASCOMYCETES ("měkká hniloba")
F <sub>b</sub>	účinnost proti houbám BASIDIOMYCETES (klas.dřevokazné houby)
B	účinnost proti dřevozbarvujícím houbám ("zamodráení")
P	účinnost proti plísním
D	ošetřené dřevo může být vystaveno vlivu povětrnosti
I <sub>p</sub>	preventivní účinnost proti hmyzu
S	povrchový způsob aplikace
P	hluboký způsob aplikace
SP	oba způsoby
1, 2, 3, 4, 5	třída použití

### TŘÍDY POUŽITÍ - expozice chráněného dřeva

V současné době přejímané EN 335-1 a EN 335-2 klasifikují riziko ohrožení dřeva a výrobků z něj biotickými škůdci takto:

Třída použití 1 - dřevo v interiéru staveb , zcela chráněno před povětrností (pod střechou) , bez rizika vyluhování vodou , bez kontaktu se zemí a nebo neizolovaným zdivem. Vlhkost dřeva za celou předpokládanou životnost nikdy (ani dočasně) nepřevyšší 20 %. V tomto prostředí je možné napadení dřeva dřevokazným hmyzem, riziko napadení dřevokaznými houbami , plísněmi je zanedbatelné. Doporučená ochrana proti dřevokaznému hmyzu. Je možné použít přípravky vyluhovatelné vodou. Požadované symboly účinnosti: **I<sub>p</sub>, 1**

Třída použití 2 - dřevo v interiéru staveb (pod střechou), nebo zcela chráněné před povětrností a vyluhování vodou, ale vysoká vlhkost okolního prostředí může vést k občasnému (ne trvalému) zvýšení jeho vlhkosti nad 20 %. V tomto prostředí je možné napadení dřeva dřevokazným hmyzem, dřevokaznými houbami a plísněmi. Doporučená ochrana proti dřevokaznému hmyzu, houbám i plísním, je možné použít přípravky vyluhovatelné vodou.

Požadované symboly účinnosti: **F<sub>b</sub>, I<sub>p</sub>, P, 1, 2**

Třída použití 3 - dřevo v exteriéru staveb (nebo i interiéru staveb) ,nechráněné (nebo nedostatečně) před povětrností a vyluhováním vodou. Není však v přímém a trvalém kontaktu se zemí anebo sladkou vodou. Vlhkost dřeva je opakovaně a často vyšší než 20 %. V tomto prostředí je pravděpodobné napadení dřeva dřevokaznými houbami, plísněmi i hmyzem.

Nutná ochrana proti dřevokazným houbám, plísním i dřevokaznému hmyzu, je nutné použít přípravky nevyluhovatelné vodou.

Požadované symboly účinnosti: **F<sub>b</sub>, B, P, I<sub>p</sub>, D, 1, 2, 3**

Třída použití 4 - dřevo je v přímém a trvalém kontaktu (zabudováno) se zemí nebo sladkou vodou. Vlhkost dřeva je trvale vyšší než 20% ,v tomto prostředí je vysoké riziko napadení dřeva dřevokaznými houbami (včetně hub Ascomycetes), plísněmi i dřevokazným hmyzem.

Povinná ochrana proti dřevokazným houbám (včetně Ascomycetes), plísním i hmyzu, je nutné použít přípravky nevyluhovatelné vodou a ověřené polními zkouškami .

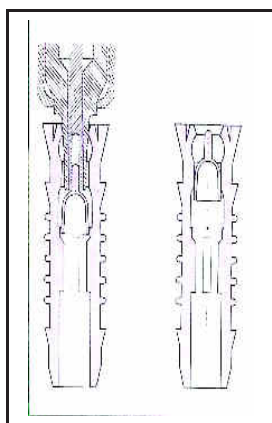
Požadované symboly účinnosti: **F<sub>a</sub> , F<sub>b</sub> ,P, I<sub>p</sub>, 1, 2, 3, 4**

Třída použití 5 - dřevo je v trvalém a přímém kontaktu s mořskou vodou. Toto riziko se v tuzemsku nevyskytuje.

# Tlaková injektáž dřevěných prvků

- technologie MABI -

- aplikace vstřikovacích jednotek se zpětným ventilem -

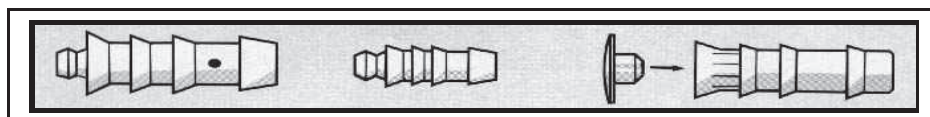


## Použití:

- zhlaví vazných trámů -
- pozednice -
- zárubně dveří -
- okenní rámy -
- napadené dřevo -



- preventivní ochrana dřevěných prvků ve styku dřevo a zdivo -
- možnost injektování zdiva -



## Výhody profesionálního ošetření injektáží:

- možnost opakovaného ošetření -
- napouštění přípravku tlakovou metodou -
- vysoká prostupnost ochranného prostředku v masivu dřeva -
- vysoká záruka na provedenou práci -
- účinné zejména na napadené dřevo -



## **PROTOKOL O ZKOUŠCE** **č. MVZ-N-2018-000184**

Zákazník:

**DEREK-Kaluža s.r.o.**

**Radniční 363/72**

**715 00 Ostrava-Michálkovice**

Předmět zkoušky:

### **VZORKY K BIOLOGICKÉ ANALÝZE**

Datum: 2018-08-02

Počet stran: 3

Z toho příloh: 0

Počet výtisků: 4

výtisk č. 1-3: zákazník

výtisk č. 4 : archiv laboratoře

Výtisk číslo: 2

Výsledky zkoušek uvedené v tomto Protokolu o zkoušce se týkají jen zkoušeného předmětu. Protokol se nesmí kopírovat jinak než celý, pro případné užití jeho části je nutný písemný souhlas zkušební laboratoře.



Výzkumný a vývojový ústav dřevařský,  
Praha, s.p.

Materiálová a výrobní zkušebna  
Borská 471, 262 72 Březnice  
IČ: 00014125, DIČ: CZ00014125



Ing. Anna Součková  
vedoucí Materiálové a výrobní zkušebny

## 1. PŘEDMĚT A ÚČEL ZKOUŠKY:

Objednávkou požádala firma DEREK - Kaluža s.r.o., Ostrava-Michálkovice (dále jen zákazník) VVÚD Praha, Materiálovou a výrobkovou zkušebnu v Březnici (dále jen laboratoř) o provedení biologického rozboru vzorků.

## 2. ZKUŠEBNÍ VZORKY:

Označení vzorků (laboratoř):	241/18 a 242/18
Název a druh vzorku:	vzorky dřeva
Stavba:	neuvedeno
Místo stavby:	Masarykovo nám. 26/15, Nový Jičín
Stavebník:	neuvedeno
Datum odběru vzorku:	23. 07. 2018
Datum příjmu:	31. 07. 2018

## 3. ZKUŠEBNÍ METODA:

Identifikace dřevokazných hub a plísní se provádí podle:

makroskopických znaků: tj. barva a celkový vzhled plodnice, povrchového mycelia a napadeného dřeva

mikroskopických znaků: tj. vzhled substrátového mycelia, případně výtrusů (spor při 200-400 násobném zvětšení)

Pro identifikaci substrátového mycelia dřevokazných hub ve dřevě se použije Cartwrightova metoda. Tenké řezy se obarví roztokem safraninu, properou se v destilované vodě a obarví se anilínovou modří. Řez se zahřeje do bodu varu a opět se propere ve vodě, popř. ještě v ethanolu. Dřevo je zbarveno červeně, hyfy dřevokazných hub Basidiomycetes jsou zbarveny modře až tmavomodře.

Vyhodnocení výsledků:

- 0 - na řezu není patrný výskyt hyf mycelia
- 1 - na řezu pokrývají hyfy méně než 10% plochy
- 2 - na řezu pokrývají hyfy 10-30% plochy
- 3 - na řezu pokrývají hyfy 30-60% plochy
- 4 - na řezu pokrývají hyfy více než 60% plochy

## 4. VÝSLEDEK ZKOUŠKY:

**Vzorek č. 241/18** - odebrán z vaznice krovu

### Makroskopické hodnocení

- dřevo je tmavé, měkké, suché, počínající kostkovitý rozpad v malé kostky, lom je hladký, drobí se;
- dřevo je napadeno hnědou hnilobou, tento rozkladný proces dřeva způsobují celulozovorní houby třídy Basidiomycetes;
- na povrchu se vyskytuje béžové povrchové mycelium, mycelium je suché, tvoří tenký vatovitý povlak;
- plodnice dřevokazných hub se na vzorku nevyskytují;
- intenzivní napadení dřevokazným hmyzem, na povrchu je výletový otvor kruhového průřezu a průměru 1 mm, požerky jsou tmavé, kompaktní;
- dřevokazný hmyz se nevyskytuje v žádném svém vývojovém stadiu.



Mikroskopické hodnocení

- na preparátech (tenkých řezech ze dřeva) byla pozorována vlákna dřevokazné houby na 20% plochy, což odpovídá stupni napadení 2.

Celkové hodnocení

- na základě mikrostruktury substrátového mycelia a makroskopického hodnocení byla jako původce hniloby určena dřevokazná houba rodu pornatka (Poria);
- dřevo je intenzivně napadeno dřevokazným hmyzem rodu červotočovití (Anobiidae), vzhledem k tmavé barvě požerků a jejich kompaktnosti je pravděpodobné, že napadení již není aktivní.

**Vzorek č. 242/18 - odebrán z polštáře podlahy 2. NP (sonda 6)**

Makroskopické hodnocení

- dřevo je tmavé, měkké, suché, kostkovitě se rozpadá ve velké kostky, lom je hladký, drobí se;
- dřevo je napadeno hnědou hnilobou, tento rozkladný proces dřeva způsobují celulozovorní houby třídy Basidiomycetes;
- na povrchu se vyskytuje šedobéžové povrchové mycelium s tenkými provazcovitými útvary, mycelium je suché, tvoří tenký vatovitý povlak;
- plodnice dřevokazných hub se na vzorku nevyskytují;
- místní napadení dřevokazným hmyzem; požerky jsou tmavší, sypké;
- dřevokazný hmyz se nevyskytuje v žádném svém vývojovém stadiu.

Mikroskopické hodnocení

- na preparátech (tenkých řezech ze dřeva) byla pozorována vlákna dřevokazné houby na 30% plochy, což odpovídá stupni napadení 2.

Celkové hodnocení

- na základě mikrostruktury substrátového mycelia a makroskopického hodnocení byla jako původce hniloby určena dřevokazná houba rodu dřevomorka (Serpula);
- dřevo je místně napadeno dřevokazným hmyzem rodu červotočovití (Anobiidae).

Laboratoř upozorňuje, že hodnocení se týká pouze zaslaných vzorků, nevztahuje se na všechny ani na část dřevěných konstrukcí objektu, ve kterém byl vzorek odebrán.

Vypracovala: Eva Tvrdá, DiS