



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

## **Z P R Á V A**

**o stavebně technickém průzkumu v objektu č. 6, Paddock  
Národní hřebčín Kladruby nad Labem, čp.1  
Pardubický kraj**

<b>Číslo zakázky :</b>	<b>4330/11/02</b>
<b>Odpovědný řešitel :</b>	<b>Ing. Luděk Dostál</b>
<b>Vypracovali :</b>	<b>Ing. Luděk Dostál; Zbyněk Potužák, CSc. RNDr. Pavel Polák</b>

## 1. Úvod

Objekt stáje Paddock (č.6) byl postaven r. 1865 z režného cihelného zdiva. Jedná se o jednoduchý objekt se třemi (původně zřejmě čtyřmi) stáji. Cílem průzkumu bylo ověřit celkový stavebně technický stav objektu a konstrukční řešení stropů, stav krovu, posoudit stav dřevěných konstrukcí z hlediska napadení biotickými škůdci, stanovit vlhkost a salinitu zdiva, posoudit existující poruchy a ověřit základové poměry.

Terénní průzkumné práce proběhly v lednu 2011. Laboratorní mykologické vyšetření vzorků dřeva provedl RNDr. et Mgr. Jaroslav Klán, CSc., znalec z oboru stavebnictví, dřevokazné houby v budovách. Laboratorní stanovení obsahu vodorozpustných solí provedla laboratoř Watrex Praha. Laboratorní zkoušky zemin provedl ing. Zdeněk Křivský.

## 2. Vodorovné nosné konstrukce

Ke zjištění druhu a skladby stropů, určení orientace a průřezu stropních nosníků byly v objektu provedeny celkem 3 ověřovací sondy. Sondy jsou v příložených půdorysech vyznačeny schematickými značkami, jejichž delší osa je rovnoběžná s rovinou pomyslného řezu zdokumentovaného v příloze. Pro rozlišení jsou sondy označeny symbolem V s číselným indexem a jejich dokumentace je zařazena na konci zprávy.

Z průzkumu je zřejmé, že vodorovné nosné konstrukce v objektu byly v minulosti vyměněny. Původní stropy byly nahrazeny stropy hurdiskovými do traverv ve všech traktech objektu. Hurdisky jsou uloženy na spodní příruby válcovaných nosníků I č. 220. a jsou zabetonovány. Je zřejmé, že v rámci úprav stropu došlo i ke změnám v konstrukci krovu. Byly vyřezány vazné trámy a sloupky krovu byly nově opřeny o stropní konstrukci. Stropy nejsou původní, ale jsou funkční.

## 3. Zděné konstrukce

Objekt byl postaven z režného zdiva z mrazuvzdorných lícovek. Klenuté překlady nad otvory byly přiznané a zdivo je ukončeno dekorativní římsou. Zdivo je vzhledově znehodnoceno dodatečnými stavebními zásahy a degradací způsobenou krystalizačními tlaky vodorozpustných solí, vlhkostí a mrazem. V objektu byly rozšiřovány otvory, okna nahrazována vrata a v jednom případě vrata zpětně zazděna.

Ve fasádě objektu se na všech fasádách projevuje řada diagonálních trhlin, které svědčí o nerovnoměrných poklesech v základové spáře, nedostatečné tuhosti objektu a jsou i důsledkem stavebních zásahů. K poruchám přispívají i horizontální složky sil od krovu po přerušení vazných trámů. Zmíněné trhliny neohrožují stabilitu objektu, ale jsou společně s povrchovou degradací cihel příčinou znehodnocení vzhledu obvodového pláště.

Z polohy otvorů usuzujeme, že objekt měl dvoje vstupní vrata v ose štítových zdí a symetricky situovaná okna do čtyř stájí. Do objektu nevjížděla mechanizace a veškeré práce

se prováděly ručně. Díky průrazům dalších vrat a následným zazdívkám byl narušen symetrický vzhled objektu. Původní dřevěná okna byla nahrazena zčásti ocelovými.



*Symetrie původních fasád byla porušena*



*Původní okno, pak vrata, současně zazděno, drážky elektro*



*Typické diagonální trhliny ve zdivu*

### 3.1. Vlhkost a salinita zdiva

Průzkumné práce spočívaly v odborné prohlídce povrchů vnitřních stěn a fasád, ve vizuálním posouzení degradace omítek vlhkostí a mrazem, resp. krystalizačními tlaky vodorozpustných solí a ve stanovení relativní hmotnostní vlhkosti zdiva ( $W_h$ ). Vlhkost byla zjišťována u odebraných vzorků v laboratoři gravimetricky.

#### 3.1. Metodika průzkumu

Odběry vzorků pro stanovení vlhkosti byly na každém zkušebním místě realizovány ve třech výškových úrovních. Tyto vlhkostní profily byly očíslovány a vyznačeny v příložených půdorysech. Hodnoty vlhkosti v profilech W1 až W10 byly stanoveny laboratorně.

Odebrané vzorky jsou v jednotlivých profilech nad sebou ve třech výškových úrovních, které jsou označeny čísly 1, 2 a 3. Výšková úroveň odběru vzorků č.1 vždy 0,2m nad podlahou, úroveň č.2 je 1,2m nad podlahou a úroveň č. 3 je 2,2m nad podlahou. Úrovně odběru odpovídají sloupcům v tabulce výsledků a vlhkostní profily jsou uvedeny v řádcích.

Ve vlhkostních profilech, kde byla vlhkost stanovena laboratorně, byl v laboratoři metodou iontové chromatografie určen i obsah síranů, chloridů a dusičnanů. Pro tuto analýzu byl vždy na místě vybrán vzorek omítky. V půdorysech jsou tyto vzorky označeny symbolem S s číselným indexem. Laboratorní stanovení obsahu vodorozpusných solí metodou iontové chromatografie provedla laboratoř Watrex Praha, s.r.o., Hošťálkova 42, Praha 6. Kopie protokolu je přiložena v závěru posudku.

Laboratorně stanovené a naměřené hodnoty vlhkosti zdiva jsou uvedeny v příložené tabulce. Pro hodnocení vlhkosti v jednotlivých profilech byla použita klasifikace dle ČSN 730610 Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva. Výsledné hodnoty byly vyhodnoceny a v tabulce výsledků jsou označeny barevně. Výše jmenovaná norma charakterizuje u zdiva vlhkost, ke které jsme pro přehlednost výsledků přiřadili barvu. Kritéria jsou uvedena v následující tabulce.

Kritéria hodnocení vlhkosti zdiva

Vlhkost	$W_h$ ( % )
velmi nízká	< 3%
nízká	3%-5%
zvýšená	5%-7,5%
vysoká	7,5%-10%
velmi vysoká	> 10%

Pro hodnocení obsahu vodorozpustných solí ve zdivu existuje více kritérií, která charakterizují zjištěné hodnoty. Jde o různé národní normy a směrnice WTA. Kromě toho jednotliví dodavatelé sanačních systémů používají různá vlastní hodnocení pro návrh aplikace

svých produktů. S ohledem na skutečnost, že mezi způsoby hodnocení obsahu solí ve zdivu existují značné rozdíly, uvádíme kriteria, podle kterých jsme salinitu hodnotili. Projektant či dodavatel může naměřené hodnoty posoudit podle kritérií pro navržený sanační systém.

Použitá kriteria hodnocení obsahu vodorozpustných solí

Stupeň zasolení	Nízký	Střední	Vysoký
Chloridy (vztaženo na Cl <sup>-</sup> )	<0,6%	0,6%-1,6%	>1,6%
Dusičnany (vztaženo na NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	<0,12%	0,13%-0,5%	>0,5%
Sířany (vztaženo na SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	<0,8%	0,8%-1,6%	>1,6%

### 3.2. Zjištěné výsledky

Hodnoty zjištěné relativní hmotnostní vlhkosti zdiva

Číslo vlhkostního profilu	Zjištěná vlhkost (%), ve výškové úrovni		
	1	2	3
W1	6,0	3,9	3,1
W2	7,5	2,0	3,6
W3	9,4	6,1	2,6
W4	6,5	2,6	2,0
W5	13,8	8,3	6,3
W6	1,8	9,2	6,4
W7	13,5	3,7	5,5
W8	11,2	1,3	3,0
W9	5,2	4,8	4,9
W10	13,6	9,0	3,3

Hodnoty obsahu vodorozpustných solí

Místo odběru	Stupeň zasolení (%), vztažený na		
	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
S1	0,1	0,4	0,1
S2	0,1	0,2	0
S3	0,3	1,3	0,1
S4	0,02	0,1	0,3
S5	0,05	0,1	0,2
S6	0,4	1,5	0,3
S7	0,2	0,6	0,3
S8	0,1	0,3	0,02
S9	0,4	3,2	0,6
S10	0,3	1,1	0

### 3.3. Interpretace výsledků

Celkem byla v budově vlhkost kontrolována v 10 vlhkostních profilech, tedy na 30 místech. Na 10 místech byl posuzován obsah vodorozpustných solí. Jak je zřejmé z výsledných hodnot vlhkost zdiva je nad podlahou v devíti profilech zvýšená až velmi vysoká. Zdrojem vlhkosti ve zdivu je vztlínající zemní vlhkost a srážková voda. Dům nemá ve zdivu izolace proti zemní vlhkosti, proto doporučujeme sanaci vlhkého zdiva potřebnou pozornost.

Máme-li hodnotit stav obvodového pláště, pak ho charakterizujeme jako neuspokojivý. Odhadujeme že zhruba polovina plochy fasády je významně povrchově poškozená a vyžaduje sanaci. Obsahy chloridů a síranů v omítkách jsou nízké. Výjimku tvoří vysoký obsah dusičnanů, které sem dlouhodobě při využití objektu pronikaly.

Výsledky vlhkostního průzkumu nelze hodnotit příznivě. Zdivo je lokálně vlhké od zatékající povrchové vody. Dešťové svody jsou vyústěny na rovinatý terén u objektu. Hladina podzemní vody je mělko pod povrchem terénu a kolísá v závislosti na množství srážek.

## 4. Krov a střecha

Objekt má sedlovou střechu s novější krytinou z vlnitých azbestocementových desek na latích. Krytina je nevhodná a s vysokou pravděpodobností obsahuje azbestová vlákna. Původně zde byla pravděpodobně těžší pálená krytina, která by ale po nevhodných úpravách krovu konstrukci přitížila a mohla by být zdrojem poruch. V minulosti do střechy zřejmě silně zatékalo, což mohlo být příčinou výměny stropu. V současné době k zatékání dochází lokálně zejména podél hřebene.

Krov tvoří stojatá stolice vaznicové soustavy se zbytky vazných trámů, vrcholovými a středními vaznicemi a šikmými vzpěrami. Zavětrování zajišťují pásy a šikmé vzpěry.



*Odřezané vazné trámy, provizorní ocelová táhla a doplněné pásy*

Vazné trámy byly ve střední části přerušené a jejich konce jsou vypodloženy bačkami uloženými na novější stropní konstrukci, kterou přitěžují. Vazné trámy, které působily jako táhla k zachycení vodorovných sil, jsou v tomto směru nefunkční a krov do obvodového



zdiva přenáší vodorovné síly. Provizorní zachycení těchto vodorovných sil ocelovými šikmými táhly kotvenými do stropní konstrukce je nedostatečné. Střecha má malý sklon, proto jsou vodorovné složky sil značné. Dům nemá ztužující věnec a vodorovné síly přenášené do obvodových zdí mohou být zdrojem části poruch ve zdivu. Odříznutím trámů ztratily význam i šikmé vzpěry a tuhost krovu utrpěla.

Dalšími nevhodnými zásahy bylo odřezání všech krokví s výjimkou K1, K7, K20 a K26 u střední vaznice a jejich nahrazení novými, položenými vedle krokví původních. Tyto zásahy poškodily konstrukci krovu a změnily jeho statické schéma. Pod deformované přitížené vaznice byly přidány další pásy, které měly pravděpodobně zabránit nadměrným deformacím. Pásy nejsou z tesaných průřezů a byly osazeny dodatečně.

Průzkum krovu spočíval v jeho odborné prohlídce z prostoru půdy, doplněné jednoduchými diagnostickými metodami - poklepem, napichováním, popř. navrtáváním vybraných prvků. Krokve byly kontrolovány až ke styku s pozednicí. Konce krokví, pozednic i vaznic, které vystupují do exteriéru, jsou významně napadeny hnilobou. Jejich poškození je evidentní, plošně vyžadují výměnu, proto podrobně kontrolovány nebyly.



*Hnilobou poškozená pozednice a konce krokví*

Z vybraných míst krovu byly odebrány vzorky dřeva k laboratornímu mykologickému vyšetření. Místa odběru jsou vyznačena v přiloženém půdoryse a označena symbolem mv s číselným indexem. Kopie znaleckého posudku je se seznamem mykologických vzorků přiložena v závěru, originál je uložen v archivu Diagnostiky staveb. V místech odběru vzorků byly měřena i vlhkost dřeva, jejíž hodnoty jsou označeny symbolem w a jsou uvedeny v tabulce.

Laboratorním vyšetřením vzorků dřeva bylo zjištěno, že původcem hnědé destrukční hniloby je celulósovorní dřevokazná houba koniofora sklepní (*Coniophora puteana*), která byla prokázána v osmi zde odebraných vzorcích. Kultivační pokusy odebraných vzorků dřeva byly ale ve všech případech negativní a existence živých ložisek houby tak zde nebyla prokázána. Kromě hniloby je dřevo krovu poškozeno i žírem larev dřevokazného hmyzu, konkrétně tesařika krovového (*Hylotrupes bajulus*), červotoče umrlčího (*Hadrobregmus pertinax*) a červotoče proužkovaného (*Anobium punctatum*).

Jednotlivé prvky krovu byly očíslovány a byla provedena jejich systematická kontrola. Krokve jsou v tabulce označeny písmenem K, pozednice P, střední vaznice SV a vrcholová

VV. Vazné trámy jsou označeny symbolem VT a jejich zhlaví jsou rozlišena písmeny A a B. Pro vyjádření zdravotního stavu dřevěných prvků je použito následujících symbolů :

- 1 - dřevo bez známek napadení
- 2 - dřevo napadené dřevokazným hmyzem
- 3C - dřevo napadené celulózovorní houbou

Klasifikace zdravotního stavu je doplněna údajem v procentech, který představuje odhad poškození kritického průřezu příslušného dřevěného prvku. Výsledky prohlídky jsou uvedeny v následujících tabulkách :

#### Krokve

Označení	Zdravotní stav	Poznámka
K1	2-30%	odebrán mv1, w=19,1%
K2-K7	1	
K8	2-20%	
K9	1	
K10	2-30%	
K11	2-20%	
K12	2+3C-30%	
K13	2+3C-30%	
K14	2-30%	odebrán mv5, w=17,8%
K15	2-20%	
K16	2-50%	
K17	2-30%	
K18	2-20%	
K19	2-20%	
K20	2+3C-30%	
K21	2-10%	
K22	2-5%	
K23	2-5%	
K24	2-20%	
K25	2-20%	
K26	2+3C-20%	

#### Vazné trámy

Označení	Zdravotní stav	Poznámka
VT1	zhlaví A 1 zhlaví B 2-10%	
VT2	zhlaví A 1 zhlaví B 2-20%	uprostřed 2+3C-20%, odebrán vzorek mv3, w=18,2%
VT3	zhlaví A 2+3C-40% zhlaví B 2-20%	odebrán vzorek mv1, w=17,6%
VT4	zhlaví A 2+3C-20% zhlaví B 2-10%	
VT5	zhlaví A 2-20% zhlaví B 2-10%	šikmá vrpěra 2-40%



VT6	zhlaví A 2-30% zhlaví B 2-20%	šikmá vzpěra 2+3C-70%, odebrán mv7, w=17,2%
VT7	zhlaví A 2-20% zhlaví B 2-20%	
VT8	zhlaví A 2-30% zhlaví B 2-30%	šikmá vzpěra 2-60%

#### Pozednice

Označení	Zdravotní stav	Poznámka
P	1 2+3C-20% 2+3C-10% 2+3C-20% 2+3C-40% 2+3C-80% 2+3C-70% 2+3C-40% 2+3C-30% 2+3C-50% 2-40% 2-20% 2+3C-20% 2-5% 2+3C-30% 2-20% 2+3C-20% 2+3C-30% 2-20% 2-5% 2-30% 2-10% 2+3C-30%	pod K1 pod K2 pod K3 pod K4, odebrán mv2, w= 18,6% mezi K5-K6 mezi K7-K8 pod K9 pod K10 mezi K11-K12 pod K13, odebrán vzorek mv4, w=19,2% pod K14 pod K15 pod K16, odebrán vzorek mv6, w=17,9% pod K17 pod K18 pod K19 pod K20 pod K21, odebrán vzorek mv9, w=20,4% pod K22 pod K23 pod K24 pod K25 pod K26, odebrán vzorek mv10, w=19,8%

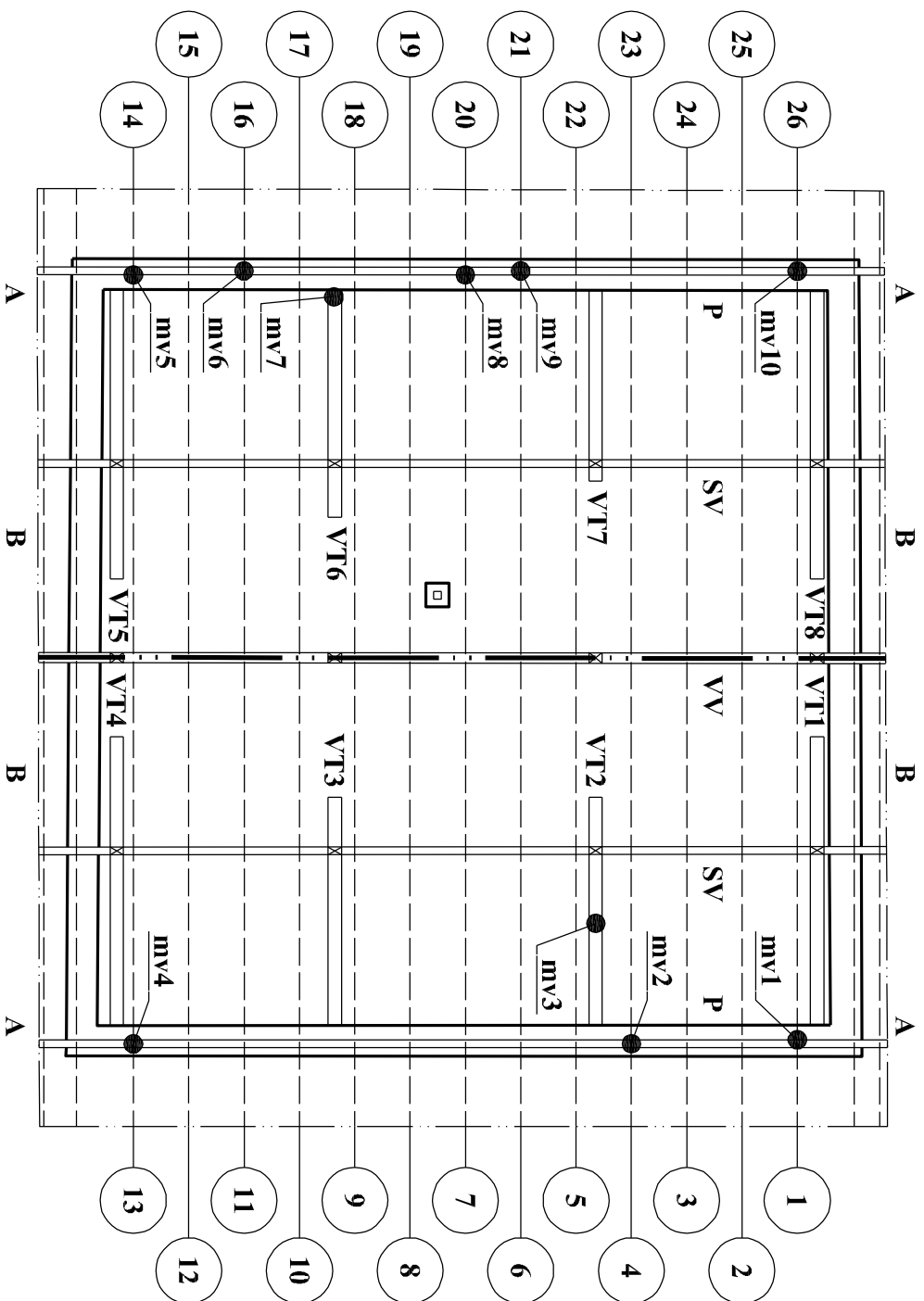
Ostatní v tabulkách neuvedené prvky krovu (pásky, vaznice, vzpěry apod.) jsou v dobrém stavu, nebo je jejich poškození nevýznamné.

Z výsledků průzkumu je zřejmé, že zhlaví vazných trámů uložená v obvodovém zdivu pozednice i krokve jsou plošně poškozeny neaktivní konioforou sklepní a dřevokazným hmyzem. I když výskyt této houby v krovu nepředstavuje akutní ohrožení stability krovu, případná živá ložiska houby nelze vyloučit. Do střechy místy zatéká a krov nemá chemickou fungicidní ochranu.

Vzhledem k nevhodným zásahům do konstrukce krovu, rozsahu napadení a nutnosti výměny konců krokví doporučujeme krov nahradit replikou krovu původního. Tím se eliminují nevhodné zásahy do jeho konstrukce. Toto řešení umožní i využít zdravé části původních trámů a dřevo preventivně ošetřit fungicidem.

Všechno napadené dřevo doporučujeme odstranit z objektu tak, že se odřízne vždy ještě cca 1m dřeva zdánlivě zdravého od posledních známek napadení. Toto dřevo doporučujeme zavézt na skládce zeminou, nebo spálit na odlehlém místě. Odstranění zdánlivě zdravého dřeva je důležité z toho důvodu, že v tomto dřevu již mohou být živé hyfy dřevokazné houby, ale jeho vzhled ani mechanické vlastnosti ještě nejsou změněny. Dřevo vypadá jako zdravé a přitom může být zdrojem další infekce. Pokud by mělo napadené dřevo být v objektu ponecháno, považujeme za nutné prokázat doplňujícím mykologickým průzkumem, že je houba v neaktivním stavu (mrtvá).

V rámci sanace doporučujeme veškeré dřevo chemicky ošetřit fungicidem (Boronit, Bochemit QB, Katrit BAQ, Bochemit QB apod.). Stejným způsobem doporučujeme ošetřit i nově provedené řezné plochy, zdivo v uložení vazných trámů a pod pozednicí.



Objekt č.6 - Paddock  
Krov

## 5. Geologické a hydrogeologické poměry

V rámci průzkumných prací byla provedena i kopaná sonda u nejvíce poškozeného nároží objektu. Sondu nebylo možno dokopat proto, že v době průzkumu byla díky povodním zvýšená hladina vody. Průzkumné práce byly proto přerušeny a dokončeny až koncem ledna. Laboratorní výsledky z odebraného vzorku zeminy nejsou proto ještě k dispozici a kapitola bude doplněna.



*Kopaná sonda nemohla být díky intenzivnímu přítoku vody v požadovaném termínu dokončena*

### 5.1. Základové poměry

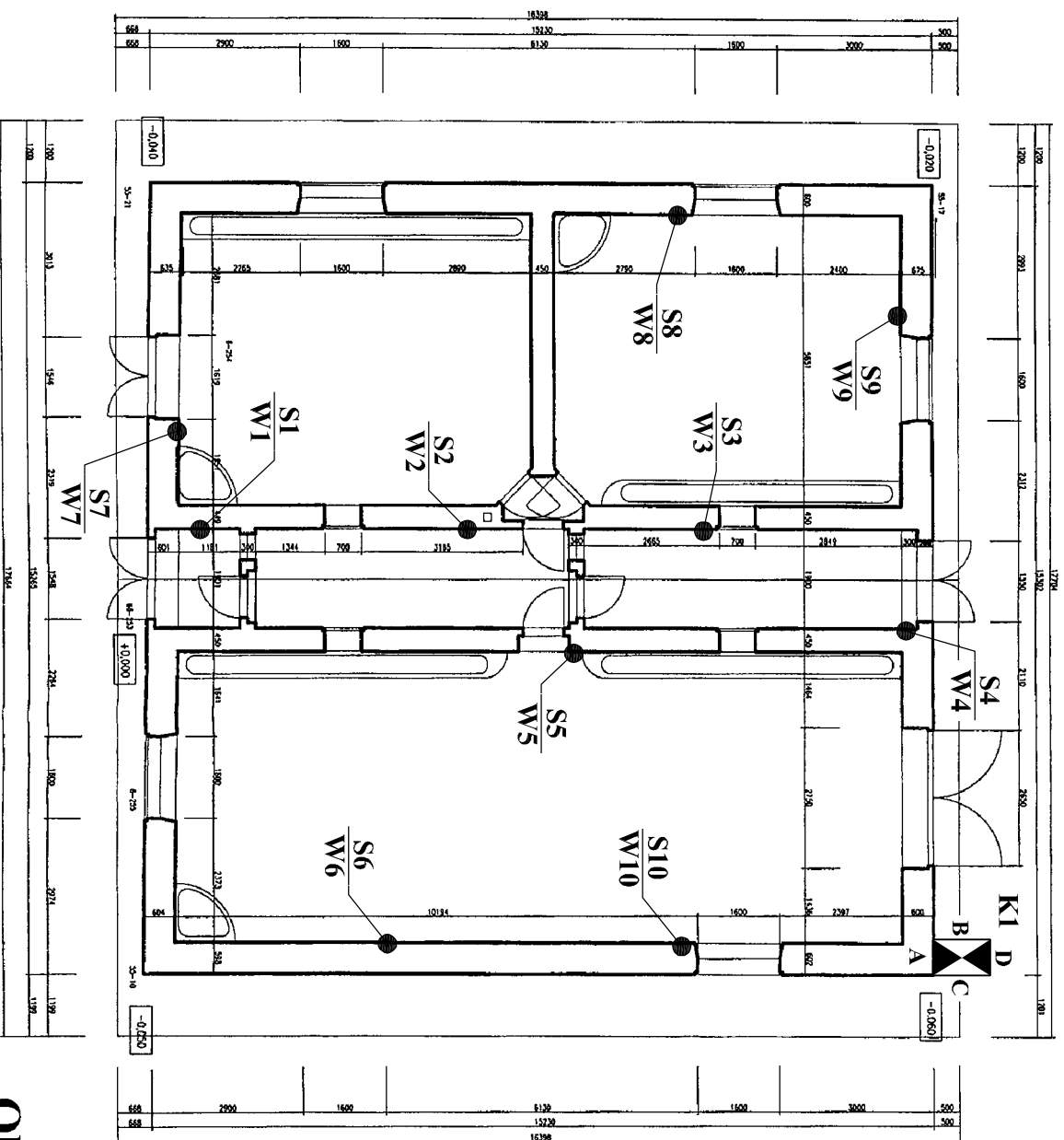
Objekt je založen na pasech z kamenného zdiva v hloubce 1,2m pod úrovní terénu. Základové zdivo se rozšiřuje a v úrovni základové spáry má šířku 1,1m za předpokladu symetrie.

## 6. Závěr

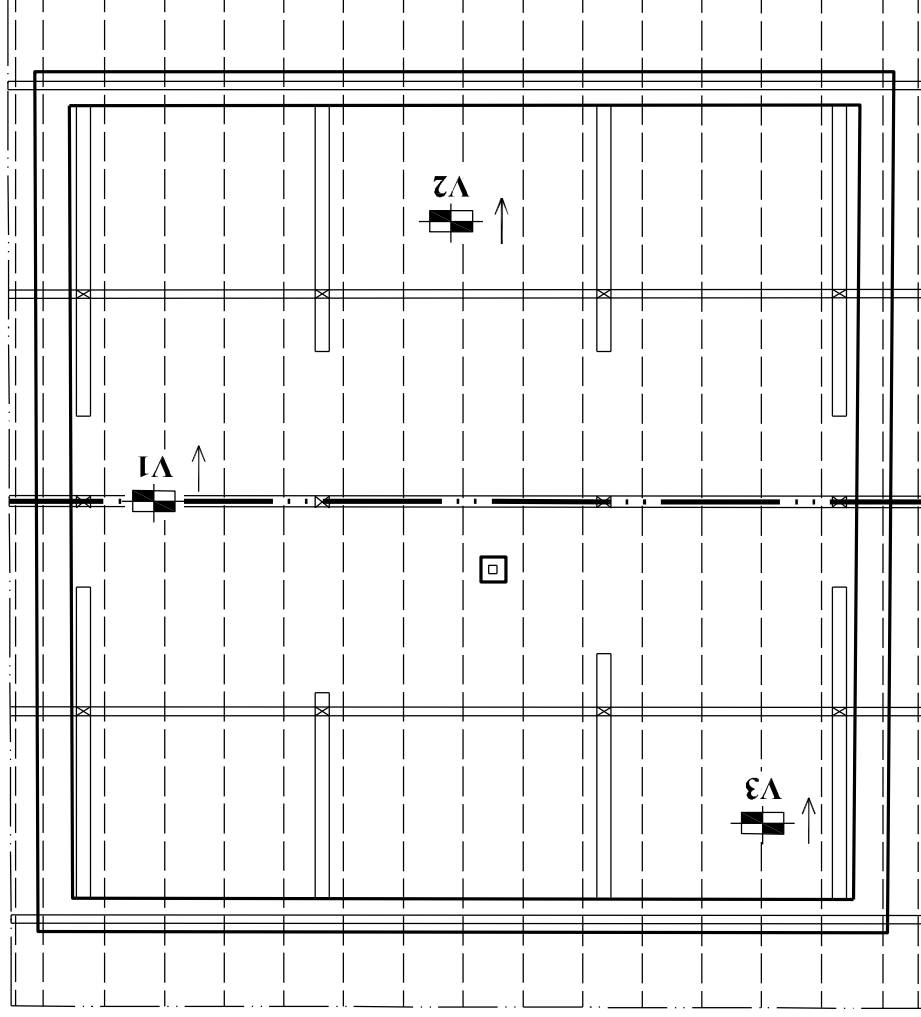
Na základě výsledků realizovaného průzkumu lze konstatovat, že kontrolovaný objekt je neuspokojivém stavu. Příčinou je dlouhodobě zanedbávaná údržba, působení povětrnosti, nevhodné stavební zásahy a vliv biotických škůdců. Rekonstrukce objektu bude proto velmi náročná.

Objekt je díky nevhodným stavebním zásahům nesourodý. V rámci jeho regenerace doporučujeme nahradit stávající ocelová a dřevěná okna replikami původních oken dřevěných. Krov vrátit do původní podoby replikou krovu původního a sanovat obvodový plášť. Jeho sanace bude zvláště náročná, vzhledem ke zjištěným poruchám a degradaci povrchu. Existuje možnost plášť vyspravit a omítnout, popř. obložit cihelnými pásky.

Výsledky průzkumu jsou podrobně uvedeny v předchozím textu a přílohách. Pokud by v rámci projekčních, přípravných, ale i stavebních prací vznikla potřeba upřesnit nebo rozšířit informace o objektu, doporučujeme průzkum doplnit.



Objekt č.6 - Paddock  
1.NP



šipka označuje směr pohledu na sondu

## Objekt č.6 - Paddock Půda

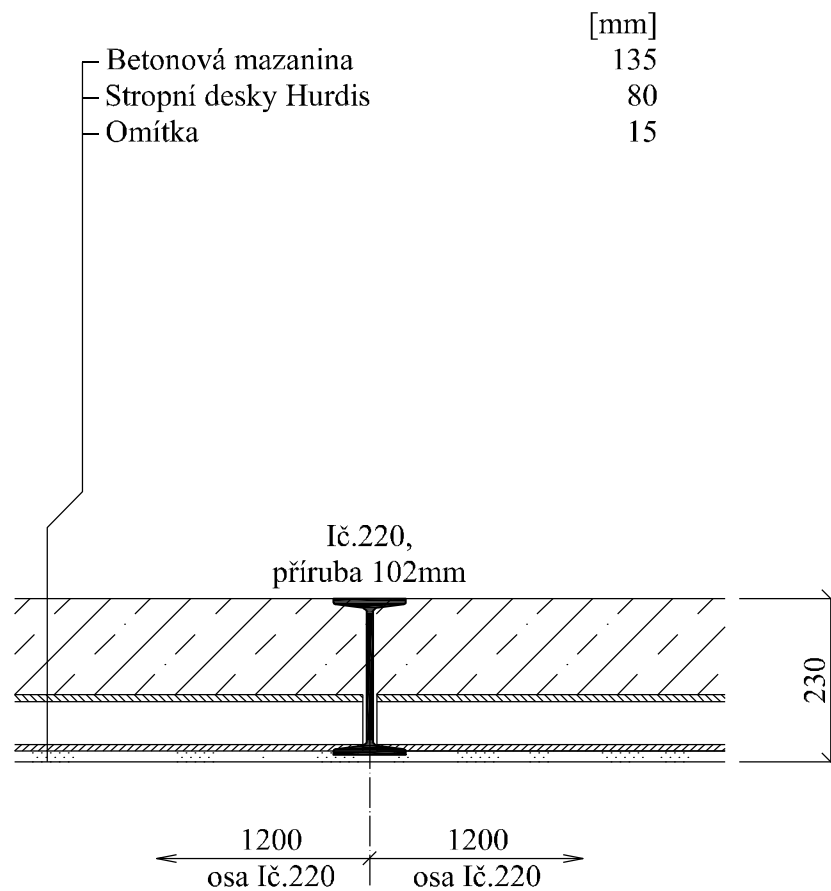
# HURDISKOVÝ STROP DO TRAVERZ

Objekt: **č.6 - Paddock**

Sonda č.: **V1**

Umístění sondy: **Půda**

## Schema stropní konstrukce



**Poznámka:**



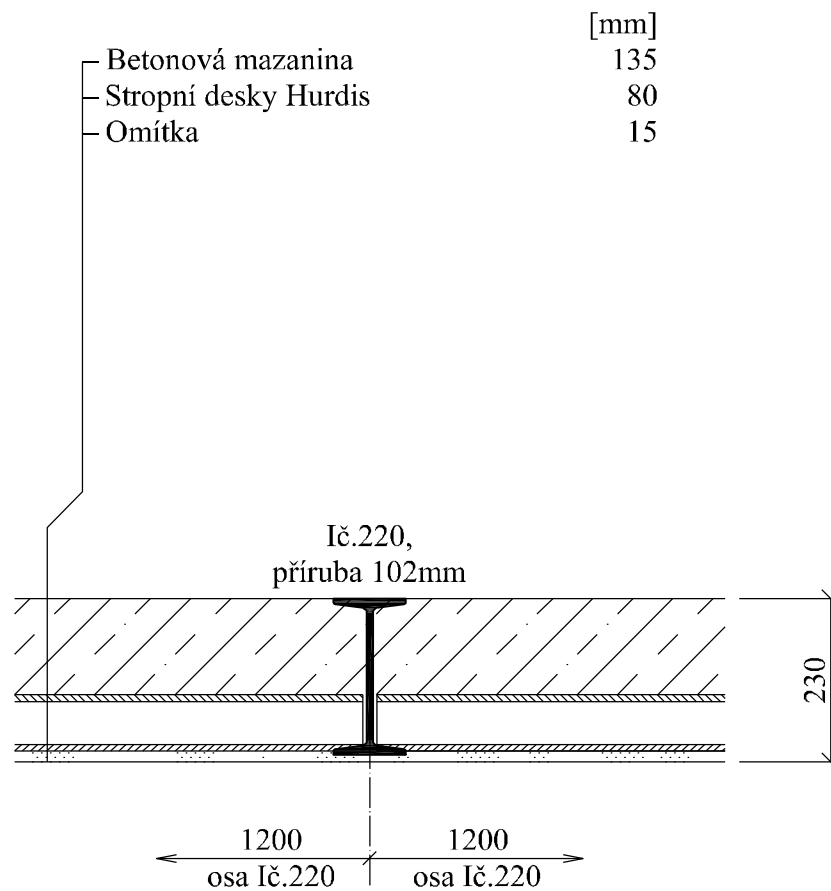
# HURDISKOVÝ STROP DO TRAVERZ

Objekt: **č.6 - Paddock**

Sonda č.: **V2**

Umístění sondy: **Půda**

## Schema stropní konstrukce



**Poznámka:**

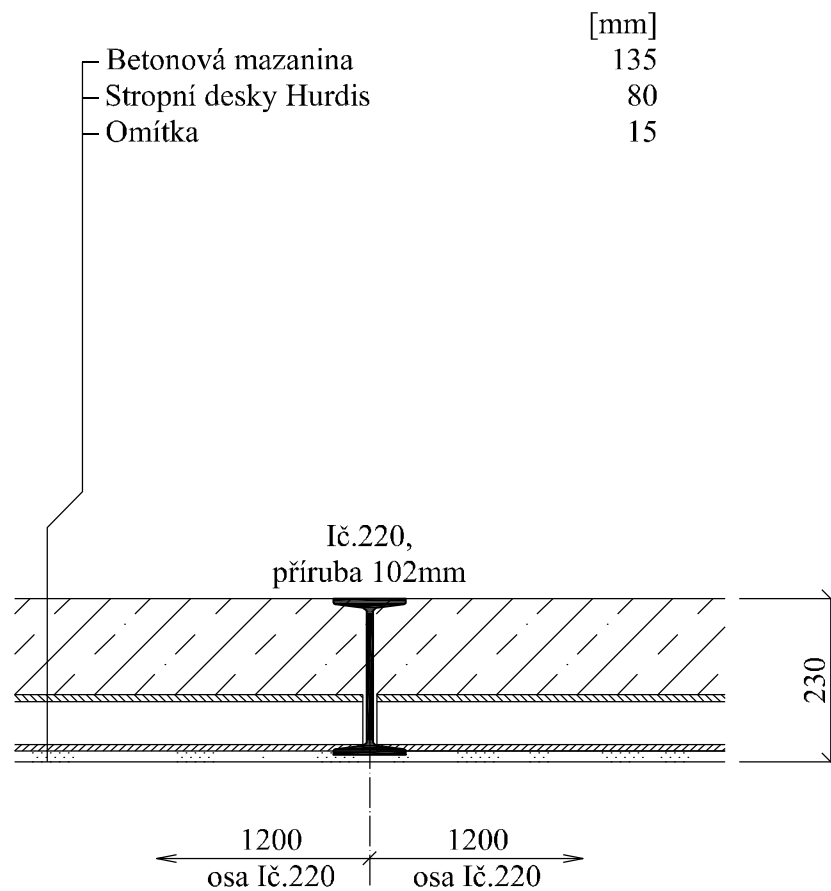
# HURDISKOVÝ STROP DO TRAVERZ

Objekt: **č.6 - Paddock**

Sonda č.: **V3**

Umístění sondy: **Půda**

## Schema stropní konstrukce



**Poznámka:**



## Protokol o výsledcích rozboru

### Informace o zákazníkovi:

Zákazník: **Diagnostika staveb Dostál a Potužák.**  
Kamenice Hlubočinka 25168  
E-mail: [robi.e@seznam.cz](mailto:robi.e@seznam.cz)

Objednávka číslo: Osobně

Zakázka číslo: 112100603

Akce: **Národní hřebčín, Kladruby. Objekt – 6- Paddock.**

### Stanovení obsahu vodorozpustných solí

#### Popis vzorků:

Vzorek	Popis
S1	1.N.P
S2	1.N.P
S3	1.N.P
S4	1.N.P
S5	1.N.P
S6	1.N.P
S7	1.N.P
S8	1.N.P
S9	1.N.P
S10	1.N.P



**Výsledky :**

<b>Vzorek</b>	<b>Vlhkost%</b>	<b>Cl%</b>	<b>NO3%</b>	<b>SO4%</b>
<b>S1</b>	-	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>	<b>0,1</b>
<b>S2</b>	-	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0</b>
<b>S3</b>	-	<b>0,3</b>	<b>1,3</b>	<b>0,1</b>
<b>S4</b>	-	<b>0,02</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>
<b>S5</b>	-	<b>0,05</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>
<b>S6</b>	-	<b>0,4</b>	<b>1,5</b>	<b>0,3</b>
<b>S7</b>	-	<b>0,2</b>	<b>0,6</b>	<b>0,3</b>
<b>S8</b>	-	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,02</b>
<b>S9</b>	-	<b>0,4</b>	<b>3,2</b>	<b>0,6</b>
<b>S10</b>	-	<b>0,3</b>	<b>1,1</b>	<b>0</b>

Výsledky jsou v % hm. Obsah vlhkosti je přepočítán na sušinu. Anionty solí byly stanoveny iontovou chromatografií ve vodném extraktu. Směrodatná odchylka výsledků nepřesahuje 0,05 %. Nulové hodnoty koncentrací uvedené v tabulce leží pod 0,005%.

Praha: 25.01. 2011    Analýzy a vyhodnocení výsledků provedli : L.Ivasčukova  
Podpis: L.Ivasčuková .

**Seznam mykologických vzorků :**

- mv1      krov, krokev K1
- mv2      krov, pozednice pod krokví K4
- mv3      krov, vazný trám VT2 uprostřed
- mv4      pozednice pod krokví K13
- mv5      krov, krokev K14
- mv6      krov, pozednice pod krokví K16
- mv7      krov, šikmá vzpěra u vazného trámu VT6
- mv8      krov, krokev K20
- mv9      krov, pozednice pod krokví K21
- mv10    krov, pozednice pod krokví K26

# Znalecký mykologický a entomologický posudek na vzorky dřeva odebrané z objektu v Kladrubech.

L o k a l i t a:

Kladruby - paddock

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. dřevokaznými  
houbami.

---

## METODY LABORATORNÍCH ANALÝZ

Materiál byl odebrán z objektu dne 19.1. 2011. 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 fluoresceindiacetátem. Izolační techniky a kultivace hub prováděna ve vlhké komůrce a na sladidinovém agaru s Ca ionty a karboxymethylcelulosou, pH 4 a 6,5. Kultivace ve tmě, zkrácena na 7 dní, při teplotách 22 °C a 26 °C.

Pozn.: Znalec se odběru vzorku 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 místopředsedou 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 110 odborných prací z oboru mykologie a toxikologie, čtyř knih z oboru mykologie.

## V Ý S L E D K Y

### 1. MV

Dřevo makroskopicky a mikroskopicky bez známek napadení dřevokaznými houbami. Technický stav vzorku špatný pro velmi hojné prostoupení požerovými chodbami s požerky larev tesařika krovového *Hylotrupes bajulus*. Devitalisované stadium.

## 2. MV

Dřevo napadené celulosovorní dřevokaznou houbou, druhem koniofora sklepní (*Coniophora puteana*), původcem hnědé destrukční hniloby. Rozklad dřeva konečného stupně. Konsistence materiálu snadno lámavá, křehká. Zbarvení dřeva rezavohnědé. Napadení vzorku celoplošné. Hniloba velmi starého data. Hyfy se ve dřevu vyskytují velmi vzácně, fragmenty vždy devitalisované. Izolační techniky negativní. Masivní výskyt požerových chodeb larev červotoče druhu *Anobium punctatum*.

## 3. MV

Dřevo napadené celulosovorní dřevokaznou houbou, druhem koniofora sklepní (*Coniophora puteana*), původcem hnědé destrukční hniloby. Rozklad dřeva konečného stupně. Konsistence materiálu měkká, vláknitá. Zbarvení dřeva rezavohnědé. Napadení vzorku celoplošné. Hniloba velmi starého data. Hyfy se ve dřevu vyskytují velmi vzácně, fragmenty vždy devitalisované. Izolační techniky negativní. Hojný výskyt požerových chodeb larev červotoče druhu *Anobium punctatum*.

## 4. MV

Dřevo napadené celulosovorní dřevokaznou houbou, druhem koniofora sklepní (*Coniophora puteana*), původcem hnědé destrukční hniloby. Rozklad dřeva konečného stupně. Konsistence materiálu měkká, vláknitá. Zbarvení dřeva rezavohnědé. Napadení vzorku celoplošné. Hniloba velmi starého data. Hyfy se ve dřevu vyskytují velmi vzácně, fragmenty vždy devitalisované. Izolační techniky negativní. Hojný výskyt požerových chodeb larev červotoče druhu *Hadrobregmus pertinax*.

## 5. MV

Dřevo makroskopicky a mikroskopicky bez známek napadení dřevokaznými houbami. Technický stav vzorku špatný pro velmi hojné prostoupení požerovými chodbami s požerky larev tesaříka krovového *Hylotrupes bajulus*. Devitalisované stadium.

## 6. MV

Dřevo napadené celulosovorní dřevokaznou houbou, druhem koniofora sklepní (*Coniophora puteana*), původcem hnědé destrukční hniloby. Rozklad dřeva konečného stupně. Konsistence materiálu měkká, vláknitá. Zbarvení dřeva rezavohnědé. Napadení vzorku celoplošné. Hniloba velmi starého data. Hyfy se ve dřevu vyskytují velmi vzácně, fragmenty vždy devitalisované. Izolační techniky negativní. Hojný výskyt požerových chodeb larev červotoče druhu *Anobium punctatum*.

## 7. MV

*Coniophora puteana*. Stav destrukce dřeva i stadium houby jako MV 6.

## 8. MV

Dřevo napadené celulosovorní dřevokaznou houbou, druhem koniofora sklepní (*Coniophora puteana*), původcem hnědé destrukční hniloby. Rozklad dřeva konečného stupně. Konsistence materiálu křehká. Zbarvení dřeva hnědé. Napadení vzorku celoplošné. Hniloba velmi starého data. Hyfy se ve dřevu vyskytují velmi vzácně, fragmenty vždy devitalisované. Izolační techniky negativní. Masivní výskyt požerových chodeb larev tesaříka krovového *Hylotrupes bajulus*.

## 9. MV

Dřevo napadené celulosovorní dřevokaznou houbou, druhem koniofora sklepní (*Coniophora puteana*), původcem hnědé destrukční hniloby. Rozklad dřeva středního stupně. Konsistence materiálu ještě relativně pevná. Zbarvení dřeva hnědavé. Napadení vzorku celoplošné. Hniloba velmi starého data. Hyfy se ve dřevu vyskytují velmi vzácně, fragmenty vždy devitalisované. Izolační techniky negativní. Hojný výskyt požerových chodeb larev červotoče druhu *Hadrobregmus pertinax*.



## 10. MV

*Coniophora puteana*. Stav destrukce dřeva i stadium houby jako MV 9.

---

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

### CHEMICKÁ OCHRANA DŘEVA PROTI DŘEVOKAZNÝM HOUBÁM 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, 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 „mokré“ (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, 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. Použití ochranných pomůcek při jejich aplikaci je nutností (vodný roztok Bochemitu působí jako slabá žíravina).

Od roku 2001 nemůže provádět tyto speciální sanační práce běžná stavební firma. Uvedené činnosti patří mezi živnosti vázané s nutností odborné způsobilosti udělené také hlavním hygienikem. Firma bez uvedených oprávnění nemůže poskytnout záruku 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 Harfý/ (tel.266034813), MPL Liberec Praha 4-Krč, U Krčského nádraží (tel. 241713115).

Při dodržení doporučeného technologického postupu vychází Bochemit QB jako nejlevnější přípravek na našem trhu – 8-13 Kč/m<sup>2</sup>. (jeden nátěr, bez DPH). Bochemit forte je poněkud dražší, – 21 Kč/m<sup>2</sup> (jeden nátěr, bez DPH).

**BOCHEMIT QB profi** (účinné látky: kys. boritá 18%, kvartérní amoniová 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 s 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 m<sup>2</sup>.

**BOCHEMIT FORTE** (účinné látky: tebuconazol 0,20%, dihydroxiduhličitan měďnatý 15%, propiconazol 0,2%, fenoxycarb 0,02% 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. Další přípravek firmy Bochemie **BOCHEMIT Plus**, (účinné látky: tebuconazol (0,45%), alkylbenzyl dimetylamonium chlorid (18%) a flufenoxuron (0,17%) ve vodě), který může být po ředění 1 : 4 vodou nebo etanolem 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.

Všechny přípravky řady Bochemit jsou nehořlavé, nepáchnoucí, netoxické a lze je aplikovat do teplot +5 °C.

Chemické impregnační přípravky účinkem srovnatelné s Bochemitem QB jsou: Katrit BAQ 100, 200, Katrit delta 100, Lignofix Eko Profi a Lignofix Bor, 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. 23 %, 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 335-1,2,3. ČSN EN 350-2. ČSN EN 460. ČSN 49 0600. ČSN 490600-1.

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

V Praze, dne 27. 1. 2011

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](mailto:jaroslav.klan@LF1.cuni.cz)  
[jaroslav.klan@seznam.cz](mailto: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. 0411. Znalečné účtuji hodinovou mzdou, nebo dohodou na základě vyhlášky 432/02. Počet stran: 4