

**Akce:** Nové Město pod Smrkem – komplexní opravy výpravní budovy  
Ulice Švermova č.p. 808, Nové Město pod Smrkem

---

## **POSOUZENÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ**

**krovy, v sondách zpřístupněné stropní konstrukce  
z hlediska poškození dřevokaznými škůdci  
Mykologický posudek**

**Odborný posudek**



**Praha – říjen 2017**

**Ing.arch.Zuzana LUKEŠOVÁ**  
mykologický průzkum staveb  
Karmelitská 14, 118 00 Praha 1  
IČO: 41823605 mobil: 604 830 840  
e.mail: lukesova.z@seznam.cz

**Vypracovala:**  
**Ing.arch.Zuzana Lukešová**  
Mykologický průzkum staveb

## **OBSAH**

- 1. Základní údaje**
- 2. Rozbor kontrolních vzorků dřeva**
- 3. Posouzení a vyhodnocení stávajícího stavu**
  - 3.1. VB – VYŠŠÍ ČÁST
  - 3.2. VB – NIŽŠÍ ČÁST
- 4. Návrh sanačních a preventivních opatření na základě zjištěných skutečností**
- 5. Závěr**

**Příloha č. 1 – Vyhodnocení kontrolních vzorků poškozeného dřeva**

**Příloha č. 2 – půdorys podkroví (krov), VB – VYŠŠÍ ČÁST**

**Příloha č. 3 – půdorys 2.NP, VB – VYŠŠÍ ČÁST**

**Příloha č. 4 – půdorys 1.NP, VB – VYŠŠÍ ČÁST + NIŽŠÍ ČÁST**

**Příloha č. 5 – půdorys podkroví (krov), VB – NIŽŠÍ ČÁST**

**Příloha č. 6 – Fotodokumentace**

## 1. Základní údaje

Akce: Nové Město pod Smrkem – komplexní opravy výpravní budovy  
Ulice Švermova č.p. 808  
Nové město pod Smrkem

Investor: SŽDC, státní organizace  
Praha 1 - Nové Město  
Dlážděná 1003/7

Objednatel: PRODIN A.S.  
(projekce) Jiráskova 169  
530 02 Pardubice

Zhotovitel: Ing. arch. Zuzana Lukešová  
mykologický průzkum staveb  
Karmelitská 382/14  
118 00 Praha 1 - Malá Strana  
IČ: 418 23 605  
mobil: 604 830 840  
e-mail: [lukesova.z@seznam.cz](mailto:lukesova.z@seznam.cz)

Mykologický průzkum, respektive kontrola dřevěných konstrukcí krovu a v kontrolních sondách zpřístupněných stropních konstrukcí z hlediska poškození dřevokaznými škůdci (dřevokazné houby, dřevokazný hmyz) je součástí stavebně technického průzkumu prováděného v rámci projektu komplexní opravy výpravní budovy v Novém Městě pod Smrkem.

Podkladem pro posouzení byla prohlídka na místě konaná dne 4.10.2017. Součástí posouzení je i návrh nutných sanačních a preventivních opatření, vycházející ze zjištěného stavu.

Písemná část je doplněna Přílohou č.1 – vyhodnocení kontrolních vzorků, Přílohou č.2,3,4,5 – výkresová část s vyznačením míst odběru kontrolních vzorků a Přílohou č.6 – fotodokumentace.

## 2. Rozbor vzorků dřeva

V rámci místního šetření byly odebrány kontrolní vzorky poškozeného dřeva k odborným rozborům. Místa odběru kontrolních vzorků jsou vyznačena ve výkresové části – Příloha 2,3,4, 5.

Vyhodnocení kontrolních vzorků je zpracováno v Příloze č.1 této zprávy.

## 3. Posouzení a vyhodnocení stávajícího stavu.

Objekt výpravní budovy lze rozdělit v podstatě na dvě části. Vyšší část, která má podzemní podlaží, dvě nadzemní podlaží a podkroví (půdní prostor) a nižší část, která má 1 nadzemní podlaží a podkroví (půdní prostor).

Kontrolu krovu všeobecně lze rozdělit na spodní úroveň krovu, v podstatě jeho dostupnou část, (pozednice, krokve zhruba po středovou vaznici, prvky plných vazeb, respektive všechny prvky krovu po středovou vaznici), kterou lze zkontrolovat dosti podrobně a horní úroveň krovu (krokve a prvky od středové vaznice výše), kterou bude možné detailně zkontrolovat až v průběhu provádění stavby.

Pro průzkum nebyly prováděny žádné konkrétní sondy na nepřístupné prvky krovu či jejich části, jako jsou například zhlaví vazných trámů.

### **3.1. VB – VYŠŠÍ ČÁST (výkresová příloha č. 2, 3, 4)**

Na základě vizuální prohlídky všech běžně přístupných částí krovu zejména jeho spodní úrovně, doplněné mechanickou kontrolou (poklep, vpich) a výsledků rozborů kontrolních vzorků poškozeného dřeva lze rámcově zhodnotit stav krovu jako celku z hlediska poškození dřevokaznými škůdci a zároveň vytipovat místa nutných oprav.

#### **Krov jako celek**

Posuzovaný krov je celodřevěný, s krytinou z eternitových šablon na celoplošném bednění.

Některá prkna bednění mají kůru. Lokálně se na bednění i na krokách vyskytují „vlhkostní mapy“, které signalizují dlouhodobý a opakovaný průnik srážkové vody pravděpodobně poškozenou krytinou. Bílé až šedé zabarvení „vlhkostních map“ je způsobeno výluhy z lepenky či eternitových šablon. Lokálně jsou „vlhkostní mapy“ staršího data, ale i dnes k průnikům vody do krovu na různých místech dochází. Jednotlivé prvky krovu, respektive jejich povrch je v místech vlhkostních „map“ více či méně poškozen **atmosférickou korozí dřeva** způsobenou průnikem srážkové vody či dlouhodobého zadržování nadměrné vlhkosti, které patří do řady abiotických činitelů způsobujících toto poškození. Dalším činitelem je pak například změna teplot.

Pokud se týká prken bednění v místech „vlhkostních map“ bývá konkrétní poškození dřevní hmoty zjištěno většinou na horním lici, kde se vlhkost dostává primárně a také zde déle působí.

**Atmosférická koroze dřeva** rozvláknuje povrch dřeva čímž se vytváří živné prostředí pro vznik ohnisek působení řady dřevokazných hub a plísní.

**Atmosférickou korozi dřeva** jsou ohroženy i horní plochy krokví, protože ve styku s prkny bednění se vlhkost drží nejdéle. S poškozením horních ploch krokví je nutné počítat v místech, kde dlouhodobě docházelo či stále dochází k průnikům srážkové vody. Ohniska působení dřevokazných hub se většinou zjistí až po odstranění bednění. Z tohoto důvodu je důležité celoplošné bednění odstranit a krokve detailně zkontrolovat. V případě konkrétního nálezu poškození doporučuji určit druh působící dřevokazné houby, aby mohl být navržen účinný způsob sanace, který může být konkrétním druhem dřevokazné houby značně ovlivněn.

Oprava – sanace horních ploch krokví je proveditelná většinou bez výrazných problémů, je však nutné počítat s určitým oslabením profilů, a proto doporučuji posouzení statika, na základě kterého bude předem rozhodnuto, zda sanace v případě povrchového či podpovrchového poškození krokví je či není vhodná z hlediska oslabení profilu a zda není vhodnější výměna prvku před jeho sanací a následným přiložkováním.

Problémem krovu jako celku je lokální výskyt **chemické koroze dřeva**, která se projevuje rozvlákněním, respektive rozchlupacením povrchu dřevěných prvků. Toto poškození nastává při styku dřeva s agresivními chemickými látkami, především kyselinami /anorganickými i organickými/, zásadami a oxidanty. Poměrně velký vliv na mechanické vlastnosti dřeva mají silné kyseliny a zásady.

Krov je, respektive některé jeho prvky, jak bylo již výše konstatováno, lokálně poškozen **chemickou korozí dřeva**. Poškození postupuje vždy od povrchu do středu dřevěného prvku a způsobuje tak úbytek profilu až do hloubky několika milimetrů. Intenzita degradace závisí na více faktorech např. na pH prostředí, druhu působící chemikálie, teplotě prostředí. Nemalou úlohu hraje i vysoká nebo kolísavá relativní vlhkost vzduchu, což je v půdních prostorách běžný jev. U sledovaného krovu se jedná o minimální úbytek dřevní hmoty. Nejběžnějším

původcem rozvláknění dřeva, s kterým se setkáváme v rámci stavebně technických průzkumů krovů v neprůmyslových stavbách jsou původní retardéry hoření (obsahovaly pro dřevo nevhodné složky, zejména síran amonný) či některé typy původních anorganických fungicidů. V daném případě se pravděpodobně jedná o ošetření krovu proti ohni.

Obecně platí, že intenzita chemické koroze dřeva narůstá se zvyšující se teplotou a koncentrací agresivních látek.

### **Spodní úroveň krovu**

Na základě vizuální prohlídky všech běžně dostupných částí krovu doplněné mechanickou kontrolou (poklep, vpich) a výsledků laboratorních rozborů kontrolních vzorků poškozeného dřeva lze zhodnotit stav prvků spodní úrovně krovu z hlediska napadení dřevokaznými škůdci.

Bylo zjištěno několik ohnisek napadení prvků krovu dřevokaznými škůdci.

### **První ohnisko bylo zjištěno v plné vazbě u komína PV2(viz výkresová dokumentace.**

Poškozeny je kleština blíž ke komínu, krokev a část bednění u komína, kde evidentně dlouhodobě dochází k průnikům srážkové vody. (vzorek č.1) Poškození je způsobené dřevokaznými houbami z rodu outkovka, identifikována byla **outkovka zprohýbaná**, včetně spolupůsobení dřevokazného hmyzu z čeledi **červotočovitých**. Aktivní stav dřevokazných hub nebyl v kontrolním vzorku prokázán.

**Poškození není havarijního typu, ale je nutné v průběhu stavby provést detailní kontrolu všech prvků kolem komína a následně dle skutečného stavu poškození jejich sanaci či výměnu. (obr. 1 )**

### **Druhé ohnisko bylo zjištěno na pozednici v blízkosti plné vazby PV3 (viz výkresová dokumentace).**

Vzorek poškozené dřevní hmoty byl odebrán z horní pozednice, z vnějšího líce (vzorek č.2, obr.3). Identifikována byla činnost dřevokazné houby **outkovky zprohýbané** ve spolupůsobení dřevokazného hmyzu z čeledi **červotočovitých**. Aktivní stav dřevokazné houby nebyl v kontrolním vzorku prokázán, ale stav dřevní hmoty je ve stádiu rozpadu, kdy ztrácí svoji pevnost a tím i funkčnost. Vzhledem k tomu, že dřevo je stále provlhlé, nelze vyloučit aktivní stav směrem do hloubky profilu, obzvláště, když mezi zdí a vnějším lícem pozednice není dostatečná spára.

**Je nutné zjistit skutečný rozsah poškození pozednice zejména směrem k plné vazbě (PV3, obr.2), zkontrolovat zhlaví vazného trámu a všechny nejbližší prvky plné vazby.**

**Doporučuji zkontrolovat i opačný konec plné vazby vzhledem k možným průnikům vody díky střešnímu úžlabí.**

### **Třetí ohnisko bylo zjištěno v plné vazbě PV4 (viz. výkresová dokumentace).**

Problémem vazby je skutečnost, že prvky jsou těsně u zdiva a částečně kryté omítkou (obr.4). Z vnějšího, nepřístupného líce jsou napadeny dřevokaznými škůdci. Poškození bylo zjištěno na vazném trámu, na sloupcích krovu (vzorek č.3,4) a v částečně odkrytém zhlaví vazného trámu (vzorek č.5). Je více než pravděpodobné, že vazný trám a všechny prvky plné vazby, zejména ve styku s vazným trámem budou více či méně napadeny dřevokaznými škůdci. V odebraných vzorcích byla identifikována byla činnost dřevokazné houby **outkovky řadové a outkovky zprohýbané** ve spolupůsobení dřevokazného hmyzu z čeledi **červotočovitých**. Aktivní stav dřevokazných hub nebyl v kontrolních vzorcích prokázán, ale stav dřevní hmoty je ve stádiu rozpadu, kdy ztrácí svoji pevnost a tím i funkčnost. Lokálně se jedná přímo o hloubkové poškození.

**Je nutné zkontrolovat všechny prvky plné vazby, je pravděpodobné, že budou v líci u zdiva poškozeny v různém rozsahu působením výše citovaných dřevokazných škůdců.**

Vzhledem k tomu, že se jedná o nosnou konstrukci krovu, je nutné počítat s výměnou celé plně vazby. Poškození lze považovat za havarijní stav.

Doporučuji zkontrolovat i plnou vazbu PV7, situovanou obdobně u protější štítové zdi.

**Čtvrté ohnisko bylo zjištěno na prknech bednění.** V kontrolním vzorku (vzorek č.6) byla identifikována dřevokazná houba **outkovka zprohýbaná** v aktivním stavu.

**Bednění bude likvidováno v rámci celé střechy, problémem by mohlo v daném případě být poškození nejbližší krokve. Doporučuji její detailní kontrolu po odstranění bednění.**

Mimo popsaná ohniska napadení dřevokaznými škůdci nebylo zjištěno ve spodní úrovni krovu žádné další konkrétní ohnisko poškození prvků krovu. Nelze však vyloučit poškození horních ploch krokví, jak bylo výše popsáno, dále konců krokví, které bývají ohroženy vlhkostí a tím pádem i dřevokaznými škůdci. Tyto úseky krokví bude možné zkontrolovat až po rozebrání střešní krytiny. Dalším problémem by mohl být jak u horní, tak u spodní pozednice ve styku se zdivem, doporučuji vyřešit spáru mezi zdivem a těmito prvky krovu, aby k nim byl umožněn v maximální možné míře přístup vzduchu.

Dřevokazné houby z rodu **outkovka (outkovka řadová, outkovka zprohýbaná)** identifikované v rámci rozboru kontrolních vzorků poškozené dřevní hmoty způsobují v poslední fázi rozpadu dřeva hnědou destrukční hnilobu. Ke svému aktivnímu stavu potřebují poměrně velkou vlhkost, při vysušení pozastavují svoji činnost, kterou jsou za vhodných vlhkostních podmínek schopné znovu i opakovaně obnovovat. Za dlouhodobějších příznivých podmínek je jejich destrukční činnost srovnatelná i s dřevokaznou houbou dřevomorkou domácí. V rámci posuzovaných vzorků nebyl prokázán aktivní stav dřevokazných hub. Identifikováno bylo jak hloubkové poškození dřevní hmoty, tak poškození povrchové až podpovrchové.

Dalším identifikovaným škůdcem je dřevokazný hmyz z čeledi **červotočovitých**. Aktivitu dřevokazného hmyzu nelze v podstatě nikdy 100% určit, protože žije a živí se ve dřevě dokud jej zcela nezlikviduje. Vývoj larev, respektive doba jejich vývoje je u jednotlivých čeledí různá a je ovlivněna řadou faktorů. Jedním z nich je příkladně vlhkost, dřevokaznému hmyzu vyhovuje vlhkost dřevní hmoty již od 10-13%. Značný vliv mají teplotní podmínky, kdy při poklesu teplot pod 10 °C přestává být dřevokazný hmyz, tedy i stádium larev, aktivní. Na povrchu prvků jsou často vidět pouze výletové otvory a teprve po stržení horní tenké vrstvy dřeva se ukáže poškození, které při dlouhodobém působení dřevokazného hmyzu je s hloubkou profilu intenzivnější. Larvy i dospělý hmyz vyhlodávají spleti chodeb, které se postupně spojují a oslabují funkčnost dřevěného profilu. Proto ani lokální a zdánlivě zanedbatelné poškození doporučuji nepodcenit a provést sanaci prvku v místě jeho poškození, popřípadě jeho doporučenou výměnu. Díky výše popsanému je nutné u všech dřevokazným hmyzem napadených prvků vždy zjistit a dle možnosti odstranit napadenou vrstvu na zdravé dřevo, aby se mohla posoudit nosnost prvku vzhledem k jeho funkci v konstrukci a navrhnout příslušná statická opatření.

Spolupůsobením dřevokazných hub s dřevokazným hmyzem se destrukce dřevní hmoty urychluje.

### **Horní úroveň krovu**

V horní úrovni krovu nebylo v rámci tohoto průzkumu zjištěno žádné zásadní poškození dřevokaznými škůdci. Nelze vyloučit lokální poškození horních ploch krokví (viz výše).

Detailní kontrola bude provedena po rozebrání střešní krytiny a celoplošného bednění. Stav bednění a otázka „vlhkostních map“ viz. Krov jako celek

Na základě výše popsaného lze krov jako celek z hlediska poškození dřevokaznými škůdci rozdělit na dva úseky. První úsek se vstupními schody na půdu, respektive v rozsahu PV1-PV3 je v relativně dobrém stavu. Problém by mohl být ve zhlaví vazného trámu PV3 v obou koncích a v plné vazbě u štítu, která je situována těsně u zdiva.

Druhý úsek v rozsahu PV4-PV6 je v podstatně horším stavu. Problematická je plná vazba PV4 u štítové zdi, její poškození lze považovat za havarijní. Otázkou je stav plné vazby PV7 u protější štítové zdi.

Doporučuji zkontrolovat zhlaví vazných trámů v PV4-PV7.

Problém lokálního výskytu atmosférické koroze dřeva a chemické koroze dřeva neovlivňuje statiku krovu

Na základě zjištěného stavu a určení dřevokazných škůdců je vypracován návrh sanačních opatření, bod 4. této zprávy.

#### Sondy do stropních konstrukcí (situování sond je patrné z výkresových příloh.)

V půdním prostoru byly provedeny dvě kontrolní sondy do stropní konstrukce pod půdním prostorem.

V **sondě S1** (obr.7) byly odkryty dva stropní trámy mimo zhlaví. Zpřístupněné úseky stropních trámů jsou bez nálezu poškození dřevokaznými škůdci. Prkna záklopu jsou s kůrou a jsou poškozena působením dřevokazného hmyzu z čeledi **červotočovitých** ve spolupůsobení dřevokazné houby z rodu **outkovka**. Pravděpodobně na podlahu delší dobu zatékalo poškozenou krytinou.

V **sondě S2** (obr.6) byly odkryty dva stropní trámy u líce zdiva., zhlaví odkryta nebyla. Krajní trám (první od zdi) je poškozený působením dřevokazné houby těsně u líce zdiva, lze předpokládat, že směrem do zdiva se stav poškození bude zhoršovat, nelze vyloučit hloubkové poškození. Identifikována byla dřevokazná houba **outkovka řadová**, aktivní stav nebyl ve vzorku prokázán, ve spolupůsobení dřevokazného hmyzu z čeledi **červotočovitých**. (vzorek č.7). Povrchové až podpovrchové poškození postupuje i mimo zhlaví, trám má minimální odstup od zdiva. Zpřístupněný úsek druhého stropního trámu byl bez nálezu poškození dřevokaznými škůdci.

Vzhledem ke stavu krovu podél štítových zdí doporučuji v průběhu stavby zkontrolovat zhlaví stropních trámů v této části půdy. Pokud budou podlahové vrstvy likvidovány na stropní záklop a řešeno zateplení, doporučuji zkontrolovat zhlaví u všech stropních trámů.

V 2NP byly provedeny dvě kontrolní sondy do stropní konstrukce pod 2.NP.

V **sondě S3** (obr.8) byly odkryty dva stropní trámy. Trám u zdiva včetně zhlaví je v rámci sondy bez nálezu poškození dřevokaznými škůdci. Druhý trám, respektive jeho zhlaví bylo odkryto jen částečně, zpřístupněná část je bez nálezu poškození dřevokaznými škůdci.

V **sondě S4** situované před dveřmi na půdu bylo v kontrolním vzorku z konstrukce podlahy zjištěno hloubkové poškození dřevní hmoty způsobené činností dřevokazné houby, dle znaků rozpadu z rodu **outkovka** ve spolupůsobení dřevokazného hmyzu z čeledi **červotočovitých** (vzorek č.8). Konstrukce dřevěné podlahy leží na klenbě., pozor na násyp po odstranění poškozené podlahy, doporučuji vyměnit., v násypu nesmí zůstat zbytky poškozeného dřeva. Přesto, že nebylo zjištěno u stropních trámů v **sondě S3** žádné poškození dřevokaznými škůdci, doporučuji, pokud budou podlahy odstraňovány na stropní záklop, kontrolu stropních trámů se zaměřením na zhlaví a to zejména těch, které jsou uloženy ve chodišťové zdi a ve zdech obvodových.

### **3.2. VB – NIŽŠÍ ČÁST (výkresová příloha č. 4, 5)**

Na základě vizuální prohlídky všech běžně přístupných částí krovu zejména jeho spodní úrovně, doplněné mechanickou kontrolou (poklep, vpich) a výsledků rozborů kontrolních vzorků poškozeného dřeva lze rámcově zhodnotit stav krovu jako celku z hlediska poškození dřevokaznými škůdci a zároveň vytipovat místa nutných oprav.

#### **Krov jako celek**

Posuzovaný krov je celodřevěný, s krytinou z eternitových šablon na celoplošném bednění. V minulosti byl krov přístupný z 2.NP vyšší budovy, dnes je otvor zazděný, krov běžně nepřístupný. V rámci stavebně technického průzkumu prováděného pro projekt stavebních úprav byla provedena z prostoru 1.NP (viz výkresová příloha) sonda do stropní konstrukce, čímž byl umožněn přístup do půdního prostoru

Některá prkna bednění mají kůru. Lokálně se na bednění i na krokvicích vyskytují „vlhkostní mapy“, které signalizují dlouhodobý a opakovaný průnik srážkové vody pravděpodobně poškozenou krytinou. Bílé až šedé zabarvení „vlhkostních map“ je způsobeno výluhy z lepenky či eternitových šablon. Značné zatékání je patrné kolem komínového tělesa. Lokálně jsou „vlhkostní mapy“ staršího data, ale i dnes k průnikům vody do krovu na různých místech dochází. Jednotlivé prvky krovu, respektive jejich povrch je v místech vlhkostních „map“ více či méně poškozen **atmosférickou korozí dřeva** způsobenou průnikem srážkové vody či dlouhodobého zadržování nadměrné vlhkosti, které patří do řady abiotických činitelů způsobujících toto poškození. Dalším činitelem je pak příkladně změna teplot.

Pokud se týká prken bednění v místech „vlhkostních map“ bývá konkrétní poškození dřevní hmoty zjištěno většinou na horním líci, kde se vlhkost dostává primárně a také zde déle působí. Kolem komínového tělesa budou prkna bednění poškozena, dřevo změnilo již barvu až dočerna, což značí počínající hnílobu.

**Atmosférická koroze dřeva** rozvláknuje povrch dřeva čímž se vytváří živné prostředí pro vznik ohnisek působení řady dřevokazných hub a plísni.

**Atmosférickou korozi dřeva** jsou ohroženy i horní plochy krokví ( viz. odst.3.1. VYŠŠÍ KROV – krov jako celek).

Problémem krovu jako celku je **chemická koroze dřeva**, která se lokálně projevuje na řadě prvků krovu (vzorky č.10,11,12, obr.11)).Blížší popis problému viz.odst.3.1. VYŠŠÍ KROV – krov jako celek).

U sledovaného krovu se jedná o minimální úbytek dřevní hmoty..

#### **Spodní úroveň krovu**

Na základě vizuální prohlídky všech běžně dostupných částí krovu doplněné mechanickou kontrolou (poklep, vpich) a výsledků laboratorních rozborů kontrolních vzorků poškozeného dřeva lze zhodnotit stav prvků spodní úrovně krovu z hlediska napadení dřevokaznými škůdci.

V odebraných vzorcích dřeva bylo identifikováno zejména poškození povrchu rozchlupacením – **chemickou korozi dřeva**. Ve vzorcích odebraných v místě „vlhkostních map“ byla identifikována **atmosférická koroze dřeva**.

Konkrétní nález působení dřevokazné houby byl zjištěn ve vzorku č. 14. Byla identifikována dřevokazná houba **kornatka rozvitá**, která poškozuje dřevěné prvky pouze povrchově, při vysušení přestává růst. Po odstranění bednění bude nutné zjistit skutečný rozsah výskytu této dřevokazné houby a provést sanaci krokve. Napadená prkna bednění nutno zlikvidovat. Prvky malých tl. se nesamují.



Mimo poškození dřevěných prvků popsané v rámci kontrolních vzorků, které byly odebrány v „podezřelých“ místech, nebylo zjištěno ve spodní úrovni krovu žádné další konkrétní ohnisko poškození prvků krovu. Nelze však vyloučit poškození horních ploch krokví, jak bylo výše popsáno, dále konců krokví, které bývají ohroženy vlhkostí a tím pádem i dřevokaznými škůdci. Tyto úseky krokví bude možné zkontrolovat až po rozebrání střešní krytiny. Dalším problém by mohl být jak u horní, tak u spodní pozednice ve styku se zdivem, doporučuji vyřešit spáru mezi zdivem a těmito prvky krovu, aby k nim byl umožněn v maximální možné míře přístup vzduchu.

### **Horní úroveň krovu**

V horní úrovni krovu nebylo v rámci tohoto průzkumu zjištěno žádné zásadní poškození dřevokaznými škůdci. Nelze vyloučit lokální poškození horních ploch krokví (viz výše).

Detailní kontrola bude provedena po rozebrání střešní krytiny a celoplošného bednění. Stav bednění a otázka „vlhkostních map“ viz. Krov jako celek

**Na základě výše popsaného je krov z hlediska poškození dřevokaznými škůdci v dobrém stavu.**

**Problém lokálního výskytu atmosférické koroze dřeva a chemické koroze dřeva neovlivňuje statiku krovu. Problém by mohl být o prvků situovaných těsně u zdiva.**

**Na základě zjištěného stavu a určení dřevokazných škůdců je vypracován návrh sanačních a preventivních opatření, bod 4. této zprávy.**

**Sondy do stropní konstrukce pod půdním prostorem (situování je patrné z výkresových příloh.)** Sonda S5 byla provedena do stropní konstrukce nad 1.NP z prostoru 1.NP, čímž byl zajištěn přístup do půdního prostoru. V sondě zpřístupněné úseky stropních trámů (boční líce) jsou bez zásadního nálezu poškození dřevokaznými škůdci. Základ je tvořen prkny – krajinkami s kůrou a s viditelnou činností dřevokazného hmyzu. Nelze vyloučit lokální napadení stropních trámů dřevokazným hmyzem. Kontrolní sondy na zhlaví stropních trámů nebyly prováděny.

**Zastřešení nástupiště** navazuje na střechu nižší části výpravní budovy. Jedná se celodřevěnou konstrukci. Prkna celoplošného bednění jsou ze spodního líce natřena několika vrstvami krycí emailové barvy, takže jejich povrch vypadá bez známek poškození. V některých místech je patrný průnik srážkové vody krytinou a je více než pravděpodobné, že řada prken bude poškozena působením vlhkosti v horním líci. Vedle **atmosférické koroze dřeva** nelze vyloučit i působení dřevokazných hub, jejich činnost byla prokázána v kontrolním vzorku č.18, obr.12. Po sejmutí krytiny bude možné zkontrolovat horní líc bednění, i minimálně poškozená prkna je nutné odstranit, prvky malých tl. nelze sanovat. Pokud budou prkna poškozena ve styku s trámem, je nutné detailně zkontrolovat i horní líc trámu. Druh působící dřevokazné houby, jak bylo již výše konstatováno, může značně ovlivnit způsob a rozsah sanace.

Nosné sloupky zastřešení nástupiště jsou dřevěné osazené do ocelových patek. Jsou opět natřeny několika vrstvami krycího nátěru, který uzavírá povrch. V rámci prohlídky nebylo zjištěno žádné zásadní poškození dřevokaznými houbami. Ve vzorku č.19, obr.19, odebraném ze sloupku nad ocelovou patkou, bylo zjištěno povrchové poškození působením dřevokazné houby. Vzhledem k absenci mycelia a konkrétnějších znaků rozpadu nebylo možné blíže specifikovat druh houby, v každém případě se jedná o staré, dnes neaktivní působení. Při rekonstrukci doporučuji zkontrolovat spodní plochu sloupků ve styku s ocelovou patkou, kde dochází ke vzniku rosného bodu a tím hromadění vlhkosti.

#### 4. Návrh sanačních a preventivních opatření na základě zjištěných skutečností

Sanace je vždy prováděna ve dvou základních etapách. První je část mechanická (odstranění viditelně poškozeného dřeva) a mechanická sanace přilehlých konstrukcí, pak následuje část chemická, která může být kombinací více metod a v podstatě zastupuje i preventivní opatření.

Při návrhu sanačních a preventivních opatření je nutné vždy vycházet ze základní podmínky úspěšné sanace, což je v co možná největší možné míře likvidace poškozeného dřeva. Vždy je nutné provést dle možnosti zpřístupnění všech prvků v poškozeném konstrukčním úseku krovu a stropní konstrukce a jejich následnou kontrolu a posouzení této části konstrukce jako celku. Další podmínkou pro úspěšnou sanaci je odstranění příčin vlhkosti.

Vedle chemického preventivního ošetření hrají velmi důležitou úlohu dobře zvolené konstrukční systémy, stavební materiály a technologické postupy při provádění stavebních úprav, které minimalizují vznik vlhkost v konstrukci.

Návrh rozsahu nutné sanace konkretizovaný na zjištěný či možný stav vychází ze základních sanačních zásad

- V případě zjištění hloubkově napadených prvků je nutné odstranit poškozenou část profilu spolu s cca 50cm (dřevokazný hmyz) a 50 - 70cm (dřevokazné houby) zdánlivě zdravého profilu (prevence)
- U povrchového a podpovrchového poškození prvků (do 1/3 profilu) je nutné poškozenou vrstvu osekát na zdravé dřevo a následně chemicky ošetřit (viz. preventivní ošetření).
- Výsledný způsob úprav dřevěných prvků po provedení mechanické části sanace, respektive jejich protézování, přiložkování či výměna za prvek nový, kdy sanace není již z hlediska statiky konstrukce únosná, by měl vždy řešit statik
- Prvky malých tl.se nesanují, týká se prken bednění a laťování, doporučuji v případě i minimálního poškození odstranit.
- V místě uložení či zabudování poškozené části prvků je nutné počítat i se sanací zdiva, to znamená vyčištění – vyškrábání spár zdiva, vyčištění kapes ve zdivu (zhlaví vazných trámů), v případě nálezu mycelia se musí sanace upřesnit dle skutečného stavu napadení
- Stavební úpravy musí být řešeny tak, aby k dřevěným prvkům byl umožněn přístup vzduchu, provětrání. Není vhodné zazdívaní prvků napevno. Pokud je nezbytně nutné prvky zachovat zazděné, minimální provětrávací mezera by ale měla být **vždy** zachována. V daném případě doporučuji řešit větrací spáru mezi pozednicemi a zdivem a prvky plných vazeb a zdivem
- Prostor na zdivu mezi krokvy by měl být 100% vyčištěný

Při podezření na poškození aktivním působením dřevokazných hub v průběhu provádění stavebních úprav, je nutné postup sanace upřesnit a upravit. Druh dřevokazné houby může zásadně ovlivnit rozsah a způsob sanace. Na základě provedeného posouzení s největší pravděpodobností k této situaci nedojde.

Sanace dřeva poškozeného atmosférickou korozí dřeva spočívá v obroušení poškozené povrchové vrstvy na zdravé pevné dřevo s následným ošetřením chemickým přípravkem, jedná se v podstatě o preventivní preventivního ošetření krovu.

Sanace dřeva poškozeného chemickou korozí dřeva se provádí odstraněním rozchlupacené vrstvy z povrchu prvku obroušením. Následně je nutné povrch dřeva zneutralizovat vhodným přípravkem, koncentrace neutralizačního přípravku závisí na stupni koroze. Výsledkem sanace musí být neutrální povrch dřeva. Vzhledem k tomu, že rozchlupacení je poměrně

mírné, neprojevuje se větší vrstvou, doporučuji postupovat dle posledních výzkumů a povrch pouze mechanicky očistit a nic neneutralizovat.

Veškeré nepoškozené prvky krovu je vhodné, pokud budou zakryté jinou konstrukcí, preventivně ošetřit proti působení dřevokazných škůdců. Pokud zůstane krov volný, tudíž kontrolovatelný, preventivní ošetření není podmínkou a záleží v podstatě na rozhodnutí investora. Doporučuji v každém případě ošetřit prvky výrazně poškozené **atmosférickou korozi**, dále horní plochy krokví a veškeré prvky zcela či částečně zabudované, které budou během stavebních úprav zpřístupněny, včetně prvků s minimálním odstupem od zdiva. Detailně lze dořešit v průběhu stavby. Z výčtu prvků určených k preventivnímu ošetření vyplývá v podstatě preventivní ošetření celého krovu.

Preventivní ošetření má dvě etapy, část mechanickou a následně chemickou.

#### **Část mechanická**

Na důslednosti jejího provedení závisí úspěšnost chemické části. Dřevo je nutné očistit od prachu, nečistot, zbytků kůry a starých nátěrů. Při mechanickém očištění (obroušení) je zároveň zaručena detailní kontrola všech prvků krovu. Na čištění kapes a nepřístupných úseků je vhodné použít průmyslový vysavač.

#### **Část chemická**

Nátěry či nástřiky se provádějí 3x po sobě po mírném zaschnutí, respektive vždy další nátěr aplikovat na nezaschlý povrch. U prvků s prasklinami se doporučuje aplikace chemického přípravku tlakovým postřikem.

Výrobek vhodný pro preventivní ošetření, jak proti působení dřevokazných hub, tak dřevokaznému hmyzu je příkladně Lignofix Super (výrobce Stachema CZ s.r.o.). Přípravkem lze ošetřit i zdivo v místě uložení napadených částí prvků. Dalšími v praxi odzkoušenými a zdraví neškodnými výrobky jsou i další výrobky řady Lignofix, příkladně na nové dřevo použité na opravy stávajících prvků či na výměny prvků. V praxi odzkoušené jsou i přípravky řady BOCHEMIT /vyrábí Bochemie Group, a.s.)

Citované chemické přípravky lze nahradit jinými se shodným účinkem. Chemickou část sanace lze zadat odborné firmě pro kterou jsou výše citované přípravky pouze doporučující. Při aplikaci fungicidních a insekticidních přípravků je třeba dbát pokynů výrobce. Předpokladem dlouhodobé účinnosti fungicidních a insekticidních přípravků je zajištění trvale suchého prostředí, které je rovněž prevencí proti nákaze biotickými škůdci dřeva.

- Výše jmenovanými výrobky je nutné ošetřit i nové dřevo používané na opravy či výměny prvků, doporučuji ošetřit před osazením do konstrukce, později již nelze ošetřit spoje
- Veškerý vybouraný dřevokaznými škůdci kontaminovaný materiál patří na skládku určenou k zahrnutí, neprovádět mezisklázky v prostoru stavby.
- Nově používané dřevo nesmí mít kůru, pod kůrou bývají ohniska napadení dřevokazným hmyzem.
- Vlhkost nově používaného dřeva musí odpovídat předpisům pro dané stavební konstrukce

## **5. Závěr**

Na základě zjištěného stavu a určení dřevokazných škůdců je vypracován návrh sanačních opatření, bod 4. této zprávy.

**Při sanaci dřevěných konstrukcí je nutné vycházet z toho, že prvek, u kterého bylo zjištěno poškození zejména dřevokaznou houbou, i když v současnosti není prokázán její aktivní stav, je pro konstrukci rizikovým prvkem, a proto sanaci těchto prvků jednoznačně doporučuji řešit v plném rozsahu.**

V každém případě je nutné způsob a rozsah sanace řešit operativně v průběhu stavby na základě skutečného stavu poškození, které se často prokáže až po celkovém zpřístupnění všech úseků a prvků krovu, a stropních konstrukcí, popřípadě teprve v rámci prováděných sanačních zásahů.

**Ing.arch. Zuzana Lukešová**



## PŘÍLOHA č.1 – vyhodnocení kontrolních vzorků

**Akce:** Nové Město pod Smrkem – komplexní opravy výpravní budovy, Ulice Švermova č.p.808, Nové Město pod Smrkem

**Mykologický průzkum:** Ing.arch. Zuzana Lukešová, Karmelitská 382/14, Praha 1, říjen 2017

---

Místa odběru kontrolních vzorků jsou vyznačena ve výkresových přílohách 2 -5.

Na základě makroskopického posouzení a následného mikroskopického zhodnocení vzorků poškozené dřevní hmoty bylo zjištěno:

### VB - VYŠŠÍ ČÁST

#### **Krov a strop pod půdním prostorem a 2.NP**

##### **Vzorek č. 1**

- kleština, prkno bednění u komína
- odštěpky dřeva bez mycelia

##### **Zjištěno:**

- poškození dřevní hmoty je způsobené činností celulozovorního druhu dřevokazné houby **outkovky zprohýbané** – *Antrodia sinnuosa* (Fr.) P. Karst. (dle znaků rozpadu)
- aktivní stav dřevokazné houby nebyl ve vzorku prokázán
- spolupůsobení dřevokazného hmyzu z čeledi **červotočovitých** – *Anobiidae* (dle velikosti a tvaru výletových otvorů)

##### **Vzorek č. 2**

- pozednice z vnějšího líce
- odštěpky dřeva, bez mycelia

##### **Zjištěno:**

- poškození dřevní hmoty je způsobené činností celulozovorního druhu dřevokazné houby **outkovky zprohýbané** – *Antrodia sinnuosa* (Fr.) P. Karst. (dle znaků rozpadu)
- aktivní stav dřevokazné houby nebyl ve vzorku prokázán
- spolupůsobení dřevokazného hmyzu z čeledi **červotočovitých** – *Anobiidae* (dle velikosti a tvaru výletových otvorů)

##### **Vzorek č. 3**

- vazný trám, sloupek
- odštěpky dřeva, bez mycelia

##### **Zjištěno:**

- poškození dřevní hmoty je způsobené dominantně činností dřevokazného hmyzu z čeledi **červotočovitých** – *Anobiidae* (dle velikosti a tvaru výletových otvorů)
- spolupůsobení celulozovorního druhu dřevokazné houby, dle znaků rozpadu z rodu **outkovka**
- aktivní stav dřevokazné houby nebyl ve vzorku prokázán

##### **Vzorek č. 4**

- vazný trám, sloupek
- odštěpky dřeva, bez mycelia

##### **Zjištěno:**

- poškození dřevní hmoty je způsobené dominantně činností dřevokazného hmyzu z čeledi **červotočovitých** – *Anobiidae* (dle velikosti a tvaru výletových otvorů)

- spolupůsobení celulozovorního druhu dřevokazné houby, dle znaků rozpadu z rodu **outkovka**
- aktivní stav dřevokazné houby nebyl ve vzorku prokázán

#### Vzorek č. 5

- zhlaví vazného trámu
- odštěpky dřeva, bez mycelia

#### Zjištěno:

- poškození dřevní hmoty je způsobené dominantně činností dřevokazného hmyzu z čeledi **červotočovitých** – *Anobiidae* (dle velikosti a tvaru výletových otvorů)
- spolupůsobení celulozovorního druhu dřevokazné houby, dle znaků rozpadu z rodu **outkovka**, konkrétně **outkovka řadová** - *Trametes serialis* (Fr.)

#### Vzorek č. 6

- prkno bednění
- odštěpky dřeva, mycelium

#### Zjištěno:

- poškození dřevní hmoty je způsobené celulozovorním druhem dřevokazné houby, konkrétně byla identifikována **outkovka zprohýbaná** – *Antrodia sinnuosa* (Fr.) P. Karst.
- aktivní stav dřevokazné houby byl ve vzorku prokázán

#### Vzorek č. 7

- zhlaví stropního trámu za lícem zdiva, **Sonda S2 (půdní prostor)**
- odštěpky dřeva, bez mycelia

#### Zjištěno:

- poškození dřevní hmoty je způsobené činností celulozovorního druhu dřevokazné houby, dle znaků rozpadu z rodu **outkovka**, konkrétně **outkovka řadová** - *Trametes serialis* (Fr.)
- aktivní stav dřevokazné houby byl ve vzorku prokázán
- spolupůsobení dřevokazného hmyzu z čeledi **červotočovitých** – *Anobiidae* (dle velikosti a tvaru výletových otvorů)

#### Vzorek č. 8

- podlahové prkno, **Sonda S4 (2.NP)**
- odštěpky dřeva, bez mycelia

#### Zjištěno:

- poškození dřevní hmoty je způsobené činností celulozovorního druhu dřevokazné houby, dle znaků rozpadu z rodu **outkovka**,
- aktivní stav dřevokazné houby byl ve vzorku prokázán
- spolupůsobení dřevokazného hmyzu z čeledi **červotočovitých** – *Anobiidae* (dle velikosti a tvaru výletových otvorů)

### VB – NIŽŠÍ ČÁST

#### Krov, zastřešení nástupiště

#### Vzorek č. 10

- sloupek
- odštěpky dřeva, bez mycelia

**Zjištěno:**

- povrch prvku je poškozen **chemickou korozí dřeva**
- působení dřevokazných hub ani dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno

**Vzorek č. 11**

- středová vaznice
- odštěpky dřeva, bez mycelia

**Zjištěno:**

- povrch prvku je poškozen **chemickou korozí dřeva**
- působení dřevokazných hub ani dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno

**Vzorek č. 12**

- pásek
- odštěpky dřeva, bez mycelia

**Zjištěno:**

- povrch prvku je poškozen **chemickou korozí dřeva**
- působení dřevokazných hub ani dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno

**Vzorek č. 13**

- spodní pozednice
- odštěpky dřeva, bez mycelia

**Zjištěno:**

- povrch prvku je poškozen **atmosférickou korozí dřeva**
- působení dřevokazných hub ani dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno

**Vzorek č. 14**

- krokev
- odštěpky dřeva, mycelium

**Zjištěno:**

- poškození dřevní hmoty je způsobené činností dřevokazné houby **kornatky rozvité** – *Corticium evolvens*
- aktivní stav dřevokazné houby nebyl ve vzorku prokázán

**Vzorek č. 15**

- horní pozednice
- odštěpky dřeva, bez mycelia

**Zjištěno:**

- povrch prvku je rozvlákněn **atmosférickou korozí dřeva**
- působení dřevokazných hub ani dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno

**Vzorek č. 16**

- sloupek krovu
- odštěpky dřeva, bez mycelia

**Zjištěno:**

- vzorek dřevní hmoty je bez nálezu poškození dřevokaznými škůdci

**Vzorek č. 17**

- prkna bednění
- odštěpky dřeva, bez mycelia

**Zjištěno:**

- povrch prken bednění je poškozen **atmosférickou korozí dřeva**
- působení dřevokazných hub ani dřevokazného hmyzu nebylo ve vzorku prokázáno

**Vzorek č. 18**

- prkno bednění (zastřešení nástupiště)
- odštěpky dřeva, bez mycelia

**Zjištěno:**

- poškození dřevní hmoty je způsobené činností celulozovorního druhu dřevokazné houby, bez bližších znaků pro její určení, nelze vyloučit rod trámovka
- aktivní stav dřevokazné houby byl ve vzorku prokázán

**Vzorek č. 19**

- sloupek zastřešení nástupiště
- odštěpky dřeva, bez mycelia

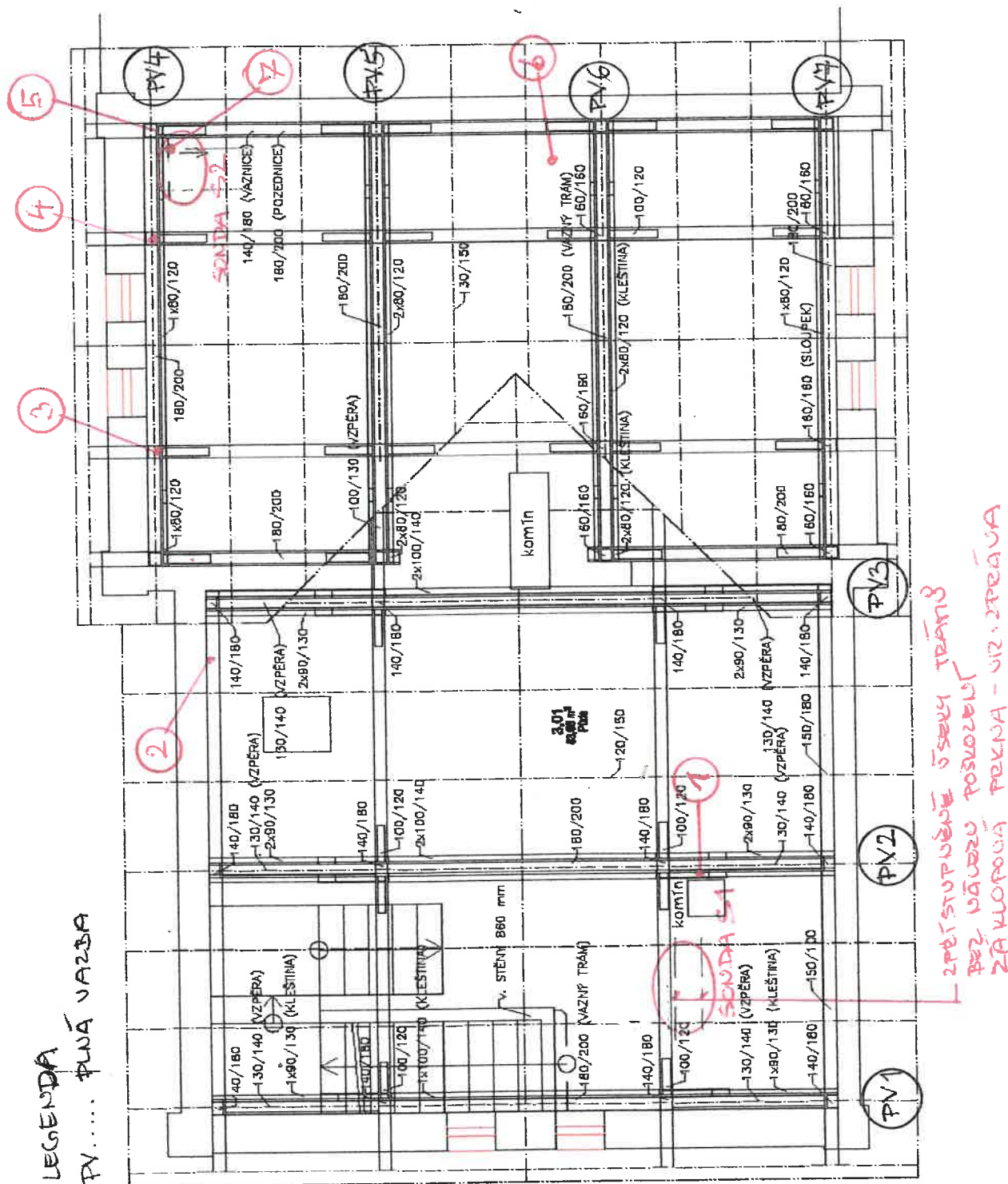
**Zjištěno:**

- poškození dřevní hmoty je způsobené činností celulozovorního druhu dřevokazné houby, bez bližších znaků pro její určení
- aktivní stav dřevokazné houby byl ve vzorku prokázán

Ing.arch. Zuzana Lukešová



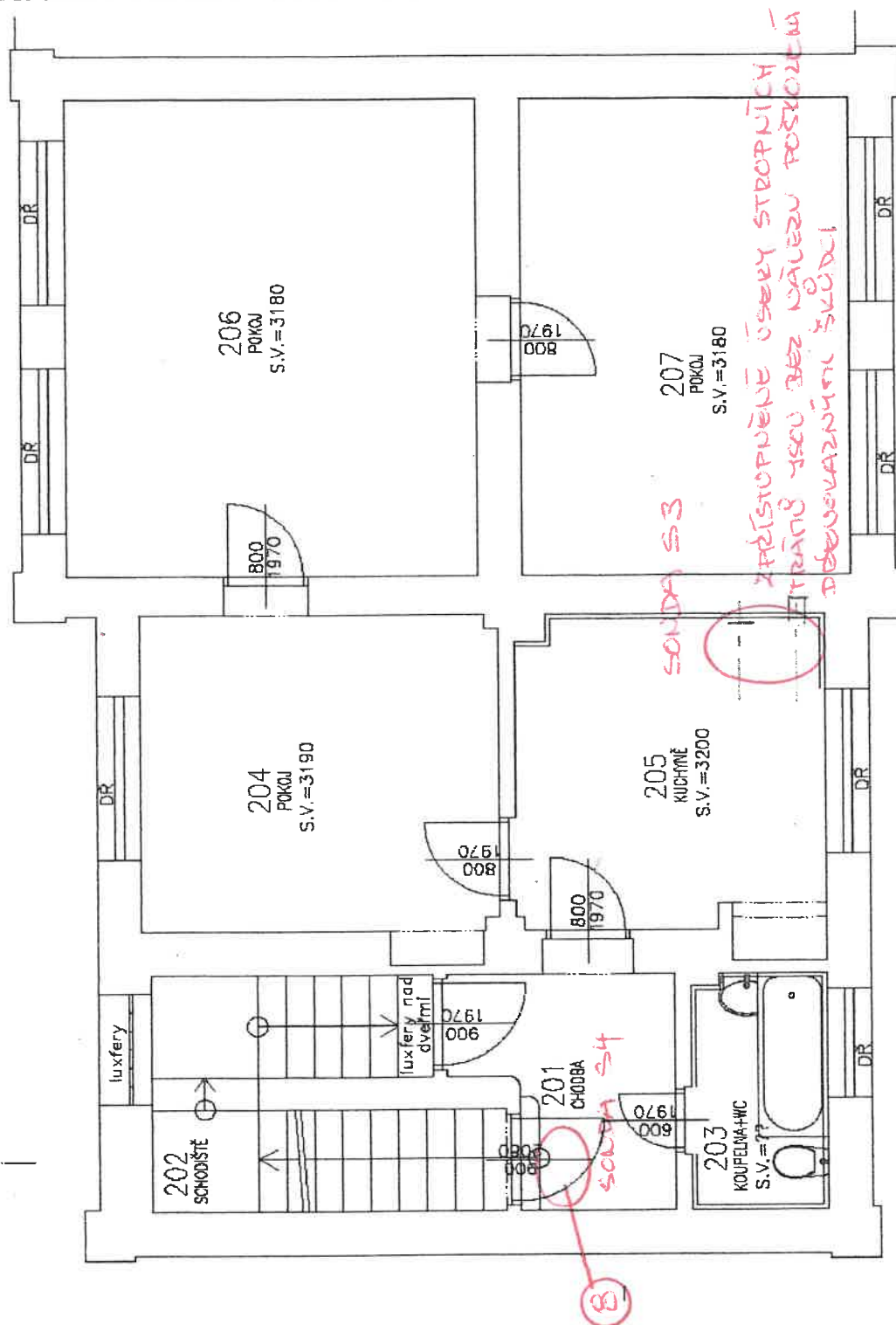
# **PŘÍLOHA č. 2 – půdorys podkrovní (krov), VB – VYŠŠÍ ČÁST** Vyznačení míst odběru kontrolních vzorků a sond



Akce : Nové Město pod Smrkem – komplexní opravy výpravní budovy. Ulice Švermova č.p.808, Nové Město pod Smrkem  
Mykologický průzkum: Ing.arch. Zuzana Lukešová, Karmelitská 382/14, Praha 1 - říjen 2017

*[Handwritten signature]*

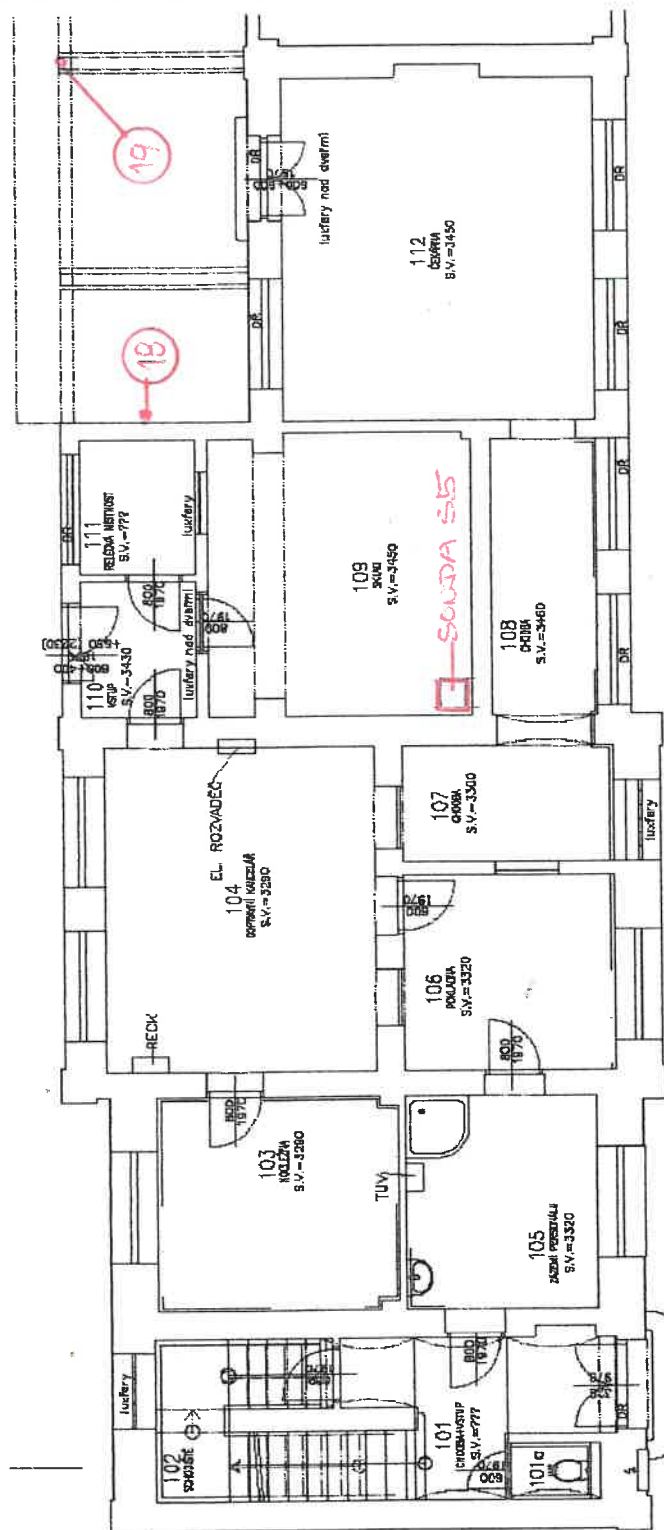
**PŘÍLOHA č. 3 – půdorys 2.NP, VB – VYŠŠÍ ČÁST**  
 Vyznačení míst odběru kontrolních vzorků a sond



**Akce :** Nové Město pod Smrkem – komplexní opravy výpravní budovy. Ulice Švermova č.p.808, Nové Město pod Smrkem  
**Mykologický průzkum:** Ing.arch. Zuzana Lukešová, Karmelitská 382/14, Praha 1 - říjen 2017

*[Handwritten signature]*

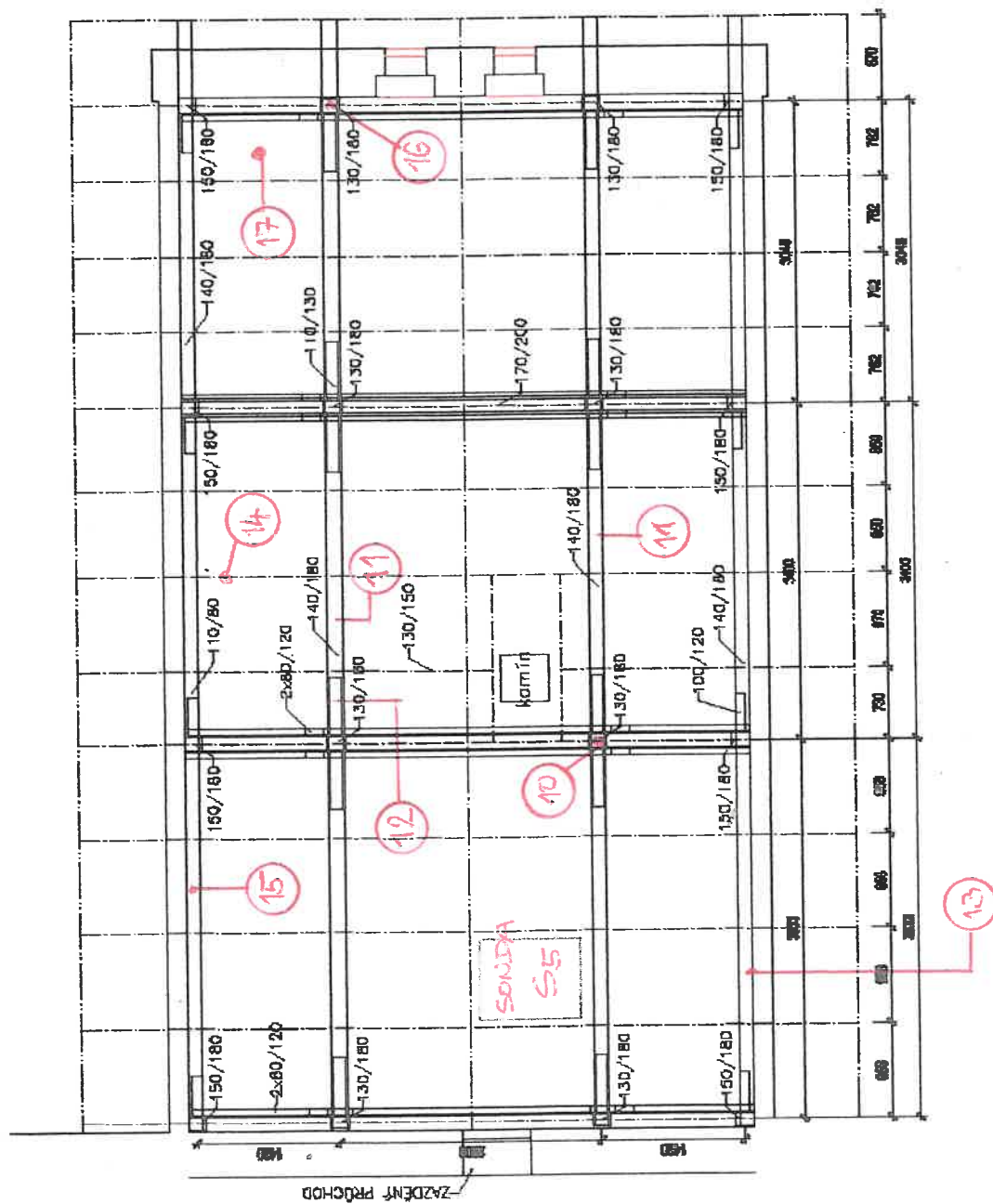
**PŘÍLOHA č. 4 – půdorys 1.NP, VB – VYŠŠÍ ČÁST + NIŽŠÍ ČÁST**  
 Vyznačení míst odběru kontrolních vzorků a sond



Akce : Nové Město pod Smrkem – komplexní opravy výpravní budovy. Ulice Švermova č.p.808, Nové Město pod Smrkem

Mykologický průzkum: Ing.arch. Zuzana Lukešová, Karmelitská 382/14, Praha 1 - říjen 2017

**PŘÍLOHA č. 5 – půdorys podkrovní (krov), VB - NIŽŠÍ ČÁST**  
Vyznačení míst odběru kontrolních vzorků a sond



**Akce :** Nové Město pod Smrkem – komplexní opravy výpravní budovy. Ulice Švermova č.p.808, Nové Město pod Smrkem

**Mykologický průzkum:** Ing.arch. Zuzana Lukešová, Karmelitská 382/14, Praha 1 - říjen 2017

017



## **PŘÍLOHA č. 6 – Fotodokumentace**

**VB – Vyšší část**

**Obr.1**



**kleština za komínem, odběr vzorku č.1**

**Obr.2**



**pohled na poškozenou pozednici, vzorek č.2**

**Obr.3**



**detail, odběr vzorku č.2**

**Akce:** Nové Město pod Smrkem – komplexní opravy výpravní budovy, Ulice Švermova č.p.808, Nové Město pod Smrkem

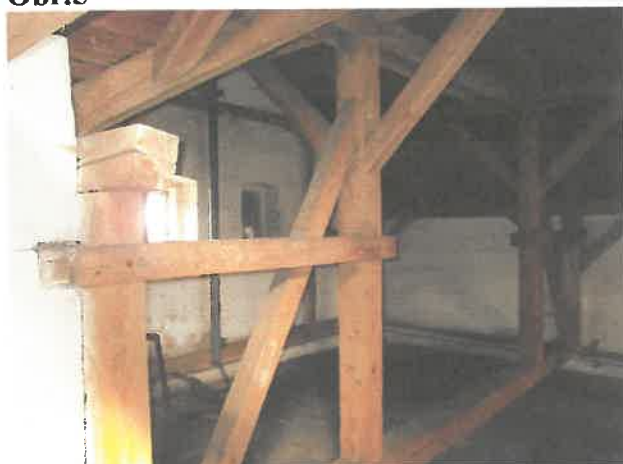
**Mykologický průzkum:** Ing.arch. Zuzana Lukešová, Karmelitská 382/14, Praha 1, říjen 2017

**Obr.4**



**plná vazba PV4**

**Obr.5**



**pohled do krovu – PV4, PV5**

**Obr.6**



**sonda S2, odběr vzorku č.7**

**Akce:** Nové Město pod Smrkem – komplexní opravy výpravní budovy, Ulice Švermova č.p.808, Nové Město pod Smrkem  
**Mykologický průzkum:** Ing.arch. Zuzana Lukešová, Karmelitská 382/14, Praha 1, říjen 2017

**Obr.7**



**sonda S1**

**Obr.8**



**sonda S3- 2.NP – strpní konstrukce pod 2.NP**

**VB – Nižší část**

**Obr.9**



**pohled do krovu**

**Akce:** Nové Město pod Smrkem – komplexní opravy výpravní budovy, Ulice Švermova č.p.808, Nové Město pod Smrkem

**Mykologický průzkum:** Ing.arch. Zuzana Lukešová, Karmelitská 382/14, Praha 1, říjen 2017

**Obr.10**



**pohled na bednění**

**Obr.11**



**Rozchlupacení povrchu prvků chemickou korozí dřeva**

**Akce:** Nové Město pod Smrkem – komplexní opravy výpravní budovy, Ulice Švermova č.p.808, Nové Město pod Smrkem

**Mykologický průzkum:** Ing.arch. Zuzana Lukešová, Karmelitská 382/14, Praha 1, říjen 2017



## **Zastřešení nástupiště**

**Obr.12**



**Odběr vzorku č.18**

**Obr.13**



**Odběr vzorku č.19**

**Akce:** Nové Město pod Smrkem – komplexní opravy výpravní budovy, Ulice Švermova č.p.808, Nové Město pod Smrkem

**Mykologický průzkum:** Ing.arch. Zuzana Lukešová, Karmelitská 382/14, Praha 1, říjen 2017