



**ZPRÁVA O PROVEDENÍ STAVEBNĚ
MYKOLOGICKÉHO PRŮZKUMU OBJEKTU
SLATINICE č.p.150**

2019

Ing. Michal Peršín

© MP-ekowood s.r.o.

1/16

Ing. Michal PERŠÍN, mykologické posudky, 777 340 467, www.ekowood.cz

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

Stavba: stavba pro shromažďování většího počtu osob
Slatinice č.p. 150
783 42 Slatinoce
okres Olomouc
Olomoucký kraj
Parcelní číslo: st.68/3

Zhotovitel: **MP-ekowood s.r.o.**
Jakartovice č.ev.18
747 53 okres OPAVA
IČ: 08617571
DIČ: CZ08617571
Ing. Michal Peršín
tel.: +420 777 340 467
www.ekowood.cz
e-mail: michal.persin@gmail.com

Objednatel: **Obec Slatinice**
Slatinice č.p.50, 783 42
IČ: 00299456, DIČ: CZ00299456

Součástí zprávy nejsou žádné údaje popisující dřevokazný hmyz nebo houby, ani jejich charakter, vývoj, životní cykly a podobné všeobecné informace.

Dle mého mínění tyto informace do stavebně technického posudku nepatří. Podrobné informace o dřevokazných činitelích najdete na mých webových stránkách www.ekowood.cz

HMYZ: <http://www.ekowood.cz/nabizene-sluzby/pruzkum/drevokazny-hmyz/>

HOUBY: <http://www.ekowood.cz/nabizene-sluzby/pruzkum/drevokazne-houby/>

Předložený elaborát podléhá příslušným autorským právům, chránícím duševní vlastnictví autora.

Datum provedení: **XIX. XI. MMXIX**

1. Úvod

V pondělí **19.11.2019** byla provedena prohlídka, výše zmíněného objektu s měřením vlhkostí dřevěných prvků, odebráním vzorků pro laboratorní vyšetření a pořízením fotodokumentace.

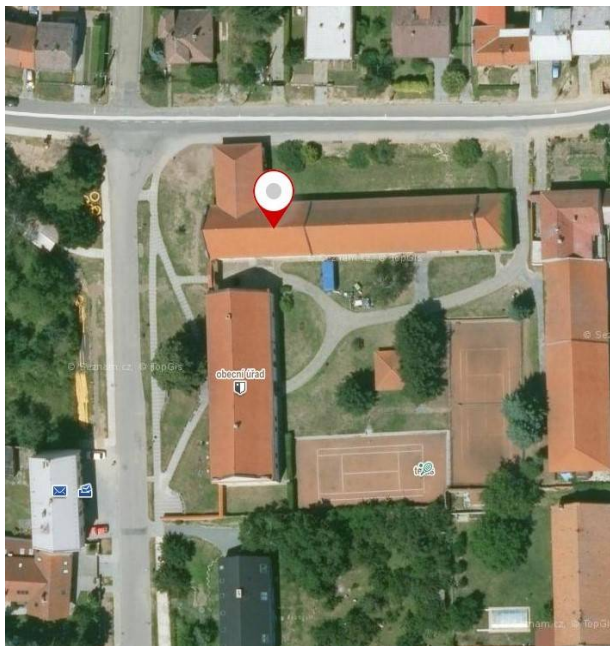
Při plánování využití půdních prostor, byl v krovové soustavě zjištěn výskyt degradovaného dřeva. Proto vlastník nemovitosti požádal o provedení stavebně mykologického posudku.

2. Stručný popis zkoumaného objektu

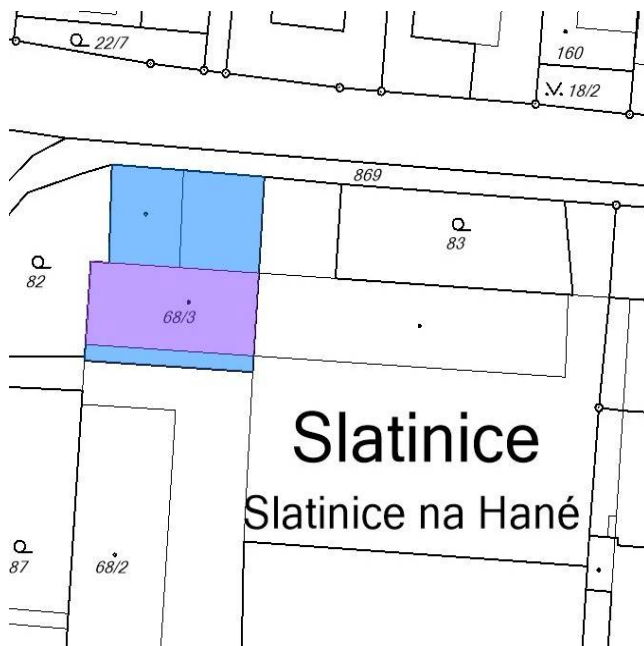
Objekt je dvoupodlažní, první nadzemní podlaží (jeho větší část) je využíváno jako příležitostný sklad. Druhé podlaží je prostor půdy. Objekt je částečně podsklepen.

Střecha je sedlová, krovová konstrukce je dřevěná, spoje jsou tesařské. Na krokvích je dřevěné laťování, jako střešní krytina slouží střešní taška, krov je bez zateplení.

Objekt je nyní využíván jako sklad.



Obr. 1: letecké foto z 4.7.2018 (www.mapy.cz)



Obr. 2: katastrální plán (www.cuzk.cz)

3. Stavebně technický průzkum objektu

Jak je uvedeno výše, proběhla v objektu prohlídka, odebrání vzorků pro laboratorní expertizu a měření vlhkosti dřevěných prvků.

Provedené měření vlhkosti dřeva ukázalo, že se vlhkost pohybuje v rozmezí **14,1 - 24,8%**. (**výkres 19.12-02D,E,F**).

Napadení je **aktivní** a v pokročilé fázi.

3.1 Odebrané vzorky

Dne **19.11.2019** bylo v objektu odebráno osm vzorků. Tyto byly zaslány do laboratoře. Jejich označení **S1** až **S8** odpovídá výkres (**výkres 19.12-02D,E,F**). Laboratoř potvrdila u všech osmi odebraných vzorků, napadení dřevokaznými houbami. Jedná se dřevokazné houby rodu koniofora (**Coniophora**). Dále byl u sedmi vzorků potvrzen výskyt dřevokazného hmyzu rodu červotočovití (**Anobiidae**). Laboratorní protokol je přiložen k této zprávě.

3.2 Výsledky

Vzorek **S1**, byl odebrán z podlahy místnosti **1.05** označené jako příležitostný sklad. Laboratoř potvrdila přítomnost dřevokazné houby rodu koniofora (**Coniophora**). (**obr.3 a 4**) (**výkres 19.12-02D**)



Obr. 3: místo sondy S1 před odkrytím podlahy



Obr. 4: místo sondy S1 odkrytá podlaha

Mezi podlahou a zdivem vyrůstají plodnice, zřejmě se jedná o rod pečárka (**Agaricus**). (obr.5)



Obr. 5: fotografie plodnic "pečárky" (*Agaricus*)

Vzorek **S2** byl odebrán z dřevěných futer mezi místností **1.03** a **1.06**. Laboratoř potvrdila přítomnost dřevokazné houby rodu koniofora (**Coniophora**) a dřevokazného hmyzu rodu červotočovití (**Anobiidae**). (obr.6) (výkres 19.12-02D)



Obr. 6: sonda S2, dřevěné zárubně

Napadení červotočem je značné jak znázorňuje obrázek (**obr. 7**) jedná se o práh mezi místností **1.06** a chodbou **1.04**.



Obr. 7: práh dveří místnost 1.06, destrukce červotočem

Vzorek **S3** byl odebrán z plné vazby **A IIx**. Laboratoř potvrdila přítomnost dřevokazné houby rodu koniofora (**Coniophora**) a dřevokazného hmyzu rodu červotočovití (**Anobiidae**). Dále je zde napadení dřevokazným hmyzem rodu tesaříkovití (**Hylotrupes**). (**obr. 8**) Fotografie znázorňují podobu před zkouškou soudržnosti materiálu a po zkoušce. (**výkres 19.12-02E**)



Obr. 8: sonda S3, napadení konioforou

Vzorek **S4** byl odebrán z plné vazby **A IX**. Laboratoř potvrdila přítomnost dřevokazné houby rodu koniofora (**Coniophora**) a dřevokazného hmyzu rodu červotočovití (**Anobiidae**). Dále je zde napadení dřevokazným hmyzem rodu tesaříkovití (**Hylotrupes**). (**obr. 9**) (**výkres 19.12-02E**)



Obr. 9: sonda S4, rozsáhlé napadení konioforou

Vzorek **S5** byl odebrán ze spodní vaznice v místě **A I+**. Laboratoř potvrdila přítomnost dřevokazné houby rodu koniofora (**Coniophora**) a dřevokazného hmyzu rodu červotočovití (**Anobiidae**). Dále je zde napadení dřevokazným hmyzem rodu tesaříkovití (**Hylotrupes**). (**obr.10**) (**výkres 19.12-02E**)



Obr. 10: sonda S5, napadení konioforou, červotočem a tesáříkem

Vzorek **S6** byl odebrán z vazného trámu **A VI**. Laboratoř potvrdila přítomnost dřevokazné houby rodu koniofora (**Coniophora**) a dřevokazného hmyzu rodu červotočovití (**Anobiidae**). (**obr.11**) (**výkres 19.12-02F**)



Obr. 11: sonda S6, detail konce vazného trámu

Vzorek **S7** byl odebrán z vazného trámu **A X.2**. Laboratoř potvrdila přítomnost dřevokazné houby rodu koniofora (**Coniophora**) a dřevokazného hmyzu rodu červotočovití (**Anobiidae**). (**obr.12**) (**výkres 19.12-02F**)



Obr. 12: S7

Vzorek **S8** byl odebrán z pozednice v oblasti **A XII.2** a **A XII.3**. Laboratoř potvrdila přítomnost dřevokazné houby rodu koniofora (**Coniophora**) a dřevokazného hmyzu rodu červotočovití (**Anobiidae**). Dále je zde napadení dřevokazným hmyzem rodu tesaříkovití (**Hylotrupes**). (obr.13) (výkres 19.12-02F)



Obr. 13: sonda S8, napadení pozednice

3.3 Příčiny výskytu dřevokazných hub a dřevokazného hmyzu.

Podlaha v **I.NP** svou konstrukční skladbou nahrává zvyšování vlhkosti, linoleum brání vysychání podlahy a špatná nebo zcela chybějící vodorovná hydroizolace dovoluje podlaze přijímat vlhkost. Výsledkem je téměř absolutní degradace dřevní hmoty a růst dřevokazné houby a zřejmě i jedné jedlé houby.

Příčiny napadení dřevodegradačními činiteli v oblasti krovových soustav, sahají spíše do minulosti. Do krovu různými netěsnostmi a poruchami střešního pláště zatékalo. Zvýšená opakující se vlhkost, je pro růst dřevokazných hub ideálním stavem.

4. Zhodnocení průzkumu objektu

Krov a podlaha v **I.NP** vykazují napadení různými dřevodegradujícími činiteli. Některé jsou lokálního charakteru (dřívější zatékání střešním pláštěm), jiné jsou plošné (degradovaná pozednice a zhlaví vazných trámů). Záleží na dispozici konkrétního prvku. Krov lze opravit a zachovat.

5. Sanační postupy

5.1 Podlaha v I.NP

Na základě rozsáhlého výskytu dřevokazných hub rodu koniofora (**Coniophora**) a dřevokazného hmyzu rodu červotočovití (**Anobiidae**), doporučují tyto sanační opatření pro **I.NP**:

1. Odstranit vrstvy podlahy 1.05:

při odstraňování napadených prvků je důležité, aby byl odstraněn veškerý napadený materiál i plodnice. Nikde nesmí zůstat ležet degradovaná dřevní hmota.

2. Vykopat zeminu:

pod napadenou podlahou vykopat a odvést cca **50cm** zeminy.

Veškerý napadený dřevěný i stavební odpad (bod 1. a 2.) je nutno odnést mimo budovu, **v uzavřených pytlích**. Hrozí velké riziko **rozšíření** dřevokazné houby a zamoření i zdravého dřeva v jiných částech objektu.

3. Provedení sanačních prací mikrovlnným zářením:

navrhuji ozářit pouze svislé stavební konstrukce, jako je zdivo a základy.

Práci je potřeba zadat specializované sanační firmě. Navrhuji ozářit prostor s výskytem dřevokazné houby rodu koniofora (**Coniophora**). Sanaci mikrovlnným zářením provést dle výkresu (**výkres 19.12-02D**).

4. Odstranění vlhkosti:

řešeno samostatně: **Technologie a odstranění vlhkosti objektu Slatinice č.p.150.**

5. Instalace nové podlahy:

zajistit aby byl prostor pod budoucí podlahou dostatečně odvětrávaný a suchý.

5.2 Dřevokazné houby

Dřevokazná huba rodu koniofora (**Coniophora**), dřevokazný hmyz rodu červotočovití (**Anobiidae**), a tesaříkovití (**Hylotrupes**) se ve velkém vyskytují v krovových soustavách objektu **B**, doporučují tyto sanační opatření.

Doporučený postup pro provedení sanačních prací **mikrovlnným zářením**, u míst napadených dřevokaznou houbou a dřevokazným hmyzem.

5.2.1 Mikrovlnná sanace

Spočívá v hloubkovém zahřátí infikovaných prvků na teplotu **65 až 120°C** působením elektromagnetického vlnění o frekvenci **2,45 GHz**.

Od teploty **55°C** dochází k rozpadu bílkovin, z nichž jsou houby i hmyz složeny, a ty pak nenávratně hynou.

Pro tyto účely je používáno elektromagnetické záření (mikrovlny) o kmitočtu **2.45 GHz** a vlnové délce **12,2 cm**, které je pro tuto činnost mezinárodně přidělené. Princip ohřevu je dán zachycením mikrovln molekulami vody. Ostatními materiály mikrovlny pronikají, souvislé kovové plochy jej odrážejí.

Kromě toho působí mikrovlnné záření i přímý biologický efekt (poruchy membránových přenosů, poruchy na úrovni buněčných jader atd.) s dlouhodobým účinkem.

Likvidace dřevokazných hub a hmyzu ve dřevě vychází z myšlenky, že dřevo je souhrn mrtvých buněk a zdivo, bez jakýchkoliv buněk, tyto obsahují mnohem méně vody, než živé buňky (houby a hmyz, až **90%**). Takže, zatím co voda se v okolním zdivu, nebo dřevu pohybuje se směrem záření, v živých organismech dochází k většímu pohlcení mikrovlnné energie voda je rozkmitávána, organismy se přehřívají a v krátké době hynou.

Zároveň dochází k přímému biologickému účinku, pravděpodobně na úrovni membránových přenosů, (poruchy osmózy, poruchy na úrovni buněčných jader atd.) takže organismus, který není bezprostředně opařen uhne do **3-4 dnů**. Takto dochází k likvidaci veškerých biologických stádií dřevokazných hub a hmyzu.

Při porovnání cenových nabídek firem provádějících sanaci mikrovlnným zářením je nutné zohlednit i časové působení záření na krovovou konstrukci. Dále je nutný stavební dozor pro provádění sanačních a tesařských prací.

5.2.2 Sanační postup mikrovlnná sanace:

1. Odstranit napadené prvky: nejprve je potřeba podepřít a stabilizovat prvky kolem napadených částí. Odstranit napadené prvky.
2. Odstranit veškeré mycelium v okolí zasažených prvků: při odstraňování napadených prvků je důležité aby byl odstraněn veškerý degradovaný materiál. Nikde nesmí zůstat ležet degradovaná dřevní hmota.

Veškerý napadený dřevěný i stavební odpad (bod 1. a 2.) je nutno odnést mimo budovu, **v uzavřených pytlích**. Hrozí velké riziko **rozšíření** dřevokazné houby a zamoření i zdravého dřeva v jiných částech objektu.

- 3. Provedení sanačních prací mikrovlnným zářením,** práci je potřeba zadat specializované sanační firmě. Navrhují ozářit prostor s výskytem dřevokazné houby dřevomorky domácí (**Serpula lacrymans**). Sanaci mikrovlnným zářením provést dle výkresu (**výkres 19.12-02E,F**).

5.3 Dřevokazný hmyz

Doporučuji provést chemickou sanaci z důvodu velkého rozšíření a aktivity dřevokazného hmyzu rohu červotočovití (**Anobiidae**) a tesaříkovití (**Hylotrupes**). Následuje postup pro provedení sanačních a tesařských prací pro celý krov.

5.3.1 Chemická sanace

Chemickou sanace bude preventivního charakteru a bude provedena na celém krovu. Provést postřikem, **technologií airless**.

Třída účinnosti chemické ochranné láky dle **ČSN 49 0600-1 Fb,B,P,IP,S,1,2** (viz. Příloha klasifikace prostředků) jedná se o preventivní účinnost proti dřevokaznému hmyzu, dřevokazným houbám, dřevozbarvujícím houbám a proti plísním, doporučuji prostředek s likvidačním účinkem na dřevokazný hmyz.

Doporučuji použít bezbarvé chemické prostředky a ředit **lihem**, líc se lépe odpaří a sníží se tím zatížení celé dřevěné konstrukce zvýšenou vlhkostí.

Tesařské výměny poškozených prvků provádět výhradně ze zdravého a suchého dřeva, bez kůry. Stavební řezivo podle normy **ČSN 73 2824-1** (Třídění dřeva podle pevnosti - část 1: Jehličnaté řezivo), povolená vlhkost dřeva pro stavební konstrukce je nejvýše **20%**. Dřevo o vyšší vlhkosti je atraktivní pro dřevokazný hmyz a houby. Doporučuji použít dřevo kácené v zimním období (dřevo lépe vysychá, je menší riziko napadení plísněmi).

- nepoužívat dřevo vlhké (nad 20%),
- nepoužívat dřevo napadené dřevodegradujícími činiteli nebo plesnivé,
- důsledně odstraňovat kůru,

5.3.2 *Sanační postup chemická sanace:*

1. Požerky: místa, napadená tesaříkem jemně očistit například ometením od prachu, pavučin a drobných nekompaktních požerků. Je nutné zachovat co největší části původních tesaných povrchů.
2. Kůra: odstranit veškerou kůru, na stávajících trámech.
3. Úklid: veškeré dřevěné prvky očistit a omést, celý prostor zamést a vysát průmyslovým vysavačem.
4. Chemické ošetření nových prvků: nové prvky preventivně ošetřit ochranou látkou. Ošetření provést vysokotlakým postřikem **technologiei airless**. Chemický přípravek se lépe dostane do prasklin, výletových otvorů či do špatně přístupných míst.
5. Instalace nových prvků: provést výměny tesařských prvků. Nové prvky musí být chemiky ošetřeny, až po konstrukčním pracování, tak aby byl ošetřen celý prvek. Až poté je možné provést instalaci do krovové soustavy.
6. Provedení chemické sanace technologiei airless: použít ochranou látku s třídou účinnosti dle **ČSN 49 0600-1 Fb,B,P,IP,S,1,2** jedná se o preventivní účinnost proti dřevokaznému hmyzu, dřevokazným houbám, dřevozbarvujícím houbám a proti plísním, doporučuji prostředek s likvidačním účinkem na dřevokazný hmyz. Chemickou sanaci provést stříkáním **technologiei airless**. Ochrannou látku nanést rovnoměrně na všechny strany prvků.

Je potřeba provést výpočet ošetřované plochy, určit minimální příjem chemické impregnace a spočítat spotřebu nánosů. Do dřeva se musí dostat předepsané množství impregnační látky. Doporučuji zajistit stavební dozor na provádění sanačních prací, odebrat referenční vzorky pro určení dostatečného příjmu ochranné látky.

Navrhuji použití bezbarvé ochranné látky, ředění lihem, aby se zabránilo dalšímu zvlhčování dřevěných konstrukcí. Líh se lépe odpařuje.

6. Prevence

Nejlepší prevencí je udržovat dřevo pod hranicí **12 %** vlhkosti, kdy je odolné proti všem biotickým škůdcům. Tohoto dosáhneme kvalitním provedením technických a konstrukčních opatření, vedoucích k ochraně dřeva před vlhkostí a povětrnostními vlivy.

Snížením relativní vlhkosti vzduchu ve stavbě a eliminací možností zatékání do krovové konstrukce. Důležité je také zamezit kondenzaci vzdušné vlhkosti a umožnit dostatečné větrání sanovaného prostoru. Vhodným opatřením (sítě proti hmyzu) eliminovat výskyt dřevokazného hmyzu a ptactva.

Půdní prostory doporučuji pravidelně kontrolovat, minimálně jednou ročně. Průběžné kontroly provádět po větších deštích, či průtržích, lze tak odhalit netěsnosti ve střešním plášti a včas je opravit. Při kontrolách se zaměřit na spodní části krovu, okolí pozednice a na prostupy střešními rovinami, jako jsou například komíny.

7. Závěr

Závěrem lze konstatovat, že napadení objektu dřevokaznými činiteli je většího, avšak lokálního charakteru. Po provedení všech přípravných, sanačních a stavebních prací doporučuji průběžně kontrolovat a hlídat chování celé stavby. Je důležité kontrolovat okapy a svody, případně ucpané kanály. Umožnit odtok dešťové vody od objektu. Doporučuji nechat provést **dendrochronologické** datování dřeva.

Seznam příloh:

- výkresy **19.12-02D,E,F**
- protokol o laboratorní zkoušce **MVZ-N-2019-000326**
- tabulka vzorků
- klasifikace přípravků

V OPAVĚ dne **18.12.2019**



MP-ekowood s.r.o.

Vypracoval: Ing. Michal Peršín

tel.: +420 777 340 467

email: michal.persin@gmail.com

www: www.ekowood.cz