

INVESTIČNÍ ZÁMĚR

ZAP 000434

PZ_000123/2024

- a) Název akce:** Oblastní muzeum v Děčíně – celková rekonstrukce objektu muzea Rumburk – dřevomorka
- b) Místo akce:** Oblastní muzeum v Děčíně, příspěvková organizace, - pobočka Rumburk, Na Valech 401/4, 408 01 Rumburk
- c) Předkladatel IZ (příspěvková organizace, případně přímo odbor, v jehož gesci je příslušná akce):** Oblastní muzeum v Děčíně, příspěvková organizace, Čsl. mládeže 1/31, 405 02 Děčín
- d) Údaje o žadateli (uživateli - např. příspěvková organizace):** Oblastní muzeum v Děčíně, příspěvková organizace, Čsl. mládeže 1/31, 405 02 Děčín IV
- e) Informace o majetkoprávních vztazích, soulad s územním plánem obce:** majetek Ústeckého kraje ve správě Oblastního muzea v Děčíně
- f) Způsob ochrany nemovitosti (jedná se o nemovitou kulturní památku, o objekt v památkové zóně apod.):** Jedná se o technický objekt (bývalou továrnu) bez památkové ochrany.
- g) Věcný obsah stavební akce, podrobný popis cílového stavu:**
Jedná se o celkovou rekonstrukci objektu z důvodu výskytu dřevomorky. V 90. letech proběhla nedůsledná sanace dřevomorky. Vzhledem k nedbalé rekonstrukci střechy v roce 2010 v rámci podcenění množství instalovaných sněhových zábran došlo v prvním zimním období vlivem množství sněhu na střeše k zničení sněhových zábran a roztrhání okapu a průsaku vody do prostoru mezi fasádou a zdí. Došlo tak k probuzení dřevomorky. Dle průzkumu Ing. Šťastného z roku 2020 bylo zjištěno, že dřevomorka nebyla plně odstraněna, na všech místech prováděných sond se nachází pozůstatky dřevomorky. Dřevomorka je jak v jižním nároží, tak i ve sklepě, její chapadla dosahují až 50 m, tak že se vyskytuje v celém objektu. V objektu je nezbytná rekonstrukce elektroinstalace, vytápění, instalace kamerového systému, vzduchotechniky, EPS, EZS, je nutné vybudovat zázemí pro zaměstnanec, prostor pro úklidovou službu, navýšit kapacitu WC pro návštěvníky atd. vyplývající z celkové rekonstrukce.
- h) Zdůvodnění nezbytnosti požadavku na stavební akci, její přínos, soulad s Programem rozvoje ÚK (havarijní stav, KHS, EA atd.):**
Muzeum Rumburk je aktuálně v provozu a plně vyinstalováno. Stav jižního nároží je v havarijním stavu, střecha v dané oblasti je ve vzduchu, chybí pozednice. V objektu se pohybují jak zaměstnanci, tak i návštěvníci. Celková rekonstrukce je prioritou muzea.

Hrozí uzavření budovy, v jihozápadním rohu pod střechu chybí pozednice, v 2. NP ztrouchnivělé trámy.
- i) Charakter akce (novostavba, rekonstrukce, modernizace, oprava), požadavek na kapitálové nebo běžné výdaje:** rekonstrukce – náklady kombinované

j) Předpokládané celkové náklady stavby bez DPH a včetně DPH (z toho investiční a neinvestiční): Celkové náklady bez DPH 70 000 tis. Kč a včetně DPH 84 700 tis. Kč

k) Předpoklad zapojení dalších finančních zdrojů mimo rozpočet kraje (pokud se nepředpokládá zapojení, zdůvodnit proč se nepředpokládá): NE

l) Stav připravenosti akce (studie, projekt, stavební povolení, ..):

Naše organizace nechala zpracovat v roce 2020 na základě příspěvku od zřizovatele průzkum napadení konstrukcí dřevokaznými houbami a dřevokazným hmyzem od. Ing. Šťastného v muzeu Rumburk, viz příloha.

Naše organizace zpracuje přes léto koncepci využitelnosti muzea Rumburk jako podklad pro projektovou dokumentaci ve spolupráci s architektem.

m) Vliv na provozní náklady (úspory, zvýšení provozních nákladů včetně jejich krytí, ..)

Níže spotřeba energií, lepší využitelnost objektu pro návštěvníky.

n) Podmíněné, navazující nebo související investiční akce (ÚK i cizí): Nejsou

o) Investiční akce realizované z finančních prostředků ÚK za poslední 3 roky:

V roce 2022–2023 se realizoval v pobočce Rumburk výtah.

p) Vliv investiční akce na případnou udržitelnost výsledků projektu realizovaného z dotačního titulu: Není

q) Požadavek na časový průběh stavby: 2025–2027

r) Priorita organizace: urgentní

s) Fotodokumentace: viz příloha

t) Zpracoval dne (jméno, datum): Ing. Hana Horáková, 7. 5. 2024

u) Stanovisko svodného odboru k trvalé udržitelnosti investičního záměru:

Odbor kultury a památkové péče doporučuje akci k realizaci. Jedná se o zásadní opravu budovy, aby mohla sloužit svému účelu tzn. provozování muzea, které v dané lokalitě Ústeckého kraje plní i funkce kulturního a společenského centra.

Investiční záměr byl již jednou schválen v komisi investiční dne 16. 9. 2021 a v RUK dne 29. 9. 2021. V té době byla odhadovaná cena na sanaci dřevomorky ve výši 8 000 tis. Kč. Vzhledem k tomu, že se do současnosti na sanaci dřevomorky nedostalo, je zde nutnost již celkové rekonstrukce. Včasná oprava mohla zamezit rozšíření dřevomorky do celého objektu a nebezpečí uzavření celé budovy.

v) Vyjádření investičního odboru (po prohlídce místa akce, po seznámení s rozsahem akce, ..)

Odbor INV doporučuje zahájit přípravu co nejdříve, pokud bude ze strany ÚK potřeba objekt dále provozovat.

w) Vyjádření odboru PIT:

ECUK se záměrem souhlasí, požaduje být součástí předprojektové a projektové přípravy.

x) Vyjádření odboru RR:

V souladu s PRÚK

Rumburk,

Na Valech 401/4

Oblastní muzeum v Děčíně, pobočka Rumburk

Průzkum napadení konstrukcí dřevokaznými houbami a dřevokazným hmyzem

Objednatel : Oblastní muzeum v Děčíně, p.o.

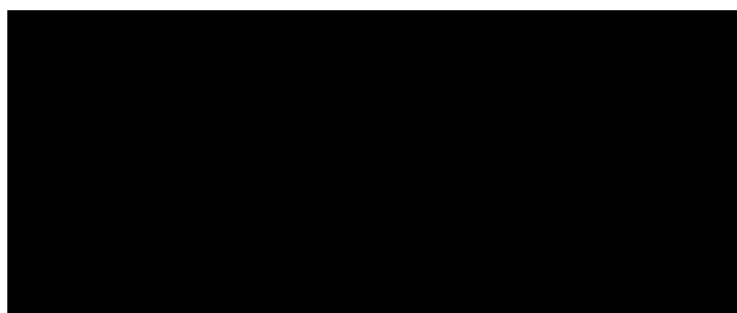
Zpracoval : ing. Pavel Šťastný, CSc – CORESAN, Praha/Děčín

Spolupráce: 4SAN, s.r.o., Tomáš Urban, Liberec
Pro Projekt, s.r.o., Pavel Tichý, Rumburk
WAKOS, s.r.o., Jiří Kamenický, Rumburk

Termín : 12/2020

třináct stran textu

devatenáct stran příloh



Podklady :

- Vlastní průzkum, 10-12/2020
- CAD dokumentace, PRO PROJEKT, s.r.o., Rumburk

1. Popis objektu

Původně průmyslová budova, postavená po r.1860. Sloužila jako barvírna tkanin a příze Johanna Förstera. Budovu používá Muzeum od roku 1949.

Konstrukci budovy tvoří cihelné zdivo, částečně použit o i pískovcových kvádrů.

Sklep (1.PP) oddělen od přízemí klenbami, nad 1.NP, 2.NP dřevěné zákloповé stropy s prkennými podhledy, pobitými rákosem a omítnutými. Pod stropu podvěšeny sádkartonové podhledy na ocelových nosičích. Podlahy 2. a 3.NP jsou parketové (vídeňské kříže), položené nasucho na konstrukci z dřevěných fošen.

Nad 3.NP proveden během částečné rekonstrukce tvrdý strop z ocelových vazníků, nesoucích keramické stropovky a betonovou mazaninu.

Střecha objektu je valbová, doplněná nástřešními okapními žlaby, sbírajícími srážkovou vodu do čtveřice svodů na fasádě.

1.1.Zadání

Předmětem průzkumu jsou dřevěné a zděné konstrukce stavby. Zadáním je průzkum dřevěných prvků konstrukce z hlediska napadení konstrukcí dřevokazným hmyzem a napadení dřevokaznými houbami, stanovení rozsahu napadení, nutných výměn a postupu sanace proti dalšímu napadení. Dále je zadáním průzkum a zaznamenání rozsahu napadení zdiva stavby dřevokaznou houbou, vyhodnocení rizika napadení dosud zdravých konstrukcí prorůstajícími mycelii hub.

1.2.Historie napadení budovy

V dokumentaci Oblastního Muzea Děčín je dokumentován průzkum napadení v roce 1993 (Pyrus, Ústí nad Labem). Napadení bylo identifikováno jako jako Dřevomorka domácí (*Serpula lacrimans*), a napadenou konstrukcí byl strop 3.NP v jižní části objektu. Archivován je i projekt sanačního opatření, spočívajícího ve snesení stopů jižní části 3.NP objektu a jejich nahrazení konstrukcí tvrdého keramického stropu. Provedení nového stropu se od projektu odchýlilo, minimálně ve směru položení nových vaznic stropu. Přesto, že během sanace byly otevřeny i stropy nad 1.NP a 2.NP, nebyla důsledně provedena sanace napadených vazných trámů, tyto byly ponechány ve ztrouchnivělém stavu a opatřeny novými příložkami (strop 1.NP/ nosná konstrukce podlahy 2.NP).

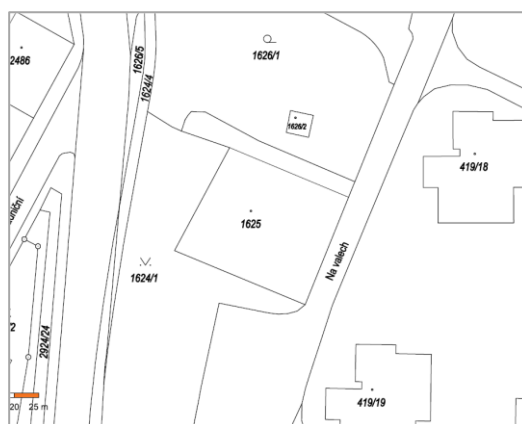
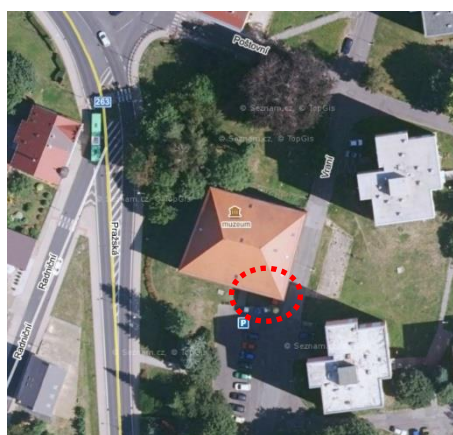
V konstrukci byly tedy ponechány aktivní zárodky pro další napadení, čekající pouze na vhodné mikroklimatické podmínky.

Mikroklimatické podmínky, vhodné pro rozvoj dřevokazné houby, nastaly po zatékání srážkové vody střešní konstrukcí. Voda, zateklá do koruny zdiva, pronikala vždy rychle zdivem dolů díky vysokému podílu kaveren. Těmito dutinami mohla volně proudit jak kapalná voda, gravitačně stékáním, tak i vodní pára – difúzí vzduchovou vrstvou.

K zatékání, dle informací vedení pobočky Rumburk Muzea docházelo občasně při velkých deštích. Tvar střechy a osazení okapních žlabů vede k zachytávání poletujícího listí stromů a občasnému ucpání okapních svodů. Poté žlaby přetékal.

Tvar a výška provedeného oplechování byla příčinou zatékání do mezipláště střechy a koruny zdiva. Teprve, když zatečení do zdiva bylo masivní, projevilo se na vnitřním líci zdiva – v interiéru, a mohlo být zpozorováno jako závada. Na fasádě zatečení nemůže být patrné, fasáda je již více, než deset let překryta kontaktním zateplovacím systémem s polystyrenovým izolantem, bránícím prosvětlení zatečení na líc fasády.

K masivnímu zatékání došlo na jaře roku 2020. Přes čištění okapných rýn a jejich ústí do svodů docházelo stále k přetékání rýn při každém větším dešti. Teprve změna údržbářské firmy odhalila ucpání okapního svodu níže na fasádě, přes které návaly vody neprocházely, a po jehož uvolnění okapy přestaly přetékat. V té době již byly promočeny omítky JV nároží ve 3.NP, 2.NP i 1.NP. Na počátku léta byla registrována na zdivu 3.NP i plodnice dřevokazné houby, identifikované jako napadení Dřevomorkou domácí (*Serpula lacrimans*). Jako předběžné opatření byly sejmuty podhledy JV místnosti 3.NP a mokré omítky zdiva 1-3.NP.



1.3. Provedení průzkumu

Vlastní průzkum konstrukcí probíhal od poloviny srpna 2020 (předběžný průzkum pro stanovení nabídky prací) a poté od září do prosince 2020.

V první řadě byla provedena dokumentace stavu po odstranění omítek a odstranění podhledů stropů 3.NP

Postupně byly provedeny:

- Průzkum zdiva 1.NP, průzkum napadení spár v hloubce zdiva
- Průzkum zdiva 2.NP, stanovení rozsahu napadení zdiva (plochy napadení)
- Průzkum zdiva 3.NP, stanovení rozsahu napadení zděné konstrukce (stanovení napadené plochy, stanovení hloubky napadení, vyloučení možnosti napadení pod vrstvou izolantu na fasádě)
- Průzkum zdiva 4.NP, rozebrání dodatečných přízdívek JV nároží, průzkum napadení pozednic, zhlaví stolic, stanovení rozsahu a hloubky napadení v konstrukci
- Průzkum zdiva 1.PP, hledání stop prorůstání mycelií mezi 1.PP a 1.NP v jihovýchodní části objektu

Poté byly otevřeny všechny skladby podlah 2.NP, 3.NP a stropu nad 3.NP a hledána mycelia, vedoucí od plodnic a provazců (rhizomorf) ve zdivu. Byly rozebrány zcela

strávené části napadeného dřeva bez nosné funkce, aby bylo možno dohledat okraje napadení, resp. další napadené konstrukce za tímto materiálem skryté.

1.4. Metodika průzkumu

Průzkum dřevěných konstrukcí z hlediska napadení povrchu se provádí penetroskopicky (vpichem, destruktivní sondou do prvku). Průzkum napadení pod povrchem (např. napadení jádra dřeva houbou Trámovkou) se provádí poklepem kladívkem, je sledována odezva – dutost či plnost profilů. Přesné určení hloubky napadení se provádí jednak hloubkovými vrty do profilů kde lze odlišit odpor vrtáku u zdravého dřeva od nepatrného odporu ve dřevě stráveném, jednak na řezech napadeným dřevem stanovit hloubku a typ napadení.

V textové i v grafické části zprávy jsou poté prvky zaznačeny s poznámkou typu napadení, jeho závažnosti, hloubky napadení a délky poškození prvku. Další informací je poté typ opravy nebo výměny.

2. Výsledky průzkumu

Stav jižního nároží je havarijní. Napadení žádné z dřevěných částí stavby není **v takovém stavu, že by hrozilo akutní nebezpečí** (v řádu dnů, týdnů) ohrožení osob destrukcí části stavby. Při správném zacházení s napadenými částmi stavby (zejména vyloučení zatékání, pravidelná kontrola a větrání napadených prostor, jejich oddělení od expozic) lze vyloučit nebezpečí poškození stavby i v horizontu měsíců. Je však nutno provést základní sanaci napadení během jara 2021, aby se zabránilo rozšíření napadení dále po budově.

2.1. Popis konstrukce obvodového zdiva

Zdivo je vyžděno z plných cihel na vápennou maltu, a oba líce byly omítnuty. Na vnitřním líci je cca 15mm vápenná omítka. Po jejím sejmutí v místech zatečení bylo zjištěno, že zdivo obsahuje malý podíl malty a velký podíl volných spár. **Čistě empiricky během průzkumu byl zjištěn podíl kaveren ve svislých spárách cca 60%, ve vodorovných spárách kolem 30%.**

Vnější líc zdiva (fasáda) byl původně opatřen omítkou a nátěrem. Při obnově po roce 2000 bylo zdivo na fasádě vyrovnáno cementovou omítkou do roviny a fasáda byla opatřena kontaktním zateplovacím systémem z polystyrenu, lepeného na podkladní omítku. Povrch zateplení je přetažen lepidlem s perlínkou a tenkovrstvou hrubou omítkou.

Do obvodového zdiva jsou zahloubeny na vnitřním líci až 350mm hluboké kapsy na vazné trámy podlah. Mezi trámy je záklop a násyp. Podlahy jsou tvořeny fošnami, kotvenými do těchto trámů, položené na zásypech, a překryté bukovými parketami „vídeňskými kříži“. Pouze nad 3.NP při jižním nároží (nad místností 309 a chodbou 307) je strop tvrdý, tvořený stropními panely hurdis do I profilů, převrstvenými cementovou mazaninou.

2.2. Popis konstrukce krovu

Krov je hambalkový, střecha valbová. Pozednice po obvodu koruny zdiva je zdvojená prahem, původně trženým nízkými sloupky ve výši asi 0,9 m nad podlahou podkroví.

V minulosti již sloupky byly nahrazeny podezděním cihelnou podezdívkou. Střešní plášť není narušen žádnými prostupy, pouze výlezovými a větracími okénky. Původní komíny stavby jsou zakončeny v podkroví ubouráním a překrytím sopouchů deskami.

2.3. Průzkum napadení dřevokaznými houbami

V objektu bylo nalezeno několik ložisek napadení vyššími dřevokaznými houbami. Část prvků je z minulosti oslabena působením tzv. hnědé hniloby, nižších celulosovorných hub, které z dřevní hmoty strávily hemicelulózu a větší díl celulózy. Tyto houby jsou závislé na přísunu vlhkosti, byly aktivní v době zatékání vody střechou. Jelikož se jedná jen o důsledky staršího napadení, neaktivního, nelze již identifikovat původce. Další prvky jsou napadeny dřevokaznou houbou dřevomorkou.

2.3.1. Suterén

Ve **sklepní části** byla nalezena dvě ohniska napadení na vnitřní zdi v dveřním rámu. Napadeny byly veřeje i obložky. Dřevokazným hmyzem jsou napadeny podlahy jižní místnosti sklepa, ale nebylo dohledáno žádné spojení mezi napadením rámu dveří a napadení ve vyšších patrech. Druhým ohniskem napadení byly uložené výstavní panely, přenesené po zatečení z podkroví. Husté uložení panelů s uzavřenými dutinami, v kontaktu s vlhkou kamennou podlahou dalo vzniknout ložisku napadení, které se začalo šířit přes vnitřní zdivo. Okamžitý zásah pracovníků muzea ihned po identifikaci napadení zachránil zejména konstrukce přízemí muzea před závažným napadením dřevomorkou.

2.3.2. Kanceláře 1.NP

V **části jižního nároží** bylo nalezeno napadení ve zdivu po sejmutí omítek. Není zřejmé, zda souviselo přímo s napadením v podkroví, ale bylo zjevně zateklou vodou aktivováno. Ve volných spárách zdiva se nacházejí od stropu až do výška 1,4 m nad podlahu rhizomorfy dřevomorky. V menší výšce nad podlahou se již žádné stopy napadení nenalezly.

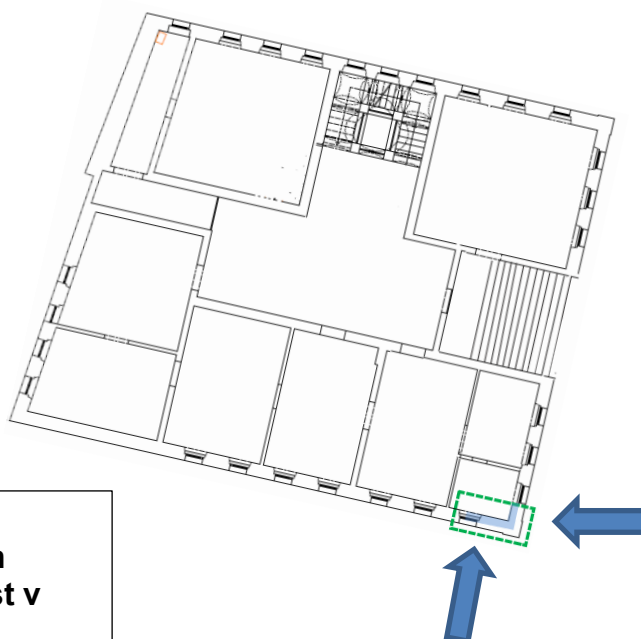
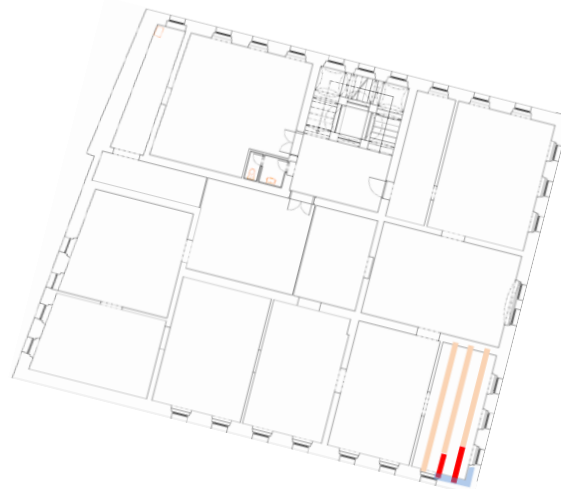


Schéma
identifikovaných
napadených míst v
1.NP Muzea

2.3.3. Expozice ve 2.NP

V místnosti, přiléhající k jižnímu (JV) nároží stavby, kde byly před zahájením průzkumu sejmuty omítky, se nacházejí rhizomorfy dřevomorky po celé výšce zdiva od stropu po podlahu. Podlaha, tvořená parketami na dřevěných fošnách, byla v rohu rozebrána.

Parkety na rubu nenesly žádné stopy napadení houbou. Ani fošny pod parketami na horním líci stopy nevykazovaly. Na jejich spodním líci ale byly nalezena sekundární mycelia dřevomorky, a hlavně byly napadeny dva trámy od zhlaví v jižní obvodové zdi. Trámy byly napadeny zjevně již v minulosti, protože k nim byla připojena příložka ze smrkové fošny o stáří nejvýše 30 let (dřevo bylo světlé, stejně řezané, nehoblované, připojené raženými strojními hřebíky). Pravděpodobně příložky souvisejí se sanací z roku 1993. Příložky napadeny nebyly, ale podlahové trámy byly od zhlaví houbou stráveny.



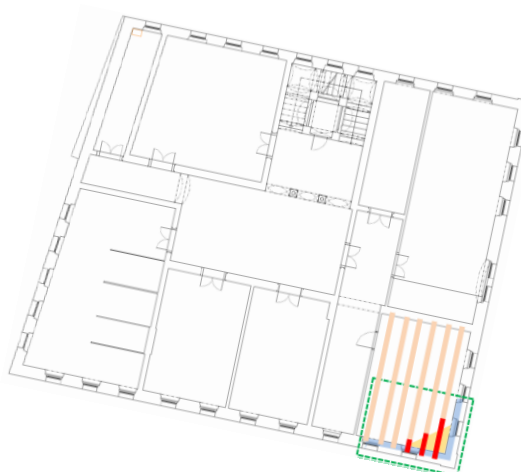
**Schéma
identifikovaných
napadených míst ve
2.NP Muzea**

Strop 2.NP je dvojitý. Původní strop tvořily stropní trámy, na nich prkna a rákosové rohože, nesoucí omítku. Pod ně byl v 90.letech podvěšen SK pohled na plechových profilech.

2.3.4. Expozice ve 3.NP

Nejvážněji napadené jsou konstrukce podlahy 3.NP (tj. konstrukce stropu 2.NP). Zcela rozpadlé, bez nosné funkce, jsou zhlaví dvou nosných trámů vodorovné konstrukce. Před zřícením drží konstrukcí jen táhlo, zapuštěné do fasády, a konstrukce bednění podlahy 3.NP. První trám od východu je zcela rozpadlý na délce 1,5 m. U druhého trámu chybí cca 0,8m od zhlaví, a drží ve stropě jen pospojen prkny podlahy.

**Schéma
identifikovaných
napadených míst ve
3.NP Muzea**



2.3.5. Depozitář 4.NP

Epicentrem napadení je jižní nároží v prostorách 4.NP. V minulosti bylo houbou napadena hrázděná konstrukce obvodu stavby, nesoucí ztužující dřevěný věnec koruny zdiva. Sloupky této konstrukce byly již v minulosti nahrazeny přízdívkou, která věnec nyní nese. Do konstrukce pláště střechy v roce 2020 začalo zatékat, zřejmě v důsledku špatného odtékání nástřešního okapního žlabu a jeho přetékání na stranu interiéru.

Prvním prvkem, který zatékáním byl zasažen, byla pozednice na koruně zdiva a vzápětí i dřevěný věnec na vnitřním líci zdiva. Z toho se rozvinulo napadení dřevomorkou, které se typicky šířilo nevětranou dutinou – spárou mezi původním zdivem a přízdívkou pod věncem. Další blízkou nevětranou dutinou byl podhled stropu 3.NP – pod podlahou 4.NP. Do dutiny vrostla sekundární mycelia jak zdivem, tak spárou mezi hurdis deskami a stěnou. Prvním registrovaným projevem byly až plodnice, které se objevily v koutě na styku podhledu a jižní a východní stěny na začátku srpna 2020.

**Schéma
identifikovaných
napadených míst ve
4.NP (podkroví)
Muzea**



2.4. Identifikace dřevokazných hub

Napadené prvky mají společné rysy, a to kubický rozpad dřeva, prorůstající provazce mycelií a rozsáhlé plodnice, vyrůstající ze spár zdiva. Identifikovaným organismem, který je příčinou poškození, je **Dřevomorka domácí, (*Serpula Lacrymans*, Wulf. in Jacq.:Fr. Schroet.)**. Dle literatury napadá tato houba vlhké dřevo v lese, tak i dřevo stavebních konstrukcí.

Dle literatury dřevomorka vytváří primární mycelia ve formě vatovitých vláken, dále dva typy sekundárních mycelií (rhizomorfy - provazce a syrocia - koláče) a plodnice rezavé barvy. Na 1 cm² plodnice se vytváří až 6000 výtrusů s klíčivostí až 10%.

Podmínky růstu uvádí literatura následovně:

Hodnoty	minimální	optimální	maximální
Vlhkost % hm.	20	30	55 -130
Teplota °C	3	22	27
pH	2,5	5 - 7	9

Napadení dřevomorkou (rhizomorfy, syrocia, plodnice, výtrusy) bylo identifikováno na nosných trámech podlah, na fošnách podlah, rubu parket, ale i na zdivu a keramickém stropě 3.NP, zdivu 2.NP i 1.NP. Vatovitá primární mycelia byla nalezena na výstavních panelech v suterénu stavby a na souvisejícím vnitřním zdivu. Stará zaschlá sekundární mycelia – rhizomorfy, a kubický rozpad, byly identifikovány i na dveřní konstrukci v suterénu stavby.



*Rhizomorfy Serpula Lacrimans
na zdivu 2.NP*



Syrocia Serpula Lacrimans (fošna podlahy)



Plodnice Serpula lacrimans na stropě 3.NP



Kostičkový rozpad a rhizomorfy v odtěženém trámu podlahy 3.NP

2.5. Napadení dřevokazným hmyzem

Napadení dřevokazným hmyzem bylo nalezeno na pozednicích na hraněných i nehraněných částech prvků. Napadení je způsobeno **Červotočem umrlčím (*Annobius pertinax*, L.)**. Červotoč umrlčí potřebuje pro svůj vývoj vysokou vlhkost dřeva (nejméně 18 až 19%) a snese i dočasné snížení teploty pod bod mrazu. Vývojový cyklus trvá nejčastěji 2 až 3 roky. Požerky jsou v barvě substrátu, v případě již houbou napadeného dřeva mohou být hnědé, jak bylo nalezeno zde.

Upozorňuji, že dřevokazný hmyz zanášá do dřeva zárodky dřevokazných hub, které mohou v případě zvlhčení vyklíčit a rozrůst se v dutině. Napadení hmyzem spíše iniciovalo napadení dřevokaznou houbou. Napadení hmyzem je v objektu muzea v porovnání s napadení houbou co do důsledků marginální, zanedbatelné.

2.6. Napadené prvky

Napadeny jsou prvky ve zdivu podkroví, v krovu a ve vodorovných konstrukcích mezi podlahou a podhledem stropů. Několik ložisek dřevomorky, navzájem propojených a trámy poškozené činností červotočivých. Prvky, které byly bez ochrany vystaveny vodě či vysoké vlhkosti zdiva, se rozpadly působením nejprve tzv. hnědé hniloby, tedy saprofytickými houbami, vyžadujícími stálý přísun vlhkosti a vysoké zvlhčení dřeva. Toto napadení může být staré několik desítek let (pravděpodobně ještě z doby před zásahem v roce 1993). Houby způsobily pokles pH dřeva, a to se poté stalo snadněji obětí napadení dřevomorkou, které kyselější dřevo vyhledává. Propagace napadení dřevomorkou způsobilo masivní zatékání na jaře 2020 a zejména přítomnost nevětraných dutin v podlahách a podhledech stropů.

Napadené prvky jsou uvedeny včetně druhu a závažnosti napadení v následujících tabulkách.

Tab.1: Výčet dřevomorkou destruovaných prvků 4.NP

Prvek označení	popis	Původce napadení	Rozměr poškození	Rozměr prvku (šířka x výška)	Poznámka
Vých P	Pozednice	dřevomorka	2,3m	160x140 mm	výměna
Jižní P	Pozednice	dřevomorka	3,4m	160x140 mm	výměna
Vých věnec	Věnec	dřevomorka	2,6m	160x120mm	výměna
Jižní věnec	věnec	dřevomorka	3,3m	160x120mm	výměna
J a V stěna	zdivo	dřevomorka	6m	0,6 x 6x0,9m	přezdít

Tab.2: Výčet dřevomorkou destruovaných prvků 3.NP

Prvek označení	popis	Původce napadení	Rozměr poškození	Rozměr prvku (šířka x výška)	Poznámka
G	Trám podlahy	dřevomorka	2,8m	270x260 mm	protéza
H	Trám podlahy	dřevomorka	1,9m	290x260 mm	protéza
	Fošny podlahy	dřevomorka	2,6m	5m ² x 40mm	výměna
	parkety	dřevomorka	3,3m	7 m ²	výměna
	Zdivo nad podlahou	dřevomorka	3,6m	0,6 x 3,6 m	Chemická sanace

Tab.3: Výčet dřevomorkou destruovaných prvků 2.NP

Prvek označení	popis	Původce napadení	Rozměr poškození	Rozměr prvku (šířka x výška)	Poznámka
K	Trám podlahy	dřevomorka	0,9m	270x260 mm	protéza
L	Trám podlahy	dřevomorka	0,6m	290x260 mm	Příložka, protéza
M	Fošny podlahy	dřevomorka	4,2m	6m ² x 40mm	výměna
M	parkety	dřevomorka	4,2mx1,2	8 m ²	výměna
	Zdivo pod stropem	dřevomorka	3,6 m	0,6 x 3,6 m	
	Zdivo nad podlahou	dřevomorka	3,6m	0,6 x 3,6 m	Chemická sanace

Tab.4: Výčet dřevomorkou destruovaných prvků 1.NP

Prvek označení	popis	Původce napadení	Rozměr poškození	Rozměr prvku (šířka x výška)	Poznámka
	Zdivo pod stropem	dřevomorka	3,6 m	0,6 x 3,6 m	Chemická sanace

3. Návrh sanace

Sanační zásahy je nutno rozdělit do tří etap :

3.1 Etapa likvidace havárie I: zastavení napadení houbou a vyjmutí napadeného dřeva

3.2 Etapa likvidace havárie II: náhrady napadených částí v konstrukcích, obnovení nosné konstrukce

3.3 Etapa opravy chybných detailů, provedení ochrany proti opakování havárie

3.1. Etapa zastavení napadení

Dřevěné konstrukce napadené hloubkově je třeba odřezat, případně celé vyměnit. Konstrukce napadené částečně (lokálně) lze protézovat zdravým suchým dřevem. Dále je třeba zbavit hmyzem povrchově napadené prvky osekáním (zhoblováním) povrchu strávené vrstvy s požerkami, a zesílit oslabené části prvky šroubovanými příložkami.

3.1.1. Likvidace napadení trámů podlah

Napadené části trámů musí být ve stanovené délce odříznuty. Pokud na řezu bude shledáno pokračující napadení jádra profilu (výrazně tmavší jádro, případně dutina), bude třeba odříznout delší část trámu až po čistý, rovnoměrně světlý řez. Na zbylém pahýlu se provede zámek (viz příloha) tak, aby prvek mohl být ze stran nastaven protézou a vyztužen příložkou. Rovina podélného řezu musí tedy být vedena svisle. Stejný zámek k napojení protézy bude proveden na vyměněném prvku. Řezy musejí být ošetřeny fungicidním nátěrem (viz 3.4, 3.5) před zabudováním do stavby.

3.1.2. Zastavení napadení ve zdivu

Rhizomorfy, prorůstající zdivem není možno ze zdiva extrahovat. Proto je třeba jejich aktivaci zabránit. To se provede vytvořením účinné bariéry ve zdivu vždy v pásmu kolem dřevěných prvků, které přiléhají ke zdivu.

V pásu cca 200 mm nad podlahou 3.NP, pod stropem 2.NP, nad podlahou 2.NP a pod stropem 1.NP jakož i nad podlahou 1.NP se provede dvouřadá injektáž zdiva fungicidním prostředkem.

Provedení

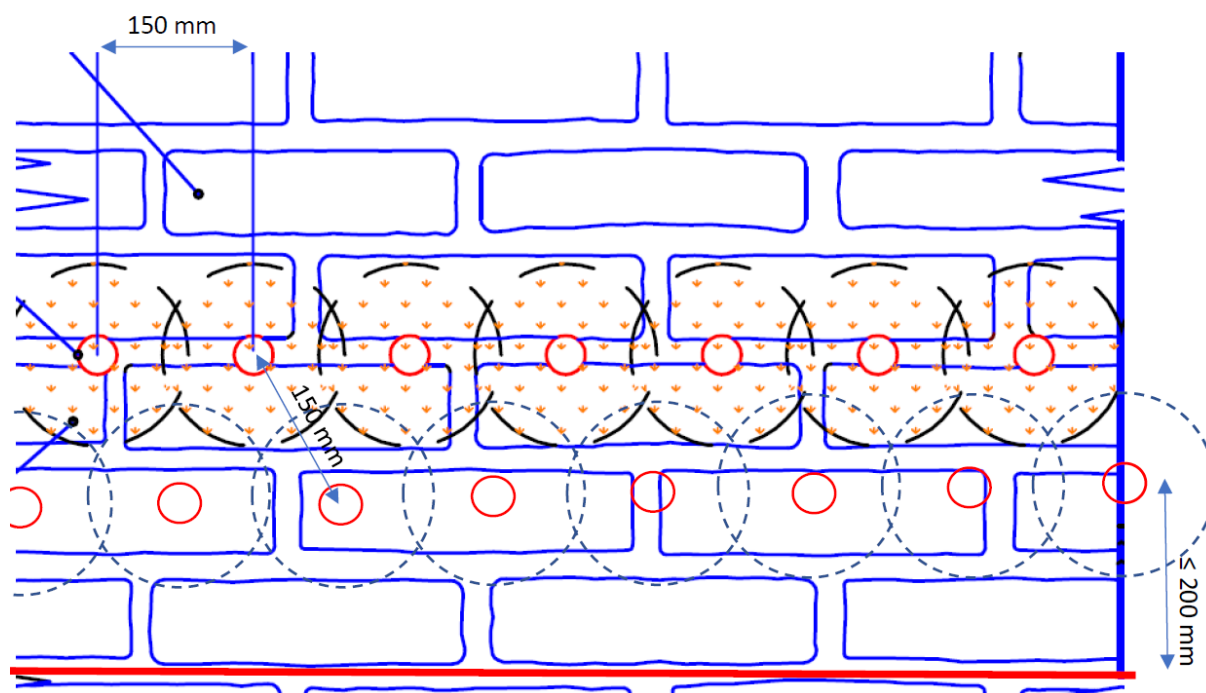
- a) Zdivo se navrtá ve dvou řadách nad sebou, v rozteči vrtů 150 mm. Vrty dle použitých injektážních pakrů (6 mm nebo 10 mm) budou odpovídat průměrem. Hloubka vrtů není třeba velká, zdivo vykazuje mnoho kaveren a volných spár. Doporučujeme 200 mm hloubku, které lze dosáhnout i vyškrabáním kanálku drátem z mělkého vrtu ve spáře zdiva. Kolem vrtů je vhodné nejprve spáry utěsnit proti vytékání prostředku. Druhá řada, posunutá o polovinu rozteče, by měla být tvořit vždy rovnostranné trojúhelníky s vrcholy ve vrtech (viz nákres).
- b) Prostředek se do zdiva nainjektuje pod mírným přetlakem (do 5 bar). Kontrolou je vytékání prostředku ze zdiva. Cílem je vytvořit ve zdivu bariéru fungicidu, přes který rhizomorfy dřevomorky neprorostou.

- c) Po injektáži fungicidu se spáry ve zdivu pomocí stejných otvorů vyplní tlakově polyuretanovou pěnou – aby se zabránilo prorůstání volnými spárami.

Doporučený fungicid:

Fungicid pro použití ve zdivu, např. Ligofix Stabil (STACHEMA), BFA koncentrát (Remmers) nebo podobný.

Nákres dvouřadé injektáže zdiva. Červená linka ukazuje rovinu podlahy.



Tímto opatřením bude zdivo rozděleno na zóny, mezi kterými se houba nebude šířit ani v případě pro ni příznivých podmínek, tj. vysoké vlhkosti a vyšší teploty.

3.2. Etapa likvidace havárie II – rehabilitace nosné konstrukce

Dřevěné konstrukce, provizorně podepřené a zbavené poškozených částí se v této etapě doplní tak, aby bylo možné budovu plně využívat pro účely Muzea, expozice a pohyb osob.

3.2.1. Impregnace řezných ploch stávajícího dřeva

Ponechané dřevo (otesané a řezné plochy) bude na řezné ploše napuštěno likvidačním fungicidním prostředkem na bázi kvarterní amoniové soli. Dřevo bude napuštěno nátěrem či nástřikem fungicidu ve výrobce doporučeném ředění. Prostředek musí být vhodný pro třídu ohrožení 2.
Doporučený materiál : BOCHEMIT QB.

3.2.2. Doplnění nosných dřevěných prvků

Na doplnění prvků tzv. protézami bude třeba nechat zhotovit zjednodušený projekt a získat stavební povolení. Výměna dřevěných prvků podlah/stropů je zásahem do

nosné konstrukce, a nelze ji provádět bez stavebního povolení. Statický výpočet určí i rozměry náhrady destruovaných částí.

3.2.3. Impregnace čerstvého dřeva

Vysušené čerstvé dřevo (případně suché starší dřevo), které se osadí na místo vyměněných napadených dřevěných prvků, bude preventivně ošetřeno napouštěním roztokem fungicidní směsi pro třídu zatížení II.

Pro kontrolu provádění je vhodnější použít zbarvený (zeleně, hnědě) prostředek.

Doporučený materiál: BOCHEMIT QB

Závěr etapy II.:

Pouze v případě, že všechny výše uvedené práce budou provedeny, bude možné podlahy jižní části znovu používat.

3.3. Etapa III – přeřešení detailů podkroví, ohrožujících zdivo zatékáním

Ve třetí etapa budou projekčně a stavebně přeřešeny detaily skladby střešního pláště, jeho zateplení, parozábran a izolace koruny zdiva proti případnému zatečení jako důsledku akumulace tajícího sněhu v pozici nad okapem střechu.

Bez přeřešení celé koncepce souvrství střechy, tepelně technického přepočtu skladby zateplení pláště, a zejména izolačních opatření mezi dutinou ve střešní skladbě a dřevěnou konstrukcí na zdivu není možno zatím vyloučit opakování havárie, ke které došlo v roce 2020. Pozednice se i po výměně destruovaných částí nachází ve špatně větrané dutině, do které v zimě fouká sníh, a kondenzuje vnitřní provozní vlhkost stavby. Tato voda, která se zde akumuluje, zatéká právě k pozednici. Tím je pozednice po celém obvodu stavby ohrožena napadením dřevomorkou.

Pro třetí etapu je třeba zadat projekt úprav, který ze stavby vyloučí:

- Zatékání vody přes nástřešní žlab
- Zafoukávání sněhu větrací lištou
- Odvětrání vlhkosti z prostoru kolem pozednice
- Kondenzaci provozní vlhkosti pod krytinou střechy a její stékání do koruny zdi

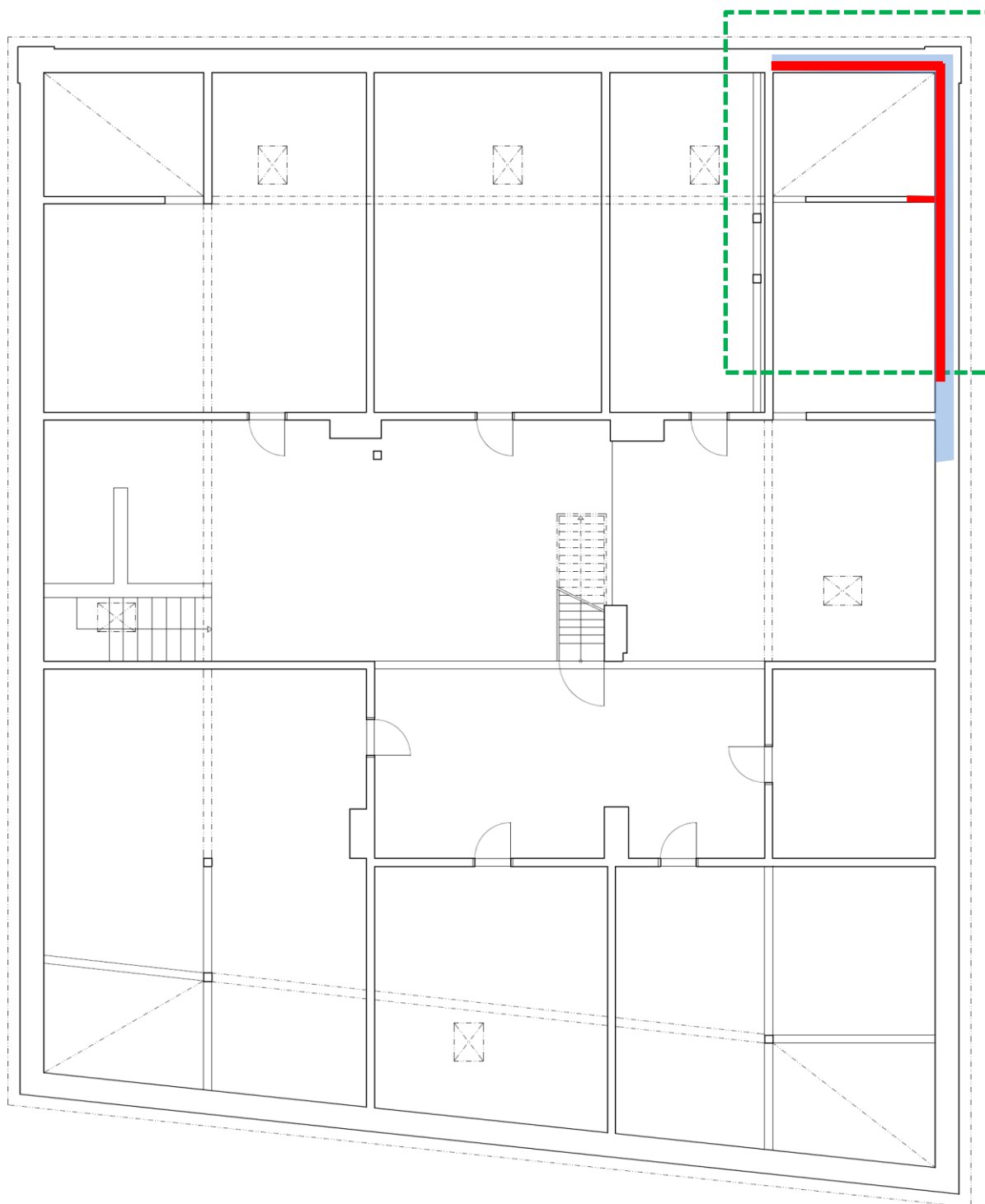
Projekt musí dle zákona vyřešit nevyhovující tepelný odpor střešního pláště a odvětrání střechy.

V Děčíně dne 19.12.2020



Pavel Šťastný

Příloha 1: Půdorys podkroví – zakres napadení



Oblast napadení dřevomorkou

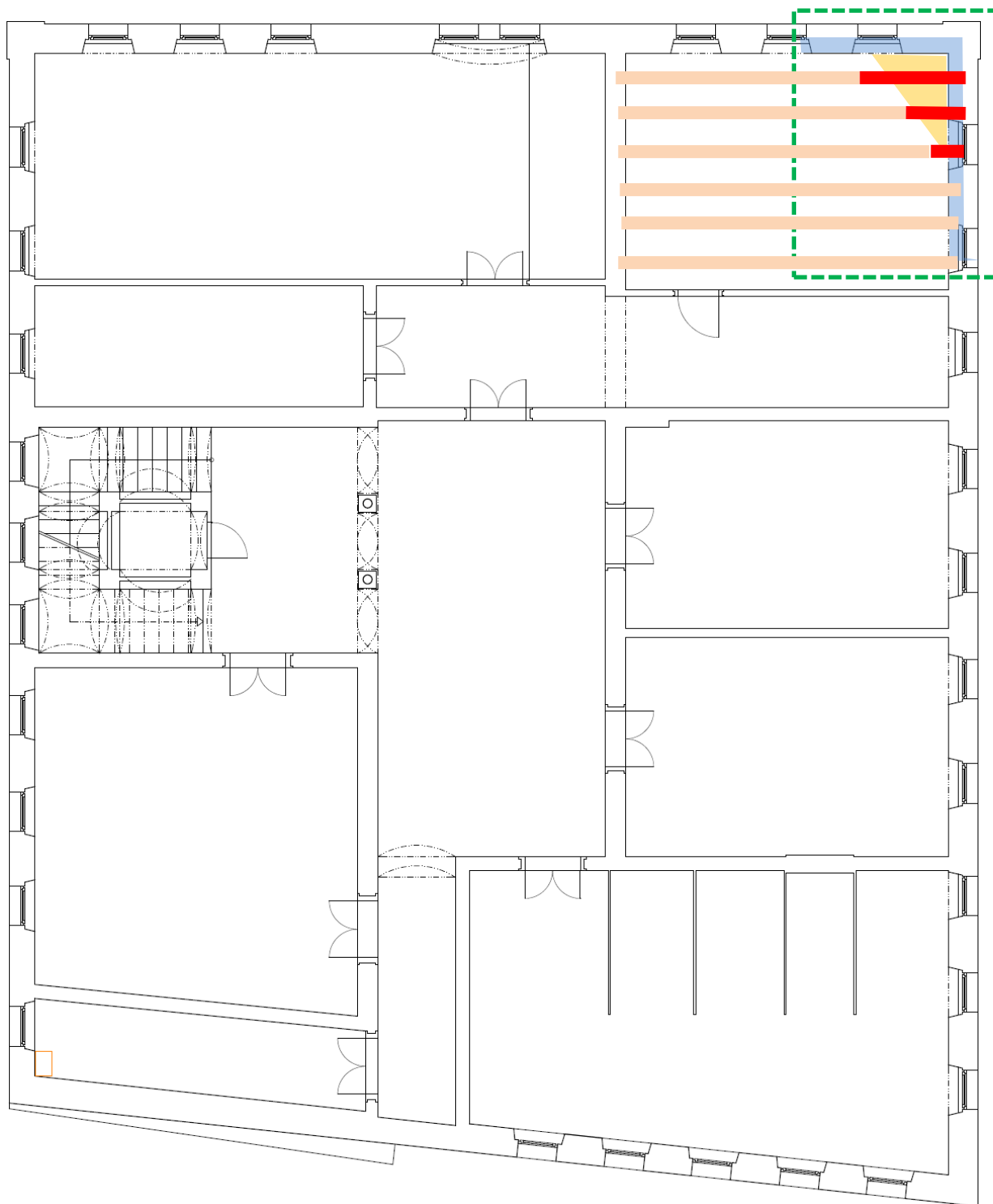


Napadené konstrukce



Napadené zdivo

Půdorys 3.NP – zakres napadení



Oblast napadení dřevomorkou

Destruované nosné prvky dřevěné konstrukce






Napadené plochy podlahy

Napadené zdivo

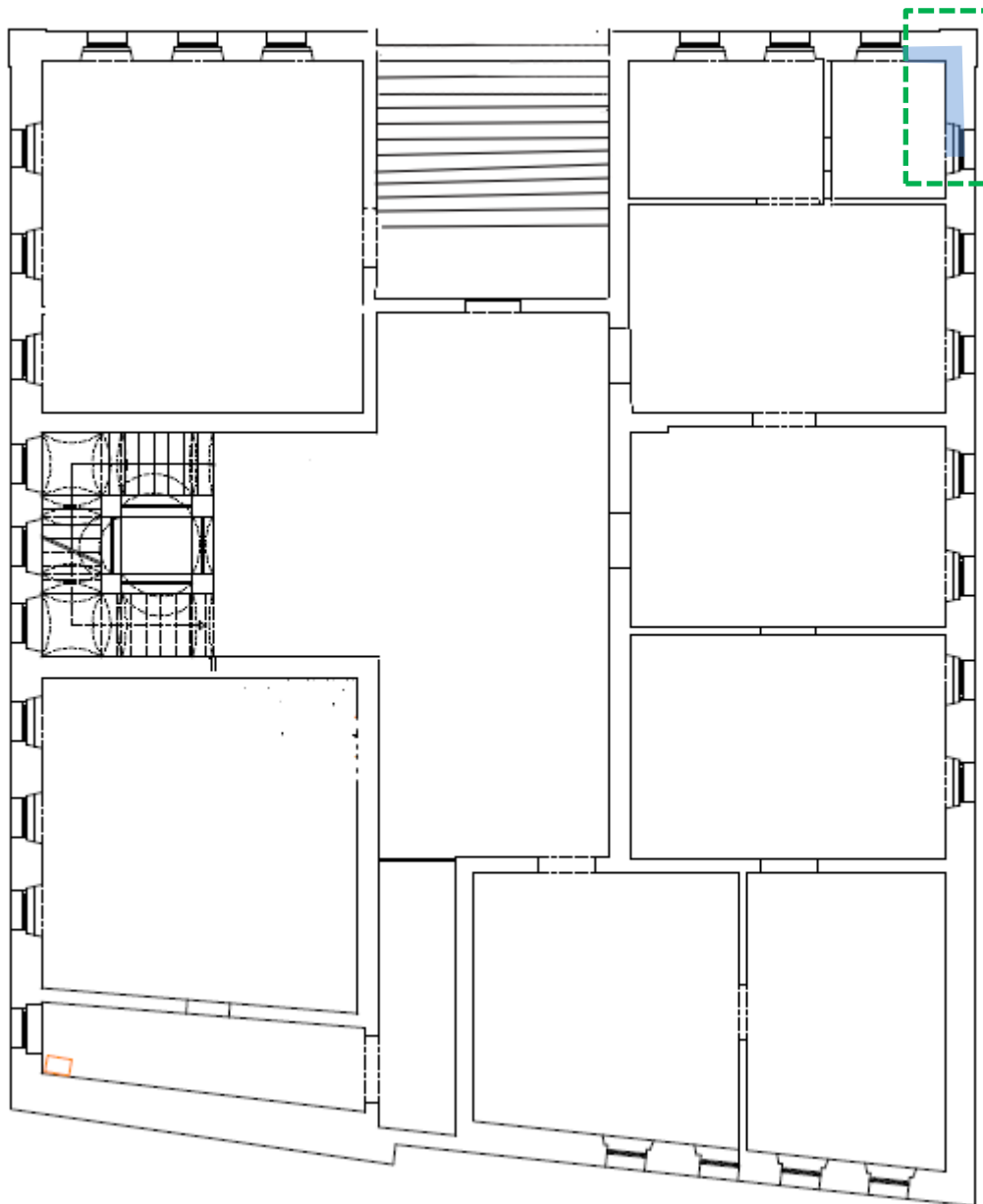
Bezprostředně ohrožené prvky nosné kce

Půdorys 2.NP – zakres napadení



	Oblast napadení dřevomorkou
	Destruované nosné prvky dřevěné konstrukce
	Napadené části podlahy
	Napadené zdivo
	Bezprostředně ohrožené prvky nosné kce

Půdorys 1.NP – zakres napadení

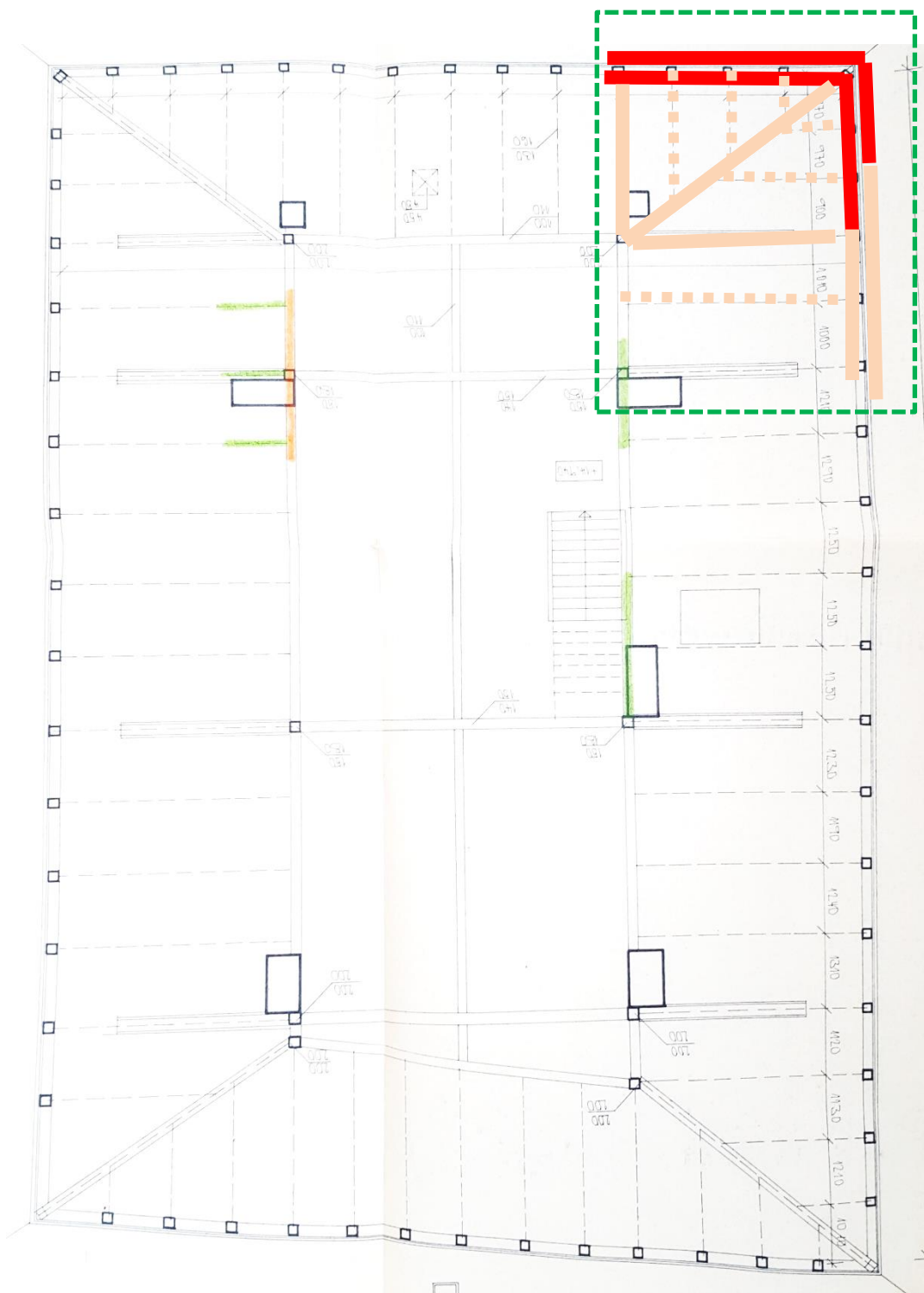


Oblast napadení dřevomorkou



Napadené zdivo

Půdorys krovu

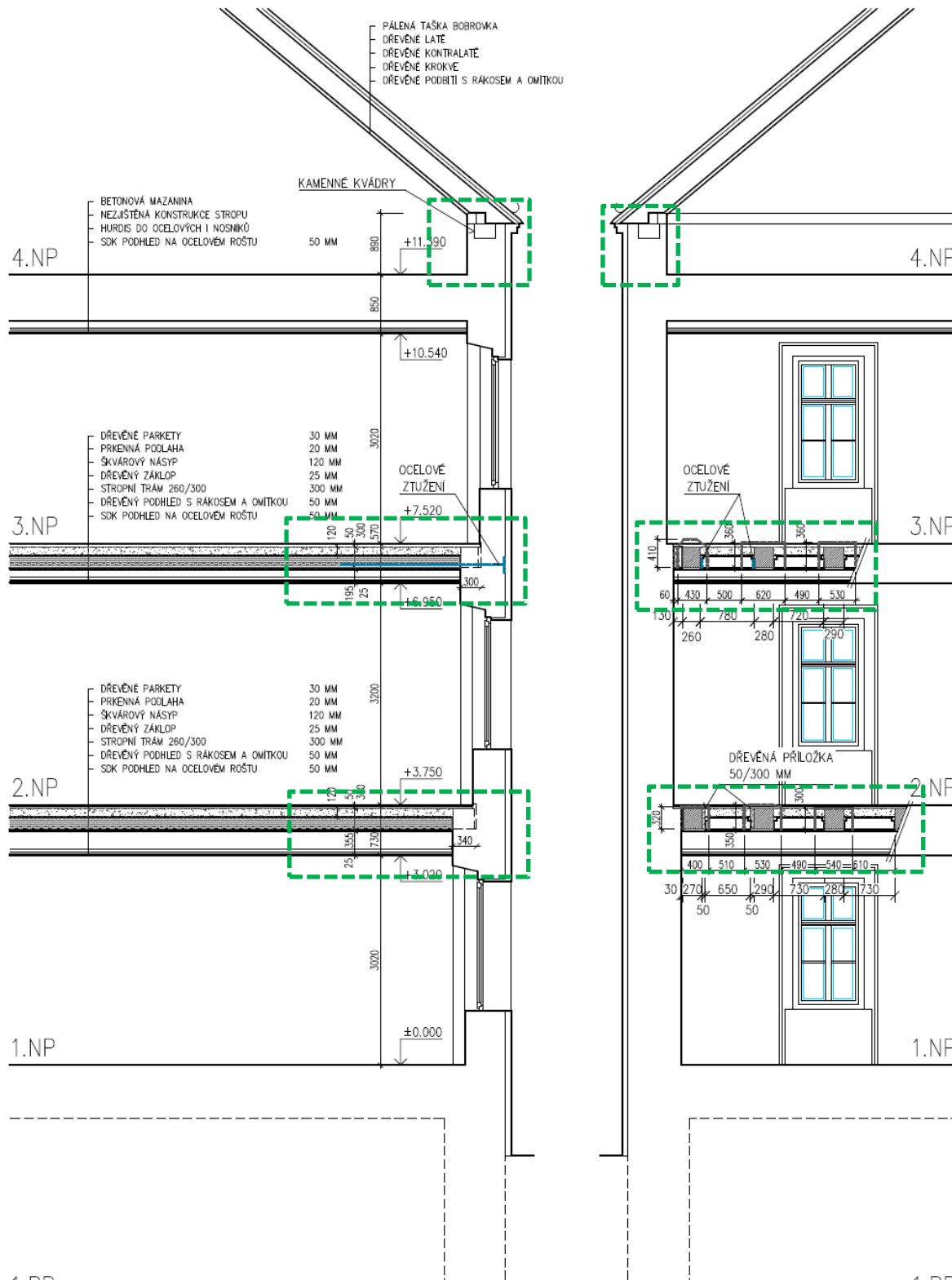


Oblast napadení dřevomorkou

Destruované nosné prvky dřevěné konstrukce

Bezprostředně ohrožené prvky nosné kce

Řezy stavbou. Vlevo řez sever-jih Vpravo řez východ-západ



Oblast napadení dřevomorkou

Příloha 3 : fotodokumentace

1. **Místnost 309; strop 3.NP** po sejmutí podhledu a omítek na promáčeném zdivu. Šípkami jsou označeny kolonie plodnic, vyrůstajících ze spár zdiva.



2. **Detail plodnice pod stropem 3.NP.** Plodnice vyrůstala ze spáry mezi hurdiskou a omítkou zdiva. Rhizomorfy prorůstaly zdívem kolem podlahové mazaniny podkroví. Plodnice pod plechovou konstrukcí podhledu vyrůstají ze spár zdiva. Vzdáleno cca 1,4 m od nejbližší dřevěné konstrukce.



3. **Detaily jižní stěny 3.NP.** Drážka starého odpojeného elektrického vedení kolem trubky prorostlá rihozomorfami a plodnicemi dřevomorky. Jakákoli dutina bez pohybu vzduchu je místem, kde houba prosperuje.



4. **Detaily napadení zdiva 3.NP.** Řada spár mezi cihlami nebyla vyplněna maltou, což houbě umožnilo prorůst zdívem pod omítkou. Rozsah napadení budovy není možné nedestruktivně stanovit. Je nutno předpokládat, že v dutinách mohou být rhizomorfy po celém obvodu stavby a celé její výšce.



5. **Podlahový trám ve 3.NP, první od východu.** Trám má nést podlahu a strop, ale jeho zhlaví chybí. Trám visí na ocelovém táhle (šipka) a prknech podlahy a podbití stropu.



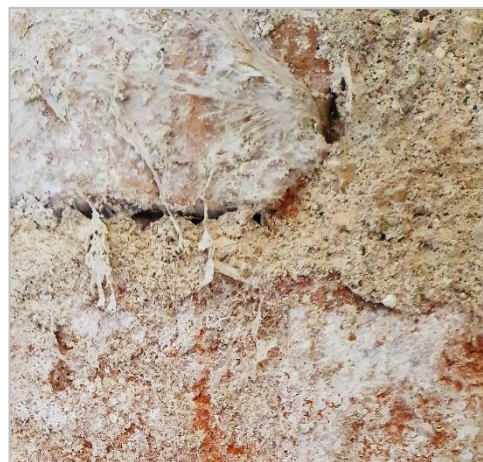


6. **Podlahové trámy 3.NP.** Druhý (H) a třetí (J) trám od východu. U druhého chybí zhlaví a část boku, třetí je zatím v pořádku. Jeho zhlaví je však zapuštěno do zdiva, prorostlého rhizomorfami.

7. **Zdivo 2.NP po odstranění promočených omítek.** Rhizomorfy jsou rozesety po celé ploše zdiva



8. Průzkum 2.NP (expoze). Východní stěna, vyznačení jednotlivých epicenter.



9. 2.NP, Jižní stěna.
Epicentra vyznačena zelenou
křídou (dolní pravý snímek).





10. Průzkum 2.NP (expozice). Rozebraná podlaha podél jižní stěny. Dole napadené trámy, opatřené příložkami během opravy z 90.let.



11. Průzkum 1.NP (kanceláře). Jižní stěna, po odstranění mokrých omítek. Zdivo je ještě ve výši 0,9 m nad podlahou prorostlé ve spárách pod omítkou mycelii (drobnější syrocia, vlákna tloušťky 0,1-0,2 mm)



12. **Průzkum fasády 3.NP (expozice).** Nika východní fasády, po odstranění KZS. Fasáda je opatřena 20 mm tvrdé cementové omítky, přes kterou rhizomorfy nemohou proniknout. Podezření, že dřevomorka roste v dutině pod deskami zateplovacího systému, se sondou jednoznačně vyvrátilo.



13.Průzkum sklepa. Rám dveří s obložkami zcela stráveny dřevomorkou. Visící rhizomorfa, kubický rozpad dřeva.



14. Průzkum sklepa. Vyřazený materiál z podkroví, uložený v centrálním prostoru sklepa, čerstvě napadený dřevomorkou. Primární mycelia. Srpen 2020.



15. Průzkum podkroví. Jihovýchodní nároží po vyklizení a odstranění omítek



Totéž místo při rozebírání napadeného dřevěného věnce. Dole detail napadení.



16. Průzkum podkroví. Jihovýchodní nároží po odstranění napadeného dřeva. Krov zde visí ve vzduchu, chybí jak pozednice, tak věnec. Havarijní stav!



Jelikož je zdivo zcela prorostlé silnými rhizomorfami, které mohou kdykoli znovu začít růst, a jelikož je zdivo nesoudržné, doporučuje se přezdění části nad podlahou 4.NP



Východní stěna s viditelnou spárou mezi zdivem a krovem

17. Průzkum podkroví. Jižní stěna po odstranění napadeného dřeva. Mezi zdí a krovem mezera, krov visí ve vzduchu.



Jižní stěna, část k západu