

Ing. Petr TŮMA, Ph.D.

autorizovaný inženýr pro zkoušení a diagnostiku staveb
znalec v oboru stavebnictví, specializace vady a poruchy staveb

Na Parkáně 287/13, 103 00 Praha 10
tel.: 724 080 924, e-mail: petrsuma@email.cz



Objednatel:

INTECON spol. s r.o.
Stará 2569/96
400 11 Ústí nad Labem

Stavebně technický průzkum obvodového zdiva a krovu nádražní budovy v Bohušovicích nad Ohří



Vypracoval:

Ing. Petr Tůma, Ph.D.



Praha, srpen 2018

1 Úvod

Na základě objednávky společnosti INTECON, spol. s r.o. (Mgr. P. Frajs) jsem provedl stavebně technický průzkum v nádražní budově v Bohušovicích nad Ohří zaměřený na posouzení vlhkosti a zasolení zdiva obvodových stěn v úrovni 1.NP a na posouzení stavu dřevěné konstrukce krovu.

Průzkum byl objednán v následujícím rozsahu:

- Vizuální prohlídka předmětných konstrukcí.
- Zjištění vlhkosti zdiva (5 vzorků).
- Zjištění zasolení zdiva (3 vzorky).
- Mykologický rozbor vzorků dřeva (7 vzorků).

Místní šetření bylo provedeno dne 13.7.2018.

2 Stručný popis objektu

Nádražní budova má 2 nadzemní podlaží. Její zastřešení má valbový tvar. Svislé nosné konstrukce jsou zděné, střešní nosnou konstrukci tvoří dřevěný krov. Budovu tvoří střední část o přibližně čtvercovém půdorysu a dvě z ní vybíhající křídla vedoucí ve směru podél trati. Křídla jsou podsklepená, střední část není. Ve střední části budovy se nachází prostory spojené s provozem na železnici, v křídlech se nachází byty a restaurace.

Nádraží Bohušovice nad Ohří se nachází na trati Praha – Ústí nad Labem. Podle informací dohledaných na internetu byla tato trať vybudována v období kolem roku 1850. Nádražní budova pravděpodobně pochází z této doby. Nalezeny byly fotografie z let 1914 a 1925, na kterých má budova prakticky stejný tvar jako dnes, pouze jinak pojednanou fasádu (větší zdobnost, odlišný tvar oken apod.).

Na budově jsou osazeny dvě pamětní tabule. Jedna připomíná transporty židovských obyvatel do Terezína a z Terezína do jiných táborů v době 2. světové války, které procházely přes toto nádraží. Druhá připomíná Karla Košvance, který ve stejném období na tomto nádraží pracoval. Obě se nachází na fasádě směrem ke kolejišti.

3 Diagnostika zdiva

Předmětem diagnostiky byly obvodové stěny budovy v úrovni 1.NP, z vnějšího líce. Cílem bylo zjistit poškození zdiva zvýšenou vlhkostí a doprovodným transportem solí.

Terén v okolí budovy je rovinný, pouze s velmi malým převýšením mezi chodníkem u ulice a nástupištěm.

V úrovni těsně nad terénem, do výšky cca 30 – 40 cm se nachází šedý sokl, který je vytvořený velmi tvrdou, pravděpodobně cementovou, omítkou.

Omítka na stěně je převážně bílá (světle růžová). Z plochy omítky vystupují zvýrazněná nároží a šambrány kolem oken, dveří a vrat, které mají růžovou (růžovo hnědou) barvu.

V sondách bylo zjištěno, že tloušťka omítky těsně nad soklem je cca 40 – 50 mm. Ve všech sondách bylo zastiženo kamenné zdivo. Kámen je pravděpodobně opuka.

3.1 Vizualní prohlídka

Uliční fasáda

Byly zjištěny následující skutečnosti:

- Po celé délce fasády byl v nedávné době nanesen nový povrchový nátěr, a to do výšky cca 1,3 m nad úroveň chodníku. V této oblasti byla rovněž lokálně (cca 10% plochy) opravena omítka, případně štuk. V místech oprav má povrch fasády mírně odlišnou hrubost než v místech neopravovaných. Díky tomuto zásahu jsou případné projevy působení zvýšené vlhkosti skryté.
- Po celé délce fasády přiléhá k budově chodník, který má na povrchu zámkovou dlažbu. Ve spáře mezi chodníkem a soklem budovy je viditelná horní hrana svisle umístěné nopové fólie. Fólie je ukončená v úrovni povrchu chodníku.
- Při akustickém trasování byla zjištěna přítomnost dutin v omítkovém souvrství. Podle charakteru ozvuku se pravděpodobně jedná o dutiny mezi nátěrem a štukem, případně mezi štukem a omítkou. V části s novým nátěrem (do výšky cca 1,3 m) byly zjištěny na cca 30 – 40% plochy. V části ve výšce cca 1,3 až 2,0 m pak v rozsahu cca 20 – 30 % plochy.
- Omítka nad opravovanou oblastí je prakticky celoplošně poškozena hustou sítí trhlinek.
- Sokl je rovněž poškozený trhlinami, a to v rozteči cca 1-2 m.

Štít ve směru Ústí nad Labem

- Po celé délce štítu přiléhá k budově chodník. V cca ¼ délky od uliční fasády má na povrchu zámkovou dlažbu a ve spáře mezi chodníkem a soklem budovy je viditelná horní hrana svisle umístěné nopové fólie. Ve zbývajících cca ¾ délky je chodník z monolitického betonu, nopová fólie zde pravděpodobně není (není vidět její ukončení).
- Při akustickém trasování byla zjištěna přítomnost dutin v omítkovém souvrství. Podle charakteru ozvuku se pravděpodobně jedná o dutiny mezi nátěrem a štukem, případně mezi štukem a omítkou. V části do výšky cca 1,3 m byly zjištěny na cca 50 – 60% plochy. V části ve výšce cca 1,3 až 2,0 m pak v rozsahu cca 40 – 50 % plochy.
- Omítka je do výšky cca 1,2 m prakticky celoplošně poškozena hustou sítí trhlinek. Lokálně sítě trhlinek zasahují i výše.
- V levé části štítu byla nalezena výrazná svislá trhлина probíhající mezi okny do 1.NP a do 2.NP. Tato trhлина pravděpodobně zasahuje i do zdiva.
- Sokl je poškozený svislými trhlínami, a to v rozteči cca 1-2 m.
- Na povrchu omítky jsou slabě viditelné vlhkostní mapy. Mapy se nachází na cca 30% délky štítu a zasahují do výšky cca 30 – 50 cm nad sokl.

Fasáda ke kolejišti

Byly zjištěny následující skutečnosti:

- Po celé délce fasády přiléhá k budově chodník, který má na povrchu zámkovou dlažbu. Zámková dlažba je složená z jiných tvarovek, než v případě dlažby při uliční fasádě. Nopová fólie ve spáře mezi chodníkem a budovou není viditelná, pravděpodobně zde není.
- Při akustickém trasování v části od soklu do výšky cca 2,0 m byla zjištěna přítomnost dutin v omítkovém souvrství v rozsahu cca 60 % plochy. Podle charakteru ozvuku se pravděpodobně jedná o dutiny mezi nátěrem a štukem, případně mezi štukem a omítkou.
- Omítka v úrovni 1.NP je prakticky celoplošně poškozena hustou sítí trhlinek. Případnou přítomnost trhlinek v omítce v úrovni 2.NP nebylo možné pohledem z chodníku zjistit.
- Sokl je poškozený trhlínami, a to v rozteči cca 2-3 m. Lokálně je sokl mechanicky poškozený.

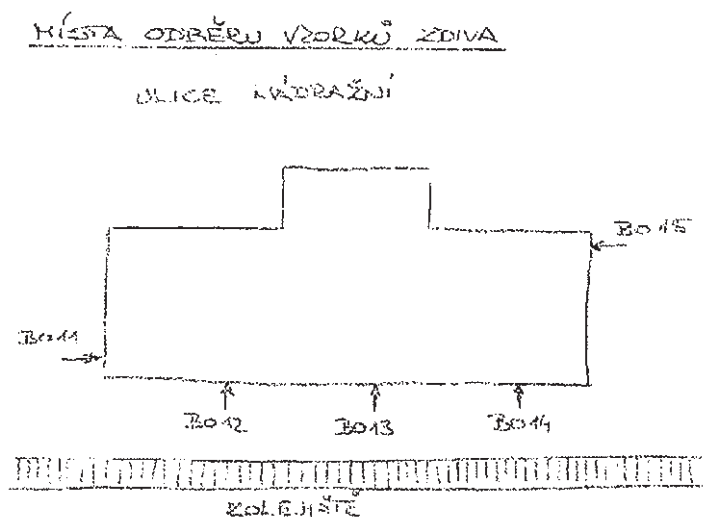
- Na povrchu omítky jsou viditelné vlhkostní poruchy. Jedná se o barevné skvrny, puchýře nátěru, případně výkvěty na povrchu. V některých puchýřích byl nátěr při prohlídce odstraněn a byly nalezeny výkvěty pod nátěrem. Poruchy se nachází na cca 75 – 80 % délky fasády a zasahují do výšky cca 15 – 50 cm nad sokl.

Štít ve směru Praha

- Po celé délce štítu přiléhá k budově chodník, který má na povrchu zámkovou dlažbu stejnou jako u nástupiště, rovněž bez viditelné nopové fólie.
- Při akustickém trasování v části od soklu do výšky cca 2,0 m byla zjištěna přítomnost dutin v omítkovém souvrství v rozsahu cca 50 - 60 % plochy. Podle charakteru ozvuku se pravděpodobně jedná o dutiny mezi nátěrem a štukem, případně mezi štukem a omítkou.
- Omítka v úrovni 1.NP je prakticky celoplošně poškozena hustou sítí trhlinek. Případnou přítomnost trhlinek v omítce v úrovni 2.NP nebylo možné pohledem z chodníku zjistit.
- V pravé části štítu byla nalezena výrazná svislá trhlina probíhající mezi okny do 1.NP a do 2.NP. Tato trhlina pravděpodobně zasahuje i do zdiva.
- Sokl je poškozený trhlinami, a to v rozteči cca 2 m.
- Na povrchu omítky jsou viditelné vlhkostní mapy. Mapy se nachází na celé délce štítu a zasahují do výšky cca 30 – 80 cm nad sokl.

3.2 Vlhkost zdiva

Pro zjištění vlhkosti zdiva bylo odebráno celkem 5 vzorků. Všechny ze sond provedených cca 10 cm nad soklem. V každé sondě byla vždy odstraněna omítka a jako vzorek byly odseknuty úlomky kamene. V sondách byly zastiženy rovněž malé části maltových spár.



Zdící malta je pravděpodobně čistě vápenná o relativně nízké pevnosti.

Stanovení vlhkosti zdiva bylo prováděno postupem podle ČSN EN ISO 12 570 Tepelně vlhkostní chování stavebních materiálů a výrobků – Stanovení vlhkosti sušením při zvýšené teplotě. Tato norma popisuje tzv. váhovou (gravimetrickou) metodu. Při zkoušce se z každého zkušebního místa odebere vzorek. Ten se plynotěsně zabalí a převeze do laboratoře. V laboratoři je vzorek zvážen, vysušen až do ustálení své hmotnosti (při teplotě 105 °C) a znovu zvážen. Z rozdílu hmotností vzorku před sušením a po sušení se vypočte hmotnost vody obsažené ve vzorku. Hledaná vlhkost se pak vypočte jako podíl hmotnosti vody ve vzorku / hmotnosti suchého vzorku. Jednotlivé zjištěné hodnoty jsou uvedeny v příložené tabulce.

Zjištěná vlhkost zdiva byla:

- Nízká (3-5%) – štít ve směru Ústí n. L. a fasáda ke kolejišti na křídle budovy ve směru Ústí n. L.
- Zvýšená (5-7,5%) - štít ve směru Praha a fasáda ke kolejišti na střední části budovy a na křídle budovy ve směru Praha

Stavebně technický průzkum byl prováděn v době po delším období bez významných dešťových srážek. Nelze proto vyloučit, že ve vlhčím období roku je vlhkost zdiva vyšší.

Zjištěné hodnoty ukazují, že obvodové zdivo není chráněno proti pronikání vlhkosti z podloží funkční hydroizolací. Zejména v východní (směr Praha) a střední části budovy. U západní (směr Ústí n. L.) části budovy byla zjištěna příznivější situace. Vzhled budovy nenaznačuje, že by zde byla hydroizolace proti vnikání vlhkosti z podloží řešena jinak, než ve zbývajících částech budovy. Pravděpodobně jsou zde odtokové poměry vody v okolí budovy příznivější, případně vlhkost zde může snadněji vysychat do suterénu, např. v důsledku intenzivnějšího větrání, nebo lepšího proudění vzduchu podél stěn.

Tři vzorky (oba štíty a fasáda ke kolejišti ze střední části budovy) byly použity ještě pro stanovení zasolení zdiva. Sledován byl obsah chloridů, dusičnanů a síranů. Ve všech případech byly zjištěny hodnoty odpovídající nejnižšímu stupni zasolení zdiva dle ČSN P 73 0610, který je slovně popsán jako nízké zasolení. Obsah chloridů byl ve všech případech menší než 0,075 %, obsah dusičnanů vždy menší než 0,1 % a obsah síranů vždy menší než 0,5 %. Tyto nízké hodnoty ukazují, že zdrojem vlhkosti ve zdivu je voda s nízkým obsahem rozpuštěných solí, pravděpodobně voda srážková. Zasolení zdiva nepředstavuje nebezpečí pro trvanlivost omítek.

4 Diagnostika krovu

V rámci stavebně technického průzkumu byla provedena vizuální prohlídka konstrukce krovu. Dále bylo vytipováno 7 míst, ze kterých byly odebrány vzorky dřeva a proveden jejich rozbor pro zjištění přítomnosti dřevokazných činitelů (hub, plísní a hmyzu).

Konstrukce krovu je kombinací vaznicové a hambalkové soustavy. Nad křídly budovy má krov sedlový tvar rovnoramenného trojúhelníku, s krokviemi po obou stranách ve stejném sklonu. Střední část budovy má uprostřed přibližně čtvercové atrium, kde krov není. Atrium je od půdy odděleno zděnou stěnou s průsvitnými (neprůhlednými) okny. Okolo atria má krov pultový tvar s nejvyšším místem u okraje atria.

Na obvodových stěnách budovy jsou položeny pozednice. Na pozednicích jsou uloženy příčné vazné trámy. V úrovni vazných trámů, v blízkosti obvodových stěn vedou stejně masivní podélné vazné trámy. U okapu jsou krokve položeny na konce příčných vazných trámů (v plných vazbách), nebo na krátké trámky vybíhající z boků podélných vazných trámů a uložených na pozednici (v jalových vazbách). Přibližně v 1/3 rozpětí jsou krokve podepřeny podélnými vaznicemi. Vaznice jsou příčně pootočeny tak, že jejich horní líc je ve stejném sklonu jako krokve. Vaznice jsou podpírány šikmými sloupky stojícími na příčných vazných trámech. Cca ve 2/3 rozpětí jsou krokve rozepřeny hambalky. Ve vrcholu jsou pak krokve vzájemně spojeny. Příčné vazné trámy a sloupky pod vaznicemi se nachází jen v plných vazbách, hambalky se nachází v plných i jalových vazbách. U atria jsou vedle zděné stěny postaveny dřevěné sloupky, na které jsou uloženy vodorovné trámy, které podpírají jednostranné krokve a hambalky. Lokálně jsou do konstrukce vloženy další prvky – svislé sloupky a vodorovné trámy.

Střecha je celoplošně pobita prkny (shora na krokvích), střešní krytina je plechová.

4.1 Vizuální prohlídka krovu + doporučení pro opravu jednotlivých míst

Při prohlídce krovu bylo nalezeno celkem 27 vad a poruch. Jejich přibližná poloha je zakreslena na přiloženém schématu. Vady a poruchy jsou v dalším textu rozděleny podle toho zda představují akutní nebezpečí pro stabilitu střechy a vyžadují tedy okamžitou opravu, případně zda potřeba opravy není okamžitá a může být provedena později, např. v souvislosti s výměnou krytiny po skončení její životnosti.

Jednotlivá doporučení pro opravu vychází z aktuálního stavu konstrukce a z předpokladu, že nedochází, a ani v budoucnu nebude docházet, k zatékání vody do konstrukce, protože přístup vody a vlhkosti ke dřevu výrazně urychluje jeho degradaci.

Tak jako každou střechu, je třeba i tuto pravidelně kontrolovat, ideálně při intenzivních deštích a po sněžení. V případě zjištění zatékání, nebo pronikání sněhu, je třeba poškozená místa ihned opravit.

Vzhledem k tomu, že v období provádění průzkumu dlouhodobě nepršelo, nebylo možné zjistit, zda do střechy aktuálně zatéká.

Místa, která je třeba opravit bezodkladně

1. Chybí cca ½ délky krokve. Chybějící část byla nahrazena dvěma relativně tenkými prkny. Prkna mají výrazně menší tloušťku, než původní krokev a tedy i výrazně menší únosnost. Sousední krokev je na cca 20% průřezu oslabena dřevokaznými houbami. Oslabené místo bylo v minulosti zesíleno příložkou. V místě postižené krokve je pozednice poškozena středně silně, podélný vazný trám pak lehce. – Bude zde třeba doplnit odstraněnou část krokve, případně doplnit příložky, aby bylo dosaženo únosnosti původního profilu krokve. Současně s tímto zásahem bude vhodné provést výměnu postižené části pozednice, nebo její zesílení příložkou.
4. Výměna u prostupu komínu skrz střešní rovinu je silně zdegradována. Silně postiženo je i pobití v okolí otvoru. Na výměně je uložena poškozená krokev popsaná v bodě 1. – Prvky výměny bude třeba nahradit novými.
7. Zdegradované dřevo krokví v jejich spoji ve vrcholu střechy. Do vzdálenosti cca 75 cm od vrcholu. Jedná se o krokev plné vazby. – Postižené části krokví bude třeba odstranit a nahradit.
10. Trubka odvětrání kanalizace je nevhodně ukončena těsně pod krokví. V okolí jsou stopy po intenzivnějším namáhání dřeva dřevokaznými činiteli. – Trubku bude třeba zkrátit, aby odvětrávaný plyn nepůsobil přímo na dřevěnou konstrukci. V budoucnu pak bude vhodné trubku vyvést až nad rovinu střechy.
11. Krokev jalové vazby je na několika místech silně zdegradována. – Výměna krokve
12. Krokev plné vazby je v horní části v délce cca 0,5 m silně zdegradována. Krokev z bodů 11 a 12 jsou přímo vedle sebe. – Výměna postižené části krokve, případně její zesílení příložkami.
14. Část podélného vazného trámu v délce cca 1 m je silně poškozena. – Poškozenou část bude třeba buď vyměnit za novou, nebo zesílit příložkami.
16. U dvou sousedních jalových vazeb byla v minulosti odstraněna horní část krokve (cca 1,5 m) a nahrazena slabším profilem. Současně byl bez náhrady odstraněn hambalek. U sousední plné vazby je hambalek silně poškozen dřevokaznými

činiteli. – Bude třeba vyměnit poškozený hambalek za nový a doplnit chybějící hambalky. Současně bude třeba buď vyměnit části krokví o menším průřezu za profily odpovídající původní velikosti krokví, případně je doplnit příložkami.

19. Kratší krokev vedoucí od nárožní krokve k okapu je silně napadena houbami. Na dřevě viditelné plodnice hub. Silně napaden rovněž krátký trámek vybíhající z podélného vazného trámu, o který je spodní konec krokve opřený. – Výměna krokve a trámku.
20. Silně zdegradované zhlaví vazného trámu v místě jeho uložení na pozednici, v délce cca 0,5 m. – Poškozenou část trámu nahradit za novou, případně zesílit příložkami.
21. Silně poškozené 2 krátké trámky vybíhající z podélného vazného trámu, které tvoří podpory pro krokve jalových vazeb. Silně poškozená pozednice v délce cca 3m, pod postiženými trámky. – Trámky a postiženou část pozednice bude třeba vyměnit za nové.
23. Silně poškozený konec příčného vazného trámu v délce cca 0,5 m a okolní pozednice v délce cca 1,5 m. Konec krokve v délce cca 0,5 m, který je uložený na postiženou část vazného trámu, je poškozen středně silně – Postižené části všech prvků bude třeba vyměnit.
24. Část nárožní krokve v délce cca 0,5 m a okolní prkna pobití jsou slabě poškozena dřevokaznými houbami. Na poškozeném místě se nachází plodnice hub. – Místo bude nutné bezodkladně chemicky ošetřit (např. Fungispray), aby byl zlikvidován porost hub. Intenzitu poškození dřeva bude třeba zkontrolovat při výměně střešní krytiny, po odkrytí horního líce. Podle zjištěné míry poškození pak případně zesílit příložkami. Postiženou část pobití bude třeba vyměnit. V místě pravděpodobně dochází k zatékání střešní krytinou. Tu bude tedy pravděpodobně třeba lokálně opravit. Zatékání lze prověřit jen za intenzivnějšího deště.
25. Trubka odvětrání kanalizace je nevhodně ukončena těsně pod podélným vazným trámem. V okolí míst 25 a 26 je cítit zápach splašků. – Na trubku bude třeba osadit koleno a odvětrání odvést dále od dřevěných prvků. V budoucnu (při výměně krytiny) pak bude vhodné trubku vyvést až nad rovinu střechy.
27. Tři kratší krokve vedoucí mezi hřebenem (u atria) a úžlabní krokví jsou nedostatečně upevněny k úžlabní krokvi. Každá pravděpodobně pouze jedním hřebíkem. Krokve jsou pokleslé. – Pokleslé krokve bude třeba dodatečně upevnit k úžlabní krokvi, např. pomocí styčnickových plechů. Vytlačení krokví do původní polohy by pravděpodobně vedlo k poškození krytiny, proto bude vhodné pobití podepřít dodatečnými prvky, např. příložkami.

Místa, která bude třeba opravit při výměně krytiny

2. Zdegradované prkenné pobití v rozsahu cca 3 * 0,2 m. – Výměna pobití.
5. Nárožní krokev je středně silně poškozená hmyzem. – Doplnění příložky.
6. Pobití v okolí téměř všech komínových prostupů a u hřebene (cca 60% délky) je poškozeno houbami a hmyzem. Poškození zasahuje průměrně do vzdálenosti cca 30 cm. Jeho intenzitu je třeba hodnotit jako střední až silnou. – Výměna pobití.
8. Spodní konec krokve a její podpůrný trámek jsou středně silně poškozeny. – Bude třeba vyměnit podpůrný trámek a krokev zesílit příložkou.
9. Trubka odvětrání kanalizace je poškozená, netěsná ve spoji trubek. – Přetěsnění spoje, případně výměna za moderní trubku.
13. Slabě postižené prvky okolo prostupu ocelového sloupku, který prochází střechou u jejího vrcholu u atria. Poškozené jsou: horní konec krokve (cca 0,75 m), vodorovný trám tvořící podporu krokví (cca 1 m), vodorovný trám tvořící podporu hambalků (cca 1m) a pobití v okolí. – Bude třeba odstranit pobití a provést kontrolu rozsahu poškození. Případně prvky zesílit příložkami.
15. Zhlaví podélného vazného trámu, v místě jeho napojení na příčný vazný trám je středně silně zdegradováno, v délce cca 0,5 m. Postiženo je dřevo nad nosným čepem, čep zatím není zasažen. – Uložení podélného trámu na příčný bude vhodné preventivně posílit ocelovou botkou.
17. Horní konec úžlabní krokve je středně silně poškozen v délce cca 1 m. – Po odstranění pobití bude třeba prvek shora podrobně prohlédnout a poškozenou část případně vyměnit. Umístění poškozené části ve složitém styčnicku pravděpodobně nebude umožňovat zesílení příložkami.
18. Krokev je v horní části slabě postižena v místě, kde těsně přiléhá ke komínu. – Poškození dřeva krokve je relativně malé, aktuálně nevyžaduje opravu. Při výměně střešní krytiny bude třeba toto místo shora odhalit a podrobně prohlédnout. Současně bude vhodné zdivo upravit (odsekat) tak, aby krokev nebyla v přímém kontaktu se zdivem.
22. Středně silně poškozený krátký trámek vybíhající z podélného vazného trámu, který tvoří podporu pro krokev jalové vazby. Středně silně poškozená část pozednice v délce cca 1m, pod postiženým trámkem. – Trámek a postiženou část pozednice bude třeba vyměnit za nové.

26. Trubka odvětrání kanalizace je zaústěna do půdního prostoru. V okolí míst 25 a 26 je cítit zápach splašků. –Při výměně krytiny bude vhodné trubku vyvést až nad rovinu střechy.

Místa, kde bude vhodné prověřit možnost odstranění prvku bez náhrady

3. Vložený sloup je středně silně poškozen dřevokazným hmyzem. – Sloup se nachází v atypické poloze pod hambalkem. Je možné, že pro nosnou funkci krovu není jeho přítomnost v konstrukci třeba.

Na cca 30% plochy pobití byly nalezeny bílé chomáčky. Pravděpodobně se jedná o povrchovou plíseň, která se zde uchytila kvůli kondenzaci vlhkosti na prknech v zimě. Preventivně bude proto vhodné odolnost dřeva proti plísním a hmyzu posílit nanesením přípravku povrchové ochrany dřeva, např. Lignofix E-Profi.

4.2 Mykologický rozbor dřeva

Z krovu bylo odebráno celkem 7 vzorků dřeva pro mykologický rozbor. Jednalo se o:

- 2 vzorky odebrané z prvků bez vizuálně patrného poškození: BO1 a BO7
- 1 vzorek odebraný z poškozeného prvku, a to z místa těsně vedle oblasti s vizuálně patrným poškozením: BO2 (místo popsáno pod č.8)
- 4 vzorky přímo z oblastí s viditelným poškozením: BO3 (místo popsáno pod č.14), BO4 (místo popsáno pod č.17), BO5 (místo popsáno pod č.19) a BO6 (místo popsáno pod č.21).

V jednom z míst nebylo při rozboru zjištěno žádné poškození (BO2).

V pěti místech bylo zjištěno poškození celulosovorními nebo ligninovorními houbami, přičemž konkrétního původce nebylo možné určit, protože ve dřevě se již nenacházely plodnice ani mycelium hub.

V jednom místě (BO5) bylo zjištěno poškození konkrétní houbou (Kornatec), protože byly nalezeny její zaschlé plodničky.

V jednom z míst postižených houbami (BO6) byly nalezeny i výletové otvory hmyzu – Tesaříka krovového.

Na základě provedeného rozboru je třeba konstatovat, že poškození dřeva dřevokaznými houbami a hmyzem pochází z minulosti. Nebyly nalezeny oblasti s aktuálně aktivními houbami nebo hmyzem. Zvýšená pravděpodobnost jejich aktuálního působení je v místech zatékání do krovu, pokud se tato místa ve střeše vyskytují.

5 Doporučení pro opravu konstrukce

Podle sdělení objednatele zprávy je záměrem investora provést opravu vnějších fasád a střechy.

U obvodových stěn byla zjištěna zvýšená vlhkost zdiva u 3 z 5 odebraných vzorků. Dále byly nalezeny projevy působení zvýšené vlhkosti na omítku při patě stěn. Zasolení zdiva bylo zjištěno nízké. Omítka v úrovni 1. NP je na velké části poškozena sítí trhlinek, které pravděpodobně pochází již z doby nanášení omítky (smršťování zrající malty), případně došlo k jejich rozšíření působením dynamického namáhání od provozu železnice. Dále bylo zjištěno, že povrchový nátěr nebo i štuk jsou na velké části plochy odděleny od jádrové omítky. Je pravděpodobné, že sítě trhlinek a dutiny pod štukem nebo pod nátěrem se nachází i v úrovni 2.NP. V místech puchýřků těsně nad soklem bylo zjištěno, že se uvnitř nich nachází výkvěty solí. To naznačuje, že vrstva šuku a povrchového nátěru nejsou dostatečně propustné a neumožňují „vzdýchání“ vlhkosti bez svého poškození.

Nalezeny byly dvě trhliny, které pravděpodobně zasahují až do samotného zdiva a souvisí se, z dnešního pohledu nedostatečným, ztužením zdiva, protože budova byla postavena v době, kdy ještě nebyly prováděny ztužující železobetonové věnce.

Pro zabránění opětovnému rozevření trhlín, které zabíhají až do samotného zdiva, by bylo třeba budovu sepnout pomocí dodatečně vložených nerezových prutů. Variantně je možné trhliny na stěně přiznat a přeměnit je na spáry vyplněné trvale pružným tmelem. Vhodné jsou tmely na bázi MS polymerů (např. Betolastic tmel 25 MS UNI), které mají výrazně delší trvanlivost, než tmely silikonové. Případně je možné trhliny překrýt vhodným dodatečným dřevěným, plechovým, nebo plastovým prvkem.

V úrovni 1.NP, do výšky minimálně 50 cm nad úroveň projevů zvýšené vlhkosti, doporučuji odstranit omítku až na zdivo a nahradit ji sanačním omítkovým systémem (např. Sanofix) skládajícím se z kotevního podhozu, jádrové sanační omítky a sanačního šuku. Následně doporučuji nanést vysoce paropropustný fasádní nátěr (např. Sanofix silikat W). Omítka štuk i nátěr musí být vysoce paropropustné, aby umožnily průchod vlhkosti ze zdiva, bez svého poškození. Omítka zároveň musí být vysoce porézní, aby umožnila ukládání solí z vysychající vlhkosti ve svých pórech. Vzhledem k výskytu sítí trhlinek bude vhodné vrstvu šuku vyztužit skelnou sítkou (perlinkou). Proověřené požadavky na sanační omítky, jsou uvedeny ve směrnici WTA 2-9-04, která požaduje:

- objemová hmotnost zatvrdlé malty: $< 1400 \text{ kg/m}^3$
- pevnost v tlaku: 1,5 – 5,0 MPa
- podíl pevností v tlaku a v tahu za ohybu: < 3

- kapilární absorpce vody za 24 hod: $> 0,3 \text{ kg/m}^2$
- hloubka průniku vody (kapilární nasákavost): $< 5 \text{ mm}$
- koeficient propustnosti vodní páry (faktor difuzního odporu): < 12
- pórovitost: $> 40\%$

Pro povrchové nátěry do exteriéru WTA 2-9-04 požaduje:

- propustnost pro vodní páru (ekvivalentní difuzní tloušťka vzduchové vrstvy): $< 0,2 \text{ m}$
- nasákavost vody: $< 0,2 \text{ kg/m}^2 \text{ h}^{0,5}$

Budova je částečně podsklepená. Současně postižení zdiva zvýšenou vlhkostí a solemi není na úrovni, která by překračovala možnosti řešení pouze formou sanačních omítek. Proto v doporučeném stavebním zásahu není vytvoření infuzní clony ve zdivu. Nahrazení stávajících omítek sanačními umožní vydýchávání vlhkosti ze zdiva přes vnější fasádu v podobné míře jako za stávajícího stavu, případně v mírně zvýšené míře. Vlhkostní stav suterénu a stropní konstrukce mezi suterénem a 1.NP tedy toto opatření neovlivní. Vytvoření infuzní clony ve zdivu by však vedlo k zadržování vlhkosti pod touto clonou a tedy ke zhoršení vlhkostního stavu konstrukcí a prostor nacházející se pod její úrovní.

Pro opravu sítí trhlinek ve vyšší úrovni zdiva by bylo třeba odstranit stávající nátěr a štuk i zde a novou vrstvu štuky vyztužit skelnou sítkou. Nad úrovní, pro kterou je doporučeno použití sanačního systému, lze použít již klasický vápenocementový štuk. Přechod mezi různými materiály štuky je vhodné provést v místě vystupujícího prvku na fasádě, nebo v místě změny barvy fasády, aby byl vizuálně potlačen. Sanační štuk ze systému uvedeného jako příklad vhodného materiálu, je možné nanášet i na klasické omítky.

V případě soklu doporučuji provést pouze lokální opravu mechanicky poškozených míst pomocí cementové malty a povrch barevně sjednotit vodotěsným nátěrem (např. Betosil W). Trhliny, které jsou v naprosté většině případů svislé, doporučuji proříznout a vyplnit trvale pružným tmelem na bázi MS polymerů (např. Betolastic tmel MS UNI). Pro dosažení dlouhé životnosti tmelu je třeba vkládat do spár těsnící provazce (např. Polyfix PEP), aby tmel nepřilnul ke dnu drážky.

V případě krovu bude třeba provést bezodkladně opravy naznačené v příslušné části kapitoly 4.1. Další opravy zatím nejsou nezbytné provést okamžitě a postačí jejich naplánování např. na dobu, kdy bude prováděna výměna střešní krytiny. Zjištěné postižení krovu dřevokaznými činiteli pochází z minulosti objektu, v době průzkumu nebyly nalezeny projevy jejich aktuálního působení.

Tak jako každou střechu, je třeba i tuto pravidelně kontrolovat, ideálně při intenzivních deštích a po sněžení (lehký sníh při současném větru). V případě zjištění zatékání, nebo pronikání sněhu, je třeba poškozená místa střešní krytiny ihned opravit. Vzhledem

k tomu, že některé prvky krovu jsou poškozené dřevokaznými houbami a hmyzem, je třeba předpokládat, že se ve dřevě nacházejí spóry hub a tedy že náchylnost posuzované konstrukce na rozvoj těchto dřevokazných činitelů je zvýšená. V případě vystavení působení vody a vlhkosti hrozí velmi rychlá degradace dřeva v postižené oblasti.

V předchozím textu byly jako příklad vhodných materiálů doporučeny výrobky společností Betosan s.r.o. (www.betosan.cz – zdivo) a Stachema (www.stachema.cz – dřevo).

6 Text k fotografiím

001	budova nádraží Bohušovice nad Ohří – fasáda do ulice Nádražní
002, 003	lokální opravy na fasádě do ulice Nádražní
004, 005	trhliny a další poruchy omítky nad opravovaným pruhem
006	západní štít (směr Ústí n. L.)
007, 008	trhlina mezi okny, která pravděpodobně zasahuje až do zdiva
009, 010	trhliny v omítce
011	slabě okrová vlhkostní skvrna nad soklem
012	fasáda ke kolejišti
013 - 015	trhliny v omítce
016	vlhkostní skvrna
017, 018	puchýř pod nátěrem a štukem
019, 020	pamětní desky na fasádě
021	východní štít (směr Praha)
022	trhlina, která pravděpodobně zabíhá i do zdiva
023, 024	vlhkostní skvrny
025 – 031	konstrukce krovu
032	šikmý sloupek, vaznice a krokev
033	pozednice, vazné trámy a krokev
034	úžlabí u atria
035	kontakt krovu a stěny atria
036 – 038	porucha č.1 – oslabené krokve, poškozená pozednice
039	porucha č.2 – poškozené prkno podbití
040	porucha č.3 – poškozený vložený sloup
041, 042	porucha č.4 – výměna u komína
043	porucha č.5 – nárožní krokev
044	porucha č.6 – pobití ve hřebeni

045	porucha č.7 – spoj krokví ve vrchole
046, 047	porucha č.8 – krokev a podpůrný trámek
048, 049	porucha č.9 – odvětrání kanalizace
050, 051	porucha č.10 – odvětrání kanalizace
052 – 054	porucha č.11 – krokev
055	porucha č.12 – krokev
056, 057	porucha č.13 – prvky u stěny atria
058, 059	porucha č.14 – podélný vazný trám
060	porucha č.15 – podélný vazný trám
061 – 064	porucha č.16 – krokve a hambalky
065	porucha č.17 – horní konec úžlabní krokve
066	porucha č.18 – krokev v místě kontaktu s komínem
067 – 069	porucha č.19 – krokev, podpůrný trámek pod krokví, napadané úlomky dřeva na podlaze
070	porucha č.20 – zhlaví příčného vazného trámu
071 – 074	porucha č.21 – podpůrné trámký pod krokvemi a pozednice pod nimi
075	porucha č.22 – podpůrný trámek pod krokvemi a pozednice
076, 077	porucha č.23 – konec vazného trámu a pozednice pod ním
078	porucha č.24 – nárožní krokev a pobití
079	porucha č.25 – odvětrání kanalizace
080	porucha č.26 – odvětrání kanalizace
081 – 083	porucha č.27 – uložení krokví na úžlabní krokev

Výsledky stanovení vlhkosti vzorků

Akce:

Nádraží Bohušovice nad Ohří

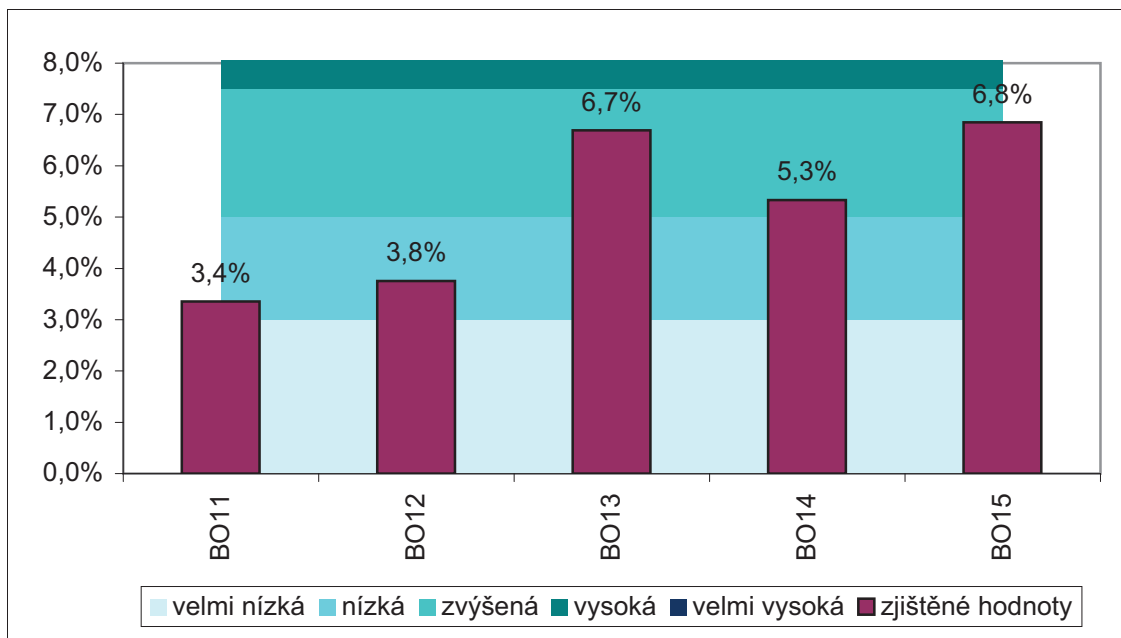
Konstrukce:

sokl budovy

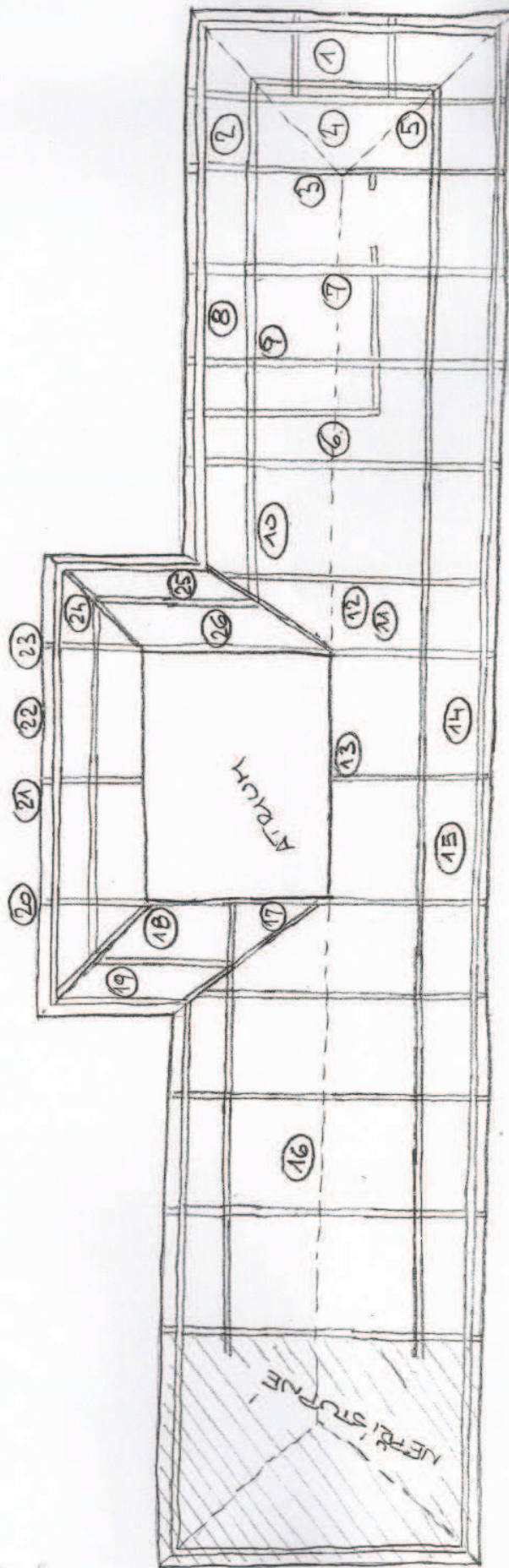
Datum zkoušky:

13.7. - 16.7.2018

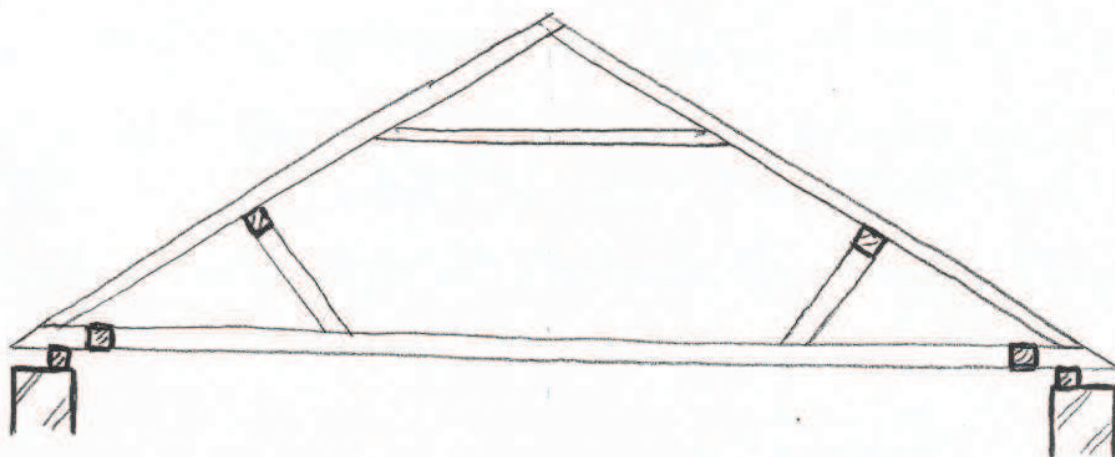
číslo vzorku	konstrukční prvek	hmotnost vlhkého vzorku [g]	hmotnost suchého vzorku [g]	vlhkost [%]
BO11	štít směr Ústí	160,3	155,1	3,4%
BO12	fasáda kolejiště	132,6	127,8	3,8%
BO13	fasáda kolejiště	165,9	155,5	6,7%
BO14	fasáda kolejiště	260,8	247,6	5,3%
BO15	štít směr Praha	207,5	194,2	6,8%



KROV - POLOHA PERSANÝCH TORUČEK



TYPICKÁ PŘÍČNÁ VAZBA





Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1873143	Datum vystavení	: 2.8.2018
Zákazník	: Ing. Petr Tůma, Ph.D.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Petr Tůma, Ph.D.	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Na Parkáně 287/13 103 00 Praha 13 - Kolovraty Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká republika
E-mail	: petr.tuma@email.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: ----	Stránka	: 1 z 2
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 24.7.2018
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2018PETUM-CZ0001 (CZ-111-18-0000)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 24.7.2018 - 2.8.2018
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.
Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163, akreditovaná
ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit
Manager





Výsledky zkoušek

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL				Název vzorku		BO 11		BO 13		BO 15	
Identifikace vzorku				PR1873143-001		PR1873143-002		PR1873143-003			
Datum odběru/čas odběru				16.7.2018 00:00		16.7.2018 00:00		16.7.2018 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	99.1	± 6.0%	98.4	± 6.0%	99.4	± 6.0%		
anorganické parametry											
chloridy	S-ANI-MAS	0.0020	% suš.	0.0112	----	0.0024	----	0.0021	----		
dusičnany	S-ANI-MAS	0.0010	% suš.	<0.0010	----	0.0015	----	0.0018	----		
síraný jako SO ₄ (2-)	S-ANI-MAS	0.0050	% suš.	0.0241	----	<0.0050	----	0.0074	----		
fluoridy	S-ANI-MAS	0.0020	% suš.	<0.0020	----	<0.0020	----	<0.0020	----		

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká republika 470 01	
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká republika 190 00	
*S-ANI-MAS	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů ve vodách metodou iontové kapalinové chromatografie. Měřeno ve výluhu, přepočteno na sušinu.
Přípravné metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká republika 470 01	
S-PPL24INS	CZ_SOP_D06_07_P03 Příprava vodného výluhu pevných materiálů, zemin a odpadů. Vodný výluh připraven v poměru 1:10 vzt. na sušinu.

Symbol “*” u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matrici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

Bioconsult
Poradenská činnost v oboru stavební chemie a biologie
Hradecká 327/4, Praha 3-Vinohrady
tel. 602 387 306

zakázka č. 14/18
znalecký posudek č. 580/18

Akce : **nádražní budova Bohušovice nad Ohří**

Zadavatel : ing. Petr Tůma, Na Parkáně 287/13, 103 00 Praha 10

Rozbor sedmi vzorků dřeva z hlediska poškození biologickými vlivy

Datum : srpen 2018

Vypracovala : Ing. Jitka Pittnerová

Nádražní budova Bohušovice nad Ohří.

V objektu bylo odebráno panem ing. Tůmou sedm vzorků dřeva k posouzení z hlediska biologického poškození. Označení vzorků bylo ponecháno podle popisu pana ing. Tůmy.

Vzorky byly posouzeny makroskopicky a pod binokulární lupou.

Vzorek BO 1, vaznice	slabá hnědá hniloba způsobená celulosovorní houbou, kterou nebylo možné určit
Vzorek BO 2, popis 8	bez poškození biologickými vlivy
Vzorek BO 3, popis 14	slabá voštinová hniloba způsobená ligninovorní houbou, kterou nebylo možné určit
Vzorek BO 4, popis 17	slabá hnědá hniloba způsobená celulosovorní houbou, kterou nebylo možné určit
Vzorek BO 5, popis 19	silná voštinová hniloba, způsobená ligninovorní dřevokaznou houbou <i>Corticium confluens</i> , tj. Kornatec (přítomné plodnice houby)
Vzorek BO 6, popis 21	slabá hnědá hniloba způsobená celulosovorní houbou, kterou nebylo možné určit, známky starého poškození hmyzem, druh <i>Hylotrupes bajulus</i> L., tj. Tesařík krovový
Vzorek BO7, krokev	slabá hnědá hniloba způsobená celulosovorní houbou, kterou nebylo možné určit

U vzorků, mimo BO2 (bez poškození) a BO 5 (na dřevě jsou přítomny zaschlé plodničky zjištěné houby), nebylo možné určit původce hnilob, protože chybí plodnice nebo mycelium. Jedná se o poškození staršího data, houby které způsobily hnilobu dřeva nejsou aktivní.

Fotodokumentace :



foto č. 1 – vzorek dřeva BO 1

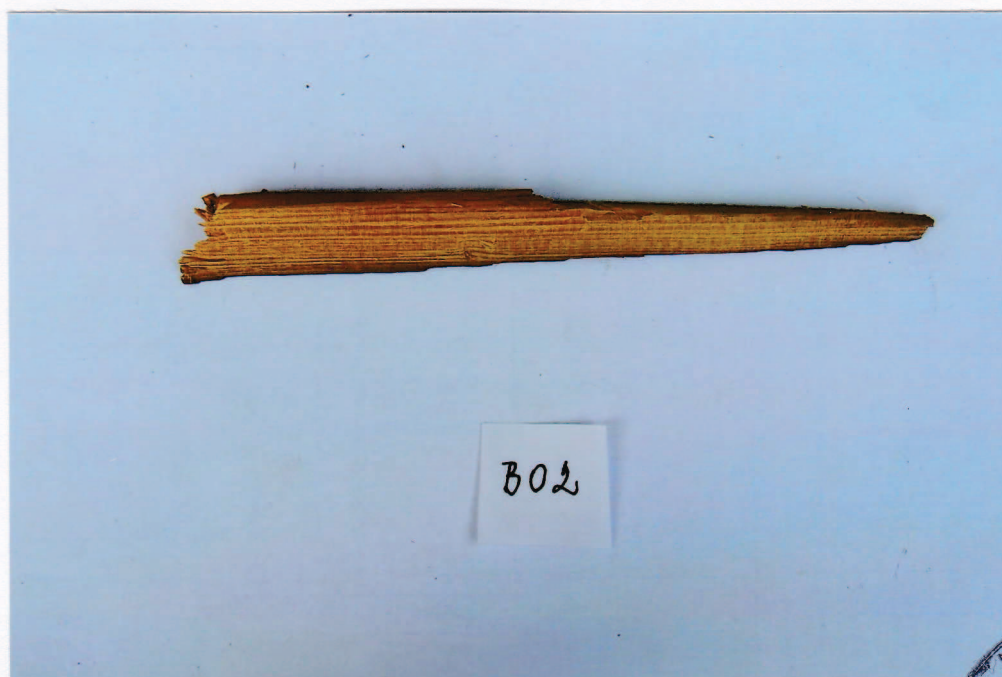


foto č. 2- vzorek dřeva BO 2





foto č. 3- vzorek dřeva BO 3



foto č. 4 - vzorek dřeva BO 4





foto č. 5- vzorek dřeva BO 5



foto č. 6- vzorek dřeva BO 6





foto č. 7- vzorek dřeva BO 7

Rozbor byl proveden jako znalecký posudek, na základě jmenování znalce v oboru dřevozpracování se specializací konzervace dřeva. Jmenování bylo uděleno Krajským soudem v Praze 18.7.1980.

Posudek je zaznamenán ve znaleckém deníku pod pořadovým č. 580/18, obsahuje pět stran včetně titulní a je vypracován ve třech vyhotoveních. Jedno paré zůstává u znalce. Znalečné je vyúčtováno přiloženou fakturou.

V Praze dne 2. srpna 2018

Ing. Jitka Pittnerová





001.JPG



002.JPG



003.JPG



004.JPG



005.JPG



006.JPG



007.JPG



008.JPG



009.JPG



010.JPG



011.JPG



012.JPG



013.JPG



014.JPG



015.JPG



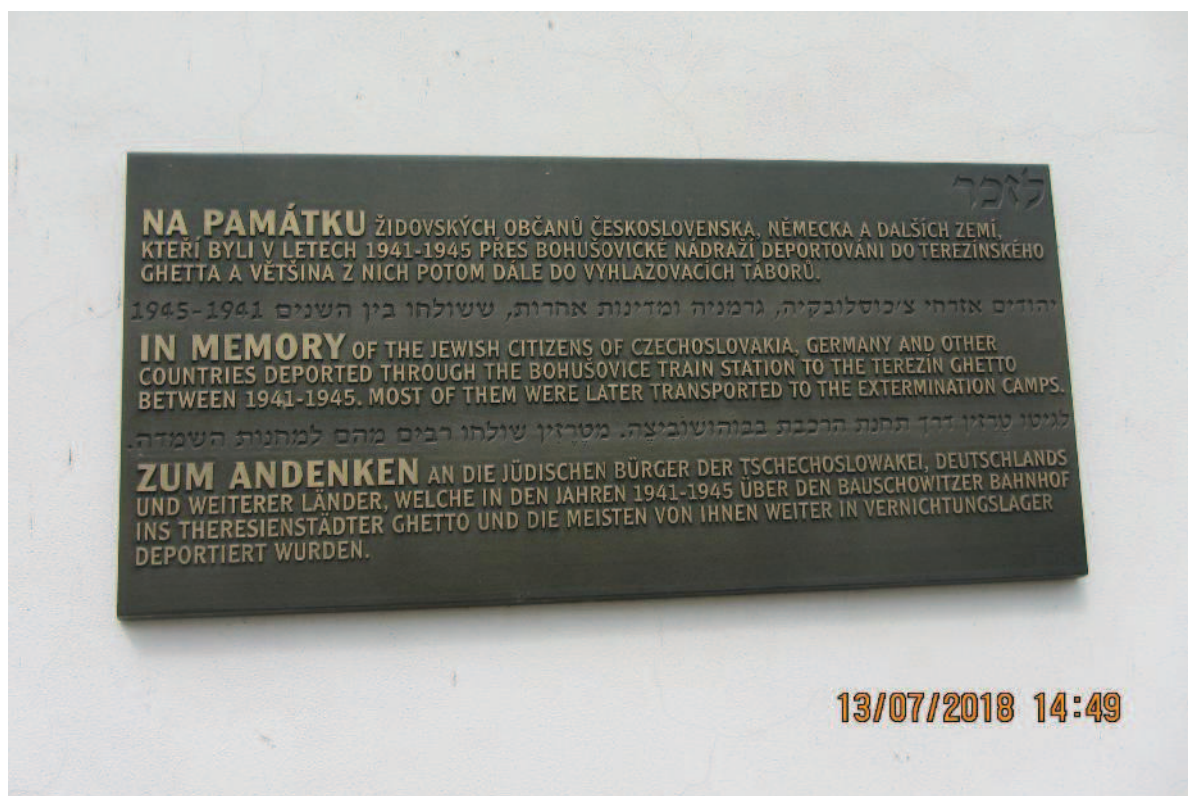
016.JPG



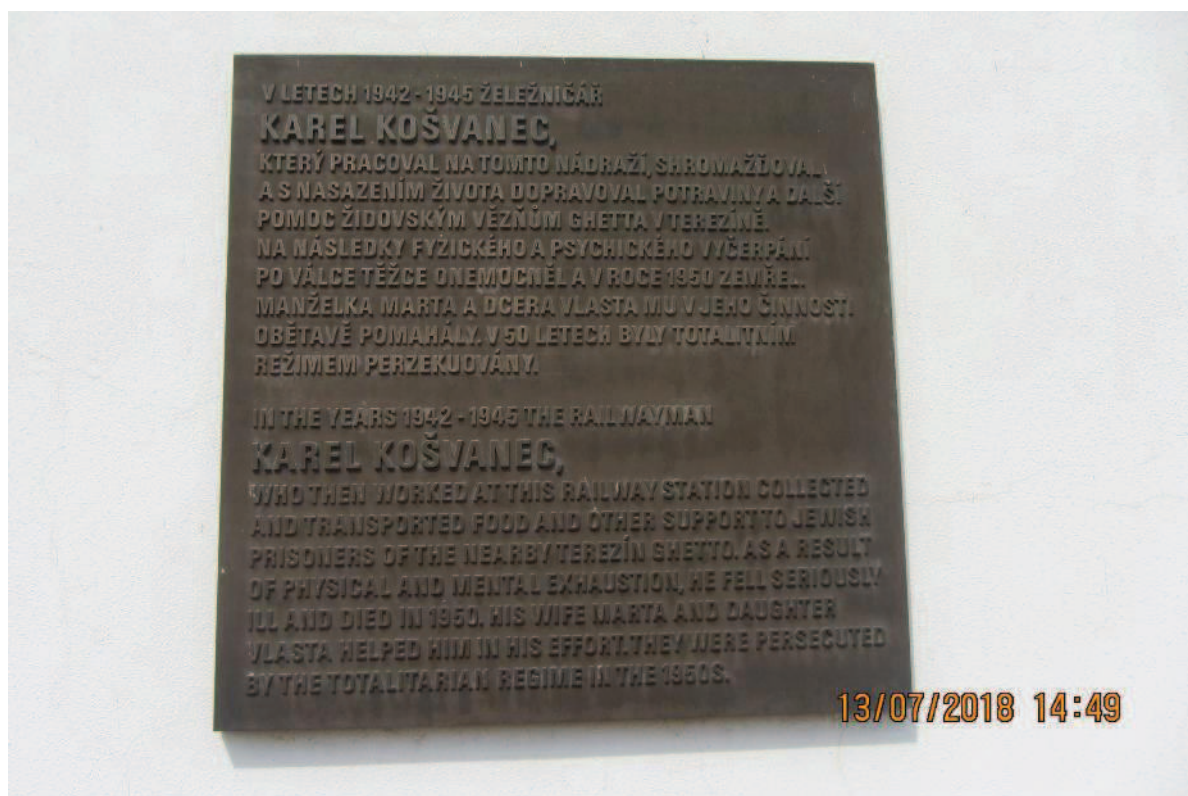
017.JPG



018.JPG



019.JPG



020.JPG



021.JPG



022.JPG



023.JPG



024.JPG



025.JPG



026.JPG



027.JPG



028.JPG



029.JPG



030.JPG



031.JPG



032.JPG



033.JPG



034.JPG



035.JPG



036.JPG



037.JPG



038.JPG



039.JPG



040.JPG



041.JPG



042.JPG



043.JPG



044.JPG



045.JPG



046.JPG



047.JPG



048.JPG



049.JPG



050.JPG



051.JPG



052.JPG



13/07/2018 11:37

053.JPG



13/07/2018 11:46

054.JPG



055.JPG



056.JPG



057.JPG



058.JPG



059.JPG



060.JPG



061.JPG



062.JPG



063.JPG



064.JPG



065.JPG



066.JPG



067.JPG



068.JPG



069.JPG



070.JPG



071.JPG



072.JPG



073.JPG



074.JPG



075.JPG



076.JPG



077.JPG



078.JPG



079.JPG



080.JPG



081.JPG



082.JPG



083.JPG