

Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.

Svobody 814, Liberec 15, 460 15,
tel. 482750583, fax. 482750584, mobil 603711985, 724034307
e-mail : diagnostika.lb@volny.cz, <http://www.diagnostikaliberec.cz>

ZPRÁVA č.113/18

**Stavebně technický průzkum konstrukcí zastřešení objektů gymnázia Turnov
ul. Jana Palacha č.p.804
TURNOV**



Počet stran: 31
Počet příloh: 1
Datum: 29.9.2018

Vypracovali :
ing.K.Čapek
ing.A.Hlaváček
ing.A.Hlaváček ml.

1. ÚVOD

OBJEDNATEL: **Město Turnov**
STAVBA-OBJEKT: **gymnázium Turnov, ul.Jana Palacha č.p.804, Turnov**
KONSTRUKCE: **zastřešení objektů**

Na základě objednávky byl proveden v průběhu září 2018 stavebně technický průzkum konstrukce zastřešení objektů gymnázia v Turnově. Průzkum slouží jako podklad pro plánovanou rekonstrukci střešního pláště.

2. PODKLADY

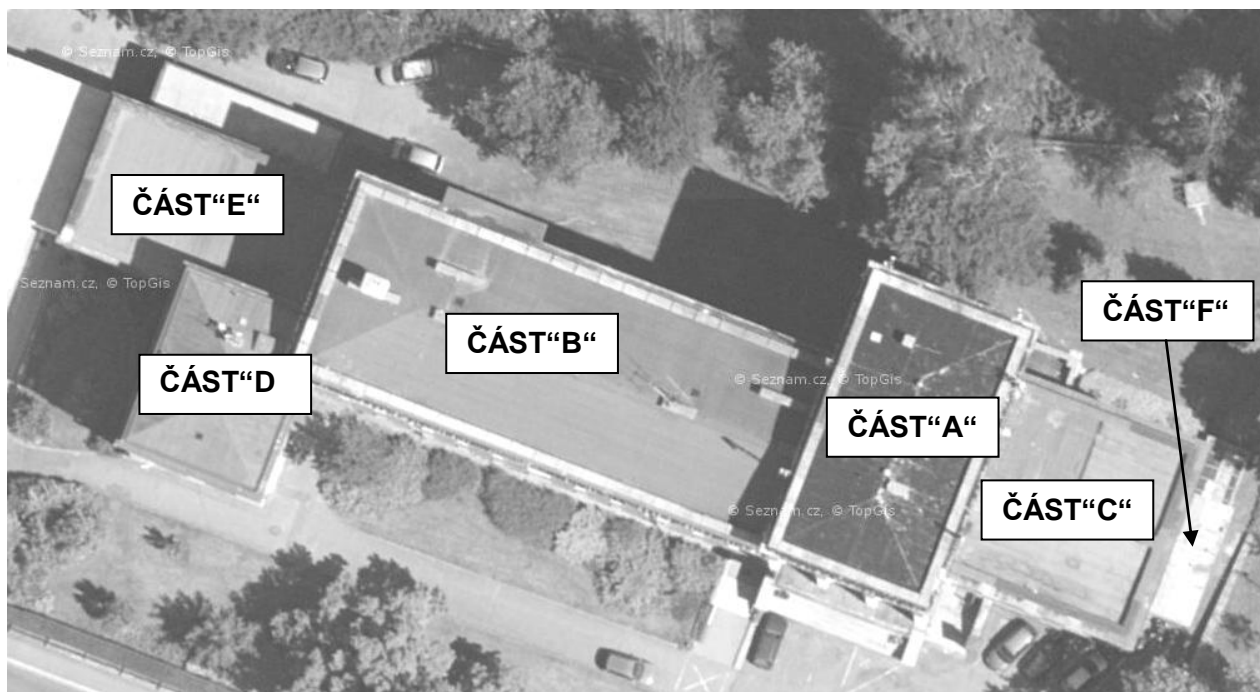
Objednatel neposkytl žádný podklad pro provedení průzkumu. Veškeré skutečnosti zjištěné při průzkumu konstrukcí byly zakresleny do schémat vypracovaných při průzkumu.

3. PROVEDENÉ PRÁCE A ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI

V rámci provádění stavebně technického průzkumu krovu výše uvedeného objektu byla nejprve uskutečněna dne 22.9.2018 vstupní prohlídka za přítomnosti zástupce školy a následně byly určeny metody provádění průzkumných prací a byla určena místa k provedení sond.

Byla provedena kontrola prvků dřevěných konstrukcí zastřešení s odběrem vzorků dřeva. Bylo provedeno zhodnocení stavu krytiny a nadstřešních konstrukcí atik a byla také provedena sonda ke zjištění skladby střešního pláště v místě ploché jednoplášňové střechy v jedné části objektu. Označení jednotlivých částí konstrukce zastřešení je uvedeno v následujícím schématu č.1

SCHEMA č.1: Označení částí konstrukce zastřešení objektu gymnázia



POPIS KONSTRUKCÍ ZASTŘEŠENÍ

ČÁST „A“

Konstrukci zastřešení tvoří dřevěný krov vaznicové soustavy s krátkými sloupky uložený na zdivo nebo „tvrdou“ nosnou konstrukci stropu nad posledním nadzemním podlažím. Na valbové střeše je plechová krytina z pozinkovaného plechu s dodatečně provedeným asfaltovým nátěrem.

ČÁST „B“

Konstrukci zastřešení tvoří dřevěný krov vaznicové soustavy s krátkými sloupky uložený na zdivo nebo „tvrdou“ nosnou konstrukci stropu nad posledním nadzemním podlažím. Valbová střeška je provedena s krytinou z asfaltových natavitelných pásů na pobíjení krovu.

ČÁST „C“

Plochá jednoplášťová střeška s malým střechovitým spádem původně provedená jako pochozí terasa je provedena na „tvrdou“ nosnou konstrukci stropu nad posledním nadzemním podlažím.

ČÁST „D“

Konstrukci zastřešení tvoří krov vaznicové soustavy se svislými sloupky ukládanými na vazné trámy. Vazné trámy jdou nad úroveň podlahy půdního prostoru. Na pobíjení je provedena plechová krytina.

ČÁST „E“

Konstrukci zastřešení tvoří dřevěný krov vaznicové soustavy s krátkými sloupky uložený na „tvrdou“ nosnou konstrukci stropu nad tělocvičnou. Pultová střeška je provedena s krytinou z asfaltových natavitelných pásů na pobíjení krovu.

ČÁST „F“

Velmi malá část půdorysu střešního pláště je provedena jako plochá střeška s krytinou z měděného plechu bez známek poruch. Tato část nebyla po prohlídce dále sondována.

3.1. PODROBNÁ PROHLÍDKA KONSTRUKCÍ ZASTŘEŠENÍ SONDÁŽNÍ PRÁCE, ODBĚR VZORKŮ

Byla provedena podrobná prohlídka jednotlivých částí konstrukcí zastřešení. Při prohlídce byla vytipována potenciální místa poruch a v těchto místech byly následně prováděny sondy a odběry vzorků dřeva k mikroskopickému rozboru.

Dále jsou popsána zjištění pro jednotlivé části půdorysu konstrukce zastřešení objektů:

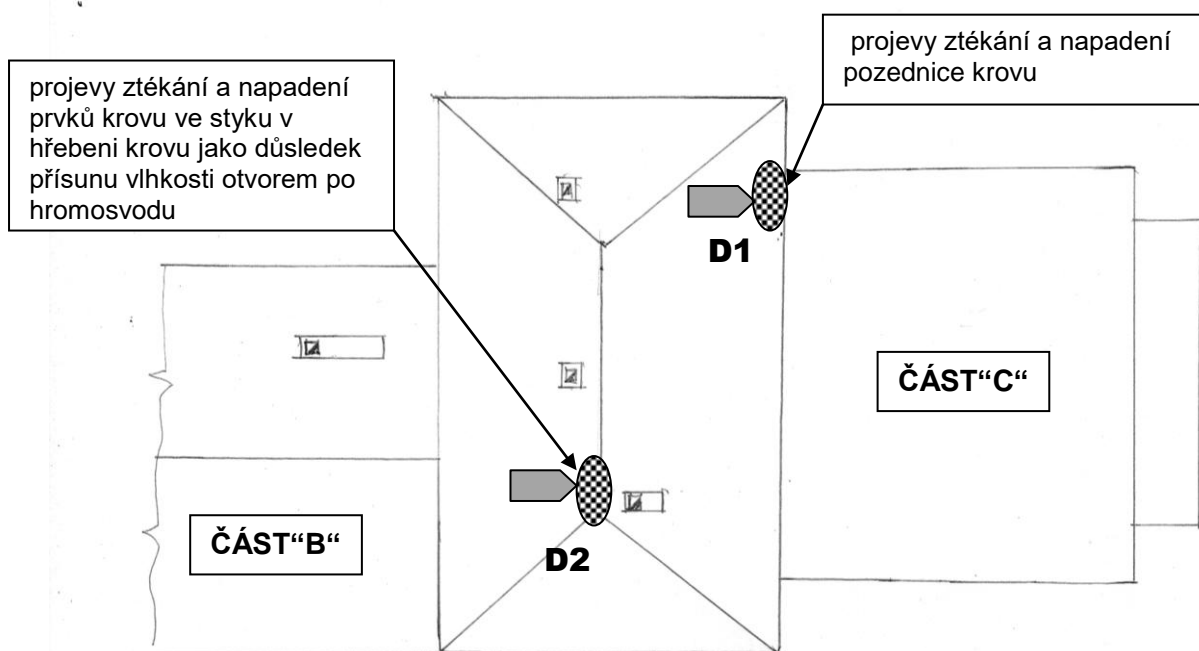
3.1.1. ČÁST „A“

Tato část půdorysu konstrukce zastřešení tvořená nízkým krovem vaznicové soustavy byla zjištěna s lokálními místy napadení dřevěných prvků krovu. Tato místa jsou patrná ze schématu č.2. Byla zde zjištěna dvě místa s projevy zatékání v minulosti a s projevy napadení dřeva biotickými škůdci. V místech napadení dřeva krovu byly odebrány vzorky dřeva D1 a D2 k mikroskopickému rozboru. Místa odběru vzorků jsou vyznačena ve schématu č.1. Napadení bylo v místě odběru vzorku dřeva D1 zjištěno pro pozednici a v místě odběru vzorku dřeva D2 pro styk prvků a pobíjení ve hřebeni krovu.




Krytina v této části je provedená z pozinkovaných plechů, na které byl dodatečně aplikován asfaltový nátěr. Krytina vykazuje velké plochy s korozí plechu pod asfaltovým nátěrem. Střešní krytina je dožilá. Bylo zjištěno i lokální prosakování falců plechů. V minulosti byly odstraněny původní hromosvody, po kterých zůstaly ve střešní krytině otvory jako zdroj přísunu vlhkosti k dřevěné konstrukci krovu.




Kontrolován byl rovněž stav ozdobných nadstřešních konstrukcí atik. Tyto konstrukce jsou provedeny se zděnými pilířky, které byly po obvodu oplechovány. Na pilířcích je uložena železobetonová deska s omítnutím. Železobetonová deska probíhá po celém obvodu střechy. Na horní ploše je železobetonová deska oplechována měděnými plechy. Pro tuto konstrukci ozdobné atiky byly zjištěny poruchy ve formě opadávání velkých ploch omítky ze železobetonové konstrukce desky a lokálních známek koroze výztuže železobetonové desky s odtržením krycí vrstvy betonu.

SCHEMA č.2: Místa poruch a odběru vzorku z části krovu „A“



Fotodokumentace poruch konstrukcí zastřešení v části „A“ je uvedena v tabulce č.1

TABULKA č.1: Fotodokumentace poruch konstrukce zastřešení v části „A“		
Část	popis zjištěných skutečností	fotodokumentace
"A"	Známky napadení pozednice krovu v místě odběru vzorku dřeva D1.	
"A"	Dřevo krovu ve styku ve hřebeni se známkami napadení v místě odběru vzorku dřeva D2.	
"A"	Zkorodování plechů krytiny pod asfaltovým nátěrem.	

"A"	Odpadnutí velkých ploch omítky železobetonové desky atiky. Nebezpečí pádu kusů omítky do prostoru kolem objektu	
"A"	Odtržení krycí vrstvy výztuže železobetonové desky atiky korozí výztužných prutů.	
"A"	Oprava střešního pláště na styku střechy a pilířku atiky. Možnost zafukování vody a sněhu za oplechování shora.	

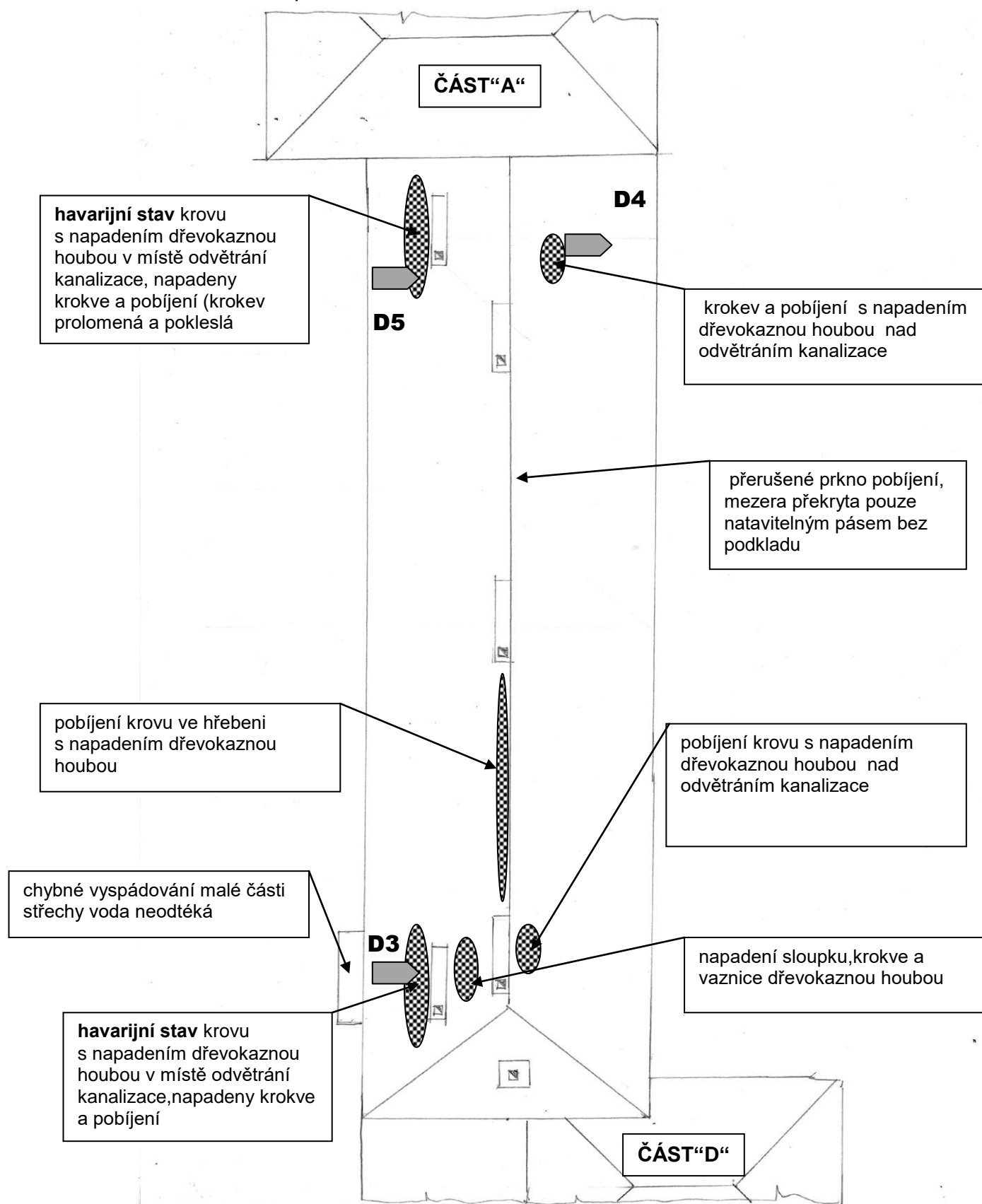
3.1.2. ČÁST „B“

Největší část půdorysu konstrukce zastřešení tvořená krovem vaznicové soustavy byla zjištěna s více místy napadení dřevěných prvků krovu biotickými škůdci. Tato místa jsou patrná ze schématu č.3. Byla zde zjištěna dvě místa s **havarijním stavem** dřevěné konstrukce krovu v důsledku naprosto nevhodného vyvedení odvětrání kanalizace do prostoru krovu přímo pod střešní plášť. (viz. fotodokumentace části „B“). Dále byla zjištěna lokální místa s napadením pobíjení dřevokaznou houbou a další místa s napadením prvků krovu v místě nevhodného vyvedení odvětrání kanalizace. Jinak prvky krovu nevykazují žádné plošné napadení biotickými škůdci. V místech napadení dřeva krovu byly odebrány vzorky dřeva D3, D4 a D5 k mikroskopickému rozboru. Místa odběru vzorků jsou vyznačena ve schématu č.3.




Krytina v této části provedená z asfaltových natavitelných pásů byla zjištěna jako dožilá s mnoha defekty asfaltových pásů (degradace povrchu, trhliny, stékání pásů apod.).




Kontrolován byl rovněž stav ozdobných nadstřešních konstrukcí atik. Tyto prvky jsou provedeny stejně jako v části „A“ se zděnými pilířky a železobetonovou oplechovanou deskou. Zděné pilířky byly po obvodu zaizolovány asfaltovými pásy s oplechováním v horní části. Na pilířcích je uložena železobetonová deska s omítnutím. Deska probíhá po celém obvodu střechy. Na horní ploše je železobetonová deska oplechována měděnými plechy. Pro tuto konstrukci ozdobné atiky byly zjištěny poruchy ve formě opadávání velkých ploch omítky ze železobetonové konstrukce desky a lokálních známek koroze výztuže železobetonové desky s odtržením krycí vrstvy betonu. Stav této konstrukce je obdobný jako v části „A“.

SCHEMA č.3: Místa poruch a odběru vzorku z části krovu „B“



Fotodokumentace poruch konstrukcí zastřešení v části „B“ je provedena v tabulce č.2.

TABULKA č.2: Fotodokumentace poruch konstrukce zastřešení v části „B“		
Část	popis zjištěných skutečností	fotodokumentace
"B"	havarijní stav dřevěných prvků krovu v místě odvětrání kanalizace zaústěného pod střešní plášť, místo odběru vzorku dřeva D3,mycelium dřevokazné houby na dřevu	
"B"	havarijní stav dřevěných prvků krovu v místě odvětrání kanalizace zaústěného pod střešní plášť,zcela zdevastovaná krokev v uložení , místo odběru vzorku dřeva D5	
"B"	napadení sloupku,vaznice, krokve a pobíjení dřevokaznou houbou u komínového tělesa	

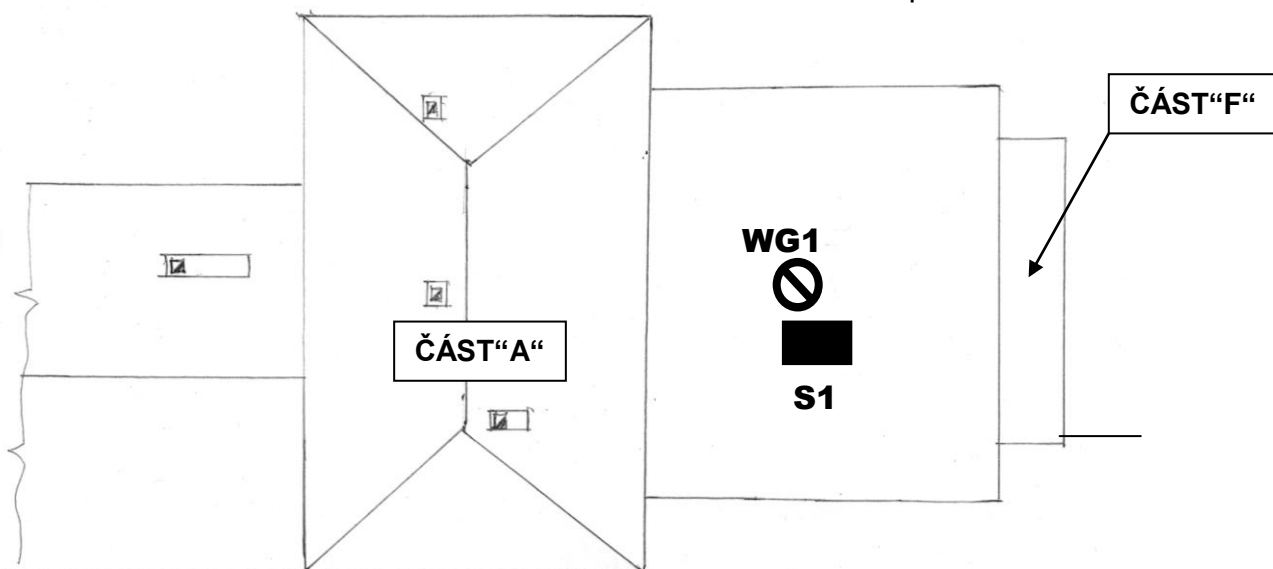
"B"	poruchy asfaltových pásů krytiny, trhliny a stékání pásů .	
"B"	poruchy asfaltových pásů krytiny, trhliny, degradace povrchu	
"B"	odpadávání celých ploch omítky železobetonové desky ozdobné atiky a voda stojící na střeše s chybně provedeným spádem.	

3.1.3. ČÁST „C“

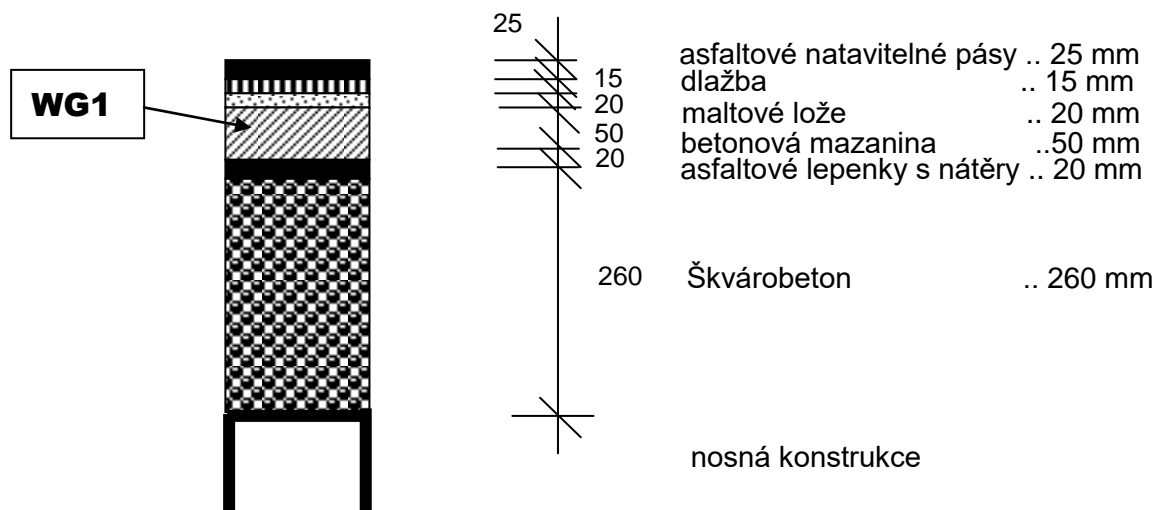
Konstrukce zastřešení v této části byla zjištěna jako plochá jednoplášťová střecha s malým střešovitým spádem provedená na „tvrdé“ stropní konstrukci nad posledním nadzemním podlažím. Do této části střechy byla provedena sonda S1 ke zjištění skladby střešního pláště. Sonda byla provedena přibližně v polovině spádu střechy. Umístění sondy je patrné ze schématu č.4 a skladba zjištěná v sondě je uvedena ve schématu č.5. V sondě byl odebrán vzorek betonu WG1 ze skladby střechy ke gravimetrické zkoušce vlhkosti materiálu. Vrstva betonu, ze které byl vzorek odebrán, je patrná ze schématu č.5 a místo odběru vzorku je uvedeno ve schématu č.4.

Krytinu v této části střechy tvoří asphaltové natavitelné pásy, které nevykazují zásadní poruchy. Konstrukce ozdobné atiky je provedena obdobně jako v částech „A“ a „B“ a má také obdobné poruchy. Sloupky atiky jsou opatřeny hydroizolací v podobě asphaltových natavitelných pásů.

SCHEMA č.4: Místa sond a odběru vzorků z části střešního pláště „C“



SCHEMA č.5: Skladba střešního pláště v sondě S1



3.1.3.1 GRAVIMETRICKÉ ZKOUŠKY VLHKOSTI BETONU

Byl proveden odběr vzorku betonu v sondě S1 do střešního pláště. Vzorek byl označen WG1 a jeho umístění je patrné ze schématu č.4 a č.5.

Vzorek byl po odebrání zvážen a následně vysušen při teplotě 105°C do ustálené hmotnosti. Pak byl vzorek opět zvážen. Vlhkost v % hmotnosti byla stanovena ze vztahu

$$w_G = \frac{m_w - m_s}{m_s} \cdot 100 \text{ (\%)}$$

kde : w_G vlhkost v % hmotnosti zjištěná gravimetricky

m_s hmotnost po vysušení




m_w hmotnost před vysušením

Výsledky gravimetrické zkoušky vlhkosti takto odebraného vzorku z betonu ve střešním plášti jsou uvedeny tabulce č.3.

TABULKA č.3: Výsledky gravimetrických zkoušek betonu ze střešního pláště			
Zkušební místo	m_w (g)	m_s (g)	w_G (%) hmotnosti
WG1 poznámka : beton odebraný v sondě S1 do střešního pláště	234,7	201,4	16,5

Beton ve skladbě střešního pláště byl zjištěn nasycený vodou. Vodou byly nasyceny i hydroizolační pásy nad původní dlažbou.

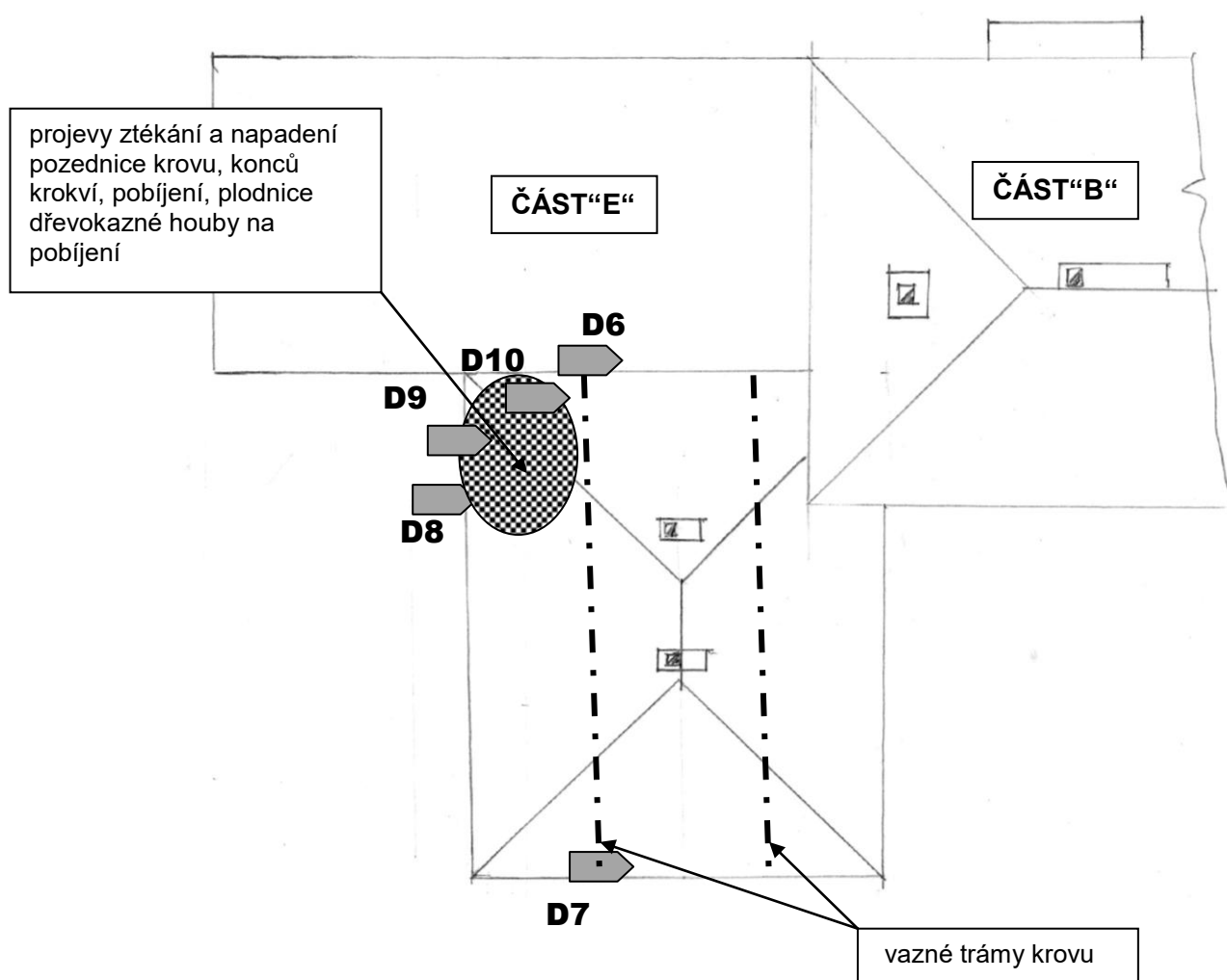
Fotodokumentace poruch konstrukcí zastřešení v části „C“ je provedena v tabulce č.4.

TABULKA č.4: Fotodokumentace poruch konstrukce zastřešení v části „C“		
Část	popis zjištěných skutečností	fotodokumentace
"C"	Neodtékající voda v ploše části „C“. Místo provedení sondy S1	
"C"	Vegetace uchycená na styku s obvodem části „A“	
"C"	Oplechování komínového tělesa s možností zatékání, korze odvětrání nad střešním pláštěm	




3.1.4. ČÁST „D“



Zastřešení v části „D“ tvoří krov vaznicové soustavy provedený v samostatném objektu vzdělávacího centra. Krytina je plechová. Do konstrukce krovu docházelo k zatékání. Byly zjištěny projevy napadení dřeva krovu a to pozednice, konců krokví a pobíjení. V místech s projevy napadení dřeva byly odebrány vzorky dřeva označené D8, D9 a D10. Na pobíjení byla nalezena i plodnice dřevokazné houby v místě odběru vzorku dřeva D10. Dále byly provedeny sondy ke zhlavím vazných trámů na obou průčelích a ze zhlaví vazných trámů byly odebrány vzorky dřeva D6 a D7. Umístění odběru vzorků dřeva s vyznačením místa se zjištěným napadením prvků krovu je patrné ze schématu č.6.

SCHEMA č.6: Místa poruch a odběru vzorku z části krovu „D“-vzdělávací centrum



Fotodokumentace poruch konstrukcí zastřešení v části „D“ je provedena v tabulce č.5.

TABULKA č.5: Fotodokumentace poruch konstrukce zastřešení v části „D“		
Část	popis zjištěných skutečností	fotodokumentace
"D"	Pohled na plechovou střešní krytinu v části „D“. Začínající koroze plechů střešní krytiny.	
"D"	Sonda ke zhlaví vazného trámu v místě odběru vzorku dřeva D7	
"D"	Část krovu se známkami zatékání a napadení pozednice, konců krokví a pobíjení. Místo odběru vzorků dřeva D8, D9.	

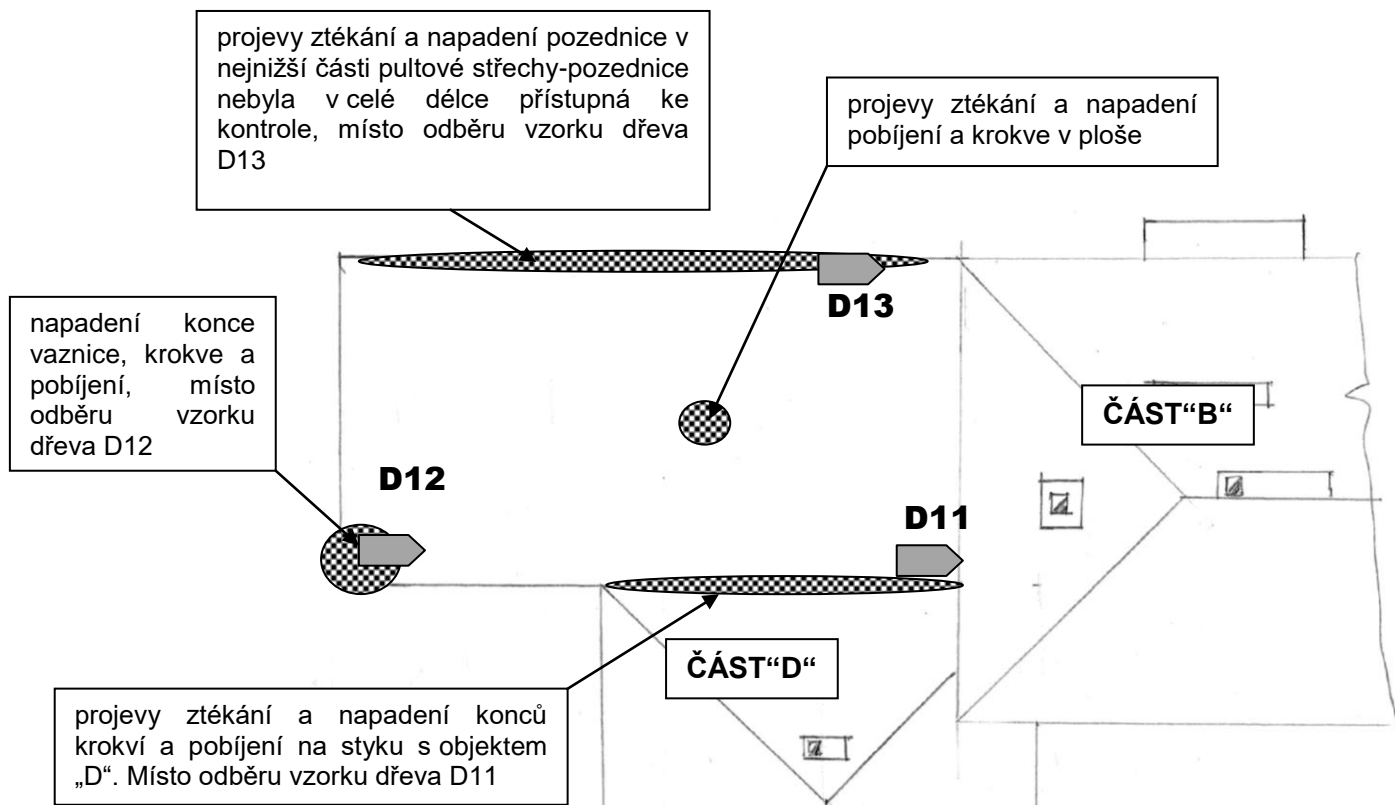
"D"	Mycelium dřevokazné houby na krokvích a na pobíjení	
"D"	Plodnice dřevokazné houby na pobíjení v místě odběru vzorku dřeva D10	

3.1.5. ČÁST „E“

Zastřešení pultovou střechou v části „E“ je tvořeno tvoří nízkým dřevěným krovem. Krátké sloupky pod vaznicemi jsou přes roznášecí dřevěné prahy ukládány na tvrdou konstrukci stropu nad tělocvičnou. Krytinu tvoří asfaltové natavitelné pásy na dřevěném pobíjení. Do dřevěných částí docházelo k zatékání. Projevy zatékání a napadení dřeva byly zjištěny především v prostoru pozednice na obvodu v nejnižší části pultové střechy a dále v prostoru styku s obvodovou stěnou navazujícího objektu vzdělávacího centra (část „D“). Pozednice v nejnižší části byla velmi těžko přístupná a nebylo možno ji kontrolovat v celé délce. Podél této pozednice prochází odtokový žlábek na okapní hraně střechy. To je potencionální zdroj možného pronikání vody k pozednici v minulosti. Místa zjištěných poruch s napadením dřevěných prvků pultového krovu jsou uvedena ve schématu č.7. V místech napadení dřeva byly odebrány vzorky dřeva D11, D12 a D13. Místa odběru vzorků jsou patrná ze schématu č.7.

Kontrolován byl rovněž stav ozdobných nadstřešních konstrukcí atik. Tyto atiky jsou provedeny se zděnými pilířky, které byly po obvodu omítnuty s vytažením hydroizolace střechy na dolní části pilířků. Na pilířcích je uložena železobetonová deska s omítnutím, která probíhá po volném obvodu střechy. Směrem k bazénu je atika provedena bez sloupků jako plné zdivo. Na horní ploše je železobetonová deska oplechována měděnými plechy. Pro tuto konstrukci ozdobné atiky byly zjištěny poruchy ve formě opadávání ploch omítky ze železobetonové konstrukce desky a lokálních známek koroze výztuže železobetonové desky s odtržením krycí vrstvy betonu.





SCHEMA č.7: Místa poruch a odběru vzorku z části krovu „E“ – tělocvična






Fotodokumentace poruch konstrukcí zastřešení v části „E“ je provedena v tabulce č.6.

TABULKA č.6 Fotodokumentace poruch konstrukce zastřešení v části „E“

Část	popis zjištěných skutečností	fotodokumentace
"E"	Pohled na pultovou střechu nad tělocvičnou	

"E"	Pozednice v nejnižší části pultové střechy v místě odběru vzorku dřeva D13.	
"E"	napadení dřeva pobíjením a rozrušení konce krokve v uložení na vaznici v prostoru styku s objektem „D“.	
"E"	známky zatékání a napadení dřeva pobíjením a krokve v ploše	
"E"	napadení pobíjením a krove V místě odběru vzorku dřeva D12	

"E"	projevy zatékání a napadení zhlaví vaznice v uložení na obvodové zdivo, místo odběru vzorku dřeva D12	
"E"	odtržení krycí vrstvy železobetonové desky atiky, v místě koroze výztuže , omítka desky opadána	
"E"	odvodňovací žlábek na okapní hraně pultové střechy.	

3.2. MIKROSKOPICKÝ ROZBOR VZORKŮ DŘEVA

V průběhu stavebně technického průzkumu krovu byly odebrány vzorky dřeva v místech typického napadení prvků.

Na charakteristických vzorcích dřeva v místech sond byl proveden mikroskopický rozbor dřeva se zařazením napadení. Jedná se o vzorky, jejichž odběry byly umístěny takto:

ČÁST „A“

- vzorek D1 ... dřevo pozednice
- vzorek D2 ... dřevo krokve, pobíjení ve vrcholu

ČÁST „B“

- vzorek D3 ... dřevo a mycelium dřevokazné houby z krokve
- vzorek D4 ... dřevo pobíjení
- vzorek D5 ... dřevo krokve

ČÁST „C“

- vzorek D6 ... dřevo zhlaví vazného trámu v obvodovém zdivu
- vzorek D7 ... dřevo zhlaví vazného trámu v obvodovém zdivu
- vzorek D8 ... dřevo pozednice
- vzorek D9 ... dřevo krokve
- vzorek D10 ... plodnice dřevokazné houby z pobíjení

ČÁST „D“

- vzorek D11 ... dřevo pozednice
- vzorek D12 ... dřevo krokve
- vzorek D13 ... dřevo zhlaví vaznice v uložení na zdivu

Dále je uvedeno makroskopické a mikroskopické hodnocení vzorků.

VZOREK D1

makroskopické hodnocení:

- Dřevo vykazuje mírnou ztrátou pevnosti a hmotnosti.
- Dřevo vykazuje mírnou změnu barvy na tmavší hnědou.
- Na lomu je dřevo lesklé.
- Na dřevu vzorku není patrný výskyt chodeb ani výletových otvorů dřevokazného hmyzu.

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu byl zjištěn ojedinělý výskyt substrátového mycelia dřevokazné houby bez výraznějších mikroskopických znaků.
- Podle makroskopických i mikroskopických znaků bylo zjištěno napadení dřeva biotickými škůdci dřeva ve formě dřevokazné houby v počátečním stádiu rozvoje napadení.

VZOREK D2

makroskopické hodnocení:

- Dřevo vykazuje mírnou ztrátu pevnosti a hmotnosti.
- Dřevo vykazuje změnu barvy na tmavší hnědou.
- Na lomu je dřevo lesklé.
- Na dřevu vzorku nejsou patrné chodby ani výletové otvory jako známky napadení dřevokazným hmyzem.

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu byl zjištěn výskyt substrátového mycelia dřevokazné houby se zduřeninami na hyfách.
- Podle makroskopických i mikroskopických znaků bylo zjištěno napadení dřeva biotickými škůdci dřeva v podobě dřevokazné houby.
- Z hlediska napadení dřevokaznou houbou se jedná o napadení celulózožravou dřevokaznou houbou Trámovkou plotní (*Gloeophyllum sepiarium*).

VZOREK D3

makroskopické hodnocení:

- Dřevo vykazuje výraznou ztrátu pevnosti a hmotnosti.
- Dřevo vykazuje změnu barvy na tmavě hnědou.
- Na lomu je dřevo lesklé.
- Na povrchu dřeva se vyskytují povlaky ve formě jemných nelámavých provazců povrchového mycelia.
- Na dřevu vzorku není patrný výskyt chodeb a výletových otvorů jako známky napadení dřevokazným hmyzem.

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu byl zjištěn výskyt substrátového mycelia dřevokazné houby s vidličnatým větvením a povrchového mycelia s postranními větvemi.
- Podle makroskopických i mikroskopických znaků bylo zjištěno napadení dřeva biotickými škůdci dřeva v podobě dřevokazné houby.
- Z hlediska napadení dřevokaznou houbou se jedná o napadení dřevokaznou houbou Konioforou sklepní (*Coniophora puteana*).

VZOREK D4

makroskopické hodnocení:

- Dřevo vykazuje výraznou ztrátu pevnosti a hmotnosti.
- Dřevo vykazuje změnu barvy na tmavě hnědou.
- Na lomu je dřevo lesklé.
- Větší i menší kostky s rozpadem jako známka napadení dřevokaznou houbou.
- Na povrchu dřeva se vyskytují povlaky ve formě jemných provazců povrchového mycelia.
- Na dřevu vzorku není patrný výskyt chodeb a výletových otvorů jako známky napadení dřevokazným hmyzem.

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu byl zjištěn výskyt substrátového mycelia dřevokazné houby a povrchového mycelia s postranními větvemi.
- Podle makroskopických i mikroskopických znaků bylo zjištěno napadení dřeva biotickými škůdci dřeva v podobě dřevokazné houby.
- Z hlediska napadení dřevokaznou houbou se s největší pravděpodobností jedná o napadení dřevokaznou houbou Konioforou sklepní (*Coniophora puteana*).

VZOREK D5

makroskopické hodnocení:

- Dřevo vykazuje výraznou ztrátu pevnosti a hmotnosti.
- Dřevo vykazuje změnu barvy na tmavě hnědou.
- Na lomu je dřevo lesklé.
- Rozpad dřeva ovlivněn oslabením chodbami dřevokazného hmyzu.
- Na dřevu vzorku je patrný výrazný výskyt chodeb a výletových otvorů jako známky napadení dřevokazným hmyzem z čeledi červotočovitých (Anobiidae).

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu byl zjištěn výskyt substrátového mycelia dřevokazné houby bez výraznějších mikroskopických znaků.
- Podle makroskopických i mikroskopických znaků bylo zjištěno napadení dřeva biotickými škůdci dřeva v podobě dřevokazné houby a dřevokazného hmyzu.
- Z hlediska napadení dřevokaznou houbou se s největší pravděpodobností jedná o napadení dřevokaznou houbou Konioforou sklepní (Coniophora puteana).

VZOREK D6

makroskopické hodnocení:

- Dřevo nevykazuje zjevnou ztrátu pevnosti a hmotnosti.
- Dřevo nevykazuje změnu barvy.
- Na lomu je dřevo mírně lesklé.
- Na dřevu vzorku nejsou patrné chodby ani výletové otvory jako známky napadení dřevokazným hmyzem.

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu nebyl zjištěn výskyt substrátového mycelia dřevokazné houby.
- Podle makroskopických i mikroskopických znaků nebylo zjištěno napadení dřeva biotickými škůdci dřeva.

VZOREK D7

makroskopické hodnocení:

- Dřevo nevykazuje zjevnou ztrátu pevnosti a hmotnosti.
- Dřevo nevykazuje změnu barvy.
- Na dřevu vzorku nejsou patrné chodby ani výletové otvory jako známky napadení dřevokazným hmyzem.

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu nebyl zjištěn výskyt substrátového mycelia dřevokazné houby.
- Podle makroskopických i mikroskopických znaků nebylo zjištěno napadení dřeva biotickými škůdci dřeva.

VZOREK D8

makroskopické hodnocení:

- Dřevo vykazuje výraznou ztrátu pevnosti a hmotnosti.
- Dřevo vykazuje změnu barvy na tmavě hnědou u povrchu.
- Na lomu je dřevo lesklé.
- Na dřevu vzorku nejsou patrné chodby ani výletové otvory jako známky napadení dřevokazným hmyzem.

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu byl zjištěn výskyt substrátového a povrchového mycelia dřevokazné houby s postranními větvemi a vidličnatým větvením.
- Podle makroskopických i mikroskopických znaků bylo zjištěno napadení dřeva biotickými škůdci dřeva v podobě dřevokazné houby.
- Z hlediska napadení dřevokaznou houbou se s největší pravděpodobností jedná o napadení dřevokaznou houbou Konioforou sklepní (Coniophora puteana).

VZOREK D9

makroskopické hodnocení:

- Dřevo vykazuje výraznou ztrátu pevnosti a hmotnosti.
- Dřevo vykazuje změnu barvy na tmavě hnědou u povrchu.
- Na lomu je dřevo lesklé.
- Na povrchu se vyskytují jemné nelámavé provazce bílého jemného mycelia dřevokazné houby.
- Na dřevu vzorku nejsou patrné chodby ani výletové otvory jako známky napadení dřevokazným hmyzem.

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu byl zjištěn výskyt substrátového a povrchového mycelia dřevokazné houby s postranními větvemi a vidličnatým větvením.
- Podle makroskopických i mikroskopických znaků bylo zjištěno napadení dřeva biotickými škůdci dřeva v podobě dřevokazné houby.
- Z hlediska napadení dřevokaznou houbou se s největší pravděpodobností jedná o napadení dřevokaznou houbou Konioforou sklepní (Coniophora puteana).

VZOREK D10

makroskopické hodnocení:

- Jedná se o útvar na povrchu dřeva pobíjení.
- Útvar má charakter plodnice dřevokazné houby s bradavičnatým povrchem a tmavě hnědým povrchem.
- Útvar je odlupčivý od substrátu.

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu byl zjištěn výskyt vejčitých výtrusů.
- Z hlediska napadení dřevokaznou houbou se s největší pravděpodobností jedná o napadení dřevokaznou houbou Konioforou sklepní (Coniophora puteana).

VZOREK D11

makroskopické hodnocení:

- Dřevo vykazuje výraznou ztrátu pevnosti a hmotnosti.
- Dřevo vykazuje změnu barvy na tmavě hnědou.
- Je patrný kostkový rozpad dřeva s většími a menšími kostkami
- Na lomu je dřevo lesklé.
- Na dřevu vzorku nejsou patrné chodby ani výletové otvory jako známky napadení dřevokazným hmyzem.

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu byl zjištěn výskyt substrátového mycelia dřevokazné houby s vidličnatým větvením.
- Podle makroskopických i mikroskopických znaků bylo zjištěno napadení dřeva biotickými škůdci dřeva v podobě dřevokazné houby.
- Z hlediska napadení dřevokaznou houbou se s největší pravděpodobností jedná o napadení dřevokaznou houbou Konioforou sklepní (Coniophora puteana).

VZOREK D12

makroskopické hodnocení:

- Dřevo vykazuje výraznou ztrátu pevnosti a hmotnosti.
- Dřevo vykazuje změnu barvy na okrovou až tmavě hnědou.
- Na lomu je dřevo lesklé.
- Rozpad je patrný s většími kostkami.
- Na dřevu vzorku nejsou patrné chodby ani výletové otvory jako známky napadení dřevokazným hmyzem.

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu byl zjištěn výskyt substrátového mycelia dřevokazné houby s krystalky na hyfách.
- Podle makroskopických i mikroskopických znaků bylo zjištěno napadení dřeva biotickými škůdci dřeva v podobě dřevokazné houby.
- Z hlediska napadení dřevokaznou houbou nelze vyloučit napadení dřevokaznou houbou Dřevomorkou domácí (Serpula lacrymans).

VZOREK D13

makroskopické hodnocení:

- Dřevo vykazuje ztrátu pevnosti a hmotnosti.
- Dřevo vykazuje změnu barvy na tmavší hnědou.
- Dřevo se lístkovitě rozpadá.
- Na lomu je dřevo lesklé.
- Na dřevu vzorku je patrný výrazný výskyt chodeb a výletových otvorů jako známky napadení dřevokazným hmyzem z čeledi červotočovitých (Anobiidae).

mikroskopické hodnocení:

- Na preparátu byl zjištěn výskyt substrátového mycelia dřevokazné houby se zduřeninami na hyfách.
- Podle makroskopických i mikroskopických znaků bylo zjištěno napadení dřeva biotickými škůdci dřeva v podobě dřevokazné houby.
- Z hlediska napadení dřevokaznou houbou se jedná o napadení celulózožravou dřevokaznou houbou Trámovkou plotní (*Gloeophyllum sepiarium*).

4.ZÁVĚR

Veškeré zjištěné skutečnosti a vyhodnocení jsou uvedeny v předchozích bodech této zprávy. Dále je uvedeno shrnutí základních poznatků o konstrukcích zastřešení v jednotlivých částech a návrhy pro rekonstrukci.

4.1. ČÁST „A“

V části „A“ bylo zjištěno lokální napadení prvků krovu dřevokaznou houbou v počáteční stádiu pro pozednici a pro krokve a pobíjení ve hřebeni střechy dřevokaznou houbou trávovkou plotní (*Gloeophyllum sepiarium*). Při rekonstrukci střešního pláště je třeba počítat s cca 10% výměnou dřevěných prvků zastřešení. Veškeré nově zabudované prvky bude třeba ochránit vhodným fungicidem. Tyto fungicidní prostředky jsou uvedeny v další kapitole 4.5 závěru.

Dožilá je plechová krytina, pro kterou byla zjištěna rozsáhlá koroze plechů krytiny pod provedený asfaltový nátěr. Krytinu doporučujeme při rekonstrukci provést novou.

Špatný stav byl zjištěn pro ozdobnou konstrukci atiky. Zde dochází k opadávání omítky z dolní plochy železobetonové desky uložené na zděných pilířích a ne zcela jsou funkční detaily oplechování pilířků a styku s krytinou i v místě již provedených oprav. Železobetonová deska vykazuje známky odtržení krycí vrstvy výztuže z důvodu koroze výztuže desky. Železobetonovou konstrukci desky bude třeba při rekonstrukci střešního pláště sanovat a provést odstranění omítek desky bez přídržnosti a jejich obnovení.

Pokud nebude rekonstrukce střešního pláště prováděna komplexně do nejbližšího zimního období, je třeba provést ihned alespoň řízené odstranění omítek železobetonové desky bez přídržnosti, aby nemohlo dojít k jejich samovolnému pádu do prostoru kolem budovy.

4.2. ČÁST „B“

V části „B“ byl na dvou místech zjištěn **havarijní stav** dřevěné konstrukce krovu. K tomuto stavu došlo v místech naprosto nevhodně vyústěného odvětrání kanalizace v půdním prostoru pod dřevěnou konstrukci krovu. Takto provedených vyústění bylo v této části zjištěno více. Před nastávajícím zimním obdobím se zatížením střešního pláště sněhem je třeba minimálně provést opravu konstrukce dřevěného krovu v těchto dvou místech a přeřezit vyústění odvětrání kanalizace v celém půdorysu této části. Dřevo bylo zjištěno s napadením dřevokaznou houbou konioforou sklepní (*Coniophora puteana*). Odhad celkové nutné výměny dřevěných prvků zastřešení je do 20%. Veškeré nově zabudované prvky bude třeba ochránit vhodným fungicidem. Tyto prostředky jsou uvedeny v další kapitole 4.5 závěru.

Střešní krytina z asfaltových natavitelných pásů vykazuje poruchy ve formě trhlin, degradace povrchu a stékání pásů a je prakticky dožilá. Krytinu doporučujeme při rekonstrukci provést novou.

Pro ozdobnou konstrukci atiky platí stejná zjištění a doporučení jako pro část „A“.

4.3. ČÁST „C“

Skladba střešního pláště jednoplášťové střechy v části „C“ je uvedena ve schématu č.5. V konstrukci střešního pláště bylo zjištěno vysoké procento vlhkosti materiálu (beton pod původní dlažbou je zcela nasáklý vodou). Rovněž hydroizolační natavitelné pásy na dlažbě vykazovaly vysokou vlhkost mezi jednotlivými vrstvami a v nosné hadrové vložce. Do konstrukce střechy budto zatéká, nebo dochází ke kondenzaci uvnitř skladby střechy. Při rekonstrukci střešního pláště v této části, doporučujeme vrstvy jednoplášťové střechy s vysokou vlhkostí odstranit, a provést návrh nové skladby střešního pláště, bez rizika kondenzace ve střeše s novou střešní krytinou.

4.4. ČÁST „D“

V části „D“ bylo zjištěno lokálně napadení prvků krovu biotickými škůdci. Napadení bylo zjištěno v jedné části krovu vyznačené ve schématu č.6. Napadení bylo zjištěno jako napadení dřevokaznou houbou konioforou sklepní (*Coniophora puteana*). Bez napadení dřeva byla zjištěna zhlaví vazných trámů krovu. Při rekonstrukci střešního pláště doporučujeme provést výměnu napadených prvků krovu. Výměnu prvků krovu lze odhadnout do 20%. Veškeré nově zabudované prvky bude třeba ochránit vhodným fungicidem. Tyto prostředky jsou uvedeny v další kapitole 4.5 této zprávy.

Plechová krytina vykazuje povrchovou korozi. Krytinu doporučujeme při rekonstrukci provést novou.

4.5. ČÁST „E“

V části „E“ byla zjištěna místa s napadením dřevěných prvků krovu v prostoru pozednice v nejnižší části pultové střechy a v místě navázání pultové střechy na objekt „D“. Bylo zjištěno napadení dřevěných prvků dřevokaznou houbou trámovkou plotní (*Gloeophyllum sepiarium*) pro pozednici a konioforou sklepní (*Coniophora puteana*) pro konce krokví. V místě napadení konce vaznice na štítové stěně a napadení pobíjení a krokve v tomto prostoru bylo zjištěno dřevo se znaky napadení dřevokaznou houbou dřevomorkou domácí (*Serpula lacrymans*).

Do konstrukce krovu v současné době patrně nezatéká, střešní krytina nevykazuje defekty ani známky degradace. Kontrolu s rozkrytím shora bude třeba provést pro pozednici u odtokového žlábků na okapní hraně střechy v nejnižším místě pultové střechy. Napadené prvky bude třeba v rámci rekonstrukce střešního pláště vyměnit. Výměnu prvků krovu lze odhadnout cca 20 %. Veškeré nově zabudované prvky bude třeba ochránit vhodným fungicidem. Tyto prostředky jsou uvedeny v další kapitole 4.5 této zprávy.

4.6. FUNGICIDNÍ PROSTŘEDKY NA OCHRANU DŘEVA

V tabulce č.7 jsou uvedeny příklady vhodných fungicidů pro preventivní povrchovou ochranu dřeva krovu a stropu proti houbám Basidiomycetes a dřevokaznému hmyzu a rovněž použitelné pro ochranu stavebních materiálů a hmot (zdiva, omítek, sádkartonu) proti prorůstání dřevokaznými houbami.

TABULKA č.7

NÁZEV VÝROBKU	TYPOVÉ OZNAČENÍ ČSN 49 0600-1	VÝROBCE
BOCHEMIT QB PROFI	F _B ,P,I _P ,1,2,3,D,SP	*) BOCHEMIE s.r.o. Lidická 328 BOHUMÍN
BOCHEMIT PLUS	F _B ,P,I _P ,1,2,3,SP	*) BOCHEMIE s.r.o. Lidická 328 BOHUMÍN
BOCHEMIT FORTE	F _A ,F _B ,P,I _P ,1,2,3,4,SP	*) BOCHEMIE s.r.o. Lidická 328 BOHUMÍN
LIGNOFIX –E-PROFI	F _B ,P,I _P ,1,2,3,SP	*) STACHEMA Kolín spol. s.r.o.
LIGNOFIX SUPER	F _B ,P,I _P ,1,2,3,S Likvidační účinek na hmyz	*)*) STACHEMA Kolín spol. s.r.o.
DEKSAN PROFI	F _B ,P,I _P ,1,2,3, S	METRUM s.r.o. Gen.Štefánika 1638 PŘEROV

POZNÁMKA : *) Takto označené prostředky je možno použít pro preventivní ochranu zdiva, omítek a podobných stavebních materiálů. Je třeba konzultovat případný nejvhodnější způsob aplikace s výrobcem.

)) Takto označené prostředky je možno použít pro sanaci zdiva, omítek a jiných stavebních materiálů při napadení a prorůstání provazci mycelia dřevokazných hub například Dřevomorky domácí. Je třeba konzultovat případný nejvhodnější způsob aplikace s výrobcem.

Symbody v typovém označení dle ČSN 49 0600-1 „Ochrana dřeva.Základní ustanovení.Chemická ochrana“ (1998) uvádí spektrum účinnosti prostředku,použitelnost pro třídy ohrožení a způsoby aplikace. Typové označení se uvádí v pořadí : - ochranné vlastnosti (velké písmeno)

- třída ohrožení (číslice)
- způsob aplikace (velké písmeno)

Symbody používané v typovém označení:

- I_P.....preventivní účinnost proti dřevokaznému hmyzu
- F_Aúčinnost proti houbám Ascomycetes
- F_Búčinnost proti houbám Basidiomycetes.
- Búčinnost proti houbám způsobujícím modráni dřeva
- Púčinnost proti plísním
- Došetřené dřevo může být vystaveno povětrnostním vlivům
(ověřeno polní zkouškou).
- Eošetřené dřevo může být zabudované v extrémních podmínkách v kontaktu
se zemí nebo sladkou vodou (ověřeno polní zkouškou)
- 1,2,3,4,5třídy ohrožení zabudovaného dřeva
- S.....povrchový způsob aplikace
- P.....hloubkový způsob aplikace
- SP.....oba způsoby aplikace

Třídy ohrožení zabudovaného dřeva

třída ohrožení 1 – Dřevo v interiéru staveb (pod střechou), zcela chráněno před povětrností, bez rizika vyluhování vodou, bez styku se zemí nebo neizolovaným zdivem. Vlhkost dřeva za celou předpokládanou životnost nikdy nepřesáhne 20%.

třída ohrožení 2 – Dřevo v interiéru staveb (pod střechou), zcela chráněno před povětrností, bez rizika vyluhování vodou, bez styku se zemí, ale vysoká vlhkost prostředí může vést k občasnému ale ne trvalému zvýšení jeho vlhkosti nad 20%.

třída ohrožení 3 – Dřevo v exteriéru staveb, nechráněné před působením povětrnosti a vyluhování vodou, bez styku se zemí. Vlhkost dřeva je opakovaně a často vyšší než 20%.

třída ohrožení 4 – Dřevo je v přímém a trvalém styku (zabudováno) se zemí nebo sladkou vodou. Vlhkost dřeva je trvale větší než 20%.

třída ohrožení 5 – Dřevo je v trvalém a přímém styku s mořskou vodou.

Symbole v typovém označení dle ČSN 49 0600-1 „Ochrana dřeva. Základní ustanovení. Chemická ochrana“ (1998) uvádí spektrum účinnosti prostředku, použitelnost pro třídy ohrožení a způsoby aplikace. Typové označení se uvádí v pořadí :

- ochranné vlastnosti (velké písmeno)
- třída ohrožení (číslice)
- způsob aplikace (velké písmeno)

V Liberci 29.9.2018

Diagnostika stavebních konstrukcí

s.r.o.

ing.K.Čapek

ing.A.Hlaváček

ing.A.Hlaváček ml.

SITUACE

