



**ZPRÁVA O PROVEDENÍ
STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU OBJEKTU
ZÁKLADNÍ A MATEŘSKÉ ŠKOLY HUSOVA 17 V BRNĚ**

Brno, prosinec 2017

Vstupní údaje:

Zhotovitel : Průzkumy staveb, s.r.o.
Lísky 1000/44
624 00 BRNO

Řešitelé : Ing. Dušan Šponer, autorizovaný inženýr
Ing. Bronislav Šlapanský
Ing. Lukáš Ravčuk
Antonín Vebr
Vojtěch Bartoň

Kooperace :

Objednatel : Statutární město Brno
Dominikánské náměstí 196/1
602 00 BRNO

Počet výtisků : 4

Číslo výtisku :

2

Obsah :

	strana
1.0 Úvod	4
2.0 Podklady	4
3.0 Stručný popis objektu	4
4.0 Stropní konstrukce	5
4.1 Zjištění vady a poruchy	7
5.0 Krovová konstrukce a krytina	7
5.1 Zjištěné vady a poruchy	7
6.0 Návrhy opatření	9
7.0 Závěr	10
Příloha č.1 - Fotodokumentace	11
Výkresová dokumentace	

1.0 Úvod

Na základě požadavku objednatele byl proveden stavebně technický průzkum (dále jen STP) objektu ZŠ a MŠ Husova 17 v Brně z důvodu zjištění materiálové skladby vybraných konstrukcí a jejich stavu před uvažovanou rekonstrukcí.

Průzkum byl zaměřen především na zjištění stavu vodorovných nosných konstrukcí nad posledním podlažím, krovu a krytiny. Dále byla provedena fotodokumentace sond a zjištěných vad a poruch.

2.0 Podklady

- [1] nabídka prací zaslaná z 24.11.2017
- [2] objednávka prací ev. č. OB2900/1700069 zaslaná e-mailem z 29.11.2017
- [3] zaměření stávajícího stavu, poskytl objednatel
- [4] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
- [5] Vinař a kol. : Historické krovy - typologie, průzkum, opravy, 2010
- [6] Balabán, Kotlaba : „Atlas dřevokazných hub“
- [7] místní šetření konaná v prosinci 2017

3.0 Stručný popis objektu

Historická budova školy postavená v druhé polovině 19. století navazuje na řadovou zástavbu ulice Husova.

Čtyřpodlažní podsklepený objekt je půdorysného tvaru písmene L, z kterého do nádvoří vybíhá komunikační vertikála se schodištěm a sociálními zařízeními. Ze statického hlediska se jedná o objekt s podélným nosným systémem se dvěma, v místě hlavního schodiště se třemi trakty.

Svislé nosné konstrukce jsou z cihelného zdiva - cihly plné pálené na maltu pravděpodobně vápennou.

Vodorovné nosné konstrukce jsou nad 3.NP provedeny jako dřevěné trámové stropy uložené na zdivo nebo jako dřevěné trámové stropy vynášené ocelovými válcovanými I nosníky a zdivem. Tyto stropy jsou s rovným podhledem z prken a rákosové omítky. U schodiště jsou v části použity i cihelné klenby. Na půdě jsou na podlahách cihelné půdovky.

Střecha je provedena jako sedlová s poměrně vysokými půdními nadezdívkami. Krov je vaznicové soustavy se stojatou stolicí - skládá se z vazných trámů položených na roznášecí trámký ve zdivu, pozednic, krokví, dolních a středních vaznic, věšadel či sloupů, vzpěr, rozpěr, kleštin a pásů, blíže viz foto č.22 - 24.

Krytina je provedena směrem do dvora většinou z pálených francouzských tašek kladených na latění. Do ulice a nad zastřešením hlavního schodiště jsou použity plechové šablony, pravděpodobně ze slitiny mědi a zinku, tzv. tombak (mosaz s vyšším obsahem mědi), foto č.50, 57. Oplechování a ostatní klempířské výrobky jsou pravděpodobně z téhož materiálu. Komínová tělesa již byla nad rovinou střechy odstraněna, jsou ukončena pod krytinou.

Dešťová voda je ze střech svedena do podokapních (u pálené krytiny) či nástřešních (u plechové krytiny) žlabů. Dešťová voda z ulice je pak svedena přes prostor půdy do svodů ve dvorních fasádách. Půdní žlaby jsou měděné v prkenných konstrukcích a jsou zatepleny pilinami, foto č.44 - 46. V dolní části střech jsou osazeny protisněhové zábrany.

Ze strany ulice je několik kamenných soch provedených pravděpodobně z pískovce.

Ostatní konstrukce nebyly předmětem tohoto STP, a proto nejsou popisovány.

4.0 Stropní konstrukce

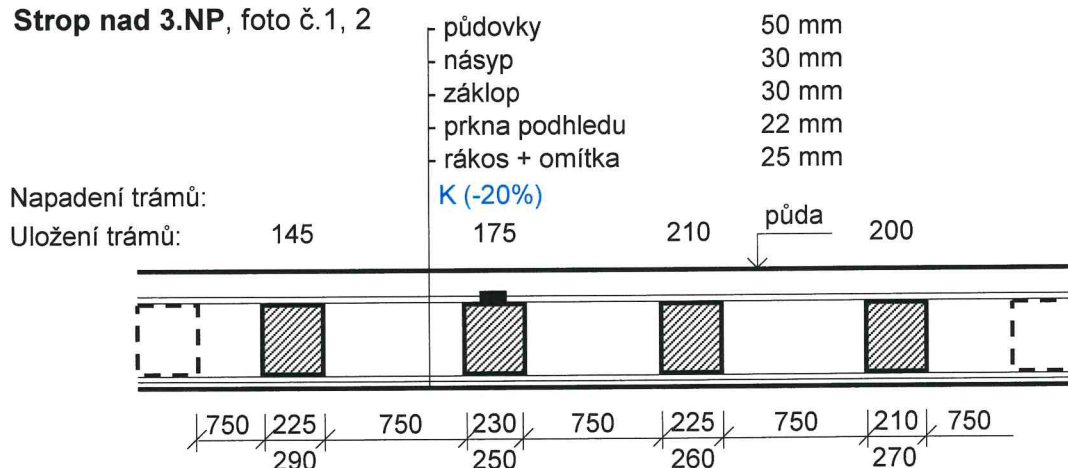
Z důvodu zjištění skladeb, dimenzí nosných prvků (ocelových i dřevěných), fyzického stavu (napadení dřevokaznými škůdci, koroze), orientace stropnic i ocelových nosníků byly ve stropních konstrukcích nad 3.NP (pod půdou) provedeny z horního líce pásové kopané sondy **V1 - V6**. U některých sond byla zkontrolována i zhlaví stropnic uložená na nosném zdivu.

Dále bylo provedeno několik menších sond s označením **V7 - V9** z důvodu zjištění stavu stropních konstrukcí v místech výraznějšího poškození krovových konstrukcí v důsledku dlouhodobého zatékání v minulosti z půdních dešťových žlabů a svodů.

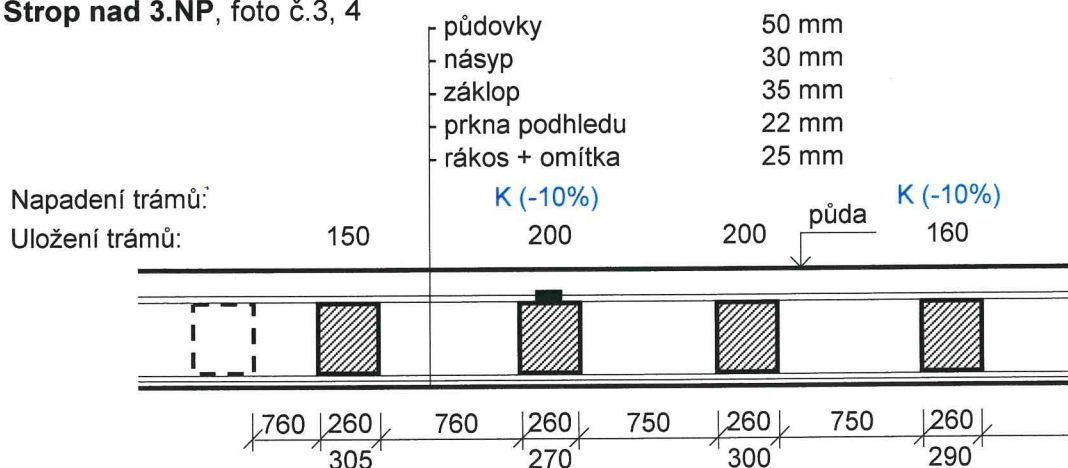
Umístění provedených sond, orientace stropnic, fotodokumentace atd. jsou zřejmé z výkresové dokumentace. Pohledy na otevřené sondy a detaily jejich vad viz foto č.1 - 21.

Zjištěné skladby stropů i podlah, dimenze nosných prvků, uložení, napadení dřevokaznými škůdci (Č - červotoč, K - koniofora sklepní, T - tesařík), % oslabení průřezové plochy trámů v uložení atd. jsou popsány na následujících schematických obrázcích.

V1 Strop nad 3.NP, foto č. 1, 2



V2 Strop nad 3.NP, foto č.3, 4



V3

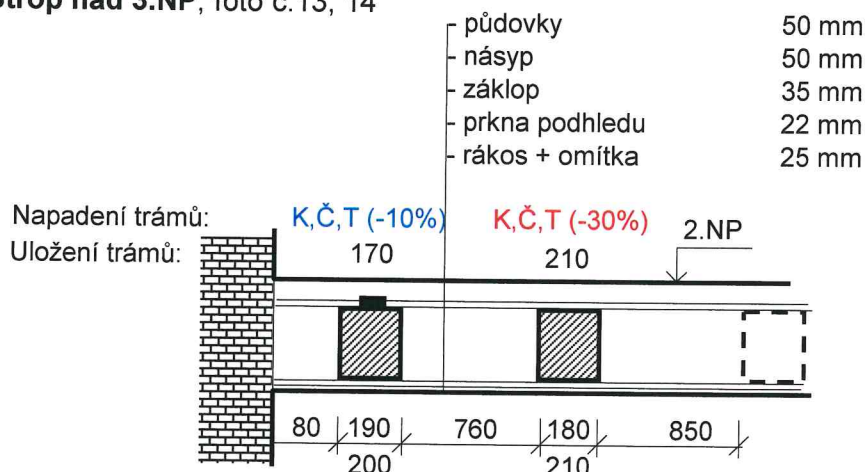
HAVARIJNÍ STAV !!!

Poznámka: Stropnice jsou vyhnílé i v poli !

V4

Poznámka: Osová vzdálenost I profilů č.320 je vyznačena na výkrese, šířka pásnice je 132 mm, tloušťka pásnice je 19 mm, tloušťka stojiny je 13 mm.

V5

V6**Strop nad 3.NP, foto č.13, 14**

4.1 Zjištěné vady a poruchy

- **Za velice závažné považujeme zjištění, že v sondě V3 jsou dřevěné stropnice i záklopy napadeny a výrazně oslabeny dřevokaznými houbami i hmyzem, foto č.5 - 7 ! Hrozí zde zřícení či pokles stropní konstrukce - HAVARIJNÍ STAV !**
- U ostatních větších sond (V1, V2, V4 - V6) již bylo zjištěno poškození jen v menším rozsahu, stropnice jsou většinou napadeny jen ve zhlaví v uložení do zdiva, foto č.2, 4, 12, 14.
- **Další výrazně vyhnílé stropnice byly zjištěny v místech provedených sond V7 a V8, kde dlouhodobě docházelo k zatékání přes krytinu v úžlabích, foto č.15 - 18 ! I tato dvě místa je nutno označit jako HAVARIJNÍ STAV !**
- Místa HAVARIJNÍCH STAVŮ jsou vyznačena ve výkresové dokumentaci červeným oválem.
- V sondě V9 jsou stropnice rovněž částečně vyhnílé, ovšem již v trochu menší míře, takže zde bezprostřední zřícení stropu nehrozí, foto č.20, 21.
- Na několika místech byly zjištěny i vyhnílé záklopy, foto č.8, 15, 18, 21.
- **Je velice pravděpodobné, že po rozkrytí všech stropů (odstranění podlah, násypů a záklopů), což doporučujeme provést, budou nalezeny ještě další více či méně poškozené stropnice a záklopy ! Poškození budou zejména v místech úžlabí krovu, tam, kde přes půdní prostor probíhají dešťové žlaby, v okolí kanalizačního odvětrávacího potrubí apod.**

5.0 Krovová konstrukce a krytina

U krovu byla provedena podrobná prohlídka všech dostupných hlavních prvků doplněná poklepem ostrého tesařského kladiva a vpichy tenkého dláta. Zvláštní pozornost byla věnována prvkům s největším expozičním zatížením, tj. prvkům v blízkosti zdiva - pozednicím, dolním vaznicím, dolním zhlavím krokví, zhlavím vazným trámům atd. U krytiny byla provedena vizuální prohlídka.

5.1 Zjištěné vady a poruchy

- Na nosných prvcích krovu byla prokázána destruktivní činnost následujících škůdců dřeva:
 - koniofora sklepní (Coniophora puteana)
 - tesařík krovový (Hylotrupes bajulus)
 - červotoč umrlčí (Anobium pertinax)
 - červotoč proužkovaný (Anobium punctatum)

Na základě prohlídky lze konstatovat, že se u krovové konstrukce na mnoha místech vyskytují vady a poruchy, které jsou způsobeny napadením krovové konstrukce dřevokazným hmyzem i dřevokaznými houbami, mnohde se jedná o jejich kombinaci. Prvky, které jsou oslabeny o cca 10 - 30% průřezové plochy jsou ve výkrese vyznačeny **modře**, prvky oslabené o více než cca 30% průřezové plochy jsou vyznačeny **červeně**. Popis zjištěných největších vad a poruch je uveden dále, jejich umístění viz výkres č.1. Nejvíce poškozené prvky jsou zachyceny i ve fotodokumentaci:

- **Za závažné zjištění považujeme vyhnití mnoha vazných trámů, které jsou dřevokaznými škůdci poškozené nejen ve zhlaví zazděných ve zdivu, ale mnohde i v poli, foto č.25, 30 - 32, 34, 35, 39 - 43 ! Výměna těchto trámů bývá problematická, protože se musí rozebírat větší část krovu. Některá místa již je nutno označit jako HAVARIJNÍ STAV, protože zde již došlo k poklesu plných vazeb a uvolnění spojů nebo zde tento pokles bezprostředně hrozí, foto č.31, 32, 35, 39 - 41, 43 !**
- Hnilobou a dřevokazným hmyzem jsou poškozeny i další jednotlivé prvky - zejména zazděné roznášecí trámy, pozednice, dolní vaznice, ale i krokve kleštiny, vzpěry, sloupy, věšadla atd., foto č.25 - 43.
- Poškození dřevěných prvků je většinou způsobeno dřevokaznými houbami. Jejich čerstvé plodnice však v krovu nebyly zjištěny, jsou tedy zatím v tzv. latentním stádiu, zatím se dále nešíří.
- Rovněž hmyz již není v aktivním stádiu - nebyly nalezeny jeho čerstvé požerky dřeva.
- **Hlavními příčinami výše popsaného stavu krovové konstrukce jsou jednak dřívější poruchy krytiny, které umožnily zatékání zejména v úžlabích, ale i poruchy dešťových žlabů probíhajících přes půdní prostor. Jejich stav je opravdu žalostný, místy jsou jejich dřevěné nosné konstrukce propadlé, zlomené, vykloněné, vyhnílé, hrozí zde jejich další poruchy a následné zatékání do stropů i krovu, foto č.44 - 46 !!!**
- **Dříve provedené opravy krovové konstrukce je nutno brát spíše jen jako provizorní, protože byly v konstrukci ponechány i vyhnílé části původních prvků, do kterých jsou nové prvky opřené nebo jsou s nimi konstrukčně propojené, foto č.31, 37.**
- Poškozené jsou i ostříhy krokví či části krokví, kde byly ukotveny ocelové stožáry, foto č.47.
- Některá větrací potrubí kanalizace jsou ukončena v půdním prostoru a způsobují místní výrazné zavlhání dřevěných konstrukcí, zejména pak v chladných měsících, kdy pára z kanalizace kondenzuje na dřevěných prvcích, foto č.48.
- Krov je zanesen letitým mastným prachem a zbytky starých nefunkčních protipožárních nátěrů.
- Krov je místy zasypán zbytky stavební suti, výrazně jsou tímto místně i přetíženy stropní konstrukce, foto č.49.
- **Střešní krytina z pálených francouzských tašek je již na hranici své životnosti - některé tašky jsou již uvolněné, vysunuté, zlomené nebo zdeformované, ze spodní strany se již začínají drolit, místy již byly prováděny průběžné opravy atd., foto č.51, 54 - 56.**
- V podstatně lepším stavu je krytina z plechových šablon (tombak), u které bylo, pravděpodobně v nedávné době, opraveno její uchycení k prkennému bednění - místo uvolněných hřebíků byly provedeny nové vruty, foto č.50, 57. Tato krytina je zatím funkční. Pravděpodobně je pod ní funkční i bednění, je poškozené spíše jen místně. Jeho vyhnití ze spodní strany zjištěno nebylo, z horní strany je bednění nepřístupné, takže nebyla prováděna jeho kontrola.
- Dešťové žlaby jsou zatím funkční, pouze místy již bylo nutno provést opravy, foto č.58.
- Ocelové sněhové zábrany jsou již napadeny korozí, ale jsou zatím funkční, foto č.58.
- Uvolněné jsou některé stožáry hromosvodů, foto č.59.
- Klempířské výrobky okolo stožárů a kotev netěsní, může okolo nich zatékat do půdy, foto č.59 - 61.
- Některé větrací komínky nad rovinou střechy jsou provedeny z azbestocementových trub, které obsahují zdraví škodlivá azbestová karcinogenní vlákna, foto č.62.

- Dále bychom chtěli upozornit i na neutěšený stav kamenných ozdobných prvků, které se již povrchově drolí, ale hlavně jsou již místy narušeny trhlinami a uvolňují se z nich kusy velikosti cca dlaně, foto č.63 - 68.

6.0 Návrhy opatření

Na základě zjištěných a výše uvedených skutečností doporučujeme u objektu provést následující:

Stropní konstrukce

- **V první řadě bude nutno naše výše uvedená zjištění konzultovat se statikem, který navrhne jednak okamžitá provizorní opatření a následně i řešení celkové opravy stropních konstrukcí pod půdou !**
- **Pravděpodobně bude nutno provizorně podepřít stropní konstrukce v místě havarijních stavů nebo poškozené stropnice vynést pomocí výměn provedených z půdního prostoru.**
- **Před rekonstrukcí bude nutno obnažit všechny stropnice a zkontrolovat jejich stav. Je velice pravděpodobné, že bude zjištěno ještě mnoho dalších poškozených prvků, než bylo zjištěno tímto STP.**
- O možném přetížení stropů, např. z důvodu realizace půdní vestavby, musí rozhodnout statik.

Střecha

- Na základě zjištěných a výše uvedených skutečností **by bylo možno krovovou konstrukci zachovat a po poměrně rozsáhlých opravách i nadále využívat.** Bude však nutno provést následující:
- **Okamžitě bude nutno provést místní opravy krytiny, aby se zabránilo zatékání do krovu a následně vzniku a šíření dřevokazných hub !**
- **Provizorně podepřít některé prvky (zejména vazné trámy) v místě havarijních stavů.**
- **V rámci rekonstrukce bude nutné u krovu provést výměnu všech prvků nebo jejich částí vyznačených červeně ve výkresové dokumentaci !**
- Zesílení nebo výměnu částečně poškozených prvků nebo jejich částí, které jsou na výkresech vyznačeny modře. Je velice pravděpodobné, že se zjistí, že i tyto prvky bude nutno zcela vyměnit.
- **Upozorňujeme na to, že zejména výměna částí některých vazných trámů a oprava poklesů plných vazeb si vyžádá i místní rozebrání krovové konstrukce, nejen prvků poškozených, ale i zdravých, které na ně navazují !**
- **Zcela nově bude nutno provést vedení dešťových žlabů přes půdní prostor !**
- Důkladně vyčistit půdní prostor od zbytků stavební suti, humusu atd.
- Ponechané dřevěné prvky krovové konstrukce bude nutno zbavit napadených částí (osekáním), důkladně očistit od starého prachu a v místech největšího napadení naimpregnovat prostředkem s účinností proti dřevokaznému hmyzu i houbám. Impregnaci bude nutno provést i u nového řeziva použitého při sanaci.
- Jednoznačně bude nutné provést celkovou výměnu latění a pálené střešní krytiny.
- Je velice pravděpodobné, že po odstranění střešní krytiny mohou být zjištěny ještě další poškozené prvky nebo jejich části, zejména pak horní líc krokví.
- Krytinu z plechových šablon (tombak) bude možno i nadále ponechat a využívat, tak jak je tomu i na okolních budovách v centru Brna (např. blízka Lékařská fakulta MU). Bohužel bude nutno tuto krytinu rozebrat v místech větších oprav krovu. Její vrácení může být problematické, protože tombak bývá křehčí jak měděný plech a může při manipulaci s ním dojít k poškození.

- Odstranit azbestocementové větrací roury.
- Nově provést bleskosvod.
- Očistit sněhové zábrany a natřít je.
- Pravidelně provádět kontrolu a čištění dešťových žlabů a úžlabí.
- Opravit kamenné ozdobné prvky nad hlavním vchodem do budovy. V dohledné době provést jejich důkladnou kontrolu odborníkem a odstranit uvolněné části.

7.0 Závěr

Prohlídkou objektu bylo zjištěno, že zkoumané konstrukce (stropy pod půdou, krov i krytina) již nejsou v dobrém stavu a při případné rekonstrukci bude nutno provést řadu oprav a výměn !

Na několika místech byly dokonce zjištěny HAVARIJNÍ STAVY stropů i krovu, které bude nutno urychleně řešit !!!

S rekonstrukcí by se nemělo dlouho otálet, aby se zabránilo vzniku dalších škod na objektu !!!

V Brně dne 11.12.2017


Průzkumy staveb
s.r.o.
Lísky 1000/44
624 00 Brno
DIČ: CZ 292 68 125



Příloha č.1 - Fotodokumentace



2.



4.



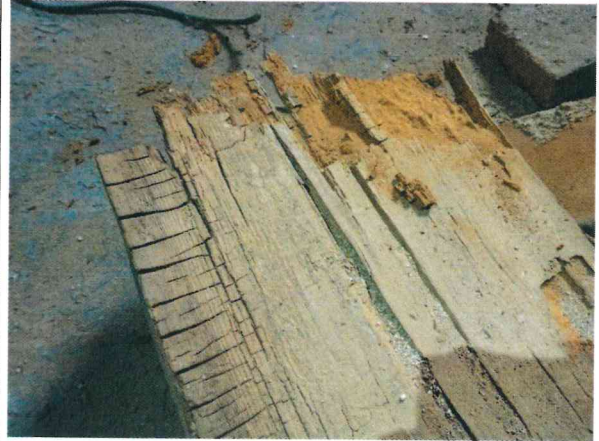
6.



7.



8.



9.



10.



11.



12.



13.



14.



15.



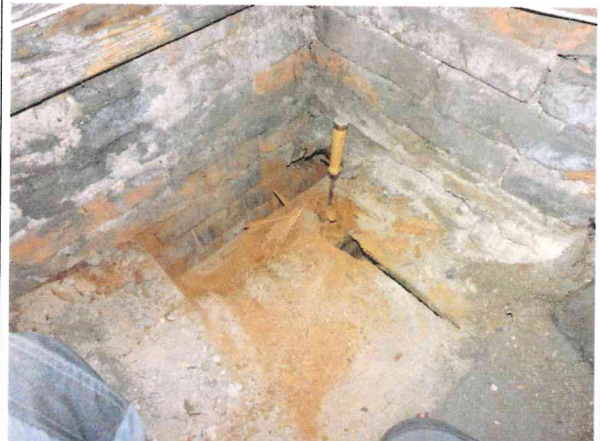
16.



17.



18.



19.



20.



21.



22.



23.



24.



25.



26.



27.



28.



29.



30.



31.



32.



33.



34.



35.



36.



37.



38.



39.



40.



41.



42.



43.



44.



45.



46.



47.



48.



49.



50.



51.



52.



53.



54.



55.



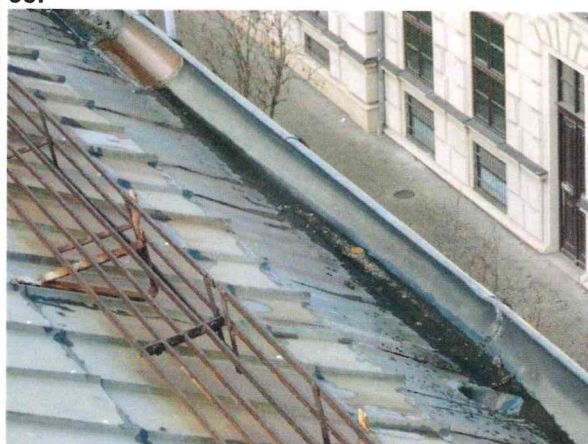
56.



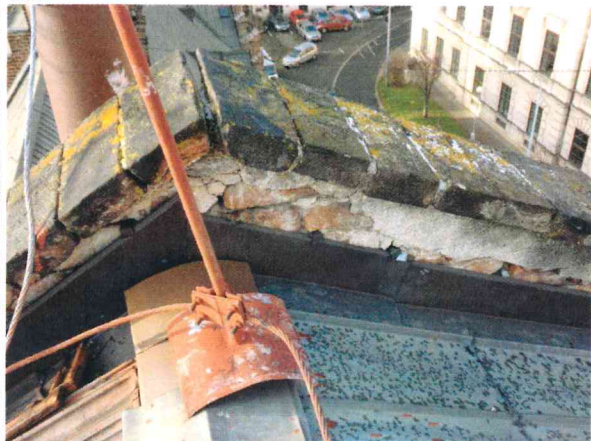
57.



58.



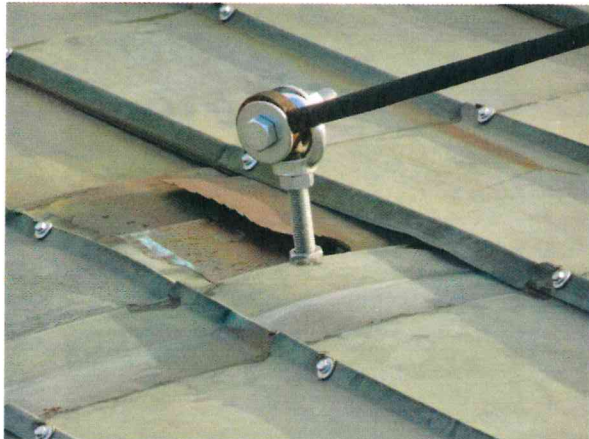
59.



60.



61.



62.



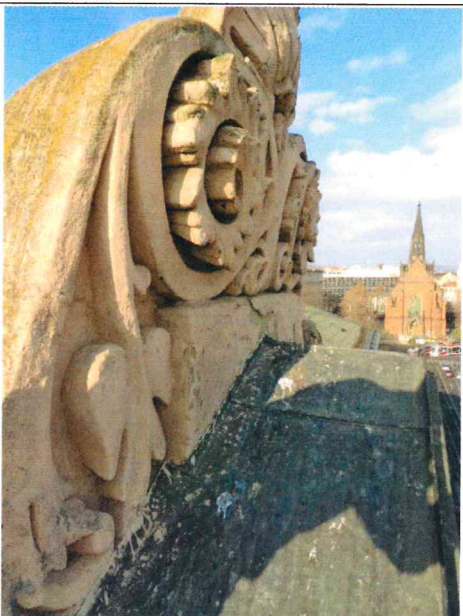
63.



64.

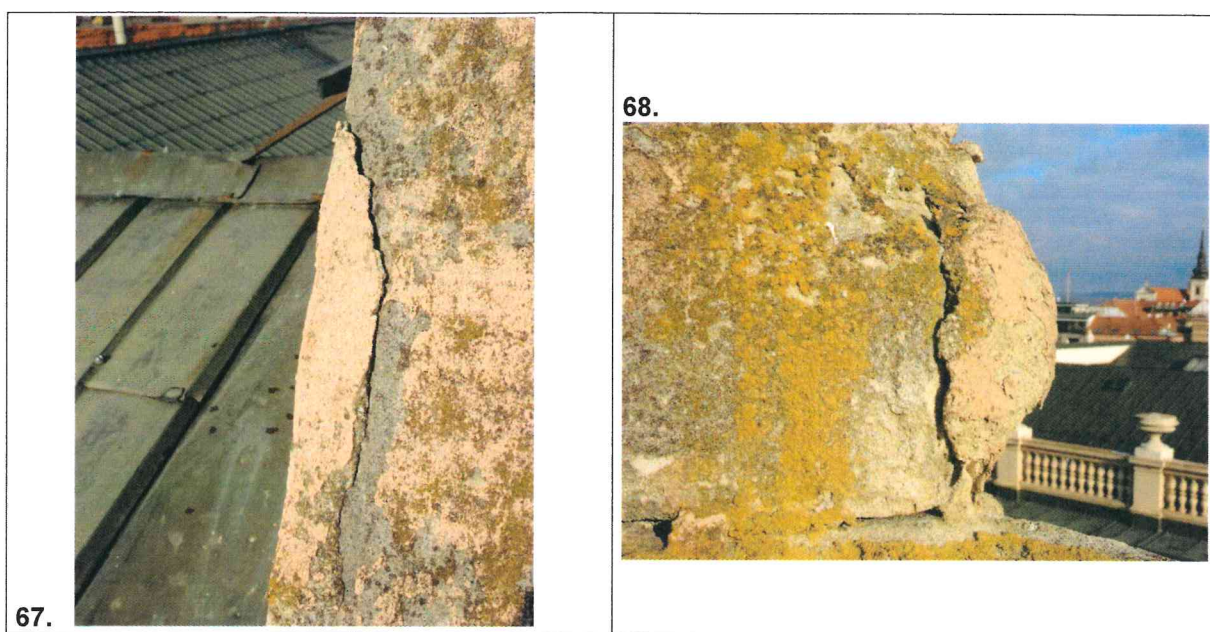


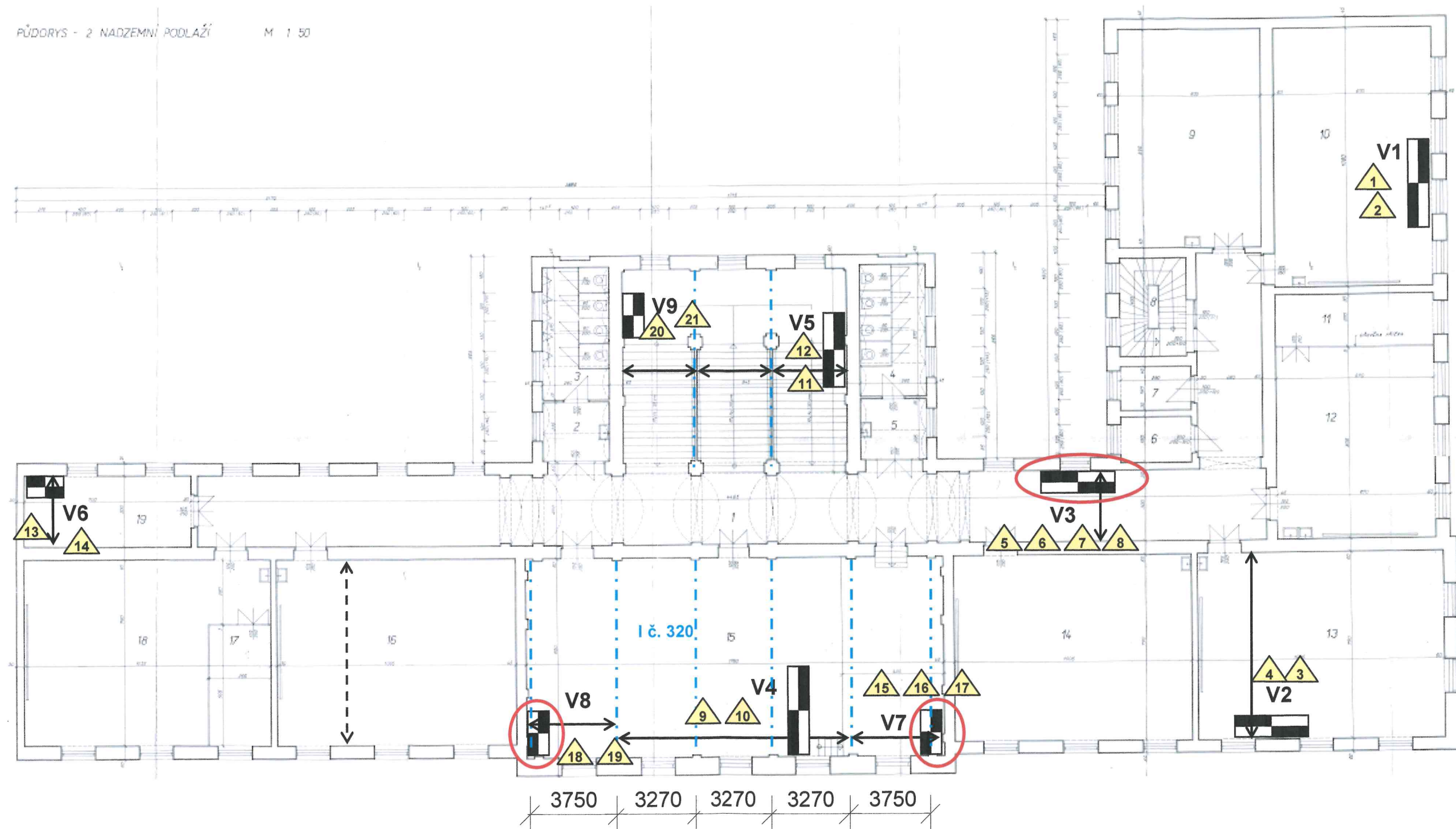
65.









66.



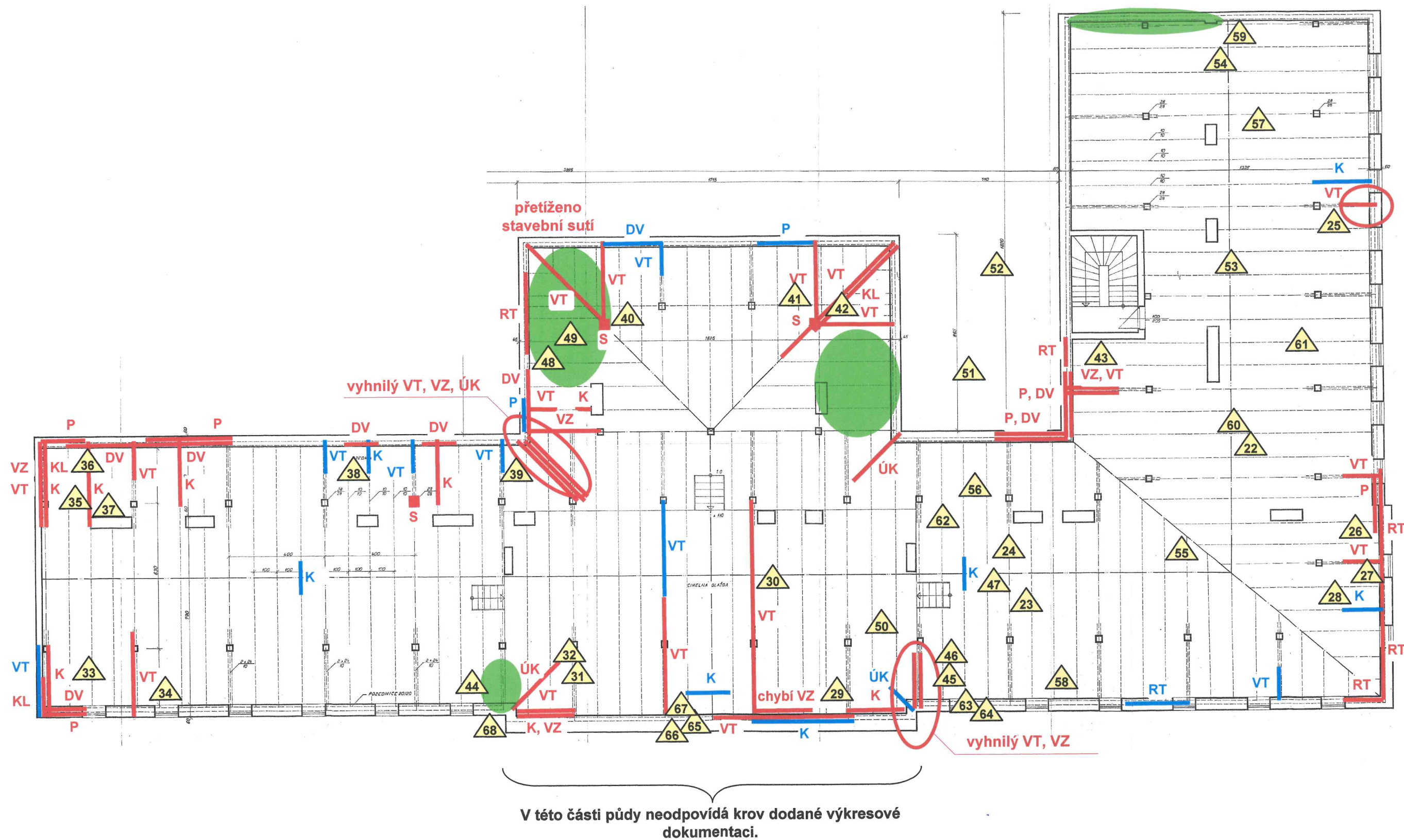




LEGENDA:

-  Sondy do vodorovných nosných konstrukcí - určení skladby, tvaru a stavu nosných prvků. Sondy i fotodokumentace byly provedeny nad daným podlažím (V1 - V9).
-  Zjištěný směr vodorovných nosných prvků - dřevěných stropních trámů.
-  Předpokládaný směr vodorovných nosných prvků - stropních trámů.
-  Zjištěné ocelové válcované I profily.
-  Havarijní stav stropní konstrukce.
-  Fotodokumentace.





LEGENDA:

- Úplně zničené prvky krovu nebo jejich části (oslabení o více než cca 30% průřezu), nutná výměna.
- Částečně zničené prvky krovu nebo jejich části (oslabení do 30% průřezu).
- Oblasti, kde je HAVARIJNÍ STAV krovu - pokles vazby !!!
- Nepřístupná místa.
- Fotodokumentace.

LEGENDA POŠKOZENÝCH PRVKŮ:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| K - krokev | KL - kleština |
| P - pozednice | VT - vazný trám |
| S - sloupek | RT - roznášecí trám |
| VZ - vzpěra | DV - dolní vaznice |
| ÚK - úžlabní krokev | |



BRNO, Husova 17, MŠ a ZŠ
Půdorys krovu - vady a poruchy
Výkres č.2