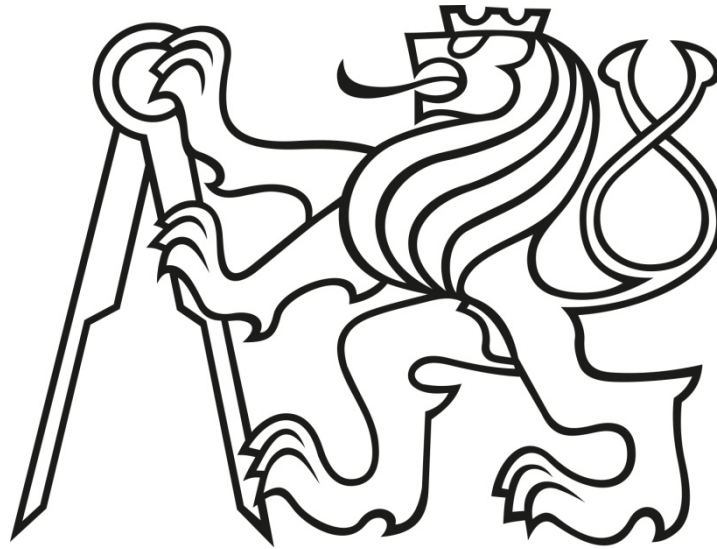


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Konstrukce pozemních staveb

(Stavební inženýrství)



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Průzkum a návrh rekonstrukce kostela sv. Petra a Pavla v
Řevničově

Vyhotovil(a): Jan Ondrejka

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Radek Zigler, Ph.D.

Praha 2017



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební
Tháškova 7, 166 29 Praha 6

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Ondrejka Jméno: Jan Osobní číslo: 424337

Zadávající katedra: k124 - Katedra konstrukcí pozemních staveb

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Průzkum a návrh rekonstrukce kostela Sv. Petra a Pavla v Řevničově

Název bakalářské práce anglicky: Survey and Reconstruction Proposal of St. Peter and Paul church in Řevničov

Pokyny pro vypracování:

Vypracujte zjednodušený stavebně technický průzkum objektu, proved'te hodnocení stavebně technického stavu jednotlivých konstrukcí, analýzu příčin poruch, stanovte nutná sanační opatření a vypracujte zjednodušenou výkresovou dokumentaci objektu s vyznačením jednotlivých poruch.

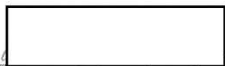
Seznam doporučené literatury:

1. Witzany, J. a kol: Sanace a rekonstrukce zděných budov I., Stavební informace, Praha 2005
2. Witzany, J. a kol: Sanace a rekonstrukce zděných budov – ochrana proti vlhkosti a radonu, Stavební informace, Praha 2006
3. Witzany, J. a kol: Rekonstrukce, poruchy a sanace betonových konstrukcí, Stavební informace, Praha 2004
4. Witzany, J., Čejka, T., Zigler, R.: Zděné valené klenbové konstrukce, Stavební ročenka 2006, Bratislava 2005
5. Witzany, J., Čejka, T., Zigler, R.: Stanovení zbytkové únosnosti existujících zděných konstrukcí, Stavební obzor 2008, roč. 17, č. 9, Praha 2008
6. Witzany, J., Čejka, T.: Výzkum fyzikálně mechanických vlastností porézních zdících prvků, Stavební obzor 2008, roč. 17, č. 10, Praha 2008


Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Radek Zigler, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 1.3.2017

Termín odevzdání bakalářské práce: 28. 5. 2017



Podpis vedoucího práce



Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

1.3.2017

Datum převzetí zadání



Podpis studenta(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, svou bakalářskou práci na téma Průzkum a návrh rekonstrukce kostela sv. Petra a Pavla v Řevničově jsem vypracoval samostatně, pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu na konci práce.

V Praze dne

Jan Ondrejka

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Radku Ziglerovi, Ph. D. za odbornou pomoc a praktické rady při zpracovávání mé bakalářské práce. Dále děkuji Ing. Arch. Evě Volfové pracovníci Národního památkového ústavu, garantce území pro obce s rozšířenou působností Kladno a Rakovník, za odborné rady a informace týkající se řevničovského kostela. Děkuji také panu doc. Ing. Jiřímu Pazderkovi za zapůjčení přístrojů k měření vlhkosti. Panu Ing. Jindřichu Matuškovu stavebnímu technikovi pro farnost Nového Strašecí za poskytnutí informací o posledních opravách na kostele. Paní Loušové správce laboratoře ČVUT, fakulty stavební, v ulici Kolejní v Dejvicích, která mi pomohla vyhodnotit všechny odebrané vzorky, zvláště pak určení obsahů solí ve zdivu a druhů biotických činitelů. V neposlední řadě bych rád velmi poděkoval P. Mgr. Bc. Timoteji Marii Pavlu Váchovi O. Praem. duchovnímu správci farnosti Nové Strašecí, který mi umožnil přístup a průzkumné práce v kostele.

V Praze dne

Jan Ondrejka

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá zjednodušeným předběžným stavebně-technickým a částečně i stavebně-historickým průzkumem kostela sv. Petra a Pavla v Řevničově. Posouzením stávajícího stavu a návrhem možných sanací.

Hlavní část práce vychází z popisu vad a poruch konstrukce zmíněného kostela. Dále určení možných příčin vzniku těchto vad a poruch a v závěru nastíněním možné opravy.

Abstract

This Bachelor thesis deals with simplified preliminary construction-technical and partly structural and historical survey of Saints Peter's and Paul's church in Řevničov. The assessment of the current state and proposal of possible repairs.

The main part of this thesis is based on description defects and failures of construction of mentioned church. Further determination of possible causes of these defects and failures and in conclusion outlining of possible repairs.

Obsah

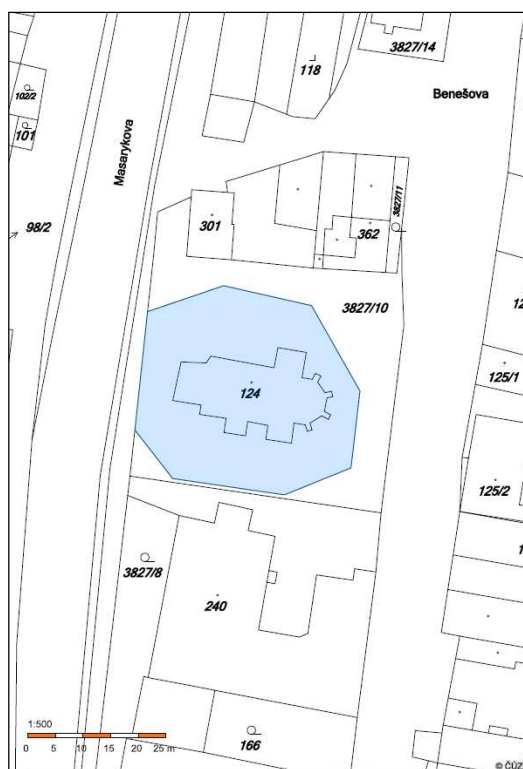
1) Úvod	- 6 -
2) Kostel sv. Petra a Pavla	- 7 -
2.1 Historický stavební vývoj kostela	- 7 -
2.2 Popis stávajícího stavu kostela	- 10 -
2.2.1 Fasáda	- 10 -
2.2.2 Předsíň	- 11 -
2.2.3 Hlavní loď	- 12 -
2.2.4 Presbytář	- 14 -
2.2.5 Sakristie	- 15 -
2.2.6 Oratorium	- 16 -
2.2.7 Věž zvonice	- 17 -
2.2.8 Kruchta	- 22 -
2.2.9 Krov nad lodí a kněžištěm	- 23 -
2.3 Tabulky popisu poruch	- 26 -
2.4 Zjednodušený vlhkostní průzkum	- 38 -
2.4.1 Naměřené hodnoty digitálními přístroji	- 39 -
2.4.2 Gravimetrická (vážková) metoda	- 43 -
2.4.3 Vyhodnocení	- 44 -
2.5 Zjednodušený průzkum obsahu solí ve zdivu	- 45 -
2.5.1 Průzkum obsahu solí ve zdivu	- 45 -
2.5.2 Vyhodnocení	- 50 -
2.6 Určení biotických škůdců	- 51 -
2.6.1 Zhodnocení	- 53 -
3) Zhodnocení a návrh opravy	- 54 -
3.1 Oprava trhlin	- 54 -
3.2 Oprava střechy	- 55 -
3.3 Sanace zvýšené vlhkosti	- 56 -
4) Závěr	- 58 -
5) Seznam použité literatury	- 59 -
6) Seznam příloh	- 61 -

1) Úvod

Obec Řevničov, též nazývána do začátku 20. století obcí Řenčov, se nalézá asi 5 km severozápadně od Nového Strašecí v okrese Rakovník ve středočeském kraji. Leží na křižovatce silnice první třídy I/6 (evropská silnice první třídy E48 začínající v německém Schweinfurtu a končící v Praze) směrem z Prahy na Karlovy Vary a silnice první třídy I/16 vedoucí na hraniční přechod s Polskem - Lubawka.

Území okolo obce bylo údajně osídleno již v mladší době kamenné, ale ves Řevničov byla založena až dne 4. listopadu roku 1325. Je jedna z mála obcí u které je známo přesné datum založení. Dochovala se zakládací listina z bavorského Műnnerstadtu podepsána českým králem Janem Lucemburským. Rozkládala se na malém návrší na křížení Erfurtské stezky a cesty z hradu Křivoklát na Zámecko (oblast u Kozojed kolem zámku Dřevíč) . Obec měla obdélníkový půdorys, který je patrný na plánu obce dodnes. Směrem delší strany obdélníku procházela široká náves (dodnes patrná).

U prostřed návsi byl záhy po založení Řevničova vystavěn kostel v gotickém slohu. První zmínka o kostelu pochází z roku 1352 jako o farním kostele sv. Petra a Pavla. Kostel se dochoval i přes některé historické katastrofy obce. Jelikož byl a je Řevničov dopravní křižovatkou, prošlo obcí v historii mnoho armád. V období husitských válek, zde proběhla menší bitva a za třicetileté války, byla obec prakticky srovnána se zemí. Vydržel jen kostel a jeho nejbližší okolí. V obci v té době zbylo pouhých 33 obyvatel. V polovině 17. století se kolem kostela začíná zakládat obec nová, která se pomalu rozrůstá až do dnes. [11]



Map. č. 1 výšek katastrální mapy pozemku kostela [14]

2) Kostel sv. Petra a Pavla

Kostel svou polohou, proti obvyklým zvyklostem netvoří přílišnou dominantu obce a je pouze lehce patrný při příjezdu do obce od severozápadu. Kostel se nachází na malém kopečku na návsi uprostřed obce, v sousedství obecní základní a mateřské školy. Stavba stojí na pozemku p. č. st 124 katastrálního území obce Řevničov [745383] ve vlastnictví římskokatolické farnosti Nové Strašecí. Tato polygonová parcela je lemována pozemkem obce Řevničov 3827/10. Oddělen od školy na své jižní straně je spíše jen vizuálně, řadou vzrostlých tují a nízkým kovovým plotem. Toto hrzení končí ve dvou třetinách šířky pozemku. Od západu směrem od Masarykovi ulice (silnice I/16) a obecního chodníku je pozemek oddělen opět kovovým plotem z železných rámu s pletivem. Zde se nachází i vstupní branka a vjezdová/výjezdová vrata pozemku. Tento samý druh oplocení je užit i na východní straně u ulice Benešovy. Severní hranici tvoří kamenná zeď přilehlých stavení. Mezi touto zdí a konstrukcí kostela se nalézají tři vzrostlé kaštiny (*viz. výkres č. 1.14*).

Ke kostelu patřila dříve fara stojící výše jižním směrem u prostřed návsi. Snad do roku 1830 byl kostel obklopen hřbitovem s kostnicí na sever od kostela a obehnan zdí. Polohu obvodní zdi by měla kopírovat hranice pozemku p. č. st 124. Hřbitov byl díky nedostatečné kapacitě a z hygienických důvodů přemístěn do vzdálenější části obce. [11] Areál kostela je památkově chráněn od 3. 5. 1958 pod katalogovým číslem 1000140885. Budova samotná byla zapsána do Ústředního seznamu kulturních památek České republiky 31. 12. 1965 pod číslem 29505/2-2731. Spolu s budovou kostela byla zapsána i socha sv. Jana Nepomuckého stojící v blízkosti jihozápadně od kostelní předsíně a litinový kříž uprostřed jižní hranice parcely 124 s územím obecní školy. [12]

2.1 Historický stavební vývoj kostela

Existence kostela je prvotně zmíněna roku 1352, ale jeho vznik se odhaduje již na počátky 14. století. Kostel je typicky orientován osově západ-východ, oltářem k východu. Výstavba začala stavbou presbytáře, východní částí budovy kostela. Je stavěn v gotickém slohu a ve svých obvodových zdech má dnes zazděná nejspíše tři gotická okna. Nejjižnější okno je dnes z exteriérové strany analyticky přiznáno a prostřední je pouze v omítce vyznačené lehkou kanelurou, znázorňující jeho obrys. Strop presbytáře měla tvořit křížová klenba s pískovcovými žebry. Z externí strany jsou na konstrukci presbytáře přizděny čtyři opěráky. Jeden z nich má stupňovitý charakter a s vysokou pravděpodobností se jedná o původní gotickou konstrukci. [2]

Dále pokračovala výstavba hl. lodí. Odborníci se nejprve pouze domnívali, že vznikala ve stejné době jako presbytář. V počátcích 80. let 20. století probíhala na kostela oprava fasádní omítky. Při ní bylo zjištěno panem Ing. Janem Žižkou přítomnost gotické omítky i na severní straně hl. lodi v západní části zdi. [1] Tím byla doložena předpokládaná doba vzniku celé kostelní lodi. Hlavní vstup byl prvotně situován nejspíš do středu západní zdi lodi.

Nad ním se nacházela dřevěná kruchta sahající do vzdálenosti asi 2 metrů od zadní zdi. Vstup na ní vedl prý z exteriéru. Dodnes jsou patrné zbytky trámů, které měly tento vstup podpírat. [2] Celý trakt kostela dnes zastřešuje barokní, nebo raně klasicistní krov vaznicové soustavy typu ležaté stolice.

Nejspíš záhy po dostavbě lodi došlo k postupnému odklánění západní zdi směrem ven k dnešní Masarykově ulici. Odklon je patrný do dnes. Kvůli této skutečnosti a pro zamezení dalšího odklonu, prý byla (po 50 až 100 letech) přistavěna čtvercová věž dnešní zvonice a vybudován současný hlavní vchod do kostela v jižní zdi kostelní lodi. [2] Věž původně sahala pouze do svého nynějšího prvního patra. Do této výšky je konstrukce nejspíš pozdně gotická, ztužená je dvojicí schodovitých opěráků v západních rozích věže. Zastřešení věže bylo původně realizováno pravděpodobně pomocí dřevěné nástavby zakončené do stanového či jehlancovitého tvaru. [1] Zvláštností věže jsou tři okenní střílny zbudované právě v prvním patře věže. Jsou zde náznaky, že kostel byl obehnán zdí a byla k němu zavedena i voda, aby sloužil jako útočiště pro vesničany. [3] Věž tudíž mohla být opevněná, ale na tyto domněnky zatím neexistují žádné důkazy. Jen podle zbytků zazděných zhlaví trámů v jižní zdi věže, v prostoru dnešního točitého schodiště, lze usuzovat, že se změnilo vnitřní uspořádání pater věže. Během baroka začala dostavba věže zvonice, která kolem roku 1800, kdy proběhla větší přestavba kostela, byla dokončena do dnešní klasicistní až empírové podoby. [1] Dne 8. května roku 1882 údajně do střechy věže udeřil blesk a shodil dosavadní taškovou krytinu. Přistoupilo se tedy ke krytině plechové a byly namontovány hromosvody. [3]

Zhruba stejně stará jako spodní část zvonice by měla být i konstrukce oratoria (boční kaple), která se nalézá na jižní straně presbytáře. Naproti ní je situovaná sakristie. Ta je novější, nejspíš z období baroka, jelikož zdivo prý není svázáno se zdivem presbytáře a v nárožích nemá užity pískovcové kvádry, jako je to u starších částí kostela. Vchod má navíc pískovcové ostění s barokní úpravou. Pod sakristií by se měla nalézat hrobka se vstupem z exteriéru budovy. Ta byla stavěna buď při, nebo před samotnou sakristií. V západní zdi sakristie byly dveře, které byly později, asi během oprav začátkem 19. století zazděny. Nejnovější částí celé stavby je konstrukce kostelní předsíně. Dá se tak usuzovat z její dokonalé pravoúhlosti, z neprovázání zdících prvků se zdí hlavní lodi a užití převážně cihlového zdiva. Nejspíš byla přistavovaná koncem 18. století a mívala strop v podobě klenby typu české placky, stejně jako sakristie. [1] [2]

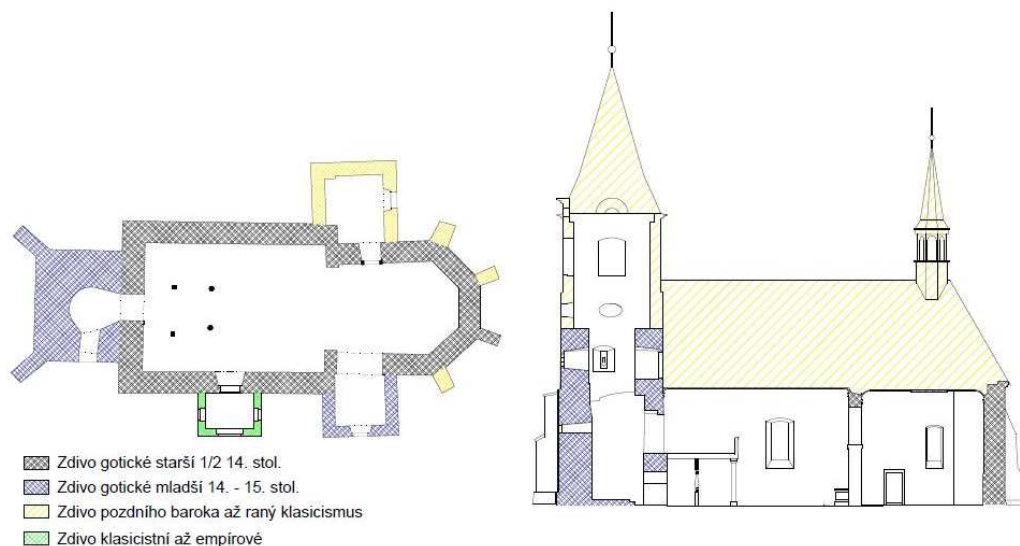
Ke konci 18. století a na přelomu 18. a 19. století proběhly v kostele již zmíněné stavební úpravy, při kterých byla zvednuta asi i úroveň podlahy o dva schody, byla zazděna zmíněná gotická okna a zbudována nejspíš okna stávající. Bylo shozeno klenutí presbytáře a nahrazeno dnešním rovným trámovým stropem s fabiony. Interiér kostela tak dostal barokní vzhled. Původní prejzová krytina byla vyměněna za tašky bobrovky a fasáda byla opatřena římsami. [2] Někdy v průběhu došlo též k prodloužení dřevěné konstrukce kruchty do dnešní délky zhruba 4,3 m od západní zdi a jejímu podepření dvojicí dórských pískovcových sloupů.

V počátcích 19. stol byly osazeny věžní hodiny s hodinovým strojem a cimbály odbíjecí čas. V té době byly zřejmě proraženy v jižní zdi věže nové dveře, sloužící nejspíš pro obsluhu nových hodin. [1] Byl zrušen zmiňovaný hřbitov. Roku 1841 byly zbudovány dodnes na kůru stojící varhany.

Do období první světové války do roku 1917 byly v kostele čtyři zvony. Zvon na sanktusové věžičce se snad zachoval do dnes. Mělo by se jednat o zvon Panny Marie. Na zvonici ve třetím patře se nalézaly tři zvony. Největší z nich byl zvon sv. Petra a Pavla tzv. "prostřední", vážil asi 500 kg. V prostoru nad schody vysel zvon sv. Petra tzv. "nadschodní", který by měl vážit 375 kg. Třetí a nejmenší zvon o hmotnosti 200 kg, který během své existence dvakrát pukl byl asi i nejstarší, zhruba z poloviny 16. stol. Roku 1917 byl rakouskouherskými vojáky snesen a přetaven. Dva zbývající zvony kvůli své váze byly vyhozeny oknem na slámu. Největší zvon se rozbil a byl též přelit. Zvon sv. Petra přežil a byl uložen do vojenského skladu. Po válce na Bílou sobotu 3. dubna 1920 byl zavěšen zpět. Nevisí již nad schody, nýbrž byl osazen do prostřed zvonové stolice. [2] [3]

Roku 1928 probíhala oprava kostela při které došlo k popsání jeho konstrukce ředitelem V. Typoltem ze které byly také čerpány informace o historii kostela do této práce. Při opravě byla shozena omítka a tudíž mohl ředitel popsat i provázanost zdiva a dobu vzniku přístavků. V 80. letech minulého století došlo též ke zmiňovaným štukatérským pracím z vnějšku celé budovy. Dokumentaci zachovalých původních omítek provedl památkář pan Ing. Jan Žižka. [1]

K posledním změnám v konstrukci došlo na konci prosince roku 2003, kdy spadla většina severní hl. římsy. K pádu došlo v důsledku uhnílych zhlaví vazných trámů a krokví krovových vazeb nad hl. lodí a degradací pozednice. Při kolapsu římsy došlo k proražení i střešní konstrukce sakristie. V červenci roku 2004 byla zahájena postupná oprava krovu. Krov byl podchycen a zakryt proti vnikání srážkové vody. Bylo opraveno zastřešení sakristie, montoval se nový krov a krytina. Až v roce 2005, kvůli výběru adekvátního dodavatele, který by zvládl tak složitou opravu, se přistoupilo k opravě krovu lodí. Pomocí heverování proběhla postupná výměna vnější pozednice, vyprotézování 9 zhlaví vazných trámů a krokví, příložkování dvou vazných trámů prvních vazeb u věže. Znovu se vyzdila římsa z plných pálených cihel a provedli se štukatérské práce pro její začlenění do originálu. Vyměnila se část střešní krytiny nad touto římsou a i na jižní straně lodí, v poškozených oblastech. Nakonec se provedla oprava krovu a výměna staré krytiny za novou na boční kapli. Opravu projektoval pan Ing. Václav Jandáček, dodavatelem byla firma Fajstavr s.r.o. a odborný stavební dozor vykonával pan Václav Pelc.[Zapůjčená složka o kostele, od pana Ing. Jiřího Matušky]



Obr. č.1. stavební vývoj kostela

2.2 Popis stávajícího stavu kostela

2.2.1 Fasáda

Při pohledu na fasádu kostela je ihned jasné, že konstrukce má problémy se zvýšenou vlhkostí, které jsou velmi časté pro takto staré stavby. Fasáda působí značně omšele, zvláště pak na věži a jejích pískovcových opěrácích. Po omítce jsou patrné fleky, kde má malba jiný odstín. Místy je malba i odprýsknutá nebo odpadl štuk. Převážně u země, ale i ve vyšších částech jižní strany věže, je omítka často opadlá. K velkému poškození fasádní omítky došlo v západním rohu mezi sakristií a lodí kostela.



Obr. č. 2, 3, 4 poruchy na fasádní omítce, zleva jižní strana věže, roh u sakristie, průčelí věže

Okna ve fasádě hl. lodi mají přímá ostění, hloubky asi 300 mm, kopírující rám okna. Na presbytáři jsou okna zapuštěna takřka 800 mm a ostění se zužuje směrem k oknu. Otvor je zaklenut plochou segmentovou klenbou a parapet je zešikmený směrem ven a krytý plechem. Okna i vstupy na přístavcích mají rovná ostění s přímým nadpražím. Boční dveře do věže zvonice mají též rovné ostění ale jsou zaklenuty obloukovým nadpražím s velkým poloměrem. Okna na věži ve vyšších patrech mají ostění rovná. Barevné řešení fasády: aktivní články, římsy, šambrány jsou zvýrazněny bílou barvou, až na přístavek předsíně. Pasivní výplňové plochy jsou okrové. Na stěnách hl. lodi a přístavcích předsíně a oratoře je barvou vyznačený myšlený sokl. Na sakristii se soklová část vyděluje z omítky asi centimetr širokým odskokem ven. Na věži pak je sokl zhotoven z pískovcového kamene, vysoký asi 700 mm a přečnívá přes zdivo zhruba o 100 mm ven. Na presbytáři je patrný asi zbytek soklové části těsně nad zemí. Při bližším zkoumání fasády se též dají nalézt trhliny, které jsou zaznamenané na výkresech pohledů vad a poruch. Nejvíce potrhán je asi presbytář ve své čelní části v okolí hlavní římsy. Došlo zde i ke značnému poškození nejspíš gotického opěráku.

Vedle bočního vstupu do věže se na hraně soklu nalézají nivelační bod Bdh-12, k podobným účelům se využívá i makovice pod křížem na kostelní věži. (viz příloha č. 3)

2.2.2 Předsín

Vstup do předsíně tvoří dřevěné dvoukřídlé dveře otvírané do interiéru. Za dveřmi následuje schod výšky 180 mm pod úroveň venkovního terénu na podlahu vyskládanou na sucho z obdélných kamenných bloků. Prostor předsíně je prosvětlen dvojicí proti sobě zabudovaných dřevěných, jednoduchých, jednokřídlých oken o ploše 0,8 m². Dveře i okna jsou zabudovány v obdélném, pravoúhlém ostění. Strop předsíně je plochý a světlá výška prostoru je 2,85 m. Vstup dále do kostela probíhá skrz staré, masivní, dřevěné, též dvoukřídlé dveře s kovanými panty na straně předsíně. Křídla dveří jsou zapuštěna na svou šířku do kostelní zdi.

Předsín je silně zavlhla, vnitřní omítka je narušená místy až do výšky okenního parapetu. (viz příloha 2, výkres 2.15) Na mnoha místech je zeď pokryta plísní a řasou, tou je pokryta i kamenná dlažba v místech, kde není tolik pocházena. Na omítce jsou i patrná poškození od působení solí přinášené vlhkostí. Dají se objevit i výkvěty krystalů. Těsně nad podlahou jsou narušeny a občas i z degradovány okrajové zdící prvky. V obou rozích u kostelní zdi je patrná trhlina jdoucí přes celou výšku místnosti. (viz. kapitola 2.3) Na stropní konstrukci je patrná síť trhlinek a pár trhlín je i na zdích nad vstupy.



Obr. č. 5 a 6 zleva: západní a východní stěna předsíně

2.2.3 Hlavní loď

Ostění vstupu do lodi má rozšiřující se charakter a je zaklenuto obloukem. Na úroveň podlahy lodi vede jeden schod o výšce asi 130 mm. Podlaha je tvořena opět kamennou dlažbou skládanou na sucho, ovšem tentokrát čtvercového tvaru kladenou do kosočtvercové sítě. Podlaha se jeví bez známek vyššího poškození, nebo zvýšené vlhkosti.

Nalevo od vstupu začíná blok dřevěných lavic, který se opakuje i před severní stěnou, kde je za ním v severozápadním rohu umístěna zpovědnice. Oba bloky jsou zasunuté pod nejspíš dřevěnou konstrukci krucht, není to patrné, jelikož konstrukce je opatřena omítkou. Kůr zasahuje takřka až do úrovně kraje ostění vstupu. Na své přední hraně je podepřen dvojicí dórských, pískovcových sloupů o průměru asi 300 mm a výšce zhruba 2,9 m. Od nich směrem k zadní zdi ve vzdálenosti 2 m jsou umístěny dva dřevěné, tesané, ozdobné sloupy, podpírající možná už původní kůr. Sloupy jsou umístěny asi 1,72 m před západní stěnou lodi. Strop tvořený kručťou vypadá z valné většiny bez problémů, až na pár trhlin u severní stěny a po obvodu krucht. Občas je trhlínkou zvýrazněný i dodatečný rozvod el. osvětlení prostoru pod kůrem.

Uprostřed západní stěny (viz příloha 2, výkres č. 2.07) je zbudovaný průchod do věže zvonice zaklenutý valenou klenbou a ze strany hlavní lodi je krytý dřevěnými dveřmi. Dveře jsou dvoukřídlé, otvíravé do lodi kostela, nikterak masivní, šířky prkna, tedy asi 25 mm. Stejně tlustá se jeví i jejich zárubeň. Kované panty budou ukotveny skrz obložku do kamenné zdi. Nad zárubní u stropu tvořené konstrukci krucht jsou patrné dvě zhlaví trámů původního vstupu na kůr. Západní zeď nevypadá nadmíru zavlhlá, valnou většinu poruch tvoří trhliny a to převážně v okolí rohů.

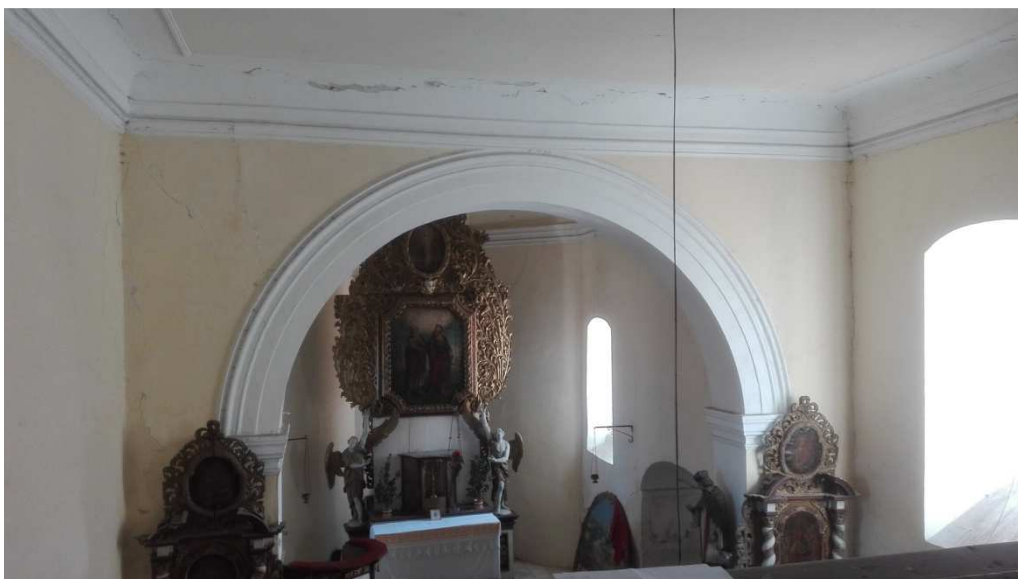
Jižní stěna lodi (viz příloha 2, výkres č. 2.04), v níž se nalézá hlavní vstup, je v oblasti pod kůrem silně poznamenána zvýšenou vlhkostí zdiva. Jsou zde patrné vlhkostní mapy a díky vlhku a solím značně odprýskaná malba. Lze zde najít i pár svislých trhlin nebo třpytících se chomáčů vykrystalizovaných solí na povrchu omítky. V druhé části za hlavním vchodem se situace opakuje. Změna barvy omítky vlivem zvýšené vlhkosti dosahuje výšky až 1,6 m nad podlahu a je v horní části ohraničena vodorovnou vlasovou trhlínou. Do vzdálenosti asi 300 mm od stěny se zdá i podlaha lehce zavlhlá. V oblasti kolem vstupu a kroupky jsou patrné svislé trhliny.

V této stěně se dále nachází dvě okna, která mají do interiéru rozšiřující se skoro metr hluboké ostění a zaoblené, též kónické nadpraží. Parapet je pak zešikmený směrem do interiéru. Okno má ocelový mřížový rám vyplněný skleněnými tabulkami. V obou nadpražích jsou pozorovatelné trhliny. Rovina zdi je od roviny stropu oddělena asi 270 mm vysokým fabionem, který začíná nad zhruba 300 mm vysokou profilovanou římsou. Ta leží asi 6,6 m nad dlažbou lodi. Ve fabionu je patrná trhlina po celém obvodu kostelní lodi. Na předním konci, kde hl. loď přechází v kněžiště je zeď ukončena triumfálním obloukem. Vedle oblouku je v jižním rohu umístěn boční kamenný stůl s dřevěnou nástavbou oltáře sv. Václava z konce 17. stol. [3] Před oltářem do vzdálenosti 850 mm je zbudováno dřevěné podium výšky 180 mm.

Severní stěna lodi (*viz příloha 2, výkres č. 2.05*) nevykazuje takové viditelné známky zvýšené vlhkosti jako její jižní protějšek. Pouze zhruba do 300 mm nad podlahu je poškozená opítka působením solí. Trhliny se vyskytují hlavně v rozích pod kruchtou a u triumfálního oblouku. Další větší skupina trhlin se nachází kolem okenního otvoru. Okenní otvor je umístěn takřka uprostřed stěny a je stejného provedení jako okna na jižní straně. V čele severní zdi u triumfálního oblouku se nalézá opět kamenný stůl s dřevěnou řezanou nástavbou oltáře z konce 17. stol., který je zasvěcen Panně Marii. Před oltářem podlahu tvoří pískovcová deska. Před ní je pak postaven velký obraz Panny Marie. Na severní straně triumfálního oblouku, vedle bočního oltáře se nalézá dřevěná zdobená kazatelna též z konce 17. stol. [3], poškozena červotočem, jako všechno dřevěné vybavení. Naproti kazatelně, na jižní straně oblouku, je umístěna socha sv. Jana Nepomuckého a mezi nimi je situován oltář. Na obou delších zdech jsou zavěšeny obrazy znázorňující křížovou cestu.



Obr. č. 7 a 8 zleva: boční oltář sv. Václava a boční oltář Panny Marie



Obr. č. 9 Pohled na triumfální oblouk z kůru

2.2.4 Presbytář

Prostor kněžiště je od hl. lodi pomyslně oddělen zmiňovaným vítězným obloukem širokým asi 760 mm, který má celkovou výšku 6,05 m. Zhruba ve 3,3 m začíná ozdobná profilovaná římsa a nad ní samotný oblouk. Dále má presbytář zvednutou podlahu asi o 80 mm nad úroveň hl. lodi a přechodová hrana je zakryta dřevěným schodem. Další vizuální předěl tvoří dřevěné zábradlí umístěné těsně za dřevěný schod. V centru presbytáře se tyčí vysoký, dřevěný, zdobený oltář se svatostánkem a obrazem sv. Petra a Pavla z doby kolem roku 1700 [3], sahající až ke stropu. Nejspíš byl dodatečně snižován, aby mohl být vůbec osazen. [2]

Severní stěna je lehce potřhaná (viz příloha 2, výkres 2.05), zvláště v místech kolem otvorů okna a vstupu do sakristie. Pískovcový překlad v obdélníkovém průchodu do sakristie, nejspíš dodatečně proraženém, je přesně uprostřed puklý (viz kap. 2.3) Na východ od vstupu se nalézá okno podobného stylu jako okna v hlavní lodi. Okno má ocelový mřížový charakter vyplněný skleněnými tabulkami. Celé je zasazeno do nálevkovitého ostění asi 0,5 m hlubokého. Nadpraží okna je tvořené dosti přímým klenutím, které je hodně poškozeno trhlinami.

Obvodové zdi presbytáře, které svírají zhruba 135°m tvoří část pravidelného osmiúhelníku. Objevují se zde trhliny a to hlavně v rozích a v jižní šikmé stěně (viz příloha 2, výkres 2.06). Čelní stěna je ve spodní části zesílena do výšky asi 1,9 m, kde je vytvořen odskok asi 80 mm. Do stěny je při kotvení třemi ocelovými táhly oltář se svatostánkem.

Jižní stěna (viz příloha 2, výkres 2.04) je opatřena opět okenním otvorem naproti okna severní stěny. Kolem otvoru je viditelné větší množství trhlín. Navíc pod okenním parapetem je patrné vyšší poškození zvýšenou vlhkostí a solnými výkvěty. Vedle okna je nejspíš dodatečně proražený vstup do boční kaple (oratoře).

Nad tímto prostupem, který je zaklenut valenou klenbou, se objevuje značné množství trhlin (viz kap. 2.3). Značně poškozené vlhkostí a trhlinami je i levé ostění vstupu, při pohledu do oratoře.

Presbytář je zastropen jako hl. loď plochým stropem lemovaným asi 0,5 m vysokým fabionem, který je oddělen od roviny zdi zdobnou římsou výšky zhruba 300 mm. Nad centrem kněžiště je ve stropu silnější omítkou zvýrazněn kruh s centrálním otvorem. Ten nejspíš sloužil pro lano, kterým se obsluhoval zvon na sanktusníku. Dnes je z něj zavěšené věčné světlo.



Obr. č. 10 a 11 hl. oltář kostela s obrazem sv. Petra a Pavla, kotvení ocelovými táhy

2.2.5 Sakristie

Ve vstupu do sakristie, který má opět nálevkovitý charakter, rozšiřující se do prostoru sakristie, si lze povšimnout trhlin kolem ostění a v celkem přímém klenutí nadpraží. Vstup je opatřený dřevěnými levými jednokřídlými dveřmi otvíranými do sakristie. Na západním ostění dveří je umístěn el. rozvaděč s řadou spínačů obsluhující světelné obvody hl. lodi a presbytáře. Podlaha sakristie je asi o 20 mm výš než podlaha v presbytáři. V samotné sakristii jako první upoutá veliká vlhkostní mapa na jihozápadním rohu klenutého stropu klenbou typu české placky. (viz příloha 2, výkres 2.16) Skvrna vznikla nejspíš během doby asi osmi měsíců, kdy byla porušená střecha od pádu hl. římsy do doby její opravy. Na skvrně jsou narostlé i řasy.

V západní stěně je vyzděný výklenek asi 0,65 m hluboký zaklenutý klenbou. V jeho levé části, při pohledu do výklenku, se měly nacházet dveře ven k hrobce, které jsou dnes zazděné. Čelní severní stěna nejeví takřka žádné poškození až na drobné vlasové trhlinky a patrné mírné zavlhnutí stěny nad podlahou.

Dá se tak pouze odhadovat dle viditelných rohů, jelikož před stěnou je umístěný oltář zakrývající centrum stěny. Nejpoškozenější, co se týče vlhkosti a trhlin je stěna východní. Vykazuje stopy vlhkostních map a poškození omítky od působení solí. Zedř je takřka na celou svou výšku oslabena okenním otvorem. Ten má hloubku asi 430 mm a má zužující se ostění směrem ven. Je zaklenut opět klenbou o malém vzepětí. Samotný okenní rám je stejného typu jako v hl. lodi a presbyteriu. Ocelový s mřížovitým dělením a vyplněný skleněnými tabulkami. Nadpraží okna je značně potřhané a výrazná trhlina se táhne i stropní klenbou asi do její poloviny rozpětí.



Obr. č. 12 a 13 vlhkostní mapy v jihozápadním rohu a trhlina nad oknem a ve stropní klenbě

2.2.6 Oratorium

Jedná se spolu se vstupní předsíní o asi nejpoškozenější místnost kostela. (viz příloha 2, výkres 2.14) Jedná se o přístavbu na jihu presbytáře, která je zaklenuta valenou klenbou na rozpon asi 3,1 m s čistou výškou cca 3,5 m. Úroveň podlahy je shodná s presbytářem. Celá místnost je značně zavlhlá a omítka na mnoha místech poškozená působením vlhkosti a solemi v ní obsaženými. Zavlhnutí se zdá, že dosahuje výšky asi až 1,6 m a to na východní i západní stěně. V severozápadní části klenby je rozsáhlé poškození štuky a omítky od zatékání srážkové vody.

Dále se zde vyskytuje řada trhlin různých šířek. Od vlasových, které se vyskytují v okolí klenutí otvoru prostoru, přes pár milimetrových uprostřed, až po cca 5 milimetrů široké trhliny v nadpraží vstupního otvoru v jižní stěně. Jižní dveře z exteriéru jsou dnes již nepoužívané. Jejich ostění je opět kónické, zužující se směrem k zárubním. Hluboké je asi 450 mm a výklenek je ukončen silně porušeným přímým nadpražím. Nade dveřmi, které mají práh vysoký asi 140 mm, je umístěno větrací okénko s mříží. Okénko je trvale otevřené. V oratoři se nachází stará kamenná křtitelnice s dřevěným víkem.



Obr. č. 14 a 15 vlevo kamenná křtitelnice vpravo porušení okenního nadpraží

2.2.7 Věž zvonice

Skrz západní stěnu lodi vede prostup dlouhý 1,4 m a široký asi 1,6 m, zaklenutý valenou klenbou s čistou průchodnou výškou cca 2 m. Kamenná podlaha prostupu je asi o 20 mm vyšší než podlaha kostelní lodi. Průchod vyústí uje do věže zvonice. Kolem tohoto vstupu, hlavně v rozích jsou parné vlasové trhlinky. Za prostupem následují dva kamenné schody, které jdou na dřevěnou podlahu, na úroveň venkovního terénu. Vnitřek věže má zde kruhový tvar a v centru je umístěné dřevěné vřeteno pravotočivého, dřevěného schodiště. Na jih od vřetene se nachází asi dodatečně proražený boční vstup do věže, který je vybaven kamennou kropenkou. Podlaha vstupu je z kamenných čtvercových dlaždic a má stejnou výškovou úroveň jako venkovní terén a dřevěná podlaha pod točitým schodištěm. V rovnostěnném výklenku bočního vstupu, zaklenutého klenbou o nízkém vzepětí, se nalézají několik trhliny převážně u interiérového kraje. Omítka na západním ostění je z větší části u stropu odfouklá a kus odpadl.

Schodnice točitého schodiště jsou tvořeny masivními cca 60 mm tlustými fošnami, které jsou vetknuty mezi zeď a vřeteno. Každý stupeň je opatřen dřevěným čelem a vysoký průměrně 200 mm (výšky celkem kolísají v řádech centimetrů). Po výstupu prvních 14 schodů následuje schod širší, tvořící platformu pro pohodlný vstup na kostelní kůr. Platforma je asi ve 3,2 m nad úrovní podlahy hl. lodi, stejně jako podlaha kůru. Vstupní otvor vytváří zúžení v západní stěně věže, která je vynášena obloukem o různé výšce podpor. Samotný otvor je široký asi 1 m a vysoký 2,6 m. Zaklenutý zprvu obloukem jdoucím až za dělicí dveře, pak přejde v přímé nadpraží o šířce 350 mm snižující průchodnou výšku o 240 mm na 2,36 m. Dělicí pravé, jednokřídlé dveře jsou tenké na šíři prkna (asi 25 mm) a jejich výška je lehce přes 2 m. Dveřní křídlo je delší než dovoluje otvor, tudíž se nedají dovřít a narážejí do ostění. Dveře nemají kliku, k zavírání slouží čtvercový otvor ve dveřním křídle. Zárubeň je tvořená dřevěnými trámkami a zbylý půl metr nad zárubní je zadělám prkny. V okolí vstupu a vynášecího oblouku je lehce trhlinami rozrušená omítka.

Na proti vstupu se nalézá malé okénko obdélníkového průřezu tvořené nespíš pískovcovým rámem. Ostění se směrem ke schodišti nahoru a do stran rozšiřuje. V jeho ostění lze spatřit řadu trhlin. Při pohledu vzhůru na jižní stěnu věže (doleva) od vstupu na kruchtou, jsou vidět odřezaná zhlaví trámů, nejspíš bývalých stropů. Pod nimi začíná přechod kruhového půdorysu vnitřku věže na obdélníkový. Tato hranice se vine kolem zbytku schodiště až do prvního patra věže.



Obr. č. 16 a 17 okno nad schody do zvonice, staré odříznuté zhlaví trámů

Z platformy před kruchtou je vidět podlaha prvního patra, která je tvořena dvoustupňovou dřevěnou konstrukcí, dvou trámů a přes ně daných širokých prken. Na patro vede dalších 22 schodů, celkem má tedy točité schodiště 36 schodišťových stupňů. Vnitřní půdorys prvního patra zvoniční věže je již plně obdélníkového charakteru s rozměry 3,35 a 2,8 m. Polovina patra je tvořena volným prostorem nad koncem schodiště. Zábranu proti pádu tvoří nízké asi 0,65 m vysoké dřevěné zábradlí s řezanými kuželkami. Ve zbylé polovině šíře asi 1,8 m (z 3,35) je umístěné žebříkovité, dřevěné jednoramenné schodiště, šířky asi 0,65 m. Zábranu proti pádu do prostoru tvoří zábradlí v podobě né zrovna pevně uchycené kulatiny. Na patře se nachází tři okenní otvory v podobě klíčových stříln. Všechny mají zužující se ostění směrem ven, až po zakončující pískovcový kamenem se střílnou. Nadpraží otvorů je klenuté klenbou o menším vzepětí asi 200 mm a parapet je zhruba 0,5 m nad dřevěnou podlahou. Střílny jsou umístěny strategicky směrem na jih, západ a sever, přístupné jsou pouze jižní a západní střílny. Do východní stěny je proražen podobný otvor stejně zaklenutý ve stejné výšce a s kamennou podlahou na úrovni dřevěných prken podlahy patra. Jedná se o vstup do krovu hl. lodi a presbytáře. Vstup je obdélníkový a průchozí otvor má rozměry 1,5 m na 0,76 m. Ostění je tvořené opracovaným pískovcovým kamenem, s dřevěným prahem výšky asi 100 mm a nadpražím z kamene, který je porušený ohybovým namáháním. (viz. kap. 2.3) Celý prostor prvního patra není omítán a strop tvoří tříúrovňová dřevěná konstrukce. Dva mohutné trámy jdou od západu na východ, přes ně jsou křížem dány vazné spodní trámy roštu zvonové stolice a na nich jsou položena opět prkna.



Obr. 18, 19 a 20 pohled na vstup do krovu kostela a žebř. schodiště do věže, jižní střílna, prostor nad schodištěm se severní střílnou.

Po zmiňovaném žebříkovitém schodišti se proleze mezi dubovými vaznými trámy zvonové stolice, které jsou lehce napadeny červotočem, do druhého patra věže. Patro je na každé straně zhruba o 0,9 m širší než patro první. Stavebním materiálem stěn je stále opuka, místy lehce nahozená maltou. Prostor není příliš vysoký, průchodná výška pod trámy zvonových stolic spojujících střední sloupek se vzpěrami je asi 1,8 m. Celkem patrem prochází čtyři vazby stolice, z nichž jedna je napůl zazděna ve východní stěně. Ty jsou mezi sebou propojeny jedním trámem, jdoucím středem patra od západu k východu, který snižuje průchozí výšku pouze na 1,6 m. Na západní straně by vazby měly být ztuženy vzpěrou proti bočnímu naklopení, ale tato vzpěra má naprosto uhnulé zhlaví. Příčný trám s vazbami odděluje prostor pro schodiště a místnost hodinového stroje. Schodiště je jednoramenné, schodnicové, dřevěné s osmi prkennými stupni, vedoucí do 3. patra věže. Nalézají se mezi první a druhou vazbou stolice od východu. Mezi 2. až 4. vazbou je ohraničený prostor místnosti s hodinovým strojkem. Zdi jsou tvořeny prkny nabitými hřebíky na vazby zvonových stolic a mezi 2. a 3. vazbou jsou zhotoveny prkenné dveře. Celý prostor patra je prosvětlován třemi oválnými okny ve tvaru ležaté elipsy, a to z jihu, západu a severu. Dubové vazby jsou v těchto místech lehce napadeny červotočem.



Obr. 21 a 22 pohled z místnosti hodinového stroje, uhnílé zhlaví příčné vzpěry

Ve třetím a posledním patře věže se nalézají tři místa s úchyty pro zvony. Obsazené je pouze prostřední a to zvonem sv. Petra a Pavla. (viz kap. 2.1) Podlaha je opět tvořená prkny kladenými na střední vázací trámy dubových stolic a v oblastech u obvodových zdí jsou podpírány menšími trámky. Ty jsou napojeny na dubové trámy stolic a zazděné. Místnost zvonice je vysoká asi 4,3 m, strop tvoří rošt z vazných trámů krovu věže. U severní stěny je provizorně podepřen masivním trámem. Ve středu je pak podpírán liniově trámem, který váže zhlaví sloupků zvonových stolic. Sloupky jsou z neznámého důvodu v horní polovině nad zvonem oslabeny hlubokým kámpem, sahajícím až do poloviny průřezu. Celá místnost je prosvětlována z jihu proskleným oknem s klenutým nadpražím a rovným ostěním. V západní stěně i severní se nalézá ten samý okenní otvor, ovšem na západ je zadělán dřevěnou žaluzií a pletivem. (Ta slouží proti pronikání holubů do interiéru.) V horní části jsou pak osazeny dva cimbály, napojené na hodinový stroj ocelovými táhly s kladívky. Severní okno je vyplněné pouze dřevěnou žaluzií. V nadpražích severního a jižního okenního otvoru jsou patrné svislé trhlíny. (viz kap. 2.3) V prostoru za poslední zvonovou stolicí u západní zdi stoupá jednoramenné, žebříkovité, dřevěné, schodnicové schodiště se zábradlím až do krovu věže.



Obr. 23 rošt z vazných trámů tvořící strop 3. patra zvonice vpravo patrné schodiště do krovu

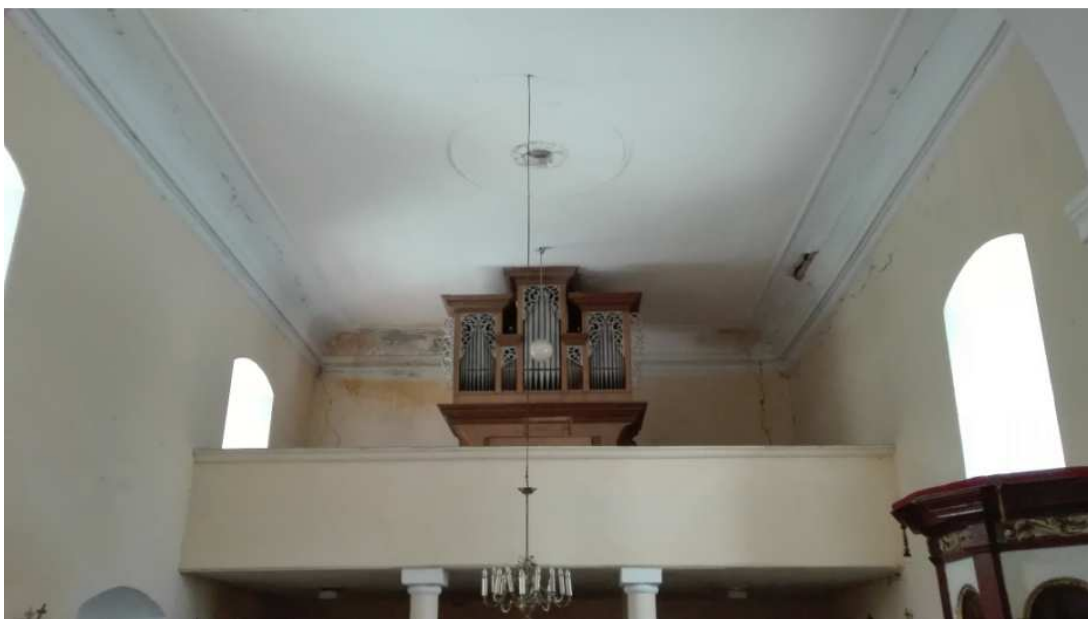
Ihned při výlezu do krovu si nejde nepovšimnout silně z degradovaných pozednic na západní a severní straně. Vazný trám přímo u konce schodiště má zcela uhnílé zhlaví. Krov je pak tvořen klasickou soustavou sloupků a vzpěr rozmístěných do vrcholů dřevěného osmiúhelníkového vaznicového prstence, který podpírá vaznicový rošt. Sloupky a vzpěry stojí na podobném, ale větším roštu z vazných trámů tvořícího podlahu krovu (viz obr. 23). Na té jsou položeny místy nahnílá prkna. Od paty každé vzpěry vybíhá vždy krokev až do samotného vrcholu věže. Krokve podepírá nejen vaznicový prstec, ale i střední sloupek ztesaný do osmiúhelníkového profilu, který začíná na vaznicovém roštu a končí až ve vrcholu věže. V prostoru nad vaznicovým roštem je osmiboký sloupek občas propojován s kroví prknem. Ze všech čtyř rohů věže, z hlavní římsy vybíhají vzpěry, končící na krovkách u vaznicového roštu. Vytvářejí jiný sklon střechy v rozích. Na jižní straně jsou postavené přímo na zdivo, v severovýchodním rohu vybíhají z krátkete, kladeného celou délkou na zeď a v severozápadním rohu stojí na krátketi směřujícím do středu věže. Jedna z kroví na severní straně je po celé délce vyztužená z obou stran příložkami. Dá se povšimnout i několika povysunutých čepových spojů vzpěr z vaznicového roštu. Na krovkách je nabitá prkenná bedněná a na něm plechová krytina. Celý krov je provizorně sepnutý za vzpěry lešenářskými trubkami v úrovni vaznicového prstence. V jižním, západním a severním průčelí jsou do římsy vyžděny oblouky, ve kterých jsou osazeny ciferníky věžních hodin.



Obr. č. 24, 25 a 26 krov věže s vaznicovým roštem ztuženým lešenářskými rourami, degradovaná pozednice na severní straně, degradovaná pozednice na západě

2.2.8 Kruchta

Prostoru kůru dominují staré uprostřed osazené dřevěné varhany zabírající většinu prostoru. Kromě varhan je u severní stěny umístěn jeden blok lavic. V čele asi 4,5 m od západní stěny je kůr ukončen zhruba metr vysokým hrazením, které má na vrchu zešíkmený pult směrem na kůr. Podlaha i tato zábrana je dřevěná. Dřevěné prvky jsou částečně napadeny červotočem. Záda krovu tvoří západní stěna hl. lodi, které se viditelně odklání směrem na věž. Stěna je pokrytá řadou trhlin. Nejvýraznější trhliny jsou u obou rohů západní stěny. Jsou až 10 mm široké, což je nejvíc ze všech trhlin na celé budově. Další výraznější trhliny se tvoří kolem el. rozvodnice na pravé straně vedle vstupu. (při pohledu na zeď) Nejde si nevšimnout dvou vlhkostních map v obou rozích západní stěny u stropu. Skvrna v jižní části je větší a bují v ní i řasa. Dále je zřetelně vidět trhlina ve fabionu nad ozdobnou římsou jdoucí kolem celé hl. lodi. Na severní zdi nad kůrem dokonce, díky odpadlé omítce fabionu, zeje asi půl metru dlouhý otvor.



Obr. č. 27 pohled na kruchtu z kněžiště

2.2.9 Krov nad lodí a kněžištěm

Krov je vaznicová soustava typu ležaté stolice, nejspíš z barokního období. Všechny spoje jsou typické tesařské, někdy spojovány dubovými kolíky. Od věže je první vazba umístěna asi 0,4 m a jedná se o plnou vazbu. Nad lodí kostela je celkem 11 vazeb po cca 1,1 m. Plné vazby jsou 4 a jdou ob 2 nebo ob 3 prázdné vazby. (viz. příloha 1, výkres č. 1.03) Vazné trámy leží na každém konci na dvou pozednicích, takže jejich horní hrana je ve výšce asi 620 mm nad podbitím stropu. Ve výšce cca 2,7 m nad vazným trámem je umístěn mezi krokve hambalek. Ten je podpírán vždy u spoje s krokví tesavou vaznicí (viz. výkres č. 1.03). Krokve jsou podpírány u spoje s vazným trámem ještě tesanou, okapovou vaznicí tvaru polygonu. Svírají s vaz. trámy uhel asi 50°. Podélné ztužení krovu zajišťují vzpěry (pásky), vybíhající vždy z plné vazby a opírající se do vaznic. Pod vaznými trámy jsou kladeny trámy stropní uložené přímo volně na zdivo. Pozednice i vaznice končí na úrovni západní stěny a rohy kolem věže jsou řešeny pomocí dvojice vaznic. Jedna jde podél stěny věže a druhá jde do rohu střechy. Delší rohová krokev je připojena až na první plnou vazbu v oblasti vaznice a kratší krokev je lípnutá k ní. Svázání s konstrukcí krovu a zachytnutí vodorovných sil měly na starosti vazné trámy pod každou z těchto krokví, které byly čepovány do sebe a do prvního vazného trámu. Dnes již tento spoj netvoří.



Obr. č. 28 pohled do krovu

Nad presbytářem je krov řešen stejně, akorát je položen pouze na jedné pozednici a krokve mají příkřejší sklon asi 55° , kvůli menšímu rozpětí presbytáře. Také jsou vazby kladeny blíže k sobě asi na vzdálenost jednoho metru. Celkem je nad kněžištěm 6 vazeb, z nich jsou obě krajní vazby plné. Vazné trámy jsou nad presbytářem ve stejné úrovni jako nad hl. lodí, ale nad podbitím stropu jsou asi 0,76 m vysoko. Stropní trámy jsou kladeny stejně jako na hlavní lodi. Pomyslný přechod mezi krovem hl. lodi a presbytářem je široký asi 0,9 m mezi plnými vazbami krovu. Krytina v přechodech je podpírána pomocí dvou krokví, které se zhlavím opírají nejspíš přímo na zdivo. Vzdálenější z nich (rohová) je lípnutá k druhé a ta je lípnutá na přilehlou plnou vazbu krovu hl. lodi. Závěr celého krovu tvoří konstrukce valby. Vazné trámy zde vytváří sčepovaný rošt a z každého konce vaz. trámu roštu vybíhá krokev. Tři krokve v čele valby jdou až ke hřebeni, kde jsou spojeny lípnutím s krokvemi poslední plné vazby. Krokve z boků presbytáře jsou připojeny obdobně v úrovních dle sklonu.



Obr. č. 29, 30 a 31 přechodová krokev mezi hl. lodí a presbytářem, napojení tří čelních krokví valby, lípnutí krokve na krokev v rohu u věže

Na konci krovu nad presbytářem je osazená stolice sanktusové vížky. Tvoří jí dvě dvojice na sebe kolmých vazeb složených vždy ze dvou sloupků a čtyřech vzpěr. Sloupky probíhají až do sanktusníku a vytváří jeho osmiboký charakter. Nižší ze vzpěr končí asi v úrovni hambalků a vyšší pokračují až pod první trámy čtyř-úrovňové konstrukce podlahy sanktusníku. Sanktusník je z krovu těžko dostupný, nebo možná vůbec. Přístupná je úroveň hambalků, ale poklop v podlaze vížky spatřen nebyl.



Obr. č. 32, 33 a 34 uvolněný spoj vazného trámu ve valbě, uvolněný spoj pozednic nad rohem presbytáře, chybějící krytina u věže.

Pěkně patrné jsou opravy na severní straně hl. lodi z roku 2005. Pozednice jsou vyčištěné a dřevo zde vypadá zdravě. Krytina je nad místem oprav též nepoškozená. Ve zbytku krovu je ovšem krytina na mnoha místech poškozená či chybí úplně. Poškození vykazuje i hřebenáč, hlavně v okolí sanktusníku. To má za následek mohutné zatékání a rozvoj biotických škůdců dřeva. Nejvíce poškozené je okolí věže, zvláště pak severní roh za věží. Zde dochází k napadení krokví rohu a jejich vazných trámů dřevokaznými houbami (asi plísně a hniloba). Vazné trámy zde již nejsou spojeny s plnou vazbou a krokvi u věže úplně chybí zhlaví.

U valby střechy jsou velmi často uvolněné, povytažené spoje vazných trámů v roštu a i spoje pozednic (viz obr. 32 a 33). Značné poškození bylo objeveno po odkrytí spojů vazných trámů a pozednic na jižní straně hl. lodi. Zde jsou pozednice, na rozdíl od severních, zakryty nánosem suti, stejně jako nad presbytářem. Bylo zjištěno napadení takřka každého styku vnější pozednice a vaz. trámu. Zhlaví trámů vykazovalo často též napadení nejspíš měkkou hnilobou. Po důkladném vyčištění a odkrytí pozednic mezi dvěma posledními vazbami nad kostelní lodí, bylo zjištěno masivní poškození bližší pozednice a místy praktická neexistence pozednice vzdálenější. Další odkrývání bylo pozastaveno, jelikož je možné, že vazné trámy sedí na suti a mohlo by dojít k nechtěnému poklesu či kolapsu.



Obr. 35, 36 a 37 druhé pole od přechodu krovů hl. lodi a presbytáře se zničenou pozednicí, napadená rohová krokev v severním rohu za věží, protézované trámy a krokev na severní straně

2.3 Tabulky popisu poruch

Tabulky přehledů trhlin a biologických degradací se odkazují na výkresovou část přílohy č. 2 vady a poruchy. Zajímavé je, že více trhlin je uvnitř nežli z exteriéru. Je to pravděpodobně z důvodu, že omítka uvnitř bude asi straší než omítka fasádní. Jelikož nebylo v této práci, již proveditelné uskutečnění určení aktivity trhlin, je v popisu v tabulce vždy poznamenáno, u kterých poruch by se aktivnost měla ještě zjistit. Ke zjišťování aktivity by se mělo ideálně přistoupit až po opravě krovu, aby se vyloučilo jeho působení.

Materiálem je převážně opukové zdivo, či smíšené s cihlami. Pískovcové zdivo v nárožích a v opěrácích. Pískovec byl lámán v nedalekém lomu ze skály zvané Hranatá. [2]

Skupiny trhliny

Značení	Lokace	Výkres (mimo půdorysy)	Šířka [mm]	Popis a umístění	Pravděpodobný vznik	Důsledky
STR 01	Čelo presbytáře, jih	Řezy A-A', 1-1', 2-2'	1 - 2	Lehce šikmo ubíhající směrem ke spoji čelních stěn presbyteria	Součinnost poškození nejstaršího (gotického) opěráku a následné vyklánění rohu presbytáře ven díky účinkům krovu viz DG 02 a 03, nebo působení původní křížové klenby, přítomnost gotických oken v konstrukci snižuje její tuhost	Sledovat, možnost dalšího pohybu a rozvoje trhlin
STR 02	Presbytář, jih, okno	Řez A-A'	1 - 2	Svislé trhlinky v okolí, v ostění a hlavně nadpraží okenního otvoru	Souvisí s pohyby zdi viz STR 01, pohyb podpor klenutí nadpraží okna	V závislosti na aktivitě STR 01
STR 03	Presbytář, jih	Řez A-A'	šikmé krajní až 3, zbytek kolem 1	Trhliny šikmé i svislé naznačující vznik nového nosného parabolického oblouku nad klenbou vstupu do boční kaple	Nejspíš dodatečně proražený prostup má malé vzepětí klenby ve které dochází k poklesu, možné i tlakové porušení levého ostění (při pohledu do oratoře) v důsledku zvýšené vlhkosti a pokles klenební podpory	Možnost dalšího poklesu a rozvoje trhlin, v krajním případě kolapsu, potřeba zjistit aktivnost
STR 04	Presbytář, jih	Řez A-A'	do 1	Svislé a jedna vodorovná trhlina	Vlhkostní působení, nesoudržnost zdiva a omítky, zvláště u vodorovné trhliny, různé smrštění materiálů; svislé mohou být od tlakového porušení rohu, roh ostění směrem do presbyteria vypadá oddělený	Vodorovná není nebezpečná, svislé nutno sledovat, možnost dalšího poklesu a porušování vedlejší klenby
STR 05	Hl. loď, presbytář - okolí triumfál. oblouku, jih	Řezy A-A', 2-2'	až 5	Svislé trhliny jdoucí od korunní římsy dolů, u římsy nejširší a zuzují se	Jsou nejspíš od působení vodorovných sil z konstrukce krovu, odklánění jižní stěny hlavní loď ven	Zatím nejsou nebezpečné, potřeba určit aktivnost

STR 06	Hl. lod', jih, okno	Řez A-A'	pod 1	Svislé trhliny nad a uprostřed nadpraží okenního otvoru	Deformace příliš přímého klenutí nadpraží ohybem, nebo od působení poškozeného krovu v souvislosti s STR 50 na jižní fasádě	Nezdají se nebezpečné, možné přirozené dotvarování klenutí
STR 07	Hl. lod', jih,	Řez A-A'	až 1	Svislé a vodorovné trhliny v okolí kropenky a pod oknem	Asi vlhkostí působení, nesoudržnost zdiva a omítky, různé smrštění materiálů	Nejsou staticky nebezpečné
STR 08	Hl. lod', jih, vstup	Řez A-A'	pod 1	Svislé vlasové trhliny v nadpraží vstupního otvoru,	Deformace příliš přímého klenutí nadpraží, či pouze v omítce od smrštění	Nejsou staticky nebezpečné
STR 09	Hl. lod', jih, kruchta, okno	Řez A-A'	do 1	Převážně svislé trhliny uprostřed a v rozích nadpraží okna	Deformace příliš přímého klenutí nadpraží a i od účinků poškození krovu (DG 04) roztlačující boky hl. lodi	Zatím nejsou staticky nebezpečné
STR 10	Hl. lod', jih, vstup	Řezy A-A', 3-3'	do 1	Svislé trhliny v obou rozích zárubní dveří	Nejspíš rozdílným pohybem (sedáním) hl. lodi a předsíně	Nejsou staticky nebezpečné
STR 11	Hl. lod', jih, pod kruchtou	Řez A-A'	do 1	Svislé trhliny a vodorovná v rohu stropu (pod konstrukcí kruchty)	Součinnost nesoudržnosti omítky se zdívkem a rozdílného smrštění materiálů	Nejsou staticky nebezpečné
STR 12	Jihozápadní roh kruchty	Řezy A-A', 3-3'	hlavní trhlina 8, okolí kolem 2	Spíše svisle jdoucí trhlina, zhruba konstantní šířky obklopená menšími trhlinami	Pravděpodobně od působení různého sedání hl. traktu kostela a dostavované věže zvonice v součinnosti sil z poškozeného krovu (viz. DG 04) působící pohyb JZ rohu lodi ven, souvisí s TR 08 a STR 38	Potřeba určit aktivnost, může hrozit šíření a další odklon rohu
STR 13	Západní zeď lodi, pod kruchtou, jih	Řez 3-3'	1 - 2	Spíše svisle jdoucí trhliny, rohová od kruchty k podlaze, ostatní spíše jdoucí vzhůru od podlahy	Asi od působení různého sedání hl. traktu kostela a dostavované věže zvonice souvisí s STR 12	Potřeba určit aktivnost viz STR 12
STR 14	Čelo zábradlí kruchty	Řez 3-3'	pod 1	Vlasové trhliny opisující konstrukci kruchty	Působení různého smrštění pravděpodobně dřevěné konstrukce kůru a omítky	Nejsou staticky nebezpečné

STR 15	Západní zeď lodi, kruchta	Řez 3-3´	1 - 2	Rozsáhlá skupina převážně svislých trhlin uprostřed západní zdi, nad konstrukcí kruchty, v okolí el. rozvaděče a vstupu na kůr	Součinnost nesoudržnosti omítky se zdí, rozdílného smršťování a rozvodů elektřiny na kůru	Nejsou staticky nebezpečné
STR 16	Severozápadní roh kruchty	Řezy 3-3´, B-B´	hl. trhlina 10, okolní kolem 2-3	Svisle jdoucí trhlina, zhruba konstantní šířky obklopená menšími trhlínami	Působení různého sedání hl. traktu kostela a dostavované věže zvonice v součinnosti s pohybem SZ rohu lodi, od účinků poškozeného krovu (viz. DG 01), souvisí s STR 41 a 42	Potřeba určit aktivnost, může hrozit šíření a další odklon rohu
STR 17	Západní zeď lodi, pod kruchtou, sever	Řezy 3-3´, B-B´	1 - 2	Spíše svisle jdoucí trhliny, rohová od kruchty k podlaze, pár dalších stoupajících od podlahy	Působení různého sedání hl. traktu kostela a dostavované věže zvonice souvisí s STR 16 a 41, menší trhliny směrem ke vchodu na věž způsobeny asi nesoudržností omítky se zdí a různým smrštěním	Potřeba určit aktivnost rohových trhlin viz STR 16, menší trhlínky směrem ke vstupu do věže asi nejsou staticky nebezpečné, odvíjí se od rohové
STR 18	Hl. loď, západ, kruchta	Řez B-B´	do 1	Skupina vodorovných a svislých trhlin v severní zdi kruchty	Součinnost nesoudržnosti omítky se zdí, rozdílného smršťování a účinků od poškozeného krovu	Nejsou staticky nebezpečné
STR 19	Hl. loď, sever, pod kruchtou	Řez B-B´	do 1	Skupina vodorovných trhlin na strupu a na rozhraní konstrukce kruchty a obvodové zdi	Působení různého smršťování pravděpodobně dřevěné konstrukce kůru a omítky, el. rozvody světla pod kruchtou	Nejsou staticky nebezpečné
STR 20	Hl. loď, sever, okno	Řez B-B´	1 - 2	Skupina trhlin v okolí severního okna, v nadpraží, parapetu a ostění	Nejspíš způsobené v době kolem pádu severní římsy a účinky poškozeného krovu	Dobré zkontrolovat aktivitu
STR 21	Hl. loď, presbytář - okolí triumfál. oblouku, sever	Řezy B-B´, 2-2´	2 - 3	Svislé a mírně šikmé trhliny jdoucí ve stěně a v triumf. oblouku, od korunní římsy dolů, u římsy nejširší a zužují se	Naznačují pokles nebo odklon severní stěny od oblouku, asi od účinků devastovaného krovu	Potřeba určit aktivitu

STR 22	Presbytář, sever, vchod sakristie	Řez B-B´	levá hl. trhlina 2-3, zbytek 1	Svislé trhliny nad vstupem do sakristie, ohybová trhlina v překladu ostění vstupu	Nejspíš od poklesu ostění vstupního otvoru, asi dodatečně prorážený otvor	Potřeba určit aktivitu, při větším rozšíření trhliny v překladu hrozí jeho zhroucení
STR 23	Presbytář, sever, okno	Řezy B-B´	3 - 4 nad oknem okolí do 1	Skupina trhlín v okolí severního okna, v nadpraží, parapetu a ostění a rohu presbytáře	Rohové a nad okenní trhliny nejspíš působené vyklápěním rohu ven díky působení špatné konstrukce krovu (viz DG 02 a 03), souvisí s STR 44, pod oknem nesoudržnosti omítky se zdívem, rozdílného smršťování, vliv vlhkosti	Potřeba určit aktivitu
STR 24	Presbytář, východní stěna, čelo	Řezy 1-1´, 2-2´	levá hl. trhlina až 5, zbytek 1-2	Trhliny svislé, jdoucí od stropu k zemi, v rozích presbyteria	Nejspíš působené vyklápěním čelního rohu ven, rozevíráním presbyteria, díky působení špatné konstrukce krovu (viz DG 02 a 03) a poškození gotického opěráku, který plně neplní svou funkci, souvisí s STR 45, pravděpodobná přítomnost oken ve stěně snižuje její tuhost	Potřeba určit aktivitu, i okolní trhliny naznačují problém v rohu u gotického opěráku, možnost jeho částečného kolapsu
STR 25	Oratoř, levé ostění vstupní klenby	Řezy 1-1´, Boční kaple	1 - 2	Trhliny svislé, jdoucí od začátku klenutí k zemi u kraje k presbytáři a uprostřed síly stěny	Zřejmě díky zvýšené vlhkosti dochází k tlakovému porušení, zdá se, že roh k presbytáři se začíná oddělovat	Potřeba určit aktivitu, možné odpadnutí zmíněného rohu a následný pokles klenby vstupu
STR 26	Oratoř, okolí vstupní klenby	Řezy 1-1´, Boční kaple	1 - 2	Trhliny v rohu v napojení valené klenby stropu a boku klenby nad prostupem, v západní části vybíhají šikmo dolů po valené klenbě stropu	Pravděpodobně smykové od poklesů klenby vstupu, díky poruše ve východním ostění průchodu do oratoře viz STR 25	Sledovat v návaznosti na aktivitu STR 25
STR 27	Oratoř, okolí vstupu z exteriéru	Řezy 1-1´, Boční kaple	2 - 3	Vodorovná a svislé trhliny v nadpraží naddveřního okénka a dvě šikmé trhliny ve val. klenbě stropu	V okenním nadpraží došlo k oddělení nejspíš cihlového přímého nadpraží a k jeho poklesu, díky vodorovným účinkům valené klenby, která rozvrací boční stěny, v minulosti byl prý porušen i krov, který situaci nejspíš napomohl	Nutno podchytit nadpraží dveřního otvoru a sledovat rozvoj trhlín v klenbě

STR 28	Vstupní předsíň, vstup do hl. lodi	Řezy 3-3', Předsíň	1 - 2	Svislé trhliny v kontaktní stěna s hl. lodí a v rozích v napojení přístavku a stěny kostela	Rozdílné sedání díky pozdější dostavbě předsíňe, neprovázání zdiva v napojení konstrukcí	Dobře určit jejich aktivitu, ale asi nejsou staticky nebezpečné
STR 29	Vstupní předsíň, vstup, jih	Řezy 3-3', Předsíň	do 1	Šikmo ubíhající trhliny v JZ rohu od stropu ke vstupním dveřím a svislá trhlina u JV	Možný pohyb krovní konstrukce přístavku	Bylo by dobré odkrýt část krytiny a zhodnotit stav krovní konstrukce
STR 30	Vstupní předsíň, strop	Řezy 3-3', Předsíň	pod 1	Všesměrné trhliny	Popraskání omítky na rákosu v důsledku pohybů stropní konstrukce, nejspíš trémového stropu, různého smršťování	Nejsou staticky nebezpečné, při kontrole krovu zkontrolovat i stropní konstrukci
STR 31	Vstupy do věže zvonice	Řezy A-A', B-B', 4-4'	Okolí vstupu z kostela do 1, vstupu z venku 2-3	Jedná se o převážně svislé smykové trhliny, a pár vodorovných v nadpraží otvorů	V okolí vstupu z lodi kostela jde asi o důsledky dosedání věže oproti zbytku kostela, v okolí nejspíš dodatečně proraženého otvoru díky drobnému poklesu zdiva v důsledku velkého zatížení vl. vahou a dodatečným prorážením (dotvárování)	Nejspíš nejsou staticky nebezpečné
STR 32	Nejmenší okno v západní stěně věže	Řezy A-A', B-B'	2 - 3	Svislé trhliny v bocích okenního otvoru a v jeho klenutí směrem z exteriéru	Otvor okna schodiště, byl asi dodatečně proražen a došlo k malému poklesu mohutného zdiva nad ním viz TR 9	Nejsou staticky nebezpečné
STR 33	Vstupy do věže zvonice	Řezy A-A', 4-4'	do 1	trhliny jdoucí po stěně svisle dolů, zdají se být v omítkě	Součinnost nesoudržnosti omítky se zdivem a rozdílného smršťování	Nejsou staticky nebezpečné
STR 34	Sakristie okolí okna	Sakristie, Řez 1-1'	1 - 2	Svislé trhliny v nadpraží okenního výklenku, a v rozích nadpraží okna, vodorovná trhlina ve stropní klenbě	Možné působení dřívějšího krovu či klenby roztlačující stěny, projevení v nejslabším místě díky okennímu výklenku snižujícím tuhost stěny, stropní trhlina může být i od pádu severní korunní římsy lodě, která zasáhla i sakristii	Potřeba určit aktivitu, možný další pohyb, souvisí s STR 43

STR 35	Sakristie okolí vstupu	Sakristie, Řez 1-1´	do 1	Šikmo a svisle jdoucí trhliny naznačující vznik nového nosného oblouku nad klenbou a vodorovné trhliny ve středu klenby a u pískovcového ostění vstupu	Jde nejspíš o pokles ostění dodatečně proraženého otvoru a příliš přímého klenutí nadpraží souvisí s STR 22	Potřeba určit aktivitu, možný další pohyb a rozšiřování trhliny ve středu nadpraží
STR 36	Sakristie západní stěna	Sakristie	pod 1	Vlasové svislé trhliny	V této stěně by měl být zazděný prostup, je možné že dochází k rozdílnému smršťování stavebních materiálů	Nejsou staticky nebezpečné
STR 37	Sakristie severní stěna	Sakristie	pod 1	Vlasové svislé trhliny a jedna kopírující oblouk klenby	Rozdílné smršťování v omítce	Nejsou staticky nebezpečné
STR 38	Fasáda, jih, JZ roh hl. lodi	Pohled jižní	1 - 2 v římse až 4	Svislé trhliny jdoucí od hlavní římsy směrem k zemi	Nejspíš díky účinkům porušeného krovu dochází k vyklánění nebo smýkání v rohu hl. lodi	Potřeba určit aktivitu, možný další pohyb a rozšiřování trhlín
STR 39	Fasáda, jih, věž zvonice a hl. loď sokl	Pohled jižní, Řez 4-4´	1 - 2	Mírně šikmé až svislé trhliny jdoucí od země vzhůru	Pravděpodobně od rozdílného sedání dostavované věže zvonice a hl. lodi	Nejspíš nejsou staticky nebezpečné
STR 40	Fasáda, jih, věž zvonice jižní opěrák	Pohled jižní, západní	do 1	Svislá vlasová trhlina v rozích napojení opěráku na stěnu věže a nad opěrákem	Možné účinky rozdílné teplotní roztažnosti pískovcového opěráku a opukové stěny věže	Nejsou staticky nebezpečné
STR 41	Fasáda, západ, SZ roh hl. lodi	Řez 4-4´	1 - 2	Mírně šikmo potřhaná stěna v celé výšce	Pravděpodobně od rozdílného sedání dostavované věže zvonice a hl. lodi, v horní části přispívá porušený krov viz DG 01	Potřeba určit aktivitu, možný další pohyb a rozšiřování trhlín
STR 42	Fasáda, sever, SZ roh hl. lodi	Pohled severní	až 5	Spíše svislé trhliny a v okolí hlavní římsy je zdívo vyboulené ven	Pravděpodobně od rozdílného sedání dostavované věže zvonice a hl. lodi, v okolí korunní římsy přispěl a možná ještě v rohu přispívá porušený krov	Potřeba určit aktivitu a sledovat, možný další pohyb a rozšiřování trhlín
STR 43	Fasáda, východ, sakristie	Pohled východní	1 - 2	Svislé trhliny v nadpraží okenního otvoru sakristie	Možné působení dřívějšího krovu či klenby roztlačující stěny, viz STR 34	Potřeba určit aktivitu, možný další pohyb a rozšiřování trhlín

STR 44	Fasáda, sever, presbytář	Pohled východní, severní	1 - 2	Svislé trhliny po stranách rohu čela kněžiště	Asi od vodorovných sil z krovu dochází k vytlačování horního rohu presbytáře ven	Potřeba určit aktivitu, možný další pohyb a rozšiřování trhlín
STR 45	Fasáda, východ, čelo presbytáře	Pohled východní	v římsě napravo až 5, zbylé kol. 1	Svislé trhliny jdoucí od římsy k zemi a stěna je u římsy lehce vyboulená ven	Asi od vodorovných sil z krovu dochází k vytlačování horního rohu presbytáře ven	Potřeba určit aktivitu, možný další pohyb a rozšiřování trhlín
STR 46	Fasáda, východ, got. opěrák	Pohled jižní, východní, Řez A-A'	až 6	Svislé trhliny převážně ve spodním stupni zřejmě gotického opěráku	Nejspíš došlo k oddělení celého čela spodního stupně opěráku díky naklonění stěny presbyteria ven viz STR 01, 24, 45 a 47	Potřeba určit aktivitu, možný další pohyb a rozšiřování trhlín a odpadnutí čelní části opěráku
STR 47	Fasáda, východ, presbytář	Pohled jižní, východní	1 - 2	Svislé trhliny jdoucí od římsy k zemi v okolí got. okna oslabující stěnu	Pravděpodobně od vodorovných sil z krovu dochází k vytlačování horního rohu presbytáře ven	Potřeba určit aktivitu, možný další pohyb a rozšiřování trhlín
STR 48	Fasáda, východní stěna boční kaple	Pohled východní	1 - 2	Lehce šikmo ubíhající trhlina od římsy k zemi	Asi od vodorovných sil valené klenby (nebo v minulosti krovu) a rozevírání bočních stěn oratoria viz STR 27, vyklánění stěny ven	Potřeba určit aktivitu
STR 49	Fasáda, jih, boční kaple	Pohled jižní	1 - 2	V zásadě přímé trhliny od římsy k zemi	Asi od vodorovných sil valené klenby a rozevírání bočních stěn oratoria viz STR 27	Potřeba určit aktivitu, viz STR 27 a sledovat
STR 50	Fasáda, jih, JV roh hl. lodi	Pohled jižní	1 - 2	Lehce šikmo ubíhající trhliny od římsy zhruba z jednoho místa do nadpraží okna či ke hřebenu přístavku	Pravděpodobně od účinků krovu viz DG 04, v těchto místech jsou silně poškozeny obě pozednice až prakticky chybí, souvisí s STR 06	Potřeba opravit krov a sledovat další aktivitu trhlín
STR 51	Fasáda, jih, předsíň	Pohled jižní	do 1	Svislé trhliny v římsě a jdoucí od shora k zemi	Naznačují odklánění římsy asi v důsledku sil od krovní konstrukce	Viz STR 29 potřeba prozkoumat stav krovní konstrukce, zatím nejsou nebezpečné

Tabulka č. 1 - popis skupin trhlín

Jednotlivé trhliny

TR 01	Presbytář, východ, čelo	Řezy A-A', B-B', 1-1'	2 - 3	Vodorovná trhlina ve fabionu v čele stropu presbytáře	Jde o důsledky vodorovných sil od poškozené konstrukce krovu, který od shora rozevívá čelo presbytáře	Potřeba opravit krov a sledovat další aktivitu trhlín
TR 02	Presbytář, západ, okolí triumf. oblouku	Řezy A-A', B-B'	1 - 2	Vodorovná trhlina ve fabionu v rozích u triumfálního oblouku	Jde nejspíš o důsledky pohybů v triumf. oblouku, krovu a poklesu zdiva nad prostupem do boční kaple	Potřeba určit jejich aktivitu v závislosti na STR 3, 5 a 21
TR 03	Hl. loď, fabion	Řezy A-A', B-B', 2-2', 3-3'	2 - 3	Vodorovná trhlina ve fabionu po takřka celém obvodu hl. lodi	Jde o důsledky vodorovných sil od poškozené konstrukce krovu, která roztláčuje jižní a severní zdi, (byly patrné už v roce 2005 po selhání severní části krovu) a mírného pohybu triumf. oblouku	Potřeba opravit krov (DG 04) a sledovat další aktivitu trhlín
TR 04	Vstup do krovu, 1. patro věže	Řezy 3-3' a 4-4'	do 3	Ohybová trhlina uprostřed přímého, kamenného nadpraží vstupu do krovu kostela	Od nadměrného ohybového namáhání kamene, asi nevydržel přetížení dostavbou věže	Dobré určit aktivitu, ale asi nebude staticky nebezpečná pro konstrukci, díky masivnosti kamene vznikl spíš trojkloubové obloukové působení
TR 05	3. patro zvonice	Řez A-A'	do 1	Trhlina uprostřed přímého klenutí nadpraží jižního okna zvonice	Myslím, že jde o přirozený projev příliš přímé klenby, která se lehce dotvaruje	Nejsou staticky nebezpečné
TR 06	3. patro zvonice	Řez B-B'	do 1	Trhlina uprostřed přímého klenutí nadpraží severního okna zvonice	Myslím, že jde o přirozený projev příliš přímé klenby, která se lehce dotvaruje	Nejsou staticky nebezpečné
TR 07	Fasáda, jih, SZ roh předsíně	Řez 4-4', Pohledy jižní a západní	1 - 2	Svislá trhlina v rohu v napojení přístavku předsíně a stěny hl. lodi kostela	Pravděpodobně od rozdílného sedání přístavku předsíně a hl. lodi, neprovázání zdí	Dobré určit její aktivitu, ale asi není staticky nebezpečná

TR 08	Fasáda, jih, JZ roh hl. lodi	Řez 4-4', Pohled jižní a západní	2 - 3	Svislá trhlina v rohu v napojení věže a stěny hl. lodi kostela	Pravděpodobně od rozdílného sedání dostavované věže zvonice a hl. lodi	Potřeba určit aktivitu a sledovat, možný další pohyb a rozšiřování trhlin
TR 09	Fasáda, západ, věž zvonice	Pohled západní	do 1	Svislá smyková trhlina jdoucí od západní střílny k oknu schodiště	Otvor okna schodiště, byl asi dodatečně proražen a došlo k malému poklesu mohutného zdiva nad ním viz STR 32	Nejsou staticky nebezpečné
TR 10	Fasáda, sever, SZ roh sakristie	Řez 2-2', 4-4', Pohled západní	2 - 3	Šikmá od shora se rozšiřující trhlina u rohu římsy sakristie	Součinnost nesoudržnosti omítky se zdivem, rozdílného smršťování materiálů	Hrozí odpadnutí rohu římsy

Tabulka č. 2 - popis jednotlivých trhlin

Výpis biologické degradace

Značení	Lokace	Výkres	Popis degradace	Příčina	Řešení degradace
DG 01	Krov hl. lodě, SZ roh	Púdorys krovu	Napadené krokve a vazné trámký hnilobou a plísní, vaz. trámký z částí úplně chybí, nejsou tudíž spojeny s první vazbou, krokev u věže nemá prakticky zhlaví	Nadměrné zatékání poškozenou a chybějící střešní krytinou, nárůst vlhkosti dřeva	Nutná výměna, jelikož není nic, co zachytává vodorovnou sílu od zešíkmení střechy v tomto místě, hrozí pád římsy či kolaps zastřešení rohu viz. STR 16, 41 a 42, Nutná oprava krytiny
DG 02	Krov presbytáře, východní koncová valba	Púdorys krovu	Uvolněné čepové spoje ve vazných trámeh valbového zakončení střechy	Absence kolíků v čepových spojích již v samotném návrhu	Potřebné sepnutí alespoň s poslední plnou vazbou krovu, opět vodorovné síly nejsou zachytávány a negativně působí na čelo presbytáře, které se snaží od shora rozevřít, viz STR 01, 23 a 24
DG 03	Krov presbytáře, východní koncová valba	Púdorys krovu	Uvolněné spoje či úplná absence (pouhé lípnutí) pozednice pod ukončující valbou střechy presbytáře	Špatný návrh spojů	Přispívá v rozevírání presbytáře viz DG 02 a STR 01, 23 a 24, nepřebírá vodorovné síly
DG 04	Krov hl. lodě, jih	Púdorys krovu	Značně z degradovaná vnější pozednice místy již neexistující, místně značně poškozena též vnitřní pozednice a napadené i zhlaví vazných trámů a pravděpodobně i krokví, ty jsou zazděné	Dřevo zakryté nánosem suti, zvýšená vlhkost zatékáním skrz porušenou střešní krytinu a nemožnost přirozeného vyschnutí, následně působící dřevokazní činitelé hlavně hniloba a jí podobné dřevokazné houby	Nutné odstranění suti, výměna celé vnější pozednice, přinejmenším nahrazení částí pozednice vnitřní, nejspíš i protézování zhlaví vazných trámů a krokví a oprava jejich spoje, přesnější zhodnocení poškození se stanoví po odkrytí krytiny nad jižní římsou, ošetření ochrannými nátěry a opravení střešní krytiny
DG 05	Krov hl. lodě	Púdorys krovu	Uhnilé hřebenové spoje krokví prázdných vazeb	Od poškozeného či chybějícího hřebenáče a zatékání, rozvoj hniloby	Nutné nahrazení zhlaví krokví, oprava krytiny

DG 06	Krov presbytáře, sanktusník	Půdorys krovu	Napadené zhlaví spodního vodorovného trámu sanktusníku u spoje s vrchní vzpěrou, zdá se zatím povrchové	Původcem je se vši pravděpodobností dřevokazný hmyz	Ověřit rozsah poškození, osekát poškozenou část a ošetřit ochranným nátěrem, případně doplombovat
DG 07	Krov presbytáře	Půdorys krovu	Krokev vypadá napadená hnilobou či jinou dřevu zbarvující houbou	Zatékání skrz střešní krytinu v minulosti, v roce 2005 střecha v tomto místě přeložena	Zatím není poškození staticky nebezpečné, ale nutno sledovat a ošetřit ochranným nátěrem
DG 08	Krov věže zvonice, zvonová stolice	Řezy A-A', B-B'	Uhnilé, naprosto chybějící zhlaví vzpěry ve spoji se spodním vazným trámem	Nejspíš díky zatékání západním oválným oknem, nárůst vlhkosti dřeva, rozvoj dřevokazných škůdců (hniloby), holubí trus	Potřeba nahrazení chybějící části trámu vzpěry
DG 09	Krov věže zvonice, pozednice	Řezy A-A', B-B', 4-4'	Značné poškození severní a západní pozednice krovu zvonice a uhnití zhlaví vazného trámu u výlezu do krovu	Zazdění pozednice, nemožnost odvětrání kondenzované vlhkosti za trámem, nárůst vlhkosti dřeva, rozvoj dřevokazných škůdců (hniloby), trus holubů	Nutná výměna, umožnění přirozeného vysychání, ošetření ochrannými nátěry, nahrazení zhlaví vazného trámu
DG 10	Krov věže zvonice, stolice	Řezy A-A', B-B', 4-4'	Uvolněné čepované spoje vzpěr ve vaznicovém věnci	Pokles spodních vazných trámů v roštu důsledkem destrukce pozednice viz DG 08 a 09 minimální naklonění krovu na severozápad, absence kolíků ve spojích	Při heverování doprovázející výměnu pozednic dotlačení spojů a zakolíkování

Tabulka č. 3 - popis biologických degradací

2.4 Zjednodušený vlhkostní průzkum

Z hlediska co nejmenšího poškození objektu a na žádost správce, byl proveden zjednodušený průzkum vlhkosti pomocí digitálního kapacitního měřiče vlhkosti stavebních materiálů GMK 100 od firmy Greisinger electronic. Odchylka měření přístroje závisí na materiálu, pohybuje se běžně kolem 2 %. Pro zjištění vlastností prostředí ve, kterém měření probíhalo, byl užit digitální vlhkoměr/teploměr GFTH 95 též od firmy Greisinger electronic. Přesnost měření GFTH 95 se udává $\pm 0,3$ °C a 3% relativní vlhkosti při optimálních 25 °C. Měření se odehrálo 22. 4. 2017. [19]



Obr. č.38 měřící přístroje vlhkoměr/teploměr GFTH 95 a vlhkoměr GMK 100

Přístroj GMK 100 potřebuje celoplošný styk měřené látky s měřicí ploškou na své zadní straně, aby provedl měření s deklarovanou odchylkou. Splnění této podmínky je díky různým drsnostem a křivostem kostelních omítek hůře splnitelné. (viz. kapitola 2.4.3) Pro srovnání a přibližné zjištění přesnosti měření, byly v místech již poškozené a odpadlé omítky odebrány i vzorky k vyšetření vlhkosti přesnější vázkovou metodou. Vzorky byly odebrány, vzhledem k minimálnímu poškození konstrukce pouze z jejího povrchu. Změřená hodnota tudíž, zvláště pak v exteriéru, bude obsahovat opět určitou chybu.

Místa měření digitálním vlhkoměrem jsou znázorněna na výkresu půdorysu míst měření a odběru vzorků (viz příloha č.3). Měřeno bylo vždy v úrovni cca 0,2 m, asi 0,6 m a 1,8 m nad terénem a to v interiérech kostela a z exteriéru. Parametry prostředí, byly měřeny též ve všech prostorách a vně objektu. Odběry vzorků na vázkovou metodu probíhaly vždy u země, díky časté degradaci omítek v soklové části.

2.4.1 Naměřené hodnoty digitálními přístroji

Tabulka parametrů prostředí

Veličina/měřený prostor	Hl. loď	Sakristie	Oratoř	Předsíň	Věž	Exteriér
rel. vlhkost - ϕ [%]	75	76	75	75	72	80
teplota - t [°C]	6,7	6,7	6,7	6,7	7,1	6

Tabulka č. 4 - hodnoty relativních vlhkostí a teplot prostředí měření

Tabulka naměřených hodnot hmotnostních vlhkostí

Označení	Lokace	Hm vlhkost v úrovních [%]		
		0,2	0,6	1,8
1	Presbytář	10,0	11,0	9,7
2	Presbytář	9,5	9,6	11,3
3	Presbytář	8,5	9,7	10,9
4	Presbytář	9,4	9,0	10,0
5	Oratoř	9,3	9,5	9,2
6	Oratoř	9,2	9,4	9,3
7	Oratoř	8,9	10,4	9,2
8	Oratoř	10,0	10,3	6,8
9	Oratoř	9,6	8,6	7,7
10	Oratoř	9,5	9,2	8,2
11	Oratoř	8,8	9,1	9,2
12	Oratoř	8,7	8,8	10,0
13	Triumf. Oblouk, jih	11,3	11,1	10,6
14	Hl. loď	9,7	10,2	8,9
15	Hl. loď	8,8	10,2	9,5
16	Hl. loď	11,2	10,8	10,8
17	Hl. loď	10,7	10,0	10,2
18	Hl. loď	10,4	10,8	10,0
19	Hl. loď	10,0	11,2	10,3
20	Hl. loď	10,2	9,8	10,5
21	Hl. loď	10,6	9,2	10,2
22	Hl. loď	10,2	10,3	10,1
23	Hl. loď	10,2	10,3	10,0
24	Hl. loď	9,5	9,8	9,6
25	Hl. loď	9,2	10,2	9,5
26	Triumf. Oblouk, jih	11,1	9,9	10,2
27	Presbytář	9,9	9,3	9,5
28	Presbytář	10,4	10,5	9,8
29	Presbytář	10,0	10,4	10,3
30	Presbytář	11,4	11,2	8,3
31	Sakristie	12,1	10,6	9,3
32	Sakristie	9,4	12,0	6,0
33	Sakristie	10,5	8,9	5,8
34	Sakristie	9,2	9,5	5,8
35	Sakristie	11,3	11,5	8,5
36	Sakristie	10,1	11,7	11,7
37	Sakristie	10,2	10,7	10,1
38	Sakristie	10,1	9,8	6,0
39	Věž	10,0	8,8	6,8
40	Věž	11,2	10,1	4,0
41	Věž	10,3	10,2	4,5
42	Věž	11,8	9,8	8,2
43	Věž	9,6	8,6	6,3
44	Věž	10,3	9,9	6,4
45	Předsíň	10,4	10,2	6,5
46	Předsíň	10,3	9,8	5,1
47	Předsíň	10,2	10,3	5,2
48	Předsíň	11,1	11,2	7,1

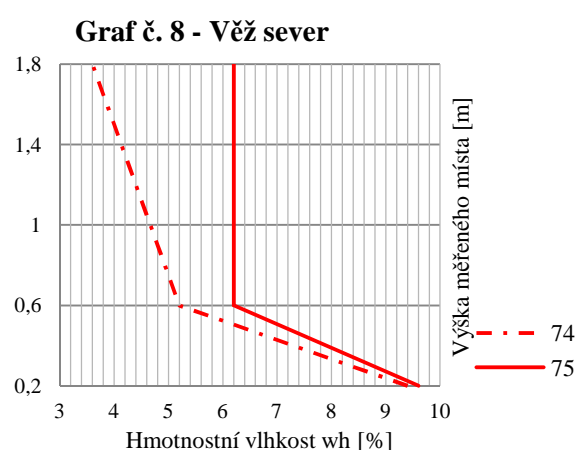
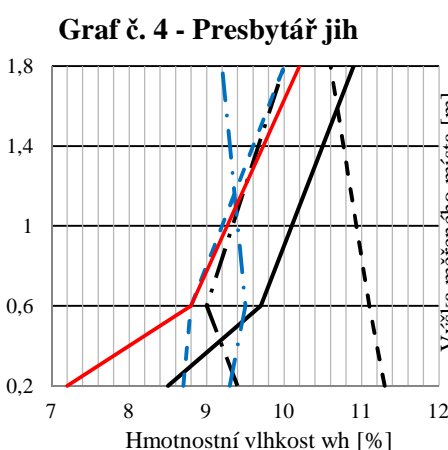
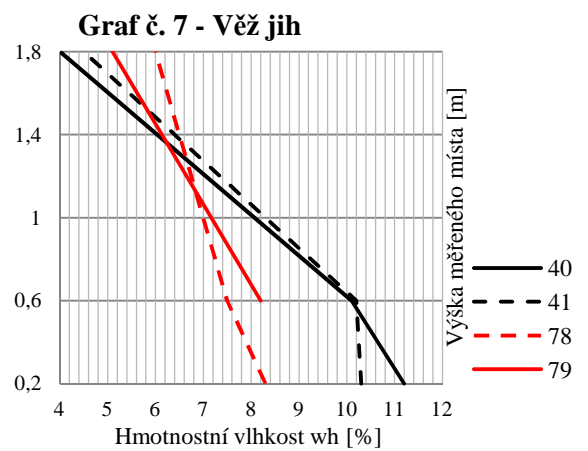
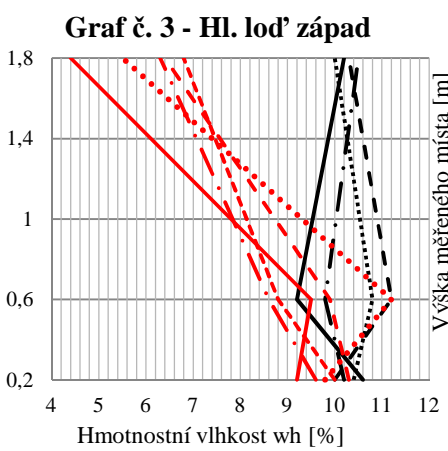
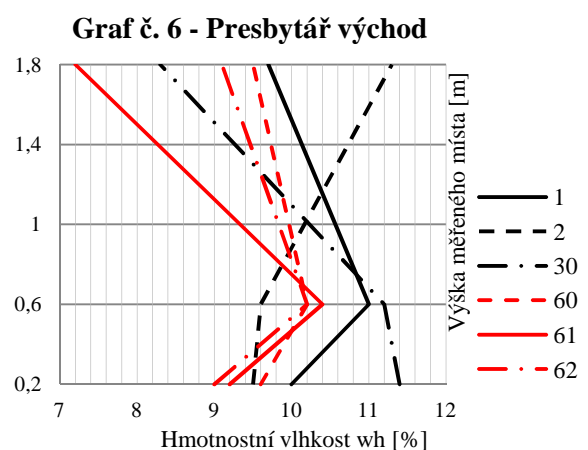
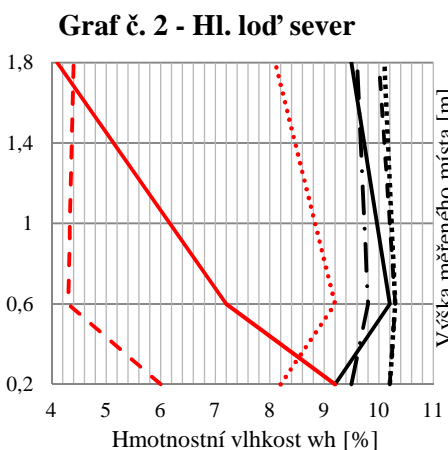
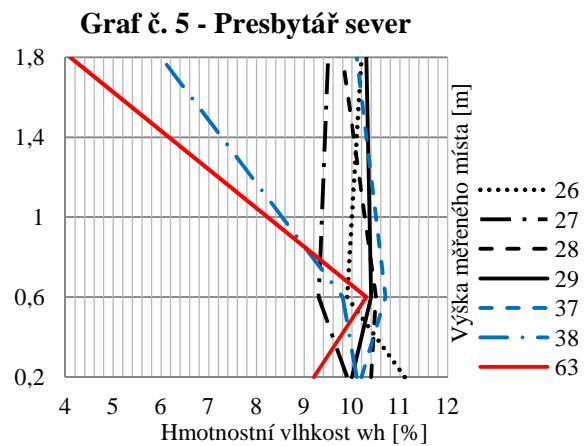
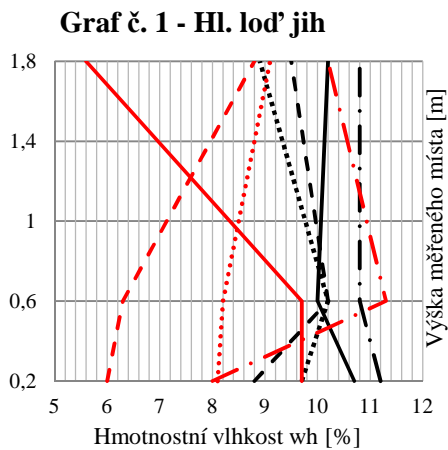
Exteriér, fasáda				
49	Předsíň	8,0	9,2	3,0
50	Předsíň	9,6	9,0	3,2
51	Předsíň	9,2	9,3	6,7
52	Hl. loď	6,0	6,3	8,8
53	Hl. loď	8,1	8,2	9,1
54	Oratoř	8,2	9,5	4,2
55	Oratoř	7,6	10,2	4,0
56	Oratoř	8,8	9,0	5,2
57	Oratoř	9,0	6,0	3,5
58	Oratoř	7,7	8,8	10,1
59	Presbytář	7,2	8,8	10,2
60	Presbytář	9,6	10,2	9,5
61	Presbytář	9,2	10,4	7,2
62	Presbytář	9,0	10,2	9,1
63	Presbytář	9,2	10,3	4,1
64	Sakristie	9,1	10,2	4,7
65	Sakristie	10,0	8,0	5,1
66	Sakristie	8,5	10,1	4,0
67	Sakristie	10,6	10,0	4,4
68	Sakristie	8,5	10,0	5,3
69	Sakristie	9,8	9,4	9,8
70	Hl. loď	9,2	7,2	4,1
71	Hl. loď	6,0	4,3	4,4
72	Hl. loď	8,2	9,2	8,1
73	Hl. loď	9,2	9,5	4,4
74	Věž	9,4	5,2	3,6
75	Věž	9,6	6,2	6,2
76	Věž	9,2	5,4	4,3
77	Věž	9,5	8,2	4,2
78	Věž	8,3	7,5	6,0
79	Věž	x	8,2	5,1
80	Hl. loď	9,8	11,2	5,5
81	Hl. loď	9,7	9,7	5,6
82	Hl. loď	8,0	11,3	10,2
83	Předsíň	7,1	8,0	4,0
84	Předsíň	10,5	9,1	3,8
85	Předsíň	8,2	5,0	4,8

Tabulka č. 5 - hodnoty hmotnostní vlhkosti z digitálního měření

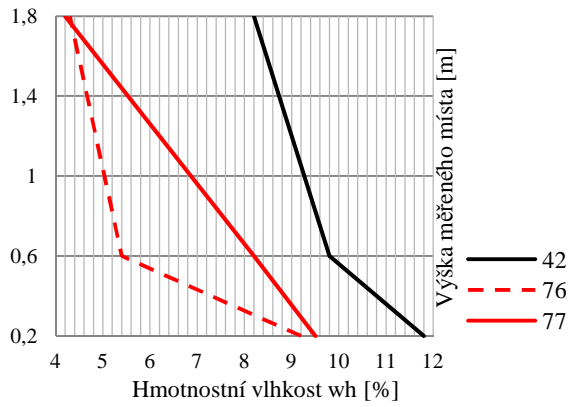
Grafy

Na základě výše uvedených hodnot byly vyhotoveny grafy, které názorně ukazují průběh vlhkosti v jednotlivých stěnách částí kostela.

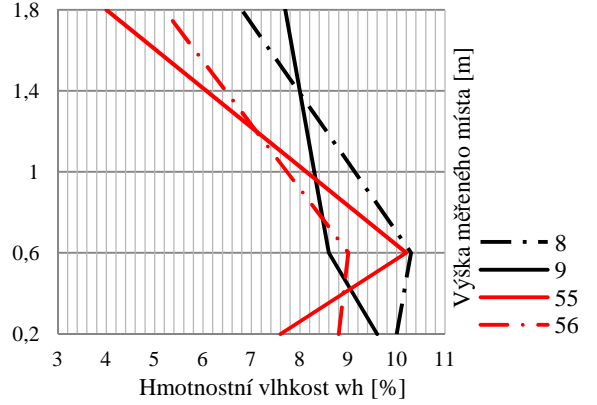
Černě je značený průběh vlhkosti měřený v interiérech kostela, červeně pak měření exteriérové strany. Měření probíhající naproti sobě mají stejný typ čáry. Modře jsou značená měření též z interiéru, která jsou přes roh, či poblíž vyšetřovaného interiérového měření. (viz výkres půdorys míst měření a odběrů vzorků)



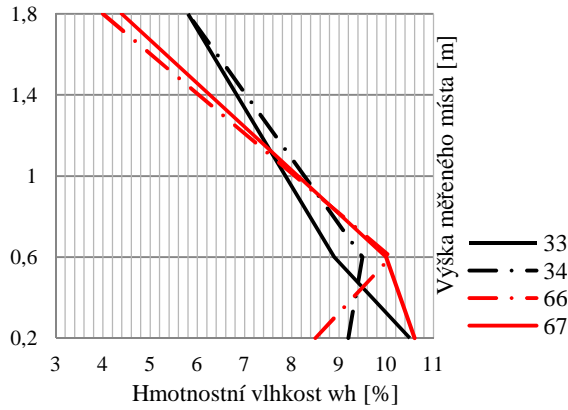
Graf č. 9 - Věž západ



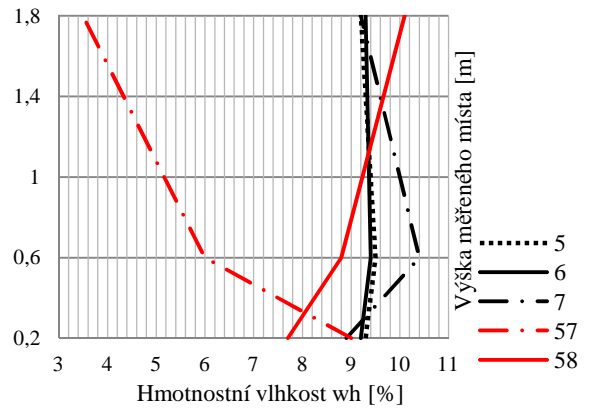
Graf č. 13 - Oratoř jih



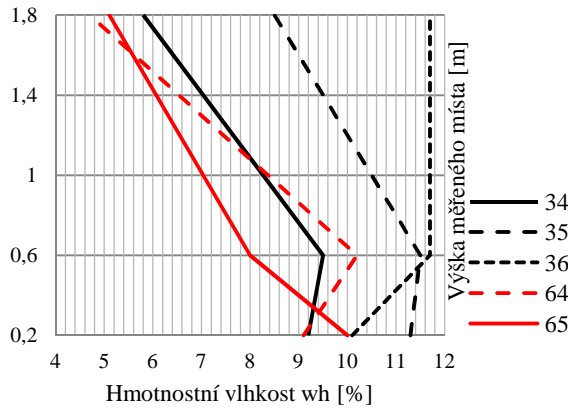
Graf č. 10 - Sakristie sever



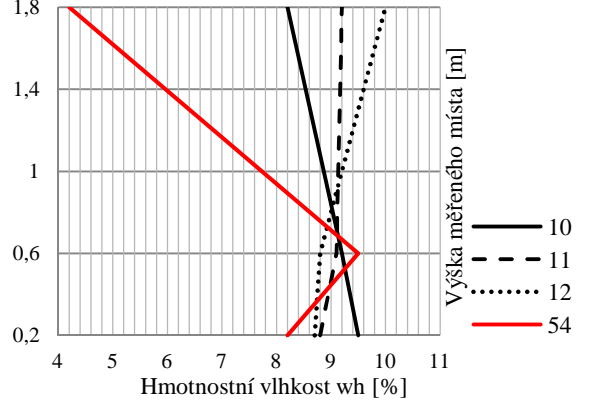
Graf č. 14 - Oratoř východ



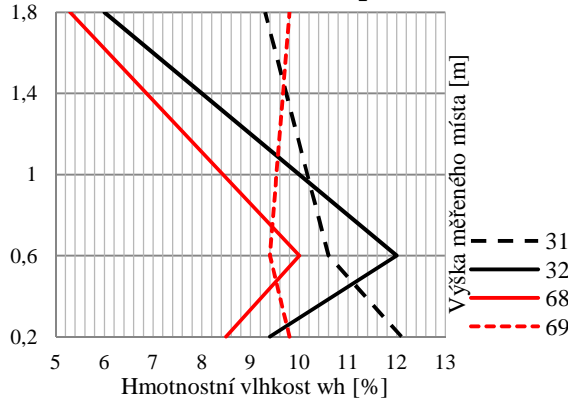
Graf č. 11 - Sakristie východ



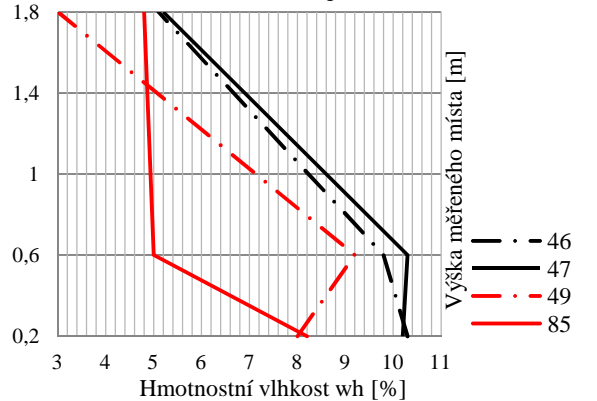
Graf č. 15 - Oratoř západ

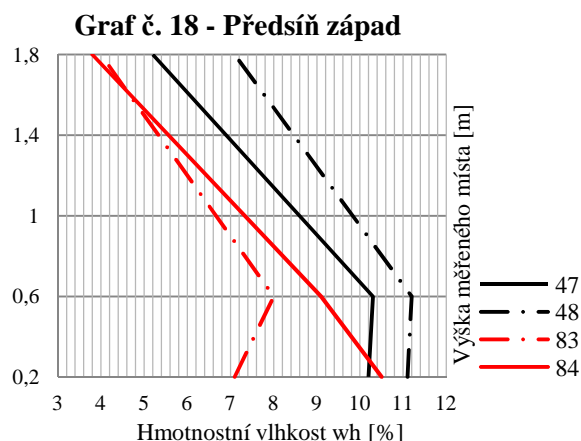
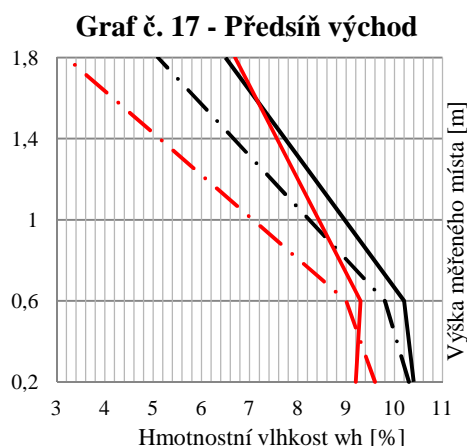


Graf č. 12 - Sakristie západ



Graf č. 16 - Předsíní jih





2.4.2 Gravimetrická (vážková) metoda

Odebráno bylo celkem 12 vzorků. Záhy po odebrání z konstrukce byly zabaleny do zip neprodyšných polyesterových sáčků a popsány. Posléze byly zmrazeny a převezeny do laboratoře katedry Konstrukcí pozemních staveb v budově D v ulici Kolejní, patřící pod fakultu stavební - ČVUT v Praze. Zde se vzorky zvážily a následně po pět pracovních dnů vysoušeli v peci na 105 °C. Průběžně byly váženy dokud se jejich hmotnost neustálila. Nakonec byla spočtena hmotnostní vlhkost pomocí vzorce

$$w_h = \frac{m_w - m_d}{m_d} * 100 [\%]$$

Tabulka naměřených hodnot hmotnostních vlhkostí z vážkové metody

Označení	Lokace	Materiál	Hmotnost vlhkého vzorku m_w [g]	Hmotnost vysušení m_d [g]	Hmotnostní vlhkost w_h [%]
1	Oratoř, inter., východ	cihla	98,3	88,3	11,3
2	Oratoř, inter., východ	cihla	100,0	88,7	12,7
3	Předsíň, inter., západ	opuka	96,7	83,8	15,4
4	Předsíň, inter., podlaha	opuka	47,1	41,2	14,3
5	Předsíň, inter., východ	cihla šedá	84,5	77,4	9,2
6	Hl. loď, ext., jih	opuka	115,0	106,2	8,3
7	Oratoř, ext., jih	opuka	99,3	95,1	4,4
8	Presbytář, ext., východ	opuka	117,4	111,7	5,1
9	Sakristie, ext., východ	opuka	42,3	38,9	8,7
10	Hl. loď, ext., sever	opuka	63,1	60,2	4,8
11	Hl. loď, exteriér, západ	opuka	84,2	74,0	13,8
12	Hl. loď, exteriér, jih	opuka	47,7	44,8	6,5

Tabulka č. 6 - hodnoty hmotnostní vlhkosti z vážkové metody

2.4.3 Vyhodnocení

K vyhodnocení vlhkosti lze použít tabulku z normy ČSN P 73 0610 viz. níže. Vlhkost zdiva se v ní určuje pomocí hmotnostní vlhkosti zdících prvků. Podle této tabulky by vlhkost zdiva kostela byla vysoká až velmi vysoká, převážně v oblastech do 0,6 m nad terén či podlahu.

Hodnocení vlhkosti	Vlhkost zdiva [% hm.]
velmi nízká	< 3
nízká	3 - 5
zvýšená	5 - 7,5
vysoká	7,5 - 10
velmi vysoká	> 10

Tabulka č.6 - hodnocení vlhkosti dle % hm. vlhkosti zdiva podle normy ČSN P 73 0610

Tabulka naměřených hodnot hmotnostních vlhkostí z vázkové metody

Označení	Lokace	Gravimetrická metoda		Digitální (kapacitní) měření	
		w _h [%]	Hodnocení vlhkosti	w _h [%]	Hodnocení vlhkosti
1/05	Oratoř, inter., východ	11,3	velmi vysoká	9,3	vysoká
2/07	Oratoř, inter., východ	12,7	velmi vysoká	8,9	vysoká
3/48	Předsíň, inter., západ	15,4	velmi vysoká	11,1	velmi vysoká
4/48	Předsíň, inter., podlaha	14,3	velmi vysoká	11,1	velmi vysoká
5/45	Předsíň, inter., východ	9,2	vysoká	10,4	velmi vysoká
6/52	Hl. loď, ext., jih	8,3	vysoká	6,0	vysoká
7/55	Oratoř, ext., jih	4,4	nízká	7,6	vysoká
8/61	Presbytář, ext., východ	5,1	zvýšená	9,2	vysoká
9/65	Sakristie, ext., východ	8,7	vysoká	10,0	vysoká
10/70	Hl. loď, ext., sever	4,8	nízká	9,2	vysoká
11/80	Hl. loď, exteriér, západ	13,8	velmi vysoká	9,8	vysoká
12/82	Hl. loď, exteriér, jih	6,5	zvýšená	8,0	vysoká

Tabulka č. 7 - hodnoty hmotnostní vlhkosti z vázkové metody. (značení 1/05 znamená vzorek 1 gravimetrický odpovídá hodnotě měření 05 digitálně ve výšce 0,2 m.)

Rozdílnost měření a gravimetrické metody je způsobena pravděpodobně nepřesností kapacitního měřiče, jelikož gravimetrická metoda se obecně považuje za nejpřesnější z metod zjišťování hmotnostní vlhkosti. Chyba elektrického měření se zvětšuje, pokud přístroj nesedí celou měřicí ploškou na měřeném materiálu. V interiéru tak měřil nižší hodnoty na rozdíl od hodnot vyšších z gravimetrického měření. Omítka soklu je často značně nerovná a byl problém přístroj dokonale plnoplošně přitisknout.

V exteriéru je rozdíl opačný, působen nejspíš vlivem počasí. Měření probíhalo koncem měsíce dubna, které bylo náchylné na časté dešťové srážky. Vrchní část omítky mohla být tudíž přechodně vlhčí, než samotné zdivo.

Dle měření se ale dá konstatovat, že příčinami zvýšené vlhkosti bude voda vztlínající, jelikož kostel samozřejmě není nikterak proti vlhkosti z podzákladí izolován. V interiéru se pak nejspíš projevuje částečně i vlhkost sorpční. Dalším a asi i hlavním činitelem je voda srážková a především průsaková. Názorně patrné na grafech průběhů vlhkostí. Vlhkost na některých směrem vzhůru roste. Např. severovýchodní roh mezi oratoří a presbytářem (*změřený průběh 58 v grafu 14*), trpí vlhkostí pravděpodobně zvyšovanou z exteriéru stékající srážkovou vodou, díky absenci okapů na oratoři a presbytáři. Celá jižní stěna kostela, zvláště pak jižní část presbytáře (*graf 4*), též naznačuje, že mimo zemní vlhkosti je značným důvodem navlhání, stékající srážková voda ze střech přístavků a kostela samotného. Kostel není opatřen okapovými žlaby, takže dochází k volnému stékání a odkapávání vody přímo z okapní hrany na fasádu. Na fasádě jsou také patrná četná poškození malby, štuku nebo i jádra omítky.

Na většině grafů je zřejmé zalomení křivek, díky nárůst vlhkosti od země až do 0,6 m a pak pozvolného úbytku. Tento moment může být důsledkem toho, že úroveň podlahy kostela je z valné většiny pod úrovní okolního terénu. Tím pádem je konstrukce více zvlhčována právě ve vyšších oblastech nad podlahou, díky zmiňované srážkové a průsakové vodě z exteriéru. Okolní trávník přilehá přímo na stěny, čímž akorát napomáhá zadržování vody u konstrukce.

2.5 Zjednodušený průzkum obsahu solí ve zdivu

Pro lepší možnost návrhu typu sanačního opatření proti zvýšené vlhkosti, byl proveden v objektu i zjednodušený průzkum obsahů solí ve zdivu. Vyhodnocení probíhalo v té samé laboratoři jako vyhodnocování vzorků vázkové metody na určení vlhkosti.

2.5.1 Průzkum obsahu solí ve zdivu

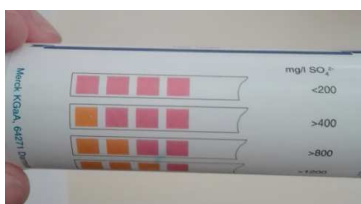
Odebraly se vzorky ze tří míst budovy kostela (*viz příloha č. 3. - výkres půdorysu míst měření a odběru vzorků*). Byla odebírána omítka, v místech již poškozených výkvěty solí. V laboratoři se následně odvážily cca 2 gramy vzorku a na den se naložily do 100 ml vody, aby se sole rozpustily. Druhý den se přikročilo k samotnému testování. Zkoumal se předběžně obsah dusičnanů a síranů pomocí testovacích proužků, pH, obsahy chloridů, dusičnanů, síranů a i amoniaku.

Vzorek	1	2	3
Hmotnost [g]	2,5	2,1	2,2

Tab. č. 8 - hmotnosti vzorků



Obr. č.39 předběžný test na dusičnany a sírany pomocí proužků



Obr. č. 40 stupnice pro obsah sírany



Obr. č. 41 stupnice pro obsah dusičnanů

Vyhodnocení předběžného měření pomocí testovacích proužků viz část dusičnany

Pro veškeré další postupy byly vzorky přefiltrovány, aby se odstranily tuhé části a užíval se jen čistý roztok solí. Vyhodnocuje se pomocí spektrofotometrie ve spektrofotometru a jakékoliv nečistoty by výsledky skreslily. Roztok je ozařován monochromatickým světlem, toto záření je pohlcováno molekulami analytu. Zbylé prošlé záření dopadá na detektor, který měří intenzitu (zářivý tok). Spektrofotometr posléze porovná intenzitu vyšlého záření a zbylého, co látka nepohltila. Z toho určí obsah látky ve vzorku, jelikož pohlčené záření je přímo úměrné obsahu látky v roztoku.



Obr. č. 42 filtrování solného roztoku od tuhých částí

Určení pH

Z přefiltrovaných vzorků se odpipetoval 1 ml a vлил se do zkumavky, kde se do něho nakapalo pár kapek pH indikátoru. Celá směs se promíchala a podle barevné stupnice se určil stupeň pH.

Vzorek	1	2	3
Stupeň pH	7	7	6,5

Tabulka. č. 9 - stupně pH



Obr. č. 43 optické určení stupně pH

Chloridy

K vyhodnocení se užila metoda analogická s EPA 325.1 a US Standard Methods 4500-Cl E. Při metodě reagují chloridové ionty s thiokyanátem rtuťnatým a vytváří mírně disociovaný chlorid rtuťnatý. Uvolněný thiokyanát reaguje s železitými ionty a vytváří červený thiokyanát železitý, který se stanovuje fotometricky. [18]

Odpipetovalo se 5 ml testovaného vzorku do zkumavky, předpokládá se obsah v rozsahu 2,5 - 25,0 mg/l Cl⁻. Následně se přidalo 2,5 ml prvního činidla Cl-1 a 0,5 ml druhého činidla Cl-2. Po přidání každého činidla se směs vždy promíchala. Po minutě reakční doby se vždy zkoumaný vzorek odlil do kyvety a vyhodnotil se ve fotometru.

Vzorek	1	2	3
Obsah chloridů [mg/l]	6,2	13,3	10,4
Obsah chloridů [mg/g]	0,25	0,63	0,47

Tabulka. č. 10 - změřené obsahy chloridů převedené na mg/g

Amoniak

Použitá metoda je analogická s EPA 350.1, APHA 4500 - NH₃ D a ISO 7150/1. Přítomný amoniak reaguje s chlornanem a vzniká monochloramin, který dále reaguje s thymolem a vzniká modrý indofenol. Jeho koncentrace se následně stanovuje opět fotometricky. [18]

Znovu se odpipetovalo do zkumavky 5 ml vzorku, do kterého se postupně přidalo 0,6 ml činidla NH₄-1 a jedna mikrolžička činidla NH₄-2. Celá směs se zamíchala a nechala se 5 minut odstát, aby se plně rozpustilo druhé činidlo. Nakonec se přidaly 4 kapky činidla NH₄-3, směs se promíchala a nechala se opět 5 minut reagovat. Následně se mohlo přistoupit k měření ve fotometru.

Vzorek	1	2	3
Obsah amoniaku [mg/l]	0,47	0,47	0,39
Obsah amoniaku [mg/g]	0,02	0,02	0,02

Tabulka. č. 11 - změřené obsahy amoniaku převedené na mg/g

Dusičnany

V koncentrované kyselině sírové reagují deriváty dusičnanů s derivátem kyseliny benzoové a vytvářejí červeně zbarvenou nitro sloučeninu, jejíž obsah se stanoví opět fotometricky. [18]

Jelikož z orientačních měření papírky vyšly vyšší hodnoty u vzorků 2 a 3 (asi 23-56 mg/l) byly tyto vzorky zředěny destilovanou vodou v poměru 1:10. Do připravených uzavíratelných zkumavek se nasypala 1 mikrolžička činidla NO₃-1 a zalila se druhým činidlem NO₃-2 (koncentrovanou kyselinou sírovou) Zkumavka se protřepala, aby se činidlo 1 plně rozpustilo. Následně se opatrně, protože se lila voda do kyseliny, pipetou přidalo 1,5 ml zkoumaného vzorku. Ve zkumavce nastala očekávaná exotermická reakce a značně se zahřála. Po nechání vzorku 10 minut odstát se přistoupilo k vyhodnocení pomocí fotometru.

Vzorek	1	2	3
Obsah dusičnanů [mg/l]	18,6	5,3	4,9
Obsah dusičnanů [mg/g]	0,74	2,52	2,23

Tabulka. č. 12 - změřené obsahy dusičnanů převedené na mg/g



Obr . č. 44 zkumavky se vzorky připravenými na vyhodnocení ve fotometru na obsah dusičnanů

Síraný

Ionty síranů reagují s jodičnanem barnatým, uvolňují se ionty jodičnanu. Tyto oxidují tanin a vytváří se hnědočervená sloučenina a ta se vyhodnocuje fotometricky. [18]

Jelikož z orientačních měření papírky vyšly i pro síraný vyšší hodnoty u vzorků 2 a 3 (asi > 400 mg/l) byly tyto vzorky zředěny destilovanou vodou v poměru 1:10. Do odměřených 2,5 ml vzorku se postupně přidaly 2 kapky činidla SO₄-1 a jedna mikrolžička druhého činidla SO₄-2. Vše se promíchalo a po 5 minut zahřívalo ve vodní lázni na 40 °C. Následně se přidalo 2,5 ml činidla SO₄-3 a směs se promíchala. Dále se přefiltrovala do nové zkumavky a přidaly se 4 kapky činidla SO₄-4 a opět se směs zamíchala a zahřívala ve vodní lázni při 40 °C, tentokrát po 7 minut. Po 7 minutách se přistoupilo k vyhodnocení na fotometru. Vzorek 3 měl i po zředění příliš vysokou koncentraci pro rozsah měření fotometru a tak se zředil 1:20 a provedl se test znovu.

Vzorek	1	2	3
Obsah síranů [mg/l]	251	55	50
Obsah síranů [mg/g]	10,04	26,19	227,27

Tabulka. č. 13 - změřené obsahy síranů převedené na mg/g

2.5.2 Vyhodnocení

K vyhodnocení zasolení zdiva lze použít tabulku z normy ČSN P 73 0610 viz. níže. Stupeň zasolení se v ní určuje pomocí obsahu solí v mg/g nebo pomocí hmotnostní koncentrace. Podle této tabulky vzorky vychází:

Vzorek	Obsah solí ve vzorcích			Celkový obsah solí [%]
	Chloridy	Dusičnany	Sírany	
1	Nízký	Nízký	Zvýšený	1,1
2	Nízký	Vysoký	Vysoký	2,9
3	Nízký	Zvýšený	Velmi vysoký	23,0

Tabulka č. 14 - vyhodnocení obsahu solí

Stupeň zasolení zdiva	Obsah solí v mg/g vzorku a v procentní hmotnosti					
	chloridy		dusičnany		sírany	
	mg/g	% hmotnost	mg/g	% hmotnost	mg/g	% hmotnost
nízký	< 0,75	< 0,075	< 1,0	< 0,1	< 5,0	< 0,5
zvýšený	0,75 - 2,0	0,075 - 0,20	1,0 - 2,5	0,1 - 0,25	5,0 - 20	0,5 - 2,0
vysoký	2,0 - 5,0	0,20 - 0,50	2,5 - 5,0	0,25 - 0,50	20 - 50	2,0 - 5,0
velmi vysoký	> 5,0	> 0,50	> 5,0	> 5,0	> 50	> 5,0

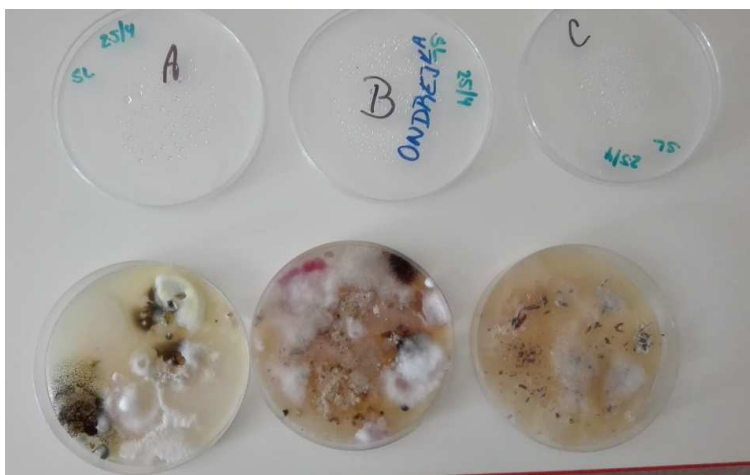
Tabulka č. 15 - hodnocení obsahů solí zdiva podle normy ČSN P 73 0610

Vysoké obsahy solí, zvláště pak síranů ve vzorku tři, mohou být výsledkem nekvalitního spalování uhlí v obci a následným dotováním zdiva sírany ze vzduchu. Případně působením kyselých dešťů, nebo i samotným stavebním materiálem (pískovec). Dalším zdrojem solí mohou být zemědělská hnojiva, které mohou být rozprašována a dostávat se do zdiva z ovzduší, nebo vztlínáním za pomoci spodní vody z půdy. Původcem zvýšeného obsahu dusičnanů může být i již odstraněný hřbitov, který se dlouhou dobu nalézal kolem budovy kostela.

Přísun solí se pravděpodobně omezí, po provedení sanace. K odstranění solí ze zdiva by se přikročilo při opravách omítek. Užil by se způsob odsolovacích obkladů. V několika opakováních by se zdivo v místech sanace navlhčilo a na povrch by se nanasla vrstva mokrého materiálu s vysokou absorpční schopností. Vhodné jsou různé druhy jílu např.: bentonit, kaolinit nebo i třeba buničina. Po vyschnutí stěny by se absorpční vrstva odstranila a postup by se opakoval. [4]

2.6 Určení biotických škůdců

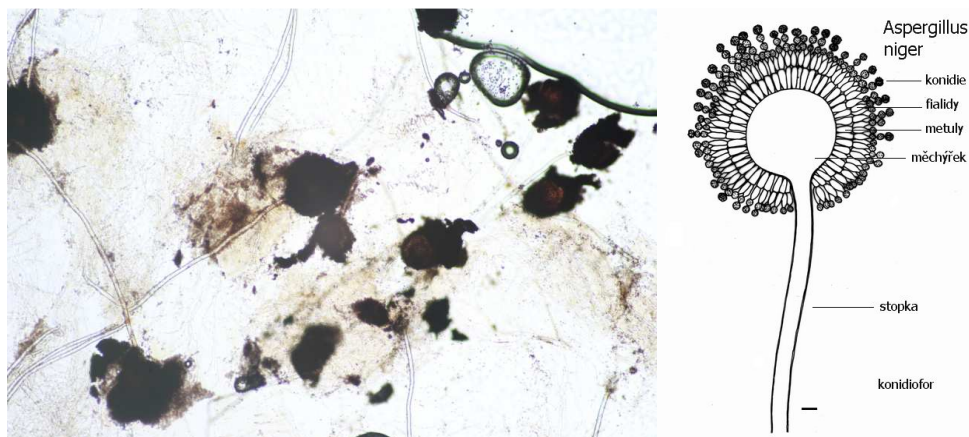
V objektu byly odebrány opět tři vzorky. První dva A a B byly odebrány uvnitř a na fasádě kostela. Třetí vzorek C byl odebrán z krovu a to z rohové krokve v SZ rohu krovu u věže zvonice. Po nasazení vzorků do sterilních Petriho misek na médium podporující růst plísní a po týdenním růstu, byly vzorky vyhodnoceny. Na sklíčko se do kapky fyziologického roztoku (0,9% roztoku chloridu sodného) vždy sterilně odebral kus plísně a vytvořil se tak preparát. Preparáty se následně vložily pod mikroskop a určil se jejich druh. Ve vzorcích se vyskytovaly především tři druhy plísní. *Aspergillus* sp., *Alternaria* sp. a *Penicillium* sp..



Obr. č. 45 Petriho misky s živným médiem a narostlými plísněmi

Aspergillus sp.

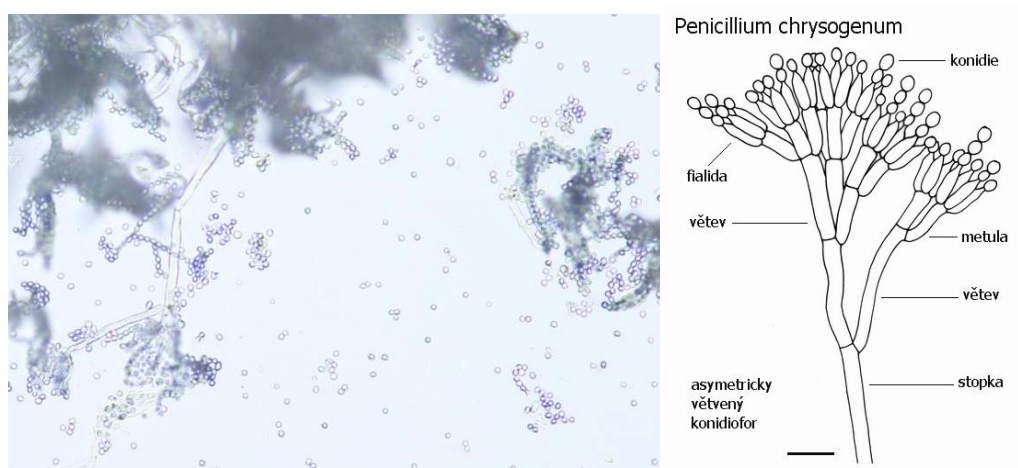
Vyskytují se celosvětově a velmi často, především na teplejších místech. Některé druhy mohou způsobovat u jedinců se slabší imunitou onemocnění tzv. aspergilózu, ale především mohou vyvolat alergické reakce v nosní dutině a dýchacích cestách. Některé produkují Ochratoxin A, který je považován za karcinogen. Zde se vyskytuje nespíše zástupce *Aspergillus carbonarius* nebo *Aspergillus niger*. [16], [17]



Obr. č. 46, 47 preparát *Aspergillus* sp. vyfocený pod mikroskopem, tvar konidiofory [16]

Penicillium sp.

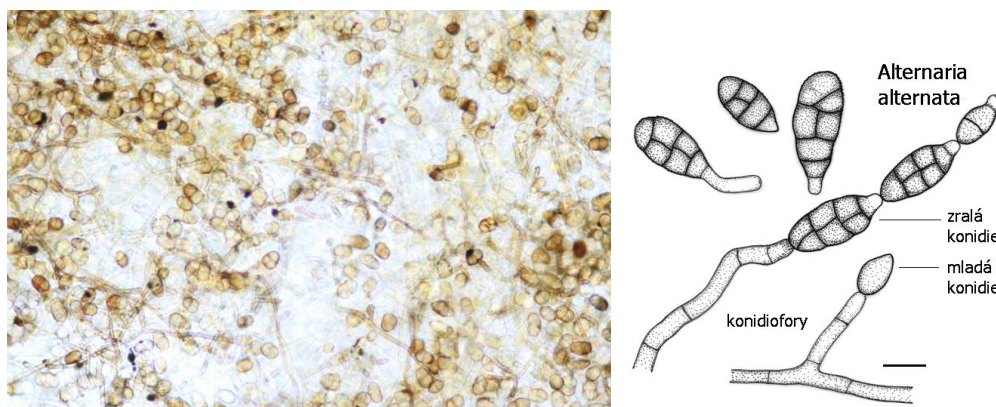
Vyskytují se velmi hojně a vyhovují jim spíše chladnější a mírnější prostředí. Některé druhy jsou využívány i potravinářským či farmaceutickým odvětvím, nebo i jako hnojiva či k čištění vody. K nárůstu spor ve vzduchu přispívá zemědělská činnost. Jde opět o alergen, způsobující chronické rýmy, alergické reakce dýchacích cest, astma a další podobné choroby. [16], [17]



Obr. č. 48, 49 preparát *Penicillium sp.* vyfocený pod mikroskopem, tvar konidiofory [16]

Alternaria sp.

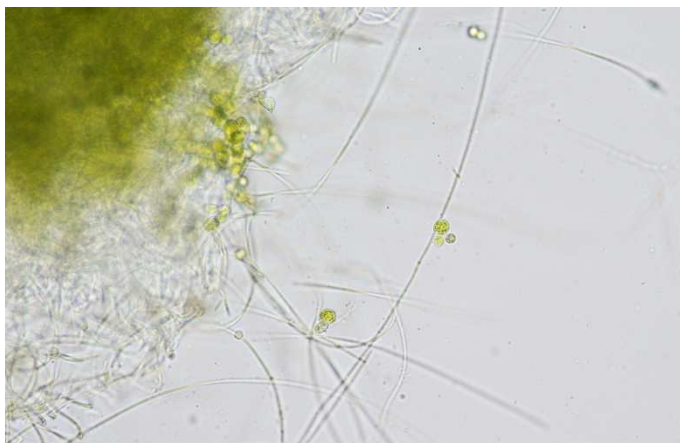
Vyskytují se velmi hojně po celém světě a šíří se především z venkovní vegetace, popřípadě i ze zemědělské činnosti. Jedná se o jednoho z největších producentů alergenů dýchacího ústrojí. Mohou produkovat vysoce toxický metabolit AAT, nebo méně nebezpečný, toxický alternariol. Dále mohou způsobovat astma či kožní léze. [16], [17]



Obr. č. 50, 51 preparát *Alternaria sp.* vyfocený pod mikroskopem, tvar konidiofory [16]

Řasa

Nejde o organismy člověku nebezpečné. Vyskytují se na sině zavlhlých místech, zvláště pak pokud pH materiálu klesne pod 9. Prorůstání do stavebního materiálu a při jejich navlhnutí zvětšují objem a materiál mechanicky narušují. Dále poškozují zdivo i chemickou korozí. Snížení vlhkosti zdiva a provedení nové omítky, by mělo řasy odstranit. [4]



Obr. č. 52 vzorek řasy odebraný v kostelní předsíni, vyfocený pod mikroskopem

2.6.1 Zhodnocení

Mikroorganismy přítomné ve zdivu podporují degradaci zejména porézních materiálů, za podpory zvýšené vlhkosti. Mohou způsobit různé zdravotní problémy, proto je třeba zamezit jejich dalšímu šíření a odstranit již narostlé plísně. Navrhované sanační opatření proti vlhkosti, by mělo natolik vlhkost snížit, aby se zamezilo podporování dalšího rozvoje mikroorganismů. Dále by se měly odstranit již stávající škodliví bio-činitelé aplikací vhodného biocidu. Nejlépe by měla být povolána zkušená sanační firma. Sanace by ovšem měla respektovat stáří budovy a neměla by tudíž být příliš invazivní.

3) Zhodnocení a návrh opravy

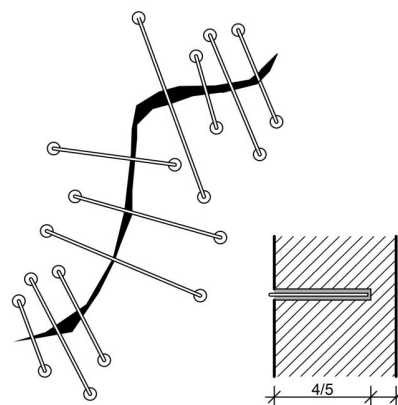
Po výčtu všech poruch a vad se zdá, že kostel trpí nebo trpěl především třemi hlavními problémy. Problém rozdílného sedání, od různých dob dostavování částí kostela. Ten by měl snad časem odeznít, pokud se tak již nestalo. Jelikož není zjištěný stav trhlin z pohledu jejich aktivity, nelze v této práci nastínit správnou opravu vzniklých trhlin. Nutno prověřit především trhliny v levém ostění při vstupu do oratoře.

3.1 Opravy trhlin

Pokud by se metodou sádrových terčíků zjistilo, že trhliny jsou aktivní, přistoupí se k sanaci metodou stehování. To lze provést pomocí ocelových spon, závlačí u nároží budovy či helikální výztuže z vysoko pevnostní oceli. Spony i výztuž se vždy kladou kolmo na trhlínu s přesahem min. půl metru. U spon se musí konce zapustit alespoň opět půl metru do zdi. Výztuž se osazuje do předvrtaných otvorů či vysekaných žlábků a to do cementové nebo polymercementové malty, aby se výztuž ochránila proti korozi. Před zabudováním spon se trhliny vyplní rozpínavou cementovou maltou pomocí hloubkové injektáže, nebo hloubkového tmelení epoxidovou pryskyřicí. Pokud nejde o samotnou trhlínu, ale o shluk aktivních trhlin, jako výztuž se použije kotvená armovací síť. Vše se pak opět zakryje omítkou. [4]

U zmiňovaného levého ostění vstupu do oratoře, by se postup případné opravy lehce lišil. Vyplňování trhlin by se provedlo až po osazení spon, aby zvýšeným tlakem nedošlo ještě k větším u poškození. Nároží pilíře by se navrtalo, až do neporušené hloubky zdiva (asi 0,5 m). Osadila by se výztuž a prostor vrtu by se zainjektoval. Došlo by k vytvoření jakých si hřebů. Následně by se vyplnily trhliny a obnovila omítka.

Pasivní trhliny se sanují zprvu podobně, jako trhliny aktivní. Okolí trhliny se oklepe a očistí od omítky a samotná trhlina se co nejlépe vyčistí od prachových částí a jiných nečistot. Následně se hloubkově vytmeluje epoxidovou pryskyřicí s plnivou či bez, polyuretanovou či polyesterovou pryskyřicí. Pokud jsou trhliny větší šířky 2 mm a víc, tak se dají injektovat cementovou směsí. Dále se mohou vyztužit výztužné sítě nebo stehování jako u trhlin aktivních, kdyby náhodou došlo k obnovení činnosti trhliny. Po vytvrzení se opět překryjí vrstvou omítky. [4] Z hlediska památkové péče, není injektáž pryskyřicemi a jinými moderními materiály, dostatečně prověřená na historických stavebních materiálech. Proto se dává přednost vyplňování trhlin spíše tradičními postupy. Proškrábnutí, vyklínování trhliny a následně vyplnění kvalitní vápennou, nastavovanou, nebo i aktivovanou maltou.



Obr. č. 53 schéma sanace trhlin pomocí stehování ocelovými sponami [20]

3.2 Opravy krovu a střechy

Dalším problémem je stará neudržovaná krytina, kterou značně zatéká do konstrukcí pod ní. S ní se váže následná degradace neudržované krovní konstrukce a její negativní působení na zbytek budovy. Co možná nejdříve by se měla začít opravovat střecha hl. lodě. Mělo by se přistoupit k podobné opravě, která probíhala v letech 2004 a 2005 akorát na jižní straně krovu. Nejprve se bude muset celá konstrukce staticky zabezpečit. Následně by se na skládku odvezla suť a odkryly se tak celé pozednice, pro zpřesnění rozsahu škod. Pokračovalo by se sejmutím střešní krytiny nad jižní římsou, aby se usnadnil přístup k celé poškozené konstrukci. Měla by se nahradit vnější pozednice, jelikož její záchrana z hlediska památkové péče, již není možná. S ohledem na stáří konstrukce, by měly být nahrazeny pouze části vnitřní pozednice napadené škůdci. Mělo by též dojít k opravě zhlaví vazných trámů a krokví na jižní straně. Jejich stav nevypadá na nutnost protézování, možná by stačilo degradované dřevo osekát a vyplombovat. Přesné poškození a určení závažnosti by se zjistilo až po započetí prací, po odkrytí střešní krytiny. Po zhotovení opravy by se hodilo přistoupit k přeložení střešní krytiny a nahrazení či doplnění chybějících bobrových tašek na jižní straně hl. lodi.

Další nutná oprava je v SZ rohu krovu za stěnou věže. Zde je opět potřeba celý prostor vyklidit od stavební sutě. Odkrýt střešní krytinu a nahradit určité spodní zhlaví krokví a vazných trámů, nebo přistoupit k celkové výměně prvků. Vazné trámy následně připojit do vazného trámu první plné vazby. Ideální by bylo provést čepový spoj a opatřit jej dubovým kolíkem. I zde by se po opravě měla přeskládat nebo doplnit krytina severní strany kostelní lodě. Při její výměně by se doplnily protézou poškozené spoje krokví ve hřebeni střechy.



Obr. č. 54, 55, 56 uhnílé zhlaví krokve v SZ rohu střechy u stěny věže, poškozená krytina nad tímto rohem a viditelné zatékání, Chybějící hřebenače u sanktusníku a degradované zhlaví krokví

Naposledy by se přistoupilo z opravě rozrušených vazeb ve valbě nad presbytářem. Opět by se začalo vyklizením celého prostoru od stavební sutě, ptačího trusu a přebytečných věcí a odkryla by se střešní krytina. Pak by nejspíš stačilo pročistit uvolněné spoje a pomocí táhel přitáhnout pozednice a vazné trámy k poslední plné vazbě. Dobré by bylo zajistit plnou vazbu táhly o další vazby. Spoje po dosednutí jejich kontaktních ploch opatřit dubovými kolíky. Pak by se asi táhla dala odstranit, popřípadě ponechat jedno jdoucí do čela valby. Na závěr by se přeskládala a doplnila i krytina nad presbytářem. Každá finální pokládka střešní krytiny bude doprovázena zhotovením klempířských prvků, zvláště pak v oblastech napojení střechy na věž a kolem sanktusníku. Po nahrazení dřevěných prvků by se konstrukce měla vždy ošetřit ochrannými nátěry, nejlépe bezbarvými, aby neporušovali historický vzhled. Hlavně okolí pozednic by pak mělo zůstat volné, aby se zajistilo přirozené vysychání dřeva. Nejlepší by bylo použít k opravám tesané řezivo, aby lépe zapadlo do stávající konstrukce. Dřevo musí být dostatečně vyschlé nejlépe pod 10 %.

Dále bude nutné se vrátit k dokončení oprav krovu věže zvonice, kde je konstrukce zajím provizorně zajištěna. Bude potřeba vyměnit pozednice a nejspíš lehce zvětšit drážku ve které se nachází. Nové pak nedorážet na styk až ke zdi římsy, ale ponechat zde prostor šířky alespoň 30 mm. Zajistilo by se tak lepší přirozené vysychání dřeva. Nahradila by se poškozená zhlaví trámů roštu nad zvonovou stolicí.

3.3 Sanace zvýšené vlhkosti

Posledním velkým problémem je působení zvýšené vlhkosti. Dotovaná od vody vzlínající, nesoucí sebou i menší obsahy solí a asi výrazněji od vody srážkové (kyselých dešťů), která navíc omývá střechu a fasádu od škodlivých minerálů a přenáší je do zdiva. Srážkové vodě by se mělo zamezit volně stékat ze střechy montáží měděných okapových žlabů se svody a důkladného oplechování všech styků stěn a střech (hlavně na přístavcích) Důraz pak musí být kladen na vyústění oplechování do okapového žlabu. Srážková voda by se pak odváděla buď do kanalizace obce, nebo by se jí měla do retenční jímky zakopané nejspíš v SV rohu pozemku. Další dotace vlhkosti zdiva budou snad eliminovány přeložením a doplněním střešní krytiny.



Obr. č. 57, 58, 59 obrázky slině zavlhlé omítky díky stékající vodě ze střech přístavků, zleva mezi předsíní a oratoří, presbytář vedle oratoře a roh sakristie u hl. lodi

Odstranění vztlínající vlhkosti bude obtížnější vhodně zvolit. Mechanické metody vložení dodatečné hydroizolace (podřezání či zarážení plechů) nelze, kvůli typu zdiva a i památkové ochraně použít. Infuzní metody clon, nejsou vhodné ze statického hlediska, při provádění oslabují průřez konstrukce. Navíc u 1,3 m široké zdi by byla aplikace složitá, pH se v konstrukci pohybuje na hranici 7 a to je hraniční hodnota pro obecné užití tohoto typu ochrany a soli se dokonce pohybují nad 1%. Nemusí být ani přijaty z hlediska památkové ochrany. Z důvodu zvýšeného obsahu solí nad 1% se může vyloučit i užití Elektro-fyzikální metody, která by nebyla příliš účinná. [6], [7]

Jako zřejmě nejlepší možný způsob se jeví zbudování provětrávaných kanálů. Sice se uvádí, že při zvýšené vlhkosti nejsou příliš účinné. Vlhkost alespoň částečně sníží a ve spolupráci s odstraněním, nebo alespoň zmírněním projevů srážkové vody, dojde nejspíš k celkem znatelnému snížení vlhkosti zdiva. (viz příloha 2, výkres 2.17) Přistoupilo by se ke zbudování provětrávané mezery kolem vnější strany zdí hlavní lodi, přístavků a presbytáře. Kanál na severní straně by byl opatřen nasávacími otvory, které by vyústěly v rozích u sakristie a věže. Zakončeny by byly asi 0,3 m nad terénem kovovým cylindrem, proti vnikání srážkové vody. Na jižní straně by byl kanál opatřen výdechovými otvory, které by šly opěr v rozích přístavků a věže, v podobě falešných okapových svodů. Kanály by byly doplněny po celém obvodu kostela drenáží. Z vnitřní strany obvodových zdí kostelní lodi a presbytáře, by byl též zhotoven provětrávaný kanálek. Ten by přisával vzduch vždy skrz severní stěnu kostela, z vnějšího kanálu. Vzduch by ideálně pokračoval podél západní zdi, kanálem u vítězného oblouku a kolem čela presbytáře do výdechů skrz jižní stěnu do vnějšího kanálu. Podlahy předsíně a oratoře, z důvodu vysoké vlhkosti, by byla nejspíš celé provětrané pomocí tvarovek typu IGLU. Nevýhodou celého systému, je značný zásah do okolí a části podlahové konstrukce kostela. Z památkového hlediska nemusí být toto opatření přijato. Bohužel, dle výše zmíněných důvodů, není příliš jiných účinnějších a památkově přijatelnějších metod k dispozici.

4) **Závěr**

Tato bakalářská práce se zabývá zjednodušeným, předběžným stavebně-technickým průzkumem, posouzením zjištěných vad a poruch, které jsou pro přehlednost vypsány v tabulkách. Podařilo se vyhotovit i zjednodušený vlhkostní průzkum a orientační určení solí ve zdivu a typů biotických škůdců. V závěru práce jsou vyzdviženi hlavní činitelé poruch a je určen druh či koncepce jejich opravy.

Práce by měla v praxi posloužit, jako podklad pro vytvoření představy o náročnosti oprav a stavu kostela sv. Petra a Pavla v Řevničově. Proto vhodnost navržených oprav byla konzultována s památkářkou Národního památkového ústavu v Praze. U oprav krovu a trhlin nebyly vzneseny námitky, jen byl kladen důraz na původní postupy a materiály. U sanování zvýšené vlhkosti bylo doporučeno vyzkoušet nejprve přirozený způsob větrání. Osadit do vstupu vchodovou mříž a pomocí oken kostel provětrávat v suchých dnech od jara do podzimu. Dále se snažit zajistit pravidelný uživatelský režim, který by zabránil uzavření kostela. Pokud by se stav nezlepšil mohlo by se přistoupit k montáži okapů a jejich důsledného odvodnění. Navrhovaný způsob odvětrání zdí a drenáž, by se mohli zhotovit až po provedení sond za zjištěním hloubky založení a po nutném archeologickém průzkumu. Tyto akce by pak celou opravu, ještě s uvážením náročnosti výkopových prací u takového komplikovaného půdorysu, jistě značně prodražily.

Mě samotnému práce ukázala, jak náročná problematika rekonstrukcí, zvláště u památkově chráněných objektů je.

5) Seznam použité literatury

5.1 Publikované tištěné zdroje

- [1] VOLFOVÁ, Eva. Věž kostela sv. Petra a Pavla v Řevničově. Dějiny staveb 2015: Sborník příspěvků z konference Dějiny staveb. Plzeň: Klub Augusta Sedláčka ve spolupráci se sdružením pro stavebněhistorický průzkum, 2015, , 113-120.
- [2] TYPOLT, Václav. Kostel v Řevničově. nákladem vlastním a Karla Ibla z Kroučové, 1933.
- [3] Řevničov. POCHE, Emanuel a kol. Umělecké památky Čech: [P-Š]. Praha: Academia, 1980, s. 284.
- [4] WITZANY, Jiří. PDR - poruchy, degradace a rekonstrukce. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 9788001044889.
- [5] VINAŘ, Jan. Historické krovy: typologie, průzkum, opravy. Praha: Grada, 2010. Stavitel. ISBN 9788024730387.
- [6] BALÍK, Michael. Vysušování zdiva. 2. rozš. vyd. Praha: Grada, 1999. Profi. ISBN 80-716-9856-3.
- [7] Odvodnění domu: anglické dvorky, drenáže, vzduchové dutiny. 2., přeprac. vyd. Praha: Grada, 2010. Profi. ISBN 978-80-247-3393-7.
- [8] JURKA, Jiří. Posuzování provětrávaných podlahových konstrukcí. Brno, 2014. Disertační práce. Vysoké učení technické v Brně, fakulta stavební, ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce Doc. Ing. Jan Škramlík, Ph.D.

5.2 Internetové zdroje

[9] Řevničov. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2017-04-14]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%98evni%C4%8Dov>

[10] Kostel svatého Petra a Pavla (Řevničov). In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2017-04-14]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Kostel_svat%C3%A9ho_Petra_a_Pavla_\(%C5%98evni%C4%8Dov\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kostel_svat%C3%A9ho_Petra_a_Pavla_(%C5%98evni%C4%8Dov))

[11] Oficiální stránky obce Řevničov [online]. [cit. 2017-04-14]. Dostupné z: <http://www.revnicov.cz>

[12] Kostel sv. Petra a Pavla. Národní památkový ústav: Památkový katalog [online]. [cit. 2017-05-09]. Dostupné z: <http://www.pamatkovykatalog.cz/?element=2151591&sequence=2&mode=parametric&ion%5B0%5D=St%C5%99edo%C4%8Desk%C3%BD+kraj&county%5B0%5D=Rakovn%C3%ADk&municipality%5B0%5D=%C5%98evni%C4%8Dov&municipalityPart%5B0%5D=%C5%98evni%C4%8Dov&existing=1&action=element&presenter=ElementsResults>

[13] Ztracené bednění Guttadrytek. Gutta: original store [online]. [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: https://www.guttashop.cz/data/upload/ke-stazeni/prospekt-guttadrytek-maly-2015_mail.pdf

[14] Nahlížení do katastru nemovitostí [online]. [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <http://nahlizeniidokn.cuzk.cz/>

[15] Bodová pole. Zeměměřičský úřad [online]. [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: <http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/?serverconf=bodpole>

[16] Miniatlasy mikroorganismů: Vláknité houby [online]. [cit. 2017-05-14]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps06/mikroorg/web/mikr.htm>

[17] In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2017-05-14].

[18] Documents. Merck milipore: A part of Marck [online]. [cit. 2017-05-14]. Dostupné z: <http://www.merckmillipore.com/CZ/cs/Dokumenty/Z.qb.qB.tecAAAFDDJUsznLq.nav>

[19] GHM měřicí technika [online]. Česká republika: GHM - Greisinger, 2017 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <https://www.greisinger.cz/>

[20] In: Venkovský dům [online]. [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.venkovskydum.cz/trhliny/>

6) Seznam příloh

Příloha č. 1 - Výkresová část zaměření a ideální stav objektu

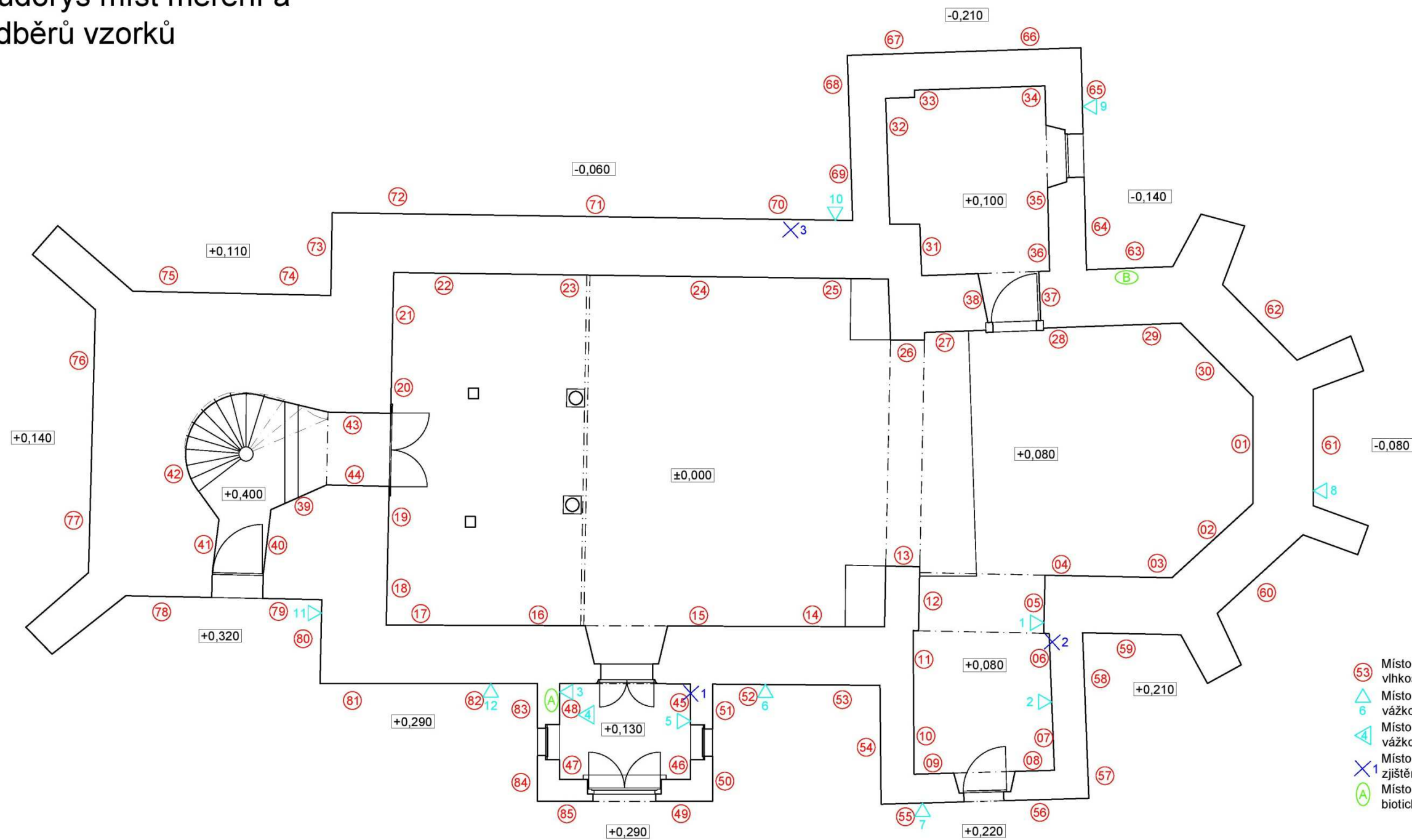
Příloha č. 2 - Výkresová část poruchy, vady objektu a sanace

Příloha č. 3 - Výkres půdorysu míst měření a odběru vzorků

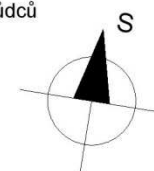
Příloha č. 4 - Geodetické a nivelační údaje bodu Bdh-12 [15]

Příloha č. 3 - Výkres půdorysu míst měření a odběru vzorků

Půdorys míst měření a odběrů vzorků



- 53 Místo digitálního měření vlhkosti
- 6 Místo odběru vzorků na vážkovou metodu - stěna
- 7 Místo odběru vzorků na vážkovou metodu - podlaha
- 1 Místo odběru vzorků na zjištění obsahu solí
- A Místo odběru vzorků biotických škůdců



±0,000 = 456,960 m.n.m. Bpv

Zpracoval Jan Ondrejka	Konzultant Ing. Radek Zigler Ph.D.	Školní rok 2016 - 17	Fakulta stavební ČVUT
Předmět Bakalářská práce	Datum 3. 5. 2017		Měřítko 1:90
Úloha Kostel sv. Petra a Pavla v Revničově	Formát A3		
Výkres Půdorys míst měření a odběrů vzorků			

Příloha č. 4 - Geodetické a nivelační údaje bodu Bdh-12

NIVELAČNÍ ÚDAJE

Nivelační pořad: Bdh Krupá-Slaný						
Předchozí bod	Nivelační bod	Délka v km		Nadmořská výška Bpv	Výška z roku	
		oddílu	od počátku			
Bdh-10.1	Bdh-12	0.488	5.980	457.828 m	1985	
<p>Místopisný popis: Řevničov, kostel sv. Petra a Pavla</p> <p>Stav a stáří objektu: značka na soklu 0,4 m nad zemí zachovalá omítnutá kamenná stavba</p> <p>Poznámky:</p>		<p>Místopis: Bdh-12</p>				
		<p>Úz. jednotka: 321207401</p> <p>Okres: Rakovník</p> <p>Obec: ŘEVNIČOV</p> <p>Kat. území: ŘEVNIČOV</p> <p>Vlastník/parc. č.: /</p>				
ZM-50	12-14		SMO-5	RAKOVNÍK 3-3		
Druh zn.	Stupeň stab.	Stabilizoval	Druh bodu	Souřadnice v S-JTSK		
Č V	2	ZÚČM	PB	Y	784635 m	dig.
	Druh stab.	Ing. Dr. Svoboda		X	1026047 m	
	N	1944				
Zeměpisná délka		Zeměpisná šířka	Gs	Gn	Ba	
13° 48' 34,8"		50° 11' 11,5"	980979 mgal	981082 mgal	0 mgal	
Datum: 21.4.2017						

GEODETICKÉ ÚDAJE

zhušřovacího bodu

Kraj: Středočeský kraj
 Okres: Rakovník
 Obec: Řevničov

List č.: 1/2
 Stav k: 2013

Vytvořeno pro web 22.03.2017

TL	1318
ZM-50	12-14
SMO-5	050533

Číslo a název bodu		226		Řevničov, kostel		226	
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška			
				Bpv	vztahuje se na		
226	ZHB	784632.38	1026043.21	484.55	střed makovice		
226.1	ZB1	784838.27	1026135.53	467.08 ^{niv.}	hranol		
226.2	ZB2	784796.93	1025907.61	457.22 ^{niv.}	hranol		
ETRS-89		B	L	Helips			
226.1		50 11 04.7553	13 48 21.6169	512.53	STATIC		
Orientace na body (v grádech) :							
Bod číslo :	Jižník	Délka strany	Bod číslo :	Jižník	Délka strany		
226.1	73.1653	225.641	226.1-226.2		231.640		
226.2	143.8786	213.223	210.1	Orientace z 226.1 170.84571	3036.138	Bod určen : geodetickou metodou	
<p>Místopisný popis : Bodem je střed makov. věže kostela sv. Petra a Pavla v Řevničově. Pův. ZhB č. 31. ZB1 226.1 je u JV rohu oplocení fotbal. hřiště. Pův. ZhB č. 31.1. ZB2 226.2 je na hraně zatravněné plochy, před ubytovnou pod fotbal. hřištěm. Pův. ZhB č. 31.2. Body ZB1 a ZB2 zaměřeny GPS.</p> <p style="text-align: right;">Bod určen : 226.1 – GPS, 226.2 – GPS,</p>							
Bod	226		226.1		226.2		
Stab. údaje	0.00	střed mako věže kostela	0.00	žula 20x20x80	0.00	žula 20x20x79	0.00
			.95	žula 30x30x10	.92	žula 30x30x10	
Ochranný znak: (druh, rok)							
Kat. území Parc. čís.	Řevničov st. 124		Řevničov 89/10		Řevničov 108/3		
						Poznámky 	
Bod	226		226.1		226.2		
Organizace, rok	Zřízení	1951 SZKÚ	Zřízení	1989 Geodezie P	Zřízení	1989 Geodezie P	
	Určení YX	1999	Určení YX	1999	Určení YX	1999	
	Určení výšky	1999	Určení výšky	1999	Určení výšky	1999	
	[Pře]Stabilizace		[Pře]Stabilizace	1989	[Pře]Stabilizace	1989	
Rok	Údržba	2013	Údržba		Údržba		
	Obnova		Obnova		Obnova		
Poznámka :							

GEODETICKÉ ÚDAJE zhušťovacího bodu

Kraj:

Vytvořeno pro web 22.03.2017


Okres:

List č.:2/2.....

TL	1318
ZM-50	
SMO-5	

Obec:

Stav k:

Číslo a název bodu		226		Řevničov, kostel				
Bod	Druh	Y		X		Nadmořská výška		
		B	L	Bpv	vztahuje se na			
ETRS-89 226.2		50 11 12.2487	13 48 22.0196	Helips 502.67	STATIC			
Orientace na body (v grádech) :								
Bod číslo :		Jižník	Délka strany	Bod číslo :		Jižník	Délka strany	
Místopisný popis :								
Bod určen :								
Bod								
Stab. údaje 	0.00		0.00		0.00		0.00	
Ochranný znak: (druh, rok)								
Kat. území Porč. čís.								
Organizace, rok	Bod							
	Zřízení							
	Určení YX							
	Určení výšky							
Rok	[Pře]Stabilizace							
	Údržba							
Obnova								
Poznámka :								