

Dokumentace restaurátorského průzkumu (a zásahu)

Restaurování části nástěnných maleb na severní stěně lodi kostela sv. Víta v Zahrádce



Autor/autoři zásahu: Markéta Renzová

rok zhotovení dokumentace: 2018, místo zhotovení: Česká Třebová

Prohlášení

Prohlašuji, že při restaurování byly použity pouze materiály a postupy uvedené v této restaurátorské dokumentaci. Nejsm si vědom/a nových zjištění a skutečností na restaurované památce, které by nebyly uvedeny v této dokumentaci.

Prohlašuji, že restaurátorský zásah byl proveden v mezích určených zadáním.

V České Třebové dne 30. 7. 2018

.....

zodpovědný restaurátor
(tituly před jménem, jméno, příjmení, tituly za jménem)

© Restaurátorská dokumentace je chráněna ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů s tím, že právo k užití ve smyslu zákona číslo 20/1987 sb. v plném znění (o památkové péči) má objednavatel a příslušný orgán památkové péče.

Obsah

1	Úvod.....	5
2	Úvodní údaje	6
2.1	Lokalizace památky	6
2.2	Údaje o památce	6
2.3	Údaje o akci.....	9
2.4	Údaje o dokumentaci	9
3	Průzkum díla	10
3.1	Předchozí restaurátorské průzkumy	10
3.2	Cíle navazujícího průzkumu.....	10
3.3	Metody průzkumu.....	11
3.4	Uměleckohistorický průzkum.....	12
3.5	Restaurátorský průzkum.....	17
3.6	Přírodovědný průzkum.....	21
3.7	Celkové vyhodnocení průzkumu	23
4	Zkoušky materiálů a technologických postupů.....	26
4.1	Zkoušky rozpustnosti	26
4.2	Zkoušky konsolidace barevné vrstvy.....	26
4.3	Zkoušky konsolidace omítkových vrstev.....	28
4.4	Zkoušky čištění.....	29
4.5	Vyhodnocení zkoušek materiálů a technologických postupů.....	30
5.	Návrh restaurátorského zásahu	31
5.1	Návrh koncepce zásahu.....	32
5.2	Návrh postupů restaurátorských prací.....	33
6	Dokumentace restaurátorského zákroku	34
6.1	Postup restaurátorských prací.....	34
6.1.1	Celoplošné očištění barevných a omítkových vrstev	34
6.1.2	Výběr kompozice odsolovacího zábalu	34
6.1.3	Snížení obsahu vodorozpustných solí.....	35
6.1.4	Odstranění provizorních tmelů ze 70. a 80. let 20. století.....	36
6.1.5	Fixace a konsolidace nástěnných maleb.....	36
6.1.6	Strukturální konsolidace a injektáž	37
6.1.7	Odstranění biologického napadení.....	37

6.1.8	Čištění povrchu (bílý zákal).....	38
6.1.9	Závěrečná fixace barevné vrstvy	38
6.1.10	Zkoušky tmelení.....	38
6.1.11	Tmelení.....	41
6.1.12	Zkoušky retuší a úprav povrchů tmelů	42
6.1.13	Retuš.....	43
6.2	Použité materiály.....	43
6.3	Doporučený režim památky.....	45
6.4	Nové zjištění o památce (a změny v koncepci).....	46
8.	Seznam literatury, pramenů (a použitých zkratk).....	46
8.1	Seznam pramenů a literatury.....	46
8.2	Použité internetové zdroje	51
8.3	Seznam použitých zkratk.....	52
8.4	Seznam obrazových a grafických příloh.....	52
9	Fotografická dokumentace a grafická dokumentace	55
10	Přílohy	55
10.1	Laboratorní zprávy	55
10.2	Technické listy	55
10.3	Textové přílohy (Seznam textových příloh)	56

1 Úvod

Kostel sv. Víta byl součástí zaniklé obce Zahrádka u Ledče nad Sázavou. Z důvodu vybudování vodní nádrže Švihov došlo k vysídlení obyvatel Zahrádky, zatopení lokace, stržení objektů a k požadavku vyřazení kostela z památkové ochrany. O osudu kostela sv. Víta rozhodl restaurátorský průzkum provedený v letech 1975-1977, který pod omítkovým souvrstvím odhalil mimo jiné gotické malby. Tyto malby byly datovány v předchozí restaurátorské zprávě mezi léta 1320-1360.¹ Malířská výzdoba, které se restaurátorská dokumentace dále věnuje, pochází z 80. let 14. století. Jedná se o vyobrazení *Sv. Markéty* stojící na draku a výjev s *klečící postavou oranta* – zachycující pravděpodobně donátora. Západním směrem od zobrazení donátora se nachází větší fragment barokní výzdoby, který zobrazuje hlavu anděla.

Tyto nástěnné malby byly tedy odkryty již v roce 1976 a pro jejich ochranu byly provedeny provizorní fixační tmely omítkových ker. Následkem vzlínající vlhkosti a stavu svodů dešťové vody docházelo zejména na severní stěně ke vzniku vlhkostních map a výraznému biologickému napadení gotických omítek. Havarijní stav svodů dešťové vody a defekt na stropě nad severní stěnou u vítězného oblouku zapříčinil další degradaci povrchů maleb. Kvůli záchraně kostela sv. Víta v Zahrádce vznikl spolek *Prátele Zahrádky*, který podnítil diskuzi o restaurování těchto nástěnných maleb. V roce 2009 byl proveden restaurátorský průzkum a odběr několika vzorků z nástěnných maleb Fakultou restaurování UPa. Roku 2011 byl proveden doplňující průzkum malířské výzdoby presbytáře,² roku 2012 restaurátorský průzkum nástěnných maleb na východní stěně presbyteria. Následoval doplňující restaurátorský průzkum výmalby v presbytáři a restaurátorský průzkum výmalby a omítek v sakristii a v roce 2014 taktéž provedený Fakultou restaurování UPa. Samotné restaurování probíhalo v několika fázích od roku 2011 do roku 2016.

¹ VOJTĚCHOVSKÝ, Jan, a kol., *Restaurátorský průzkum a dokumentace restaurování nástěnných maleb a středověkých omítek v presbytáři kostela sv. Víta v Zahrádce*, Univerzita Pardubice, Litomyšl, 2013.

² DUNAJSKÁ, Jana, *Doplňující průzkum malířské výzdoby presbytáře kostela sv. Víta v Zahrádce u Ledče nad Sázavou a restaurování referenční plochy středověkých maleb v presbytáři*, Diplomová práce, Litomyšl, 2012.

2 Úvodní údaje

2.1 Lokalizace památky

Kraj: Vysočina

Okres: Havlíčkův Brod

Adresa: Horní Paseka, zaniklá obec Zahradka u Ledče nad Sázavou

GPS souřadnice: 49,62228 (šířka) a 15,24806 (délka)

Objekt (budova, jejíž je restaurované dílo součástí): kostel sv. Víta

Bližší určení místa s popisem: středověké nástěnné malby a fragmenty barokních maleb na odkryté části severní stěně lodi (poblíž vítězného oblouku)

2.2 Údaje o památce

Název restaurovaného díla: středověké nástěnné malby s výjevem sv. Markéty a donátora

Klasifikace památky: Kulturní památka

Památkou od data: 3. 5. 1958

Registrační číslo objektu v ÚSKP: 14421/6 - 361

Autor (okruh): Neznámý, nesignováno

Sloh a datování objektu: kostel byl založen před r. 1219, původně románská stavba, která byla několikrát přestavována, nejrozsáhlejší je barokní úprava z let 1783 – 87

Sloh a datace maleb: gotické nástěnné malby z patrně vzniklé v 80. letech 14. století³

Materiál, technika: secco na vápenném nátěru

Restaurovaná část: středověká nástěnná malba Sv. Markéty a fragmenty středověké omítky

Rozměry restaurovaného díla: plocha celé restaurované části - 21,62 m², výměra dochovaných gotických maleb - přibližně 3,4 m²

Předchozí známé průzkumy v objektu⁴:

³ HEJMA, Antonín – BENEŠOVSKÁ, Klára – PLÁTKOVÁ, Zuzana, *Kostel sv. Víta v Zahradce u Ledče*, in: Umění XXIX, č. 5, Praha, ČSAV.

⁴ TITTOUR, Tomáš, diplomová práce, *Restaurování spodní části nástěnné malby na východní stěně presbytáře kostela sv. Víta v Zahradce u Ledče nad Sázavou*, Univerzita Pardubice. Fakulta restaurování. Litomyšl, 2013.

<u>srpen - listopad 1975:</u>	stavebně historický průzkum, ⁵ ing. arch. Pavel Mošťák SPPKOKP
<u>září 1975:</u>	restaurátorský průzkum, ⁶ prof. Jirí Toroň, AVU Praha - objev gotických maleb pod mladšími omítkami
<u>1976 – 1977</u>	archeologický průzkum ⁷ , PhDr. Antonín Hejna, archeologický ústav ČSAV
<u>1983 – 1984</u>	archeologický průzkum, J. Šulcová ⁸
<u>2008 a 2011</u>	další archeologické průzkumy v exteriéru v blízkosti hlavních stěn kostela ⁹
<u>2009:</u>	restaurátorský průzkum výmalby v presbytáře ¹⁰ , BcA. Jana Dunajská, BcA. Lukáš Hrinda, vedoucí práce Mgr. art. Luboš Machačko, Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice
<u>červenec 2011:</u>	doplňující průzkum malířské výzdoby presbytáře, ¹¹ BcA. Jana Dunajská, vedoucí práce Doc. Jaroslav J. Alt, Univerzita Pardubice
<u>2012:</u>	restaurátorský průzkum nástěnných maleb na východní stěně presbyteria ¹² , BcA. Michaela Navrátilová, BcA. Tomáš Titor, vedoucí práce Mgr. art. Jan Vojtěchovský, Univerzita Pardubice

⁵ MOŠŤÁK, P. *Kostel sv. Víta v Zabrádce*; Stavebně historický a architektonický průzkum, Praha, 1975 Interní tisk SPKOKP Praha.

⁶ TOROŇ, J. *Restaurátorská zpráva a dokumentace průzkumu v kostele sv. Víta v Zabrádce n./S.*, Praha 1975, NPÚ Telč.

⁷ HEJNA, A. *Kostel sv. Víta v Zabrádce u Ledče*; Archeologický průzkum, in: *Umění XXIX*, č. 5, Praha, ČSAV, 1981 ISSN0049 – 5123, s. 399-404.

⁸ P. Macků ve svém článku uvádí, že nálezořá zpráva nebyla nalezena. Informace čerpal z: Julie ŠULCOVÁ, *Výsledky archeologického výzkumu bývalého kostela sv. Víta v Zabrádce a návrh prezentace archeologických nálezů uvedeného objektu*, kopie rukopisu z 29. 12. 1988 v archivu NPÚ ÚOP v Telči; dále pak Jan FROLÍK – Petr CHOTEBOR, *Zpráva o záchranné akci v Zabrádce, okres Havlíčkův Brod*, 1983 a několika málo fotografií, které jsou však bez popisu a tudíž spíše informativního charakteru.

⁹ MACKŮ, P. *Kostel sv. Víta v Zabrádce*, Malý příspěvek k dějinám pohřbívání na Vysočině. 2012, s. 105

¹⁰ MACHAČKO, Luboš – DUNAJSKÁ, Jana- HRINDA, Lukáš, J., *Průzkumová dokumentace malířské výzdoby presbytáře kostela sv. Víta v Zabrádce u Ledče nad Sázavou*, Litomyšl, 2009.

¹¹ DUNAJSKÁ, Jana, *Doplňující průzkum malířské výzdoby presbytáře kostela sv. Víta v Zabrádce u Ledče nad Sázavou a restaurování referenční plochy středověkých maleb v presbytáři*, Diplomová práce, Litomyšl, 2012.

¹² NAVRÁTILOVÁ, M. TITOR, T. VOJTĚCHOVSKÝ, J. *Dokumentace restaurátorského průzkumu a zajišťovacích konzervačních prací na nástěnných malbách východní stěny presbytáře kostela sv. Víta v Zabrádce u Ledče nad Sázavou*, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl, 2012.

2013: doplňující restaurátorský průzkum výmalby v presbytáři¹³, BcA. Tomáš Titor, vedoucí práce Mgr. art. Jan Vojtěchovský, Univerzita Pardubice

2013: restaurátorský průzkum výmalby a omítek v sakristii, Martina Poláková, Barbora Vařejková, vedoucí práce Mgr. art. Jan Vojtěchovský, Univerzita Pardubice

Předchozí známé restaurátorské zásahy v objektu:

1976: odkryv středověkých nástěnných maleb, pod vedením prof. Jiřího Toroně¹⁴

1984: dodatečné zajištění okrajů odkrytých fragmentů vápenným tmelem, prof. Jirí Toroň

červenec 2011 – červen 2012: restaurování referenční plochy malby na východní stěně presbytáře, BcA. Jana Dunajská¹⁵, vedoucí práce Doc. Jaroslav J. Alt, Univerzita Pardubice

2012: zajišťovací, konzervační práce na nástěnných malbách východní stěny presbytáře¹⁶, BcA. Michaela Navrátilová, BcA. Tomáš Titor, vedoucí práce Mgr. art. Jan Vojtěchovský, Ph.D., Univerzita Pardubice

2013: restaurování nástěnných maleb na východní stěně presbytáře¹⁷, BcA. Tomáš Titor, vedoucí práce Mgr. art. Jan Vojtěchovský, Univerzita Pardubice

říjen 2012 – listopad 2013: restaurování nástěnných maleb a středověkých omítek v presbytáři¹⁸, BcA. Lenka Slouková, BcA. Tomáš Titor,

¹³ TITOR, Tomáš, *Restaurování spodní části nástěnné malby na východní stěně presbytáře kostela sv. Víta v Zabrádce u Ledče nad Sázavou*, Diplomová práce, Univerzita Pardubice 2013.

¹⁴ TOROŇ, Jiří, *Restaurátorská zpráva, záměry a fotodokumentace z odkrytí středověkých maleb v kostele sv. Víta v Zabrádce*, Praha, 1976, NPÚ Telč.

¹⁵ DUNAJSKÁ, Jana, *Doplňující průzkum malířské výzdoby presbytáře kostela sv. Víta v Zabrádce u Ledče nad Sázavou a restaurování referenční plochy středověkých maleb v presbytáři*, Diplomová práce, Litomyšl, 2012.

¹⁶ NAVRÁTILOVÁ, M. TITOR, T. VOJTĚCHOVSKÝ, J. *Dokumentace restaurátorského průzkumu a zajišťovacích konzervačních prací na nástěnných malbách východní stěny presbytáře kostela sv. Víta v Zabrádce u Ledče nad Sázavou*, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl, 2012.

¹⁷ TITOR, Tomáš, *Restaurování spodní části nástěnné malby na východní stěně presbytáře kostela sv. Víta v Zabrádce u Ledče nad Sázavou*, Diplomová práce, Univerzita Pardubice, 2013.

Barbora Vařejková, Martina Poláková, vedoucí práce Mgr. art.
Jan Vojtěchovský, Univerzita Pardubice

2.3 Údaje o akci

Vlastník památky: ČR, právo hospodaření vlastní NPÚ - Územní odborné pracoviště Telč

Správce objektu: Správa státního hradu Lipnice

Objednatel: spolek Přátelé Zahrádky, K Lipnici 18, 394 52 Kejžlice

Investor: spolek Přátelé Zahrádky, K Lipnici 18, 394 52 Kejžlice

Památkový dohled: Mgr. Petr Severa, Soňa Wolfschützová DiS., ú.o.p. NPÚ Telč

Návrh na restaurování: Konzervační zákrok na nástěnných malbách na východní stěně lodi (a souvisejících fragmentech) kostela sv. Víta v Zahrádce, Jan Vojtěchovský, Fakulta restaurování, UPa, 12. 12. 2013

Závazné stanovisko: Rozhodnutí městského úřadu Světlá nad Sázavou, č.j.: MSNS/4588/2015/OSÚ-4, ze dne 16. 4. 2015

Zhotovitel: Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl, Jiráskova 3, 570 01

Odborný pedagogický dozor: Mgr. art. Jan Vojtěchovský, Ph.D.

Restaurovali: Bc. A Markéta Renzová

Odborná spolupráce: Ing. Petra Lesniaková Ph.D. (katedra chemické technologie FR UPA), Ing. Renata Tišlová, Ph.D (Technologická laboratoř FR UPCE), PhDr. Zuzana Všetečková (Ústav dějin umění AV ČR), ing. Miroslav Fuchs (statické zajištění objektu)

Termín započetí a ukončení akce: duben 2015 – červenec 2016

2.4 Údaje o dokumentaci

Autor dokumentace: Markéta Renzová

Autor fotografií: Markéta Renzová

Použitá technika: Canon EOS D 50, Canon EOS D 60

Počet stran textu dokumentace: 56

Počet vyobrazení ve fotografické a grafické dokumentaci: 52

Počet příloh: 3

Místo uložení: Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, archiv fakulty, Jiráskova 3, 570 01
Litomyšl

¹⁸ SLOUKOVÁ, Lenka – VOJTĚCHOVSKÝ, Jan - TITOR, Tomáš - VAŘEJKOVÁ, Barbora, POLÁKOVÁ, Martina, *Restaurátorský průzkum a dokumentace restaurování nástěnných maleb a středověkých omítek v presbytáři kostela sv. Víta v Zahrádce*, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl, 2013.

3 Průzkum díla

3.1 Předchozí restaurátorské průzkumy

V roce 2009 byl proveden průzkum malířské výzdoby presbytáře sv. Víta v Zahrádce. Následně byla zhotovena dokumentace¹⁹, kterou vyhotovili BcA. Jana Dunajská a BcA. Lukáš Hřinda pod vedením MgA. Luboše Machačka z Fakulty restaurování Univerzity Pardubice. Do průzkumů byly zahrnuty také nástěnné malby v lodi kostela. Byly pořízeny fotografie ve viditelném světle a v UV záření, stejně jako snímky pomocí IR kamery. Pro získání detailnějších poznatků o stratigrafii a materiálové podstatě maleb bylo také odebráno několik vzorků pro laboratorní analýzy. Další průzkumy se uskutečnily také v rámci následujících restaurátorských prací, jež v presbytáři probíhaly mezi lety 2009–2014.

Ze všech zmíněných průzkumů vyplynuly mnohé informace, jež se týkaly nejen techniky a podoby původních maleb, ale i druhotných zásahů na nich, stejně jako fenoménů poškození, jež často z druhotných zásahů vycházely. Tyto poznatky jsou důležité nejen pro malby v presbytáři, ale mohou být také vztaženy k průzkumu maleb na vítězném oblouku a v lodi, minimálně jako srovnávací materiál.

3.2 Cíle navazujícího průzkumu

Cílem zde popisovaného průzkumu bylo pokračovat v průzkumu malířské výzdoby na severní stěně lodi kostela, protože dokumentace z roku 2009 zmapovala tuto oblast pouze okrajově. V rámci současného průzkumu byla popsána malířská výzdoba lodi kostela, stav poškození maleb, dále byla provedena fotodokumentace stávajícího stavu poškození. Průzkumová zpráva se věnovala popisu maleb, jejich interpretaci, zaměřovala se na popis poškození maleb a jejich techniku. V neposlední řadě také zdokumentovala druhotné zásahy a rozhodla, v kterých případech budou odstraněny.

Průzkum se také zaměřil na případné rozlišení organických látek či druhotných vlivů pomocí UV světla, byla provedena chemicko-technologická analýza, která se zaměřila na stratigrafii povrchových úprav a identifikaci pojiv a pigmentů. V neposlední řadě bylo nutné stanovit obsah vodorozpustných solí a vyřešit otázku eliminace biologického napadení.

¹⁹ MACHAČKO, Luboš -DUNAJSKÁ, Jana - HRINDA, Lukáš. *Průzkumová dokumentace malířské výzdoby presbytáře kostela sv. Víta v Zahrádce u Ledče nad Sázavou*. Univerzita Pardubice. Fakulta restaurování. Litomyšl. 2009.

Dalším krokem bylo provedení zkoušek materiálů, které byly v průběhu restaurování použity. Zkoumány a konzultovány byly také zkoušky postupů (čištění povrchu malby, konsolidace a fixáže).

Na základě průzkumu byla stanovena koncepce restaurátorského zásahu a byl navržen postup restaurátorských prací.

3.3 Metody průzkumu

Uměleckohistorický průzkum

- Shromáždění informací z předchozího průzkumu a odborné literatury, shromáždění komparačního materiálu pro nástěnné malby (dobové analogie), dále analýza ikonografie a pokus o přibližnou dataci nástěnných maleb

Restaurátorský průzkum

- Vizuální průzkum v denním rozptýleném světle, v razantním bočním osvětlení, v UV fluorescenční fotografii a perkusní metoda
- Odběr vzorků pro chemicko-technologický průzkum (analýza pigmentů, pojiv, mikrobiologického napadení, stanovení obsahu vodorozpustných solí a stratigrafie povrchových úprav)
- Fotodokumentace
- Grafická dokumentace (str.85 – 88)

Přírodovědný průzkum

- Průzkum odebraných vzorků omítek a barevných vrstev
- Stanovení obsahu vodorozpustných solí
- Stratigrafický průzkum
- Identifikace organických látek metodou plynové chromatografie a hmotnostní spektrometrie (GC/MS)
- Mikrobiologické analýzy provedených stěrů

Zkoušky materiálů a technických postupů

- Zkoušky konsolidace barevných vrstev a omítkových vrstev
- Zkoušky čištění povrchu malby (nečistoty, bílý zákal malby a fragmenty druhotných nátěrů)

- Zkoušky odstranění zajišťovacích tmelů z 90. let 20. století

3.4 Uměleckohistorický průzkum

3.4.1 Popis díla (středověkých nástěnných maleb na severní stěně lodi u vítězného oblouku)

Popis výjevů v lodi kostela

Na severní stěně se v koutu u vítězného oblouku ve výšce kolem 2 metrů (od úrovně současné podlahy) nachází dvě červená obdélníková pole s figurální malbou. Menší z nich (vlevo) zobrazuje patrně klečící postavu. Ve větším obdélníku (vpravo) nalezneme ženskou postavu se svatozáří a korunou na hlavě. Světiče je zobrazena nad drakem, ke kterému sklání pohled, a její silueta tak vytváří mírně esovitě prohnutí. Zároveň se trupem od draka odvrací, pravou rukou uhýbá v odmítavém gestu, zatímco levou rukou si přidržuje šat.

Drak, který rámuje prostor pod světičí, směřuje hlavu ke světičí a rozevívá tlamu. Lze rozeznat trup jeho těla s poměrně malou tlapou a ocas.

Ikonografický popis

Figura světiče ve větším obdélníkovém poli je typická pro malířské vyobrazení *sv. Markéty Antiochijské* (str. 83, obr. 46). Objevují se zde osobní atributy světiče: korunka, drak a kříž, který byl patrně přemalován a gesto světiče bylo změněno patrně ještě samotným autorem malby (pentimenti). Původní barevnost pláště byla nejspíše zelená (fragmenty zelené vrstvy v pravém dolním cípu roucha), zatímco roucho pod ním je červené (*Cotte*). Plášť, který má *sv. Markéta* přehozen přes ramena, je svázan stužkou, která je zdobena lineárním meandrovým ornamentem. Tato barevnost oděvu odpovídá barvám roucha, které běžně pozorujeme na zobrazení *sv. Markéty*.

Drak, který se ve výjevu objevuje, souvisí s křesťanskou legendou, ve které se vypráví, že byla světiče pozřena ve vězení satanem v podobě draka.

Vlevo od vyobrazení *sv. Markéty* se nachází menší obdélníkové pole, které znázorňuje postavu v pokleku se sepjatýma rukama v červeném rouchu. Postava oranta se obrací ke světičí a je možné, že se jedná o donátora malby (str. 83, obr. 47).

3.4.2 Stručná historie obce Zahrádka

První zmínka o obci Zahrádka se nachází v darovací listině Přemysla Otakara I. ze dne „26. června 1219.“²⁰ Zahrádka s kostelem a s přilehlým újezdem byla darována Vyšehradské kapitule, jejímž majetkem byla do roku 1436.²¹ Od této doby se vedly spory o její vlastnictví mezi pronajímateli a vlastníky Zahrádky o obedienci, z nichž se dozvídáme, kteří členové vyšehradské kapituly Zahrádku vlastnili. Mezi nimi byl Filip (salcburský biskup, vyšehradský probošt), který se roku 1247 vzdal Zahrádky a „postoupil ji sekretáři kanovníku Hermanovi.“²² Dále zde působil Petr (probošt vyšehradské kapituly), který roku 1267 vedl spor o Zahrádku se Sifridem Míšeňským²³ a roku 1281²⁴ vrací statky v Zahrádce. Roku 1322 zde působí vyšehradský probošt Jan Volek,²⁵ který byl levoboček Václava II. Po Janu Volkovi je v listinách vyšehradské kapituly uváděn Bertold z Lipé (1337, 1343)²⁶ a roku 1348 máme doloženo, že „Jindřich, probošt vyšehradský, vrací kapitule statky v Zahrádce a kapitula je odevzdává jako obedienci M. Mikuláši z Frankensteinu.“²⁷ „Od roku 1348 zde sídlil probošt Jindřich z Lipé.“²⁸ Za Jindřicha je kostel poprvé uváděn jako farní a přísluší „děkanátu v Červené Řečici.“²⁹ Od roku 1420 sídlil na hradě Klosterbergu pán Albík, který byl rovněž cesarijským biskupem a vyšehradským proboštem,³⁰ který byl „pravděpodobně posledním držitelem Zahrádky z řad vyšehradské kapituly, neboť roku 1436 byla císařem Zikmundem Zahrádka zastavena Mikuláši Trčkovi z Lípy.“³¹ Roku 1562 získala Zahrádka právo trhu a byla povýšena na město „Trhová Zahrádka, v jehož erbu je stříbrné příčné břevno v červeném poli.“³² Roku 1370³³ zde působil Tomáš Václavův z Radnice. Listina také

²⁰ CDB – KRISTEN, Friedrich G. (edd.), Codex diplomaticus et epistolaris regni Bohemiae, II (1231–1240), Praha, 1942–1962, kapitola číslo 374.

²¹ VOJTĚCHOVSKÝ, Jan, a kol., Restaurátorský průzkum a dokumentace restaurování nástěnných maleb a středověkých omítek v presbytáři kostela sv. Víta v Zahrádce, Univerzita Pardubice, Litomyšl, 2013.

²² Národní archiv, Archiv kolegiální kapituly vyšehradské (1130-1523), listina 30, dostupné na: www.monasterium.net, fond zpracovali František Beneš a Dagmar Culková.

²³ Národní archiv, Archiv kolegiální kapituly vyšehradské (1130-1523), listina 53, dostupné na: www.monasterium.net, fond zpracovali František Beneš a Dagmar Culková.

²⁴ CDB VI/r, č. 161.

²⁵ Národní archiv, Archiv kolegiální kapituly vyšehradské (1130-1523), listina 144, dostupné na: www.monasterium.net, fond zpracovali František Beneš a Dagmar Culková.

²⁶ Národní archiv, Archiv kolegiální kapituly vyšehradské (1130-1523), listina 187, 194 a 195, dostupné na: www.monasterium.net, fond zpracovali František Beneš a Dagmar Culková.

²⁷ Národní archiv, Archiv kolegiální kapituly vyšehradské (1130-1523), listina 204, dostupné na: www.monasterium.net, fond zpracovali František Beneš a Dagmar Culková.

²⁸ SOUKUP, Josef, Soupis památek historických a uměleckých v politickém okrese ledečském, Artefactum, Praha, 2010.

²⁹ SOUKUP, Josef, Soupis památek historických a uměleckých v politickém okrese ledečském, Artefactum, Praha, 2010.

³⁰ Národní archiv, Archiv kolegiální kapituly vyšehradské (1130-1523), listina 346, dostupné na: www.monasterium.net, fond zpracovali František Beneš a Dagmar Culková.

³¹ HEJMA, Antonín – BENEŠOVSKÁ, Klára – PLÁTKOVÁ, Zuzana, Kostel sv. Víta v Zahrádce u Ledče, in: Umění XXIX, č. 5, Praha, ČSAV, 1981, ISSN 0049.

³² VALCHAŘ, Jan, *Ledečsko a Dolnokralovicko*, Praha 1912.

Týž, Krásy a Památky České I, s. 316; Týž Trhová Zahrádka a její privilegia (Věstník arch. Čásl., III, s. 85).

zmiňuje Tomášovo patronátní a prezentační právo (ius presentandi) Roku 1377 a 1376 se dozvídáme, že Konrád z Veselé, který byl děkanem vyšehradské kapituly, investoval značnou sumu „(200 kop grošů), za vydání učiněná na budovy v Kolči a Zahrádce.“³⁴

Vzhledem k tomu, že datace odkrytých středověkých maleb na severní stěně lodi kostela se omezuje na časový úsek do konce 14. století, budou další informace stručnějšího charakteru. V tomto místě je třeba zmínit další dějiny kostela hlavně proto, aby bylo možné objasnit stav dochování malířské výzdoby.

Vyšehradská kapitula vlastnila Zahrádku až do roku „1436, kdy byla zastavena Mikuláš Trčkoví z Lupy a Trčkové ji vlastnili do roku 1636. Mezi následující vlastníky Zahrádky patřili Valdštejnové a břevnovský klášter.“³⁵ Z pohledu historie zahrádeckého kostela je také nutné zmínit osobnost Jana Leopolda Donáta, knížete z Trautssonu a Falkenštejna a především rok „1738, ve kterém byl kostel barokně upraven.“³⁶ Téhož roku zachvátil kostel sv. Víta požár a za čtyři roky proběhla další oprava. K menším opravným zásahům došlo v roce 1811, po požáru roku 1850 a nevýznamné zásahy se poděly i za první republiky.“³⁷ Roku 1976³⁸ byla obec oficiálně zrušena a zachovalo se pouze několik nestržených objektů, mezi nimi kostel sv. Víta. Vývoj obce je zastaven roku 1969 vládním ustanovením, které rozhodlo o likvidaci tohoto města důvodu výstavby vodního díla Želivka, a tak roku 1976 obec zanikla. Zachovalo se pouze několik objektů včetně kostela sv. Víta. Roku 2001 bylo založeno občanské sdružení Přátelé Zahrádky, které usiluje o uchování poznatků o této obci a jejich zprostředkování současným i budoucím generacím.

3.4.3 Stavební vývoj kostela sv. Víta v Zahrádce

Úvodem lze podotknout, že stavba v sobě zaznamenává několik etap historických stavebních zásahů (str. 61, obr. 7). Původní románská stavba byla v gotickém období přestavěna, roku 1738 následovala další, tentokrát barokní přestavba. K dalším stavebním úpravám bylo přistoupeno v 19. a 20. století. V této kapitole bude stručně shrnut stavební vývoj kostela.

³³ Národní archiv, Archiv kolegiální kapituly vyšehradské (1130-1523), listina 3237, dostupné na: www.monasterium.net, fond zpracovali František Beneš a Dagmar Culková.

³⁴ Národní archiv, Archiv kolegiální kapituly vyšehradské (1130-1523), listiny 249, 250, 252. Dostupné na: www.monasterium.net, fond zpracovali František Beneš a Dagmar Culková.

³⁵ VOJTĚCHOVSKÝ, Jan, a kol., *Restaurátorský průzkum a dokumentace restaurování nástěnných maleb a středověkých omítek v presbytáři kostela sv. Víta v Zahrádce*, Univerzita Pardubice, Litomyšl, 2013.

³⁶ TITOR, Tomáš, diplomová práce, *Restaurování spodní části nástěnné malby na východní stěně presbytáře kostela sv. Víta v Zahrádce u Ledče nad Sázavou*, Univerzita Pardubice. Fakulta restaurování. Litomyšl, 2013.

³⁷ MOŠŤÁK, Pavel, *Kostel sv. Víta v Zahrádce; Stavebně historický a architektonický průzkum*, Praha 1975

³⁸ MACKŮ, Pavel, *Kostel sv. Víta v Zahrádce pohledem archeologie. Malý příspěvek k dějinám pobřívání na Vysočině*, Památky Vysočiny, sborník NPÚ, ú.o.p. Telč, 2011.

Románské období

Archeologickým průzkumem ze 70. let 20. století³⁹ byla doložena sakrální stavba, která byla situována na místě současného kostela. Půdorys této stavby byl obdobný, orientovaný Z-V, avšak stavba měla daleko menší měřítko. Pozdější románská stavba byla opět koncipována jako jednodlná se čtyřmi okny a s pravouhlým závěrem, který byl vsazen do východní části presbytáře. Vstup do sakrální stavby byl vyřešen přístupem z jižní strany lodě kostela a vyzdoben pozdně románským ústupkovým portálem. V interiéru kostela se u dveřního otvoru na jižní stěně nachází románská kropenka.

Gotické období

Do tohoto období spadá vznik nástěnných maleb v presbytáři vzniklých patrně v 40-50 léta 14. století. V gotice také vznikly mladší malby *Svatá Markéta a klečící orant* (asi kolem roku 1380), které jsou předmětem restaurování. Malby na vítězném oblouku mohly vzniknout mezi léty 1380-1390. V presbytáři se nachází gotické sanktuárium, které prošlo změnami v nadcházejících stavebních úpravách. Podle stavu dochování okolních omítek sanktuária je patrné, že vzniklo až po zhotovení gotické malířské výzdoby severní stěny presbytáře. Ze stavebních úprav ještě uvedeme stavbu věže kostela a sakristie.

Barokní období

V barokním období byly původní malby silně zasaženy stavebními úpravami. Nástěnné malby v lodi a presbytáři kostela byly nejprve zřejmě pekovány a zabíleny. Došlo také zřejmě k zazdění původních okenních otvorů a probourání nových. Loď kostela byla prodloužena západním směrem, byl upraven vítězný oblouk. Tehdy byla patrně provedena nová malířská výzdoba, jejíž fragmenty můžeme pozorovat na severní stěně poblíž figur *klečící orant* a *sv. Markéta*. V tomto časovém horizontu došlo patrně k stavbě kruchty na západní straně kostela a přístupového vnějšího schodiště a zaklenutí presbytáře hřebínkovou klenbou.

Úpravy interiéru v 19. a 20. století

V 19. století proběhla další výmalba kostela, bylo zazděno okno v presbytáři, opraven stop a krov kostela. Také bylo zazděno okno ve východní stěně presbytáře. Ve 20. stol. byl vybudován oltář P. M. Lurdské s jeskyní, která byla částečně zasekána do severní stěny lodě,

³⁹ HEJMA Antonín. *Kostel sv. Víta u Ledče. Archeologický průzkum*. In Umění XXIX, č. 5. Praha. ČSAV. 1981. ISSN 0049 - 5123.

celý interiér byl vymalován a tuto vrstvu můžeme pozorovat dodnes. V letech 1975 - 1976 byl proveden stavebně-historický průzkum ing. arch. Pavlem Mošťákem, restaurátorský průzkum vedený prof. Jiřím Toroněm a archeologický průzkum uskutečněný PhDr. Antonínem Hejmou. Během těchto průzkumů byly objeveny středověké nástěnné malby a roku 1976 bylo přistoupeno k rozšířené sondáži a odkrytí gotické části malířské výzdoby kostela.

3.4.4 Předchozí známé restaurátorské zásahy a úpravy

Jak bylo výše zmíněno, roku 1969 bylo rozhodnuto o likvidaci obce Zahrádka u Ledče nad Sázavou z důvodu výstavby Vodního díla Želivka. Tato situace se týkala i zahrádeckého kostela. Roku 1975 byly stanoveny podmínky, na jejichž základě by bylo možné upustit od památkové ochrany tohoto objektu. Z těchto důvodů byl proveden v letech 1975-1976 stavebně-historický průzkum (Ing. Arch. Pavel Mošťák – SPPKOKP) a průzkum restaurátorský (prof. Jiří Toroň z Akademie výtvarných umění v Praze, viz. str. 58-9).

Po nálezu figurálního pásu v presbytáři kostela, který zobrazoval světské postavy v dvorském oblečení (domněnka o výskytu genealogického cyklu), bylo rozhodnuto stavbu ponechat. Následovalo celoplošné odkrytí nástěnných maleb, které zahrnovalo i odstranění barokní vrstvy (dochovala se omítková křídla s obličejem anděla a několik částí draperií). Pod tímto souvrstvím byla objevena gotická fáze výmalby kostela, která měla být prezetována veřejnosti. Z důvodu vysoké míry degradace středověkých omítek, které hrozily uvolněním, byly provedeny dle restaurátorské zprávy provizorní tmely, fixace maleb a hloubková injektáž nejen v odkryté části lodi kostela, ale i v presbytáři. V těchto letech 1975-1976 byla provedena celoplošná fixáž maleb. Pro zajišťovací tmely byl podle dochované restaurátorské zprávy použit následující materiál: „*vápno, písek, metylmetakrylát, polyvinylalkohol, glutolin, klas. tempera.*“⁴⁰

V roce 2009 byl proveden průzkum malířské výzdoby presbytáře sv. Víta v Zahrádce. Následně byla zhotovena dokumentace⁴¹, kterou vyhotovili BcA. Jana Dunajská a BcA. Lukáš Hrinda pod vedením MgA. Luboše Machačka z Fakulty restaurování Univerzity Pardubice. Do průzkumů byly zahrnuty také nástěnné malby v lodi kostela. Byly pořízeny fotografie ve viditelném světle a v UV záření. Na základě získaných poznatků bylo rozhodnuto k odběru vzorků.

⁴⁰ TOROŇ, Jiří, *Restaurátorská zpráva a fotodokumentace z odkrytí středověkých maleb v kostele sv. Víta v Zahrádce*, Praha 1976.

⁴¹ MACHAČKO, Luboš; DUNAJSKÁ, Jana; HRINDA, Lukáš. *Průzkumová dokumentace malířské výzdoby presbytáře kostela sv. Víta v Zahrádce u Ledče nad Sázavou*. Univerzita Pardubice. Fakulta restaurování. Litomyšl. 2009.

3.4.5 Vymezení a popis úseku určeného k provedení kompletního restaurátorského zásahu

Jedná se o úsek severní stěny vymezený hranou nejvýšodnějšího okna a stykem se stěnou vítězného oblouku.

3.5 Restaurátorský průzkum

3.5.1 Průzkum ve viditelném rozptýleném denním světle (VIS)

Na smíšeném kamenném zdivu byla nanášena jedna vrstva vápenné omítky hnědo-okrové barvy (str. 62, obr. 9). Ta je odlišná od omítky, která se vyskytuje na čelní stěně vítězného oblouku, kde je omítka výrazně světlejší. Důvodem může být jak odlišné plnivo (písek), tak i obsah vápenného pojiva. Na této vrstvě se nachází hrubý vápenný nátěr, na němž je provedena barevná vrstva malby. Ta je v současnosti ale částečně zpráškovatělá a je zřejmé, že její svrchní část zcela chybí (str. 64, obr. 11). Na základě toho můžeme předpokládat, že část malby mohla být provedena do vlhkého nátěru, zatímco svrchní vrstvy byly prováděny jiným, méně stabilním pojivem. Vzhledem k těmto skutečnostem je možné předpokládat, že se jedná o kombinaci techniky fresco-secco.

Vedle postavy sv. *Markéty* poblíž pravé ruky se nachází světlá oblast, která svojí podobou naznačuje možnou přítomnost autorské přemalby, tzv. *pentimenti*. Původní kompozice malby počítala s odlišným gestem pravé ruky Sv. Markéty. Jednalo se o dynamičtější návrh kompozice, ve kterém světice třímala nad drakem kříž, který ji ochraňoval před satanem (zde zachyceném v podobě draka).

Druhotné zásahy

Celý povrch malby je poškozen pozdější úpravou povrchu, která byla provedena před nanášením nové vrstvy omítky tzv. *pekováním*. Tato historická příprava povrchu měla zajistit dobré přilnutí nové omítky k podkladu. Na povrchu původní středověké malby se nacházejí fragmenty barokní vrstvy (o povrchových rozměrech od 0,2 cm² do 0,5 cm²) a jsou společně s barokním fragmentem hlavy anděla důkazem o barokní fázi na úseku určeném k restaurování.

V rámci zmiňovaného zásahu provedeného Jiřím Toroněm (1975 -1984) došlo také k odkryvu maleb a jejich provizornímu zabezpečení tmely. Tyto zajišťovací tmely, se nacházejí na okrajích gotických maleb. Tmely jsou již vyžilé, oddělené od středověkých omítek,

doprovázené drobnými trhlinami, často nerovnoměrně nanesené a svým provedením nevyhovují ani z estetického hlediska. Jejich povrch je hladký a kletovaný, v okolí zajišťovacích tmelů se vyskytují dutiny. Lokálně se v těchto kapsách nachází i nesoudržná, od podkladu oddělená omítka. Tmely se nacházejí nad úrovní povrchu malby a neodpovídají její strukturou a barevností okolním omítkám.

Poškození nástěnných maleb

Průzkum ve viditelném světle prokázal celoplošné znečištění povrchu prachovým depozitem a jejich povrch je pokryt bílým zákalem. Ve spodních partiích omítek lze pozorovat zelené oblasti (zřejmě řasy, viz. str. 71 obr. 24), které odkazují na biologické napadení nástěnných maleb. Bílý zákal je zřejmě projevem působení vodorozpustných solí. Projevy obvykle spojené s působením vodorozpustných solí byly zaznamenány rovněž linií hranice zavlhčení a související krystalizace (nepříliš výrazného), která se nacházela zhruba ve výšce 170 cm od podlahy. Barevné vrstvy na vápenném nátěru byly lokálně zprášeny. Dochovala se však celá silueta svěťice. V oblasti roucha a inkarnátu *sv. Markéty* došlo ke ztrátě barevné vrstvy (str. 167, obr. 16), která se dochovala pouze ve fragmentech. Původní barevnost pláště byla nejspíše zelená (fragменты zpráškovatělé barevné vrstvy v pravém dolním cípu roucha) a inkarnát svěťice byl pravděpodobně modelovaný ve světlech i stínech (fragменты v obličejové partii). V oblasti obličejové a korunky byly objeveny černé obrysové linie, které dokumentují malířskou výstavbu díla, kdy bylo použito těchto linií k ohraničení jednotlivých tvarů. Na mnoha místech byla viditelná zpráškovatělá barevná vrstva (červené partie) a četná mechanická poškození barevné i omítkové vrstvy způsobená barokní úpravou povrchu před nanesením nové omítkové vrstvy, tzv. *pekováním*. Tato historická úprava povrchu měla zajistit dobré přilnutí nové omítky k podkladu. Při styku severní stěny kostela s vítězným obloukem byly pozorovány skvrny od dešťové vody. Tyto skvrny byly okrové barvy se zvýrazněnými okraji a vyskytovaly se od defektu ve stropě lodí, odkud kopírovaly okraj omítkové kry středověké malby v tloušťce cca 7 cm.

Největší systém trhlin se nachází poblíž otvoru se dřevěným prvkem (trám po lešení), dále při styku s východní zdí a při okrajích malby, která je zajištěná tmely. Důvodem vzniku krakel kolem dřevěného prvku může být skutečnost, že dřevěný prvek mohl reagovat na vzdušnou vlhkost rozpínáním a v okolí trámu došlo patrně k porušení omítky a fixačního tmelu (str. 65, obr. 13). Ztráta adheze je znatelná zejména mezi omítkou a kamenným zdivem, lokálně lze pozorovat uvolněné části omítky (poblíž peků a tmelů, str. 68, obr. 19). Dutiny jsou

provázené slabými dlouhými prasklinami paprskovitého nebo vertikálního směru. Vliv vodorozpustných solí měl zřejmě negativní dopad na strukturální soudržnost omítek, dochází totiž k jejímu drobení a oddělování od kamenného zdiva.

Nástěnná malba vykazuje znatelné stopy mechanického poškození. Kompletní i lokální ztráta omítek při podlaze je pravděpodobně způsobena nejen mechanickým poškozením (osekání), ale i samovolným opadáním (vlivem vlhkosti a solí). Celá plocha malby je rovnoměrně pokrytá peky, které byly provedeny do hloubky 2 - 3 cm od úrovně povrchu gotické malby. *Pekování* bylo provedeno patrně v barokní fázi stavebních úprav objektů a poškodilo výrazně i obličejové figury. V okolí peků je zaznamenána oslabená soudržnost omítek a nebezpečí uvolnění vápenných nátěrů od jílové omítky. Lokálně se na nástěnné malbě vyskytují železné skoby, hřebíky a zbytky elektroinstalace. Poblíž výjevu se *sv. Markétou* vlevo nahore je dochován zbytek trámu, který dříve sloužil s největší pravděpodobností jako konstrukční prvek středověkého lešení, který byl po dokončení stavby odstraněn.

Vlivem vysoké vzdušné vlhkosti a vzlínající vlhkosti došlo ve spodní části severní stěny k výskytu rozsáhlého biologického napadení. Vlhkost v objektu však byla v minulých letech výrazně snížena provedením důsledného odvodnění. Povrch omítky červené barevnosti (snad vlivem obsahu jílových částic) je lokálně prorostlý řasami a napadený plísněmi zhruba do výšky půl metru od úrovně podlahy. V těchto partiích omítky se projevuje také vysoká salinita, na povrchu jsou viditelné výkvěty vodorozpustných solí a jejich krystaly prorůstají do struktury omítky.

3.5.2 Průzkum v razantním bočním nasvícení

V bočním razantním nasvícení (str. 69, obr. 21) lze lépe pozorovat reliéf hrubého povrchu maleb, který je v oblasti figur a zejména inkarnátu hladší než na ostatních místech malby z důvodu způsobu nanášení vápenného nátěru. Lze sledovat i nerovnoměrné nanesení omítky, částečně odráží tvar figury (patrně zejména v kompozici rukou). V bočním nasvícení lze pozorovat i směr tahů štětců, kterými byl podkladový vápenný nátěr nanášen na omítku.

V razantním bočním osvětlení vynikl také charakter zajišťovacích tmelů z předchozích restaurátorských zásahů, zvýraznila se viditelnost mechanického poškození, zejména peků. Lze pozorovat síť prasklin v okolí dřevěného prvku (trámu), dále poškození barevné vrstvy. Polychromovaná vrstva vykazuje tendenci k odlupování od podkladu a to zejména v oblasti peků a prasklin.

3.5.3 Průzkum UV luminiscence

Během průzkumu byla použita UV lampa *UVA SPOT 400 T* (Hönle UV Technology), fotoaparát *Canon EOS D60*, bez použití filtru, barevná teplota white balance 6000K, (str. 70-1).

Průzkum v UV světle byl proveden zejména pro stanovení rozsahu biologického napadení, druhotných zásahů včetně přemalůb a možné nápovědy k identifikaci pojivového systému. Při pozorování v UV světle můžeme sledovat jasně zářící žlutou vrstvu patrně organické látky, která mohla sloužit jako izolační vrstva pro pigmenty. Tato izolační vrstva měla nejspíše zamezit styku olovnatých pigmentů citlivých na zásadité prostředí s čerstvou vápennou omítkou, či nátěrem (masikot, suřík). Nejvýrazněji takto luminovala část červeného roucha, koruna a rty figury. UV záření také napomohlo k bližšímu objasnění autorských přemalůb (*pentimenti*). Lze vypořadovat změny v kompozici pravé ruky světiče (žlutá luminiscence v oblasti rukávu oděvu), která byla původně natočená směrem k drakovi a držela kříž.

Třebaže o pojivu nástěnné malby pojednává až kapitola *Přirodovědný průzkum*, uvedme již zde, že na základě této luminiscence byly odebrány vzorky pro mikroskopickou analýzu a GC/MS.⁴² Ve spodní části nástěnných maleb se objevila po nasvícení v UV světle výrazná červená luminiscence. Oblast luminiscence odpovídala partiím, které v přirozeném světle vykazovaly známky biologického napadení řasami a plísněmi. V těchto partiích omítky bíle luminovaly také výkvěty vodorozpustných solí. Lokálně se vyskytující bílou luminiscenci, která se nacházela v místech mechanického poškození, lze patrně označit za odkrytý vápenný nátěr.

3.5.4 Perkusní metoda

Průzkumem poklepem byla zjištěna přítomnost pohyblivých dutin v omítkových vrstvách. Největší množství pohyblivých dutin bylo zjištěno v okolí trhlin, které se nacházely poblíž otvoru se zazděným dřevěným trámek. Pohyblivé dutiny byly také objeveny u omítkových ker pod výjevy *sv. Markéty* a *klečícího oranta*. Rozsáhlá plocha dutin byla zaznamenána také při styku severní stěny s vítězným obloukem. Konkrétní místa dutin jsou zaznamenána v grafické dokumentaci (str. 86, obr. 50).

⁴² Gaz chromatography/spektrometry mass (Plynová chromatografie v kombinaci s hmotnostní spektrometrií).

3.6 Přírodovědný průzkum

3.6.1 Konkrétní cíle průzkumu

Pro vyhotovení chemicko-technologického průzkumu byly odebrány vzorky a byly odebírány podle potřeby odebírány i v průběhu restaurování. Pro vyhotovení chemicko-technologického průzkumu byly odebrány vzorky a podle potřeby odebírány i v průběhu restaurování. Pro stanovení obsahu vodorozpustných solí a vlhkosti v omítkách byla odebrána série vzorků z vrtů ve výšce 50, 100, 150, 200 a 250 cm od podlahy. Po provedení odsolovacích zábalů byly provedeny kontrolní vzorky odsolovacích zábalů. Z důvodu stanovení stratigrafie povrchových úprav a složení vrstev byly odebrány čtyři vzorky. Vzorek Vzx3 byl odebrán z místa žluté luminiscence (lokalizace: koruna světice), aby bylo možné luminující vrstvu identifikovat. Vzorek V3 byl odebrán zejména pro zjištění složení omítky a stratigrafie jednotlivých vrstev. Vzorek V4 byl odebrán pro určení počtu nátěrů a jejich materiálového složení. Vzx1 – pro identifikaci okrových stékanců.

3.6.2 Výsledky přírodovědného průzkumu

Definování techniky – pojiva

Průzkum⁴³ identifikoval hlavní pojivový systém omítek jako bílé vzdušné vápno. U některých částic nelze jednoznačně rozlišit, zda byly původně použity jako plnivo, nebo se jednalo pouze o zbytky nedopáleného vápna, které vznikly technologií při pálení vápna (měkce pálené vápno). Ve vzorku byly identifikovány i hnědé částice, jejichž zbarvení mohlo být způsobeno hnědou nebo zhnědlou organickou látkou.

Identifikace pigmentů specifických pro jednotlivá období

Pigmenty, které byly identifikovány technologickým průzkumem a které byly používány autory zahrádeckých nástěnných maleb, byly žlutá (*oker, možná alterovaný masikot*), červená (*červená hlínka, suřík*) a černá (*ublíkatá čern*).

Identifikace polymerních látek

Na základě lokální žluté luminiscence malby v UV světle (korunka světice) byla provedena analýza metodou GC/MS⁴⁴. Z analýzy vyplynulo, že vzorek *obsahuje lipidy pocházející zřejmě z proteinů. Vosky, pryskyřice ani oleje nebyly ve vzorku přítomné*⁴⁵. Lze předpokládat, že mohlo

⁴³ LESNIAKOVÁ Petra. *Chemicko-technologický průzkum kostel sv. Víta, Zabrádka u Ledče*. Univerzita Pardubice. Fakulta restaurování. Katedra chemické technologie. Litomyšl 2016.

⁴⁴ Gaz chromatography/spektrometry mass (Plynová chromatografie v kombinaci s hmotnostní spektrometrií.

⁴⁵ LESNIAKOVÁ, Petra, *Chemicko-technologický průzkum kostel sv. Víta, Zabrádka u Ledče*. Univerzita Pardubice. Fakulta restaurování. Katedra chemické technologie. Litomyšl 2016.

jít o izolační vrstvu, která měla separovat barevnou povrchovou vrstvu s pigmenty citlivými na alkalické prostředí. Podobný způsob izolace na nástěnných malbách (část roucha, korunky, rtů) zmiňuje ve své práci Lucie Bartůňková, která restaurovala nástěnné středověké malby v kostele *Sankt Martin* v Rakousku⁴⁶ Stejně barevná lokální luminiscence obdobných partií (koruna) byla zaznamenána i u středověkých maleb z nedaleké Pošné pocházejících z 60.-80. let 14. stol. restaurovaných v letech 2011-13 Michaelou Navrátilovou v rámci diplomové práce na FR UPa. Zdá se tedy, že v 2. pol. 14. stol. mohlo jít o poměrně rozšířenou techniku umožňující malířům použít v nástěnné malbě pigmenty citlivé na zásadité prostředí.

Vzorek V1, který byl odebrán z místa žluté luminiscence (lokalizace: koruna světice), předpokládal výskyt organické látky. Výsledek průzkumu to nevylučuje a navíc ještě identifikoval tmavou vrstvu ve vzorku jako degradovanou vrstvu olovnatých pigmentů. Vzhledem k umístění na malbě lze předpokládat, že se původně mohlo jednat o masikot (předpoklad pro zlacení).

Odběr vzorků pro stanovení vlhkosti a obsahu vodorozpustných solí

Obsah vlhkosti ve vzorcích odebraných z omítek a zdiva (vzorky Za1-Ze1, byl laboratorní analýzou stanoven v rozmezí 1,90 až 5,76 % hm. Obecně lze tyto hodnoty považovat za nízké. V těchto vzorcích však byly zjištěny z hlediska rizika poškození stavebních materiálů velmi vysoké obsahy dusičnanů ve vyšších výškách odběru vzorků (cca 150 a 250 cm) v omítkách i zdivu⁴⁷. Vyšší koncentrace síranů byly zjištěny ve dvou vzorcích (Zc1 150/1-5, Zb1 200/0-2) do hloubky 5 cm.

Po tomto zjištění byl na plochu v rozmezí 150-250 cm od úrovně podlahy aplikován odsolovací zábal. Byla odebrána první série vzorků, které měly za cíl určit, zda byl proces odsolování úspěšný. Metodou UV/VIS spektrofotometrie byl zjištěn vyšší obsah vodorozpustných solí (zejména dusičnanů), že vyvstala otázka, zda bylo odsolování úspěšné.

Z těchto důvodů bylo přistoupeno k druhé sérii odběru vzorků, tentokrát formou vrtů v různých hloubkách, aby bylo možné provést přesnější měření. Na základě výsledků bylo zjištěno, že v kontrolních vzorcích (Zb2 a Zc2) vrtné moučky odebraných po procesu odsolování ve výšce 150 a 200 cm nebyly zaznamenány z hlediska možnosti poškození stavebních materiálů závažně vysoké obsahy

⁴⁶ BARTŮŇKOVÁ, Lucie. Diplomová práce; *Průzkum a restaurování fragmentů nástěnných maleb na východní stěně presbytáře kostela sv. Martina v obci St. Martin (Dolní Rakousko)*. Univerzita Pardubice. Fakulta restaurování. Litomyšl, 2010.

⁴⁷ LESNIAKOVÁ Petra. *Chemicko-technologický průzkum kostel sv. Víta, Zabrádka u Ledče*. Univerzita Pardubice. Fakulta restaurování. Katedra chemické technologie. Litomyšl 2016.

*vodorozpuštěných solí*⁴⁸. Z chemicko-technologického průzkumu je tedy patrné, že došlo k redukci solí do té míry, že jejich obsah již nepředstavuje v současnosti pro nástěnné malby riziko.

Identifikace okrových stékanců

Pro identifikaci stékanců byl odebrán vzorek Vz1, který byl průzkumem stanoven jako povrchová úprava. Vzhledem charakteru skvrn a lokalizace nálezu poblíž defektu na stěně lodi lze však předpokládat vznik načervenalé vrstvy kombinací zatečení vody přes zkorodované kovové cizorodé předměty (kovové hřeby).

3.7 Celkové vyhodnocení průzkumu

3.7.1 Shrnutí uměleckohistorického průzkumu

Dataci vzniku kostela sv. Víta v Zahrádce u Ledče nad Sázavou lze stanovit přibližně do první čtvrtiny 13. století, přičemž *terminus ante quem* stavby je rok 1219 (listina Přemysla Otakara I. ze dne 26. června 1219).⁴⁹ Kostel byl v průběhu staletí několikrát přestavován a měnila se i jeho malířská výzdoba. Nástěnné malby ze severní stěny lodi kostela (poblíž vítězného oblouku) lze zřejmě datovat do 80. let 14. století.⁵⁰ Předloha nástěnné malby *sv. Markéta Antiochijské a klečící postavy oranta* není známa. Stylově podobné malby se nacházejí v kostele sv. Bartoloměje v Hněvkovicích a na ilustraci Antifonáře z Vorau (poz. aut), který vznikl pro svatovítskou kapitolu. Kompozičně velmi blízkou malbu představuje také zobrazení sv. Markéty na malbě, která se nachází v kostele Věch svatých ve městě Filby v Anglii (anglické hrabství Nortfolk), jedná se však o mladší malbu a vizuální spřízněnost obou maleb je, vzhledem ke vzdálenosti obou regionů, nejspíš pouze náhodná.

Nejvýraznější stylovou paralelu pro určení datace a rukopisu malby lze zaznamenat na nástěnných malbách sv. Voršily a sv. Barbory z kostela sv. Jakuba v Libiši. Nacházíme zde obdobný způsob gestikulace figur (tvar ruky), podobný postoj esovitého držení těla, zobrazení módního oblečení a druhu účesů světic. Libišské nástěnné malby jsou velmi blízké výjevu sv. Markéty zejména v obrysové linii postav.

⁴⁸ LESNIAKOVÁ Petra. *Chemicko-technologický průzkum kostel sv. Víta, Zahrádka u Ledče*. Univerzita Pardubice. Fakulta restaurování. Katedra chemické technologie. Litomyšl 2016.

⁴⁹ CDB – KRISTEN, Friedrich G. (edd.), *Codex diplomaticus et epistolaris regni Bohemiae, II (1231–1240)*, Praha, 1942–1962, kapitola číslo 374.

⁵⁰ HEJMA, Antonín – BENEŠOVSKÁ, Klára – PLÁTKOVÁ, Zuzana, *Kostel sv. Víta v Zahrádce u Ledče*, in: *Umění XXIX*, č. 5, Praha, ČSAV, 1981, ISSN 0049.

3.7.2 Původní technika díla (restaurované vrstvy)

Stěny kostela byly zhotoveny převážně ze žulového lomového kmene, který byl kladen do maltového lože. Poté byla na zdivo nahozena omítka načervenalé barvy, která byla chemicko-technologickým průzkumem popsána jako podkladová omítková vrstva, která obsahuje hnědé částice a další kamenivo.⁵¹ Nelze jednoznačně potvrdit, že by vrstva obsahovala jíl, avšak při provádění zkoušek konsolidace tomu její chování spíše nasvědčovalo (tendence k větší retenci kapalin).

Na tuto podkladovou vrstvu byly velkou štětkou nanoseny cca 3 vápenné nátěry. Třebaže stratigrafické vzorky mikronábrusů dokládají převážně bílou barvu, u vzorku V4 je vidět na povrchu oranžově zabarvená vrstvička, která obsahuje zrnka s obsahem fosforu - *může se jednat o minerál apatit*. Apatit je druh fosfátového minerálu, který se může v přírodě vyskytovat ve škále barev (žlutá, růžová, zelená, šedá, fialová, bezbarvá, hnědá a modrá). Při pozorování maleb *in situ* se zde vyskytovala nažloutlá, či narůžovělá barevnost a povrch této vrstvy byl odolný vůči působení vody.

Na vápenný nátěr byla patrně lokálně nanesena izolační vrstva (koruna, červené roucho, kříž a rty svěťice), která obsahovala organickou látku. Přestože metoda GC-MS potvrdila přítomnost proteinů, není jasné, zda byla analyzována správná vrstva, či šlo o kontaminaci další vrstvou. Žlutá UV luminescence těchto oblastí totiž spíše napovídá užití oleje. Vrstva pravděpodobně měla zamezit styku vápenného nátěru s pigmenty, které byly citlivé na alkalické prostředí (suřík, masikot). Na vápenný nátěr se malovalo zřejmě technikou techniku fresco-secco, kdy se začínalo do vlhkého vápenného nátěru, přičemž malba byla dokončována s pomocí dalšího pojiva (vzhledem k subtilní povaze barevné vrstvy se zřejmě jednalo o organické pojivo).

3.7.3 Druhotné zásahy

Zřejmě v 17., či 18. stol. byly gotické malby pekovány a zabíleny, aby se připravil podklad pro následnou výmalbu. Na severní stěně západně od zobrazení Svaté Markéty se dochoval větší fragment této vrstvy. Do omítek byly zatlučeny železné skoby jako armatura. V dolních partiích severní stěny byla provedena plenta zbytkového stavebního materiálu (omítky, cihel a střešní krytiny).

⁵¹ LESNIAKOVÁ, Petra, *Chemicko-technologický průzkum kostel sv. Víta, Zabrádka u Ledče*, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Katedra chemické technologie, Litomyšl 2016.

Další výmalby byly provedeny 19. a 20. Století, kdy byl kostel znovu vymalován. Poslední výmalba interiéru v období pozdní secese je stále ponechaná ve zbytku lodi, kde neproběhl odkryv nástěnných maleb. Během let 1976 - 1984 byl restaurátorem Jirím Toroněm proveden odkryv a následné zajištění maleb. V současné době tento zajišťovací zásah již neplní svou úlohu a malby tak byly ohroženy.

3.7.4 Stav díla (poškození) a jeho příčiny

Povrch malby je znečištěn prachovým depozitem, dále došlo k znečistění malby bílým zákalem a další lokální znečištění je biologického původu. Bílý zákal vznikl zřejmě působením vodorozpustných solí. Zhruba ve výšce 170 cm od podlahy se na severní stěně nacházela nepřítis výrazná linie hranice zavlhčení a s ní související krystalizace vodorozpustných solí.

Barevné vrstvy na vápenném nátěru se lokálně sprašovaly. V oblasti roucha a inkarnátu *sv. Markéty* došlo ke ztrátě barevné vrstvy, která se dochovala pouze ve fragmentech. Na mnoha místech byla viditelná ztráta barevné i omítkové vrstvy způsobená barokní úpravou povrchu před nanesením nové malby, tzv. *pekováním*. Při styku severní stěny kostela s vítězným obloukem byly pozorovány charakteristické skvrny od zatečení.

Největší množství trhlin se nacházelo poblíž otvoru se dřevěnou konzolí v horní levé části malby, dále vpravo nad zobrazením světice (při styku s vítězným obloukem) a při okrajích barokního fragmentu malby (vlevo), která byla zajištěna tmely. Ztráta adheze je znatelná zejména mezi omítkou a kamenným zdívem, lokálně lze pozorovat uvolněné části omítky (poblíž peků a tmelů). Dutiny jsou provázené slabými dlouhými prasklinami paprskovitého nebo vertikálního směru. Vliv vodorozpustných solí měl negativní dopad na strukturální soudržnost omítek, dochází k jejímu drolení a oddělování od kamenného zdiva.

Nástěnná malba vykazuje znatelné stopy mechanického poškození. Kompletní i lokální ztráta omítek při podlaze byla pravděpodobně způsobena nejen mechanickým poškozením (osekání), ale i samovolným opadáním (vliv vlhkosti a působení vodorozpustných solí). Celá plocha malby je rovnoměrně pokrytá peky, které byly provedeny do hloubky 2 - 3 cm od úrovně povrchu gotické malby. *Pekování* bylo provedeno patrně v barokní fázi stavebních úprav objektu a poškodilo výrazně i obličej figur. V okolí peků je zaznamenána oslabená soudržnost omítek a nebezpečí uvolnění vápenných nátěrů od omítky. Lokálně se na nástěnné malbě vyskytují železné skoby, hřebíky a zbytky elektroinstalace.

Vlivem vysoké vzdušné vlhkosti došlo ve spodní části severní stěny k výskytu rozsáhlého biologického napadení. Povrch omítky červené barevnosti (snad vlivem obsahu jílových částic) je lokálně prorostlý řasami a napadený plísněmi zhruba do výšky půl metru od úrovně podlahy. V těchto partiích omítky se projevuje také vysoká salinita, na povrchu jsou viditelné výkvěty vodorozpustných solí a jejich krystaly prorůstají do struktury omítky.

4 Zkoušky materiálů a technologických postupů

Každá podkapitola řeší sérii zkoušek materiálů, které budou použity v průběhu restaurování. V tabulce u každé z nich je uvedeno, na jakou oblast byla zkouška aplikována, jaký prostředek byl použit, způsob aplikace a výsledek. Zvolený postup je potom v tabulce zvýrazněn červenou barevností. Za každou tabulkou je potom uvedeno vyhodnocení těchto zkoušek.

4.1 Zkoušky rozpustnosti

Nástěnná malba nebyla podrobena zkouškám rozpustnosti po suchém mechanickém čištění (jemné štětce), protože se výrazně sprašovala a bylo patrné, že zkoušky rozpustnosti a čištění mohou proběhnout až po předzpevnění povrchu nástěnné malby.

4.2 Zkoušky konsolidace barevné vrstvy

Pro účel konsolidace barevné vrstvy byly testovány prostředky na bázi hydroxidu vápenatého (vápenné nanosuspenze). Tyto materiály byly vybrány především z důvodu kompatibility s originálním materiálem a schopnosti jimi zpevněného materiálu propouštět vodní páry. Fixáž organickými konsolidanty byla odmítnuta z hlediska nedokončené stabilizace klimatu v objektu kostela, ve kterém stále probíhají dílčí stavební zásahy, které s sebou často nesou zvýšení relativní vzdušné vlhkosti.

Zkoušky fixáže barevné vrstvy v sobě odrážely i poznatky z předchozí koncepce zpevňování nástěnných maleb v presbytáři. Na základě těchto předchozích poznatků byly zkoušeny nejúspěšnější aplikace konsolidantů z tohoto objektu. Ty byly ale pro specifika dané oblasti dále modifikovány.

Konsolidant *CaLoSiL® E25* byl aplikován na testované místo v několika cyklech do té doby, dokud nedošlo ke zpevnění omítkové vrstvy i jejího povrchu. Nejproblematičtější se ukázala být fixace červené barevné vrstvy na pozadí malby Sv. Markéty. Ze zkoušek je patrné, že 5

cyklů nástřiku *CaLoSilem® E25* (5g/l) nebylo dostatečných k upevnění zpráškovatělé vrstvy. Po aplikaci šestého cyklu konsolidantu se na povrchu malby začal tvořit bílý zákal, avšak nedocházelo k zpevnění. Po technologické pauze (delší než 3 týdny) byl aplikován na testovanou oblast organokřemičitan *KSE 100*, který se ukázal být při zpevnění barevné vrstvy úspěšnější. Je možné, že ke konsolidaci došlo i vzhledem k předchozímu zpevnění vápennými suspenzemi. Na základě těchto poznatků byl navržen výsledný postup konsolidace.

Tabulka zkoušek konsolidace

Označení zkoušky	Charakter barevné vrstvy, oblast použití	Aplikace	Míra zpevnění	Optické vlastnosti
ZK1	Zpráškovatělá Světle okrové pozadí maleb	<i>CaLoSiL® E25</i> 5 g/l (nosič ethanol) – 1x aplikace nástřikem (spray), zástřik destilovanou vodou, přitupováno vat. tampónem	Mírné zpevnění	Bez zákalu
ZK2	Zpráškovatělá Světle okrové pozadí maleb	<i>CaLoSiL® E25</i> 5 g/l (nosič ethanol) – 1x aplikace nástřikem (spray), zástřik destilovanou vodou, přitupováno vat. tampónem	Dostatečné zpevnění	Bez zákalu
ZK3	Výrazně zpráškovatělá Červená barevná vrstva	<i>CaLoSiL® E25</i> 5 g/l (nosič ethanol) – 1x aplikace nástřikem (spray), zástřik destilovanou vodou, přitupováno vat. tampónem	Zpevnění nepozorováno	Bez zákalu
ZK4	Výrazně zpráškovatělá Červená barevná vrstva	<i>CaLoSiL® E25</i> 5 g/l (nosič ethanol) – 2x aplikace nástřikem (spray), zástřik destilovanou vodou, přitupováno vat. tampónem	Zpevnění nepozorováno	Bez zákalu
ZK5	Zpráškovatělá Červená barevná vrstva	<i>CaLoSiL® E25</i> 5 g/l (nosič ethanol) – 3x aplikace nástřikem (spray), zástřik destilovanou vodou, přitupováno vat. tampónem	Velmi mírné zpevnění	Bez zákalu
ZK6	Zpráškovatělá Červená barevná vrstva	<i>CaLoSiL® E25</i> 5 g/l (nosič ethanol) – 4x aplikace nástřikem (spray), zástřik destilovanou vodou, přitupováno vat. tampónem	Velmi mírné zpevnění	Bez zákalu
ZK7	Zpráškovatělá Červená barevná vrstva	<i>CaLoSiL® E25</i> 5 g/l (nosič ethanol) – 5x aplikace nástřikem (spray), zástřik destilovanou vodou, přitupováno vat. tampónem	Mírné zpevnění	Bez zákalu
ZK8	Zpráškovatělá Červená barevná vrstva	<i>CaLoSiL® E25</i> 5 g/l (nosič ethanol) – 6x aplikace nástřikem (spray), zástřik destilovanou vodou, přitupováno vat. tampónem	Mírné zpevnění	Výskyt bílého zákalu
ZK9	Zpráškovatělá Červená barevná vrstva	<i>CaLoSiL® E25</i> 1)5 g/l (nosič ethanol) – 5x aplikace nástřikem (spray), zástřik destilovanou vodou, přitupováno vat. tampónem 2)technologická pauza 3)KSE 100	Dostatečné zpevnění	Bez zákalu
ZK10	Zpráškovatělá Barevná vrstva	<i>CaLoSiL® E25</i> 5 g/l (nosič ethanol) – 1x aplikace nástřikem (spray), zástřik destilovanou vodou, přitupováno vat. tampónem	Zpevnění nepozorováno	Bez zákalu
ZK11	Zpráškovatělá Barevná vrstva	<i>CaLoSiL® E25</i> 5 g/l (nosič ethanol) – 2x aplikace nástřikem (spray), zástřik destilovanou vodou, přitupováno vat. tampónem	Zpevnění nepozorováno	Bez zákalu
ZK12	Zpráškovatělá Barevná vrstva	<i>CaLoSiL® E25</i> 5 g/l (nosič ethanol) – 3x aplikace nástřikem (spray), zástřik destilovanou vodou,	Mírné zpevnění	Bez zákalu

		přítupováno vat. tampónem		
ZK13	Zpráškovatělá Barevná vrstva	<i>CaLoSiL® E25</i> 5 g/l (nosič ethanol) – 4x aplikace nástřikem (spray), zástřik destilovanou vodou, přítupováno vat. tampónem	Dostatečné zpevnění	Bez zákalu

4.3 Zkoušky konsolidace omítkových vrstev

Zkoušky konsolidace omítkových vrstev byly provedeny pro nalezení vhodného konsolidantu pro strukturální zpevnění omítek ve spodních částech stěn a v dutinách, kde byla rovněž zaznamenána nesoudržnost omítek. Po strukturální konsolidaci mělo následovat vyplnění dutin směsí na bázi hydraulického vápna s plnivou.

Před samotnou zkouškou byly dutiny vyčištěny vysátím nesoudržné omítky a prachových depozitů nahromaděných v dutinách maleb. Poté byl testován konsolidant. Nejprve se jednalo o neředěnou vápennou nanosuspensí *CaLoSiL E25* (tedy 2,5% hm.). Nanosuspense zde sloužila pro zpevnění a současně jako smáčedlo před injektáží. Ihned po aplikaci nanosuspense byla dutina vyplňována injektážní směsí Ledan TA1, smísenou v objemovém poměru 1 : 1 s vápencovou moučkou.

Ve spodních částech malby poškozené vodorozpuštěnými solemi byl zvolen kombinovaný postup. Nejprve byl aplikován ve třech cyklech *CaLoSiL® E25* koncentrace 25 g/l (nosič ethanol), v již zmíněné 2,5% (hm.) koncentraci, následně bylo zpevňované místo zástříknuto vodou kvůli snížení rizika vzniku bílého zákalu. Po proběhnutí tří týdnů technologické pauzy byla aplikována směs organokřemičitanů *KSE 300 HV* a *KSE 100* v objemovém poměru 1 : 1.

Zkoušky konsolidace omítkových vrstev

Označení zkoušky	Charakter omítkové vrstvy, oblast použití	Aplikace	Míra zpevnění	Optické vlastnosti
ZKO1	Ztráta koheze Omítkové vrstvy	<i>CaLoSiL® E25</i> 15 g/l (nosič ethanol) – 1x aplikace injektací stříkačkou, zástřik destilovanou vodou	Mírné zpevnění	Bez zákalu
ZKO2	Ztráta koheze Omítkové vrstvy	<i>CaLoSiL® E25</i> 25 g/l (nosič ethanol) – 1x aplikace štětcem, zástřik destilovanou vodou	Pozorovatelné zpevnění	Bez zákalu
ZKO3	Ztráta koheze Omítkové vrstvy	<i>CaLoSiL® E25</i> 25 g/l (nosič ethanol) – 2x aplikace štětcem, zástřik destilovanou vodou	Pozorovatelné zpevnění	Bez zákalu
ZKO4	Ztráta koheze	<i>CaLoSiL® E25</i> 25 g/l (nosič ethanol) – 3x aplikace štětcem,	Prokazatelné zpevnění,	Riziko zákalu, nutná

	Omítkové vrstvy	zástřík destilovanou vodou	ale nedostatečné	opatrnost při aplikaci
ZKO5	Ztráta koheze i adheze Omítkové vrstvy ve spodních partiích	<i>CaLoSiL® E25</i> 25 g/l (nosiče ethanol) – 3x aplikace štětcem, zástřík destilovanou vodou Technologická pauza KSE 300 HV a KSE 100 (1:1). Injektáž <i>CaLoSiL® E25</i> 5 g/l. Zástřík destilovanou vodou	Dostatečné zpevnění	Riziko zákalu, nutná opatrnost při aplikaci
ZKO6	Nesoudržná Pohyblivé dutiny	1). <i>CaLoSiL® E25</i> 25 g/l (nosiče ethanol) injektáž. 2). Injektáž <i>Ledanem TA1 a TB1</i> a mramorové moučky (1:1)	Výplň dutin	Pod povrchem

4.4 Zkoušky čištění

Jak již bylo potvrzeno vizuální částí průzkumu, na povrchu barevné vrstvy se nalézal bílý zákal, který byl vytvořen působením vodorozpuštěných solí. K jeho eliminaci bylo rozhodnuto vybrat postup, který by vrstvu bílého zákalu naměkčil, aby mohla být tato vrstva následně mechanicky odstraněna.

Byla provedena série zkoušek, které byly provedeny přes japonský papír, který byl na zkoumanou plochu upevněn 0,5% *Tylosou MH 300*. Přes tuto ochrannou vrstvu byl aplikován *Arbocel® BWW 40* s destilovanou vodou nebo zábal obsahující *Arbocel® BWW 40* s 3,5% roztokem uhličitanu amonného. Doba působení zábalů byla stanovena na 15, 30 a 45 minut. Všechny zábalů byly udržovány vlhké rozprašovačem s destilovanou vodou. Nakonec byla naměkčená vrstva bílého zákalu odstraněna mechanickým čištěním (skalpel, čistící štětce a mikroabrazivní houba *Domol Magic Pad*).

Tabulka zkoušek redukce bílého zákalu

Označení zkoušky	Charakter barevné vrstvy, oblast použití	Aplikace	Míra očištění povrchu
ZR0	Barevná vrstva	Mechanický způsob čištění	Beze změn
ZR1	Polychromované vrstvy	destilovaná voda v <i>Arbocelu BWW 40</i> aplikovaná přes japonský papír přilepený 2% <i>Tylosou MH 300</i> , doba působení 15 min.	Redukce
ZR2	Polychromované vrstvy	destilovaná voda v <i>Arbocelu BWW 40</i> aplikovaná přes japonský papír přilepený 0,5% <i>Tylosou MH 300</i> , doba působení 15 min.	Redukce
ZR1	Polychromované vrstvy	destilovaná voda v <i>Arbocelu BWW 40</i> aplikovaná přes japonský papír přilepený 2% <i>Tylosou MH 300</i> , doba působení 30 min.	Redukce, mírné naměkčení zákalů
ZR2	Polychromované vrstvy	destilovaná voda v <i>Arbocelu BWW 40</i> aplikovaná přes japonský papír přilepený 0,5% <i>Tylosou MH 300</i> , doba působení 30 min.	Redukce, mírné naměkčení zákalů
		destilovaná voda v <i>Arbocelu BWW 40</i> aplikovaná	

ZR3	Polychromované vrstvy	přes japonský papír přilepený 0,5% <i>Tylosou MH 300</i> , doba působení 15 min.	Redukce, mírné naměkčení zákalů
ZR4	Polychromované vrstvy	3: 5% vodný roztok NH_4CO_2 v destilované vodě v <i>Arbocelu BWV 40</i> aplikovaná přes japonský papír přilepený 0,5% <i>Tylosou MH 300</i> , doba působení 45 min.	Redukce Naměkčení vrstvy zákalů
ZR5	Polychromované vrstvy	3: 5% vodný roztok NH_4CO_2 v destilované vodě v <i>Arbocelu BWV 40</i> aplikovaná přes japonský papír přilepený 0,5% <i>Tylosou MH 300</i> , doba působení 15 min.	Redukce Naměkčení vrstvy zákalů
ZR6	Polychromované vrstvy	destilovaná voda v <i>Arbocelu BWV 40</i> aplikovaná přes japonský papír přilepený 0,5% <i>Tylosou MH 300</i> , doba působení 15 min. Následné mechanické očištění naměkčené vrstvy bílého zákalu	Eliminace zákalů

4.5 Vyhodnocení zkoušek materiálů a technologických postupů

V této kapitole jsou shrnuty výsledky všech zkoušek na vymezeném úseku určenému k restaurování. Výběr tmelů, odsolovacích zábalů a technika retuší jsou zaznamenány v kapitole *Dokumentace restaurátorského zásahu*.

Zkoušky rozpustnosti

Nástěnná malba nebyla podrobena zkouškám rozpustnosti po suchém mechanickém čištění (jemné štětce), protože se výrazně sprášovala a bylo patrné, že zkoušky rozpustnosti a čištění mohou proběhnout až po předzpevnění povrchu nástěnné malby.

Zkoušky konsolidace barevné vrstvy

Zkoušky fixáže barevné vrstvy v sobě odrážely i poznatky z předchozí koncepce zpevnování nástěnných maleb v presbytáři.

Vybraný konsolidant *CaLoSiL® E25* byl aplikován na stejné místo ve třech cyklech až došlo ke zpevnění omítkové vrstvy. Nejproblematictější se ukázala být fixace červené barevné vrstvy na pozadí malby *Sv. Markéty*. Ze zkoušek je patrné, že 5 cyklů nástřiku *CaLoSilem® E25* (5g/l) nebylo dostatečných k upevnění zprášovatělé vrstvy a při šestém cyklu se začal tvořit bílý zákal. Po technologické pauze (delší než 3 týdny z důvodu vyloučení gelu) byl aplikován organokřemičitan *KSE 100*, který umožnil zpevnění barevné vrstvy, aby bylo možné pokračovat v dalších etapách restaurování.

Zkoušky konsolidace omítkových vrstev

Pro strukturální zpevnění omítkových vrstev byla vybrána vápenná nanosuspenze *CaLoSiL® E25*, která byla aplikována na odhalené partie omítky v koncentraci 25 g/l. Prostředek byl aplikován štětcem, aby nedocházelo ke kontaktu *CaLoSiL® E25* s barevnou

vrstvou, který by mohl způsobit na povrchu bílý zákal. Byl zvolen celoplošný nátěr *CaLoSiLem® E25* ve dvou cyklech a případné dozpevnění lokálních aplikací injekční stříkačkou. Poté proběhla technologická pauza, po které byl proveden nátěr organokřemičitany KSE 300 HV a KSE 100 (1:1) převážně v dolních partiích, ve kterých omítky vykazovaly ztrátu adheze a koheze. Následovala aplikace stříkačkou injektáž *CaLoSiLem® E25* 5 g/l, poté byl proveden zástřík destilovanou vodou z důvodu závěrečného zpevnění nástěnných maleb.

Injektáž pohyblivých dutin byla provedena na základě zkoušky. Nejprve byla omítková vrstva strukturálně zpevněna *CaLoSiLem® E25* 25 g/l (nosič ethanol), po kterém ihned následovala injektáž směsí *Ledanu TB1* případně *Ledanu TA1* a mramorové moučky (1:1).

Zkoušky čištění

K eliminaci bílého zákalu bylo rozhodnuto vybrat postup, který vrstvičku zákalu naměkčil, aby mohla být tato vrstva kontrolovatelně odstraněna. Nejprve byl zkoumaný povrch nástěnné malby opatřen přelepou z japonského papíru a roztoku 0,5 % *Tylosy MH 300*. Poté byl aplikován zábal *Arbocehu® BWW 40* s destilovanou vodou. Doba působení zábalu byla stanovena na 15 minut. Po sejmutí zábalu bylo přistoupeno k mechanickému odstranění naměkčené vrstvičky bílého zákalu (skalpely, čisticí štětce *Deffner und Johann* a mikroabrazivní houba *Domol Magic Pad*).

Delší doba působení zábalu nebo aplikaci 3,5% roztoku uhličitanu v zábalu byly odmítnuty, neboť v prvním případě již docházelo k odpadání zábalu a v druhém případě rizik spojenými s poškozením barevné vrstvy.

5. Návrh restaurátorského zásahu

Na základě průzkumu celého objektu byla stanovena koncepce restaurátorského zásahu na severní stěně kostela sv. Víta. Byl respektován restaurátorský koncept obnovy nástěnných maleb, který byl zvolen v presbytáři. Samotné restaurování bylo provedeno tak, aby obě fáze restaurátorského zásahu působily uceleným harmonickým dojmem. Další kapitola *Návrh restaurování maleb* přesně stanoví, jakých prostředků a technik bude použito.

Během konzultace se zástupcem NPÚ bylo přistoupeno ke změně původní koncepce. V předchozím závazném stanovisku bylo doporučeno provést pouze konzervační zásah. Následně měla být středověká malba zabílena vápenným líčkem. Z restaurátorského průzkumu vyplývá, že malby jsou hodnotné a nejedná se o pouhé fragmenty, ale o jednotné

figurální dílo, které po restaurování bude k prezentaci gotické fáze výmalby kostela kolem roku 1380.

Na základě nového stanoviska NPÚ byla změněna koncepce z restaurátorského zákroku na restaurování maleb. Rovněž bylo zamítnuto následné zatření nástěnné malby, neboť jak vyplývá z průzkumu, nástěnná malba je zhotovena technikou fresco-secco a v případě nutnosti její opětovné prezentace by došlo k velkému úbytku barevných vrstev. Kompletní restaurátorský zásah bude tedy zahrnovat konsolidaci, čištění, zhotovení zajišťovacích tmelů na okrajích malby, tmelení a retuš. Vzhledem k reverzibilitě restaurátorského zásahu a estetickému vyznění bude zvolena retuš na tmelech technikou akvarelu.

V tomto místě bude uvedena koncepce restaurátorských zásahů v presbytáři, aby bylo možné ji do určité míry respektovat při restaurování nástěnných maleb na severní stěně v lodi kostela. V následující kapitole *Návrh postupů restaurátorských prací* je jasně vymezeno, jakými materiály a postupy bude současné restaurování provedeno.

5.1 Návrh koncepce zásahu

Na základě předchozích restaurátorských etap proběhlých v objektu kostela sv. Víta v Zahrádce byla stanovena koncepce restaurátorského zásahu na severní stěně lodi. Bylo rozhodnuto, že bude respektován restaurátorský koncept obnovy nástěnných maleb, který byl zvolen v presbytáři. Samotné restaurování mělo být provedeno tak, aby obě fáze restaurátorského zásahu působily uceleným harmonickým dojmem.

Během konzultace se zástupcem NPÚ bylo nicméně přistoupeno k drobné úpravě původní koncepce. V závazném stanovisku bylo původně doporučeno zabílit středověkou malbu vápenným líčkem. Z restaurátorského průzkumu však vyplynulo, že malby jsou hodnotné a nejedná se o pouhé fragmenty, ale o jednotné figurální dílo, které po restaurování bude k prezentaci gotické fáze výmalby kostela kolem roku 1380. V souladu se závazným stanoviskem proběhly všechny kroky restaurování podle původního záměru, pouze nebylo provedeno závěrečné zalíčení maleb.

Bylo rozhodnuto, že malby budou ponechány k prezentaci, a to do doby, kdy bude řešen interiér lodi jako celek. Kompletní restaurátorský zásah bude tedy zahrnovat konsolidaci, čištění, zhotovení zajišťovacích tmelů na okrajích malby, tmelení a retuš. Vzhledem k reverzibilitě restaurátorského zásahu a estetickému vyznění bude zvolena více méně neutrální

technikou akvarelu. V následující kapitole *Návrh postupů restaurátorských prací* je jasně vymezeno, jakými materiály a postupy bude současné restaurování provedeno.

5.2 Návrh postupů restaurátorských prací

Na základě výsledků uměleckohistorického, restaurátorského a přírodovědného průzkumu je navrhován následující postup prací:

- Odstranění druhotných omítek (plenta) a zazdění otvoru ve zdi a dokončení odkryvu v horní části nástěnných maleb (mechanicky za pomoci restaurátorských kladívek, skalpelů a štětců).
- Celoplošné očištění barevných a omítkových vrstev od nánosů prachového depositu a pavučin mechanicky, pomocí jemných štětců.
- Snížení obsahu vodorozpustných solí. Aplikace 2 cyklů zábalů, každý z nich nechat působit 24 hodin. Oba zábalu stejného složení *Arbocel® BWW 40*, destilovaná voda s 2% přídatkem *Ajatinu*.
Zábal aplikován přes japonský papír přilepený 0,5% *Tylosou MH 300*.
- Odstranění provizorních tmelů z 90. let 20. století. Odstranění cizorodých druhotných předmětů (zkorodované železné hřeby, skoby a zbytky elektroinstalace) mechanicky za pomoci skalpelů.
- Strukturální konsolidace omítek alkoholovou nanosuspenzí *CaLoSil® E-25* (koncentrace 25g/l) a omítek ve spodní části organokřemičitanu *KSE 100* a *KSE 300 HV*
- Povrchová konsolidace barevné vrstvy vápennou etanolovou nanosuspenzí *CaLoSil® E-25* v koncentraci 0,5 % (hm.), a to v pěti cyklech následovaných jedním cyklem zpevnění pomocí organokřemičitanu *KSE 100*.
- Injektáž pohyblivých dutin a částí omítek s oslabenou adhezí k podkladu injektážní směsí na bázi hydraulického vápna (např. *Ledan TA1*) ve směsi s vápencovou moučkou v objemovém poměru 1 : 1.
- Aplikace biocidního prostředku na bázi kvarterních amoniových solí o 1-2% koncentraci (např. *Ajatin*) k eliminaci biologického napadení.

- Čištění povrchu (bílý zákal) nástěnné malby pomocí zábalů z destilované vody a papírové hmoty, následné mechanické dočištění pomocí čistících štětců a skalpelů.

- Závěrečná fixace barevné vrstvy vápennou alkoholovou nanosuspenzí (např. CaLoSil® E-25) v koncentraci 0,5 % (hm.).

- Tmelení a úprava povrchu

Bude užít vápenný tmel, u kterého bude dosaženo optimální barvy a struktury pomocí různých druhů křemičitého písku a vápencové drtě.

- Neutrální až lokální retuš provedená na vápenných tmelech reverzibilními akvarelovými barvami (pigmenty pojené 2% arabskou gumou) Intenzita retuší bude snížena oproti barevnosti dochovaného originálu a nebude přistoupeno k rekonstrukcím tvarů.

6 Dokumentace restaurátorského zákroku

6.1 Postup restaurátorských prací

6.1.1 Celoplošné očištění barevných a omítkových vrstev

Nástěnná malba byla nejprve celoplošně očištěna od nánosů prachového depositu a pavučin (jemné štětce). Na povrchu malby byl patrný bílý zákal, který do určité míry fixoval sprašující se vrstvu pod ním. Bylo nutné se v této fázi čištění zastavit a vrstvu prekonsolidovat. Povrch vápenného nátěru byl očištěn mechanickým způsobem suchou cestou (jemné štětce).

6.1.2 Výběr kompozice odsolovacího zábalu

Na základě přírodovědného průzkumu, který stanovil obsah vlhkosti a koncentraci aniontů vodorozpustných solí, byla navržena opatření k snížení obsahu těchto solí. Z důvodu rizika biologického napadení a působení další vlhkosti na severní stěnu bylo rozhodnuto k použití advekčního zábalu, který umožňuje rychlejší odsolení plochy než klasické zábalu.

Receptura odsolovacího zábalu byla převzata z předchozí etapy restaurování v interiéru kostela (A2). Tato směs byla otestována a ukázala se být nevhodnou pro použití na severní stěně kostela. Struktura zde byla otevřenější než struktura omítky v presbytáři a kaolín s pískem by tyto místa vyplnil a nebylo by možné ho odstranit bez případných rizik. Byla tedy použita receptura (A1): *Arbocel BWW 40* + destilovaná voda + malý přídatek 2% *Ajatinnu*. Aplikována byla přes japonský papír, za působení 24 hodin. Touto metodou došlo k odsolení materiálu.

Označení advekčního zábalu	Charakter omítkové vrstvy, oblast použití	Aplikace	Míra odsolení	Vizuální vlastnosti
A1	Porézní otevřená struktura, Výška 150-250 cm od úrovně podlahy	Zkušební plocha byla předvlhčena destilovanou vodou. První zábal z <i>Arbocelu® BWW 40</i> , destilované vody a 2% přídatkem <i>Ajatinnu</i> . Aplikovaný přes japonský papír přilepený 0,5% <i>Tylosou MH 300</i> , doba působení 24 hodin. Poté další cyklus zábalu, rovněž působení 24 hodin. Zábaly nechány jemně zaschnout, ale ne vyschnout úplně.	Snížení obsahu vodorozpustných solí	Ve viditelném a UV záření nejsou vidět zbytky <i>Arbocelu® BWW 40</i> .
A2	Porézní otevřená struktura, Výška 150-250 cm od úrovně podlahy	Zkušební plocha byla předvlhčena První zábal z <i>Arbocelu® BWW 40</i> , křemičitého písku, kaolínu a destilované vody s 2% přídatkem <i>Ajatinnu</i> . Směs aplikovaná přes japonský papír přilepený 0,5% <i>Tylosou MH 300</i> , doba působení 24 hodin. Poté další cyklus zábalu, rovněž působení 24 hodin. Zábaly nechány jemně zaschnout, ale ne vyschnout úplně.	X Nepoužit z důvodu porézní otevřené struktury povrchu	X

6.1.3 Snížení obsahu vodorozpustných solí

Na základě přírodovědného průzkumu, který stanovil obsah vlhkosti a koncentraci aniontů vodorozpustných solí, byla navržena opatření k snížení obsahu těchto solí. Vzhledem k linii hranice zavlhčení a související krystalizace, která se nacházela zhruba ve výšce 170 cm od současné úrovně podlahy, bylo určeno provést zábaly do výšky 200 cm. Z důvodu rizika biologického napadení a působení další vlhkosti na severní stěnu bylo rozhodnuto k použití advekčního zábalu, který umožňuje rychlejší odsolení plochy než klasické zábaly.

Na předvlhčený povrch omítkové vrstvy byl připevněn přelep z japonského papíru a 0,5% *Tylosy MH 300*. Poté byl nanesen odsolovací zábal ve 2 cyklech. Každý ze zábalů byl ponechán působit 24 hodin. Oba zábaly obsahovaly stejné komponenty: *Arbocel® BWW 40*, destilovanou vodu s 2% přídatkem *Ajatinnu*. Zábaly byly ponechány jemně zaschnout, ale nikoliv vyschnout úplně aby je bylo možné bez problémů z omítky odstranit.

Na závěr byly odebrány vzorky zábalů a poté také vzorky vrtné moučky z odsolované omítky. Vzorky vrtné moučky byly odebrány v různých hloubkách, aby bylo možné provést přesnější měření. Na základě výsledků bylo zjištěno, že „v kontrolních vzorcích (Zb2 a Zc2) vrtné moučky odebraných po procesu odsolování ve výšce 150 a 200 cm nebyly zaznamenány z hlediska možnosti poškozování stavebních materiálů závažně vysoké obsahy vodorozpustných solí.“⁵² Došlo tedy k redukci solí do té míry, že nepředstavují v současné době pro nástěnnou malbu riziko.

6.1.4 Odstranění provizorních tmelů ze 70. a 80. let 20. století.

Zajišťovací tmely, které již neplnily svou funkci, byly postupně odstraňovány skalpelem. Při jejich snímání bylo zároveň nutné strukturálně zpevňovat ohrožené partie originálních omítek pod nimi, protože vykazovaly lokální ztráty koheze. Některé z pohyblivých dutin musely být vyplněny injektážní maltovinou již v této fázi restaurování.

Zároveň docházelo k průběžnému odstraňování druhotných cizorodých aplikací do omítek (zkorodované železné hřeby, skoby a zbytky elektroinstalace). V místech, kde bylo rozhodnuto o rozšíření odkrytí plochy malby pro její lepší pochopení a vnímání, byly odstraněny druhotné omítky (plenta). Zároveň byl dokončen odkryv v místech, kde malbu stále ještě lokálně překrývaly mladší vrstvy. Na místech, kde nebyly druhotnými vrstvami zakryty žádné podstatné části středověké malby, respektive zde byly dochovány prvky mladší výzdoby, byly naopak tyto mladší doplňky ponechány v té míře odkrytí, kterou zanechal zásah z přelomu 70. a 80. let 20. stol.

6.1.5 Fixace a konsolidace nástěnných maleb

Pro fixáž zpráškovatělé barevné vrstvy byla použita kombinace tří postupů. Poměrně soudržná místa malby (okrové pozadí) byla zpevněna vápennou nanosuspenzí *CaLoSiLem*® E25 (koncentrace 0,5% hm.) ve 2 cyklech aplikovaných nástřikem. Poté byla konsolidovaná plocha mírně navlhčena destilovanou vodou, aby se předešlo vzniku bílého zákalu na povrchu malby.

V případě středně zpráškovatělé vrstvy (draperie a inkarnát figury) byla oblast zpevněna vápennou nanosuspenzí *CaLoSiLem*® E25 (0,5% hm.) ve 4 cyklech aplikovaných nástřikem. Poté byla konsolidovaná plocha mírně navlhčena destilovanou vodou, aby se předešlo vzniku bílého zákalu na povrchu malby.

⁵²LESNIAKOVÁ, Petra, *Chemicko-technologický průzkum kostel sv. Víta, Zahrádka u Ledče*, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Katedra chemické technologie, Litomyšl 2016.

Nejméně soudržná místa se silně zpráškovatělou barevnou vrstvou (oblasti použití červených pigmentů), byla konsolidována následovně. Zprašující se vrstva byla zpevněna vápennou nanosuspenzí *CaLoSiLem® E25* (0,5% hm.), v 6 cyklech aplikovaných nástřikem. Poté byla konsolidovaná plocha mírně navlhčena destilovanou vodou, aby se předešlo vzniku bílého zákalu. Protože ani po šesti cyklech nebylo v těchto oblastech dosaženo uspokojivého výsledku zpevnění a nanášení dalších cyklů jsme vzhledem k riziku tvorby bílého zákalu vyhodnotili jako nevhodné, po technologické pauze byl na povrch malby aplikován nástřikem organokřemičitý prostředek *KSE 100*.

6.1.6 Strukturální konsolidace a injektáž

Poté bylo přistoupeno ke strukturální konsolidaci omítkové vrstvy aplikací pomocí stříkačky vápennou (lepší průnik prostředku) nanosuspenzí 25 g/l *CaLoSiLu E 25* koncentrací 2,5% (hm.) a dvěma nátěry konsolidantu stejného složení (z důvodu stejnoměrného nanesení prostředku). Prostředek byl aplikován štětcem tak, aby nedocházelo ke kontaktu *CaLoSiLu® E25* v koncentraci 0,5% (hm.) s barevnou vrstvou, který by mohl způsobit na povrchu bílý zákal. Poté proběhla technologická pauza, po které byl proveden nátěr směsí organokřemičitých prostředků *KSE 300 HV* a *KSE 100* (1:1) ve spodních částech omítek. Na některých místech bylo třeba znovu aplikovat *CaLoSiLem® E25* 5 g/l. injekční stříkačkou pro přesnější selekci zpevňovaných partií. Nakonec byl proveden zástřík destilovanou vodou k eliminaci rizika vzniku bílého zákalu.

Injektáž pohyblivých dutin byla provedena na základě zkušeností z předchozích etap restaurování v kostele sv. Víta. Nejprve byla omítková vrstva strukturálně zpevněna *CaLoSiLem® E25* 25 g/l v koncentraci 2,5% (hm.) (nosič ethanol), po kterém ihned následovala injektáž směsí *Ledanu TA1* a mramorové moučky v objemovém poměru 1:1.

6.1.7 Odstranění biologického napadení

Z důvodu biologického napadení spodních partií středověkých omítek bylo použito biocidního prostředku roztoku 2% roztoku *Ajatinu* (řasy) a *Bochemitu* (plísň) k eliminaci biologického napadení. Aplikace proběhla třemi nástřiky v místech omítky, na které se vyskytovaly řasy a plísň. Byl aplikován *Bochemit GB Profi*, ředění dle technického listu 1 : 4 s vodou. Následně byla rezidua odstraněna skalpelem.

6.1.8 Čištění povrchu (bílý zákal)

Jak již bylo zmíněno ve vizuální části průzkumu, nalézal se na povrchu barevné vrstvy bílý zákal, který byl způsoben patrně působením vodorozpustných solí. K jeho eliminaci bylo rozhodnuto vybrat postup, který by vrstvu bílého zákalu naměkčil, aby mohla být kontrolovatelně odstraněna.

K tomuto účelu byl vybrán postup, při kterém se na čištěnou plochu upevnil japonský papír pomocí 0,5% *Tylosy MH 300*. Přes tuto ochrannou vrstvu se aplikovala papírová hmota *Arboce/® BWW 40* s destilovanou vodou (doba působení 15 minut).

Nakonec byla naměkčená vrstva bílého zákalu odstraněna mechanickým čištěním (skalpely, čistící štětce a mikroabrazivní houba *Domol Magic Pad*, viz. str. 73-5).

6.1.9 Závěrečná fixace barevné vrstvy

Závěrečná fixace barevné vrstvy byla provedena vápennou alkoholovou nanosuspenzí *CaLoSil® E-25* v koncentraci 0,5% (hm.) z důvodu dodatečného zpevnění namáhaných částí.

6.1.10 Zkoušky tmelení

K tmelení defektů malby a zajištění omítkových ker bylo nutné vybrat tři druhy tmelů, které by svými vlastnostmi splnily funkčnost, barevnost, strukturu a mechanické vlastnosti vzhledem k okolnímu povrchu. Druhy tmelů byly determinovány oblastí nástěnné malby, pro kterou byly vybrány:

1. Hrubý tmel určený pro fixaci omítkových ker a hlubokých defektů
2. Jemný tmel načervenalého odstínu, snadno strukturovatelný a určený pro podklad pro retuše v červeném tónu barvy
3. Jemný tmel nažloutlého odstínu, snadno strukturovatelný a určený pro podklad pro retuše v žlutém tónu barvy

Označení zkoušky	Požadované vlastnosti tmelu	Kompozice	Barva a zpracovatelnost
TH1	Hrubý tmel Pro obtmelení omítkových ker a peků Načervenalá	1 obj. díl vápna 2 obj. díly křemičitého písku 0,5 obj. dílu žlutého písku 0,5 obj. dílu hnědého písku	Tmel je příliš světlý

TH2	Hrubý tmel Pro obtmelení omítkových ker a peků Načervenala	1díl obj. díl vápna 2díly a 2/3 obj. dílu křemičitého písku 1/3 obj. dílu žlutého písku 1 obj. díl hnědého písku	Tmel je příliš tmavý
TH3	Hrubý tmel Pro obtmelení omítkových ker a peků Načervenala	1díl obj. díl vápna 21 obj. díl oranžového písku 1obj. díl stavebního písku 1 obj. díl hnědého písku	Tmel je příliš oranžový
TH4	Hrubý tmel Pro obtmelení omítkových ker a peků Načervenala	1díl obj. díl vápna 1obj. díl stavebního písku 2 obj. díl hnědého písku	Tmel je příliš tmavý
TH5	Hrubý tmel Pro obtmelení omítkových ker a peků Načervenala	1 obj. díl vápna 1,5 obj. dílu křemičitého písku 0,5 obj. dílu žlutého písku 0,5 obj. dílu hnědého písku 0,5 obj. dílu stavebního písku	Tmel je příliš světlý
TH6	Hrubý tmel Pro obtmelení omítkových ker a peků Načervenala	1 obj. díl vápna 2 obj. díly hnědého písku 1 obj. díl stavebního písku	Barva odpovídá načervenalému okolí tmelu, tmel je zvolen světlejší
TJČ1	Jemný tmel Načervenala	3 obj. díly mramorové moučky 2 obj. díly vápna 1,5 obj. dílu křemičitého písku 2/3 obj. dílu žlutého písku 3 obj. díly hnědého písku	Červený, avšak oproti okolním místům je tmel více zabarven do žluta
TJČ2	Jemný tmel Načervenala	2 obj. díly mramorové moučky 1 obj. díl vápna 2/3 obj. dílu křemičitého písku 1/3 obj. dílu žlutého písku 1 obj. díl hnědého písku	Červený, avšak oproti okolním místům je tmel více zabarven do žluta
TJČ3	Jemný tmel Načervenala	1/3 obj. díly mramorové moučky 1 obj. díl vápna 1/3 obj. dílu křemičitého písku 1 díl a 1/3 obj. dílu žlutého písku 1 obj. díl hnědého písku	Červený, avšak oproti okolním místům je tmel více zabarven do hněda
TJČ4	Jemný tmel Načervenala	2 obj. díly mramorové moučky 1 obj. díl vápna 1/3 obj. dílu křemičitého písku 1 díl a 1/3 obj. dílu stavebního písku 2/3 obj. dílu hnědého písku	Červený, avšak oproti okolním místům je tmel příliš chladný tón
TJČ5	Jemný tmel Načervenala	2 obj. díly mramorové moučky 1 obj. díl vápna 1 a 1/3 obj. dílu křemičitého písku 2 díly a 1/2 obj. dílu stavebního písku 1/3 obj. dílu hnědého písku	Červený, avšak oproti okolním místům je tmel příliš hnědý
TJČ6	Jemný tmel Načervenala	6 obj. dílu mramorové moučky 3 obj. díly vápna (ještě přidán 0,3 objemový díl vápna) 1 obj. díl žlutého písku 2 obj. dílu hnědého písku	Červený, odlišitelný od originálu Pro lepší zpracovatelnost podíl mramorové moučky

TJŽ1	Jemný tmel Nažloutlá	2 obj. díly mramorové moučky 1 obj. díl vápna 1 /3obj. dílu žlutého písku 1/3 obj. dílu hnědého písku 4/3 obj. dílu křemičitého písku	Žlutý, avšak oproti okolním místům je tmel příliš tmavý
TJŽ2	Jemný tmel Nažloutlá	2 obj. díly mramorové moučky 1 obj. díl vápna 2/3obj. dílu žlutého písku 1/3 obj. dílu hnědého písku 1 obj. díl křemičitého písku	Žlutý, avšak oproti okolním místům je tmel příliš tmavý
TJŽ3	Jemný tmel Nažloutlá	6 obj. díly mramorové moučky 3 obj. díly vápna 1/2 obj. dílu žlutého písku 2 obj. díly stavebního písku ¾ obj. dílu křemičitého písku	Žlutý, avšak oproti okolním místům je tmel příliš tmavý
TJŽ4	Jemný tmel Nažloutlá	2 obj. díly mramorové moučky 3 obj. díly vápna 1 obj. dílu žlutého písku 4/3 obj. dílu hnědého písku 3/4 obj. díl křemičitého písku	Příliš žlutý
TJŽ5	Jemný tmel Nažloutlá	6 obj. dílů mramorové moučky 3 obj. díly vápna (ještě přidán 0,3 objemový díl vápna) 2 obj. díly žlutého písku 1 obj. díl hnědého písku	Žlutý, odlišitelný od originálu Pro lepší zpracovatelnost podíl mramorové moučky

Výběr tmelů (vyhodnocení)

Zkoušky tmelů prokázaly, že pro tmelení hlubokých defektů barevné vrstvy bude nejvhodnější tmel TH6; TJČ6 a TJŽ5 z důvodu struktury a barevnosti. Tmely splňovaly mechanické vlastnosti, nedocházelo k popraskání vrstvy tmelu a jejich odstín byl zvolen, aby byl odlišitelný od originální gotické vrstvy. Současně jejich barevný tón umožnil estetické propojení originální vrstvy s doplňkem.

Při zkouškách tmelení však vyvstal problém se zpracováním jeho povrchu, aby strukturou odpovídal charakteru okolních míst nástěnné malby. Povrch gotické malby je tvořen vápenným nátěrem, který byl nanesen poměrně pastózně a již byl určitým způsobem zabarven (obsah fosfátového minerálu apatitu). Při procesu restaurování byla závěrečná vrstva jemného tmelu nanášena řídká, aby se povrch mohl dále strukturovat, avšak tento tmel nemohl být tak výrazně probarven pigmenty. Důvodem byla mimo jiné i skutečnost, že každý defekt musel být probarvován přesně podle požadavků vyplývajících z jeho umístění na nástěnné malbě. Bude proto nutné provést zkoušky úprav povrchů tmelů, na kterých bude následně provedena zkouška retuší.

Pro urychlení tmelení tak rozsáhlé plochy byl navržen postup, při kterém se okolní místa defektu natřela 70 % roztokem cyklohexanu v benzínu. Před vytmelením okrajů omítky s barevnou vrstvou byla nanесena ochranná vrstva cyklohexanu. Při aplikaci bylo nezbytné nechat roztok v teplé vodní lázni, avšak i přes tato opatření nebylo možné dosáhnout efektivního způsobu práce, protože povrch stěn kostela byl v tomto ročním období již poměrně chladný a postup byl vyhodnocen jako neefektivní.

6.1.11 Tmelení

V defektech omítkových vrstev byly provedeny vápenné tmely. Hrubší tmel (A) byl použit na poškozenou jádrovou omítku. Poté byl pro napodobení struktury originálu použit jemnější tmel pro pastózní vrstvy vápenného nátěru (B, C).

A) Hrubý tmel určený pro fixaci omítkových ker a hlubokých defektů

- 1 obj. díl vápna
- 2 obj. díly hnědého kopaného písku
- 1 obj. díl prosátého stavebního písku (těžený v lokalitě Kostelecké Horky)

B) Jemný tmel načervenalého odstínu, snadno strukturovatelný a určený pro podklad pro retuše v červeném tónu barvy

- 2 obj. dílu prosátého jemnozrnného hnědého kopaného písku
- 6 obj. dílů mramorové moučky
- 3 obj. díly vápna (ještě přidán 0,3 objemový díl vápna)
- 1 obj. díl prosátého jemnozrnného žlutého písku

C) Jemný tmel nažloutlého odstínu, snadno strukturovatelný a určený pro podklad pro retuše v žlutém tónu barvy

- 1 obj. díl prosátého jemnozrnného hnědého kopaného písku
- 6 obj. dílů mramorové moučky

- 3 obj. díly vápna (ještě přidán 0,3 objemový díl vápna)
- 2 obj. díly prosátého jemnozrnného žlutého písku

Povrch gotické malby byl zhotoven vápenným nátěrem, který byl nanesen poměrně pastózně a již byl určitým způsobem zabarven. Při procesu restaurování byla závěrečná vrstva jemného tmelu nanesena řidká, aby se povrch mohl dál strukturovat, avšak tento tmel nebyl tak výrazně probarven pigmenty, ale efektu bylo dosaženo výběrem písků odpovídající barevnosti. Vzhledem k původnímu závaznému stanovisku, které doporučovalo konzervační přístup, byly v této fázi provedeny tmely probarvením.

Pro úpravu povrchového zpracování mělkých defektů byl zvolen řídký tmel, který strukturou a barevností napodobuje povrch středověkých omítek. Řídký vápenný nátěr byl probarven pigmenty a plněný vápencovou moučkou. Tímto způsobem došlo k vytvoření povrchu, který mohl být dále retušován, aniž by docházelo k rozostření tahu štětcem vlivem průsaku barvy do struktury tmelu (str. 76-80).

6.1.12 Zkoušky retuší a úprav povrchů tmelů

Při těchto zkouškách byla nejprve testována schopnost strukturovat povrch tmelu (nápodoba tahů nástroje), poté savost tmelu a nakonec možnosti retuše na takto připraveném tmelu.

Označení zkoušky	Charakter tmelu	Úprava povrchu tmelu, struktura povrchu tmelu	Savost tmelu	Retuš
R1	Jemný tmel z písku, vápna a mramorové moučky	Žádná Lze napodobovat charakter okolních tmelů	Velmi vysoká	Nelze vytvořit ostrý tah štětce. Barva prosakuje do struktury tmelu
R2	Jemný tmel z písku, vápna a mramorové moučky	Kletování Povrch tmelu je poměrně uzavřen, nelze napodobovat charakter okolních tmelů	Nízká	Lze vytvořit ostrý tah štětce, avšak struktura tmelů neodpovídá okolí
R3	Jemný tmel z písku, vápna a mramorové moučky	Lazura z vápna, mramorové moučky a pigmentů Lze napodobovat charakter okolních tmelů Aplikována štětcem	Nízká	Lze vytvořit ostrý tah štětce, struktura tmelů odpovídá okolí

Vyhodnocení

Zkoušky retuší prokázaly, že bude nutné se do značné míry přiblížit koncepci retuše, která byla stanovena při předchozím restaurování maleb v presbytáři kostela.

Vzhledem k tomu, že nástěnná malba na severní stěně lodi kostela je budována převážně v červených tónech, bude možné snadněji zapojit i při výraznější retuši lokální barevnost dochovaných maleb. Intenzita retuše je nižší než intenzita barevnosti originální malby a opticky sjednotí dochované monochromní části. Při styku dvou kontrastních ploch se intenzita sytějšího tónu měnila technikou pozvolného přechodu do tónu světlejšího.

Retuš byla provedena minerálními pigmenty pojenými 2% vodným roztokem arabské gumy. Retušován byl povrch tmelů nově provedených a místa chybějící barevné vrstvy na originálním podkladě.

6.1.13 Retuš

Na místech tmelů byla zvolena retuš blízcí se technice neutrální retuše známé jako *aqua sporca* (špinavá voda). Oproti původní technice této retuše, která je založena na jednom základním neutrálním tónu, ale došlo k výraznějšímu použití lokálních tónů, které se vyskytují v okolí retušovaných defektů. Tento způsob retuše umožnil potlačit výrazné tmely, které narušovaly čitelnost a integritu nástěnné malby. Metoda umožnila vyřešit partie nástěnné malby, které nemohly být tvarově definovány, protože vlivem fragmentárního dochování malby nebylo vždy možné jednoznačně vysledovat obrysovou linii. Celkově byla intenzita retuši oproti dochovanému originálu zřetelně snížena, aby bylo možné odlišit retušované části od původní středověké malby (str. 77-80).

Výhodou retušovaného díla bylo zachování pouze dvou tónů červené barvy. Jednotčím tónem v tmavších (červených) partiích byla tedy zvolena červená barva, která byla světlejší než okolní části originálu. Při styku dvou kontrastních ploch (tmavě červené a světle růžové) se intenzita červeného tónu měnila technikou pozvolného přechodu do světle růžové. Podobného principu bylo využito i při řešení světlého, okrově-žlutého pozadí. Retuš byla provedena minerálními pigmenty pojenými 2% arabskou gumou ve vodě.

6.2 Použité materiály

Dočasné zajištění maleb (přelepy)

japonský papír *Kashmir* (11g/m², dodavatel Ceiba s. r. o.)

Tylose MH 300 (methylhydroxyethyl celulóza, dodavatel Ceiba s. r. o.), koncentrace 2 % (hm.)

Konsolidace

CaLoSiL®E 25, vápenná ethanolová nanosuspenze v ethanolu: výrobce: IBZ Salzchemie GmbH & Co. KG), koncentrace 2,5% (hm.)

KSE 300, zpevňující prostředek na bázi esteru kyseliny křemičité bez obsahu rozpouštědel (organokřemičitan), výrobce: Remmers, obsah vyloučeného křemičitého gelu cca 30%

KSE 100, zpevňující prostředek na bázi esteru kyseliny křemičité bez obsahu rozpouštědel (organokřemičitan), výrobce: Remmers, obsah vyloučeného křemičitého gelu cca 10%

Ledan TA1 (injekční směs na základě směsného hydraulického pojiva), výrobce: Tecno Toscana

technický líh, výrobce: Severochema

mramorová moučka (vápencová moučka), distributor: Aqua Bárta s. r. o.

Fixace zpráškovatělé barevné vrstvy:

CaLoSiL®E 25, vápenná ethanolová nanosuspenze v ethanolu: výrobce: IBZ Salzchemie GmbH & Co. KG), koncentrace 0,5% (hm.)

technický líh, výrobce: Severochema

KSE 300, zpevňující prostředek na bázi esteru kyseliny křemičité bez obsahu rozpouštědel (organokřemičitan), výrobce: Remmers, obsah vyloučeného křemičitého gelu cca 30%

KSE 100, zpevňující prostředek na bázi esteru kyseliny křemičité bez obsahu rozpouštědel (organokřemičitan), výrobce: Remmers, obsah vyloučeného křemičitého gelu cca 10%

Čištění:

Arboce!® BWW 40, (buničina), výrobce: J. RETTENMAINER & SÖHNE GMBH + CO KG

mikroporézní čistící houba Blitz Fix, dodavatel: Deffner & Johann GmbH

mikroabrazivní houba *Domol Magic Pad*, výrobce: Domol, distributor: ROSSMANN s.r.o.

demineralizovaná voda

japonský papír *Kashmir* (11g/m², dodavatel Ceiba s. r. o.)

Tylose MH 300 (methylhydroxyethyl celulóza, dodavatel Ceiba s. r. o.), koncentrace 0,5% (hm.)

Tmelení:

vápencová moučka (dodavatel Aqua Bárta s. r. o.)

bílé vzdušné vápno - vápenná kaše - Ca(OH)₂

křemičitý písek různého zbarvení

Retuš:

vápencová moučka (dodavatel Kremer Pigmente GmgH & Co. KG)

minerální pigmenty (dodavatel Kremer Pigmente GmgH & Co. KG)

demineralizovaná voda

arabská guma, (dodavatel Kremer Pigmente GmgH & Co. KG), koncentrace 2% (hm.)

6.3 Doporučený režim památky

Vzhledem k rozpustnosti retuší vodou, a možnost migrace vodorozpustných solí v objektu (odsolena pouze část stěny) je nutné průběžně kontrolovat stav střešní krytiny a věnovat péči celkové údržbě kostela. Nutné je i předejít náhlým a razantním změnám teploty a vzdušné vlhkosti v objektu. Citlivostí retuší na vodu je třeba brát v úvahu při zásazích v kostele.

Vzhledem k předpokládaným stavebním pracím, které budou v budoucnu probíhat v interiéru kostela, bude nutné provést profesionální zakrytí i následné odkrytí nástěnných maleb, aby nedošlo k jejich poškození. Dalším doporučením je průběžná revize klimatu v kostele a monitoring střešní krytiny.

6.4 Nové zjištění o památce (a změny v koncepci)

V této kapitole je uvedeno několik informací, které by bylo třeba uvést nejen z důvodu uvedení nových informací k nástěnným malbám, ale také k budoucí prezentaci maleb v lodi kostela. Po očištění barevné vrstvy a po redukci bílého zákalu se konkretizovala oblast červeného obdélníkového pole (vlevo od vyobrazení Markéty) do té míry, že bylo možné rozeznat postavu v pokleku se sepijatýma rukama v červeném rouchu. Během hypotetických rekonstrukcí těchto tvarů bylo možné určit tuto postavu jako donátora malby.

Zároveň bylo třeba během restaurování změnit část doporučené koncepce, konkrétně tu, která navrhovala malby po ošetření zabílit. Došlo by tak zaprvé ke ztrátě informace o donátoru malby, který byl členem vyšehradské kapituly. Zadruhé by to znamenalo nejen ztrátu umělecké, ale i té historické hodnoty. Pokud by bylo přistoupeno k zabílení malby, je třeba rovněž zvážit, že nástěnná malba byla provedena technikou fresco-secco a její opětovný odkryv by představoval pro malbu značné riziko.

8. Seznam literatury, pramenů (a použitých zkratk)

8.1 Seznam pramenů a literatury

ALT Jaroslav - TOROŇ Jiří, restaurátorská zpráva, Restaurátorská zpráva I. *Etapy na restaurování gotických nástěnných malbách v presbytáři hrbitovního kostel v Černvíru u Perštýna na Moravě*, Praha, 1968.

Antifonář z Vorau, 1365 – 1370, Rakousko, Vorau, Stiftsbibliothek, sign. 259. I-IV, fol. 285r., Dostupné na: www.nanuscriptum.com

BANDMANN, Günter, KIRSCHBAUM, Engelbert (ed.). *Lexikon der christlichen Ikonographie. Sonderausg.* Rom: Herder, 1994.

BARNES, Ian, *Historický atlas rytířů a bradů*, Mladá Fronta, 2008.

BARTLETT, Robert, SOMMER, Petr, Dušan TŘEŠTÍK a Josef ŽEMLIČKA (eds.). *Přemyslovci: budování českého státu*. Vyd. 1. Praha: Nakladatelství Lidové noviny, 2009.

BARTUŇKOVÁ, Lucie. Diplomová práce; *Průzkum a restaurování fragmentů nástěnných maleb na východní stěně presbytáře kostela sv. Martina v obci St. Martin (Dolní Rakousko)*, Univerzita Pardubice. Fakulta restaurování, Litomyšl, 2010.

BENDA, Klement, CHADRABA, Rudolf (ed.). *Dějiny českého výtvarného umění. Od počátku do konce středověku*, Vyd. 1. Praha, 1984.

BÍLEK, Tomáš Václav, *Dějiny konfiskací v Čechách po r. 1618*, I., Praha, 1883.

BOBKOVÁ, Lenka a BARTLOVÁ, Milena, *Velké dějiny země Koruny české*, svazek 4.a 1310-1402. vyd. 1. Praha, 2003.

CDB – KRISTEN, Friedrich G. (edd.), *Codex diplomaticus et epistolaris regni Bohemiae*, II (1231–1240), Praha, 1942–1962. Dostupné na: www.monasterium.net

CZ-APH, AMK, 366-XV/11 Dostupné na: www.monasterium.net

CZ-NA, KVs, ch. 30 Dostupné na: www.monasterium.net

CZ-NA, KVs, ch. 81-2 Dostupné na: www.monasterium.net

CZ-NA, KVs, ch. 144 Dostupné na: www.monasterium.net

Codex Weingartner, Cod. HB XIII 1, fol. 33, Konstanz, Německo, 1300-1325 dostupné na: <http://digital.wlb-stuttgart.de/>

DIENSTBIER, Jan - FAKTOR, Ondřej, *Obrázky z pekla. Souvislosti několika vyobrazení Posledního soudu z počátku 14. století*, In: *Umění LXIII*, 6, 2015.

DOLEŽAL, Vladimír, restaurátorská zpráva, *Dílčí restaurátorská zpráva o práci na nástěnných malbách v kostele sv. Bartoloměje v Hněvkovicích*, Praha, 1991.

DOLEŽAL, Vladimír, restaurátorská zpráva, *Restaurátorská zpráva o práci na nástěnných malbách v kostele sv. Bartoloměje v Hněvkovicích u Havlíčkova Brodu*, Praha, 1991.

DOLEŽAL, Vladimír, restaurátorská zpráva, *Restaurátorská zpráva o průzkumu maleb v kostele sv. Bartoloměje v Hněvkovicích u Havlíčkova Brodu*, Praha, 1990.

DOLEŽAL, Vladimír, restaurátorská zpráva, *Restaurátorská zpráva o dokončení odkrytí gotických maleb v další části kostela sv. Bartoloměje v Hněvkovicích u Ledče nad Sázavou*, Praha, 1992.

DOLEŽAL, Vladimír, restaurátorská zpráva, *Restaurátorská zpráva o práci na severní, severovýchodní a východní stěně presbyteria kostela sv. Bartoloměje v Hněvkovicích u Ledče nad Sázavou*, Praha, 1994.

DUNAJSKÁ, Jana., *Doplňující průzkum malířské výzdoby presbytáře kostela sv. Víta v Zabrádce u Ledče nad Sázavou a restaurování referenční plochy středověkých maleb v presbytáři*, Diplomová práce, Litomyšl, 2012.

DVOŘÁKOVÁ, Vlasta- KRÁSA, Josef- STEJSKAL, Karel, *Středověká nástěnná malba na Slovensku*, Odeon, Praha, 1978.

DVOŘÁČKOVÁ MALÁ, Dana – ZELENKA, Jan, *Přemyslovský dvůr. Život knížat, králů a rytířů ve středověku*, Lidové noviny, Praha, 2014.

ERICH, Oswald Adolf, *Die Darstellung des Teufels in der christlichen Kunst*, Kunstwissenschaftliche Studien – Svazek 8, Deutscher Kunstverlag, 1931.

Große Heidelberger Liederhandschrift (Codex Manesse), Cod. Pal. germ. 848, Zürich, ca. 1300-1340, dostupné na: <http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/cpg848>

HAMSÍKOVÁ, Magdaléna, *Nástěnné malby v kostele sv. Bartoloměje v Hněvkovicích*, in: *Žena ve člunu* 2007.

HEJMA, Antonín – BENEŠOVSKÁ, Klára – PLÁTKOVÁ, Zuzana, *Kostel sv. Víta v Zabrádce u Ledče*, in: *Umění XXIX*, č. 5, Praha, ČSAV, 1981.

HLAVÁČKOVÁ, Hana, *Idea dobrého panovníka ve výzdobě Karlštejna*, in: *Schodištní cykly*, Praha, 2006.

HOROVÁ, Veronika, *Středověké nástěnné malby v Černovičkách a jejich donátor*, in: *Žena ve člunu* 2007.

HOŠEK, Jiří - MUK, Jan., *Omítky historických staveb*, Praha, 1989.

JÜRGEN, Michler, *Gotische Wandmalerei am Bodensee*, Gessler Robert Verlag, 1998.

KADAUKE, Bruno, *Wandmalerei vom 13. Jahrhundert bis um 1500 in den Regionen Neckar-Alb, Ulm-Biberach und Bodensee-Oberschwaben*, Verl.-Haus Reutlingen, Oertel und Spörer, 1991.

KLÍPA, Jan a Adam POKORNÝ, *Ymago de Praga: desková malba ve střední Evropě 1400-1430*. V Praze: Národní galerie, 2012.

KLUČINA, Petr, *Zbroj a zbraně (Evropa 6. - 17. století)*, Paseka, 2004.

- KNOFLÍČEK, Tomáš, *Nástěnná malba za vlády Lucemburků na Moravě*, 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009.
- KRÁSA, Josef, *Rukopisy Václava IV.*, Praha, 1971.
- KYBALOVÁ, Ludmila, *Dějiny odívání, Středověk, Lidové noviny*, 2001.
- LANC, Elga, *Die mittelalterlichen Wandmalereien in Wien und Niederösterreich*, Wien, 1983.
- LANC, Elga, *Die mittelalterlichen Wandmalereien in der Steiermark, Miriam Porta*, Vídeň, 2002.
- LEHNER, Ferdinand Josef, *Dějiny umění národa Českého I.*, Praha, 1903.
- LESNIAKOVÁ, Petra, *Chemicko-technologický průzkum kostel sv. Víta, Zahrádka u Ledče*, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Katedra chemické technologie, Litomyšl, 2016.
- LIMA, ROBERT, *The Mouth of Hell: the Iconography of Dammation On the Stage of the Middle Ages in SZŐNYI, György Endre, European Iconography East and West: Selected Papers of the Szeged International Conference, June 9-12, 1993*, BRILL, Leiden, 1996.
- MACKŮ, Pavel, *Kostel sv. Víta v Zahrádce pohledem archeologie. Malý příspěvek k dějinám pohřbívání na Vysočině, Památky Vysočiny*, sborník NPÚ, ú.o.p. Telč, 2011.
- MACHAČKO, Luboš – DUNAJSKÁ, Jana- HRINDA, Lukáš, J., *Průzkumová dokumentace malířské výzdoby presbytáře kostela sv. Víta v Zahrádce u Ledče nad Sázavou*, Litomyšl, 2009.
- MATĚJČEK, Antonín, *Česká malba gotická. Deskové malířství 1350-1450*, Melantrich, Praha, 1950.
- MOŠŤÁK, Pavel, *Kostel sv. Víta v Zahrádce; Stavebně historický a architektonický průzkum*, Praha 1975.
- MORA, Paolo – MORA, Laura - PHILIPPOT, Paul, *Conservation of Wall Paintings, London*, 1984.
- VANĚČEK, Ivan, *Nástěnné malby, VŠCHT, Praha*, 1997.
- PÁRYSOVÁ, Františka, *Diplomová práce; Moc a sláva zkeřžených ostrvů. Kariéra Ronovců v době lucemburské*, Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta, 2008.
- PĚŠINA, Jaroslav, *Gotická nástěnná malba v zemích českých I.*, Praha, 1958.

- PITTHARD V, *Report on the GC/MS analyses of composition of organic material*, Conservation Science Department. Vienna 2016.
- POCHE, EMANUEL a kol., *Umělecké památky Čech IV.*, Praha, 1982.
- PODLAHA, Antonín, *Posvátná místa království Českého. Řada první: Arcidiecese pražská*, Praha, 1909.
- SAMEK, Bohumil, *Umělecké památky Moravy a Slezska 2*, Academia, Praha, 1999.
- SEDLÁČEK, August, *Hrady, zámky a tvrze Království českého*, XII, Praha, 1900.
- SCHALLER, Jsephus, *Topographie des Königreichs Böhmen 6. Czaaslauer Kreis*, Praha 1787.
- SOMMER, Johann Gottfried, *Das Königreich Böhmen statistisch-topographisch dargestellt*, 11, Časlauer Kreis, Praha, 1843.
- SOUKUP, Josef, *Soupis památek historických a uměleckých v politickém okresu ledečském*, Artefactum, Praha, 2010.
- STRETTI, Karel, restaurátorská práce, *Závěrečná zpráva o objevu, odkrytí a restaurování gotických nástěnných maleb v lodi kostela sv. Bartoloměje ve Hněvkovicích u Ledče nad Sázavou*, Praha, 1999.
- THOMPSON, Jennifer, *Inferno*, in: St Andrews Journal of Art History and Museum Studies, volume IV, 1997.
- TITOR, Tomáš, diplomová práce, *Restaurování spodní části nástěnné malby na východní stěně presbytáře kostela sv. Víta v Zabrádce u Ledče nad Sázavou*, Univerzita Pardubice. Fakulta restaurování. Litomyšl, 2013.
- TOGNER, Milan. *Středověká nástěnná malba v Gemeri. 1. vyd.* Bratislava: Tatran, 1989.
- TOMEK, Václav Vladivoj, *Dějepis města Prahy*, Praha, 1855-1901.
- TOROŇ, Jiří, *Restaurátorská zpráva a dokumentace o průzkumu v kostele sv. Víta v Zabrádce u Ledče n./S.*, Praha 1975.
- TOROŇ, Jiří, *Restaurátorská zpráva a fotodokumentace z odkrytí středověkých maleb v kostele sv. Víta v Zabrádce*, Praha 1976.
- TOROŇ, Jiří, *Zpráva o stavu odkrytých nástěnných maleb v kostele v Zabrádce*, Praha, 1984, NPÚ Telč.

VALCHAŘ, Jan, *Ledečsko a Dolnokralovicko*, Praha, 1912.

VÍTOVSKÝ, Jakub, bakalářská práce, *Gotické nástěnné malby v Dolním městě, Lipnici, Řečici a Loukově*, Ústav dějin křesťanského umění, 2011.

VOJTĚCHOVSKÝ, Jan, a kol., *Restaurátorský průzkum a dokumentace restaurování nástěnných maleb a středověkých omítek v presbytáři kostela sv. Víta v Zabrádce*, Univerzita Pardubice, Litomyšl, 2013.

VŠETEČKOVÁ, Zuzana, *Středověká nástěnná malba ve středních Čechách*, Praha 2011.

VŠETEČKOVÁ, Zuzana, *Kostel sv. Víta v Zabrádce u Ledče*; Nástěnné malby, in: *Umění XXIX*, č. 5, Praha 1981.

VŠETEČKOVÁ, Zuzana, Libiš, kostel sv. Jakuba, nástěnné malby, kolem roku 1390, Praha 1999.

VŠETEČKOVÁ, Zuzana, *K nástěnným malbám krásného slohu v Čechách a na Moravě* in Sborník symposia, Podzim středověku, ročník 37, číslo 1-2, Ars 2004.

VŠETEČKOVÁ, Zuzana, Nástěnné malby v domě U Zvonu na Staroměstském náměstí v Praze, in: *Královský sňatek* 2010.

WALTHER, Ingo, Z. – SIEBRT, Gisela, *Codex Manesse. Die Miniaturen der Großen Heidelberger Liederhandschrift*, Frankfurt am Main, 1988.

WETTER, Evelin, *Die Länder der Böhmischen Krone und ihre Nachbarn zur Zeit der Jagiellonenkönige (1471-1526): Kunst, Kultur, Geschichte*, Ostfildern, 2004.

WUNDERLICH, Werner, *Weibsbilder Al Fresco, Das Konstanzer Haus zur Kunkel*,

WÜTHRICH, Lucas Heinrich, *Wandgemälde - Von Müstair bis Hodler . Katalog der Sammlung des Schweizerischen Landesmuseums Zürich*, Zürich, Berichthaus, 1980.

8.2 Použité internetové zdroje

Společnost Ceiba, s. r. o. – vybavení pro restaurátory, materiály pro restaurování, polyesterové fólie [online]. [cit. 2014-07-28] Dostupné z

< <http://eshop.ceiba.cz/melinex-1> >

Koroze a degradace materiálů – učební texty pro konzervátory a restaurátory [online]. Texty vzniklé za podpory Fondu rozvoje vysokých škol MŠMT ČR v rámci projektu 1028/2006. [cit. 2014-06-11] Dostupné z

< http://www.vscht.cz/met/stranky/vyuka/predmety/koroze_materialu_pro_restauratory/kadm/index.html >

8.3 Seznam použitých zkratk

Str. strana

Obr. obrázek

Poz. aut. poznámka autora

Např. například

Cca přibližně

Zk. zkouška

Vz. vzorek

Tzn. to znamená

g/l gram na litr

pozn. poznámka

km kilometr

m metry

cm centimetry

GC/MS Gaz chromatography/spektrometry mass (Plynová chromatografie v kombinaci s hmotnostní spektrometrií.

8.4 Seznam obrazových a grafických příloh

Obr. 1 Interiér kostela během odkryvu nástěnných maleb, historická fotografie (1976), foto: Jiří Toroň.

Obr. 2 Severní stěna kostela při levé stěně vítězného oblouku, výjev se sv. Markétou, historická fotografie (1976), foto: Jiří Toroň.

Obr. 3 Severní stěna kostela při levé stěně vítězného oblouku, výjev se sv. Markétou (detail), historická fotografie (1976), foto: Jiří Toroň.

Obr. 4 Severní stěna kostela při levé stěně vítězného oblouku, výjev se sv. Markétou (detail), historická fotografie (1976), foto: Jiří Toroň.

Obr. 5 Pohled na kostel sv. Víta v Zahrádce z jižní strany. Foto: Otto Palán.

- Obr. 6 Celkový pohled, interiér kostela, stav před restaurováním.
- Obr. 7 Stavební vývoj kostela sv. Víta v Zahrádce u Ledče nad Sázavou. Zákres: Tomáš Titor.
- Obr. 8 Snímek dokumentující vzájemné umístění obou figur, stav před restaurováním.
- Obr. 9 Severní stěna kostela při levé stěně vítězného oblouku, stav před restaurováním.
- Obr. 10 Fragmenty maleb na severní stěně lodi kostela při vítězném oblouku, stav před restaurováním.
- Obr. 11 Fragment malby na severní stěně lodi kostela při vítězném oblouku, klečící orant, stav před restaurováním.
- Obr. 12 Fragment malby na severní stěně lodi kostela, sv. Markéta, stav před restaurováním.
- Obr. 13 Severní stěna lodi kostela při vítězném oblouku, dřevěná konzole, stav před restaurováním.
- Obr. 14 Severní stěna (detail), postava klečícího oranta, stav před restaurováním.
- Obr. 15 Severní stěna (detail), postava sv. Markéty, stav před restaurováním.
- Obr. 16 Severní stěna (detail), postava sv. Markéty (hlava), zčernání pigmentů v oblasti koruny, stav před restaurováním.
- Obr. 17 Severní stěna (detail), postava sv. Markéty (pravá ruka), stav před restaurováním.
- Obr. 18 Severní stěna (detail), fragment gotické omítky, vzhled zajišťovacích tmelů z let 1976 a 1984, stav před restaurováním.
- Obr. 19 Severní stěna (detail), fragment gotické omítky, mechanické poškození (pekování) a ztráta adheze barevných vrstev, stav před restaurováním.
- Obr. 20 Severní stěna (detail), fragment gotické omítky, stav před restaurováním.
- Obr. 21 Severní stěna (detail), fragment gotické omítky, razantní boční osvětlení. Zvýraznění mechanického poškození (pekování) a prasklin v bočním osvětlení. Stav před restaurováním.
- Obr. 22 Severní stěna, stav před restaurováním.
- Obr. 23 Severní stěna, UV fluorescenční snímek - režim WB AUTO, oranžová fluor. (svatozár) a modrá fluor. (fragменты překryvných vápenných nátěrů). Stav před restaurováním.
- Obr. 24 Dolní část severní stěny, biologické napadení plenty a omítkových vrstev, stav před restaurováním.
- Obr. 25 Dolní část severní stěny, UV fluorescenční snímek - režim WB AUTO. Na fotografii je patrná červená fluorescence (biologické napadení). Bílé oblasti na snímku indikují působení vodorozpustných solí.
- Obr. 26 Odstraňování plenty na severní stěně lodi kostela, detail. Pro plentování byly druhotně použity pálené cihly a prejzy.
- Obr. 27 Severní stěna, celkový pohled, stav po očištění. Sytá barevnost je dána přítomností zbytkové vlhkosti po čištění.
- Obr. 28 Severní stěna, postava sv. Markéty, stav po mechanickém čištění.
- Obr. 29 Severní stěna, postava klečícího oranta, stav po očištění.
- Obr. 30 Severní stěna a pravé rameno vítězného oblouku, figurální část (detail), stav po očištění.

- Obr. 31 Severní stěna, průběh čištění, stav v průběhu restaurování.
- Obr. 32 Severní stěna, aplikace ochranného přelepu z japonského papíru, stav v průběhu restaurování.
- Obr. 33 Severní stěna, postava sv. Markéty (detail), zkoušky retuše, v programu Adobe Photoshop úprava white balance (úrovně)
- Obr. 34 Severní stěna, celkový pohled, stav po vytmelení, v programu Adobe Photoshop úprava white balance (úrovně)
- Obr. 35 Severní stěna, postava sv. Markéty, stav po tmelení, v programu Adobe Photoshop úprava white balance (úrovně)
- Obr. 36 Severní stěna, postava sv. Markéty, stav po retuši, v programu Adobe Photoshop úprava white balance (úrovně)
- Obr. 37 Severní stěna, postava klečícího oranta, stav po tmelení, v programu Adobe Photoshop úprava white balance (úrovně)
- Obr. 38 Severní stěna, postava klečícího oranta, stav po retuši, v programu Adobe Photoshop úprava white balance (úrovně)
- Obr. 39 Severní stěna, postava sv. Markéty (detail), stav po vytmelení, v programu Adobe Photoshop úprava white balance (úrovně)
- Obr. 40 Severní stěna, postava sv. Markéty (detail), stav po retuši, v programu Adobe Photoshop úprava white balance (úrovně)
- Obr. 41 Severní stěna, fragmenty barokních a gotických vrstev (detail), stav po vytmelení, v programu Adobe Photoshop úprava white balance (úrovně)
- Obr. 42 Severní stěna, fragmenty barokních a gotických omítek, stav po vytmelení barokních vrstev a retuši gotických vrstev, v programu Adobe Photoshop úprava white balance (úrovně)
- Obr. 43 Severní stěna, zajištění drobných fragmentů fixačními tmely (detail), stav po restaurování, v programu Adobe Photoshop úprava white balance (úrovně)
- Obr. 44 Severní stěna, postava sv. Markéty (detail krku světice), stav po restaurování, v programu Adobe Photoshop úprava white balance (úrovně)
- Obr. 45 Severní stěna, celkový pohled, stav po restaurování, v programu Adobe Photoshop úprava white balance (úrovně)
- Obr. 46 Hypotetická rekonstrukce vymezeného úseku, návrh překrytím snímku a akvarelového zákresu, Adobe Photoshop, TIF.
- Obr. 47 Hypotetická rekonstrukce vymezeného úseku, návrh překrytím snímku a akvarelového zákresu, Adobe Photoshop, TIF.
- Obr. 48 Celkový pohled na vítězný oblouk a část severní stěny, stav po restaurování.
- Obr. 49 Grafický zákres (rozměry restaurovaného díla), celkový pohled na restaurovanou část severní stěny, zákres proveden v programu Adobe Photoshop (výplně, vzory).
- Obr. 50 Grafický zákres (stav a druhy poškození restaurovaného díla), celkový pohled na restaurovanou část severní stěny, zákres proveden v programu Adobe Photoshop (výplně, vzory).

Obr. 51 Grafický zákres (provedené restaurátorské zásahy), celkový pohled na restaurovanou část severní stěny, zákres proveden v programu Adobe Photoshop (výplně, vzory).

Obr. 52 Grafický zákres (zákres historických omítkových vrstev), celkový pohled na restaurovanou část severní stěny, zákres proveden v programu Adobe Photoshop (výplně, vzory).

9 Fotografická dokumentace a grafická dokumentace

Ve fotografické dokumentaci restaurátorského zásahu byly fotografie (není-li u snímku uvedeno jinak):

- Provedeny fotoaparátem *Canon EOS D 50* a *Canon EOS D 60* v režimu JPG a RAW.
- Úprava snímků byla prováděna v programu *Adobe Photoshop*.
- Editace snímků probíhala v programu *Adobe Photoshop* a *Adobe InDesign*.
- Snímky byly vtištěny tiskárnou *Konica Minolta* na papír 80 g/m².

10 Přílohy

10.1 Laboratorní zprávy

Seznam Laboratorních zpráv

LESNIAKOVÁ P. *Chemicko-technologický průzkum kostel sv. Víta, Zabrádka u Ledče*. Univerzita Pardubice. Fakulta restaurování. Katedra chemické technologie. Litomyšl 2016.

PITTHARD V. *Report on the GC/MS analyses of composition of organic material*. Conservation Science Department. Vienna 2016.

10.2 Technické listy

Seznam přiložených technických listů

CaLoSil® E25, vápenná nanosuspenze v ethanolu; výrobce: IBZ Salzchemie GmbH & Co. KG), koncentrace 25g/l

KSE 100, zpevňovač na bázi esteru kyseliny křemičité bez obsahu rozpouštědel; výrobce: Remmers, obsah ethylesteru kyseliny křemičité cca 20% hm

KSE 300 HV, (koncentrovaný) zpevňovač na bázi esteru kyseliny křemičité, výrobce: Remmers , obsah účinné látky > 95%

Ledan TA1, injektážní směs na základě směsného hydraulického pojiva, výrobce: Tecno Edile Toscana.

10.3 Textové přílohy (Seznam textových příloh)

- Chemicko-technologický průzkum
- Rozhodnutí městského úřadu Světlá nad Sázavou, č. j.: MSNS/4588/2015/OSÚ-4, ze dne 16. 4. 2015.
- Technické listy

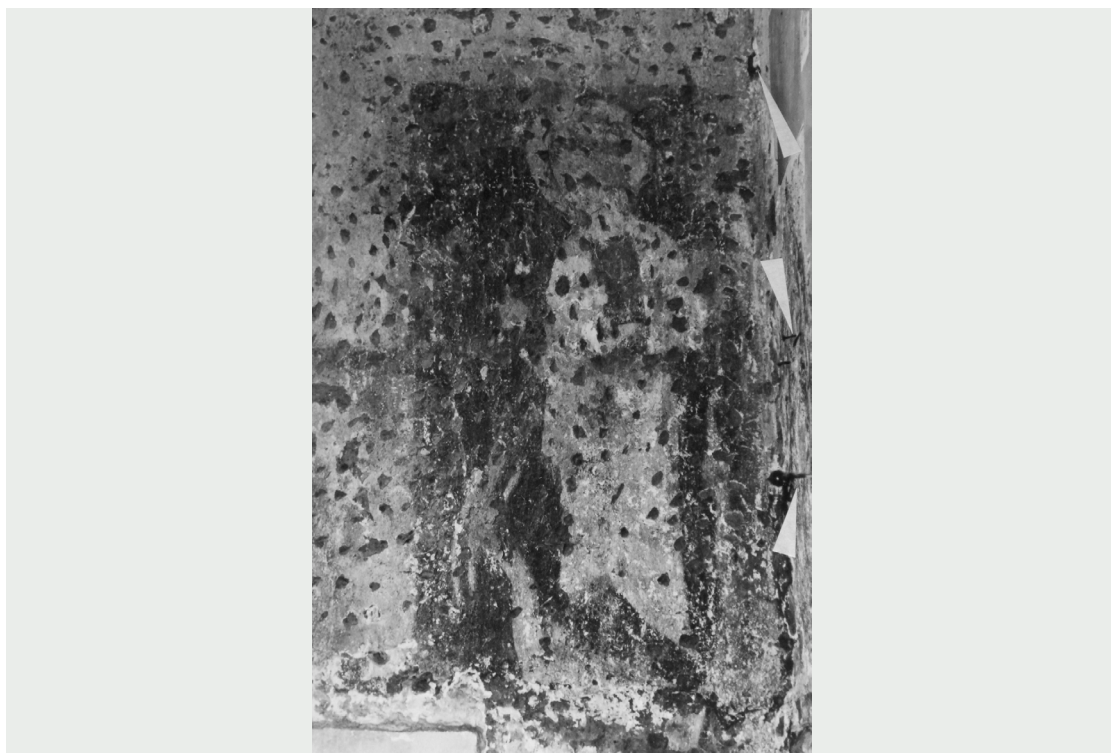
9. Obrazová a grafická příloha praktické části



Pohled na kostel sv. Víta v Zahradce u Ledče nad Sázavou.



Obr. 1 Interiér kostela během odkryvu nástěnných maleb, historická fotografie (1976), foto: Jiří Toroň.



Obr. 2 Severní stěna kostela při levé stěně vítězného oblouku, výjev se sv. Markétou, historická fotografie (1976), foto: Jiří Toroň.



Obr. 3 Severní stěna kostela při levé stěně vítězného oblouku, výjev se sv. Markétou (detail), historická fotografie (1976), foto: Jiří Toroň.



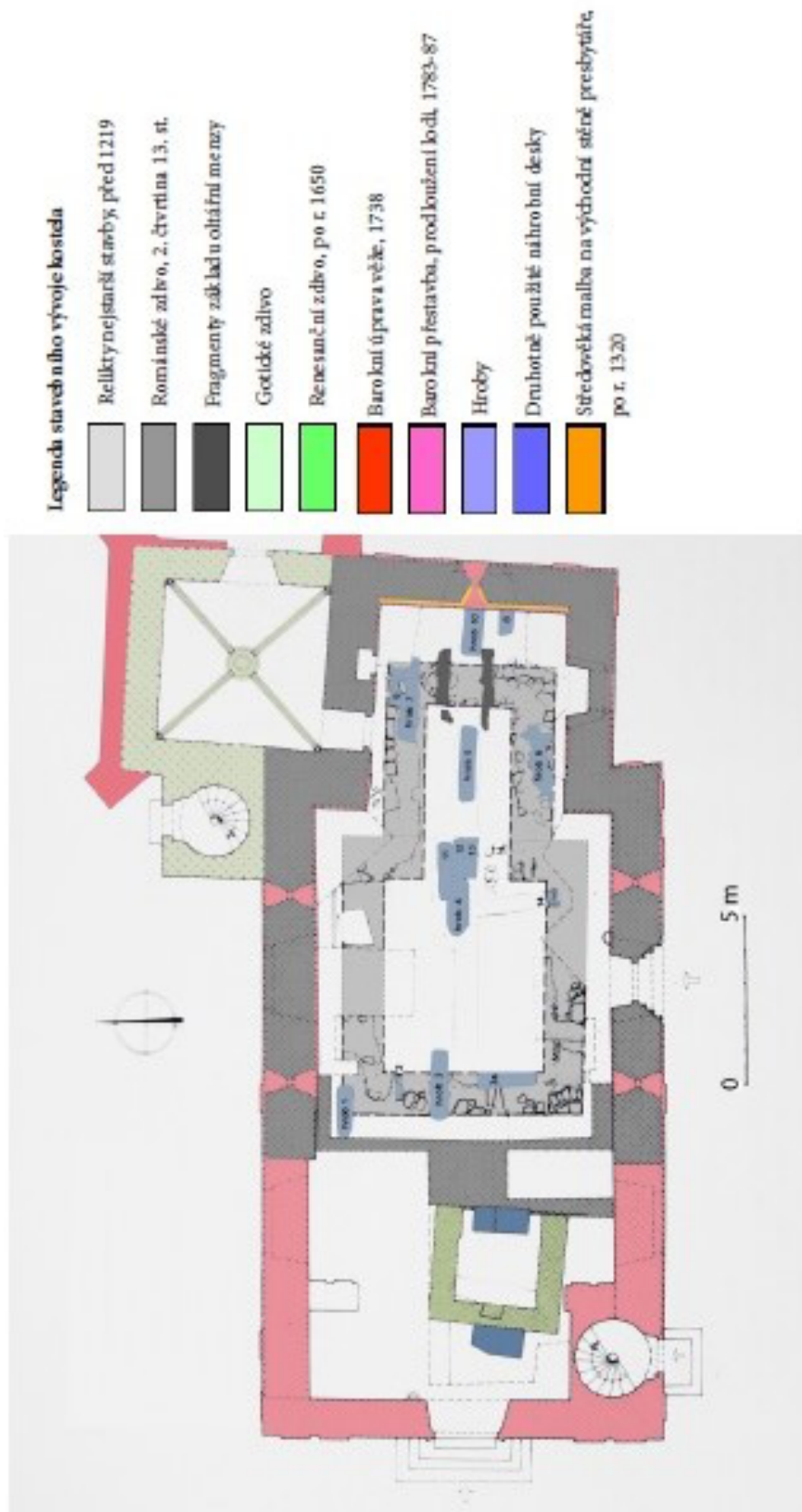
Obr. 4 Severní stěna kostela při levé stěně vítězného oblouku, výjev se sv. Markétou (detail), historická fotografie (1976), foto: Jiří Toroň.



Obr. 5 Pohled na kostel sv. Víta v Zahradce z jižní strany. Foto: Otto Palán.



Obr. 6 Celkový pohled, interiér kostela, stav před restaurováním.



Obr. 7 Stavební vývoj kostela sv. Václava v Zahradce u Ledče nad Sázavou. Zákres: Tomáš Titor
 Náčrty převzaté a barevně doplněny: Hejma, A., Kostel sv. Václava v Zahradce u Ledče; Archeologický průzkum, in: město XXIX, č. 5, Praha, ČSAV, 1981, ISSN 0049 – 5123, s. 399–40.



Obr. 8 Snímek dokumentující vzájemné umístění obou figur, stav před restaurováním.



Obr. 9 Severní stěna kostela při levé stěně vítězného oblouku, stav před restaurováním.



Obr. 10 Fragmenty maleb na severní stěně lodi kostela při vítězném oblouku, stav před restaurováním.



Obr. 11 Fragment malby na severní stěně lodi kostela při vítězném oblouku, klečící orant, stav před restaurováním.



Obr. 12 Fragment malby na severní stěně lodi kostela, sv. Markéta, stav před restaurováním.



Obr. 13 Severní stěna lodi kostela při vítězném oblouku, dřevěná konzole, stav před restaurováním.



Obr. 14 Severní stěna (detail), postava kléčícího oranta, stav před restaurováním.



Obr. 15 Severní stěna (detail), postava sv. Markéty, stav před restaurováním.



Obr. 16 Severní stěna (detail), postava sv. Markéty (hlava), zčernání pigmentů v oblasti koruny, stav před restaurováním.



Obr. 17 Severní stěna (detail), postava sv. Markéty (pravá ruka), stav před restaurováním.



Obr. 18 Severní stěna (detail), fragment gotické omítky, vzhled zajišťovacích tmelů z let 1976 a 1984, stav před restaurováním.



Obr. 19 Severní stěna (detail), fragment gotické omítky, mechanické poškození (pekování) a ztráta adheze barevných vrstev, stav před restaurováním.



Obr. 20 Severní stěna (detail), fragment gotické omítky, stav před restaurováním.



Obr. 21 Severní stěna (detail), fragment gotické omítky, razantní boční osvětlení. Zvýraznění mechanického poškození (pekování) a prasklin v bočním osvětlení. Stav před restaurováním.



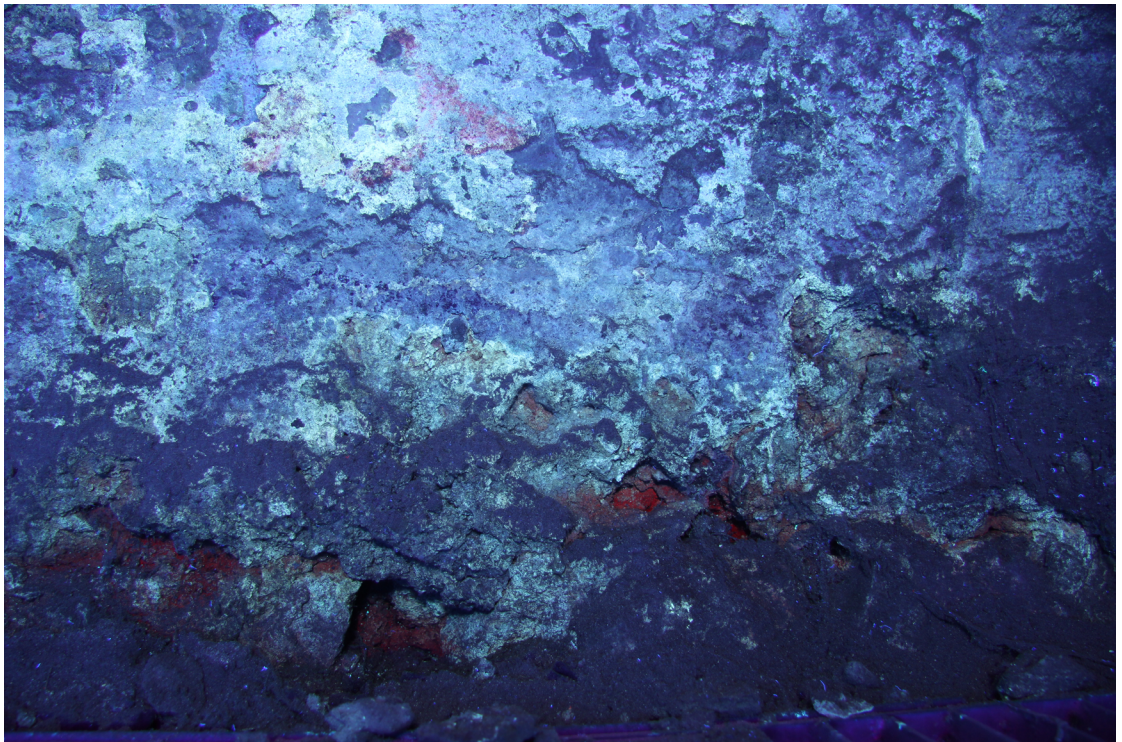
Obr. 22 Severní stěna, stav před restaurováním.



Obr. 23 Severní stěna, UV fluorescenční snímek - režim WB AUTO, oranžová fluor. (svatozář) a modrá fluor. (fragменты překryvných vápenných nátěrů). Stav před restaurováním.



Obr. 24 Dolní část severní stěny, biologické napadení plenty a omítkových vrstev, stav před restaurováním.



Obr. 25 Dolní část severní stěny, UV fluorescenční snímek - režim WB AUTO. Na fotografii je patrná červená fluorescence (biologické napadení). Bílé oblasti na snímku indikují působení vodorozpustných solí.



Obr. 26 Odstraňování plenty na severní stěně lodi kostela, detail. Pro plentování byly druhotně použity pálené cihly a prejzy.



Obr. 27 Severní stěna, celkový pohled, stav po očištění. Sytá barevnost je dána přítomností zbytkové vlhkosti po čištění.



Obr. 28 Severní stěna, postava sv. Markéty, stav po mechanickém čištění.



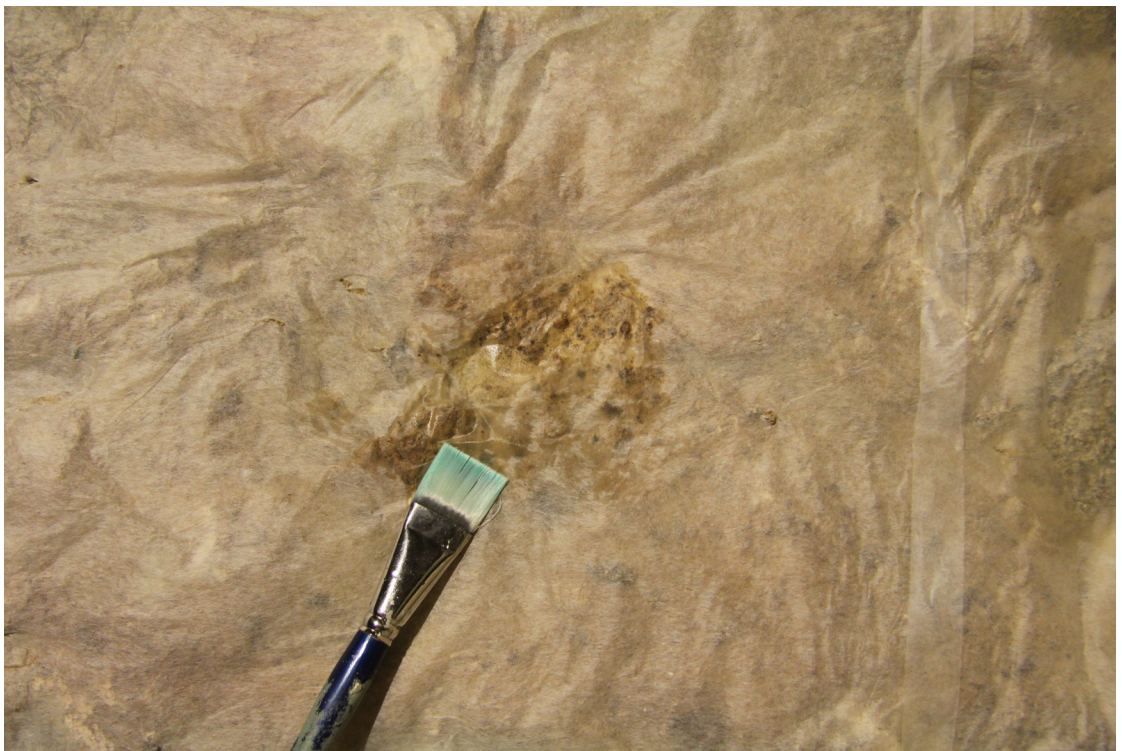
Obr. 29 Severní stěna, postava kléčícího oranta, stav po očištění.



Obr. 30 Severní stěna a pravé rameno vítězného oblouku, figurální část (detail), stav po očištění.



Obr. 31 Severní stěna, průběh čištění, stav v průběhu restaurování.



Obr. 32 Severní stěna, aplikace ochranného přelepu z japonského papíru, stav v průběhu restaurování.



Obr. 33 Severní stěna, postava sv. Markéty (detail), zkoušky retuše.



Obr. 34 Severní stěna, celkový pohled, stav po vytmelení.



Obr. 35 Severní stěna, postava sv. Markéty, stav po tmelení.



Obr. 36 Severní stěna, postava sv. Markéty, stav po retuši.



Obr. 37 Severní stěna, postava kléčícího oranta, stav po tmelení.



Obr. 38 Severní stěna, postava kléčícího oranta, stav po retuši.



Obr. 39 Severní stěna, postava sv. Markéty (detail), stav po vytmelení.



Obr. 40 Severní stěna, postava sv. Markéty (detail), stav po retuši.



Obr. 41 Severní stěna, fragmenty barokních a gotických vrstev (detail), stav po vytmelení.



Obr. 42 Severní stěna, fragmenty barokních a gotických omítek, stav po vytmelení barokních vrstev a retuši gotických vrstev.



Obr. 43 Severní stěna, zajištění drobných fragmentů fixačními tmely (detail), stav po restaurování.



Obr. 44 Severní stěna, postava sv. Markéty (detail krku svěťice), stav po restaurování.



Obr. 45 Severní stěna, celkový pohled, stav po restaurování.



Obr. 47 Hypotetická rekonstrukce vymezeného úseku, návrh překrytím snímku a akvarelového zákresu, Adobe Photoshop, TIF.

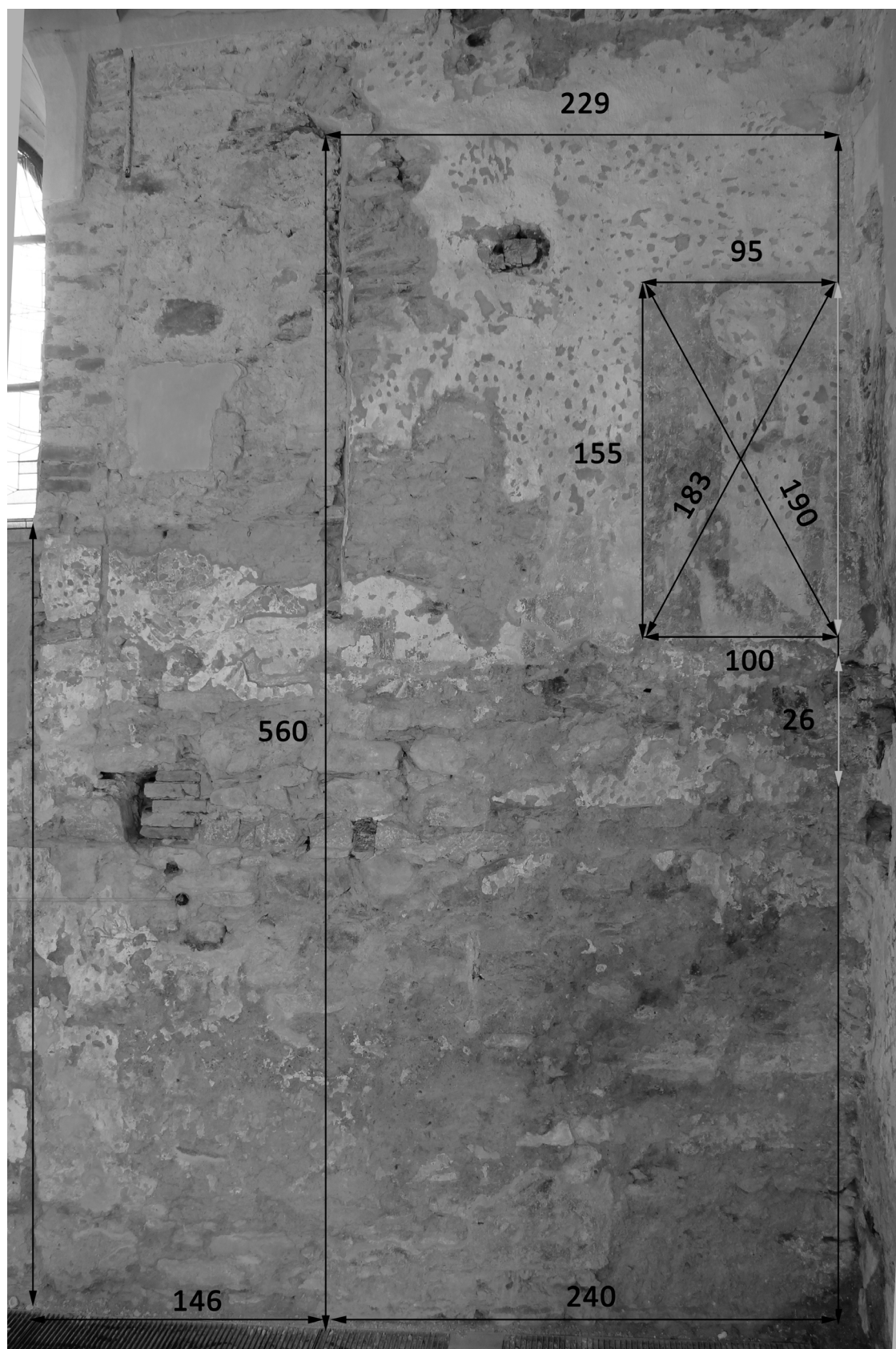


Obr. 46 Hypotetická rekonstrukce vymezeného úseku, návrh překrytím snímku a akvarelového zákresu, Adobe Photoshop, TIF.

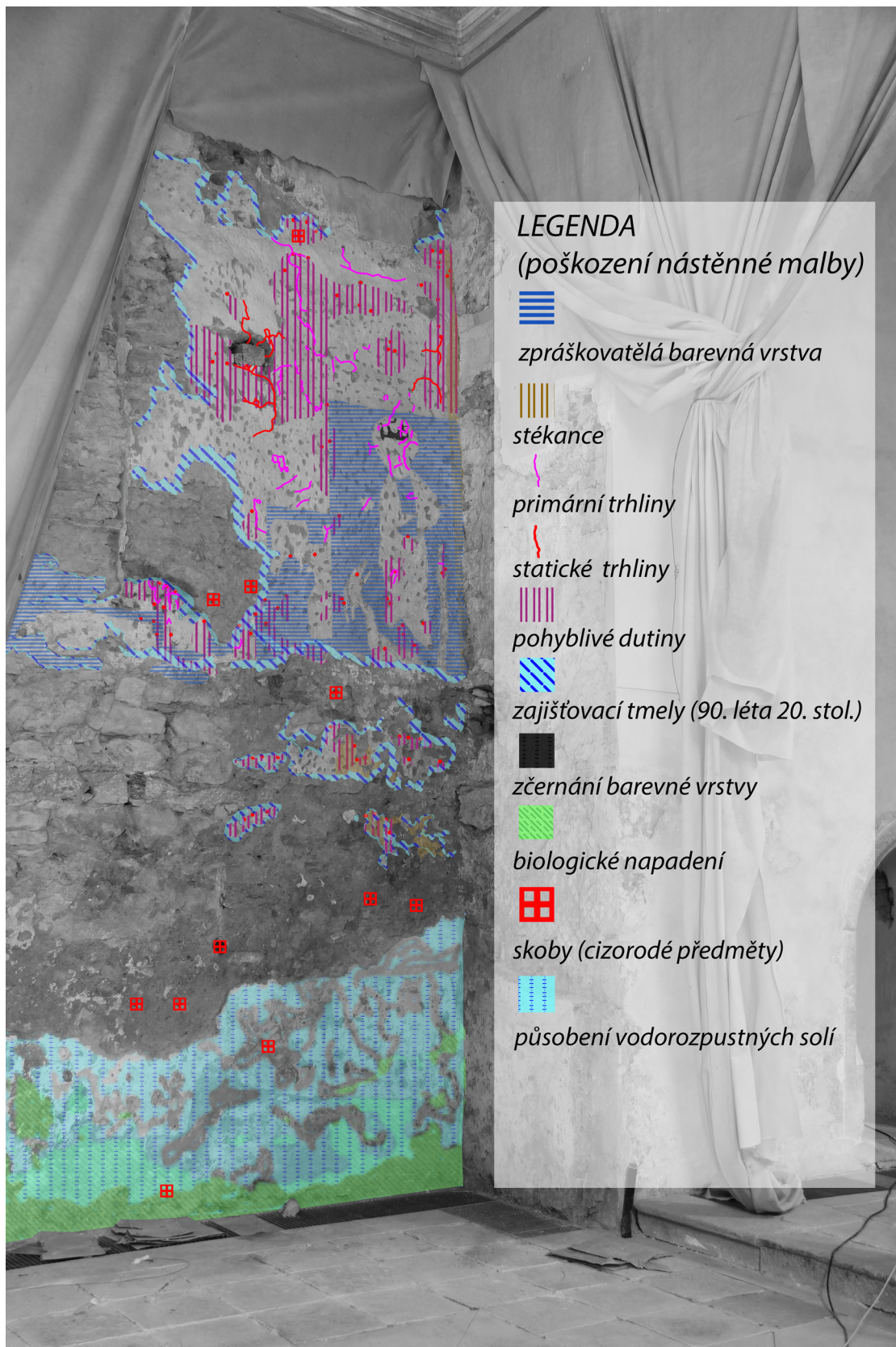


Obr. 48 Celkový pohled na vítězný oblouk a část severní stěny, stav po restaurování.

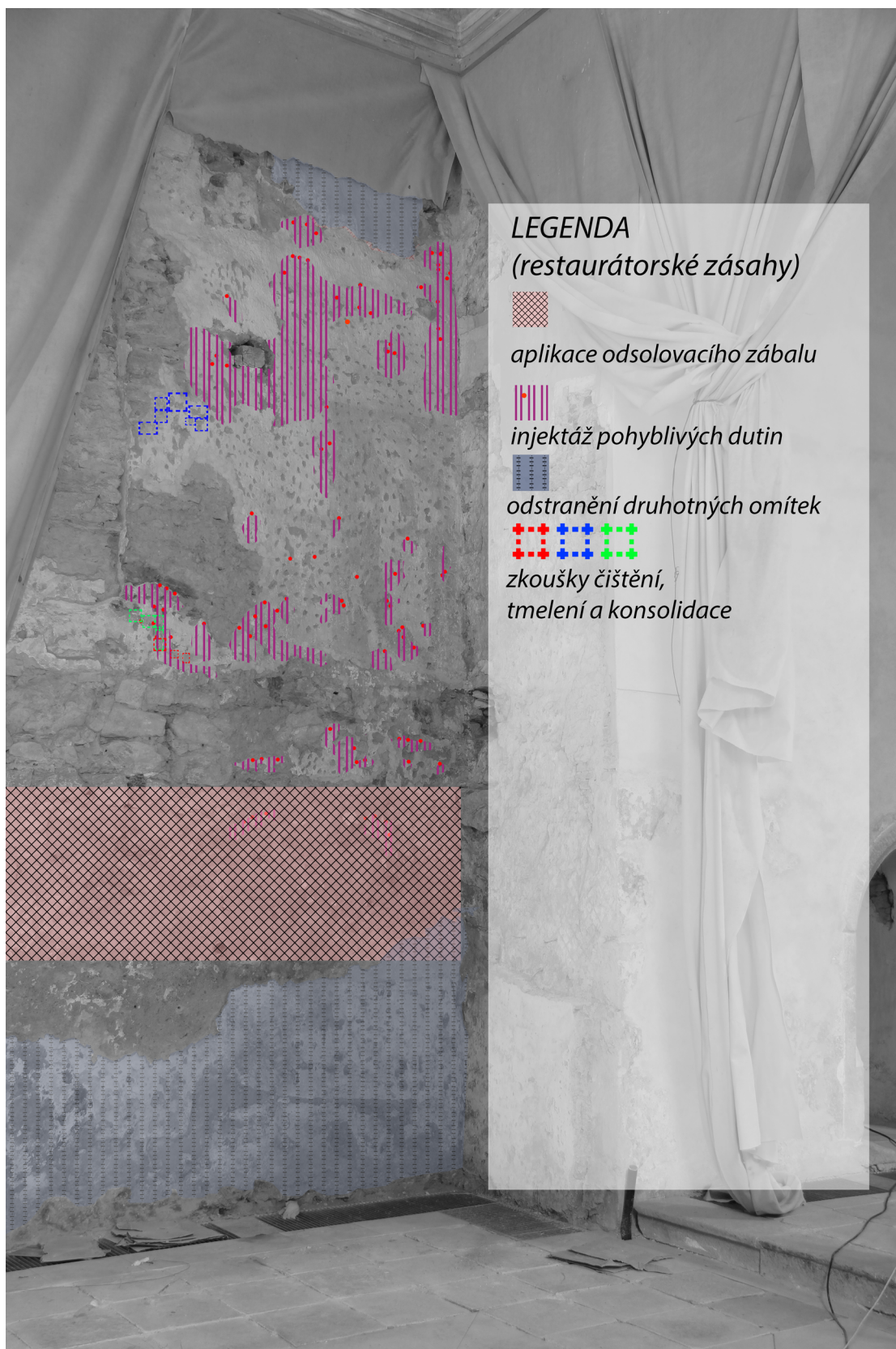
9. Grafická příloha praktické části



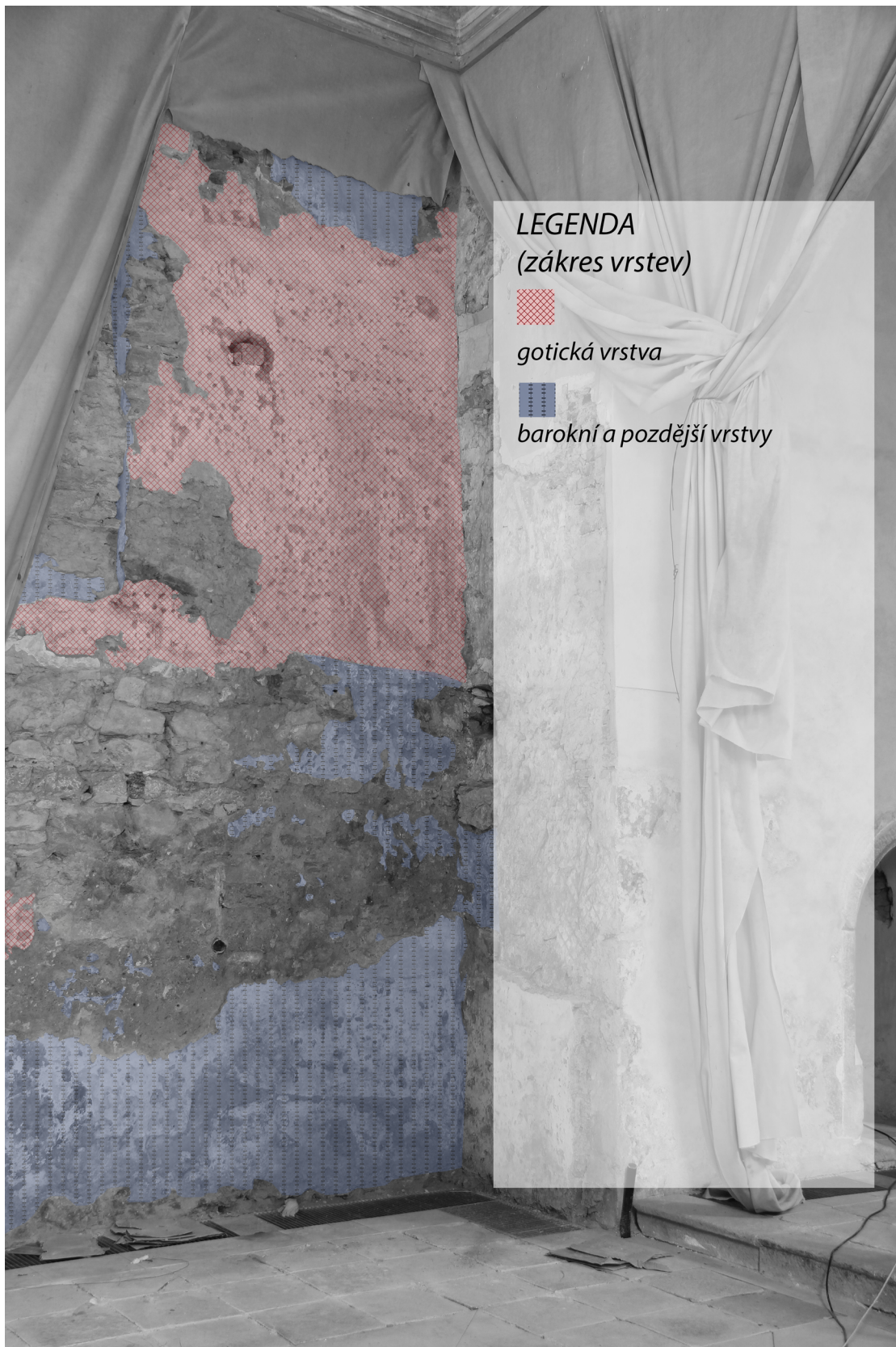
Obr. 49 Grafický zákres (rozměry restaurovaného díla), celkový pohled na restaurovanou část severní stěny.



Obr. 50 Grafický zákres (stav a druhy poškození restaurovaného díla), celkový pohled na restaurovanou část severní stěny.



Obr. 51 Grafický zákres (provedené restaurátorské zásahy), celkový pohled na restaurovanou část severní stěny.



Obr. 52 Grafický zákres (zákres historických omítkových vrstev), celkový pohled na restaurovanou část severní stěny.

CHEMICKO-TECHNOLOGICKÝ PRŮZKUM KOSTEL SV. VÍTA, ZAHRÁDKA U LEDČE

ZADAVATEL PRŮZKUMU

Ateliér restaurování a konzervace nástěnné malby a sgrafita
Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice

VEDOUcí PRÁCE / STUDENTI

Mgr. art. Jan Vojtěchovský, vedoucí Ateliéru restaurování a konzervace nástěnné malby a sgrafita
BcA. Markéta Renzová, magisterské studium
BcA. Iva Milionová, magisterské studium

ZPRÁVA Z CHEMICKO-TECHNOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

Autor:	Petra Lesniaková	Datum:	9. 8. 2017	Počet stran:	38
Místo:	Katedra chemické technologie, Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice Jiráskova 3, Litomyšl				

SPECIFIKACE OBJEKTU, LOKALIZACE OBJEKTU

Zahrádka u Ledče, interiér kostela sv. Víta, nástěnná malba

ZADÁNÍ PRŮZKUMU, ODBĚR VZORKŮ

Cíle průzkumu: stratigrafie a složení povrchových úprav, obsah a distribuce vodorozpustných solí
Počet, typ dodaných vzorků:

7 / stratigrafie a složení povrchových úprav (vzorky V, V_{ZX}), Tab. 1

34 / množství vodorozpustných solí v odebraných vzorcích vrtné moučky (24, vzorky Z a V) a ve vzorcích odsolovacích zábalů (10, vzorky 1-5, 0-2), Tab. 2, Tab. 3

Tab. 1: Přehled vzorků vrtné moučky ke stanovení množství vodorozpustných solí, vlhkosti.

Označení - výška/hloubka v cm	Lokalizace vzorku
Ze1 50/0-2, Ze1 50/2-5, Ze1 50/5-10	severní stěna hlavní lodi kostela, vrty ve výšce 50, 100, 150, 200 a 250 cm od podlahy průzkum obsahu vodorozpustných solí a vlhkosti v omítkách a zdivu
Zd1 100/0-2, Zd1 100/2-5, Zd1 100/5-10, Zd1 100/10-15	
Zc1 150/0-2, Zc1 150/2-5, Zc1 150/5-10, Zc1 150/10-15	
Zb1 200/0-2, Zb1 200/2-5, Zb1 200/5-10, Zb1 200/10-15	
Za1 250/0-2, Za1 250/2-5	
Zb2 200/0-2	severní stěna hlavní lodi kostela, vrty ve výšce 150 a 200 cm od podlahy průzkum obsahu vodorozpustných solí a vlhkosti v omítkách a zdivu, kontrola po odsolování
Zc2 150/0-2	
Zb2 200/2-5	
Zc2 150/2-5	
Zb2 200/5-10	
Zc2 150/5-8	
Zb2 200/10-15	

Tab. 2: Přehled vzorků z odsolovacích zábalů ke stanovení množství vodorozpuštěných solí.

Označení	Popis, lokalizace vzorků odsolovacích zábalů
Východní stěna vítězného oblouku, zábalý křemičitý písek:kaolín 5:1 obj., demineralizovaná voda	
v 1.1	1. cyklus odsolování, doba zábalu 24 h, výška 95 cm od podlahy, plocha 10 × 10 cm.
v 1.2	1. cyklus odsolování, doba zábalu 24 h, výška 20 cm od podlahy, plocha 10 × 10 cm.
v 2.1	2. cyklus odsolování, doba zábalu 24 h, výška 95 cm od podlahy, plocha 10 × 10 cm.
v 2.2	2. cyklus odsolování, doba zábalu 24 h, výška 20 cm od podlahy, plocha 10 × 10 cm.
5 (A)	Kontrolní vzorek zábalu 10 × 10 cm, který nebyl aplikován na omítkovou vrstvu, zábal kaolín s pískem, demineralizovaná voda (vzorky 1 (1.1); 2 (1.2); 3 (2.1); 4 (2.2).
Severní stěna hlavní lodi kostela, zábalý Arbocelu s demineralizovanou vodou	
0	Kontrolní vzorek zábalu 10 × 10 cm, který nebyl aplikován na omítkovou vrstvu, složení Arbocel, demineralizovaná voda, aplikace přes japonský papír (vzorky v 1.4, v 2.4, v 1.3, v 2.3)
v 1.4	Severní stěna, 150-160 cm od úrovně podlahy, plocha vzorku 10 × 10 cm. 1 cyklus odsolování, doba zábalu 24 h.
v 2.4	Severní stěna, 150-160 cm od úrovně podlahy, plocha vzorku 10 × 10 cm, 2. cyklus odsolování, doba zábalu 24 h.
v 1.3	Severní stěna 190-200 cm od úrovně podlahy, plocha vzorku 10 × 10 cm, 1. cyklus odsolování, doba zábalu 24 h.
v 2.3	Severní stěna 190-200 cm od úrovně podlahy, plocha vzorku 10 × 10 cm, 2. cyklus odsolování, doba zábalu 24 h.

Tab. 3: Přehled vzorků ke stanovení stratigrafie povrchových úprav a složení vybraných vrstev.

Ev.č.	Označení, lokalizace, popis
7901	V1 severní stěna hlavní lodi kostela, koruna svěťice sv. Markéty, tmavá vrstva, silná UV luminiscence, neobsahuje omítku, předpokládaný vznik kolem 1380, vrchní část vzorku nebyla dočištěována po odkryvu.
7902	V2, východní stěna vítězného oblouku, bílého pozadí, červený křížový ornament, datace kolem 1390, v UV světle sytě oranžová luminiscence, odběr vzorku s barevnými vrstvami, vápenným nátěrem a částí tmavě-hnědé (vyšší obsah jílu?) podkladové omítky. Vrchní část vzorku nebyla dočištěována po odkryvu.
7903	V3 severní stěna hlavní lodi kostela, patrně zpodobňující tmavě-šedou draperii, pod šedou vrstvou se nalézá další okrová barevná vrstva, na bílé vrstvě, vzorek odebrán s barevnými vrstvami, vápenným nátěrem a částí tmavě-hnědé (vyšší obsah jílu?) podkladové omítky. Vrchní část vzorku nebyla dočištěována po odkryvu.
7904	V4 severní stěna hlavní lodi kostela, mladší okrová barevná vrstva na bílé vrstvě pod kterou se nachází okrová vrstva vzniklá přibližně kolem roku 1380 zpodobňující okrové pozadí malby. Odběr barevných vrstev nebyl pravděpodobně kompletní.
7927	Vzx1 Vzorek odebrán za účelem identifikace okrově zbarvených stékanců. Místo odběru: severní stěna lodi, pod výjevem sv. Markéty.
7928	Vzx2 Identifikace zeleného pigmentu, případně porovnání se vzorky odebranými v presbyteriu při předchozím rest. průzkumu: 2011 – 2012. Místo odběru: levá část vítězného oblouku, v blízkosti neznámého svěťce.
8127	Vzx3 / P1 úlomek z místa s charakteristickou UV fluorescencí
8326	Vzx4 úlomek z hnědého místa

METODIKA PRŮZKUMU

SEZNAM POUŽITÝCH METOD (ZKRATKY)

Světelná mikroskopie

Skenovací elektronová mikroskopie s energiově disperzní analýzou (SEM/EDX)

Selektivní důkazové mikrochemické reakce

Plynová chromatografie v kombinaci s hmotnostní spektrometrií (GC/MS)

UV/VIS spektroskopie

Gravimetrie

STRATIGRAFIE POVRCHOVÝCH ÚPRAV

Studium stratigrafie povrchových úprav bylo provedeno s využitím mikroskopických technik světelné a elektronové mikroskopie. Vybrané úlomky vzorků byly zdokumentovány stereoskopickým mikroskopem SZM800 (Nikon). Ke studiu připravených nábrusů (příčných řezů) byl využit optický mikroskop Eclipse LV100D-U (Nikon), pozorování bylo provedeno v dopadajícím viditelném, modrém světle a UV záření. Pro mikroskopické pozorování byly vzorky zality do pryskyřice Polylite 3203200 s tvrdidlem Norpol Peroxide 1, následně byly sbroušením připraveny příčné řezy (nábrusy). Jako imerzní kapalina byla při pozorování optickým mikroskopem použita demineralizovaná voda. Nábrusy byly fotograficky zdokumentovány digitálním fotoaparátem EOS 1100D (Canon). Nábrusy byly dále pozorovány pomocí elektronového mikroskopu Mira 3 LMU (Tescan). Snímky byly pořízeny v režimu zpětně odražených elektronů (BSE). Při měření byly použity nábrusy připravené pro optickou mikroskopii. Před měřením byly vzorky zvodivěny vrstvou uhlíku.

MATERIÁLOVÝ PRŮZKUM OMÍTEK A BAREVNÝCH VRSTEV

Materiálový průzkum byl proveden na základě určení prvkového složení vybraných částí vzorků pomocí rastrovací elektronové mikroskopie s energiově disperzní analýzou (SEM/EDX). K tomuto účelu byl využit elektronový mikroskop Mira 3 LMU (Tescan) s analytickým systémem Bruker Quantax 2000. Měření bylo provedeno na připravených nábrusech ve vysokém vakuu v režimu zpětně odražených elektronů (BSE). Před měřením byly nábrusy vzorků opatřeny vrstvou uhlíku. Výsledky prvkového složení analyzovaných míst jsou uvedeny v tabulkách na základě molárních procent tak, že prvky s dominantním zastoupením jsou podtrženy, následují prvky s menším zastoupením, přičemž v závorkách jsou uvedeny prvky s minoritním zastoupením.

IDENTIFIKACE POLYMERNÍCH LÁTEK

K orientační identifikaci vybraných polymerů byly provedeny důkazové mikrochemické reakce¹ selektivní pro lipidy (oleje), proteiny a polysacharidy. Mikrochemická zkouška na přítomnost proteinů byla provedena přes pyrroly a pyrrolové deriváty reakcí s p-dimetylaminobenzaldehydem, důkaz vysychavých olejů byl proveden reakcí se čpavkem a peroxidem vodíku. Důkaz přítomnosti polysacharidů byl proveden mikrochemickou reakcí s anilinacetátem. Testy byly provedeny na vzorku 8326 / Vz4.

Dále byla k identifikaci organických látek využita metoda plynové chromatografie v kombinaci s hmotnostní spektrometrií GC/MS. Analýzu provedl Dr. Václav Pitthard z Kunst Historische Museum Wien. Protokol o provedené zkoušce je uveden v Příloze. K analýze byl použit vzorek 8127 / P1 / Vz3.

¹ Hering, B., Schramm H. P. Historische Malmaterialien und ihre Identifizierung. Stuttgart 2000. ISBN 3-473-48067-3.

OBSAH VLHKOSTI A KONCENTRACE ANIONTŮ VODOROZPUSTNÝCH SOLÍ

Vzorky byly nejprve vysušeny. Obsah aniontů vodorozpuštěných solí byl stanoven pomocí UV/VIS spektrofotometrie v extraktech vzorků vrtné moučky a v extraktech vzorků odsolovacích zábalů v demineralizované vodě. K měření byl využit spektrofotometr Beckman Coulter DU[®] 720, měření bylo provedeno ve viditelném spektru světla v rozsahu vlnových délek 345 - 525 nm. Extrakty byly připraveny za použití 50 ml demineralizované vody na 1g vzorku vrtné moučky a 200 ml demineralizované vody na vzorky odsolovacích zábalů plochy 10 × 10 cm. U vzorků vrtné moučky byla hodnota koncentrace aniontů vodorozpuštěných solí vypočtena ve hmotnostních procentech (% hm.) a v látkovém množství vztaženém na hmotnost vzorku (mmol/kg). Koncentrace solí v odsolovacích zábalách byla vypočtena ve hmotnosti solí vztažené na plochu (g/m²). Stanoveny byly koncentrace síranových, dusičnanových a chloridových aniontů.

Vlhkost vzorků vrtné moučky byla stanovena gravimetricky. Odebrané vzorky byly sušeny v sušárně při 105 °C do konstantní hmotnosti. Obsah vlhkosti byl stanoven ve hmotnostních procentech. Výsledky měření byly zhodnoceny s ohledem na doporučení uvedená v normách – české normy ČSN P70610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva a rakouské normy Önorm 3355-1.

Tab. 4: Stupně vlhkosti podle ČSN P 73 0610.

Stupeň vlhkosti dle ČSN P 73 0610	Vlhkost v hmotnostních %
velmi nízký	pod 3
nízký	3,0 až 5,0
zvýšený	5,0 až 7,5
vysoký	7,5 až 10,0
velmi vysoký	nad 10,0

Tab. 5: Hodnocení stupně zasolení dle rakouské normy Önorm 3355-1.

Stupně zasolení	Chloridy (%hm.)	Sírany (%hm.)	Dusičnany (%hm.)
<i>Nejsou nutná žádná opatření</i>	< 0,03	< 0,10	< 0,05
Je nutné zvážit dílčí opatření	0,03 – 0,10	0,10 – 0,25	0,05 – 0,15
Opatření jsou nezbytná	> 0,10	> 0,25	> 0,15

Tab. 6: Stupně zasolení dle ČSN P70610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva.

Stupně zasolení	Chloridy [hm. %]	Sírany [hm. %]	Dusičnany [hm. %]
nízký	pod 0,075	pod 0,5	pod 0,1
zvýšený	0,075 - 0,20	0,5 - 2,0	0,1 - 0,25
vysoký	0,20 - 0,5	2,0 - 5,0	0,25 - 0,5
velmi vysoký	nad 0,5	nad 5	nad 0,5

VÝSLEDKY PRŮZKUMU OBSAHU A DISTRIBUCE VLHKOSTI A VODOROZPUSTNÝCH SOLÍ
Tab. 7: Výsledky stanovení obsahu vlhkosti a množství vodorozpuštěných ve vzorcích vrtné moučky, barevnost dle Önorm 3355-1.

Vzorek výška / hloubka	Vlhkost	Sírany (SO ₄ ²⁻)		Dusičnany (NO ₃ ⁻)		Chloridy (Cl ⁻)	
	[hm. %]	[hm. %]	[mmol/kg]	[hm. %]	[mmol/kg]	[hm. %]	[mmol/kg]
Ze1 50/0-2	3,11	0,18	18	0,09	18	<0,01	<2,0
Ze1 50/2-5	4,27	0,02	2	0,03	7	<0,01	<2,0
Ze1 50/5-10	5,16	<0,01	<1,0	0,02	4	<0,01	<2,0
Zd1 100/0-2	2,09	<0,01	<1,0	0,13	24	<0,01	<2,0
Zd1 100/2-5	2,46	<0,01	<1,0	0,03	7	<0,01	<2,0
Zd1 100/5-10	2,54	<0,01	<1,0	0,14	26	<0,01	<2,0
Zd1 100/10-15	1,90	<0,01	<1,0	0,05	11	<0,01	<2,0
Zc1 150/0-2	3,91	<0,01	<1,0	0,32	62	0,03	9
Zc1 150/2-5	4,37	0,29	30	0,29	57	0,01	4
Zc1 150/5-10	4,24	<0,01	<1,0	0,07	13	<0,01	<2,0
Zc1 150/10-15	3,33	0,00	0	0,03	6	<0,01	<2,0
Zb1 200/0-2	5,76	0,55	58	0,28	53	0,05	15
Zb1 200/2-5	4,43	0,02	2	0,29	56	0,04	10
Zb1 200/5-10	3,52	0,07	7	0,23	45	0,01	3
Zb1 200/10-15	3,73	0,05	5	0,17	32	0,01	3
Za1 250/0-2	3,91	0,04	4	0,30	57	0,04	10
Za1 250/2-5	4,44	0,01	1	0,34	66	0,04	11
Zb2 200/0-2	-	<0,01	<1,0	0,11	21	0,04	11,43
Zc2 150/0-2	-	<0,01	<1,0	0,06	11	0,01	4,15
Zb2 200/2-5	-	0,02	2	0,03	6	0,05	14,50
Zc2 150/2-5	-	<0,01	<1,0	0,02	3	0,02	4,71
Zb2 200/5-10	-	<0,01	<1,0	0,02	3	0,02	6,45
Zc2 150/5-8	-	<0,01	<1,0	0,02	3	0,01	3,42
Zb2 200/10-15	-	<0,01	<1,0	0,02	5	0,02	6,94

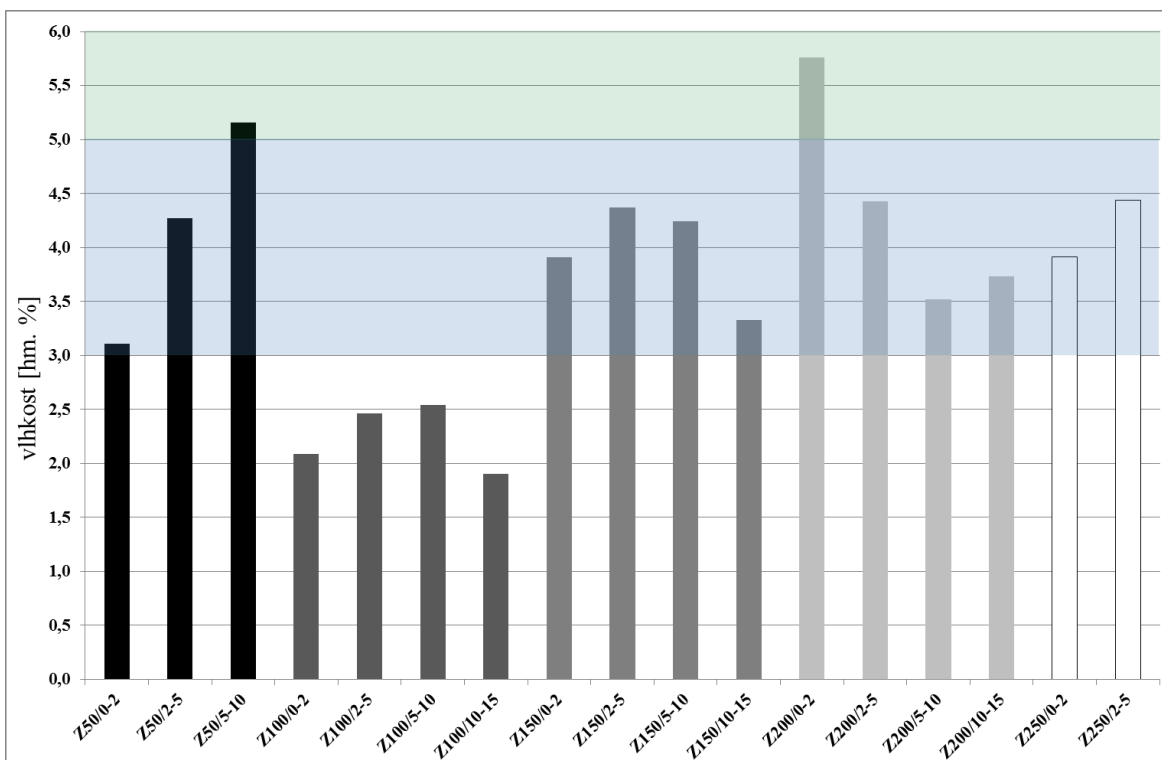
Tab. 8: Výsledky stanovení obsahu vodorozpuštěných solí ve vzorcích odsolovacích zábalů.

Vzorek / výška cm	Sírany (SO ₄ ²⁻)	Dusičnany (NO ₃ ⁻)	Chloridy (Cl ⁻)
	[g/m ²]	[g/m ²]	[g/m ²]
v 1.1 / 95	<0,01	0,10	0,17
v 1.2 / 20	<0,01	0,11	0,18
v 2.1 / 95	<0,01	0,09	0,11
v 2.2 / 20	<0,01	0,07	0,10
5 (B) / čistý	<0,01	0,13	0,13
0 / čistý	0,23	0,17	0,23
v 1.4 / 150-160	0,13	0,07	0,24
v 1.3 / 190-200	0,06	0,13	0,22
v 2.4 / 150-160	0,01	0,13	0,27
v 2.3 / 190-200	0,01	0,06	0,14

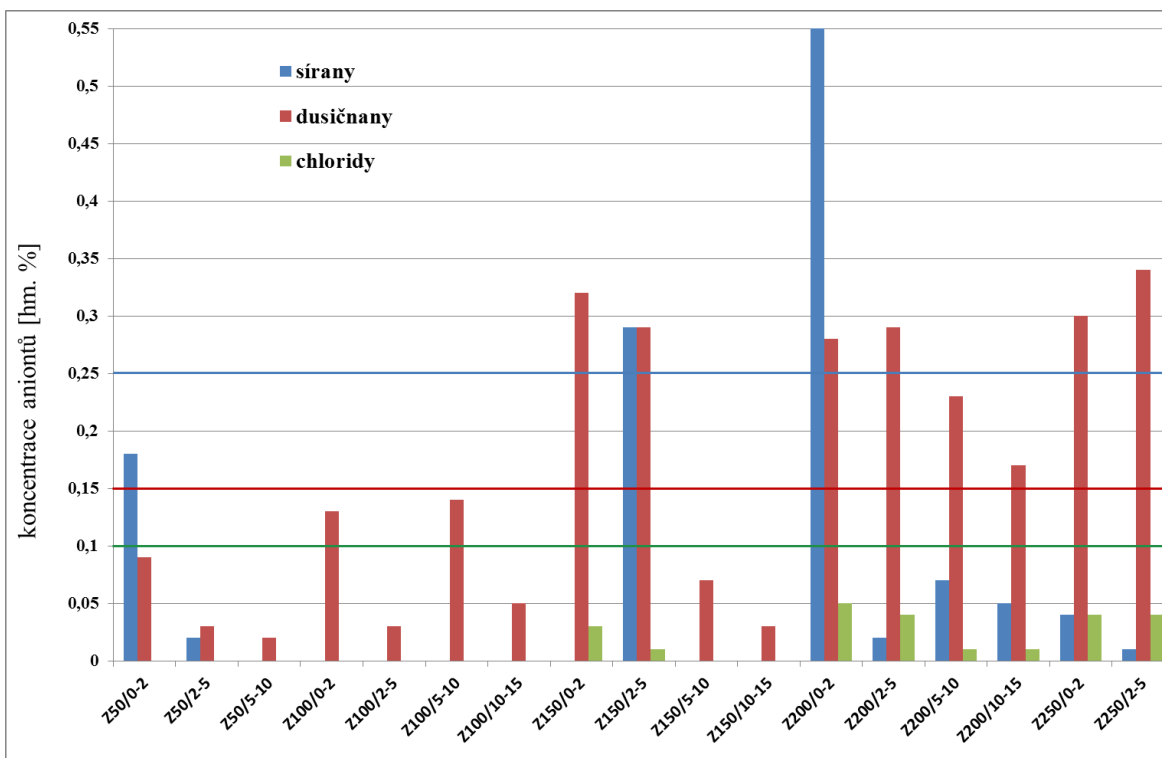
Obsah vlhkosti ve vzorcích odebraných z omítek a zdiva (vzorky Za1 až Ze1, Tab. 7) se pohybuje v rozmezí 1,90 až 5,76 % hm. Obecně lze tyto hodnoty považovat za nízké. V těchto vzorcích byly zjištěny z hlediska rizika poškození stavebních materiálů velmi vysoké obsahy dusičnanů ve vyšších výškách odběru vzorků (cca 150 a 250 cm) v omítkách i zdivu. V těchto místech jsou přítomny také nepatrně zvýšené koncentrace chloridových aniontů. Vyšší koncentrace síranů byly zjištěny ve dvou vzorcích (Zc1 150/1-5, Zb1 200/0-2) do hloubky 5 cm.

V odsolovacích zábalách (vzorky v, Tab. 8) nebyly zjištěny takové koncentrace vodorozpuštěných solí, na jejichž základě by bylo odsolování stanovit za úspěšné.

V kontrolních vzorcích (Zb2 a Zc2) vrtné moučky odebraných po procesu odsolování ve výšce 150 a 200 cm nebyly zaznamenány z hlediska možnosti poškození stavebních materiálů závažně vysoké obsahy vodorozpuštěných solí.



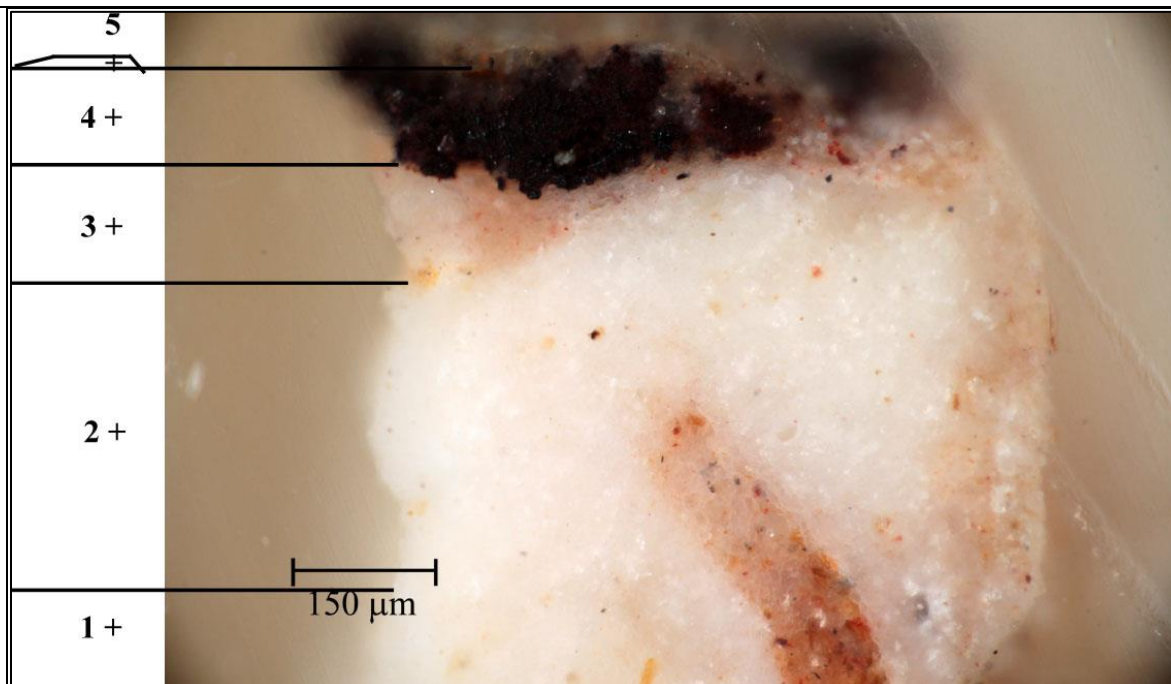
Graf 1. Obsah vlhkosti s vyznačenými stupni vlhkosti dle ČSN P 73 0610 (Tab 5.). Vzorky Z odebrané před odsolováním.



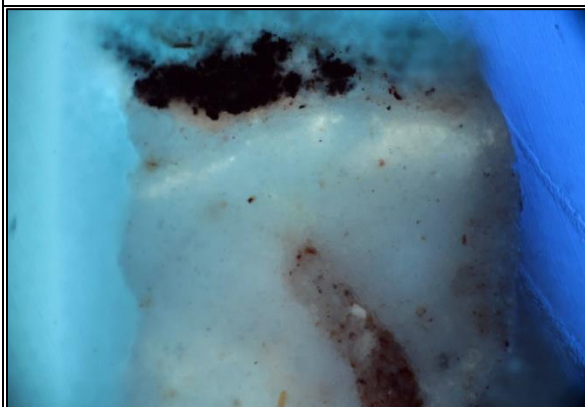
Graf 2. Obsah aniontů vodorozpustných solí s vyznačenou spodní hranicí velmi rizikových stupňů zasolení dle Önorm 3355-1 (Tab. 5). Vzorky Z odebrané před odsolováním.

VÝSLEDKY PRŮZKUMU BAREVNÝCH A OMÍTKOVÝCH VRSTEV

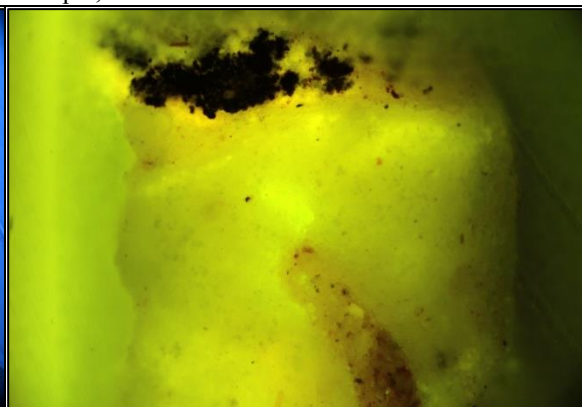
Vzorek 7901 - V1, koruna svěčice, severní stěna hlavní lodi



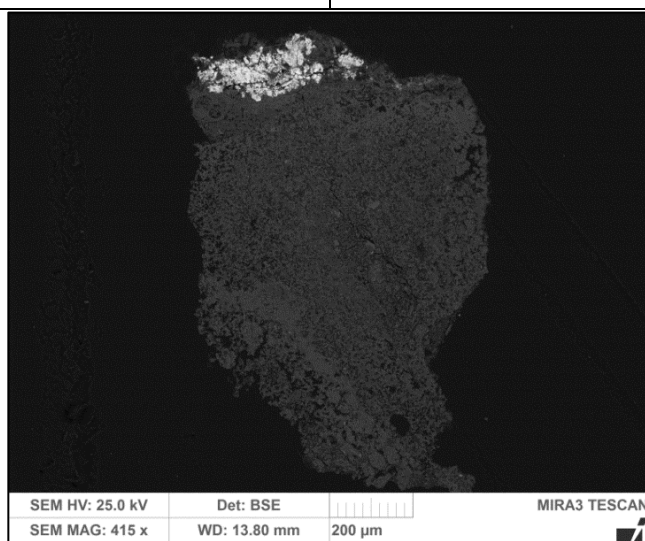
Obr. 1 Světelná mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 2 Světelná mikroskopie, UV záření.



Obr. 3 Světelná mikroskopie, modré světlo.



Obr. 4 Elektronová mikroskopie, BSE.

Tab. 9: Výsledky mikroskopického průzkumu, vzorek 7901.

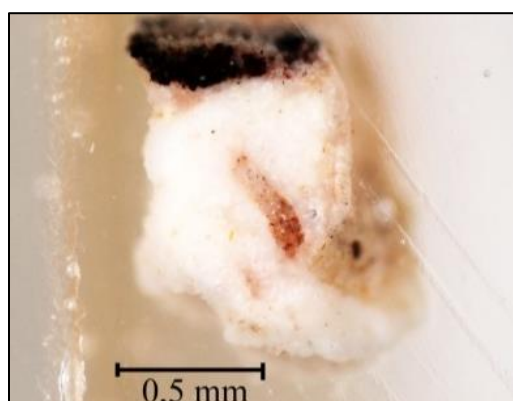
Číslo vrstvy	Popis vrstvy	Složení vrstvy - elektronová mikroskopie s prvkovou analýzou (SEM/EDX)
5.	fragmenty světlé/šedé vrstvy nebo nečistoty	Ca, Si (Al): uhličitan vápenatý, zrno křemene, silikátová zrna, patrně červený železitý pigment
4.	silnější tmavá vrstva , červené zóny	Pb, Ca, Si (F): korodovaný pigment na bázi sloučenin olova, viditelné načervenalé zóny – původně zřejmě přítomen suřík, uhličitan vápenatý, křemenná zrna
3.	narůžovělá vrstva	Ca (Pb, Fe): uhličitan vápenatý / přírodní křída (schránky mikroorganismů), červený železitý pigment, olovo je pravděpodobně kontaminací z vrstvy 4, nicméně nelze zcela vyloučit příměs suříku
2.	silná bílá vrstva, při povrchu nažloutlá UV fluorescence	Ca (Al, Si, Mg): uhličitan vápenatý, vrstva blíže nespecifikována
1.	fragment světlé béžové vrstvy	Ca: uhličitan vápenatý, zřejmě bílé vzdušné vápno, ojediněle zrna silikátů, na povrchu vrstva vyloučeného uhličitanu vápenatého



Obr. 5, 6 Stereoskopie - dokumentace vzorku z pohledové a spodní strany.

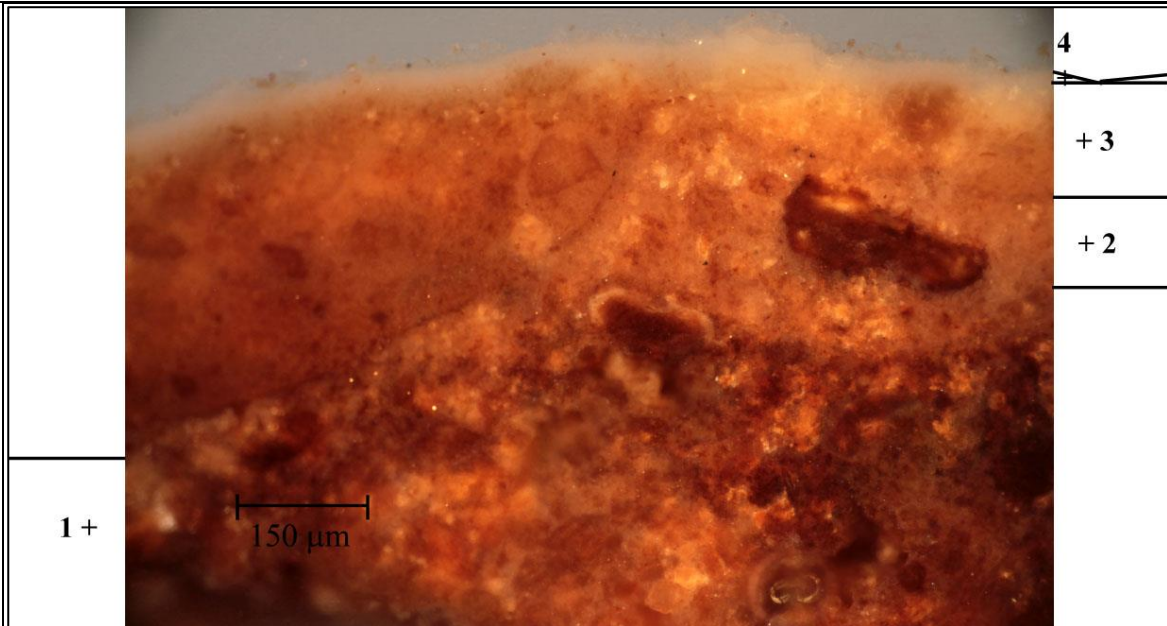
Shrnutí:

Vzorek nejprve obsahuje fragment zřejmě vápenné vrstvy 1 s tenkou vrstvou vyloučeného uhličitanu vápenatého na povrchu. Silná bílá vrstva 2 je tvořená uhličitanem vápenatým. Na základě žluté UV fluorescence lze předpokládat, že se u povrchu vrstvy vyskytuje organická látka. Následuje fragment narůžovělé vrstvy 3, která obsahuje přírodní křidu a červený železitý pigment. V případě následující tmavé vrstvy 4 lze předpokládat, že má změněnou barevnost v důsledku degradace olovnatých pigmentů na hnědou barvu. Produktem koroze je s největší pravděpodobností tmavý/hnědý plattnerit (PbO_2). Původní barevnost vrstvy nelze přesně určit. Vzhledem k přítomnosti červených zón lze předpokládat, že vrstva obsahovala suřík. Nelze vyloučit původní přítomnost dalších pigmentů na bázi sloučenin olova (olovnatá běloba/bílá, masikot/žlutá) v alterované vrstvě 4. Na této vrstvě se nacházejí fragmenty našedlé vrstvy 5 a/nebo nečistoty.

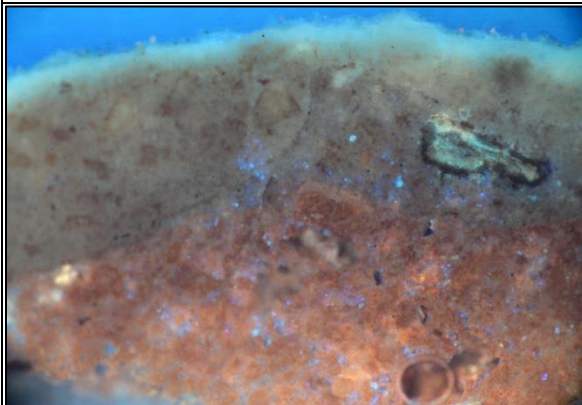


Obr. 7 Nábrus, světelná mikroskopie, bílé světlo, menší zvětšení.

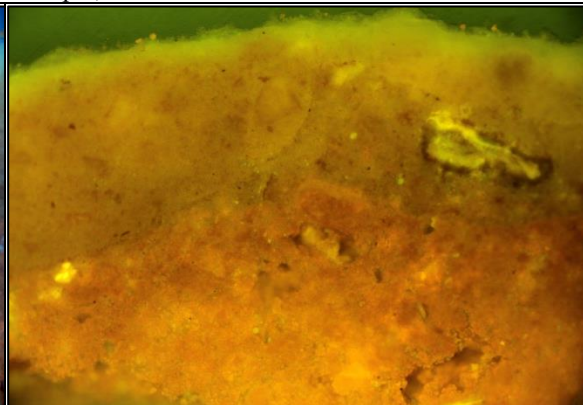
Vzorek 7902 - V2, ornament, východní stěna vítězného oblouku



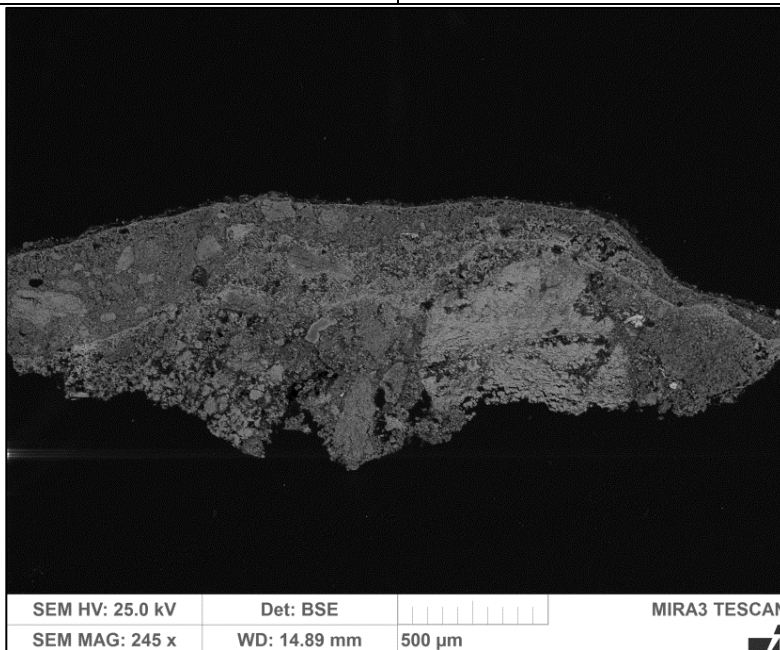
Obr. 8 Světelná mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 9 Světelná mikroskopie, UV záření.



Obr. 10 Světelná mikroskopie, modré světlo.



Obr. 11 Elektronová mikroskopie, BSE.

Tab. 10: Výsledky mikroskopického průzkumu - vzorek 7902.

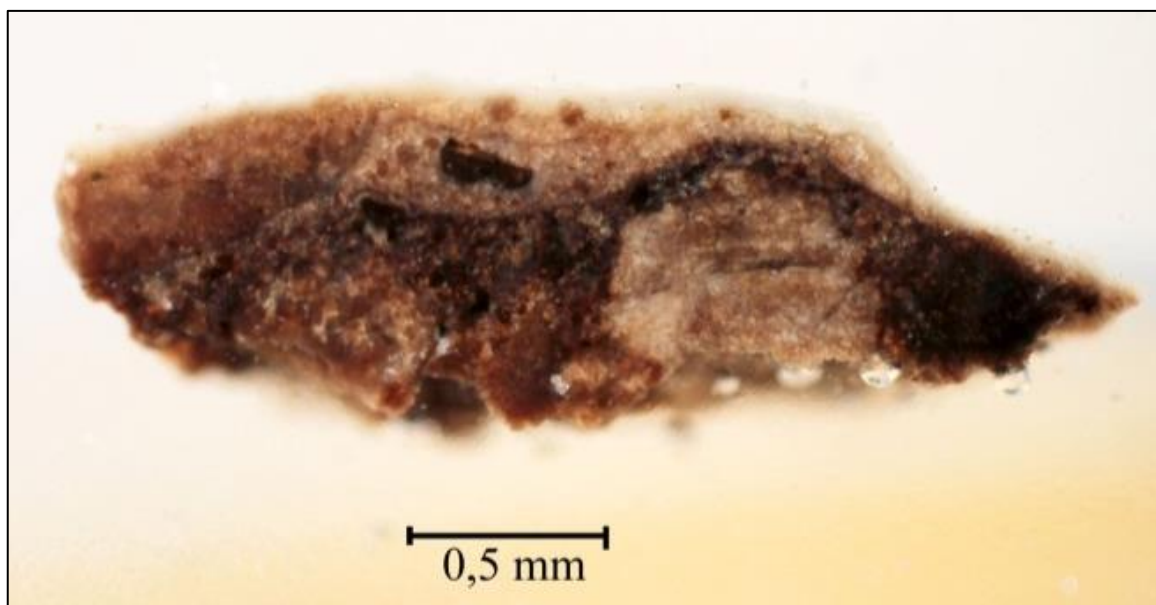
Číslo vrstvy	Popis vrstvy	Složení vrstvy - elektronová mikroskopie s prvkovou analýzou SEM/EDX
5.	tenká bílá vrstva, ojediněle žluté a červené částice	<u>Ca</u> : uhličitan vápenatý, síran vápenatý
4.	bílá/světlá vrstva, velmi dobře propojená s vrstvou 3, modrá UV fluorescence	<u>Ca</u> : uhličitan vápenatý
3.	hnědo-okrová vrstva	<u>Ca</u> : uhličitan vápenatý
2.	světlejší hnědá nesouvislá vrstva, zřejmě je součástí vrstvy 1	<u>Ca</u> (Si, Mg, Al, Fe): uhličitan vápenatý, na povrchu tenká vrstva obohacená o uhličitan vápenatý
1.	hnědá heterogenní vrstva, fluorescence v UV záření do žluta	<u>Ca</u> : uhličitan vápenatý, vrstva obsahuje bílé vzdušné vápno, na povrchu tenká vrstva obohacená o uhličitan vápenatý, zrno <u>Ca</u> , <u>P</u> (F) – může se jednat o apatit, zrno <u>Mg</u> , <u>Si</u> , <u>Ca</u> , Al, Fe – může se jednat o hydraulické částice



Obr. 12, 13 Stereomikroskopie - dokumentace vzorku.

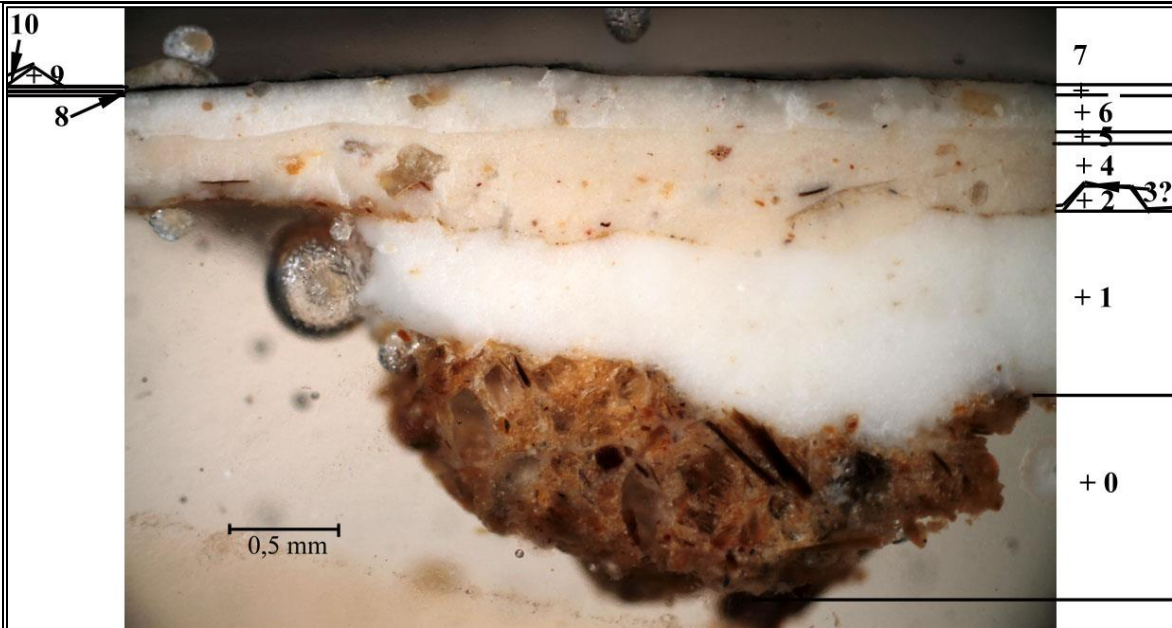
Shrnutí:

Vzorek obsahuje tři hnědé vrstvy 1-3 s uhličitanem vápenatým a bílou povrchovou úpravu (vrstva 4). Na povrchu se vyskytuje nesouvislá tenká bílá vrstva 5. Tmavší hnědá barevnost vrstev nebyla vysvětlena. Jednou z možností vzniku tmavě hnědého odstínu je přítomnost hnědé nebo zhnědlé organické látky.

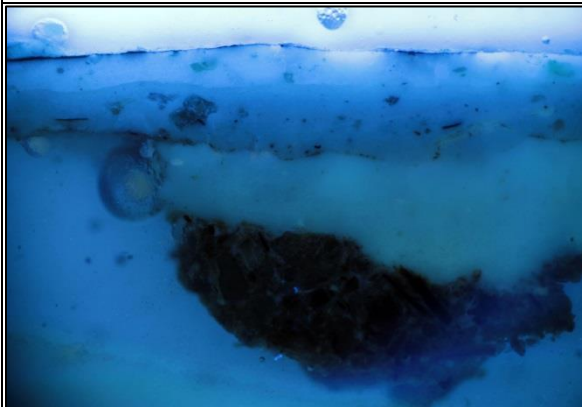


Obr. 14 Nábrus, světelná mikroskopie, bílé světlo, menší zvětšení.

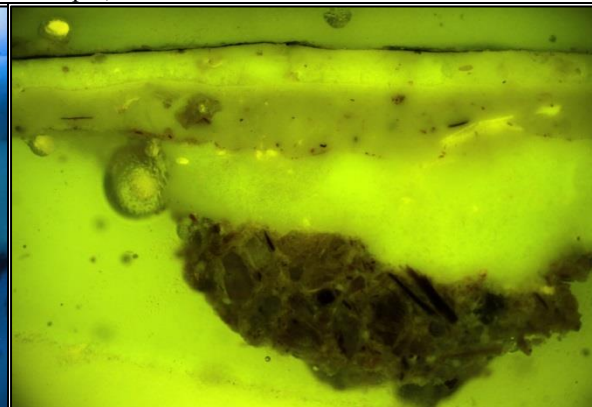
Vzorek 7903 - V3, severní stěna hlavní lodi



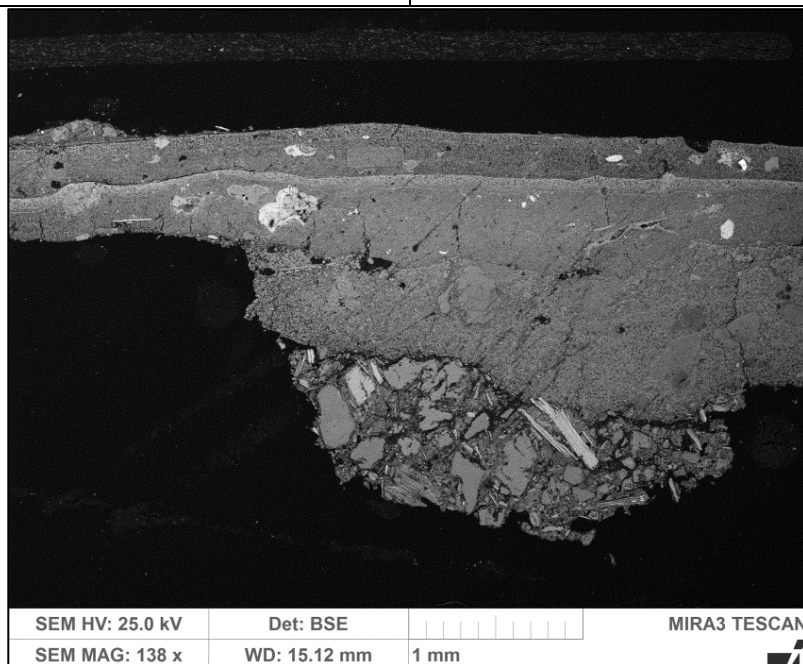
Obr. 15 Světelná mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 16 Světelná mikroskopie, UV záření.



Obr. 17 Světelná mikroskopie, modré světlo.



Obr. 18 Elektronová mikroskopie, BSE.

Tab. 11: Výsledky mikroskopického průzkumu - vzorek 7903.

Číslo vrstvy	Popis vrstvy	Složení vrstvy - elektronová mikroskopie s prvkovou analýzou SEM/EDX
10.	fragmenty velmi tenké našedlé vrstvy	Ca (Si, Al, Fe): uhličitan vápenatý, nelze vyloučit titanovou bělobu
9.	fragment bílé vrstvy	Ca: uhličitan vápenatý, křemenná a silikátová zrna
8.	tenká černá vrstva	Ca, Si, Ca, Al, Fe (Mg, K, Cl): uhlikatá čerň, uhličitan vápenatý
7.	bílá vrstva	Ca: uhličitan vápenatý
6.	poměrně silná bílá vrstva, ojediněle okrové částice, větší zrna, nanesená v několika krocích	Ca: uhličitan vápenatý, ojediněle zrna silikátů, ojediněle zrna Ca, Si, Al, Mg, Na (Fe, K) – patrně hydraulické částice s vyšším obsahem hořečnaté složky, blíže nespecifikováno
5.	světlá béžová vrstva, obsahuje malé množství větších zrn	Ca: uhličitan vápenatý
4.	silná nesouvislá světle okrová/narůžovělá vrstva, další fáze povrchových úprav	Ca (Si): uhličitan vápenatý, ojediněle částice Ca, P (F) – může se jednat o apatit, ojediněle zrna silikátů, zrno S, Ca, Al, Na, Mg (K, Cl) blíže nespecifikováno, zrna Ca, Mg, Si (Fe, Al) – patrně hydraulické částice s vyšším obsahem hořečnaté složky – blíže nespecifikováno, vrstva obsahuje okr/červenou hlinku nebo je znečištěna
3.	nesouvislá tenká okrová vrstva	Si, Ca, Al: patrně hlinka, silikáty, blíže nespecifikována
2.	fragmenty bílé/béžové vrstvy?	Ca: uhličitan vápenatý
1.	silná bílá vrstva, nanesená ve dvou krocích	Ca: uhličitan vápenatý
0.	hnědá heterogenní vrstva, podklad – předpokládaná omítka, obsahuje hnědé částice vláknitého tvaru a další kamenivo, srovnatelná s vrstvou 0 vzorku 4	Ca, Si, Al (Mg, Fe, Na) matrix: obsahuje bílé vápno, vyšší obsah Si, Al, blíže nespecifikováno plnivo: křemenná zrna Si a vysoké množství zrn různých silikátů Si, Al (K, Na) včetně vláknitých zrn



Obr. 19, 20 Stereomikroskopie – dokumentace vzorku z pohledové a spodní strany.

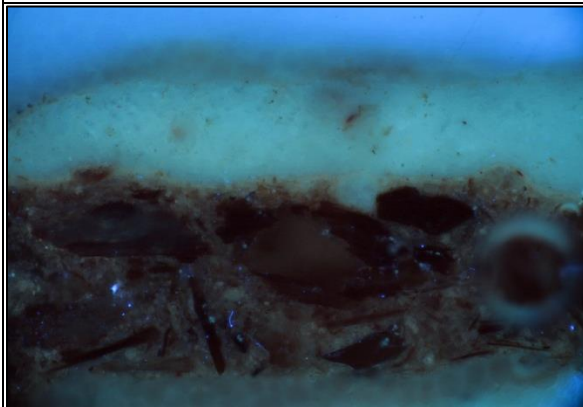
Shrnutí:

Vzorek obsahuje hnědý podklad (vrstva 0), předpokládaný povrch omítky s kamenivem sestávajícím z různých silikátových zrn. Následují světlé bílé nebo okrové vrstvy 1-7 a tenká černá vrstva 8. Světle okrová vrstva 4 zřejmě obsahuje hydraulické částice s vyšším obsahem hořečnaté složky a zrna apatitu. Zřejmě hydraulické částice obsahuje také vrstva 6. Na fragmentu světlé vrstvy 9 byla zaznamenána tenká našedlá vrstva 10. Nelze vyloučit, že tato vrstva obsahuje titanovou bělobu.

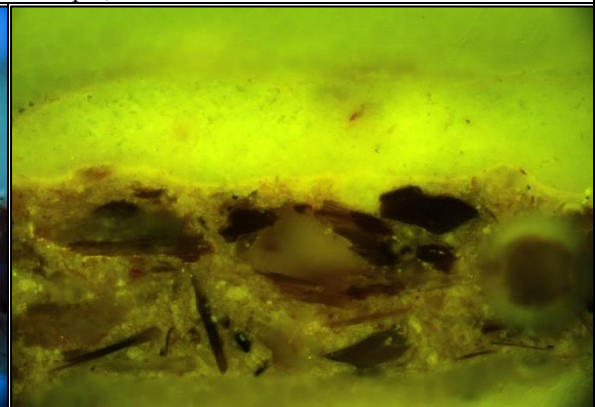
Vzorek 7904 - V4, severní stěna hlavní lodi



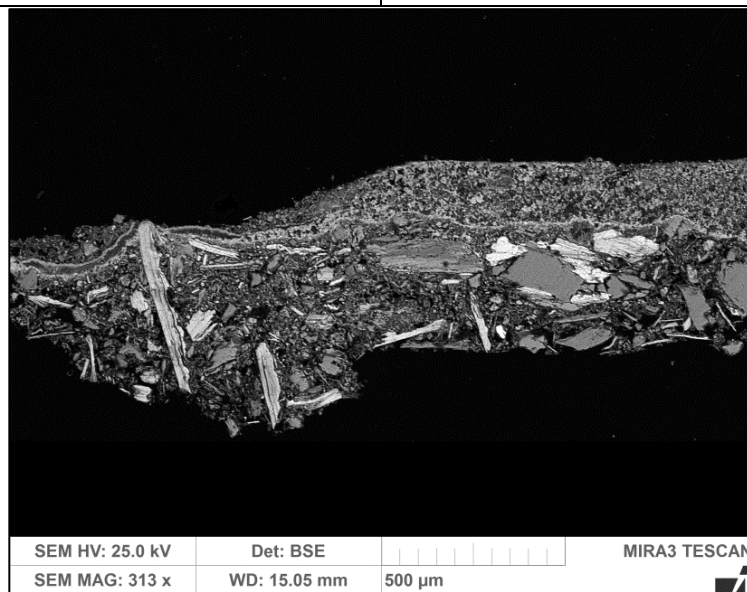
Obr. 21 Světelná mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 22 Světelná mikroskopie, UV záření.



Obr. 23 Světelná mikroskopie, modré světlo.



Obr. 24 Elektronová mikroskopie, BSE.

Tab. 12: Výsledky mikroskopického průzkumu - vzorek 7904.

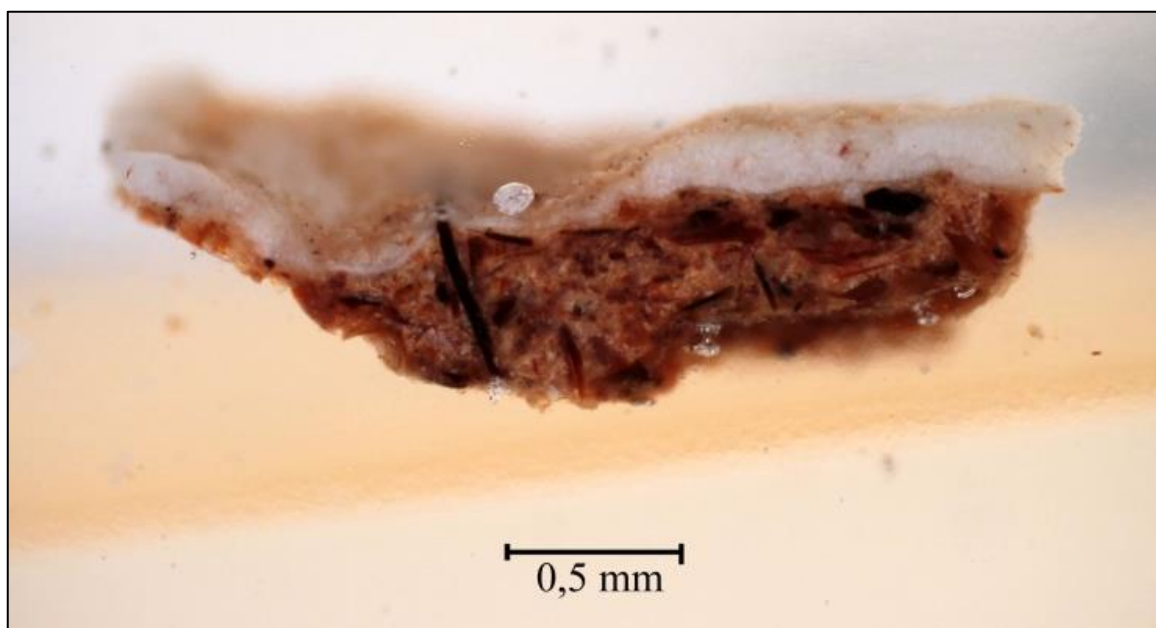
Číslo vrstvy	Popis vrstvy	Složení vrstvy - elektronová mikroskopie s prvkovou analýzou SEM/EDX
3.	tenká světlá nesouvislá vrstva nebo nečistoty, fragmenty	<u>Ca</u> (Si, Al, Fe): uhličitan vápenatý, ojediněle zrna <u>Ca</u> , <u>P</u> – může se jednat o apatit, křemenná zrna, silikáty
2.	patrně fragменты bílé vrstvy	<u>Ca</u> : uhličitan vápenatý
1.	silná bílá vrstva	<u>Ca</u> : uhličitan vápenatý
0.	hnědá heterogenní vrstva, podklad – předpokládaná omítka, obsahuje hnědé částice vláknitého tvaru a další zrna kameniva, srovnatelná s vrstvou 0 vzorku 3	<u>Ca</u> , <u>Si</u> , <u>Al</u> (Mg, Fe, Na) matrix: <u>Ca</u> , Si, Al (K, Fe) uhličitan vápenatý, na povrchu tenká vrstva obohacená o uhličitan vápenatý, obsahuje bílé vápno, blíže nespecifikováno plnivo: velké množství křemenných <u>Si</u> a různých silikátových zrn <u>Si</u> , <u>Al</u> (K, Na) včetně zrn vláknitého útvaru



Obr. 25, 26 Stereomikroskopie - dokumentace vzorku.

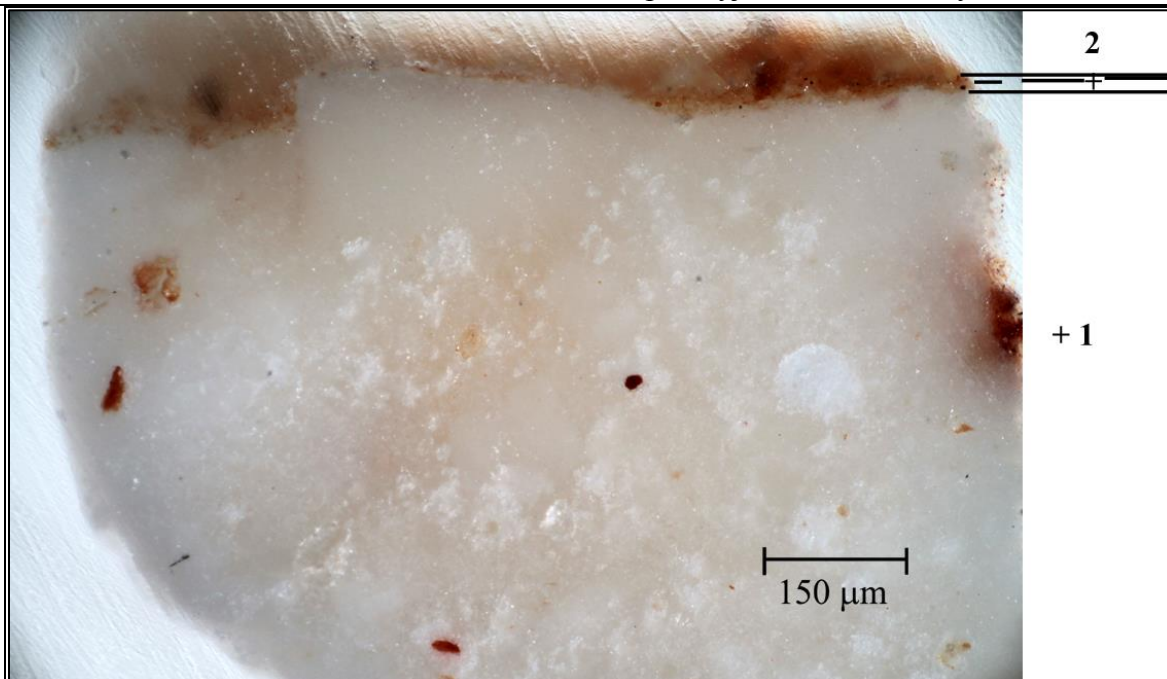
Shrnutí:

Vzorek obsahuje hnědou silnou heterogenní podkladní vrstvu 0, zřejmě povrch omítky s kamenivem sestávajícím z velkého množství různých silikátových zrn. Následuje silná bílá vrstva 1 s uhličitanem vápenatým a fragmenty dalších zřejmě dvou bílých vrstev 2, 3 obdobného složení.

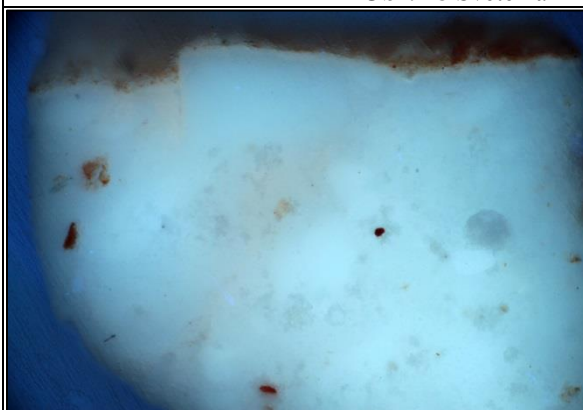


Obr. 27 Nábrus, světelná mikroskopie, bílé světlo. Menší zvětšení.

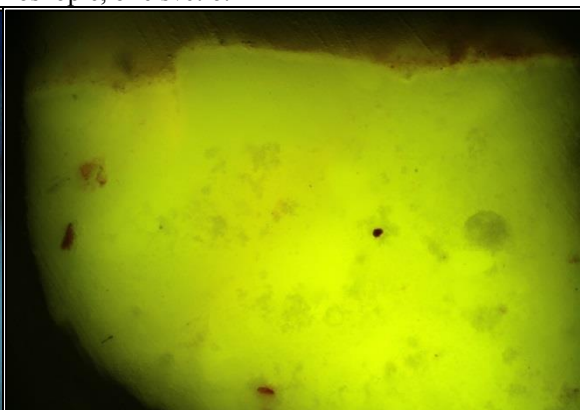
Vzorek 7927 – Vz1, stékanec, severní stěna lodi, pod výjevem sv. Markéty



Obr. 28 Světelná mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 29 Světelná mikroskopie, UV záření.



Obr. 30 Světelná mikroskopie, modré světlo.



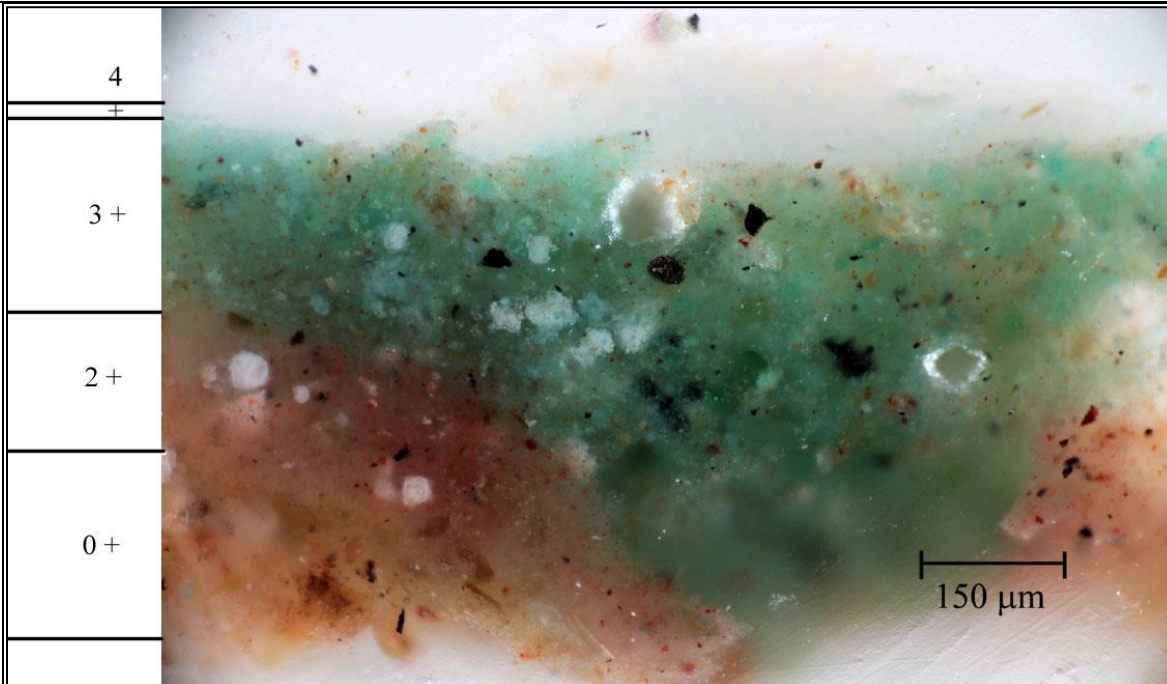
Obr. 31, 32 Stereomikroskopie – dokumentace vzorku z pohledové a spodní strany.

Tab. 13: Výsledky mikroskopického průzkumu - vzorek 7927.

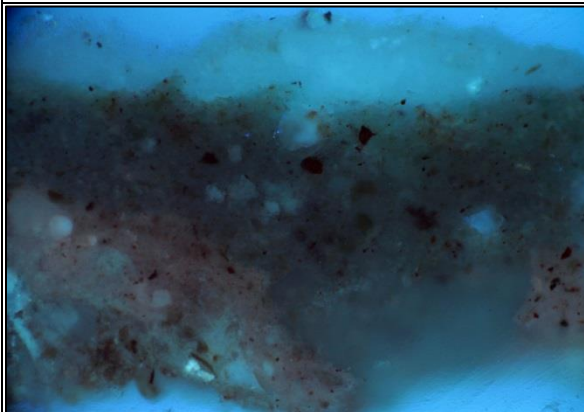
Číslo vrstvy	Popis vrstvy, Světelná mikroskopie
2.	červená vrstva, případně dvě tenké červené vrstvy
1.	silná <u>bílá</u>

Úlomek vzorku sestává ze silné bílé vrstvy 1 a červené povrchové úpravy (vrstva 2).

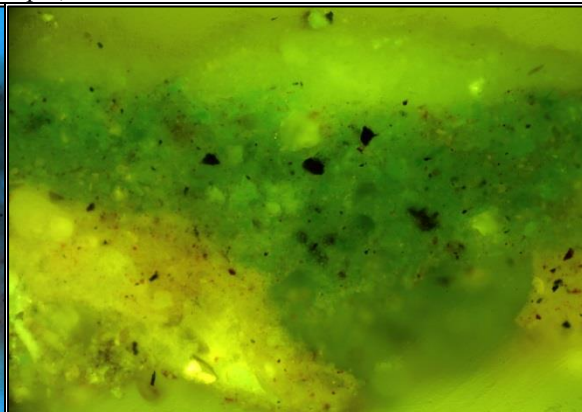
Vzorek 7928A, B – Vzx2, úlomky se zelenou vrstvou, levá část vítězného oblouku



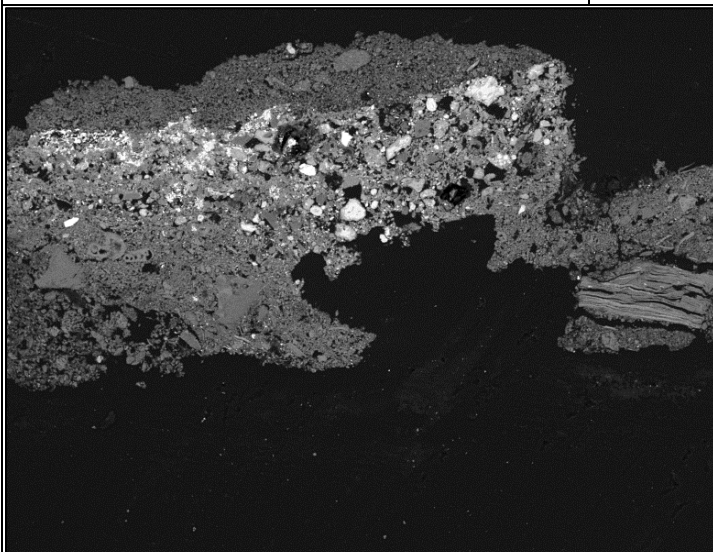
Obr. 33 Světelná mikroskopie, bílé světlo, 7928A.



Obr. 34 Světelná mikroskopie, UV záření.

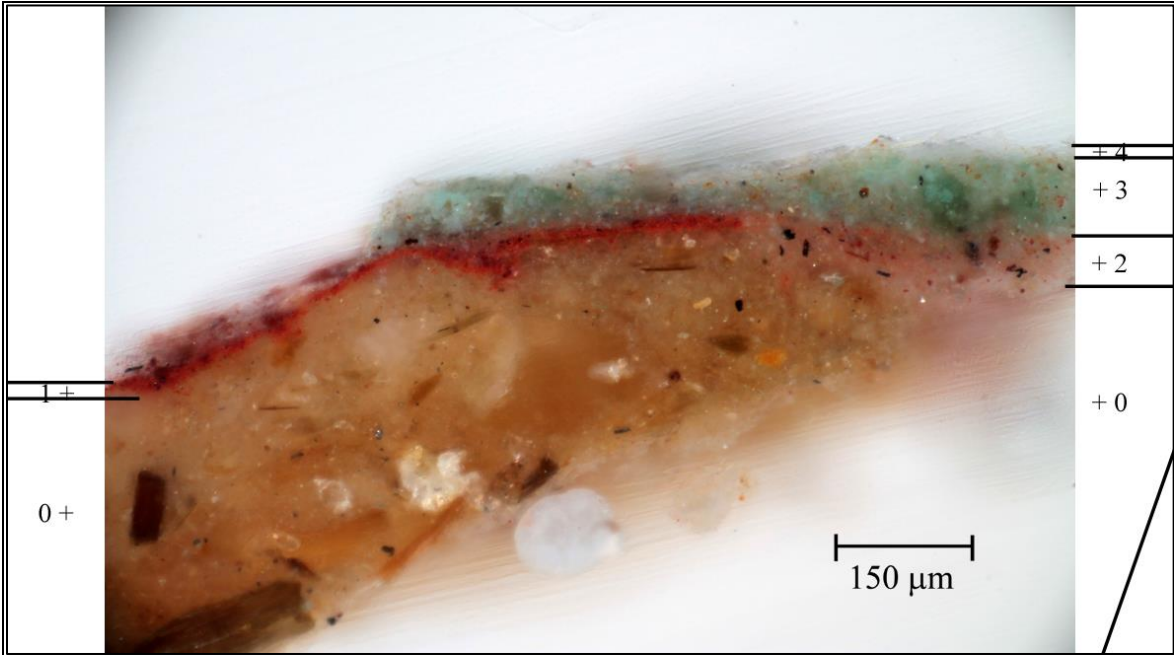


Obr. 35 Světelná mikroskopie, modré světlo.

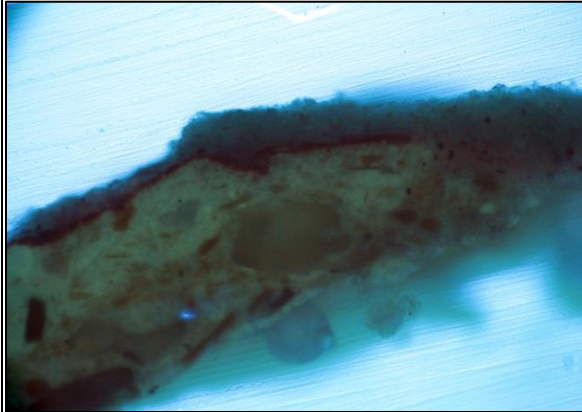


SEM HV: 25.0 kV	Det: BSE	
SEM MAG: 341 x	WD: 18.11 mm	500 μm

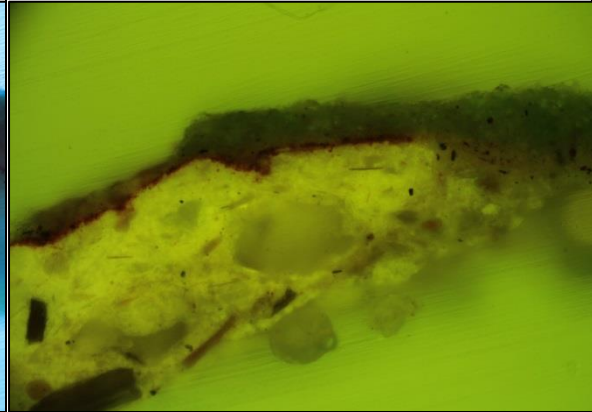
Obr. 36 Elektronová mikroskopie, BSE.



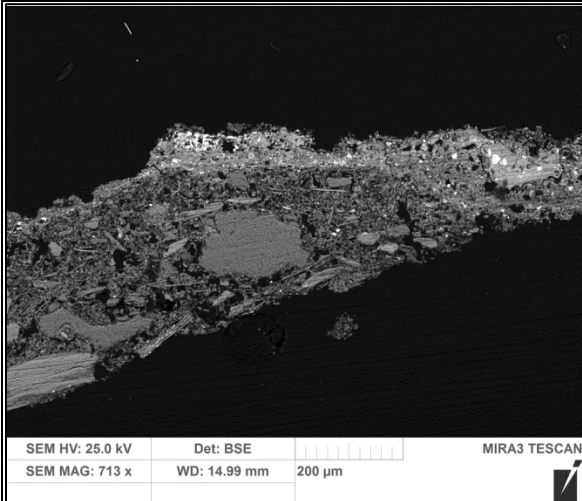
Obr. 37 Světelná mikroskopie, bílé světlo, 7928B.



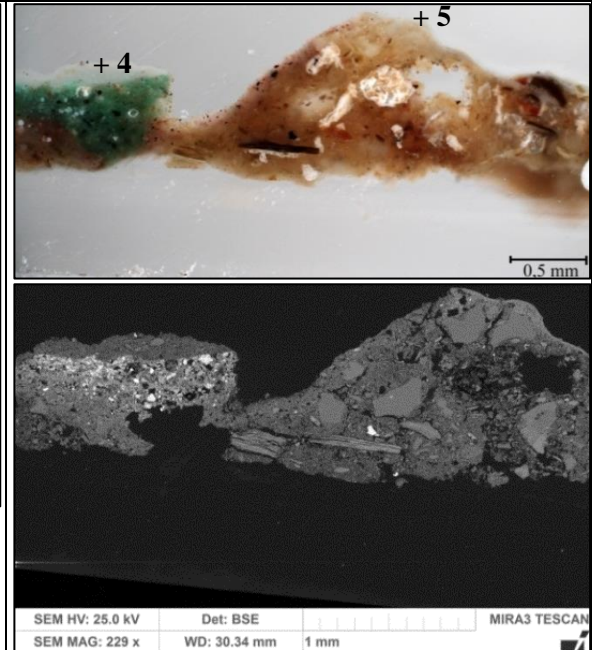
Obr. 38 Světelná mikroskopie, UV záření.



Obr. 39 Světelná mikroskopie, modré světlo.



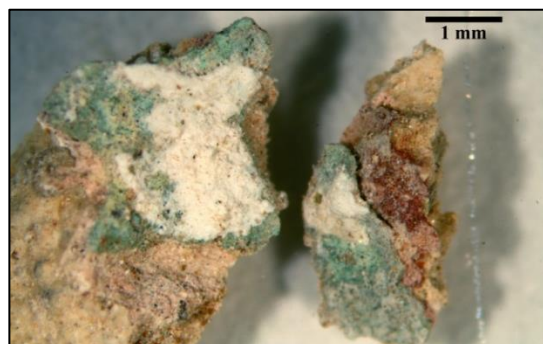
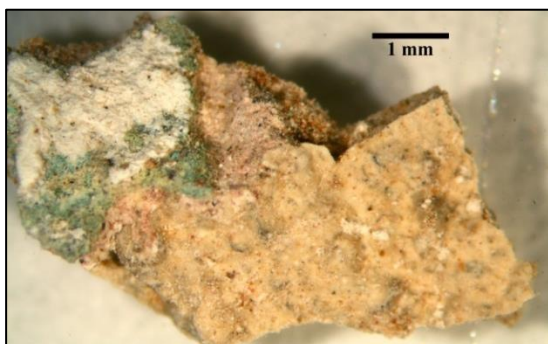
Obr. 40 Elektronová mikroskopie, BSE.



Obr. 41, 42 Nábrus, světelná mikroskopie a SEM/BSE.

Tab. 14: Výsledky mikroskopického průzkumu - vzorek 7928A, B se zelenou vrstvou.

Číslo vrstvy	Popis vrstvy	Složení vrstvy - elektronová mikroskopie s prvkovou analýzou SEM/EDX
4.,5.	bílá vrstva, běžová vrstva	Ca (Si, Al, Fe, Cu): uhličitán vápenatý, měď pravděpodobně kontaminací z předchozí zelené vrstvy
3.	zelená vrstva, zelené částice, spíše ojediněle bílé a černé/tmavé částice	Si, Ca, Cu, Al (K, Mg, Pb, Cl, Fe): tmavé/černé částice Cu, S – patrně sulfid měďnatý – může se jednat o alteraci zeleného měďnatého pigmentu, zelené částice – měďnatý/é pigmentu/y Cu nebo Cu, Si, Al – zřejmě přítomen malachit, zelené částice Cl, Cu – patrně atakamit/paratakamit, Si, Al, K (Na, Fe) – zřejmě zem zelená, křemenná zrna, červená hlínka/okr, pigment na bázi sloučenin olova Pb – olovnatá běloba, bílé částice Ti – pravděpodobně přírodní zdroj / nelze vyloučit titanovou bělobu, bílé zrno Ba, S – baryt, povrchová část obohacená o Pb, Cl – nelze vyloučit přítomnost fragmentu další zelené vrstvy
2.	růžová vrstva	Ca (Si, Al, Fe, Cu): uhličitán vápenatý / přírodní křída (schránky mikroorganismů), červená hlínka, suřík, měď pravděpodobně kontaminací z následující zelené vrstvy, uhlikatá čern
1.	červená nesouvislá	Ca, Fe: uhličitán vápenatý, červená hlínka
0.	okrový heterogenní podklad, omítka nebo hrubozrnná vrstva, obsahuje hnědé částice vláknitého tvaru a další zrna kameniva	matrix Ca, Si, Al: oblasti Ca (Si, Al, Mg), obsahuje bílé vzdušné vápno, patrně hydraulické částice a/nebo zrna kameniva s reakčním lemem Al, Si (Ca, K, Mg) nebo Si (Ca, Mg, Al), blíže nespecifikována plnivo: křemenná zrna Si, vysoké množství zrn silikátů Si, Al (K, Fe, Na) často vláknitého tvaru Si, Al (Fe, K, Mg), okr

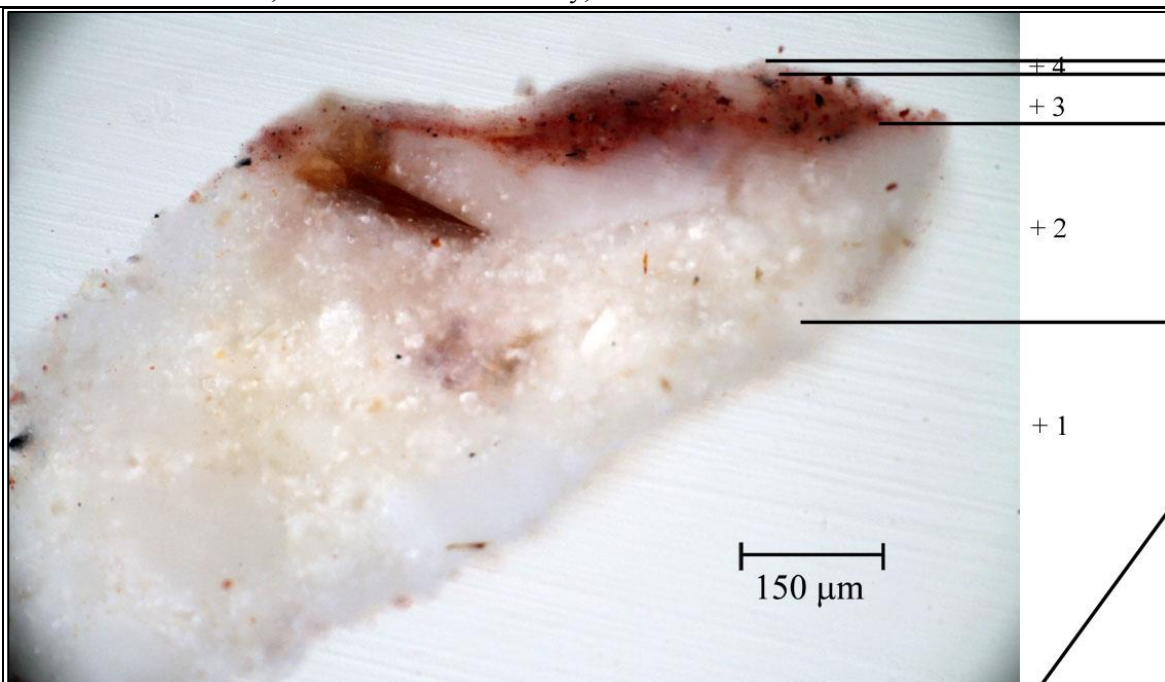


Obr. 43, 44 Stereomikroskopie - dokumentace částí vzorku s úlomkem s červenou vrstvou.

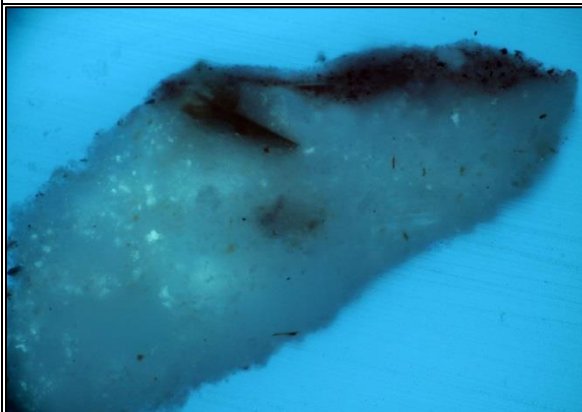
Shrnutí:

Vzorek obsahuje okrový heterogenní podklad (vrstvu 0), omítku nebo hrubozrnnou vrstvu s křemičitým plnivem vyznačujícím se přítomností hnědých zrn vláknitého tvaru. Dále byly ve vrstvě zaznamenány částice bílého vzdušného vápna a malé hydraulické částice nebo/a zrna plniva s reakčním lemem. Následují fragmenty červené a růžové vrstvy 1, 2 a zelená vrstva 3 s měďnatým/i pigmentem/y. U vrstvy 3 nelze jednoznačně určit, zda se jedná o dvě vrstvy jedné případně dvou časových fází nebo o jednu vrstvu s alterovaným světlejším povrchem, což je možná pravděpodobnější varianta vzhledem k obdobnému složení částí. Předpokládaná alterace zelené vrstvy 3, respektive měďnatého pigmentu na atakamit/paratakamit, případně jiné sloučeniny, mohla nastat také ve spodní části vrstvy, ale v menší míře. Původ sloučenin na bázi mědi a chloru, patrně atakamitu/paratakamitu, nelze na základě analýz jednoznačně objasnit. Kromě předpokládané alterace nelze jako zdroj vyloučit syntetický, případně přírodní pigment. Odstín zelené vrstvy 3 mohl být původně jiný, nelze zcela vyloučit ani původní modrou barevnost vrstvy. Nebylo jednoznačně určeno, zda bílé částice s dominantním obsahem titanu pocházejí z přírodního zdroje nebo ze syntetické titanové běloby, druhá varianta se však nepředpokládá. Obdobným případem je zaznamenané zrno barytu. Na zelené vrstvě 3 je přítomen fragment bílé vrstvy 4. V jiné části vzorku na stejné úrovni vrstvy 4 byla zaznamenána běžová vrstva 5.

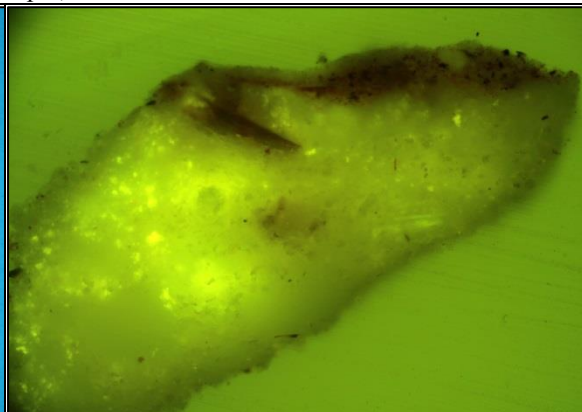
Vzorek 7928C - Vzx2, úlomek bez zelené vrstvy, levá část vítězného oblouku



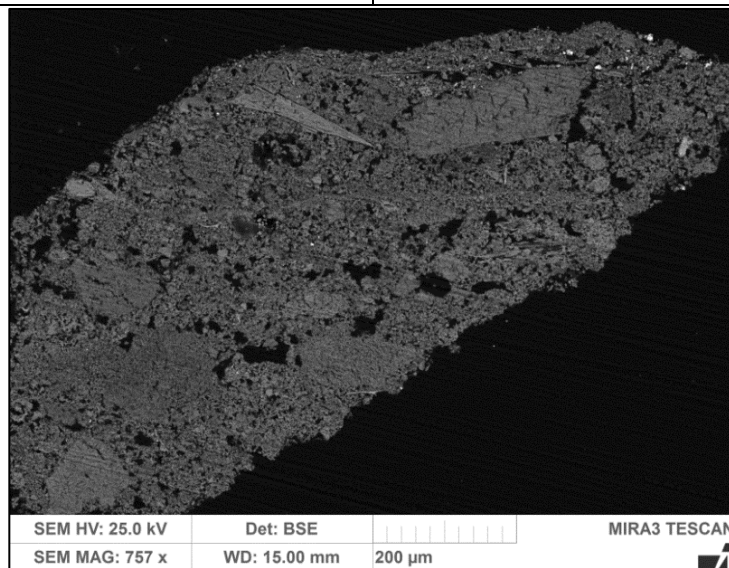
Obr. 45 Světelná mikroskopie, bílé světlo, 7928C.



Obr. 46 Světelná mikroskopie, UV záření.



Obr. 47 Světelná mikroskopie, modré světlo.



Obr. 48 Elektronová mikroskopie, BSE.

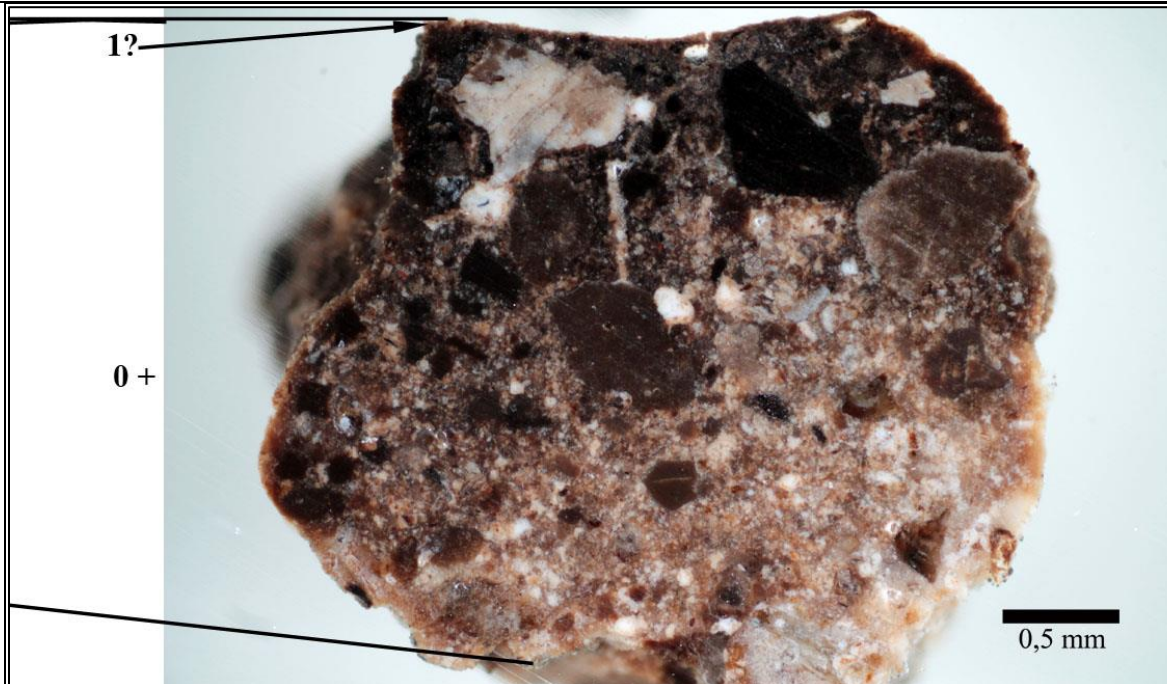
Tab. 15: Výsledky mikroskopického průzkumu - vzorek 7928C bez zelené vrstvy.

Číslo vrstvy	Popis vrstvy	Složení vrstvy - elektronová mikroskopie s prvkovou analýzou SEM/EDX
4.	světlá	<u>Ca</u> : uhličitan vápenatý
3.	červená , obsahuje tmavé částice	<u>Ca</u> , Fe: uhličitan vápenatý, červená hlinka, křemenná zrna <u>Si</u> , ojediněle stopy <u>Cu</u> - patrně kontaminace z okolí místa odběru korozními produkty měďnatých pigmentů, možná je příměs uhlikaté černi
2.	bílá	<u>Ca</u> : bílé vzdušné vápno, silikátové zrno
1.	silná bílá	<u>Ca</u> : bílé vzdušné vápno

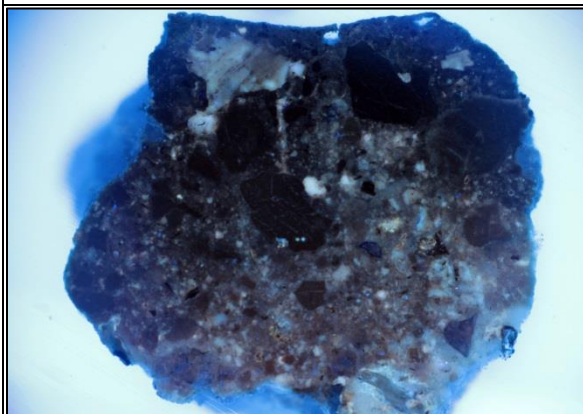
Shrnutí:

Úlomek vzorku sestává ze dvou bílých vápenných vrstev 1, 2, červené povrchové úpravy (vrstva 3) probarvené hlinkou a fragmentů světlé vrstvy 4. Stratigrafie úlomku vzorku nekoresponduje částem/nábrusům uvedeným výše (7928A,B), kde nebyly zaznamenány pod červenou vrstvou bílé patrně vápenné vrstvy.

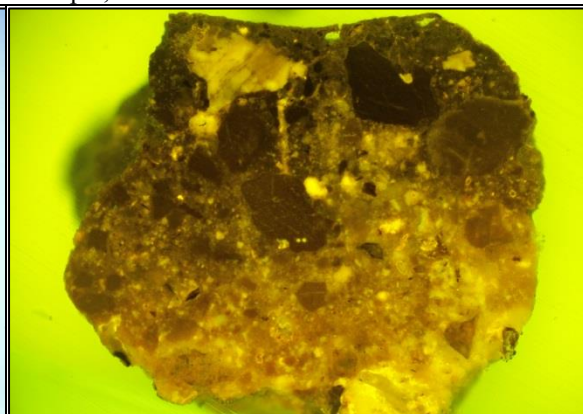
Vzorek 8326 – Vzx4, úlomek z místa s charakteristickou UV fluorescencí



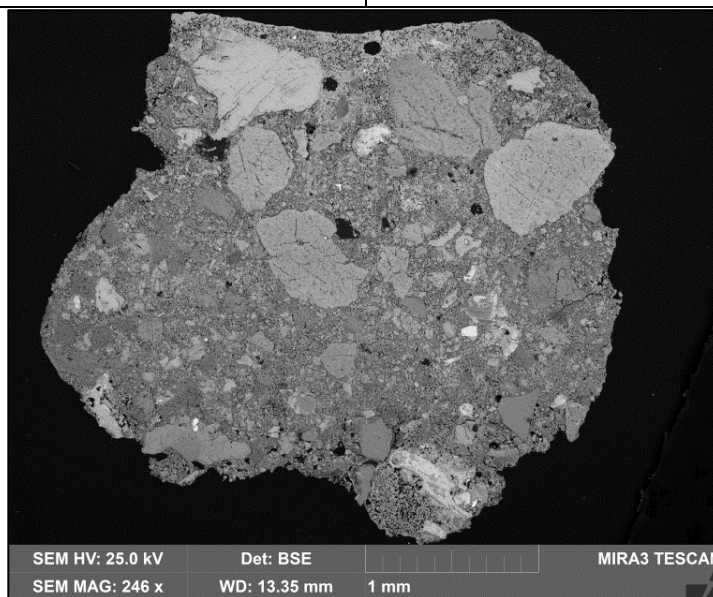
Obr. 49 Světelná mikroskopie, bílé světlo.



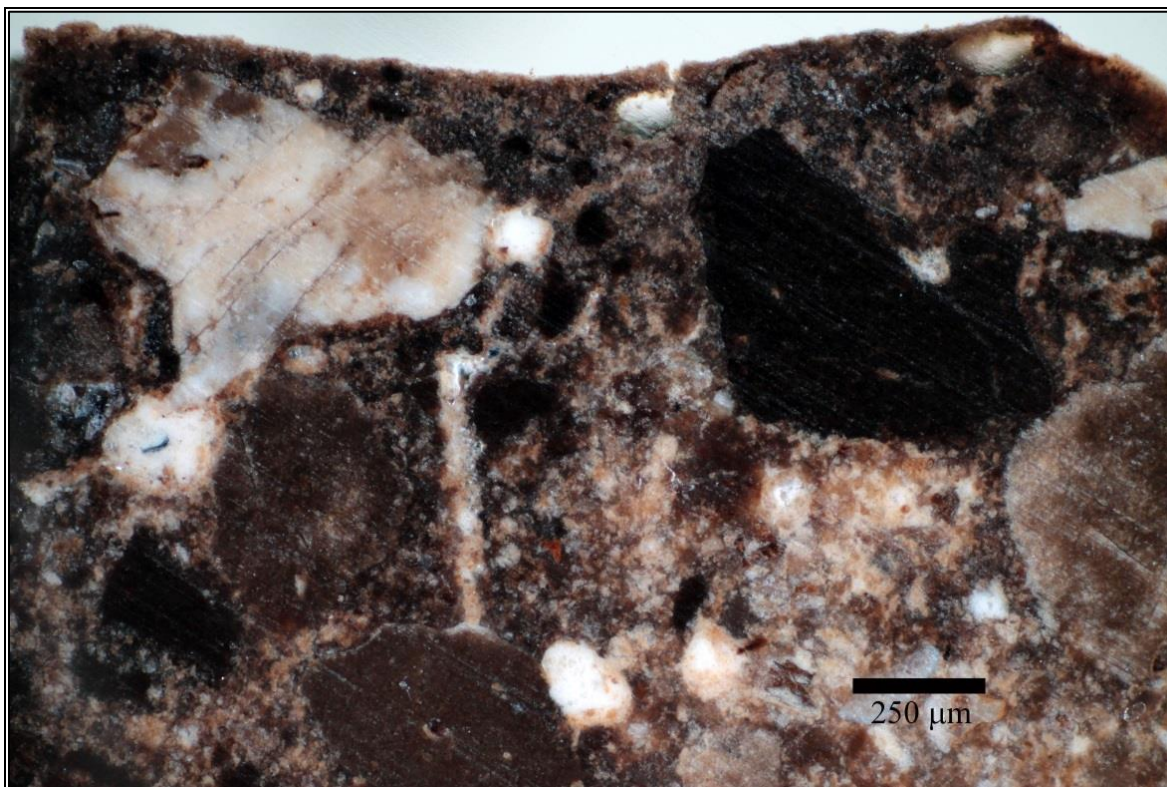
Obr. 50 Světelná mikroskopie, UV záření.



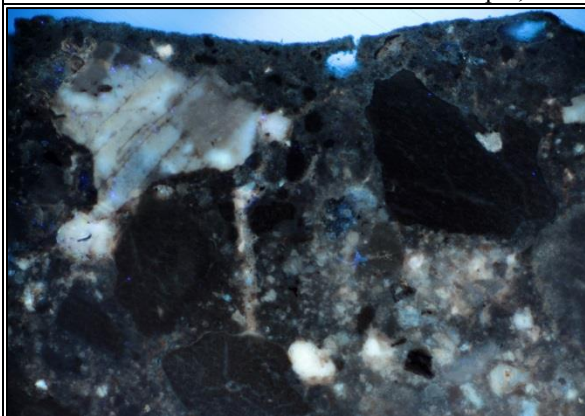
Obr. 51 Světelná mikroskopie, modré světlo.



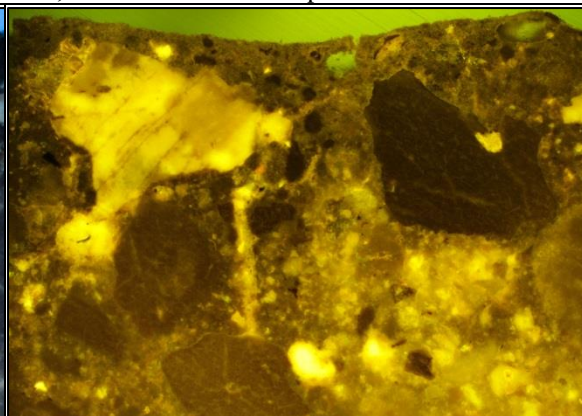
Obr. 52 Elektronová mikroskopie, BSE.



Obr. 53 Světelná mikroskopie, bílé světlo, větší zvětšení – detail povrchu.



Obr. 54 Světelná mikroskopie, UV záření.



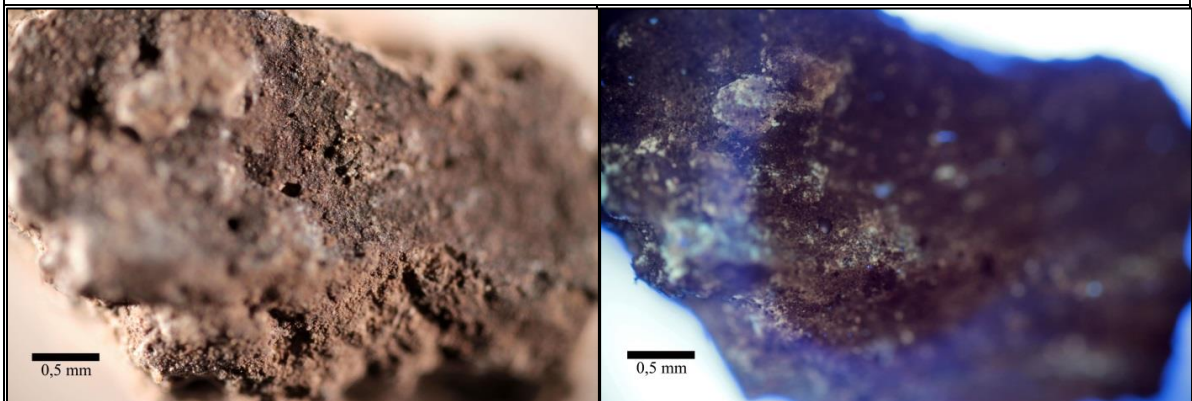
Obr. 55 Světelná mikroskopie, modré světlo.

Tab. 16: Výsledky mikroskopického průzkumu - vzorek 8326.

Číslo vrstvy	Popis vrstvy	Složení vrstvy - elektronová mikroskopie s prvkovou analýzou SEM/EDX
1.	fragmenty vrstvy s modrou UV fluorescencí?	<u>Ca</u> (Si, Mg, Al): uhličitan vápenatý
0.	hnědá vrstva, ve spodní části světlejší	<u>Ca</u> (Si, Al, Mg): uhličitan vápenatý – hnědé a bílé pojivové částice <u>Ca</u> / bílé vzdušné vápno, některé částice mohou být plnivem (vápenec), hnědé části se prvkovým složením neliší od světlejších částí, částice <u>Ca</u> , P, F – možná zrna apatitu, heterogenní částice s různým poměrem <u>Ca</u> , <u>Si</u> , <u>Mg</u> , Al – patrně hydraulické částice, blíže nespecifikovány, ojediněle křemenná zrna



Obr. 56, 57 Stereomikroskopie - dokumentace částí vzorku.



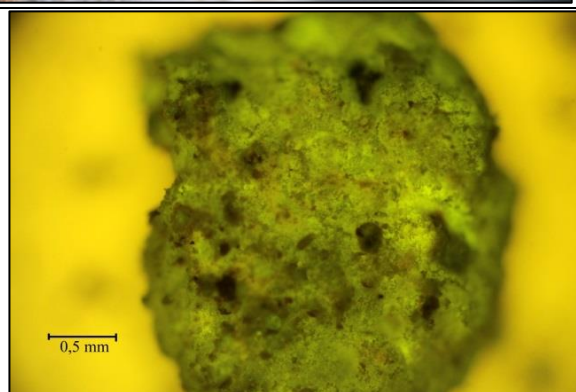
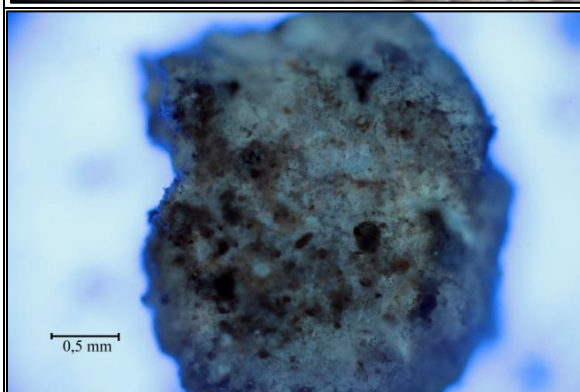
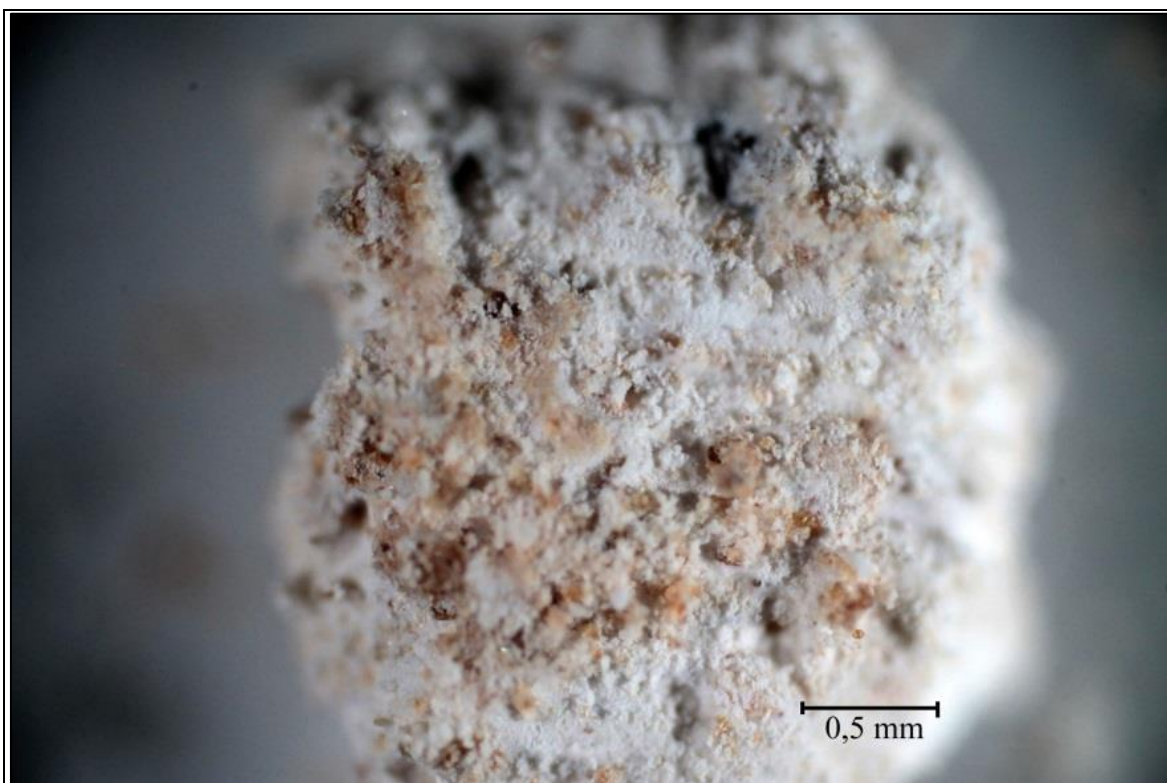
Obr. 58, 59, 60 Světelná mikroskopie v bílém a modrém světle a UV záření.

Shrnutí:

Vzorek obsahuje silnou hnědou vápennou vrstvu 0 se světlejší spodní částí, části se prvkovým složením ani vzhledem jinak neodlišují. Vrstva obsahuje také pojivové bílé i hnědé částice bílého vzdušného vápna. U některých částic nelze jednoznačně rozlišit, zda se jedná o pojivové částice nebo o plnivo (vápenec/mramor). Lze předpokládat hydraulický charakter malty. Není jisté, zda se na povrchu vyskytuje tenká hnědá povrchová úprava (vrstva 1). Příčinu hnědého zbarvení se nepodařilo zjistit.

VÝSLEDKY IDENTIFIKACE ORGANICKÝCH LÁTEK METODOU GC/MS (8127)

Z analýzy metodou GC/MS vyplynulo, že vzorek 8127 (Vzx3/P1) obsahuje lipidy pocházející zřejmě z proteinů. Vosky, pryskyřice ani oleje nebyly ve vzorku přítomné. Zpráva z analýzy je uvedena v Příloze na konci zprávy.



Obr. 61, 62, 63 Světelná mikroskopie v bílém a modrém světle a UV záření. Kusový vzorek Vzx3.

VÝSLEDKY IDENTIFIKACE ORGANICKÝCH LÁTEK MIKROCHEMICKÝMI REAKCEMI (8326)

Z provedených testů vyplývá přítomnost proteinů ve vzorku 8326 (Vzx4). Test na přítomnost lipidů byl neprůkazný, polysacharidy nebyly prokázány. Jiné organické látky nebyly stanovovány.

Tab. 17: Výsledky důkazových mikrochemických reakcí. *

vzorek	lipidy	proteiny	polysacharidy
převážně hnědá část vzorku 8326	?	+	-

* +...látko je přítomna; -...negativní stanovení; ?...neprůkazná reakce

ZÁVĚR

PRŮZKUM POVRCHOVÝCH ÚPRAV

Mikroskopicky byly zkoumány vzorky barevných vrstev, případně povrchových částí omítek odebrané ze severní lodi a východní části vítězného oblouku kostela sv. Víta v obci Zahrádka u Ledče. Detailní popisy stratigrafie povrchových úprav a materiálového složení studovaných vrstev jsou uvedeny v části výsledků s mikroskopickými snímky nábrusů.

Na základě průzkumu metodami světelné mikroskopie a skenovací elektronové mikroskopie s prvkovou analýzou (SEM/EDX) byla odvozena přítomnost následujících pigmentů, případně plniv nebo jiných materiálů vyskytujících se ve vybraných vrstvách²:

Bílá, průhledná: uhličitan vápenatý a přírodní křída, bílá hlinka, křemenná a silikátová zrna, bílé částice s dominantním obsahem titanu - přírodní zdroj, případně titanová běloba (1920, nepředpokládá se), zřejmě olovnatá běloba, zrno barytu (1810-1820)

Žlutá: okr, možná alterovaný masikot

Červená: červená hlinka, suřík

Zelená: blíže nespecifikovaný měďnatý pigment, malachit nebo/a měděnka, sloučeniny na bázi Cu (Cl) - atakamit nebo paratakamit, případně jiné, patrně zem zelená

Černá: uhlikatá čern

Možné alterace: tmavé/černé částice Cu, S z měďnatého zeleného, případně modrého pigmentu; zelené částice Cl, Cu atakamit/paratakamit z měďnatého zeleného, případně modrého pigmentu; hnědý/tmavý plattnerit PbO₂ - původními pigmenty mohly být olovnatá běloba, suřík nebo masikot, přesné složení některých pigmentů, případně jejich alterovaných forem, by bylo možné zjistit jinými analytickými technikami.

OBSAH VLHKOSTI A VODOROZPUSTNÝCH SOLÍ

Vlhkost omítek a zdiva v místě odběru vzorků je poměrně nízká.

V odebraných vzorcích byly zjištěny z hlediska rizika poškození stavebních materiálů velmi vysoké obsahy dusičnanů ve vyšších výškách odběru vzorků (cca 150 a 250 cm) v omítkách i zdivu. V těchto místech jsou přítomny také nepatrně zvýšené koncentrace chloridových aniontů. Vysoké koncentrace síranů byly zjištěny spíše ojediněle, zejména ve vzorcích z hloubky 0-2 cm. V ostatních vzorcích nebyly zaznamenány z hlediska rizika vzniku koroze závažné obsahy vodorozpuštěných solí. V kontrolních vzorcích odebraných po procesu odsolování z omítek a zdiva byly zjištěny nízké koncentrace vodorozpuštěných solí.

V Litomyšli 9. 8. 2017

Petra Lesniaková
Katedra chemické technologie Fakulty restaurování v Litomyšli
Univerzita Pardubice

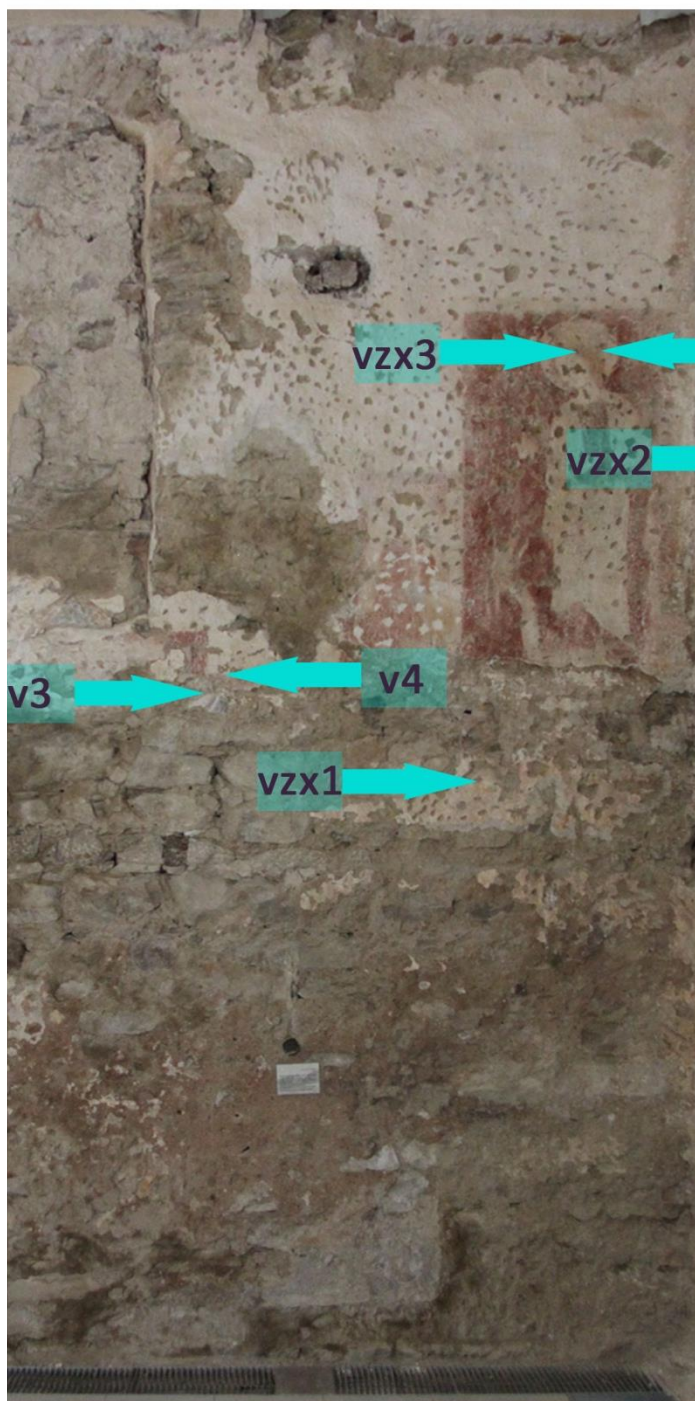
² Zdroj literatury k identifikaci, případně orientačnímu časovému zařazení využití pigmentů: Šimůnková E., Bayerová T. Pigmenty. STOP. Praha 2014. ISBN 978-80-86657-17-2.



Obr. 64 Severní stěna hlavní lodi kostela, grafický zákres míst odběrů vzorků vrtné moučky určených ke stanovení množství vodorozpustných solí, případně vlhkosti.



Obr. 65, 66 Východní a severní stěna hlavní lodi kostela (detail), grafický zákres míst odběrů vzorků odsolovacích zábalů o velikosti 10 × 10 cm.



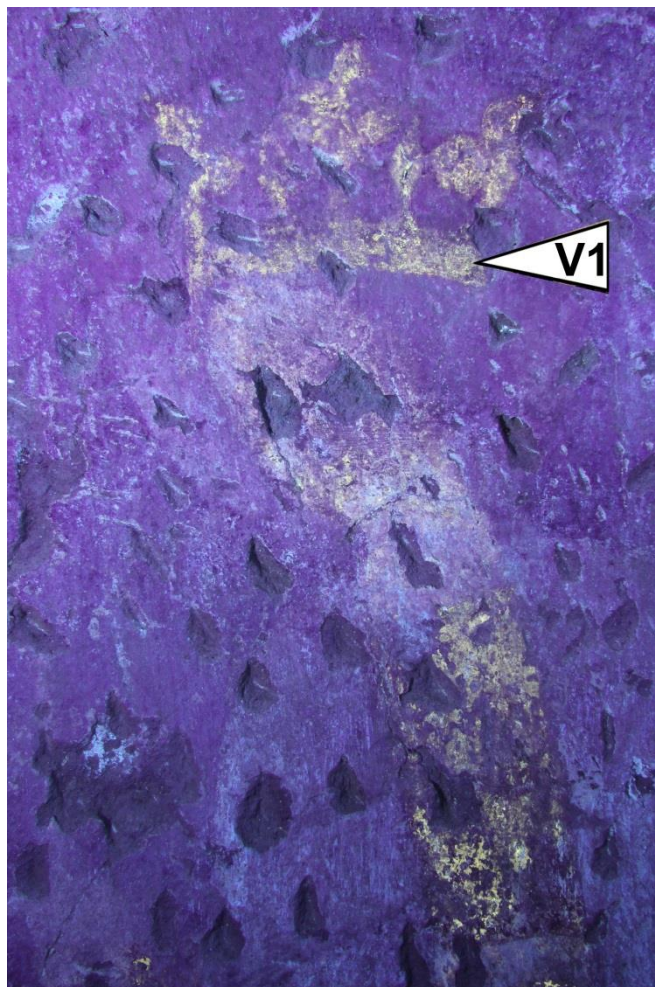
Obr. 67 Severní stěna hlavní lodi kostela. Zákres odběru vzorků k průzkumu povrchových úprav V1, V3, V4, Vzx1, Vzx3.



Obr. 68 Východní stěna vítězného oblouku. Odběr vzorků V2, Vzx2, Vzx4 k průzkumu povrchových úprav z nástěnné malby mřížového ornamentu.



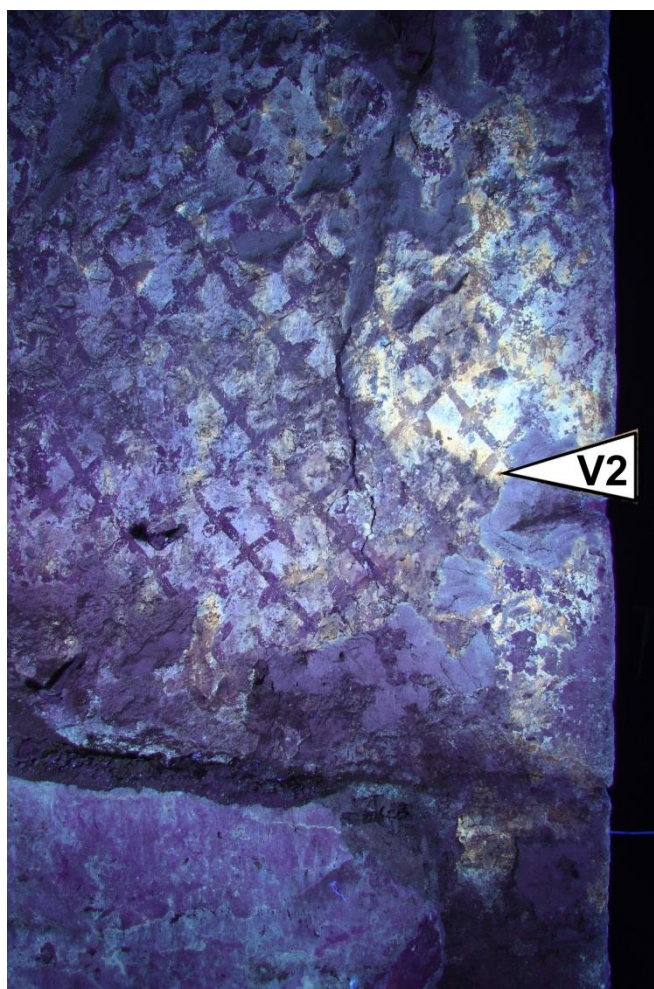
Obr. 69 Severní stěna hlavní lodi kostela, V1, detail. Odběr z nástěnné malby sv. Markéty (koruna svěťce).
Fotografie v rozptýleném osvětlení.



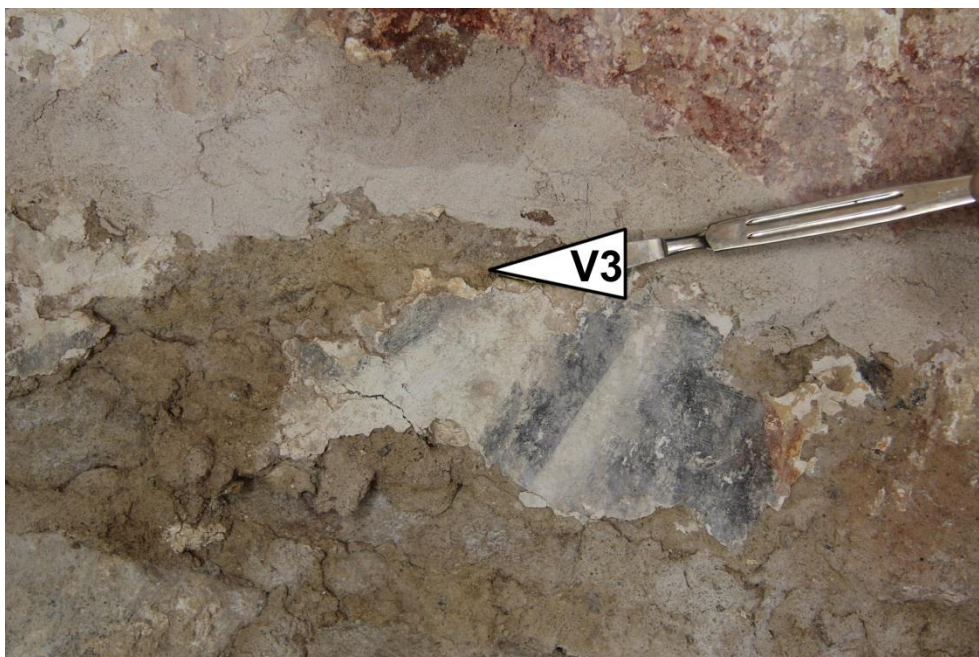
Obr. 70 Severní stěna hlavní lodi kostela, V1, detail. Fotografie v UV záření.



Obr. 71 Východní stěna vítězného oblouku, vzorek V2. Odběr z nástěnné malby mřížového ornamentu. Fotografie v rozptýleném osvětlení.



Obr. 72 Východní stěna vítězného oblouku, vzorek V2, detail. Odběr z nástěnné malby mřížového ornamentu. Fotografie v UV záření.



Obr. 73 Severní stěna hlavní lodi kostela, vzorek V3, detail.



Obr. 74 Severní stěna hlavní lodi kostela, vzorek V4, detail.



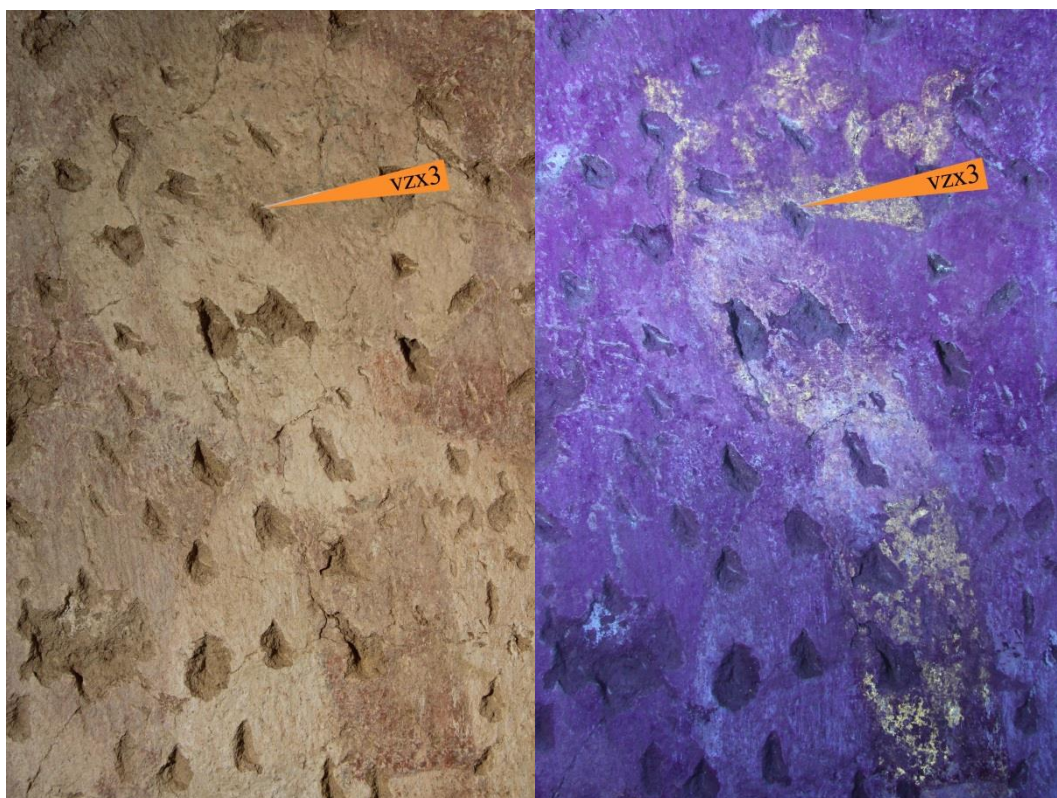
Obr. 75 Severní stěna hlavní lodi kostela, vzorek Vzx1, detail.



Obr. 76 Severní stěna hlavní lodi kostela, vzorek Vzx2, detail.



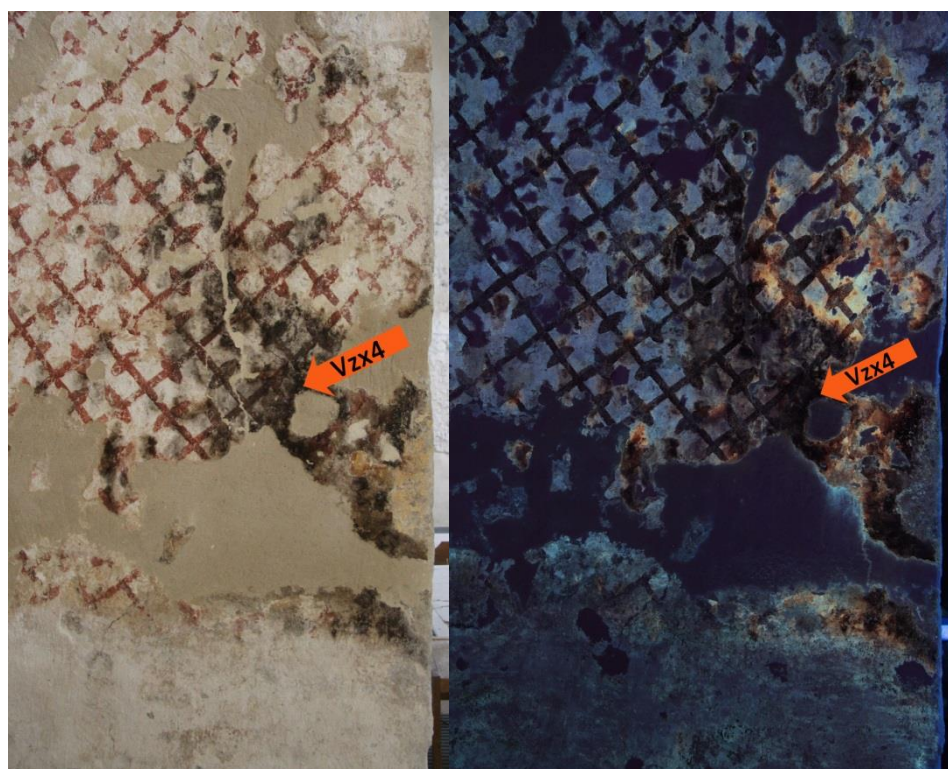
Obr. 77 Severní stěna hlavní lodi kostela, vzorek Vzx3, detail.



Obr. 78, 79 Severní stěna hlavní lodi kostela, vzorek Vzx3 – místo odběru v normálním světle a UV záření.



Obr. 80 Severní stěna hlavní lodi kostela, vzorek Vzx4, detail.



Obr. 81, 82 Severní stěna hlavní lodi kostela, vzorek Vzx4 – místo odběru v normálním světle a UV záření.

KUNST
HISTORISCHES
MUSEUM
WIEN

Dr. Václav Pitthard
Conservation Scientist
Conservation Science Department
vaclav.pitthard@khm.at
+43 1 52524 5702
+43 1 52524 4398

Vienna, 14.03. 2016

Report on the GC/MS analyses of composition of organic material

Introduction

One sample of organic material was analysed for its composition by gas chromatography - mass spectrometry technique.

Experimental

Analytical procedure for oils and resins:

Transmethylation with Meth-Prep II:

The sample was placed in vial with a conical insert and then treated with a 0.2M methanolic solution of Meth-Prep II (30 μ l) and a solvent mixture (methanol: toluene, 1:2; 70 μ l). The sealed vial was heated to 60°C for 1 hour, removed from the heat, cooled to room temperature, and centrifuged. The clear solution was replaced into a new vial and 1 μ l injected into a GC inlet at a temperature of 300°C.

Analytical procedure for proteins:

Acidic hydrolysis:

The solid reference standard and the sample were placed in conical Reacti-vials and treated with 6M hydrochloric acid (HCl, 100 μ l). The vials were closed with Mininert valves to be able to evacuate the vials and purge them with nitrogen (repeated twice). The sealed vials were heated to 105°C for 24 hour, removed from the heat, and cooled to room temperature. Their content was evaporated to dryness. To avoid humidity contamination to a minimum the vials were placed into a sealed exicator for 24 h.

Derivatisation procedure:

The dried sample was then processed with a pyridine – pyridine hydrochloride mixture (15 μ l) and a silylation reagent (MTBSTFA, 30 μ l), and kept at 60°C for 1h. After cooling 1 μ l of the reaction mixture was injected into a GC inlet at a temperature of 300°C.

Apparatus:

GC-MS analyses were performed on a 6890N gas chromatograph connected to a quadrupole mass spectrometer, model 5973N (both Agilent Technologies, USA).

Results and discussion

The results are listed in the Table 1 and depicted in Figures1-2:

sample	sample description	oils/waxes/resins	proteins	others
P1 (8127)	omítka	- traces of lipids (probably from animal fat)	- <u>animal glue</u>	-

Table 1: The composition of the sample derived by GC-MS analyses

Note: -...not detected.

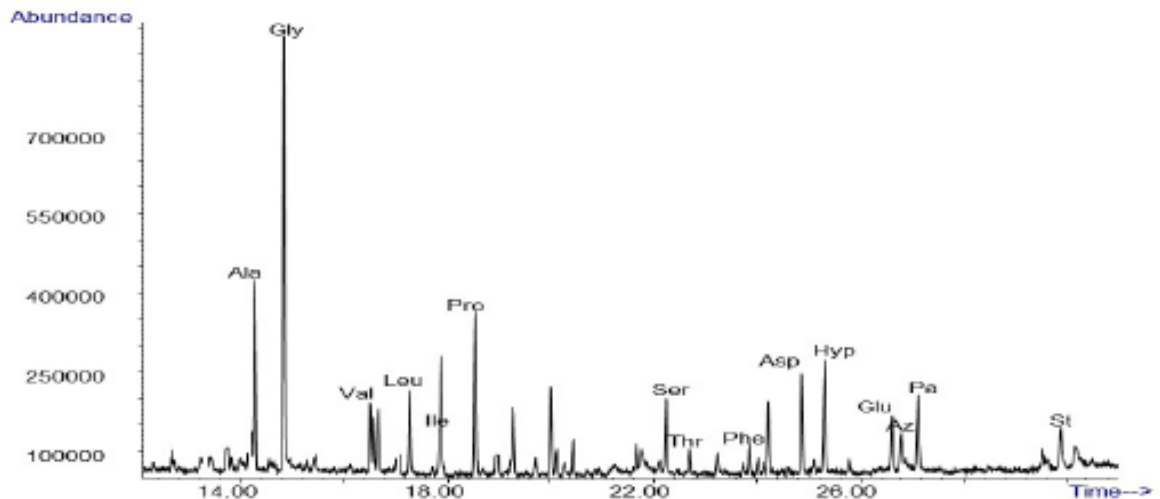


Fig 1. The chromatogram of the organic material from sample P1 after hydrolysis and silylation

Note: amino acids from animal glue (Ala...alanine, Gly...glycine, Val...valine, Leu...leucine, Ile...isoleucine, Pro...proline, Ser...serine, Thr...threonine, Phe...phenylalanine, Asp...aspartic acid, Hyp...hydroxyproline, Glu...glutamic acid) and fatty acids from animal fat (Az...azelaic acid, Pa...palmitic acid, St...stearic acid).

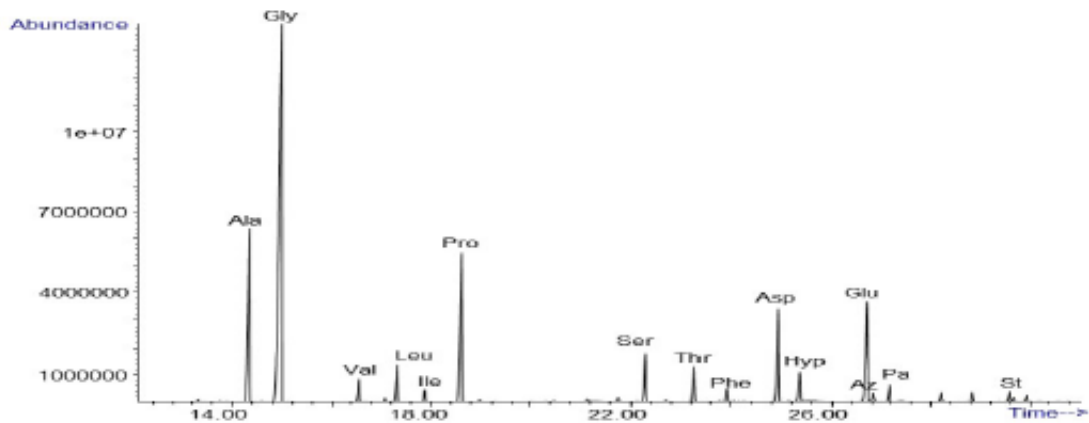


Fig 2. The chromatogram of the organic materials from animal glue reference standard after HCl hydrolysis and silylation.

Note: amino acids from animal glue (Ala...alanine, Gly...glycine, Val...valine, Leu...leucine, Ile...isoleucine, Pro...proline, Ser...serine, Thr...threonine, Phe...phenylalanine, Asp...aspartic acid, Hyp...hydroxyproline, Glu...glutamic acid) and fatty acids from animal fat (Az...azelaic acid, Pa...palmitic acid, St...stearic acid).

Conclusions

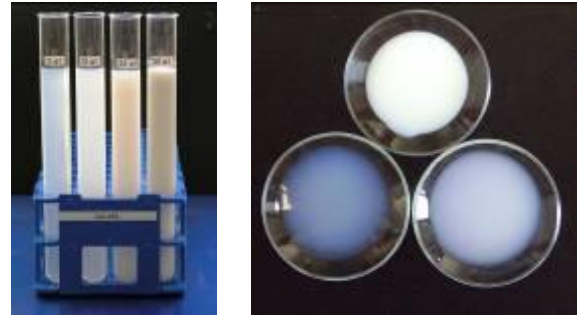
Sample was first analysed for the presence of oils and resins. The chromatographic results from analysis of drying oils and resins were negative (chromatogram not shown).

Subsequently, the sample was analysed for the presence of proteins. As depicted in Fig 1, the profile of amino acids corresponds to the profile of animal glue (see reference standard in Fig 2). Animal glue was identified as a major binding medium in the sample. Animal glue was detected due to the high abundance of glycine and presence of hydroxyproline, which are the major characteristic markers of animal glues. In addition, the fatty acids are probably only fatty impurities.



CaLoSiL®

Colloidal nano-particles
of lime for stone and plaster
consolidation



CaLoSiL® in different concentrations

Properties

CaLoSiL® contains nano-particles of lime hydrate ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) suspended in different alcohols. Typical concentrations are between 5 g/L and 50 g/L. The average particle size is 150 nm. Ethanol, iso-propanol or n-propanol serves as solvents. Due to the low particle size stable sols are formed. That means the solids do not sediment for a long time.

CaLoSiL® is a ready-to-use stone and plaster consolidant. Treatment of stone, mortar or plaster with CaLoSiL® results in the formation of solid calcium hydroxide after evaporation of the alcohol. That converts into calcium carbonate in a way similar to traditional lime mortars by reaction with atmospheric carbon dioxide. All alcohols evaporate completely. Chemicals or residues deteriorating stone or mortar are not formed.

CaLoSiL® can be applied by dipping, capillary suction, spraying or injection. It is important that the complete weathered zone of the stone is treated.

Available types of CaLoSiL® / Packaging

CaLoSiL® is available in concentrations between 5 g/L and 50 g/L. The letters behind the name "CaLoSiL®" indicate the used solvent, the numbers give the total calcium hydroxide concentration in g/L. E stands for ethanol, IP for iso-propanol and NP for n-propanol. For example, E25 means, 25 g/L calcium hydroxide dispersed in ethanol.

Standard products are:

CaLoSiL® E5, E25 and E50

CaLoSiL® IP5, IP15 and IP25

CaLoSiL® NP5, NP15 and NP25

All CaLoSiL® types are available in 500 mL, 1 L, 2,5 L, 5 L and 10 L containers.

Properties of formed calcium hydroxide / calcium carbonate

The calcium hydroxide particles formed after evaporation of the alcohol cover the surface of treated cracks, pores or joints. Dense films of calcium hydroxide films are formed, depending on the number of treatment cycles and the concentration of the used sols. The particles have sizes between 50 nm and 250 nm. Their detection by means of standard optical microscopy may be difficult, the use of SEM is recom-

mended. Calcium carbonate formation by reaction with atmospheric carbon dioxide requires the presence of humidity. Carbonation takes place within few days and weeks, depending on the conditions and the amount of calcium hydroxide brought into the stone. In some cases, the carbonation process can be accelerated by increasing the humidity, for example by covering with wet clothes.

Penetration behaviour

The penetration into mortar, stone or plaster depends on many factors. Of special importance are:

- Characteristics of the CaLoSiL® type applied,
- Structure and surface characteristics of the materials to be treated,
- Porosity and capillary rise,
- Moisture content of the material
- Air temperature and air humidity during the application

When dense materials are treated with highly concentrated CaLoSiL® products (CaLoSiL® E50, CaLoSiL® paste-like etc.) the penetration behaviour may be only low. Especially the presence of dense surface layers (for examples gypsum crusts on mortars, plasters) prevent a penetration of CaLoSiL® into deeper zones.

The penetration into materials with high moisture contents is generally more difficult than into dry substances. Pre-wetting with ethanol may help to reduce the moisture content of the material. After evaporation of the ethanol, it should be possible to apply all CaLoSiL® products without any problems.

White haze formation

The formation of a white haze on the surface of the treated material depends not only on the penetration behaviour of CaLoSiL® but also on the evaporation conditions of the alcohol. Fast evaporation is often connected in the most cases with a transport of the nano-particles back to the surface. In such case, the time was insufficient to fix the calcium hydroxide particles within the treated materials. General rules to prevent / reduce the formation of white haze are:

- Start the treatment with low concentrated products, increase the calcium hydroxide concentration step by step.
- Avoid the treatment of wet materials, reduce the moisture content by pre-treatment with ethanol or ethanol-water mixtures (1:1).
- In the case of sensitive surfaces, try to use CaLoSiL®-grey, which has a special consistency allowing deep penetration without white haze formation.
- Avoid an "oversaturation" of the treated stone, plaster or mortar. Remove all CaLoSiL® which could not penetrate into the treated material, for example with a sponge.
- Test the addition of small amounts of acetone or heptane.
- Test the combination with CaLoSiL® micro, which has a bigger particle size allowing the fixation of small particles.
- Test the addition of small amounts of alcohol soluble cellulose.

Times

The alcohols evaporate within a few hours. The carbonation process itself requires between few a days and weeks, depending on the amount of calcium hydroxide formed and on the environmental conditions (humidity, possibility of carbon dioxide migration).

IBZ-Salzchemie GmbH & Co.KG

Gewerbepark „Schwarze Kiefern“ • 09633 Halsbrücke • Tel.: +49 (0)3731 200155 • Fax: +49 (0)3731 200156 •

www.ibz-freiberg.de • info@ibz-freiberg.de

CaLoSiL® and silicic acid esters

The combination of CaLoSiL® with silicic acid esters allows the successful consolidation and strengthening of materials at which pure silicic acid esters do not work satisfactorily. It is recommended to treat the materials in question in a first step by CaLoSiL® (for example E-25 or IP-25) and apply silicic acid esters after the evaporation of the alcohol. The calcium hydroxide formed from CaLoSiL® acts as an adhesion promoter as well as catalyst accelerating the hydrolysis of the silicic acid ester. The final strength is in many cases much higher than it can be achieved by single treatment with silicic acid esters. All commercially available silicic acid esters can be used. Detailed information are summarised in a special technical leaflet.

Mixability with other materials

All CaLoSiL®-products can be intermixed. Blending with ethanol, n-propanol or isopropanol is also possible without any difficulties. In contrast to that, the addition of water results, when amounts greater than 10 wt.-% are added, in the formation of solutions characterised by a gel like consistency. Higher water amounts will flocculate the calcium hydroxide particles.

Storage

All materials have to be stored between +5 °C and +30 °C. When CaLoSiL® remains in unopened, original containers, storage for at 12 months is possible. After that time, agglomeration and connected with that, sedimentation may occur. The settled particles, however, can be re-dispersed by shaking the closed bottle or by ultrasonic treatment. The properties of the nano-sols remain unaffected.

Safety

CaLoSiL® is flammable/combustible. Keep away from oxidisers, heat, sparks and flames. Avoid spilling, skin and eye contact. Ventilate well, avoid breathing vapours. CaLoSiL® is strongly alkaline. Do not smoke. Keep container closed. Use safety gasses and gloves. Wash thoroughly after handling. Keep away from sources of ignition. Please store in a cool, dry place and in a tightly closed container. Further information concerning safety during transport, storage and handling as well as for disposal can be found in our latest Material Safety Data Sheets. Before using in large scale we recommend to treat a small test field with CaLoSiL® in order to find out the most favourable application method and the required volumes of CaLoSiL®.

The information mentioned above is state of the art and has been developed by intensive research and development. The application of our products and their use is beyond the range of our influence. Therefore IBZ-Salzchemie GmbH & Co. KG cannot take any liability from events that result from the information contained in this leaflet. Careful and considered use of CaLoSiL® is highly recommended.



IBZ-Salzchemie GmbH & Co.KG

Gewerbepark „Schwarze Kiefern“ • 09633 Halsbrücke • Tel.: +49 (0)3731 200155 • Fax: +49 (0)3731 200156 •

www.ibz-freiberg.de • info@ibz-freiberg.de

1. Identification of the Substance/Preparation and of the Company/Undertaking*Identification of the Product*

Product Name: Ledan® TA 1 Leit 03 - new
Article No.: 31020
Use of the Substance/Preparation: Artists' and Restoration Material

Company

Company: Kremer Pigmente GmbH & Co. KG
Address: Hauptstrasse 41-47, D 88317 Aichstetten
Tel/Fax: Tel +49 7565 91120, Fax +49 7565 1606
Internet: www.kremer-pigmente.de, kremer-pigmente@t-online.de
Emergency No.: +49 7565 91120, Mon-Fri 8:00 - 17:00

2. Hazard Identification

Additional information: Non-hazardous product if handled adequately.

3. Composition/Information on Ingredients

Chemical Characterization: Special chemically stable hydraulic binding agent components with minor amount of salts, silica powder, very fine Terra Pozzuoli and a special additive mixture

4. First Aid Measures

After inhalation: Remove person to fresh air. Get medical help in case of continuing complaints.
After skin contact: Wash off immediately with plenty of soap and water and rinse thoroughly.
After eye contact: Rinse open eye for several minutes under running water. Should irritation continue, seek medical advice.
After ingestion: Induce vomiting as long as affected person is conscious.
Get medical help.

5. Fire-Fighting Measures

Suitable extinguishing media: Foam, carbon dioxide (CO₂), water.
Protective equipment: Use self-containing breathing apparatus.
Special hazards: Do not inhale fumes.

6. Accidental Release Measures

Personal precautions: Ensure adequate ventilation.
Do not inhale dust.
Avoid dust formation, wear protective clothing. Keep spectators away.
Methods of cleaning/absorption: Take up mechanically and collect in suitable container for disposal.
Avoid dust formation and static discharges. Wear protective gear and self-contained breathing apparatus.

7. Handling and Storage

Handling

Instructions on safe handling: Avoid formation and deposition of dust. Provide adequate ventilation.

Storage

Storage conditions: Store in a cool and dry place.

Storage class (VCI): 13; Non combustible solids.

8. Exposure Controls/Personal Protection

Additional information about design of technical systems: Adequate ventilation.

Personal protective equipment

General protective measures: Keep away from foodstuffs and drinks. Do not eat, drink or smoke during work. Wash hands before breaks and at the end of the shift. The usual precautionary measures are to be adhered to when handling chemicals.

Respiratory protection: Dust mask.

Hand protection: Protective gloves

Eye protection: Safety glasses

Body protection: Protective clothing.

9. Physical and Chemical Properties

Form: powder

Color: gray, pale

Odor: odorless

Solubility in water: soluble

pH-Value: ca. 10

10. Stability and Reactivity

Hazardous reactions: Unknown.

Hazardous decomposition products: None known.

11. Toxicological Information*Primary effects*

Irritant effect on skin: Continuous contact can cause irritation.

Irritant effect on eyes: Continuous contact can cause irritation.

Sensitization: May cause sensitization.

12. Ecological Information

Further ecological effects: Avoid subsoil penetration. Prevent product from entering drains. Do not contaminate surface water.

Further information

Water hazard class: 0

13. Disposal Considerations

Product: Dispose of according to official national and local regulations.

14. Transport Information

Further information: Not classified as a dangerous good under transport regulations.

15. Regulatory Information

Material safety evaluation: The material is not subject to classification according to EC lists.

Water hazard class: 0, not hazardous

16. Other Information

This product should be stored, handled and used in accordance with good hygiene practices and in conformity with any legal regulations.

This information contained herein is based on the present state of knowledge and is intended to describe our product from the point of view of safety requirements. It should be therefore not be construed as guaranteeing specific properties.

Technický list Číslo výrobku 0719

KSE 100

Mírný zpevňovač zvětralého kamene

Zpevňovač na bázi etylesteru kyseliny křemičité (KSE) bez obsahu rozpouštědel. Množství vyloučeného gelu, cca 10%

Oblasti použití:

Přípravek je vhodný ke zpevnění jemného až hrubě porézního minerálního stavebního materiálu s výraznou nasákavostí, hlavně pískovce a opuky. Pro zpevnění historických omítek a malty. Kámen obsahující bobtnavé jílovité minerály je nutné předem ošetřit naším přípravkem Antihygro (č.v. 0616), který snižuje bobtnavost.

Vlastnosti výrobku:

KSE 100 reaguje s kapilární vodou, příp. se vzdušnou vlhkostí. Přitom se vylučuje čistě minerální, amorfní křemičitý gel. Křemičitý gel nahrazuje a doplňuje povětrností vyplavené pojivo. Reakce, při níž dochází k vylučování gelu, je jako funkce teploty a vzdušné vlhkosti silně závislá na čase.

Za normálních podmínek (20°C a 50% relativní vlhkosti) je proces vylučování pojiva ukončen cca. po 3 týdnech.

Přehled nejdůležitějších parametrů:

- 30% přeměna na gel
- jednosložkový systém - bezpečné jednoduché zpracování
- neutrální katalyzátor
- hluboký průnik, schopný dosáhnout nenarušeného jádra
- nevytváří vedlejší produkty, které by poškozovaly stavbu
- vysoká odolnost vůči povětrnostním vlivům a UV záření

Údaje o výrobku:

Obsah etylesteru kyseliny křemičité:	cca 20 % hm.
Katalytický systém:	neutrální
Hustota při 20 °C:	cca 0,79 g/cm ³
Barva:	bezbarvý - lehce nažloutlý
Zápach:	typický

Údaje po aplikaci a tvorbě gelu:

Množství vyloučeného křemičitého gelu:	cca 100 g/l
Vedlejší produkt reakce:	unikající etanol

- na částečně zpevněný přírodní kámen lze aplikovat restaurátorskou maltu Restauriermörtel.

Zpracování:

Předběžný průzkum, vzorové plochy: Je třeba předem stanovit následující data materiálů (průzkum objektu):

1. Vlhkost podkladu, zasolení, hygroskopická vlhkost
2. Nasákavost, kapilární nasákavost
3. Profil pevnosti od povrchu k jádru, hygrické bobtnání
4. Plošná spotřeba materiálu, hloubka průniku, výsledný pevnostní profil
5. Stanovení pracovního postupu
6. Zhotovení reprezentativních vzorových ploch. Je nutné ověřit případné barevné změny v reálu oproti laboratorním zkouškám.
7. Provádění a spotřebu je třeba dokumentovat a dozorovat.

Příprava podkladu:

Restaurované objekty mívají často na povrchu silnou vrstvu nečistot (povlak). Čištění provádějte co nejšetrnějším způsobem, např. postříkem studenou či teplou vodou, abrazivním mlžením, párou nebo - u „zažrané“ nečistoty postupem abrazivního tryskání fasád rotec nebo čisticími prostředky Remmers. Některé kamenné povrchy jsou natolik křehké, že je nelze čistit bez ztráty hmoty. Aby se předešlo ztrátě, je třeba před čištěním provést předběžné zpevnění KSE 100, nebo jiným zpevňovačem skupiny Remmers KSE. Po očištění a vyschnutí je možno provést závěrečné zpevnění. Aby bylo možno provést prosycení kamene, musí mít svou rovnovážnou vlhkost, musí být nasákové a ne prohráté. Optimální teploty během zpracování se pohybují mezi 8°C a 25 °C (příp. proti přehřátí proveďte zaplachtování proti slunci).

Ošetřovanou plochu po dobu jednoho týdne chraňte před deštěm a přímým slunečním zářením.

Nanášení:

Základním úkolem pro zpevnění je dokonale prosytit zvětralý podklad až po pevné jádro. Zpevňovač KSE 100 se do stavebního materiálu vpravuje poléváním nebo namáčením, nebo zábaly. Při polévání je třeba postupovat po malých ploškách, resp. kámen po kameni a provádět až do nasycení. Příslušný postup závisí na zpevňovaném objektu. Odrazujeme od tzv. rychlé hydrolyzy, neboť gelace probíhá nekontrolovaně a úspěch zpevnění není zaručen.

Upozornění:

Pokud je potřebné, může se provést po 2-3 týdnech po prvním ošetření postup opakovat, avšak musí být provedeno prosycení opět až k jádru kamene.

Spotřeba KSE 100 se předem stanoví v laboratoři na reprezentativním vzorku, a závisí jak na nasákavosti, tak na postupu aplikace.

Následná úprava:

Aby nedošlo ke změně barvy povrchu vlivem přesycení přípravkem KSE 100, měli byste bezprostředně po dosažení sytosti povrch kamene omýt rozpouštědlem odpuzujícím vodu (např. lakovým benzínem, acetonem, ředidlem V 101).

Nanášení doplňovacích (tmelících) hmot a nátěrových vrstev:

Na plochy ošetřené přípravkem KSE 100 lze po ukončení procesu vylučování gelu nanést restaurátorský tmel Restauriermörtel, hydrofobizátory Funcosil a silikonovou barvu

Siliconhazfarbe LA, Historic Lasur. Vznikající gel kyseliny křemičité vede po aplikaci ke krátkodobé hydrofobitě, která se vyvráním gelu ztratí. Jestliže se následně projeví rušivé stékání vody v kapičkách, lze jej potlačit omytím alkoholem.

Sousedící plochy (části fasády, které by neměly přijít do styku se zpevňujícím přípravkem, jako např. okna, lakované plochy, sklo) je nutné stejně jako rostliny zakrýt.

Pracovní nářadí a čištění:

Podle úkolu, např. nízkotlaké postřikovací zařízení, stříkací zařízení Airless, ruční postřikovač. Všechny přístroje musí být před použitím vyschlé. Po použití vymýt ředidlem V101. Zreagované zbytky KSE lze odstranit jen mechanicky.

Balení, spotřeba, skladovatelnost:

Balení:

Bílé plechové nádoby 5 l a 30 l

Spotřeba:

Důležitým předpokladem zpevnění je, aby celá zvětralá zóna byla napuštěna přípravkem KSE 100 až po zdravé jádro.

Spotřeba se může pohybovat mezi 0,1 l/m² a několika l/m². Spotřebu přípravku zjistíte laboratorně při předběžných zkouškách a na zkušební ploše.

Skladovatelnost:

V uzavřených originálních nádobách min. 1 rok. KSE 100 reaguje s vlhkostí, proto nádoby po každém použití znovu vzduchotěsně uzavřete. Nádoby při skladování venku zakryjte.

Výše uvedené údaje jsme sestavili na základě podkladů našeho výrobního úseku podle nejnovějšího stavu vývoje a používané techniky. Za aplikaci a zpracování nepřebírá výrobce záruku, protože na tyto sféry nemá žádný vliv.

Údaje přesahující rámec technického listu či odlišné údaje vyžadují písemné potvrzení kmenového závodu.

V každém případě platí naše všeobecné obchodní podmínky. Vydáním těchto technických listů pozbývají všechny předešlé svou platnost. PS 05/10



Technický list Číslo výrobku 0720

KSE 300

Zpevňovač zvětralého kamene

Zpevňovač na bázi etylesteru kyseliny křemičité (KSE) bez obsahu rozpouštědel. Množství vyloučeného gelu, cca 30%

Oblasti použití:

Přípravek je vhodný ke zpevnění jemného až hrubě porézního minerálního stavebního materiálu s výraznou nasákavostí, hlavně pískovce. Pro zpevnění historických omítek a malty.

Kámen obsahující bobtnavé jílovité minerály je nutné předem ošetřit naším přípravkem Antihygro (č.v. 0616), který snižuje bobtnavost.

Vlastnosti výrobku:

KSE 300 reaguje s kapilární vodou, příp. se vzdušnou vlhkostí. Přitom se vylučuje čistě minerální, amorfní křemičitý gel. Křemičitý gel nahrazuje a doplňuje povětrností vyplavené pojivo. Reakce, při níž dochází k vylučování gelu, je jako funkce teploty a vzdušné vlhkosti silně závislá na čase.

Za normálních podmínek (20°C a 50% relativní vlhkosti) je proces vylučování pojiva ukončen cca. po 3 týdnech.

Přehled nejdůležitějších parametrů:

- 30% přeměna na gel
- jednosložkový systém - bezpečné jednoduché zpracování
- neutrální katalyzátor
- hluboký průnik, schopný dosáhnout nenarušeného jádra
- nevytváří vedlejší produkty, které by poškozovaly stavbu
- vysoká odolnost vůči povětrnostním vlivům a UV záření

Údaje o výrobku:

Obsah etylesteru kyseliny křemičité:	cca 99 % hm.
Katalytický systém:	neutrální
Hustota při 20 °C:	cca 1,0 g/cm ³
Barva:	bezbarvý - lehce nažloutlý
Zápach:	typický pro etylester kyseliny křemičité

Údaje po aplikaci a tvorbě gelu:

Množství vyloučeného křemičitého gelu:	cca 300 g/l
Vedlejší produkt reakce:	unikající etanol

- na částečně zpevněný přírodní kámen lze aplikovat restaurátorskou maltu Restauriermörtel.

Zpracování:

Předběžný průzkum, vzorové plochy: Je třeba předem stanovit následující data materiálů (průzkum objektu):

1. Vlhkost podkladu, zasolení, hygroskopická vlhkost
2. Nasákavost, kapilární nasákavost
3. Profil pevnosti od povrchu k jádru, hygrické bobtnání
4. Plošná spotřeba materiálu, hloubka průniku, výsledný pevnostní profil
5. Stanovení pracovního postupu
6. Zhotovení reprezentativních vzorových ploch. Je nutné ověřit případné barevné změny v reálu oproti laboratorním zkouškám.
7. Provádění a spotřebu je třeba dokumentovat a dozorovat.

Příprava podkladu:

Restaurované objekty mívají často na povrchu silnou vrstvu nečistot (povlak). Čištění provádějte co nejšetrnějším způsobem, např. postříkem studenou či teplou vodou, abrazivním mlžením, párou nebo - u „zažrané“ nečistoty postupem abrazivního tryskání fasád rotec nebo čisticími prostředky Remmers. Některé kamenné povrchy jsou natolik křehké, že je nelze čistit bez ztráty hmoty. Aby se předešlo ztrátě, je třeba před čištěním provést předběžné zpevnění KSE 300, nebo jiným zpevňovačem skupiny Remmers KSE. Po očištění a vyschnutí je možno provést závěrečné zpevnění. Aby bylo možno provést prosycení kamene, musí mít svou rovnovážnou vlhkost, musí být nasákové a ne prohráté. Optimální teploty během zpracování se pohybují mezi 8°C a 25 °C (příp. proti přehřátí proveďte zaplachtování proti slunci).

Ošetřovanou plochu po dobu jednoho týdne chraňte před deštěm a přímým slunečním zářením.

Nanášení:

Základním úkolem pro zpevnění je dokonale prosytit zvětralý podklad až po pevné jádro. Zpevňovač KSE 300 se do stavebního materiálu vpravuje poléváním nebo namáčením, nebo zábaly. Při polévání je třeba postupovat po malých ploškách, resp. kámen po kameni a provádět až do nasycení. Příslušný postup závisí na zpevňovaném objektu. Odrazujeme od tzv. rychlé hydrolyzy, neboť gelace probíhá nekontrolovaně a úspěch zpevnění není zaručen.

Upozornění:

Pokud je potřebné, může se provést po 2-3 týdnech po prvním ošetření postup opakovat, avšak musí být provedeno prosycení opět až k jádru kamene.

Spotřeba KSE 300 se předem stanoví v laboratoři na reprezentativním vzorku, a závisí jak na nasákavosti, tak na postupu aplikace.

Následná úprava:

Aby nedošlo ke změně barvy povrchu vlivem přesycení přípravkem KSE 300, měli byste bezprostředně po dosažení sytosti povrch kamene omýt rozpouštědlem odpuzujícím vodu (např. lakovým benzínem, acetonem, ředidlem V 101).

Nanášení doplňovacích (tmelících) hmot a nátěrových vrstev:

Na plochy ošetřené přípravkem KSE 300 lze po ukončení procesu vylučování gelu nanést restaurátorský tmel Restauriermörtel, hydrofobizátory Funcosil a silikonovou barvu

Siliconhazfarbe LA, Historic Lasur. Vznikající gel kyseliny křemičité vede po aplikaci ke krátkodobé hydrofobitě, která se vyvráním gelu ztratí. Jestliže se následně projeví rušivé stékání vody v kapičkách, lze jej potlačit omytím alkoholem.

Sousedící plochy (části fasády, které by neměly přijít do styku se zpevňujícím přípravkem, jako např. okna, lakované plochy, sklo) je nutné stejně jako rostliny zakrýt.

Pracovní nářadí a čištění:

Podle úkolu, např. nízkotlaké postřikovací zařízení, stříkací zařízení Airless, ruční postřikovač. Všechny přístroje musí být před použitím vyschlé. Po použití vymýt ředidlem V101. Zreagované zbytky KSE lze odstranit jen mechanicky.

Balení, spotřeba, skladovatelnost:

Balení:

Bílé plechové nádoby 5 l, 30 l a 200 l

Spotřeba:

Důležitým předpokladem zpevnění je, aby celá zvětralá zóna byla napuštěna přípravkem KSE 300 až po zdravé jádro.

Spotřeba se může pohybovat mezi 0,1 l/m² a několika l/m². Spotřebu přípravku zjistíte laboratorně při předběžných zkouškách a na zkušební ploše.

Skladovatelnost:

V uzavřených originálních nádobách min. 1 rok. KSE 300 reaguje s vlhkostí, proto nádoby po každém použití znovu vzduchotěsně uzavřete. Nádoby při skladování venku zakryjte.

Výše uvedené údaje jsme sestavili na základě podkladů našeho výrobního úseku podle nejnovějšího stavu vývoje a používané techniky. Za aplikaci a zpracování nepřebírá výrobce záruku, protože na tyto sféry nemá žádný vliv.

Údaje přesahující rámec technického listu či odlišné údaje vyžadují písemné potvrzení kmenového závodu.

V každém případě platí naše všeobecné obchodní podmínky. Vydáním těchto technických listů pozbývají všechny předešlé svou platnost. PS 05/10





Městský úřad Světlá nad Sázavou
odbor stavebního úřadu a územního plánování
náměstí Trčků z Lípy 18, 582 91 Světlá nad Sázavou

Č.j.: MSNS/4588/2015/OSÚ-4
Vyřizuje: Mgr. Ryndová Jana
Telefon: 569 496 651
E-mail: ryndovaj@svetlans.cz

Ve Světlé nad Sázavou dne: 16.4.2015

ROZHODNUTÍ

Výroková část:

Městský úřad Světlá nad Sázavou, odbor stavebního úřadu a územního plánování, jako místně a věcně příslušný orgán státní památkové péče ve smyslu § 29 odst. 2 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o státní památkové péči“), obdržel dne 9.3.2015 žádost žadatele, kterým je **Národní památkový ústav, IČO 75032333, Valdštejské nám. č.p. 162/3, Malá Strana, 118 01 Praha, který zastupuje na základě pověření: Národní památkový ústav, územní památková správa v Českých Budějovicích, IČO 75032333, Přemysla Otakara II. 34, 370 21 České Budějovice 1, o vydání závazného stanoviska ve věci: **Průzkumné, konzervační a restaurátorské práce na východní stěně lodí - nemovitá kulturní památka kostel sv. Víta Zahrádka, rejstříkové číslo 14421/6-361.** Dnem 9.3.2015 bylo zahájeno správní řízení vedené pod spis. zn. 4588/2015/OSÚ/Ryj.**

Městský úřad Světlá nad Sázavou, odbor stavebního úřadu a územního plánování vydává v této věci podle § 14 odst. 1 a 3 zákona o státní památkové péči, toto

rozhodnutí - závazné stanovisko:

Práce: Průzkumné, konzervační a restaurátorské práce na východní stěně lodí - nemovitá kulturní památka kostel sv. Víta Zahrádka, rejstříkové číslo 14421/6-361, provedené podle návrhu na restaurování "Konzervační zákrok na nástěnných malbách na východní stěně lodí (a souvisejících fragmentech) kostela sv. Víta v Zahrádce" zpracovaným restaurátorem Janem Vojtěchovským ve 12/2013,

jsou přípustné.

Odůvodnění:

Dnem 9.3.2015 bylo zahájeno správní řízení vedené pod spis. zn. 4588/2015/OSÚ/Ryj na základě žádosti žadatele, kterým je Národní památkový ústav, IČO 75032333, Valdštejské nám. č.p. 162/3, Malá Strana, 118 01 Praha, který zastupuje na základě pověření: Národní památkový ústav, územní památková správa v Českých Budějovicích, IČO 75032333, Přemysla Otakara II. 34, 370 21 České Budějovice 1, o vydání závazného stanoviska ve věci: Průzkumné, konzervační a restaurátorské práce na východní stěně lodí - nemovitá kulturní památka kostel sv. Víta Zahrádka, rejstříkové číslo 14421/6-361.

Protože objekt kostela sv. Víta v Zahrádce je nemovitá kulturní památka chráněná státem ve smyslu zákona o státní památkové péči, která je evidována v Ústředním seznamu kulturních památek ČR pod rejstříkovým číslem 14421/6-361 a prohlášena památkou, je nutné k jakýmkoliv stavebním změnám či úpravám si předem, ve smyslu zákona o státní památkové péči, vyžádat závazné stanovisko příslušného orgánu státní památkové péče. Kostel sv. Víta je románského původu z období kolem roku 1250, kdy měla k Zahrádce, původně královskému majetku, již prokazatelně právo Vyšehradská kapitula. Stavba byla do roku 1852 mnohokrát upravována a přestavována, nejvíce kolem roku 1787, tato podoba je i z velké části dosud. Jedná se o orientovanou jednolodní stavbu s pravoúhlým presbytářem, se sakristií obdélníkového půdorysu v závěru a s čtyřbokou

hranolovou věží v SV rohu. Loď je obdélníková plochostropá s kruchtou sklenutou valenou klenbou s lunetami, sakristie sklenuta křížovou žebrovou klenbou, v presbytáři je klenba křížová. Kostel zůstal, jako poslední stavba ze zatopeného městečka Zahrádka, stát po vytvoření a naplnění přehradní nádrže na Želivce nedaleko od vodní plochy, které se přiblížila na pro stavbu téměř kritickou vzdálenost a vodní plocha od té doby ovlivňuje vlhkostní poměry v kostele i jeho možné využití (ochranné pásmo nádrže je ve zvláštním režimu a nepočítá s návštěvníky či turisty, pro které dokonce stále platí zákaz vstupu).

Vzhledem ke skutečnosti, že Městskému úřadu Světla nad Sázavou, odboru stavebního úřadu a územního plánování, jsou známy všechny podstatné skutečnosti a žádost poskytuje dostatečný podklad pro posouzení, protože současně se žádostí byl předložen návrh na restaurování "Konzervační zákrok na nástěnných malbách na východní stěně lodi (a souvisejících fragmentech) kostela sv. Víta v Zahrádce" zpracovaný restaurátorem Janem Vojtěchovským ve 12/2013 a navrhované práce vychází z konaných kontrolních dnů, které upřesňují cíle a základní principy průzkumu i zásahu, proto bylo upuštěno od ústního jednání spojeného s místním šetřením.

V příložené žádosti jsou navrženy tyto práce:

- *průzkum a dokumentace*
- *odebrání vzorků pro laboratorní analýzy*
- *mechanické sejmутí nečistot*
- *zpevnění a další injektáž dutin*
- *fixace barevné vrstvy*
- *biocidní ošetření,*
- *odstranění případné mikrovegetace*
- *čištění ploch maleb*
- *celková konsolidace plochy lokální odsolení zábaly*
- *tmelení defektů*
- *neutrální retuš tmelů*

Práce jsou pokračováním procesu obnovy památky, započatém restaurováním nástěnných maleb v závěru kostela a obnovou souvisejících ploch omítek. Je žádoucí, celou obnovu provádět koncepčně i z hlediska prezentačního.

K zamýšleným pracím se písemně vyjádřil dne 7.4.2015 zástupce NPÚ (Národní památkový ústav, Územní odborné pracoviště v Telči, Hradecká č.p. 6, 588 56 Telč) pod č. jednacím NPU-272/20041/2015, které bylo doručeno správnímu orgánu dne 13.4.2015.

V souladu s ust. § 36 odst. 3 správního řádu bylo upuštěno od výzvy správního orgánu známým účastníkům řízení, aby se před vydáním rozhodnutí vyjádřili k jeho podkladům, protože se žádostí vyhovuje v celém rozsahu.

Práce „Průzkumné, konzervační a restaurátorské práce na východní stěně lodi kostela sv. Víta v Zahrádce“ nejsou v rozporu se zájmy státní památkové péče. Nástěnné malby u vítězného oblouku na východní straně lodi byly objeveny při průzkumech v roce 1975 a dále odkryty v posledních letech. Jde o torzálně zachovalé figurální výjevy, které nedosahují rozsahu ani kvalit maleb v presbytáři, nicméně je možno je chápat jako doklad dobové úpravy a výtvarné výzdoby lodi (která je mladší oproti malbám v presbyteriu a v tomto rozsahu zachování s nimi není v žádném hledisku prezentačně plnohodnotně srovnatelná), v průběhu vývoje doznavší dalších úprav a jejíž nynější podoba je tudíž výsledkem přestaveb v baroku, případně dalších zásahů v devatenáctém století (výmalba včetně jednoduchého dekoru). Při opakovaných jednáních v rámci kontrolních dnů, i za účasti širší odborné komise, bylo zdůrazněno, že je žádoucí mimo prostor presbyteria tyto malby a další, v rámci prací či degradace svrchních vrstev různou měrou odhalené situace neprezentovat, nýbrž podřídit koncepci obnovy prezentování toho nejhodnotnějšího, tedy výtvarné výzdoby v presbytáři kostela: figurálními výjevy na středověkých omítkách, obnovených v posledních letech.

Práce na obnově presbyteria (restaurování a obnova omítek, nesoucích výtvarnou výzdobu nástěnnými malbami a okolních ploch) byly ukončeny, nyní je zapotřebí pokračovat a koncepčně završit proces obnovy kostela i z hlediska celkové výsledné prezentace interiéru, což přináší nutnost vyřešit i s celkovou prezentací interiéru související otázky. Dle názoru památkové péče a přízvaných odborníků z řad uměleckých historiků není vhodné postupovat analyticky a prezentovat prostor jako museum či konglomerát domněle „zajímavých“ situací, k tomu by měla sloužit spíše prezentace fotodokumentace například formou panelů.

Provedení prací v celém rozsahu, uvedeném v záměru, je dle názoru orgánů památkové péče v souladu s požadavky památkové péče. Předložený výchozí materiál je pro tuto fázi dostatečným podkladem pro plánovaný zásah a z hlediska zájmů památkové péče ho doporučujeme provést. Neurčuje však výslednou prezentaci a proto na základě předchozích jednání a závěrů KD doporučujeme po konzervačním ošetření malby neprezentovat a opatřit ochranným nátěrem vápennou líčkou v rámci koncepce celkové prezentace prostoru kostela. Proto bylo rozhodnuto v této věci tak, jak je ve výroku rozhodnutí uvedeno.

V průběhu realizace obnovy interiéru kostela budou i nadále svolávány kontrolní dny za účasti zástupců státní památkové péče, vlastníka, projektanta a zhotovitele prací. V rámci těchto kontrolních dnů by měly být upřesněny a konzultovány detaily prací. Cílem konzultací je nacházet nejvhodnější řešení respektující současné principy památkové péče. Tento požadavek na svolávání kontrolních dnů má oporu v zákoně, zejména v § 32, kde je stanoven odborný dohled odborné organizace. Zároveň plyne z povahy věci, že případné dílčí usměrnění - upřesnění, může být uplatněno pouze v přítomnosti dotčených stran. Kontrolní dny lze považovat za jeden ze základních mechanismů účinného dohledu všech složek státní památkové péče.


Veškeré změny a další doplňky oproti předloženému záměru je nutno předem odsouhlasit s orgány státní památkové péče ve smyslu zákona o státní památkové péči.

Městský úřad Světlá nad Sázavou, odbor stavebního úřadu a územního plánování, vycházel při svém rozhodování ze všech dostupných podkladů a zjištění a řídil se platnými právními předpisy a nařízeními.

Toto závazné stanovisko je podkladem pro opatření příslušného stavebního úřadu ve smyslu zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Poučení o odvolání :

Proti tomuto rozhodnutí je možno podle ust. § 81 odst. 1, § 83 a § 86 odst. 1 správního řádu podat odvolání do 15 dnů ode dne jeho oznámení ke Krajskému úřadu Kraje Vysočina, Odboru kultury a památkové péče podáním u zdejšího správního orgánu.



Mgr. Ryndová Jana
úředník odboru stavebního úřadu
a územního plánování



Obdrží:

Účastník řízení: (IDDS)

Národní památkový ústav, IDDS: 2cy8h6t, v zastoupení:

Národní památkový ústav, územní památková správa v Českých Budějovicích, IDDS: 2cy8h6t

Odborná organizace: (na vědomí):

Národní památkový ústav, IDDS: 2cy8h6t