

Univerzita Pardubice

Fakulta restaurování

Restaurování a konzervování nástěnné malby a sgrafita

Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl

**Restaurování části nástropní malby s motivem “*Potestates*”
na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově**

Ivana Milionová, DiS.

Vedoucí práce: Mgr. art. Jan Vojtěchovský

Konzultant praktické části: MgA. Daniela Urbanová

Konzultant teoretické části: Ing. Petra Lesniaková, Ph.D.

Bakalářská práce

2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ivana Milionová**
Osobní číslo: **R10005**
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Restaurování a konzervace nástěnné malby a sgrafita**
Název tématu: **Restaurování části nástropní malby s motivem "Potestates" na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově**
Zadávací katedra: **Ateliér restaurování malby a sgrafita**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Zásady pro vypracování:

Bakalářská práce je prací, ve které diplomant dokládá, že je schopen samostatně provést komplexní restaurátorský zákrok. Ivaně Milionové byl přidělen úsek nástěnné malby v západní části klenby s motivem jednoho z devíti andělských kůrů, který je označen nápisem "Potestates" (cca 6,5 m²). Na tomto úseku má diplomantka nejdříve provést restaurátorský průzkum zacílený jak na originální techniku malby na omítce i štukách, tak i na rozbor poškození a určení případných sekundárních zákroků. V závěru restaurátorského průzkumu musí být diplomantka schopna vyhodnotit všechna zjištění provedená in situ, stejně jako laboratorní průzkumy. Následně vypracuje diplomantka detailní verzi návrhu na restaurování, která bude schválena vedoucím práce. Na základě schváleného návrhu provede diplomantka restaurátorský zákrok. Průběh prací bude konzultován jak s vedoucím práce, tak i s oponentem, zástupcem investora a se zástupci příslušného územního pracoviště NPÚ. Nedílnou součástí bakalářské práce je vyhotovení restaurátorské dokumentace přiděleného úseku malby. Vedoucí práce určí, které součásti této dokumentace se stanou součástí celkové restaurátorské dokumentace, jež bude odevzdána investorovi a na příslušné pracoviště NPÚ.

Jako teoretickou část práce diplomantka vypracuje pojednání s názvem Možnosti průzkumu maleb na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově pomocí UV záření. Nejprve shromáždí diplomantka obecné informace k tématu průzkumu malířských děl pomocí UV záření. Na základě těchto informací provede po dohodě s konzultantem a vedoucím práce výběr několika základních organických materiálů pro zkoumání charakteristických luminiscencí za definovaných podmínek. Tyto podmínky znamenají především výběr vhodného nastavení parametrů fotoaparátu, jako citlivosti snímání, či barevné teploty. Diplomantka následně vytvoří zkušební modelové vzorky vybraných materiálů a provede jejich fotografický záznam za stanovených podmínek. Následně proběhne porovnání s fotografiemi pořízenými in situ a bude vyvozována možná příbuznost luminiscencí zkušebních vzorků a zkoumaných maleb na klenbě kaple sv. Isidora. Metody hodnocení výsledků budou vybrány na základě dohody s konzultantkou práce.

Po formální stránce dodrží diplomantka pravidla psaní bakalářských prací, stanovená na FR UPa.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. Mora P., Mora L., Philippot P., Conservation of Wall Paintings. London 1984.
2. Slánský, Bohuslav, Technika malby I a II. Praha 2003
3. Vaněček I., Nástěnné malby. VŠCHT Praha 1997.
4. Zelinger J. a kolektiv, Chemie v práci konzervátora a restaurátora. Praha 1987.
5. Hošek J., Muk J., Omítky historických staveb. Praha 1989.
6. De la Rie, E. R., Fluorescence of paint and varnish layers, Parts I. Studies in Conservation 1982, 27, s. 1-7.
7. De la Rie, E. R., Fluorescence of paint and varnish layers, Parts II. Studies in Conservation 1982, 27, s. 65-69.
8. De la Rie, E. R., Fluorescence of paint and varnish layers, Parts III. Studies in Conservation 1982, 27, s. 102-108.
9. Pereira, L. B., UV fluorescence photography of works of art: replacing the traditional UV cut filters with interference filters. International Journal of Conservation Science 2010, 3, s. 161-166.
10. Saunders, D., Fluorescent lamps: a practical assessment. Studies in Conservation 1987, 11, s. 8691.

Diplomantka dohledá a použije i další literaturu potřebnou ke zdárnému dokončení práce.

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. art. Jan Vojtěchovský

Ateliér restaurování malby a sgrafita

Datum zadání bakalářské práce:

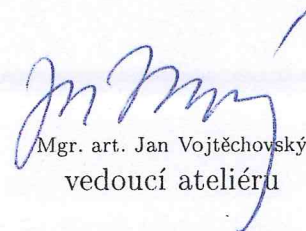
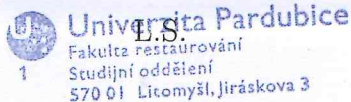
30. října 2013

Termín odevzdání bakalářské práce:

12. srpna 2014



Ing. Karol Bayer
děkan



Mgr. art. Jan Vojtěchovský
vedoucí ateliéru

V Litomyšli dne 6. května 2014

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně Univerzity Pardubice (Dislokované pracoviště – Fakulta restaurování, Litomyšl).

V Litomyšli dne 17. 8. 2014

Ivana Milionová

Poděkování

Poděkování patří Ing. Petře Lesniakové, Ph.D, MgA. Daniele Urbanové a vedoucímu práce Mgr. art. Janu Vojtěchovskému.

Anotace

Bakalářská práce představuje průběh komplexního restaurátorského zásahu na úseku nástěnné malby s motivem andělského kůru *“Potestates”*, štukových prvcích a pásu s malbou oblak. Štuková i malířská výzdoba se nachází v kupoli hřbitovní kaple sv. Isidora v Křenově a vznikla pravděpodobně v první třetině 18. století. Práce obsahuje podrobný popis a průzkum uměleckých děl určených k restaurování, postupy restaurování, výčet použitých materiálů, grafickou a fotografickou dokumentaci a zprávu z chemicko-technologického průzkumu. Teoretická část se zabývá možnostmi průzkumu maleb na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově pomocí ultrafialového (UV) záření. Je zaměřená na rešerši literatury.

Klíčová slova

Restaurování, nástěnná malba, štuková výzdoba, průzkum, UV záření, konsolidace, čištění

Title

Restoration of the part of the wall painting on the vault of the chapel of St. Isidor in Křenov depicting character of Potestates

Annotation

The bachelor thesis deals with the complete restoration treatment of the part of the wall painting depicting the character of Potestates (The Powers) and surrounding stucco and painted parts. The painting mentioned above is situated on the vault of the cemetery chapel of St. Isidor in Křenov that was built in the beginning of the 18th century. This thesis contains the exact description of the painting itself, detailed research, restoration methods and progress, list of the applied materials, graphic and photographical documentation and the laboratory analysis report. The theoretical part deals with research of paintings on the vault

of the Chapel of St. Isidor in Křenov using ultraviolet radiation. This part is focused on literature review.

Keywords

Restoration, wall painting, stucco decoration, research, UV light, consolidation, cleaning

Obsah

1 Úvod.....	10
2 Praktická část: Restaurátorská dokumentace	11
2. 1. Základní údaje.....	11
2. 1. 1 Lokace památky.....	11
2. 1. 2 Údaje o památce.....	11
2. 1. 3 Údaje o akci	12
2. 1. 4 Údaje o dokumentaci.....	12
2. 2 Průzkum.....	13
2. 2. 1 Předchozí restaurátorské průzkumy	13
2. 2. 2 Cíle průzkumu.....	13
2. 2. 3 Metody průzkumu.....	14
2. 2. 4 Uměleckohistorický průzkum.....	14
2. 2. 4. 1 Historie hřbitovní kaple sv. Isidora v Křenově	14
2. 2. 4. 2 Popis stavby,	15
2. 2. 4. 3 Popis nástěnných maleb a štukové výzdoby v kupoli.....	17
2. 2. 4. 4 Předchozí známé restaurátorské zásahy	19
2. 2. 4. 5 Popis úseku určeného k samostatnému restaurování.....	21
2. 2. 5 Restaurátorský průzkum	21
2. 2. 5. 1 Vizuální průzkum v rozptýleném denním světle.....	21
2. 2. 5. 2 Vizuální průzkum v razantním bočním osvětlení	25
2. 2. 5. 3 Vizuální průzkum v ultrafialovém záření	26
2. 2. 5. 4 Průzkum poklepem.....	27
2. 2. 6 Přírodovědný průzkum.....	27
2. 2. 6. 1 Chemicko-technologický průzkum	27
2. 2. 6. 2 Mikrobiologický průzkum.....	28
2. 2. 7 Zkoušky	28
2. 2. 7. 1 Zkoušky konsolidace.....	28
2. 2. 7. 2 Zkoušky čištění.....	29
2. 2. 8 Vyhodnocení průzkumů.....	31

2. 2. 9	Návrh postupu restaurátorských prací.....	34
2. 3	Dokumentace restaurátorského zákroku	36
2. 3. 1	Postup restaurátorských prací.....	36
2. 3. 1. 1	Injektáž ohrožených částí odtrženého intonaca	36
2. 3. 1. 2	Čištění maleb a štuků	37
2. 3. 1. 3	Konsolidace barevné vrstvy	38
2. 3. 1. 4	Strukturální konsolidace odhalené jádrové omítky	40
2. 3. 1. 5	Injektáž hloubkových dutin	40
2. 3. 1. 6	Tmelení	41
2. 3. 1. 7	Retuš a rekonstrukce	42
2. 3. 2	Doporučený režim restaurovaného díla	43
2. 3. 3	Použité materiály	44
3	Teoretická část: Možnosti průzkumu maleb na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově pomocí ultrafialového záření.....	46
3. 1	Úvod do problematiky.....	46
3. 2	Ultrafialové záření (UV)	47
3. 3	Průzkum maleb v ultrafialovém (UV) záření.....	49
4	Závěr.....	52
	Seznam použité literatury a pramenů	53
	Seznam použité literatury	53
	Seznam použitých pramenů.....	54
	Poznámky.....	55
	Seznam tabulek.....	56
	Seznam vyobrazení.....	57
	Seznam obrazových příloh.....	57
	Seznam grafických příloh.....	57
	Seznam textových příloh	58

1 Úvod

Bakalářská práce zahrnuje praktickou a teoretickou část. Praktická část obsahuje průzkum a dokumentaci komplexního restaurátorského zásahu na přiděleném úseku nástěnné malby v severní části klenby kaple sv. Isidora v Křenově. Nástěnná malba představuje motiv andělského kůru „*Potestates.*” K přidělenému úseku náleží i část štukové výzdoby klenby a část pásu s iluzivní malbou oblak. Cílem restaurátorského průzkumu je zjistit stav dochování malby a štuků, zjistit míru a příčiny poškození a identifikovat pozdější zásahy. Na základě průzkumu byl vypracován podrobný návrh restaurování. Následně byl proveden restaurátorský zákrok. Postup restaurátorského zásahu je podrobně popsán v restaurátorské dokumentaci. V průběhu restaurování byla průběžně prováděna fotodokumentace, která je uvedena v obrazové příloze.

Teoretická část se zabývá možnostmi průzkumu maleb na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově pomocí ultrafialového (UV) záření. Stěžejní částí jsou informace o principu a využití UV záření v restaurátorské praxi. Je zde uveden příklad možnosti využití teoretických poznatků v praxi. V závěru je navržena metodika dalšího výzkumu.

2 Praktická část: Restaurátorská dokumentace

Restaurátorská dokumentace průběhu restaurování vymezeného úseku malby v klenbě kaple sv. Isidora v Křenově.

2. 1. Základní údaje

2. 1. 1 Lokace památky

Kraj: Pardubický

Okres: Svitavy

Obec: Křenov

Název objektu, jehož je restaurované dílo součástí: hřbitovní kaple sv. Isidora

Bližší lokalizace: kaple stojí na stavební parcele č. 37 v obci Křenov

Klasifikace památky: kulturní památka

Rejstříkové číslo objektu: 28066/6-3094

Název restaurovaného díla: Část nástěnné malby, andělský kůr Potestates

Bližší určení místa popisem: nástěnná malba na klenbě kaple (dle grafické přílohy)

2. 1. 2 Údaje o památce

Autor malby; autor štuků: Neznámý, nesignováno.

Sloh, datace: Baroko, 1707 – 1713

Technika, materiál: Fresco-secco malba na vápenné omítce, u secco malby bylo použito pojivo na bázi bílkovin. Vápenný štuk s příměsí sádry, barevná vrstva byla provedena technikou tempery.

Rozměry referenční plochy: Výjev andělského kůru Potestates, dvě štukové hlavičky andílků a pás s malbou oblak pod výjevem. Celková plocha: 6,5 m.

Předchozí známé restaurátorské zásahy: 2005–2006 zajištění malby a štuky - fixáž, hloubková injektáž, odsolení (Radana a Dagmar Hamsíkovy).

2. 1. 3 Údaje o akci

Předmět restaurování: štuková a malířská výzdoba v interiéru kaple sv. Isidora v Křenově

Vlastník a objednatel: Obec Křenov, Křenov 26, 569 22 Křenov

Investor: Obec Křenov, Křenov 26, 569 22 Křenov

Chemicko-technologický průzkum: Ing. Petra Lesniaková, Ph.D, FR UPce

Pedagogický dozor: Mgr. art. Jan Vojtěchovský

Památkový dohled: PhDr. Václav Paukert, NPÚ Pardubice

Závazné stanovisko ze dne: 28. 3. 2012

Termín započetí a ukončení akce: 8. 4. – 14. 8. 2014

2. 1. 4. Údaje o dokumentaci

Autor dokumentace: Ivana Milionová.DiS

Počet stran textu: 35

Počet vyobrazení v grafické příloze: 3

Počet vyobrazení v obrazové příloze: 57

Autor fotografií: Ivana Milionová, DiS.

Použitá technika: Canon EOS 60D, Canon EOS 600D

Počet příloh: 6

Místo uložení dokumentace: Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, archiv fakulty, Jiráskova 3, 57001 Litomyšl

2. 2 Průzkum

2. 2. 1 Předchozí restaurátorské průzkumy

V kapli sv. Isidora v Křenově byl v roce 2012 proveden restaurátorský průzkum nástěnných maleb, štukové výzdoby a omítek v interiéru. Tento průzkum byl prováděn studenty Fakulty restaurování Univerzity Pardubice pod vedením Mgr. art. Jana Vojtěchovského a Mgr. art. Jakuba Ďoubala.¹ Výsledkem průzkumu byla charakteristika štuků i maleb v kapli, včetně jejich poškození a následně návrh koncepce restaurátorského zásahu spolu s navrhovaným postupem prací.

V roce 2013 byl proveden rozšířený restaurátorský průzkum, který je součástí diplomové práce Ivony Kociánové.² Tato práce zahrnuje rozšíření uměleckohistorického průzkumu, další chemicko-technologické analýzy, dendrochronologický průzkum a zkoušky čištění a konsolidace.

2. 2. 2 Cíle průzkumu

Cílem průzkumu bylo celkové vyhodnocení stávajícího stavu díla spolu s ověřením a zpřesněním výsledků z předchozích restaurátorských průzkumů. Následně definovat rozsah a charakter poškození u konkrétního přiděleného úseku.

Na základě výsledků rozšířeného restaurátorského průzkumu budou zvoleny metody a materiály pro restaurování.

¹ UNIVERZITA PARDUBICE, Fakulta restaurování. *Restaurátorský průzkum: Nástěnné malby, štuková výzdoba a omítky interiéru kaple sv. Isidora v Křenově*. Litomyšl, březen 2012.

² KOCIÁNOVÁ, I., *Restaurování centrálního výjevu na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově*, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl, 2013

2. 2. 3 Metody průzkumu

Uměleckohistorický průzkum

- ověření předchozích restaurátorských průzkumů a doplnění nově získané informace

Restaurátorský průzkum

- Vizuální průzkum v rozptýleném denním světle
- Vizuální průzkum v razantním bočním osvětlení
- Průzkum v UV záření
- Průzkum poklepem
- Sondážní průzkum
- Zkoušky čištění a prekonsolidace barevné vrstvy

Přírodovědný průzkum

- Laboratorní analýza pigmentů barevných vrstev
- Laboratorní analýza stratigrafie barevných vrstev a omítek
- Laboratorní analýza druhotné fixáže

2. 2. 4 Uměleckohistorický průzkum

2. 2. 4. 1 Historie hřbitovní kaple sv. Isidora v Křenově

Hřbitovní kapli sv. Isidora v malé obci Křenov v blízkosti města Moravská Třebová nechal v roce 1707 vybudovat místní farář Johannes Benedikt Schindler.³ Ten nechal během první poloviny 18. století zbudovat i místní faru, kostel sv. Jana Křtitele a špitál (do dnešní doby se nedochoval).⁴

³ V archivu byla nalezena zakládací listina z roku 1706. Základní kámen nalezený na rubové straně oltářní menzy, je datován k roku 1707.

⁴ Viz. obr. č. 50 v obrazové příloze

Kaple je zasvěcena sv. Isidorovi, zemědělskému patronu španělského původu. Po vzniku kaple bylo v Křenově Schindlerem založeno svatoisidorské bratrstvo.

2. 2. 4. 2 Popis stavby^{5,6}

Hřbitovní kaple sv. Isidora je centrálně orientovanou stavbou s oválným půdorysem, nachází se na vyvýšeném místě na západním okraji obce Křenov.

Stěny barokní kaple tvoří smíšené zdivo. Vnější fasáda kaple je pravidelně členěna plastickými sruženými pilastry. Pilastry stojí na soklech a podpírají korunní římsu. V prostoru mezi pilastry jsou umístěna oválná okna. Stávající barevnost fasády představuje kombinaci světle žluté barvy pro plastické prvky a bílé pro plášť kaple. Střecha má podobu zvonice s osmibokou lucernou. Jako krytina je zde použita břidlice. Osa stavby probíhá směrem od západu na východ. K oválné stavbě je od východu připojena sakristie se čtvercovým půdorysem. Vchod do kaple je situován v jižní části a je opatřen pískovcovým portálem s rozeklaným frontonem. K tomuto vchodu vedou pískovcové schody. V severní části kaple je umístěn vchod, který je v současnosti zazděný.

Oltář je umístěn ve východní části kaple. V prostoru za oltářem se nachází vchod do sakristie. Interiér kaple je výrazně členěný a bohatě zdobený. Hladké plochy stěn jsou v pravidelném rytmu střídány s plastickými prvky s monochromní či polychromní povrchovou úpravou. Mezi plastické prvky patří pilastry s akantovými hlavicemi nesoucími kladí. Do šesti pilastrů situovaných v západní části kaple zasahuje varhanní kruchta. Na stěnách kaple, mezi sruženými pilastry, jsou umístěny niky s figurálními plastikami mírně nadživotní velikosti. Ústřední plastikou v kapli je postava sv. Isidora nad hlavním oltářem. Další plastiky představují Evu, Adama, neznámou pastýřskou světici a neznámého mladického mučedníka. Na vrcholcích každé z nik jsou

⁵ UNIVERZITA PARDUBICE, Fakulta restaurování. *Restaurátorský průzkum: Nástěnné malby, štuková výzdoba a omítky interiéru kaple sv. Isidora v Křenově*. Litomyšl, březen 2012.

⁶ KOCIÁNOVÁ, I., *Restaurování centrálního výjevu na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově*, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl, 2013

usazeny postavy putti. Nad nimi jsou oválné neprofilované okenní otvory. Kladi je složeno z architrávu, na nějž navazuje reliéfní vlys. Nad ním je situována mohutná, výrazně profilovaná korunní římsa. Na ní jsou usazeny postavy osmi plastik putti s hudebními nástroji. Za postavami putti probíhá pás s iluzivní malbou oblak, který je do samotného prostoru klenby oddělen jednoduchým štukovým profilem. Kruchta je přístupná z lodě vřetenovým dřevěným schodištěm. Poprseň kruchty je opatřena dřevěným polychromovaným obložením, ve kterém byly adjustovány tři olejomalby, které jsou však v současnosti demontovány. Sakristie je opatřena klenutým stropem zdobeným bohatým štukovým reliéfem s páskovým ornamentem bez barevné úpravy.

Prostor kaple je výrazně barevně pojednán. Pilastry, architráv a korunní římsu pokrývá malovaná imitace mramorů, hlavice a reliéfy mají jednotnou monochromní povrchovou úpravu světle okrové barvy, která se shoduje s barvou festonového věnce a okřídlených andělských hlaviček na klenbě. Ostění dveřních otvorů jsou hladká, neprofilovaná. Pouze ostění vchodu na schodiště má jemnou profilaci.

Interiér kaple završuje klenba s nástropní malbou s tématem Nanebevzetí Panny Marie a Devíti andělských kůrů, kterou dělí na centrální a obvodovou část štukový věnec s rostlinným dekorem. V centrálním oválném zrcadle je vyobrazeno Nanebevzetí Panny Marie a jeden andělský kůr. Zbývajících osm andělských kůrů je umístěno v obvodové části. Nástropní malba v obvodové části klenby je doplněna štukatérskou prací. Jedná se o okřídlené tváře andílků a akantový ornament. Jednotlivé malby postav umístěné v přibližně stejně velkých polích, jsou od sebe odděleny akantovými rozvilinami. Dalším štukovým prvkem je velký počet andělských hlav s křídly, které jsou nepravidelně rozmístěny v jednotlivých polích s anděli a nad akantovými rozvilinami.

2. 2. 4. 3 Popis nástěnných maleb a štukové výzdoby v kupoli

Výmalba kupole ikonograficky souvisí s mariánským kultem a tématem Devíti kůrů andělských. Podle klasické křesťanské tradice (založené syrským mnichem Dionýsem Aeropagitou v 6. století) se andělé dělí do tří triád, kdy v každé z nich se nachází tři kůry, které jsou rozděleny podle důležitosti.

Malba není signována a k tématu autorství neexistují historické pramenné důkazy. Na podkladě uměleckohistorického průzkumu se podařilo datovat malby do let 1707 – 1713.⁷ Autorem štukové výzdoby je osoba pocházející pravděpodobně z okruhu Baldassara Fontany.⁸ Autor nástěnných maleb však prozatím zůstává neznámý.⁹

Nástěnné malby v kupoli jsou rozděleny štukovým vavřínovým věncem na centrální oválný medailon a pás na náběhu klenby okolo centrálního výjevu.

Oválné zrcadlo ve středu klenby představuje výjev Nanebevzetí Panny Marie. V kompozici je zachyceno celkem pět postav. Dominantní figurou je samotná Panna Marie sedící na pomyslném trůnu. Marie je vyobrazena jako dívka s rozpuštěnými světlými vlnitými vlasy. Její oděv tvoří bílé šaty stažené pod prsy a bohatá modrá draperie spadající přes ramena, klín i nohy. Tato draperie se do dnešních dní zachovala pouze ve fragmentech. Panna Marie je bosa, v pravé ruce lehce přidržuje lilii jako symbol čistoty¹⁰. Levou ruku ji jemně podpírá jeden z andělů. Na hlavě má posazenu korunku. Postavu Marie obklopují čtyři andělé. Po Mariině pravé ruce klečí anděl oděný do bohatě zřaseného šatu

⁷ Pramenný doklad, že malířská a štukatérská výzdoba v kapli sv. Isidora vznikla v této době, byl nalezen v Hausarchi Lichtenstein ve Vídni. Jedná se o soukromou korespondenci křenovského faráře Schindlera a knížete Antonína Floriána z Lichtenstejna v průběhu roku 1713. V jednom z dopisů Schindler uvádí, že byl příliš zaměstnán výstavbou kaple sv. Isidora (“...ein mit Stuccator und Mahlerei in fresco ungeschliges Kirchel dem heyl Spanischen Bauer Isidoro...”)

⁸ Tento poznatek je výsledkem srovnávací analýzy mezi kaplí sv. Isidora a objektem, jehož autorem je právě Baldassare Fontana. Problematikou autorství se v rámci své Bakalářské práce zabývala studentka Martina Poláková.

⁹ Podrobnou analýzou výmalby a štukatur v kapli a autorstvím se v rámci své Bakalářské práce zabývala studentka Martina Poláková. POLÁKOVÁ, M., *Restaurování části nástropní malby s motivem Angeli na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově*, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl, 2014

¹⁰ HALL, J. *Slovník námětů a symbolů ve výtvarném umění*. Praha: Mladá fronta, 1991. ISBN 80-204-0205-5. str. 250

červené barvy a pláště v oranžové barvě. Po Mariině levici klečí anděl oděný do žlutého šatu doplněného modrozelenou drapérií. Za Marií jsou umístěni další dva andělé. Anděl stojící za Mariiným pravým ramenem má světle žlutý oděv a anděl za levým Mariiným ramenem je oděn šatu oranžové barvy. Všechny postavy andělů mají dlouhé rozpuštěné vlnité vlasy a mohutná pestrobarevná křídla a představují andělský kůr trůnů. Celá skupina je umístěna na barevně modelovaných oblacích. Barva pozadí přechází od bledě fialové přes červenou a oranžovou ke žluté. Celková barevnost pozadí a oblak evokuje nebe při západu slunce.

Na pásu obklopujícím centrální zrcadlo je zobrazeno osm postav zastupujících jednotlivé andělské kůry. Každý anděl je znázorněn spolu s předměty a charakteristickými znaky, které jsou příznačné pro daný kůr. Latinské názvy jednotlivých kůrů jsou umístěny v každé horní části pole. Každá andělská postava je umístěna nad štukovým putto, sedícím na předsazené části korunní římsy. Předsazení je provedeno i v reliéfním pásu a průběžné římsy a je vynášeno sruženými pilastry. Na východní části klenby, nejbližší k oltáři, jsou zobrazeny kůry Cherubim (Cherubíni) a Seraphim (Serafini). Na západní části klenby, nad kůrem, jsou umístěny kůry Angeli (Andělé) a Archangeli (Archandělé), na severní části Potestates (Mocnosti) a Dominationes (Panstva), na východní Virtutes (Ctnosti) a Principatus (Knížectva). Každý motiv andělského kůru je v horní části definován nápisem.

Mezi jednotlivými postavami jsou pravidelně rozmístěny štukové akantové rozviliny. Nad každou rozvilinou se nachází okřídlená štuková andílčí hlavička. Další štukové andílčí hlavičky jsou nepravidelně rozmístěny v horních partiích výjevů andělských kůrů. Zpravidla se v každém výjevu vyskytují dvě štukové andílčí hlavičky. Okraje křídel andělských hlaviček jsou dekorovány zlacením. Všechny štukové prvky mají na svém povrchu okrový monochromní nátěr.

Pozadí maleb i štuků má jednotnou barevnost, a to teplou růžovou.

V oblasti pod klenebním náběhem nad korunní římsou se nachází pás na kterém je vyvedena velice jemná malba oblak. Barevnost se pohybuje v tónech šedé, okrové, žluté, oranžové a bílé.

Andělský kůr Potestates

Andělský kůr Potestates má za úkol udržovat svět v rovnováze a neustále jej bránit proti démonům. Tomu odpovídá i jeho zpodobnění v kapli sv. Isidora v Křenově. Anděl je namalován jako atletický mladík s rozevlátými vlasy. Je zobrazen v pokleku a svým výmluvným gestem pravou rukou poukazuje na svoji sílu vítězit nad zlem, které je zde zobrazeno jako bazilišek. Bazilišek je umístěn pravé dolní části kompozice a je znázorněn jako tvor s hlavou dravce, netopýřimi křídly, ženským poprsím, orlími pařáty, zadní nohy evokují nohy silné kočkovité šelmy. Oděv anděla tvoří rozevlátá červená drapérie, na nohou má zlaté sandále. Křídla anděla jsou silně rozepjatá, jejich barevnost postupně přechází od červené, přes žlutou, zelenou a oranžovou zpět k červené. Anděl klečí na oblaku vyvedeném ve žlutých, oranžových a hnědých tónech. V horní části kompozice je umístěn červený nápis Potestates. Po pravé i levé straně anděla jsou dvě plastické štukové okřídlené hlavičky andílků. To vše je zasazeno do růžového pozadí.

K vymezenému úseku náleží malba oblak provedená v pastelových tónech. Na přiděleném úseku převažuje šedý odstín, který tvoří barvu pozadí a místy přechází v oblaka, která jsou převážně v odstínech žluté. Modelace oblak je lokálně podpořena sytější odstínem oranžové. Celkově lze na malbě pozorovat tendenci uspořádání oblak do diagonál svažujících se zprava doleva.

2. 2. 4. 4 Předchozí známé restaurátorské zásahy

V minulosti byly v objektu prováděny částečné restaurátorské práce. Důkazem je laboratorní stanovení přítomnosti zeleného pigmentu obsahujícího arzen. Tento pigment byl analyzován u vzorku ze štukového festonu nad jednou

z nik. S největší pravděpodobností se jedná o svinibrodskou zeleň, která byla vyráběná a dostupná na trhu v období mezi léty 1814 – 1960.

V průběhu restaurování nástěnných maleb v kupoli byly definovány lokální druhotné tmely s přemalbami na povrchu. Doba provedení tohoto zásahu není známa.

Kaple se v minulých letech nacházela ve velice špatném stavu. Havarijní stav zapříčinilo dlouhodobé zanedbání údržby a zatékání srážkové vody, což zdokumentovali manželé Kovaříkovi v roce 2004.¹¹

V letech 2005 a 2006 byl v kapli proveden zajišťovací restaurátorský zásah. V rámci tohoto zásahu byly ošetřeny malby a štuky v kupoli. Štuková výzdoba byla zajištěna panem Jiřím Kašparem. Zajištění nástěnných maleb prováděly restaurátorky Radana a Dagmar Hamsíkovy. Zpráškovatělá barevná vrstva byla fixována, dále byly upevněny svinuté části, zpevněna narušená omítka a provedena injektáž dutin. V restaurátorské zprávě je dále uvedeno, že malby byly desinfikovány a odsoleny.¹² V roce 2006 prováděly restaurátorky druhou etapu zajišťovacích prací.¹³ V rámci této etapy byly malby opět fixovány a štuky byly napuštěny hydrofóbním prostředkem. Názvy, složení ani koncentrace použitých zpevňovacích prostředků nejsou známy.

V roce 2007 byla prováděna oprava střechy. V průběhu těchto prací patrně opět došlo k zatečení srážkové vody do objektu. Důsledkem byl nárůst poškození malířské i štukové výzdoby kaple.

¹¹ KOVAŘÍK, P., KOVAŘÍKOVÁ, J. *Hřbitovní kaple sv. Isidora – vyhodnocení současného stavu objektu*, březen 2004, archiv OÚ Křenov

¹² HAMSÍKOVÁ, R. a KAŠPAR, J. *Křenov, hřbitovní kaple sv. Isidora: Restaurátorská zpráva – vyhodnocení stavu malířské a sochařské výzdoby kaple*, 2004, archiv OÚ Křenov

¹³ HAMSÍKOVÁ, D. a HAMSÍKOVÁ, R. *Restaurátorská zpráva, II etapa v roce 2006 fresky J. K. Handkeho v klenbě hřbitovní kaple sv. Isidora*, archiv OÚ Křenov

2. 2. 4. 5 Popis úseku určeného k samostatnému restaurování

Tato bakalářská práce se týká restaurování vymezeného úseku nástěnných maleb a štuků. Konkrétně se jedná o malbu andělského kůru Potestates v severozápadní části klenby, dvě štukové andělčí hlavičky, které jsou umístěny ve vymezeném úseku malby a část pásu s oblaky.

2. 2. 5 Restaurátorský průzkum

2. 2. 5. 1 Vizuální průzkum v rozptýleném denním světle

Postavy andělů jsou namalovány na hrubší omítce s vytaženým zrnem. Tyto díly tvořící podklad maleb jsou dodatečně vloženy do hladké kletované omítky, která tvoří podklad štukových prvků. Linie definující rozhraní mezi kletovanou a hrubou omítkou je zaoblená, lze se tedy domnívat, že okraj kletované omítky byl upraven ještě za vlhka. Hrubá omítka byla patrně nanesena krátce před započítím malby a lokálně lze pozorovat, že mírně přesahuje přes povrch kletované omítky. Štětcová rozkresba andělů, která se zdá být dobře propojená s podkladem, byla pravděpodobně provedena ještě do vlhké omítky. Vlastní malba andělů již byla provedena pravděpodobně v technice secco. Tento fakt potvrzuje skutečnost, že malby přesahují i na hladkou kletovanou omítku. Přesto mohlo na hrubozrné omítce dojít k částečnému propojení malby uhličitánem vápenatým z čerstvé omítky.

Povrchová úprava štuků a nástěnné malby v klenbě byly patrně prováděny souběžně. Barevné vrstvy pozadí andělů a okrová monochromie štuků se místy vzájemně překrývají.

Malířská i sochařská výzdoba v kupoli je značně poškozena. Nejzávažnějším zdrojem poškození byla zatékající srážková voda společně s nevhodným restaurátorským zásahem, provedeným v letech 2005 a 2006.

Jak již bylo uvedeno výše, do kaple dlouhodobě zatékalo poškozenou střechou. Tato skutečnost spustila degradační procesy, mezi kterými vyniká migrace a krystalizace vodorozpustných solí a ztráta adheze a koheze omítkových i barevných vrstev. V rámci zajišťovacího restaurátorského zásahu (2005 a 2006) byly malby, mimo jiné, opakovaně fixovány vysoce koncentrovaným zpevňovacím prostředkem. Tento zásah je v současnosti hodnocen jako nevhodný. Patrně mohl způsobit změnu optických vlastností maleb (změna barevnosti, tvorba lesklých míst na povrchu). Především však změnil fyzikální vlastnosti malby. Použitý zpevňovací prostředek vytvořil na povrchu malby film, který způsobil ztrátu paropropustnosti.

V roce 2007 byla opravována střecha kaple. V průběhu této úpravy do rozkrytého krovu patrně opět zateklo. Toto zatečení v kombinaci se silnou fixací mělo za následek znásobení degradace maleb. Došlo k tvorbě vydutých puchýřů malby s intonacem, místy bylo intonaco odchlíplé nebo svitkovitě stočené. V partiích vydutých puchýřů došlo ke zvětšení plochy intonaca. Tento jev přinesl značné komplikace při zpevňování malby.

Úsek s motivem andělského kůru Potestates

Podklad malby tvoří hrubá narůžovělá omítka s vytaženým zrnem vložená do světlejší omítky kletované, jak bylo popsáno výše. Hrubá jádrová omítka (taktéž narůžovělá) o síle až 6 cm je nanese na podklad pod oběma typy omítek. Tento fakt dokládají defekty u nejpoškozenějších úseků maleb. Kletované i hrubé intonaco je nanese ve velice tenké vrstvě. Síla intonaca se pohybuje kolem 7 mm.

Rozkresba malby je provedena červenými liniemi taženými štětcem. Rytá kresba, která se nachází na centrálním výjevu, zde nebyla identifikována. Malba je budována především v tenkých vrstvách, silnější, místy až pastózní nánosy se objevují pouze na malbě baziliška. Modelace je budována pomocí barevných valérů světla a stínů. U některých partií se lokálně vyskytují náznaky jemné pravidelné šrafury. Některé detaily, zde například vlasy, byly malovány jistými energickými tahy. V horní části výjevu je centrálně umístěn červený nápis

Potestates. Pozadí výjevu tvoří růžový lomený tón, který na povrchu hrubší omítky působí mírně chladněji než na kletované omítce.

Malba utrpěla ztrátou adheze intonaca k jádrové omítce. To se projevilo tvorbou vydutých puchýřů, rozsáhlých dutin a lokálně i ztrátami vrstev intonaca spolu s barevnou vrstvou. Tato degradace se projevila především ve spodních částech výjevu, kde došlo k velice rozsáhlým ztrátám. Defekty byly v rámci zajišťovacího zásahu v letech 2005 a 2006 vyplněny tmelem. Při bližším ohledání byl tento tmel z důvodu přílišné tvrdosti a nevhodné povrchové struktury vyhodnocen jako nevyhovující. Ve spodních partiích se dále nacházejí vertikální praskliny, které jsou lokálně přetaženy tmelem, který rovněž pochází ze zajišťovacího zásahu. Další nevyhovující odchlíplé tmely se nacházejí v oblasti draperie. V horních partiích výjevu se nachází několik vydutých puchýřů. Některé z nich byly v havarijním stavu a hrozily rozsáhlé ztráty malby. V tomto smyslu byla značně ohrožena partie hlavy. Z toho důvodu bylo ještě před započítím prací pristoupeno k nanesení ochranných přelepů z japonského papíru a tylosy MH 300 (naneseny 3. 10. 2013).

V horní partii výjevu v růžovém pozadí došlo patrně vlivem působení vodorozpustných solí a zatékající srážkové vody k rozsáhlé degradaci barevné vrstvy, která se projevila tvorbou tvrdých nepoddajných krakel se ztrátou adheze k podkladu. Lokálně zde došlo ke ztrátám barevné vrstvy. Dále je v této oblasti pozorovatelné prohloubení a lokálně také naopak zesvětlení barevnosti.

Na figuře došlo především u okrových, žlutých, místy i zelených tónů ke zpráškovatění barevné vrstvy. V horních partiích je dále pozorovatelná přítomnost bílého zákalu, zřejmě se jedná o eflorescence vodorozpustných solí. Na figuře, především v oblasti křídel, došlo ke ztrátám povrchových barevných vrstev.

Lokálně lze na povrchu malby sledovat lesklý povrch a partie s prohloubenou barevností, vyskytující se především v blízkost rozsáhlého defektu ve spodní části výjevu, které vznikly v důsledku nanesení fixačního prostředku.

Na malbě se vyskytují partie se silným šedým zákalem. Jedná se především o stíny v inkarnátu, křídlech, draperii a v oblaku. Lze konstatovat, že zákal je nejvíce patrný v zastíněných partiích malby. Na světlejších tónech nepůsobí tolik rušivě. Původ zákalu není zcela objasněn. Může se jednat o biologické napadení pojiva, kontaminaci sírany případně kombinaci těchto jevů.

V dolních částech výjevu v partiích malby baziliška došlo k rozsáhlým ztrátám. Z toho důvodu se z malby dochovalo pouhé torzo sestávající z hlavy, prsou, jednoho křídla a několika drobných fragmentů. Ztráty značně zasahují i do oblasti s malbou oblak.

Štukové okřídlené andělské hlavičky

Štukové hlavičky andělů mají patrně stejnou výstavbu jako všechny ostatní štukové prvky v kapli. Tzn. byly modelovány přímo na místě. Do vlhké kletované omítky provedena rytá rozkresba. Finální modelace v jemném štku byla po určité době opatřena okrovou monochromní úpravou.

Štuková hlavička po pravé straně figury byla vystavena působení zatékající srážkové vody. Na povrchu jsou přítomny krystalky vodorozpustných solí a došlo k prohloubení barevnosti povrchové barevné úpravy. Na povrchu je přítomen prachový depozit. Vyskytují se zde praskliny, které patrně vznikly již při vysychání štku po vymodelování. Jedno z pírek v pravém křídle je uvolněno od podkladu. Zlacení je místy zkorodované nebo zcela chybí, lokálně je pokryto drobnými krystalky solí. Štuková hlavička po levé straně figury nebyla vystavena zatékání. Na povrchu je přítomen prachový depozit. Rovněž se zde vyskytují primární praskliny.

Pás s malbou oblak

Podklad malby tvoří jemná hlazená omítka. Na povrchu omítky jsou zřetelné stopy po nástroji. Lokálně se zde vyskytují defekty, které patrně vznikly krátce po natažení omítkové vrstvy.

Oblaka jsou malována přímo na omítku. Malba je provedena v jemných pastelových tónech šedé, žluté, bílé a oranžové barvy.

V omítce se vyskytuje několik silných i jemných vertikálních trhlin. Barevná vrstva je celoplošně silně zpráškovatělá, lokálně došlo ke ztrátám. V partiích v blízkosti výjevu s andělem Potestates je patrné zasolení, které se projevuje tvorbou drobnějších krakel uvolněných od podkladu. V těchto partiích došlo k samovolnému odkryvu černé lineární kresby. Není zcela jasné, co měla představovat. Odhalená část svým tvarem připomíná tři listy. Na některých jiných úsecích se v této oblasti vyskytují ryté kresby štukových putti s nástroji sedících před tímto pásem s oblaky. Dále se v partii pod výjevem s andělem vyskytují nahnědlé stékance. Pravděpodobně se jedná o přebytečnou fixáž smísenou s prachovým depozitem. V celé ploše malby se vyskytují drobné plošky se smytou barevnou vrstvou, připomínající kapky. Původ tohoto poškození je neznámý.

2. 2. 5. 2 Vizualní průzkum v razantním bočním osvětlení

V razantním bočním osvětlení se dramaticky zvýraznila rozdílnost dvou různých povrchů omítek vyskytujících se v ploše s malbou anděla. Struktura omítky tvořící podklad malby se jevila jako velice hrubá. Dále bylo možné detailněji pozorovat rozhraní dvou typů omítek. Vyskytují se zde místa, kde je hrubá omítka mírně pod úrovní povrchu jemné kletované, ale i místa kde je hrubá omítka přetažena přes jemnou.

V bočním osvětlení bylo dále možné lépe zhodnotit strukturu tmelů ze zajišťovacího zásahu. Potvrdilo se, že struktura je příliš hrubá a tím pádem nevyhovující. V horních partiích se zvýraznila vypouklá místa s odtrženým intonakem.

Dalším fenoménem, který bylo možné lépe pozorovat byla uvolněná zkrakelovaná barevná vrstva pozadí v oblasti zasažené zatékáním.

Na pásu s malovanými oblaky se zvýraznily stopy po nástojích, defekty i praskliny.

2. 2. 5. 3 Vizualní průzkum v ultrafialovém záření

Jako zdroj záření pro průzkum maleb a štuků v UV záření byla použita lampa UVA SPOT 400T značky Hönle UV Technology. Vlnová délka záření je v rozmezí 315 – 400 nm.

Po vystavení malby UV záření se nejvýraznější fluorescence vyskytovala v partiích malby baziliška. Modré části na hlavě fluoreskovaly světlezeleně, žlutozelená barevná vrstva na krku vykazovala modrozelenou fluorescenci, na prsou se objevila fluorescence v barvě oranžové. Partie, které byly v rámci zajišťovacího zásahu zpevnovány fixáží vykazovaly mírně nazelenalou fluorescenci. Okraje tmelů se v UV záření zvýraznily jasnou bleděmodrou luminiscencí. V partii pod fragmenty pravého pařátu se objevila velice jasně zářící růžová fluorescence odpovídající tmelu v prasklině, patrně se jedná o injektážní směs. V horní části výjevu fluoreskovala oblast zasažená zatékáním a zasolením. Fluorescence se projevila jako nepravidelné shluky bledých skvrn v nazelenalé nerovnoměrné ploše. Oblasti, které nebyly přímo vystaveny zatékání měly na svém povrchu pouze drobné žlutozelené skvrny. Nad hlavou anděla byly zřetelně pozorovatelné stékanice, které svým charakterem odpovídají přebytečné fixáži. Okraje zlacení na křídlech štukových andělů vyzařovaly teple žlutou fluorescenci, patrně se jedná o olejový podklad zlacení. Vyzrálý lněný olej obvykle vykazuje žlutou fluorescenci.¹⁴ Na pásu s oblaky se v UV záření objevila rozsáhlá modrozeleně fluoreskující skvrna, která zasahuje i do spodní části výjevu s andělem.

Existuje domněnka, že nazelenalá fluorescence na malbě anděla odpovídá partiím, které byly silně fixovány v průběhu zajišťovacího zásahu v letech 2005 a 2006. Tyto partie v denním světle vykazují silné lesky na povrchu a prohloubenou barevnost.

¹⁴ SLÁNSKÝ, Bohumil, *Technika malby II. Průzkum a restaurování obrazů*. vyd. Paseka, Praha a Litomyšl 2003, ISBN 80-7185-623-1, str. 50

2. 2. 5. 4 Průzkum poklepem

Pro identifikaci a lokalizaci dutin byla využita perkusní metoda. V celé ploše malby bylo lokalizováno množství menších i rozsáhlejších dutin. V horních partiích malby se lokálně vyskytují již výše popisované puchýře uvolněného intonaca o velikosti cca 15 cm.

Na pásu s malbou oblak se především v blízkosti prasklin vyskytují rozsáhlé hloubkové dutiny.

2. 2. 6 Přírodovědný průzkum

2. 2. 6. 1 Chemicko-technologický průzkum

V kapli sv. Isidora v Křenově byly v časovém rozmezí let 2012 – 2014 provedeny tři restaurátorské průzkumy týkající se nástěnných maleb a štuků v kupoli.

- 1) Vstupní chemicko-technologický průzkum pro určení výstavby povrchových úprav, omítkových a štukových vrstev a identifikaci použitých materiálů¹⁵
- 2) Chemicko-technologický průzkum zaměřený na nástěnné malby v centrálním zrcadle. V rámci průzkumu byla vyhodnocována stratigrafie barevných vrstev, identifikace pigmentů a pojiv. Dalším cílem bylo určení zčernalých partií barevné vrstvy, vyhodnocení

¹⁵ BAYER, K., KOLINKEOVÁ, B. Chemicko-technologický průzkum, s. 94-102. UNIVERZITA PARDUBICE. Fakulta restaurování. *Restaurátorský průzkum. Nástěnné malby, štuková výzdoba a omítky interiéru kaple sv. Isidora v Křenově*. Litomyšl, březen 2012.

obsahu vodorozpustných solí, obsahu vlhkosti a monitoring klimatu.¹⁶

- 3) V roce 2014 byl pro doplnění informací o malbách andělských kůrů a pásu s oblaky proveden chemicko-technologický průzkum. Pro účely chemicko-technologického průzkumu bylo odebráno celkem 29 vzorků. Cílem bylo vyhodnocení stratigrafie a složení barevných a omítkových vrstev, určení techniky malby, případných změn původní barevnosti, identifikace konzervačních látek použitých při fixaci malby v předchozím restaurátorském zásahu. Průzkum zpracovávala Ing. Petra Lesniaková Ph.D. a je uveden v textové příloze.

2. 2. 6. 2 Mikrobiologický průzkum

Pro identifikaci a posouzení biologického napadení byly odebrány stěry z vybraných míst povrchu malby. Posouzení vzorků bylo provedeno PhMr. Bronislavou Bacílkovou. Výsledky jsou uvedeny na konci textové přílohy.

2. 2. 7 Zkoušky

2. 2. 7. 1 Zkoušky konsolidace

Pro účely konsolidace barevných vrstev a omítek byly odzkoušeny organokřemičité zpevňovací prostředky a vápenné nanosuspenze. Předností těchto minerálních zpevňovacích prostředků je při jejich správném použití vysoká paropropustnost.

¹⁶ KOCIÁNOVÁ, I. *Restaurování centrálního výjevu na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově*, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl, 2013 příloha č. 1 Chemicko-technologický průzkum (zpracovaný Renatou Tišlovou), s. 192-211.

Oblast se silně degradovanou barevnou vrstvou vyžadovala větší míru zpevnění. Zde byly odzkoušeny zpevňovací prostředky s vyšší lepivostí, mezi nimi například i akrylátová disperze Dispersion K9 a hydroxypropyl celulóza (Klucel G), který byl vzhledem ke svým dobrým lepivým vlastnostem a reversibilitě určen ke zpevnění této lokality.

Jako nejvhodnější byl vyhodnocen následující postup celoplošné konsolidace:

- Na malbu byl nejprve celoplošně aplikován organokřemičitý prostředek KSE 100. Tento zpevňovací prostředek má velice malé částice, které vyplní nejjemnější póry anorganických porézních materiálů a má schopnost dobře penetrovat do hloubky.
- V dalším kroku byla aplikována směs organokřemičitanu s vápennou nanosuspenzí, obsahující 1 díl KSE 300HV a 2 díly ZFB 70 3i 10 g/l.
- Na závěr byl aplikován CaLoSil E25, ředěný na 5 g/l s následným přestříknutím vodou. Voda měla zabránit tvorbě bílých zákalů.

Pro strukturální zpevňování omítek a rubové vrstvy puchýřů byla zvolena vápenná nanosuspenze CaLoSil E25.

Tabulky s popisem a vyhodnocením jednotlivých zkoušek jsou uvedeny v příloze.

2. 2. 7. 2 Zkoušky čištění

Na povrchu barevné vrstvy je možné pozorovat dva výrazné rušivé fenomény. Především se jedná o šedé zákal, který jsou nejvíce patrné v zastíněných partiích malby. Z výsledků chemicko-technologického průzkumu vyplývá, že se patrně jedná o výkvěty solí.

Dále jsou zde přítomna lesklá místa, stékance a kapky. Tyto jevy jsou následkem fixáže prováděné v letech 2005 a 2006. Z příslušných partií byly odebrány vzorky pro účely identifikace použitého konsolidačního prostředku. Z výsledků provedených analýz, v rámci chemicko-technologického průzkumu maleb v kupoli, vyplývá, že hmotu kapek a stékanců tvoří polyvinylalkohol (PVA). Vzhledem k vodorozpustnosti tohoto materiálu bylo provedeno několik zkoušek čištění destilovanou vodou.

V průběhu restaurátorského zásahu došlo k nepředpokládanému vzniku nového bělavého zákalu. Pro účely jeho redukce bylo provedeno několik zkoušek čištění.

Všechny zkoušky budou jsou uvedeny v příslušných tabulkách zařazených v příloze.

Na základě provedených zkoušek byly jako nejvhodnější vyhodnoceny následující metody čištění:

- 1) Šedé zákal v partiích draperie bylo možné jemně ztenčovat mechanicky pomocí polyuretanové houby Wishab.

Ve stínových partiích inkarnátu tyto zákal odolávaly převážně většině odzkoušených metod čištění. Jako nejúčinnější bylo vyhodnoceno použití drceného kationtového iontoměníče Purolite c – 100 H^E aplikovaného v tylosovém gelu. Přesto i tato metoda přinesla pouze mírné potlačení zákalu.

- 2) Pro redukci lesků na povrchu maleb byl zvolen postup čištění pomocí parního čističe.
- 3) Pro účely redukce nového bělavého zákalu byla jako nejúčinnější metoda zvolena metoda čištění pomocí 1% kyseliny citronové, která byla aplikována štětcem přímo na povrch zákalu a následně odtupována buničinou zvlhčenou destilovanou vodou.
- 4) Štukové andělské hlavy lze nejlépe čistit polyuretanovou houbou Wishab.

- 5) Pás s malbou oblak lze jemně čistit (po prekonsolidaci) čistícími houbami Wallmaster. Bez předchozí prekonsolidace dochází ke značným ztrátám barevné vrstvy.

2. 2. 8 Vyhodnocení průzkumů

Základní kámen kaple sv. Isidora byl položen v roce 1707. Rytý nápis s letopočtem je viditelný na rubové straně oltární menzy. Z výsledků denrochronologického průzkumu vyplývá, že dřevo použité pro konstrukci vřetenového schodiště vedoucího do kůru, bylo jedlové a strom byl pokácen v roce 1706. Vznik malířské a štukové výzdoby byl datován do období v rozmezí let 1707 – 1713. Štukovou výzdobu kupole pravděpodobně prováděla osoba z okruhu Baltazara Fontany. Autorství maleb nebylo doposud zjištěno.

Podklady nástěnných maleb v kupoli tvoří omítky na bázi bílého vzdušného vápna. Jako plnivo byl použit křemenný písek s obsahem živců a sloučenin železa. Tato příměs způsobuje narůžovělou barvu omítek. První vrstvu tvoří narůžovělá jádrová omítka. Vrstva intonaca je provedena ve dvou typech. Načervenalé intonaco, tvořící podklad výjevů s anděly, obsahuje kamenivo sestávající z křemenných a silikátových zrn, horninové úlomky a patrně také sloučeniny železa. Na karbonatovanou vrstvu intonaca byla nanесena další, tenká vrstva pojená bílým vzdušným vápnem plněná kamenivem. Lze předpokládat, že se jedná o vápenný nátěr. Ze stratigrafických vzorků nelze přesně určit, zda se vyskytuje v celé ploše. Světle béžové intonaco s hladkým kletovaným povrchem je nanесeno v tloušťce okolo 4 mm. Tato omítka obsahuje křemenný písek. Velikost zrn kameniva je menší než u předchozích dvou typů omítek.

Růžová vrstva pozadí je pravděpodobně pojena kaseinátém vápenatým, probarvena oxidy železa. Tato vrstva se lokálně objevuje i pod malbou andělů. První vrstvu maleb ve výjevech tvoří načervenalá, místy nahnědlá, štětcová rozkresba. Ze stratigrafie barevných vrstev vyplývá, že tato rozkresba je místy dobře propojená s podkladem, což naznačuje že mohla být provedena ještě do vlhké omítky.

Vlastní barevná vrstva obsahuje následující pigmenty: suřík, pigmenty na bázi oxidů železa (červené, žluté okry, umbra), smalt, zem zelenou, uhlíkatou čern, olovnatou bělobu. Dále je zde přítomen křemen a uhličitán vápenatý. Jedná se o pigmenty běžně používané v období baroka. Pojivo malby není zcela jasně definováno. Z chemicko-technologického průzkumu z roku 2013¹⁷ vyplývá, že na centrálním zrcadle byla mikrochemickými zkouškami prokázána přítomnost uhličitánu vápenatého a bílkovin. Lze předpokládat, že pro malbu andělských kůrů bylo použito stejné pojivo. Jedná se o techniku fresco-secco.

Štukové prvky byly provedeny ve dvou vrstvách. První vrstvu tvoří narůžovělá hrubozrnější malta obsahující bílé vzdušné vápno, červený písek a malou příměs sádry. Druhou vrstvu tvoří bílé vzdušné vápno, jemnozrný křemenný písek a sádra. Povrchová úprava je pojednána vápenným nátěrem pigmentovaným žlutým okrem. Zlacení je provedeno na olejový podklad, na který byly pokládány plátky zlaté fólie.

Na malbách v kupoli došlo u určitých partií ke změnám barevnosti pigmentů. Ve většině případů se jedná o alterace pigmentů na bázi sloučenin olova. U velké části těchto partií nelze s jistotou určit jejich původní barevnost. K přeměně patrně došlo působením vlhkosti či nevhodnou hodnotou pH. U výjevu andělského kůru Potestates se vyskytuje vrstva obsahující odbarvená zrna smaltu. Jedná se o tmavomodré linie v oblasti malby baziliška.

Na povrchu nástěnných maleb jsou lokálně přítomny plochy se zvýšeným leskem nebo změněným barevným odstínem. Příčinou je přítomnost polymerních fixativ. Pro povrchovou fixaci maleb byly patrně použity minimálně dva různé zpevňovací prostředky. Jeden z nich se v rámci chemicko-technologického průzkumu podařilo identifikovat jako polyvinylalkohol, který je rozpustný ve vodě. Další druhotně použité zpevňovací prostředky se nepodařilo určit.

U odebraných stěrů pro určení možnosti rizika ohrožení maleb plísněmi byl nález vyhodnocen jako negativní.

¹⁷ KOCIÁNOVÁ, I. *Restaurování centrálního výjevu na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově*, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl, 2013 příloha č. 1 Chemicko-technologický průzkum (zpracovaný Renatou Tišlovou), s. 192-211

Obecně lze konstatovat, že malířská i štuková výzdoba kaple byla nejvíce poškozena vlivem zatékání srážkové vody. Opakované zavlhčování způsobilo migraci vodorozpustných solí (síranů). Přítomnost síranů se projevuje degradačními procesy, např.: krystalizací na povrchu maleb i štuků, partiemi s prohloubenou nebo naopak zesvětlenou barevností, ztrátou adheze barevné vrstvy k podkladu. Soli mohly dále negativně přispět ke ztrátě adheze intonaca. Šedé zákalý na povrchu maleb byly vyhodnoceny jako solné výkvěty síranu vápenatého. Kromě šedých zákalů se na povrchu maleb vyskytují malé světlé skvrny, dobře pozorovatelné v UV záření. Jejich původ není zcela objasněn. Mohlo by se jednat o residua mikrobiologického napadení, popř. o drobné výkvěty síranu vápenatého.

Negativní dopad na současný stav maleb měla také fixáž maleb prováděná opakovaně v letech 2005 a 2006 v rámci zajišťovacího restaurátorského zásahu. Na povrchu maleb se lokálně vytvořil kompaktní film, který výrazně snížil paropropustnost malby. Dále způsobil i optické změny (tvorba lesků na povrchu a prohloubení barevnosti). Vzhledem k negativním vlastnostem fixážního prostředku bude v průběhu restaurování přistoupeno k jeho redukci. Na úseku přidělenému k samostatnému restaurování se předpokládá přítomnost dvou možných zpevňovacích prostředků. Prvním z nich je již zmíněný polyvinylalkohol, druhým je neznámý zpevňovací prostředek. Partie, které byly patrně zpevňovány neznámým zpevňovacím prostředkem se nacházejí především v dolních částech výjevu a v horní části pozadí. Jedná se o partie které jsou celkově nejvíce degradovány. Vyskytují se zde místa s prohloubenou barevností a lokálně silné lesky. V UV záření mají jmenované partie velice podobnou nazelenalou fluorescenci na povrchu. V UV záření jsou také dobře pozorovatelné stékance fixáže, která byla vyhodnocena jako polyvinylalkohol.

Mezi nejvýznamnější fenomény poškození na úseku s motivem andělského kůru Potestates se řadí ztráta adheze a koheze intonaca, tvorba vydutých puchýřů, lokální ztráta intonaca a barevné vrstvy, rozsáhlý nevyhovující druhotný tmel v oblasti kde v minulosti došlo k výrazným ztrátám intonaca (dolní část výjevu). Druhotný tmel je lokálně přetažen přes povrch malby.

Barevná vrstva je lokálně silně degradovaná, má tendenci vytvářet tvrdé nepoddajné krakely uvolněné od podkladu, místy je zpráškovatělá. Jsou zde přítomna místa s prohloubenou nebo naopak zesvětlenou barevností. Na povrchu malby se vyskytují šedé zákaly a lesky.

Štuková hlavička po pravém rameni anděla byla poškozena vlivem vodorozpustných solí. Poškození se projevilo lokální ztrátou koheze štku prohloubením barevnosti okrového nátěru, krytalizací solí v blízkosti okrajů zlacení a patrně vedlo též k drobným ztrátám a povrchové korozi některých partií zlaté fólie. Dále je zde přítomen prachový depozit a několik primárních prasklin, které se vyskytují i na druhé štukové hlavičce. Štuková hlavička po levém rameni anděla nebyla vystavena zatékání a je dochována ve stavu bez závažnějších poškození.

Na pásu s oblaky je přítomno několik hlubokých i jemných vertikálních prasklin. Barevná vrstva je silně zpráškovatělá, místy chybí.

2. 2. 9 Návrh postupu restaurátorských prací

Postup restaurátorských prací je navržen na základě informací získaných z výsledků průzkumů.

- Šetrné očištění soudržných partií malby od povrchových nečistot
- Injektáž ohroženého intonaca: Partie, které se nacházely v havarijním stavu byly zajištěny v již v měsíci říjnu minulého roku japonským papírem, jako adhezivum byla použita Tylosa MH 300. Injektáž bude prováděna injektážní směsí na vápenné bázi
- Ztenčování filmu nevhodné fixáže pomocí destilované vody (s možnými variacemi její aplikace)

- Celoplošná konsolidace barevné vrstvy minerálními konsolidanty: směs vápenné nanosuspenze ZFB 70 3i (10 g/l) a organokřemičitanu KSE 300 HV v poměru 2 : 1
- Zpevnění zkrakelované barevné vrstvy pomocí hydroxypropyl celulózy Klucel G
- Odstranění nevyhovujících druhotných tmelů mechanicky pomocí skalpelů a restaurátorských kladívek
- Hlubková injektáž dutin injektážní směsí na vápenné bázi
- Dočištění barevné vrstvy a povrchu štuků suchou i mokrou cestou
- Tmelení: defekty ve výjevu budou tmeleny tónovaným vápenným tmelem, defekty ve štuku a v pásu s oblaky budou vyplněny bílým vápenným tmelem
- Retuš: bude provedena minerálními pigmenty pojenými arabskou gumou

2. 3 Dokumentace restaurátorského zákroku

2. 3. 1 Postup restaurátorských prací

2. 3. 1. 1 Injektáž ohrožených částí odtrženého intonaca

Odchlíplé intonaco a puchýře, které se nacházely v havarijní stavu a hrozila jejich úplná ztráta byly již v měsíci říjnu minulého roku zajištěny ochrannými přelepy z japonského papíru. Jako adhezivum byla použita methylhydroxyethyl celulóza *Tylosa MH 300*.

Pokud to situace dovoľovala bylo nejprve provedeno vyčištění vzniklých dutin od rozsypané omítky a prachových depozitů, které se usadily ve vnitřních částech. Po navrácení intonaca na původní místo by mohly způsobovat vybouleniny. Tento krok byl prováděn profouknutím dutiny pomocí speciálního balonku s hubičkou.

Dutiny byly postupně napouštěny, pomocí injekční stříkačky s jehlou, neředěnou vápennou nanosuspencí *CaLoSil E25*. Nanosuspence zde sloužila pro zpevnění a současně jako smáčedlo před injektáží. Ihned po aplikaci nanosuspence byl volný prostor pod intonacem vyplněn injektážní směsí na základě směsného hydraulického pojiva *VAPO injekt*. Odtržené intonaco bylo postupně přitlačováno zpět na své původní místo. Vzhledem k možnosti ohrožení konsolidovaných partií vlivem nárůstu hmotnosti a pro zajištění kvalitnějšího usazení intonaca na původní místo byla použita samonosná přitlaková konstrukce (tzv. prakování). Tato konstrukce sestávala z polystyrenových desek přitlačených k injektované partii pomocí silných gum uvázaných do kovových ok uchycených v omítce. Viz. obrazová příloha, obr. č. 32.

Konstrukce byla na místě ponechána dokud nedošlo k úplnému vyschnutí injektážní směsi. Po odstranění přitlačné konstrukce byl povrch maleb očištěn

od přebytečné injektážní směsi a ověřena úspěšnost zákroku. Zbývající dutiny byly určeny k další injektáži.

2. 3. 1. 2 Čištění maleb a štuků

Soudržná místa byla očištěna ještě ještě před konsolidací suchou cestou. Pro tyto účely byl použit jemný vlasový štětec a čistící houba Wallmaster. a polyuretanová houba Wishab.

Nevyhovující tmely ze zajišťovacího zásahu byly odstraněny pomocí restaurátorského kladívka a skalpelu. Odstraňování tmelů bylo poměrně obtížné. Důvodem byla jejich nadměrná tvrdost. Při odstraňování rozměrného tmelu v dolní části výjevu se postupovalo od středu k okrajům.

V průběhu odstraňování tmelů ze zajišťovacího zásahu vyšlo najevo, že zde byly použity minimálně tři druhy maltovin: hrubý, nažloutlý tmel vyplňující rozměrný defekt v dolní části výjevu, okraje defektu byly obtmeleny jemnějším šedavým tmelem a bílým tvrdým tmelem, který se vyskytoval i v prasklinách a v defektech v draperii. V okolí odhalených fragmentů se vyskytovala velice tvrdá injektážní směs, která lokálně zasahovala i na povrch fragmentů bylo tedy nutné ji odstranit. Odstraňování bylo provedeno mechanicky skalpelem s předchozím naměkčením. Pro naměkčování se nejlépe osvědčil parní čistič (*VAPOR 3000*). Druhotné tmely byly lokálně přetaženy přes barevnou vrstvu originálu. Tato místa byla nejprve čištěna mechanicky, skalpelem. Dočišťování bylo prováděno chemicky 1,5 % kyselinou citronovou s následným odtupování buničinou zvlhčenou v destilované vodě.

Na povrchu maleb se vyskytovaly lesklé filmy, které bylo možné redukovat destilovanou vodou. Jako nejšetrnější postup byla zvolena metoda čištění pomocí parního čističe. Vlhkost z povrchu malby byla následně odtupována suchou buničinou. Provedená metoda čištění byla vyhodnocena jako nedostačující, z toho důvodu byla ještě jednou opakována. Výsledek se nezměnil. Proto bylo

usouzeno, že na povrchu malby se kromě fixáže vodorozpustným polyvinylalkoholem nachází ještě jiný nespecifikovaný druh fixáže, který odolává zvolené metodě čištění. Provedenými zkouškami čištění, bohužel, nebyla zjištěna účinná metoda pro uspokojivou redukci tohoto lesklého filmu.

2. 3. 1. 3 Konsolidace barevné vrstvy

Konsolidace barevné vrstvy byla provedena minerálními zpevňovacími prostředky. Na základě provedených zkoušek byl vybrán následující postup:

- 1) Nástřik organokřemičitanu KSE 100
Aplikován pro zaplnění nejmenších pórů ve struktuře malby.
- 2) Nástřik směsi organokřemičitanu KSE 300 HV s vápennou nanosuspenzí ZFB 70 3i (10 g/l) v poměru 2 : 1
Aplikován pro zaplnění větších pórů ve struktuře malby.
- 3) Lokální nástřik vápennou nanosuspenzí CaLoSil E25, ředěnou na 5 g/l s následným navlhčením vodou
Aplikován na oblasti se zpráškovatělou barevnou vrstvou. I přes to, že byla malba po aplikaci zvlhčena vodou, bylo možné lokálně pozorovat velice jemné náznaky bílého zákalu, který může vznikat po aplikaci vápenných nanosuspenzí. Z toho důvodu nebyl nástřik opakován.
- 4) Dozpevnění barevné vrstvy směsí organokřemičitanu KSE 300 HV a vápenné nanosuspenze CaLoSil E25, 10g /l v poměru 1 : 1
Směs byla aplikována lokálně metodou napouštění pomocí vlasového štětce.

Po každé aplikaci byla barevná vrstva přitupována vatovým tamponem (vyrobeným z vaty a jemné igelitové fólie).

S časovým odstupem (tzn. po několika dnech) se na povrchu malby v určitých partiích objevil světle šedý zákal. Zákal patrně vznikl v důsledku nanesení směsi organokřemičitanu *KSE 300 HV* a vápenné nanosuspenze *CaLoSil E25 10 g/l* v poměru 1 : 1.

Pro nalezení způsobu redukce nového zákalu bylo provedeno množství zkoušek, které jsou uvedeny v příslušné tabulce v příloze. Jako nejvhodnější metoda čištění byl nakonec vyhodnocen postup, kdy se zákal z povrchu malby odstraňoval chemicky pomocí 1% kyseliny citrónové v kombinaci s mechanickým namáháním povrchu malby štětinovým štětcem. Povrch malby byl nakonec ošetřen buničinou mírně navlhčenou v destilované vodě. Negativním důsledkem tohoto postupu čištění byly lokální ztráty barevné vrstvy.¹⁸

Silně degradovaná barevná vrstva v horních partiích, která měla tendenci vytvářet velice tvrdé, křehké nepoddajné krakely, byla konsolidována 1% hydroxypropylcelulózou *Klucel G* rozpuštěnou ve směsi ethanolu a destilované vody, v poměru 1 : 1. Aplikace byla prováděna nástřikem jemným aerosolem (pomocí plnového rozprašovače *Preval*) následným přitupováním vatovým tamponem. Z důvodu nedostatečného zpevnění byla konsolidace s časovým odstupem několika dní ještě jednou opakována. Vzhledem ke skutečnosti, že některé krakely utrpěly naprostou ztrátou adheze a odpadávaly již při jemném pohybu vzduchu, nebylo možné provést tuto konsolidaci beze ztrát.

Barevná vrstva na pásu s oblaky byla konsolidována vápennou nanosuspenzí *CaLoSil E25*, ředěnou technickým lihem na 5 g/l. Aplikace byla prováděna nástřikem s následným zvlhčením vodou. Barevná vrstva byla silně zpráškovatělá, z toho důvodu bylo nutné tento postup opakovat. Konsolidant byl nanesen celkem v 6-ti kolech. Po každém z nich následovalo zvlhčení vodou a přitupování barevné vrstvy vatovým tamponem.

Monochromní úprava štuků byla v dobré kondici a nevyžadovala zpevnění.

¹⁸ Metoda a rozsah čištění zákalů byly konzultovány s vedoucím práce.

2. 3. 1. 4 Strukturální konsolidace odhalené jádrové omítky

Po odstranění druhotného tmelu ve spodní části se odkryla zachovalá původní jádrová omítka. Její povrch byl pravděpodobně v průběhu zajišťovacího zásahu silně napouštěn neznámým zpeňovacím prostředkem. V omítce byla provedena sonda, mimo jiné, pro ověření míry zpevnění. Ukázalo se, že je zpevněna jen tenká vrstva na povrchu (cca 5 – 7 mm). Ve větší hloubce se nacházela omítka se ztrátou koheze. Na základě těchto zjištění bylo přistoupeno k hloubkovému strukturálnímu zpevnění. Zpeňování bylo provedeno směsí organokřemičitého konsolidantu *KSE 300 HV* a neředěné vápenné nanosuspenze *CaLoSil E25* v poměru 1 : 1. Směs byla aplikována injekční stříkačkou do předvrtaných otvorů.

Lokalita s odpadnutým intonacem v horní části výjevu byla napuštěna pomocí štětce neředěnou vápennou nanosuspenzí *CaLoSil E25*.

2. 3. 1. 5 Injektáž hloubkových dutin

Průzkum poklepem přinesl informace o lokalizaci a rozsahu hloubkových dutin, u všech byla posouzena stabilita. Nacházelo se zde množství dutin s pohyblivým povrchem. Tyto dutiny byly určeny k vyplnění injektážní směsí.

Injektáž hloubkových dutin byla prováděna stejným postupem a stejnými materiály, které byly použity při injektáži ohrožených částí odtrženého intonaca. Vyjimku tvoří snížená koncentrace vápenné nanosuspenze *CaLoSil E25*, která byla ředěna na 10 g/l. Důvodem byla snaha o zabránění tvorby bílých zákalů na povrchu malby. Ze stejného důvodu byla injektovaná oblast na svém povrchu zvlhčována vodou.

2. 3. 1. 6 Tmelení

Na přiděleném úseku se nacházel jeden rozsáhlý defekt o rozměrech cca 90 x 70 cm a několik menších a drobnějších. Dále jsou zde přítomny tři vertikální praskliny, které nebude třeba tmelit v celé délce. Na štukových hlavách se nachází několik primárních prasklin, které byly v předchozí kroku vyplněny injektážní směsí, nyní jsou určeny k vytmelení a drobná místa, kde bude potřeba doplnit modelaci štuku. Na pásu s oblaky je rovněž přítomno několik vertikálních prasklin.

Tmelení bylo prováděno vápennými tmely. Vzhledem k rozdílnosti jednotlivých povrchů (a také nutnosti tmelit ve vrstvách) bylo na úseku použito celkem čtyř typů tmelů s odlišnou hrubostí a barevností.

- 1) Nejhrubší tmel pro vyplnění hlubokých defektů, složení: 1 díl bílého vzdušného vápna a 2 díly kameniva (střelečský písek + okrový písek, v poměru 1 : 1)
- 2) Mírně hrubozrnější tónovaný tmel pro tmelení defektů v ploše intonaca s hrubým povrchem, složení: 1 díl bílého vzdušného vápna a 2 díly kameniva (střelečský písek + prosátý okrový písek, v poměru 1 : 1). Tmel byl probarven přídavkem minerálních pigmentů.
- 3) Jemný tónovaný tmel určený pro tmelení nejdrobnějších defektů a pro tmelení v ploše intonaca s hladkým, kletovaným povrchem. Složení: 1 díl bílého vzdušného vápna a 2 díly kameniva (střelečský písek + mramorová moučka, v poměru 1 : 1). Tmel byl probarven přídavkem minerálních pigmentů.
- 4) Jemný tmel určený pro tmelení defektů v pásu s malbou oblak a pro doplnění drobných defektů ve štuku. Složení: Složení: 1 díl bílého vzdušného vápna a 2 díly kameniva (střelečský písek + mramorová moučka, v poměru 1 : 1).

Po vyschnutí byly povrchy hrubozrnných tmelů (3) opatřeny izolačním nátěrem 3% akrylátovou disperzí K9 plněnou mramorovou moučkou.

2. 3. 1. 7 Retuš a rekonstrukce

Povrchy tmelů a partie se ztrátou barevné vrstvy byly zapojeny nápodobivou tečkovanou retuší a rekonstrukcí s respektováním míry dochování originální barevné vrstvy.

V partiích, kde došlo k rozsáhlým ztrátám originálního intonaca i s barevnou vrstvou bylo nutné provést barevnou rekonstrukci. Jednalo se především o malbu baziliška, oblaku a pravé chodidlo anděla. V rámci kunsthistorického průzkumu byly z fotografického archivu NPÚ získány archivní fotografie dokumentující podobu originální malby i s částmi, které se do dnešních dob nedochovaly. Získané fotografie byly pořízeny v letech 1964¹⁹, 1977²⁰, 1992²¹, 1996²², 2003²³, 2010²⁴. Pro účely rekonstrukce chybějících částí baziliška a oblaku byly nejvíce využity fotografie pořízené v letech 1992 Milanem Krištofem a 1996 paní Neumeistrovou. Na žádné ze získaných fotografií, bohužel, nebyla zachycena chybějící pravá dolní končetina baziliška ani pravá noha anděla. Tyto partie jsou na všech archivních snímcích zakryty hlavou štukového putto, sedícím před výjevem.

Před započítím rekonstrukce byla provedena přípravná skica na papír. Fragmenty originální malby byly přepauzovány na folii, která posloužila k přenesení zbytků malby na papír. Podle archivních fotografií byla provedena

¹⁹ autorem je pan Sacher

²⁰ M. Kolegar

²¹ Milan Krištof

²² Neumeistrová

²³ Jakub Švadlenka

²⁴ Václav Paukert

přípravná malba zaměřená na ujasnění nedochovaných partií originálu. Na této přípravné malbě byl vytvořen návrh hypotetické rekonstrukce a kresebně hledána možná podoba andělovy nohy.²⁵ Příslušné fotografie a barevná přípravná malba jsou uvedeny v obrazové příloze, obr. č. 52 – 54.

V případě končetiny baziliška bylo přistoupeno k hypotetické rekonstrukci. Andělova chybějící končetina nebyla, vzhledem k problematické interpretaci dochovaných fragmentů malby, rekonstruována.

Kromě defektů a chybějící barevné vrstvy byla lokálně retušována i místa zasažená zákalem. To se týká především stínů v inkarnátu, v draperii a ve vlasech.

Retuše a rekonstrukce byly prováděny minerálními pigmenty, pojenými 1,5% arabskou gumou. Arabská guma byla použita z důvodu její dobré reversibility.

Doplňky štukových andělských hlav byly retušovány minerálními pigmenty pojenými 3% akrylátovou disperzí *Medium für Konsolidierung*, chybějící barevná vrstva minerálními pigmenty, pojenými 1,5% arabskou gumou. Zlacení bylo doplněno práškovými slídami pojenými 3% arabskou gumou.

2. 3. 2 Doporučený režim restaurovaného díla

Pro udržení dobrého stavu památky je potřeba zajistit stabilní nebo pozvolna proměnlivé klima v prostoru kaple. Je důležité zamezit výrazným teplotním a vlhkostním výkyvům, což by mohlo vést k migraci solí.

Doporučujeme provádět pravidelnou údržbu kaple a kontrolovat stav střechy. Jakékoliv úpravy a opravy by měly být prováděny s vědomím NPÚ a pod dohledem restaurátora.

²⁵ Přípravná malba na papíře byla předložena ke konzultaci vedoucímu práce.

Restaurovaná malba by neměla přijít do přímého kontaktu s vodou. Hrozí migrace vodorozpustných solí, které by mohly zapříčinit poškození barevných i omítkových vrstev. Při přímém kontaktu s vodou by mohlo dojít i ke ztrátě vodorozpustných retuší.

Vzhledem k přítomnosti residuí lesklé fixáže na povrchu (ze zajišťovacího zásahu 2005 a 2006). Doporučujeme v případě instalace nového osvětlení použít jemné rozptýlené světlo. Tak aby nebyla negativně ovlivněna estetická kvalita maleb.

2. 3. 3 Použité materiály

Dočasné zajištění maleb (přeplepy)

- *Tylose MH 300* (methylhydroxyethyl celulóza, dodavatel Ceiba s.r.o.)
- japonský papír *Kashmir 11 g* (dodavatel: Ceiba s.r.o.)

Konsolidace

- *CaLoSil® E25* (vápenná nanosuspenze v ethanolu; výrobce: IBZ Salzchemie GmbH & Co. KG)
- *KSE 100* (zpevňovač na bázi esteru kyseliny křemičité bez obsahu rozpouštědel; výrobce: Remmers)
- *KSE 300 HV* (bezrozpouštědlový zpevňovač na bázi esteru kyseliny křemičité s prostředky pro zlepšení přilnavosti; výrobce Remmers)
- *ZFB 70 3i* (vápenná nanosuspenze v isopropanolu; vyvíjená centrem ZFB - Zentrum für Bucherhaltung GmbH)
- ethanol (čisté rozpouštědlo; Penta Praha)
- technický líh (výrobce: Severochema)
- VAPO injekt (injekční směs na základě směsného hydraulického pojiva, výrobce Aqua Bárta)

Čištění

- houba *Akapad* (dříve *Wishab*) *hard* (vulkanizovaný latex; distributor: Kremer Pigmente GmbH & Co. KG)
- demineralizovaná voda
- kyselina citronová
- japonský papír *Kashmir 11 g* (dodavatel: Ceiba s.r.o.)

Tmelení

- bílé vzdušné vápno Ca(OH)_2
- křemičitý písek (Střeleč)
- okrový písek
- mramorová moučka (distributor: Kremer Pigmente GmbH & Co. KG)
- minerální pigmenty (distributor: Kremer Pigmente GmbH & Co. KG)

Retuš

- arabská guma (distributor: Kremer Pigmente GmbH & Co. KG)
- LASCAUX Medium für Konsolidierung (akrylátová disperze, distributor: Kremer Pigmente GmbH & Co. KG)
- minerální pigmenty a slídy (distributor: Kremer Pigmente GmbH & Co. KG)
- mramorová moučka (distributor: Kremer Pigmente GmbH & Co. KG)
- *Dispersion K9* (akrylátová disperze; distributor: Kremer Pigmente GmbH & Co. KG)

3 Teoretická část: Možnosti průzkumu maleb na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově pomocí ultrafialového záření

3.1 Úvod do problematiky

Od nejstarších dob až dodnes vzniklo nespočetné množství uměleckých děl. Tato díla v sobě nesou hodnotu uměleckou, estetickou i historickou. Každý z nás má povinnost tato díla chránit a pečovat o ně tak, aby byla zachována. Pro splnění těchto povinností je nezbytně nutný vědecký průzkum.

Volba vhodného postupu restaurování a konzervačních prostředků je podmíněna zejména důkladnou znalostí malířských i konzervačních materiálů. Úspěšnost restaurování se dále odvíjí od správného stanovení stavu a příčin poškození objektu. Pro účely získání informací o materiálové podstatě díla a jeho stavu, či příčinách poškození se využívají metody z oblasti přírodních věd. Přírodovědným průzkumem uměleckých děl se zabývají především vědecké obory z oblasti fyziky a chemie.

Pro praxi jsou z metod přírodních věd velmi důležité neinvazivní metody průzkumu, při nichž nedochází k zásahu do hmotné podstaty restaurovaného díla. Využití takových metod tedy minimalizuje riziko poškození díla. Naopak je tomu při invazivních nebo destruktivních průzkumech, kdy dochází k zásahu do materiálové podstaty objektu většinou v podobě odebrání vzorku.

Z neinvazivních metod průzkumu nacházejí největší uplatnění v restaurátorské praxi zejména postupy založené na vizuálním pozorování a jeho záznamu, tzv. zobrazovací techniky. Při využití zobrazovacích metod je zaznamenávána a posuzována odezva materiálů objektu na různé typy záření s různou pronikavostí, tedy vlnovou délkou. Zobrazovací techniky využívají záření, která mohou být pro lidské oko viditelná (viditelné světlo) či nikoli (ostatní). Nejčastěji se využívají průzkumy ve viditelném světle (VIS), ultrafialovém

(UV), infračerveném (IR) a rentgenovém záření (RTG) (viz. obr. č. 58 v obrazové příloze). Tímto způsobem lze zjistit např. druh použitých materiálů, druhotné zásahy jako jsou přemalby, retuše nebo nahlédnout do způsobu tvůrčího procesu autora a například odhalit podkresbu, podmalbu nebo vlastní autorské korektury.

3. 2 Ultrafialové záření (UV)

Elektromagnetické záření se dělí podle vlnových délek na několik oblastí. Ultrafialové záření má rozsah vlnových délek od 10 – 400 nm. Leží tedy mezi fialovou oblastí viditelného světla (což souvisí s pojmenováním tohoto druhu záření) a mezi oblastí rentgenového záření. Tento druh záření byl objeven již v roce 1801 J. W. Ritterem (1776 – 1810).²⁶

Podle rozmezí vlnových délek se UV záření dělí na blízké (400 – 320 nm), střední (320 – 280 nm), vzdálené (280 – 200 nm), a vakuum-UV (200 – 10 nm). Jiné, hojně používané rozdělení, je struktura v UV-A (380–315 nm), UV-B (315–280 nm), UV-C (280– 100 nm).²⁷

V porovnání s viditelnými paprsky je délka vln ultrafialového záření (UV) kratší a energie vyšší. UV paprsky například ničí mikroorganismy, či způsobují opálení pokožky. Při dopadu na povrch některých látek se mění v jiný druh záření o větší vlnové délce, ve viditelné sekundární záření, tzv. luminiscenci. Luminiscence se dále dělí na fluorescenci a fosforescenci. Zjednodušeně lze konstatovat, že fluorescence je takový typ luminiscence, který mizí současně s odstraněním zdroje UV záření. Fosforescence trvá i po odstranění zdroje záření. Barevný odstín luminiscence zásadně závisí na chemickém složení ozářené látky. Barevnost předmětů vystavených UV záření naprosto odlišná od jejich barevnosti v denním světle. Díky UV záření lze v určitých případech zjistit povahu látky a analyzovat její složení

²⁶ MAIRINGER, F. *Strahlenuntersuchung an Kunstwerken*. Leipzig: Seemann, 2003. ISBN 3363007787, str. 62

²⁷ MAIRINGER, F. *Strahlenuntersuchung an Kunstwerken*. Leipzig: Seemann, 2003. ISBN 3363007787, str. 63 – 64

pouhým zjištěním odstínu a intenzity luminiscence. Intenzita fluorescence závisí na síle zdroje paprsků, na použitém filtru a také na teplotě.

Metoda založená na identifikaci látek pomocí UV fluorescence se nazývá luminiscenční analýza. Tato metoda na základě barevných odstínů a intenzity fluorescence identifikuje různé látky a materiály. Je rozšířena v různých odvětvích vědy, techniky, výroby, kriminalistiky, farmakologie a jiných. V neposlední řadě hraje velkou roli při průzkumu uměleckých a umělecko-řemeslných památek.

Přirozeným zdrojem UV záření je slunce. UV záření vysílané sluncem je částečně pohlcováno vzduchem, z toho důvodu se ultrafialová část slunečního světla nejvíce projevuje na horách. V praxi se využívají výlučně zdroje umělé. Existují dva druhy těchto zdrojů UV záření:

- 1) Fluorescenční zářivka
- 2) Vysokotlaká rtuťová výbojka

Uvedené typy zdrojů UV záření se z hlediska praktického využití při restaurátorských průzkumech vyznačují určitými klady i zápory. Výhodou rtuťové výbojky je především vysoká intenzita záření, jsou tedy lépe využitelné, pokud je nutné snímat v UV záření objekty z větší vzdálenosti. Na druhou stranu jsou rtuťové výbojky většinou dražší, používají se s transformátorem, což má za následek zhoršenou manipulovatelnost v porovnání se zářivkami. Dobrou manipulovatelnost s některými malými zářivkovými zdroji lze využít při orientačních průzkumech detailů zkoumaného objektu. U obou zdrojů UV záření se používají speciální filtry k odstranění viditelného světla, které zdroj vždy vyzařuje. Buď se jedná o filtry integrované do zdroje záření nebo se dále při snímání z různých důvodů používají přídavné speciální filtry.

Existuje všeobecný názor, že běžné sklo pohlcuje ultrafialové záření a je tedy pro tento druh záření neprostupné. Ve skutečnosti je to tak, že obyčejné sklo zadržuje pouze oblast UV záření s menšími vlnovými délkami, záření o větší vlnové délce propouští téměř z devadesáti procent. Proto lze pro práci v UV záření používat fotoaparáty a mikroskopy s optikou z běžného skla.

3. 3 Průzkum maleb v ultrafialovém (UV) záření

Průzkum uměleckých a uměleckořemeslných děl v UV záření se provádí v zatemnělé místnosti. Při snímání celého objektu nebo větších částí je většinou vhodné lampu umístit přibližně do vzdálenosti jednoho metru od objektu. Po zapnutí zdroje UV záření je nutné několik minut vyčkat, aby záření dosáhlo maximální intenzity. Přesné definování intenzity a barvy fluorescence pouhým okem je velice nesnadný úkol. Objektivně lze barevný odstín a fluorescenci stanovit pomocí mobilního UV-VIS spektrofotometru (kolorimetru).

Při průzkumu maleb se zkoumá fluorescence vlastní barevné vrstvy i fluorescence závěrečných lakových úprav, která většinou silně ovlivňuje celkovou luminiscenci díla. Fluorescence malby i lakových vrstev je podmíněna zejména přítomnými pigmenty a polymerními filmotvornými látkami, tedy pojivy. Pouze některé pigmenty a pojiva se vyznačují charakteristickou okem zaznamatelnou fluorescencí. Z nejznámějších fluoreskujících pigmentů lze jmenovat zejména zinkovou bělobu, vyznačující se jasnou zeleno-žlutou fluorescencí. Silnou fluorescencí do červených odstínů se dále vyznačují některé pigmenty na bázi sloučenin kadmia, například kadmiová žluť nebo červeň. Ostatní pigmenty se většinou nevyznačují zásadní fluorescencí nebo mají jen velmi slabou fluorescenci. Mezi pigmenty se slabou fluorescencí lze zařadit například některé železité pigmenty, olovnatou bělobu, Pruskou modř, suřík a jiné.²⁸

V souvislosti s fluorescencí polymerních pojiv je situace mnohem komplikovanější. Fluorescence mnohých přírodních polymerů totiž mění svou intenzitu i barevnost v průběhu stárnutí polymerních látek. Do této skupiny lze například zařadit lněný olej a některé přírodní pryskyřice. Zjednodušeně lze shrnout, že je počáteční fluorescence uvedených látek téměř mizivá, s postupem doby, pokud jsou tyto polymery vystaveny slunečnímu záření fluorescence nabývá na intenzitě. Na základě změny fluorescence v průběhu stárnutí pryskyřic a olejů lze v některých případech odlišit například mladší druhotné zásahy. Obecně se přírodní pryskyřičné laky vyznačují žlutou fluorescencí, fluorescence olejových laků mívá modravý odstín.

²⁸ RIE, R. *Fluorescence of paint and varnish layers (Part I)*. *Studies in Conservation* 27, 1982. p 1-7

Uvedený jev však není jednotný pro všechny druhy pryskyřic. Výjimkou je například šelak s typickou jasně červenou fluorescencí.²⁹

Celková fluorescence malby nemusí být značně ovlivněna lakovými vrstvami, ale obecně přítomnými jednotlivými komponenty. Znamená to, že například nefluoreskující pigmenty mohou zcela ovlivnit, většinou utlumit původně silnou fluorescenci pojiva apod. Při průzkumu lze získat velmi cenné informace v UV záření možná paradoxně také díky přítomnosti polymerů, zejména syntetických, které fluorescenci nevykazují. Lze tak například někdy dokonce snadno lokalizovat mladší restaurátorské zásahy.

Průzkum maleb v ultrafialovém záření se provádí již od roku 1920.

Výsledky průzkumu mohou být ovlivněny mnoha faktory: zdrojem UV záření, pigmenty či barvivy přítomnými v barevné vrstvě, pojivu, laku, případně fixáží na povrchu, různými degradačními procesy a jejich interakci. V důsledku poměrně krátké vlnové délky jsou možnosti tohoto záření pronikat materiály omezené. Tradičně jsou fluorescenční fotografie většinou používány pro identifikaci různých povrchových laků a přemaleb.³⁰

U některých polymerních filmů je obecně známa jejich charakteristická fluorescence. Konkrétně u malířských materiálů se jedná o některá pojiva a pigmenty viz. tabulka v obrazové příloze, Obr. č. 56 a 57.³¹

V klenbě kaple sv. Isidora bylo v UV záření pozorováno několik různých fluorescencí. Jednu z nejvýraznějších fluorescencí vykazoval podklad zlacení, a to žlutou. Slánský uvádí, že jmenovaná fluorescence náleží vyzrálému lněnému

²⁹ RIE R. E. Fluorescence of paint and varnish layers (Part II). *Studies in Conservation* 27, 1982. str. 65-69

³⁰ PELAGOTTI, A. etc. A study of Fluorescence emission of painting materials, in proceedings of *14th European Signal Processing EUSIPCO 2006*, Istituto Nazionale Ottica Applicata, Florence, Italy.

³¹ SLÁNSKÝ, Bohumil, *Technika malby II. Průzkum a restaurování obrazů*. vyd. Paseka, Praha a Litomyšl 2003, ISBN 80-7185-623-1

oleji.³² Z předchozího chemicko-technologického průzkumu³³ vyplývá, že podklad zlacení je skutečně olejový. Na stejném principu by mohly být interpretovány i další fenomény přítomné v povrchových vrstvách nástěnných maleb.

³² SLÁNSKÝ, Bohumil, *Technika malby II. Průzkum a restaurování obrazů*. vyd. Paseka, Praha a Litomyšl 2003, ISBN 80-7185-623-1, str. 52

³³ KOCIÁNOVÁ, I. *Restaurování centrálního výjevu na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově*, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl, 2013 příloha č. 1 Chemicko-technologický průzkum (zpracovaný Renatou Tišlovou), str. 192-211.

4 Závěr

Studium uměleckého díla v ultrafialovém záření lze považovat za velmi přínosnou neinvazivní metodu, která nevyžaduje náročnou přípravu, a proto je součástí takřka každého restaurátorského průzkumu. Prostřednictvím průzkumu v UV záření lze získat cenné informace nejen o původním uměleckém díle a použitých materiálech, ale také o druhotných zásazích či typu a rozsahu poškození. Celková interpretace získaných poznatků může být následně formulována v kombinaci s dalšími typy průzkumů zahrnujícími například přesnou identifikaci přítomných materiálů. Za důležitý přínos lze považovat skutečnost, že na základě průzkumu uměleckého díla v UV záření je možné úspěšně snížit počet odběrů vzorků určeným k laboratorním analýzám a tak minimalizovat invazivní zásah do samotného objektu.

Charakteristickou fluorescencí v UV záření se vyznačují některé pigmenty, přírodní i syntetická polymerní pojiva, ale také anorganické soli nebo biologické napadení. Předkládaný text se zaměřuje zejména na fluorescenci pigmentů a přírodních polymerních látek. Veškeré aspekty související s průzkumem uměleckých děl pomocí UV záření však převyšují rozsah teoretické části bakalářské práce, kterou lze považovat spíše za úvod do této problematiky, zasluhující podrobnější rozpracování.

Seznam použité literatury a pramenů

Seznam použité literatury

SLÁNSKÝ, Bohumil, *Technika malby II. Průzkum a restaurování obrazů*, vyd. Paseka, Praha a Litomyšl 2003, ISBN 80-7185-623-1

PELAGOTTI, A. etc. A study of Fluorescence emission of painting materials, in proceedings of *14th European Signal Processing EUSIPCO 2006*, Istituto Nazionale Ottica Applicata, Florence, Italy.

RIE, E. R. Fluorescence of paint and varnish layers (part 1). *Studies in Conservation*, 1982, vol. 27, no . 1, p. 1–7.

RIE, E. R. Fluorescence of paint and varnish layers (part 2). *Studies in Conservation*, 1982, vol. 27, no . 2, p. 65–69.

MAIRINGER, F. *Strahlenuntersuchung an Kunstwerken*. Leipzig: Seemann, 2003. ISBN 3363007787

HALL, J. *Slovník námětů a symbolů ve výtvarném umění*. Praha: Mladá fronta, 1991. ISBN 80-204-0205-5. str. 250

Seznam použitých pramenů

Soukromá korespondence křenovského faráře Schindlera a knížete Antonína Floriána z Lichtenstejna v průběhu roku 1713. Hausarchiv Lichtenstein ve Vídni.

KOVAŘÍK, P., KOVAŘÍKOVÁ, J. *Hřbitovní kaple sv. Isidora – vyhodnocení současného stavu objektu*, březen 2004, archiv OÚ Křenov

HAMSÍKOVÁ, R. a KAŠPAR, J. *Křenov, hřbitovní kaple sv. Isidora: Restaurátorská zpráva – vyhodnocení stavu malířské a sochařské výzdoby kaple*, 2004, archiv OÚ Křenov

HAMSÍKOVÁ, D. a HAMSÍKOVÁ, R. *Restaurátorská zpráva, II etapa v roce 2006 fresky J. K. Handkeho v klenbě hřbitovní kaple sv. Isidora*, archiv OÚ Křenov

UNIVERZITA PARDUBICE, Fakulta restaurování. *Restaurátorský průzkum: Nástěnné malby, štuková výzdoba a omítky interiéru kaple sv. Isidora v Křenově*. Litomyšl, březen 2012.

KOCIÁNOVÁ, I. *Restaurování centrálního výjevu na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově*, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl, 2013

POLÁKOVÁ, M., *Restaurování části nástropní malby s motivem Angeli na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově*, Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl, 2014

Poznámky

Seznam tabulek

Zkoušky zpevňování

Zkoušky čištění

Seznam vyobrazení

Seznam obrazových příloh

Fotodokumentace restaurátorského zásahu

Obrazová příloha

Seznam grafických příloh

Grafická dokumentace

Seznam textových příloh

Chemicko-technologický průzkum

Závazné stanovisko

Technické listy

Tabulky provedených zkoušek čištění a zpevňování

Zkoušky zpevňování

Zk.	Charakter barevné vrstvy	Konsolidant	Způsob aplikace	Výsledné zpevnění	Vizuální vlastnosti
1o	zpráškovatělá a zasolená	KSE 100	nástřik s následným přitupováním vatovým tamponem	mírné	prohloubení barevnosti
		KSE 300 HV	Následující den nástřik s následným přitupováním vatovým tamponem		
		CaLoSil E25, ředěný absolutním ethanolem na 10g/l	nástřik s následným zvlhčením vodou a přitupováním vatovým tamponem, opakován 3x		
2o	zpráškovatělá a zasolená	KSE 100	Nástřik s následným přitupováním vatovým tamponem	mírné	prohloubení barevnosti
		KSE 300 E	Následující den nástřik s následným přitupováním vatovým tamponem		
		CaLoSil E25, ředěný absolutním ethanolem na 10g/l	nástřik s následným zvlhčením vodou a přitupováním vatovým tamponem, opakován 3x		
1oc	zpráškovatělá a zasolená, částečně zkrakelovaná	KSE 300 HV, CaLoSil E25, (ředěný absolutním ethanolem na 10 g/l) v poměru 1:1	Nástřik s následným přitupováním vatovým tamponem	mírné	beze změny
		KSE 300 HV, CaLoSil E25, (ředěný absolutním ethanolem na 10 g/l) v poměru 1:1	Následující den nástřik s následným přitupováním vatovým tamponem	dobré	beze změny

Zk.	Charakter barevné vrstvy	Konsolidant	Způsob aplikace	Výsledné zpevnění	Vizuální vlastnosti
2oc	tvrdé, křehké krakely	KSE 300 HV CaLoSil E25, (neředěný) v poměru 1:1	nástřik s následným přitupováním vatovým tamponem a dodatečným zastříknutím vodou	nedosta- tečné	po několika minutách se vytvořil bílý zákal na povrchu
3oc	tvrdé, křehké krakely	KSE 300 HV CaLoSil E25, (ředěný absolutním ethanolem na 10 g/l) v poměru 1:1	Nástřik s následným přitupováním vatovým tamponem, aplikováno ve dvou kolech s časovým odstupem několika hodin	mírné	ztráty barevné vrstvy
4oc	tvrdé, křehké krakely	KSE 300 HV, CaLoSil E25, (ředěný absolutním ethanolem na 10 g/l) v poměru 1:1	Nástřik plynovým rozprašovačem (Preval) s následným přitupováním vatovým tamponem	nedosta- tečné	bílý zákal
		CaLoSil E25, ředěný absolutním ethanolem na 10g/l	Nástřik plynovým rozprašovačem (Preval) s následným přitupováním vatovým tamponem a zvlhčením vodou		
5oc	zpráškovatělá a zasolená, částečně zkrakelovaná stírající se, konsolidovaná	KSE 300 HV, CaLoSil E25, (ředěný absolutním ethanolem na 10 g/l) v poměru 1:1	Zkouška dozpevnění barevné vrstvy po konsolidaci Napouštění štětcem	dostateč- né	Beze změny
6oc	zpráškovatělá stírající se, konsolidovaná	KSE 300 HV, CaLoSil E25, (ředěný absolutním ethanolem na 10 g/l) v poměru 1:1	Zkouška dozpevnění barevné vrstvy po konsolidaci Napouštění štětcem	dostateč- né	Beze změny
7oc	zpráškovatělá stírající se, konsolidovaná	KSE 300 HV, CaLoSil E25, (ředěný absolutním ethanolem na 10 g/l) v poměru 1:1	Zkouška dozpevnění barevné vrstvy po konsolidaci Napouštění štětcem	dostateč- né	Beze změny

Zk.	Charakter barevné vrstvy	Konsolidant	Způsob aplikace	Výsledné zpevnění	Vizuální vlastnosti
8oc	zakalená, stírající se, po konsolidaci	KSE 300 HV, CaLoSil E25, (ředěný absolutním ethanolem na 10 g/l) v poměru 1:1	Zkouška dozpevnění barevné vrstvy po konsolidaci Napouštění štětcem	dostatečné	jemné potlačení zákalu
9oc	zakalená, stírající se, po konsolidaci	KSE 300 HV, CaLoSil E25, (ředěný absolutním ethanolem na 10 g/l) v poměru 1:1	Zkouška dozpevnění barevné vrstvy po konsolidaci Napouštění štětcem	dostatečné	beze změny
10oc	zakalená, stírající se, po konsolidaci	KSE 300 HV, CaLoSil E25, (ředěný absolutním ethanolem na 10 g/l) v poměru 1:1	Zkouška dozpevnění barevné vrstvy po konsolidaci Napouštění štětcem	dostatečné	jemné potlačení zákalu
1c	tvrdé, křehké krakely	CaLoSil E25, ředěný absolutním ethanolem na 10g/l	Nástřík s následným přitupováním vatovým tamponem a dodatečným zastříknutím vodou, ve 4 kolech	nedostatečné	jemný bílý zákal
2c	zpráškovatělá a zasolená	CaLoSil E25, ředěný absolutním ethanolem na 10g/l	Nástřík s následným přitupováním vatovým tamponem a dodatečným zastříknutím vodou, ve 4 kolech	nedostatečné	beze změny
3c	tvrdé, křehké krakely, zasolení	CaLoSil E25, ředěný technickým ethanolem na 5g/l	Nástřík s následným přitupováním vatovým tamponem a dodatečným zastříknutím vodou, ve 3 kolech	nedostatečné	beze změny
4c	část zpráškovatělá a část kompaktní malba	CaLoSil E25, ředěný technickým ethanolem na 5g/l	Nástřík s následným přitupováním vatovým tamponem a dodatečným zastříknutím vodou, ve 2 kolech	dostatečné	zpráškovatělá část bez zákalu, kompaktní část s bílým zákalem

Zk.	Charakter barevné vrstvy	Konsolidant	Způsob aplikace	Výsledné zpevnění	Vizuální vlastnosti
5c	zpráškovatělá (oblaka)	CaLoSil E25, ředěný technickým ethanolem na 5g/l	Nástřik s následným přitupováním vatovým tamponem a dodatečným zastříknutím vodou, ve 3 kolech	dostatečné	beze změny
1k	tvrdé, křehké krakely	1% akrylátová disperze Dispersion K9	Injekční stříkačkou pod uvolněnou krakelu s předvlhčením technickým ethanolem, přitupování vatovým tamponem	nedostatečné	ztráty barevné vrstvy
2k	tvrdé, křehké krakely	1% akrylátová disperze Dispersion K9	upevňování uvolněných krakel prosycením štětcem přes japonský papír s předsmáčením vodou s ethanolem 1:1	nedostatečné	ztráty barevné vrstvy
1sc	tvrdé, křehké krakely	Sebosil, CaLoSil E25 10g/l	Injekční stříkačkou pod uvolněnou krakelu, následně vstříknut CaLoSil, přitupování vatovým tamponem	dostatečné	bílý zákal
1oz	tvrdé, křehké krakely	KSE 100 + KSE 300 HV + ZFB 10g/l, v poměru 1:1:2	Plynovým rozprašovačem (Preval), přitupování vatovým tamponem	nedostatečné	beze změny
2oz	mírně zpráškovatělá	KSE 100 + KSE 300 HV + ZFB 10g/l, v poměru 1:1:2	Plynovým rozprašovačem (Preval), přitupování vatovým tamponem	nedostatečné	beze změny
3oz	zakalená	KSE 100 + KSE 300 HV + ZFB 10g/l, v poměru 1:1:2	Plynovým rozprašovačem (Preval), přitupování vatovým tamponem	dostatečné	beze změny
1m	tvrdé, křehké krakely	2,5 % akrylátová disperze Medium für Konsolidierung	Plynovým rozprašovačem (Preval), přitupování vatovým tamponem	dobré	Drobné úbytky barevné vrstvy

Zk.	Charakter barevné vrstvy	Konsolidant	Způsob aplikace	Výsledné zpevnění	Vizuální vlastnosti
1kl	tvrdé, křehké krakely	1% hydroxypropyl celulóza Klucel v ethanolu	Nástřik s následným přitupováním vatovým tamponem	dobré	Drobné úbytky barevné vrstvy
1cp	tvrdé, křehké krakely	CaLoSil pastös	Injekční stříkačkou pod uvolněnou krakelu, přitupování vatovým tamponem s následným zvlhčením vodou	dostatečné	bílý zákal
11oc	zpráškovatělá a zasolená	KSE 100	nástřik s následným přitupováním vatovým tamponem	dostatečné	mírné prohloubení barevnosti
		KSE 300 HV, ZFB 70 3i, 10 g/l, v poměru 1:2	nástřik s následným přitupováním vatovým tamponem		
		CaLoSil E25, ředěný technickým ethanolem na 5g/l	nástřik s následným přitupováním vatovým tamponem		
		CaLoSil E25, ředěný technickým ethanolem na 10g/l + KSE 300 HV, v poměru 1:1	Napouštění štětcem		

Zkoušky čištění

Zk.	Charakter čištěné plochy	Metoda čištění	Vizuální vlastnosti
1 dš	lesklá fixáž na povrchu	štetec namočený do destilované vody	mírná redukce lesku
2 da	lesklá fixáž na povrchu	teplá destilovaná voda v arbo-celu (BC 1000), přes japan, doba působení 20 minut	bílý zákal na povrchu -posílení původního zákalu lesk dokonale odstraněn
1w	prachový depozit na štku	zvlhčená čistící houba Wishab	očištěno s malými úbytky
2w	prachový depozit na štku	čistící houba Wishab	na povrchu zůstává patina, bez úbytků
1šš	prachový depozit na štku	štetinový štetec	mírné vyčištění
1 wa	prachový depozit na štku	suchým wallmastrem	velmi jemné vyčištění
1p	šedý zákal na inkarnátu	kationtový iontoměnič Purolite C -100 H ^E v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300), přes japonský papír, doba působení 5 minut	velice jemná redukce šedého zákalu
2p	šedý zákal na draperii	kationtový iontoměnič Purolite C -100 H ^E v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300), přes japonský papír, doba působení 5 minut	šedý zákal byl úspěšně redukován
3p	bílý zákal na křídle	kationtový iontoměnič Purolite C -100 H ^E v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300), přes japonský papír, doba působení 5 minut	velice jemná redukce šedého zákalu
4p	šedý zákal na růžovém pozadí	kationtový iontoměnič Purolite C -100 H ^E v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300), přes japonský papír, doba působení 5 minut	beze změny
5p	šedý zákal na inkarnátu	kationtový iontoměnič Purolite C -100 H ^E v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300), přes japonský papír, doba působení 15 minut	velice jemná redukce šedého zákalu

Zk.	Charakter čištěné plochy	Metoda čištění	Vizuální vlastnosti
6p	šedý zákal na draperii	kationtový iontoměnič Purolite C -100 H ^E v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300), přes japonský papír, doba působení 15 minut	Šedý zákal byl úspěšně redukován
7p	bílý zákal na křídle	kationtový iontoměnič Purolite C -100 H ^E v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300), přes japonský papír, doba působení 15 minut	velice jemná redukce šedého zákalu
8p	šedý zákal na růžovém pozadí	kationtový iontoměnič Purolite C -100 H ^E v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300), přes japonský papír, doba působení 15 minut	velice jemná redukce šedého zákalu
9p	bílý zákal po působení obkladu z arbocelu a vody	kationtový iontoměnič Purolite C -100 H ^E v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300), přes japonský papír, doba působení 15 minut	Šedý zákal byl úspěšně redukován
1a	šedý zákal na inkarnátu	kationtový iontoměnič Amberlite IR 120 H v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300) přes japonský papír, doba působení 15 minut	beze změny
2a	šedý zákal na draperii	kationtový iontoměnič Amberlite IR 120 H v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300) přes japonský papír, doba působení 15 minut	vznikl nový mírný zákal -posílení původního zákalu
3a	bílý zákal na křídle	kationtový iontoměnič Amberlite IR 120 H v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300) přes japonský papír, doba působení 15 minut	beze změny
4a	šedý zákal na růžovém pozadí	kationtový iontoměnič Amberlite IR 120 H v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300) přes japonský papír, doba působení 15 minut	beze změny

Zk.	Charakter čištěné plochy	Metoda čištění	Vizuální vlastnosti
1t	lesklá fixáž na povrchu	tylový gel karboxymethylcelulosa Tylose MH 300 přes japonský papír, doba působení 10 minut	beze změny
2t	šedý zákal na draperii	tylový gel karboxymethylcelulosa Tylose MH 300 přes japonský papír, doba působení 10 minut	beze změny
5a	nový šedý zákal na křídle	aniontový iontoměnič Amberlite 4400 OH v tyloso- vém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300) přes japonský papír, doba působení 10 minut	bílý zákal -posílení původního zákalu, drobné zráty barevné vrstvy
6a	nový šedý zákal na inkarnátu	aniontový iontoměnič Amberlite 4400 OH v tyloso- vém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300) přes japonský papír, doba působení 10 minut	bílý zákal -posílení původního zákalu, drobné zráty barevné vrstvy
10p	nový šedý zákal ve vlasech	drcený kationtový iontoměnič Purolite C -100 H ^E v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300), přes japonský papír, doba působení 5 minut	jemný bílý zákal - posílení původního zákalu
11p	nový šedý zákal na inkarnátu	drcený kationtový iontoměnič Purolite C -100 H ^E v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300), přes japonský papír, doba působení 5 minut	jemný bílý zákal - posílení původního zákalu
3 ab	nový šedý zákal ve vlasech	3% kyselina citronová v arbo- celu (BC 1000), přes japan, doba působení 10 minut	bílý zákal -posílení původního zákalu
1 ac	nový šedý zákal na křídle	ammonium citrate (směs čpavkové vody 25%, kyseliny citronové a vody), aplikováno vatičkou s následným zamytím destilovanou vodou	beze změny - posílení původního zákalu
2ac	nový šedý zákal na inkarnátu	ammonium citrate (směs čpavkové vody 25%, kyseliny citronové a vody), aplikováno vatičkou s následným zamytím destilovanou vodou	bílý zákal -posílení původního zákalu

Zk.	Charakter čištěné plochy	Metoda čištění	Vizuální vlastnosti
3ac	nový šedý zákal na inkarnátu	ammonium citrate (směs čpavkové vody 25%, kyseliny citronové a vody), aplikováno vatičkou s následným zamytím destilovanou vodou	bílý zákal -posílení původního zákalu
4ac	nový šedý zákal ve vlasech	ammonium citrate (směs čpavkové vody 25%, kyseliny citronové a vody), aplikováno vatičkou s následným zamytím destilovanou vodou	došlo k redukci fixáže na povrchu a lokálně k tvorbě bílého zákalu - posílení původního zákalu
1 edta	nový šedý zákal na křídle	2% EDTA (komplexonát tetrasodný hydrát - kyselina ethylendiamintetraoctová tetrasodná sůl) v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300), přes japonský papír, doba působení 10 minut	jemný bílý zákal, - posílení původního zákalu
2 edta		2% EDTA (komplexonát tetrasodný hydrát - kyselina ethylendiamintetraoctová tetrasodná sůl) v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300), přes japonský papír, doba působení 7 minut	bílý zákal -posílení původního zákalu, ztráty barevné vrstvy
		po vyschnutí lze čistit štětcem 1% kyselinou citronovou s následným zamytím destilovanou vodou	zákal odstraněn, ztráty barevné vrstvy
3 edta	nový šedý zákal na křídle	5% EDTA (komplexonát tetrasodný hydrát - kyselina ethylendiamintetraoctová tetrasodná sůl) v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300), přes japonský papír, doba působení 2 minuty	bílý zákal -posílení původního zákalu
		po vyschnutí lze čistit štětcem 1% kyselinou citronovou s následným zamytím destilovanou vodou	zákal odstraněn, ztráty barevné vrstvy
4 edta	nový šedý zákal na křídle	1% EDTA (komplexonát tetrasodný hydrát - kyselina ethylendiamintetraoctová tetrasodná sůl), štětcem přes japonský papír	jemný bílý zákal - posílení původního zákalu

Zk.	Charakter čištěné plochy	Metoda čištění	Vizuální vlastnosti
		po vyschnutí lze čistit štětcem 1% kyselinou citronovou s následným zamytím destilovanou vodou	zákal odstraněn, ztráty barevné vrstvy
5 edta	nový šedý zákal na křídle	3% EDTA (komplexonát tetrasodný hydrát - kyselina ethylendiamintetraoctová tetrasodná sůl), štětcem přes japonský papír	bílý zákal -posílení původního zákalu
		po vyschnutí lze čistit štětcem 1% kyselinou citronovou s následným zamytím destilovanou vodou	zákal odstraněn, ztráty barevné vrstvy
6 edta	nový šedý zákal na křídle	5% EDTA (komplexonát tetrasodný hydrát - kyselina ethylendiamintetraoctová tetrasodná sůl), štětcem přes japonský papír	jemný bílý zákal - posílení původního zákalu
		po vyschnutí lze čistit štětcem 1% kyselinou citronovou s následným zamytím destilovanou vodou	zákal odstraněn, ztráty barevné vrstvy
7 edta	nový šedý zákal na křídle	drcený kationtový iontoměnič Purolite C -100 H ^E v tylosovém gelu (karboxymethylcelulosa Tylose MH 300), přes japonský papír, doba působení 5 minut	bílý zákal -posílení původního zákalu
		3% EDTA (komplexonát tetrasodný hydrát - kyselina ethylendiamintetraoctová tetrasodná sůl), štětcem	zákal odstraněn, ztráty barevné vrstvy
		po vyschnutí lze čistit štětcem 1% kyselinou citronovou s následným zamytím destilovanou vodou	
8 edta	nový šedý zákal na křídle	směs 5% EDTA (komplexonát tetrasodný hydrát - kyselina ethylendiamintetraoctová tetrasodná sůl) a 5% uhličitan amonný v tylosovém gelu (karboxymethylcelulóza Tylose MH 300), přes japonský papír, doba působení 5 minut	bílý zákal -posílení původního zákalu

Zk.	Charakter čištěné plochy	Metoda čištění	Vizuální vlastnosti
		po vyschnutí lze čistit štětcem 1% kyselinou citronovou s následným zamytím destilovanou vodou	zákal odstraněn, ztráty barevné vrstvy
1 dk	nový šedý zákal na křídle	japonský papír zvlhčený destilovanou vodou se nechal působit po dobu 3 minut	mírné posílení zákalu
		po vyschnutí lze čistit štětcem 1% kyselinou citronovou s následným zamytím destilovanou vodou	zákal redukován, ztráty barevné vrstvy

Příloha č. 1: Fotodokumentace restaurátorského zákroku



Obr. č. 1 Andělský kůr Potestates, stav před restaurováním



Obr. č. 2 Pás s malbou oblak, stav před restaurováním



Obr. č. 3 Štuková hlava anděla, po pravém rameni postavy, stav před restaurováním



Obr. č. 4 Štuková hlava anděla, po levém rameni postavy, stav před restaurováním



Obr. č. 5 Detail malby anděla: stav před nanesením ochranných přelepů (říjen 2013)
Održené intonaco



Obr. č. 6 Detail malby anděla, stav před nanesením ochranných přelepů (říjen 2013)
Puchýř s odtrženým intonacem



Obr. č. 7 Detail malby anděla, puchýř s odtrženým intonacem, po zajištění přelepem



Obr. č. 8 Detail malby anděla, puchýř s odtrženým intonacem, po zajištění přelepem



Obr. č. 9 Detail malby baziliška, stav před restaurováním
Tmel ze zajišťovacího zásahu (2005 a 2006)



Obr. č. 10 Detail malby oblaku, stav před restaurováním
Tmel ze zajišťovacího zásahu (2005 a 2006)



Obr. č. 11 Detail malby baziliška, stav před restaurováním
Tmel ze zajišťovacího zásahu (2005 a 2006)



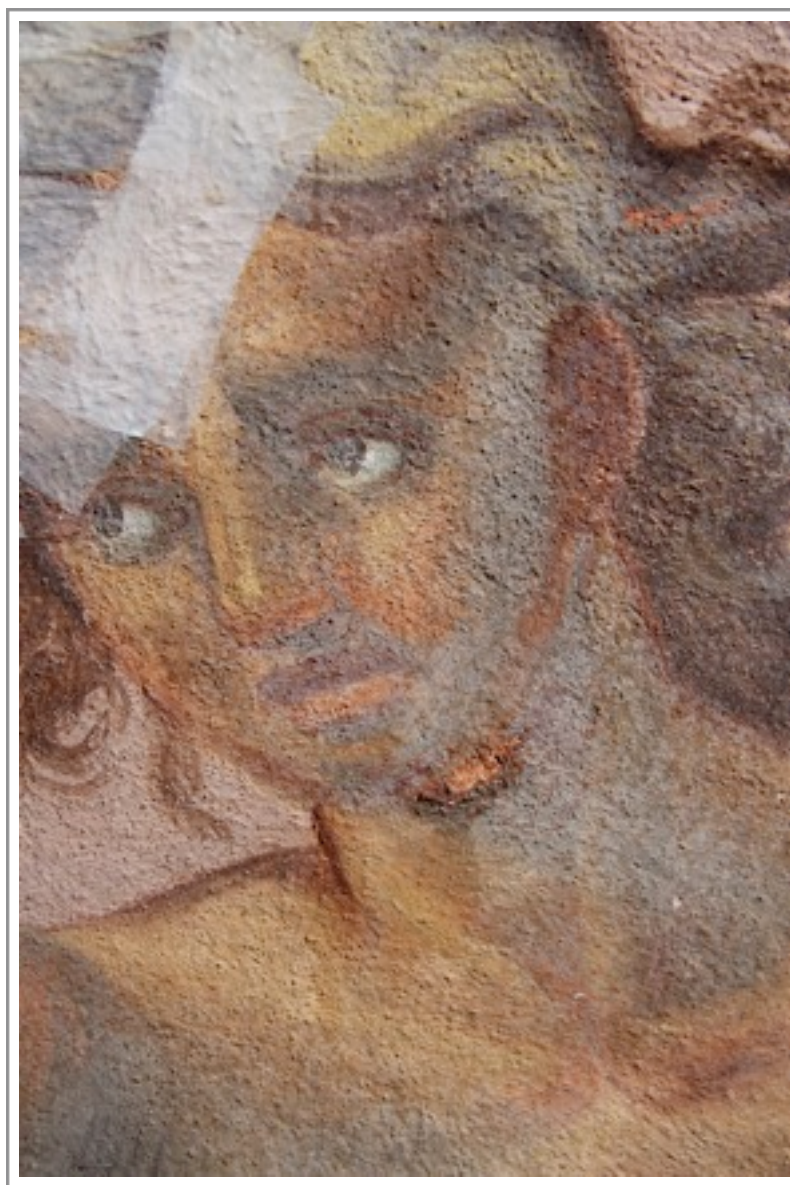
Obr. č. 12 Detail malby baziliška, stav před restaurováním
Tmel ze zajišťovacího zásahu (2005 a 2006) a fragmenty malby



Obr. č. 13 Detail pozadí v horní části výjevu, stav před restaurováním
Zkrakelovaná barevná vrstva



Obr. č. 14 Detail pozadí v horní části výjevu, stav před restaurováním
Eflorescence solí



Obr. č. 15 Detail figury, stav před restaurováním
Pod bradou partie se zkrakelovanou barevnou
vrstvou s úbytky povrchových vrstev malby
Šedý zákal inkarnátu
Pod defektem prohloubená barevnost po
konsolidaci (zajišťovací zásah 2005 a 2006)



Obr. č. 16 Detail pozadí s částí nápisu, stav před restaurováním, partie degradovaná působením vodorozpustných solí (prohloubená a zesvětlená barevnost, krakeláž se ztrátou adheze, eflorescence solí na povrchu)



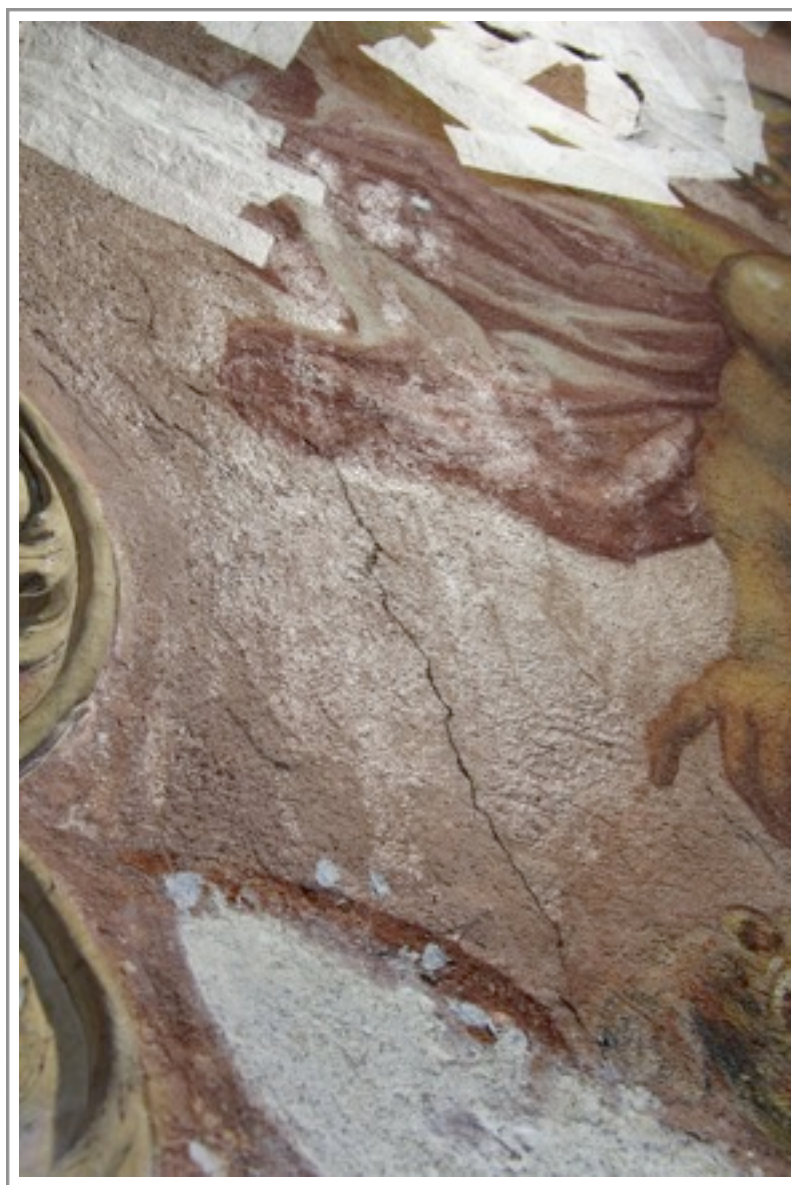
Obr. č. 17 Detail křídla, stav před restaurováním: zpráškovatělá barevná vrstva, zákal, ztráty povrchových barevných vrstev



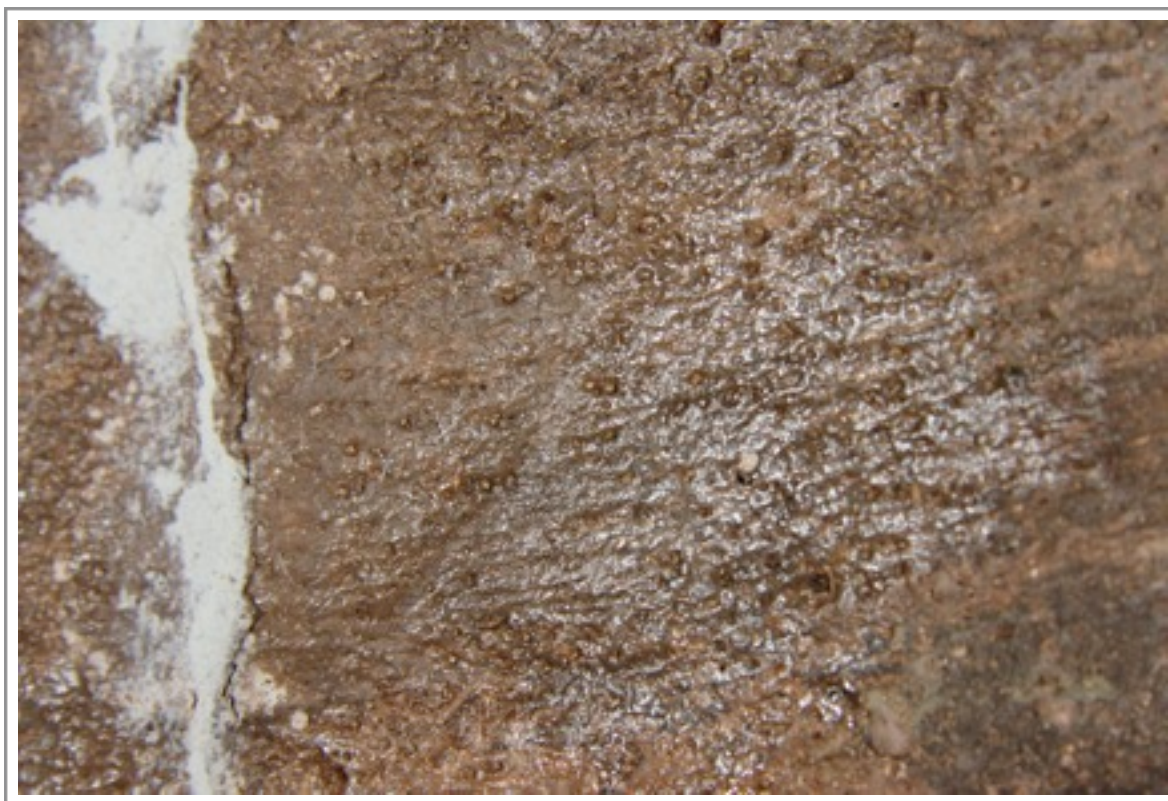
Obr. č. 18 Detail oblaku, stav před restaurováním:světlé skvrny na povrchu, prasklina (tmelená v rámci zajišťovacího zásahu 2005 a 2006), ztráta barevné vrstvy



Obr. č. 19 Detail figury, stav před restaurováním: zákaly, prasklina (tmelená v rámci zajišťovacího zásahu 2005 a 2006), ztráta barevné vrstvy



Obr. č. 20 Detail výjevu, stav před restaurováním: lesklá
fixáž na povrchu, prasklina



Obr. č. 21 Detail oblaku, stav před restaurováním: lesklá fixáž na povrchu, prasklina tmelená během zajišťovacího zásahu (2005 a 2006)



Obr. č. 22 Detail pásu s oblaky, stav před restaurováním, snímek v razantním bočním osvětlení: stopy od nástroje, vrypy, praskliny



Obr. č. 23 Detail pásu s oblaky, odhalená kresba



Obr. č. 24 Detail výjevu, snímek v razantní bočním
osvětlení: rozdílné struktury omítek



Obr. č. 25 Detail baziliška, snímek v razantní bočním
osvětlení: hrubá struktura omítky



Obr. č. 26 Horní část výjevu, průzkum u UV záření, snímek v rozptýleném denním světle



Obr. č. 27 Horní část výjevu, průzkum u UV záření: žlutá fluorescence olejového podkladu zlacení, nazelenalá fluorescence partií s destruovanou barevnou vrstvou



Obr. č. 28 Malba baziliška, průzkum u UV záření, snímek v rozptýleném denním světle



Obr. č. 29

Malba baziliška, průzkum u UV záření:
žlutá až oranžová fluorescence partií s bělobou,
zelená fluorescence v nejtmaších partiích
hlavy,
modrozelená fluorescence barevné vrstvy
(patrně konsolidované v průběhu zajišťovacího
zásahu v letech 2005 a 2006)
nad křídlem stékance - fixáž (2005 a 2006)



Obr. č. 30 Pás s oblaky a oblak ve výjevu, průzkum u UV záření, snímek v rozptýleném denním světle



Obr. č. 31 Pás s oblaky a oblak ve výjevu, průzkum u UV záření: výrazná modrozelená fluorescence partie, která byla patrně vystavena zatékání



Obr. č. 32 Horní část výjevu, průběh injektáže ohroženého intonaca



Obr. č. 33 Horní část výjevu, stav po injektáži ohroženého intonaca



Obr. č. 34 Malba baziliška, stav po odstranění tmelu a následné injektáži



Obr. č. 35 Andělský kůr Potestates, stav po čištění
a tmelení



Obr. č. 36 Andělský kůr Potestates, stav po čištění
a tmelení



Obr. č. 37 Pás s oblaky, stav po čištění a tmelení



Obr. č. 38 Pás s oblaky, stav po restaurování



Obr. č. 39 Detail andělovy pravé nohy, stav před restaurováním



Obr. č. 40 Detail andělovy pravé nohy, stav po restaurování



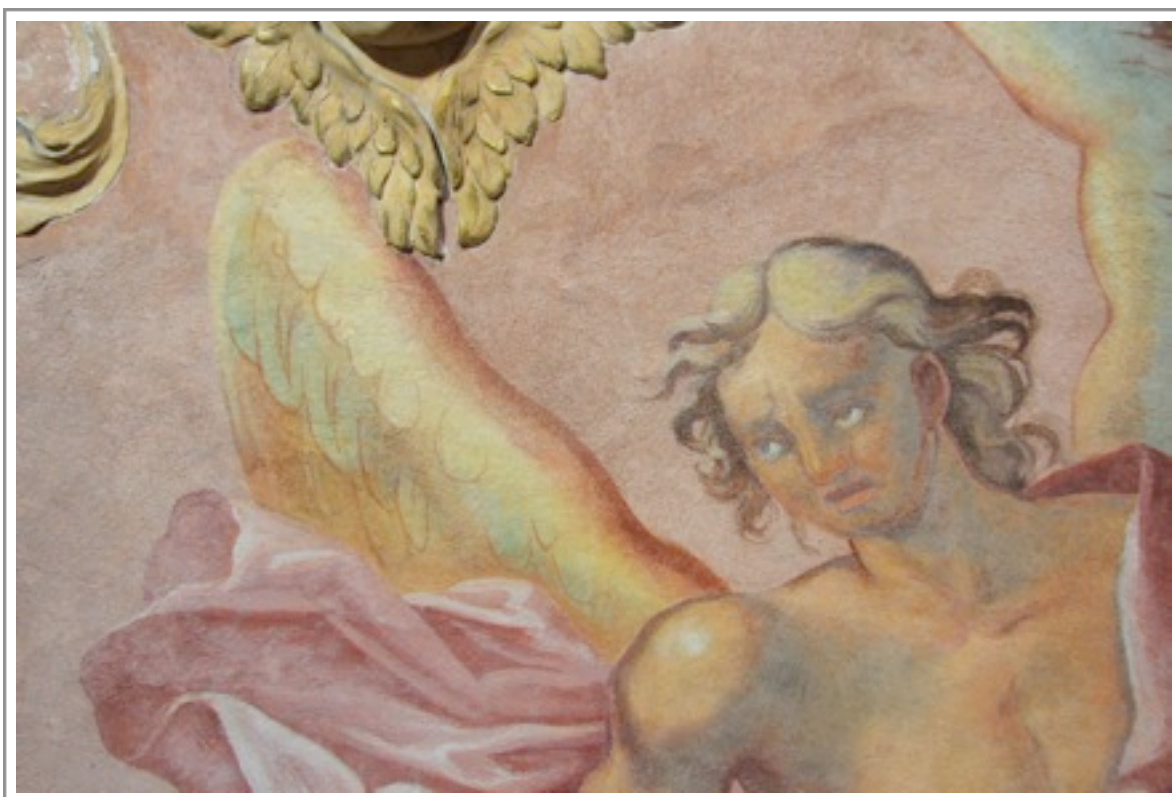
Obr. č. 41 Nápis, stav před restaurováním



Obr. č. 42 Nápis, stav po restaurování



Obr. č. 43 Detail figury, stav po vytmelení



Obr. č. 44 Detail figury, stav po restaurování



Obr. č. 45 Malba baziliška, stav po vytmelení



Obr. č. 46 Malba baziliška, stav po restaurování



Obr. č. 47 Detail figury, stav po restaurování



Obr. č. 48 Okřídlená štuková hlava anděla, stav po restaurování



Obr. č. 49 Okřídlená štuková hlava anděla, stav po restaurování

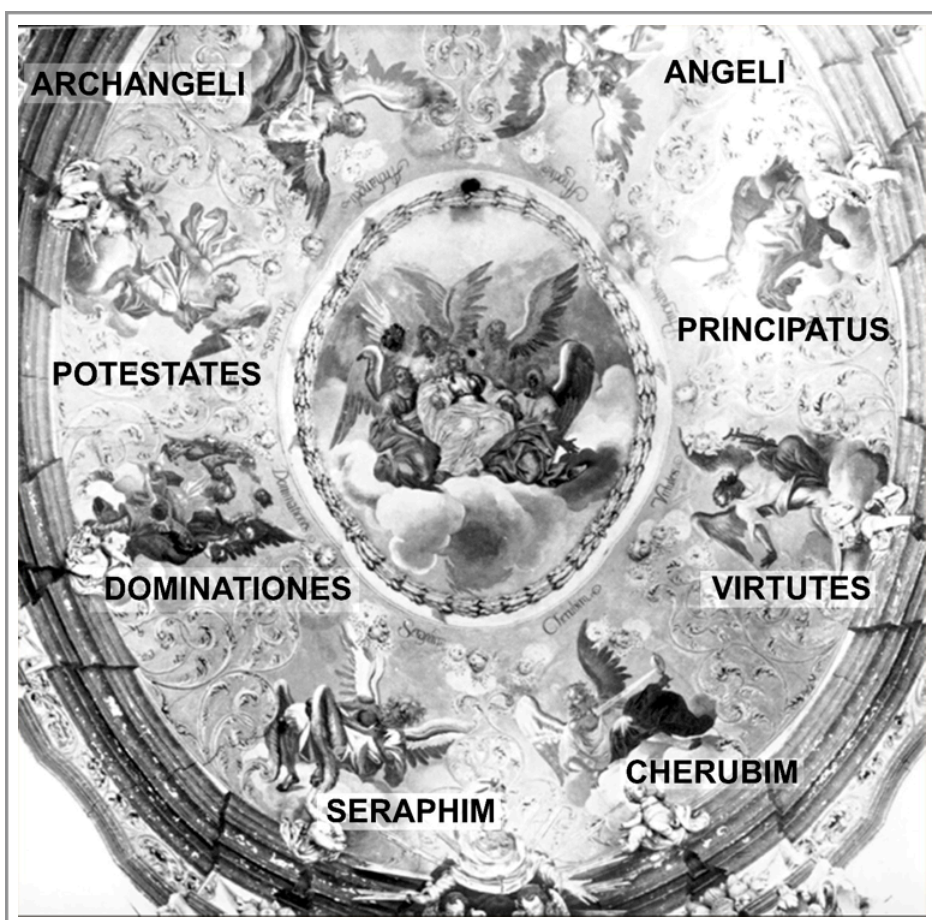


Obr. č. 50 Andělský kůr Potestates, stav po restaurování

Obrazová příloha



Obr. č. 50 Portrét Johannese Benedikta Schindlera



Obr. č. 51 Celkový pohled do klenby s vyznačením jednotlivých andělských kůrů



Obr. č. 52
v roce

Výřez archivního snímku originální barevné vrstvy před její ztrátou, pořízený
1992 panem Milanem Křištofem



Obr. č. 53

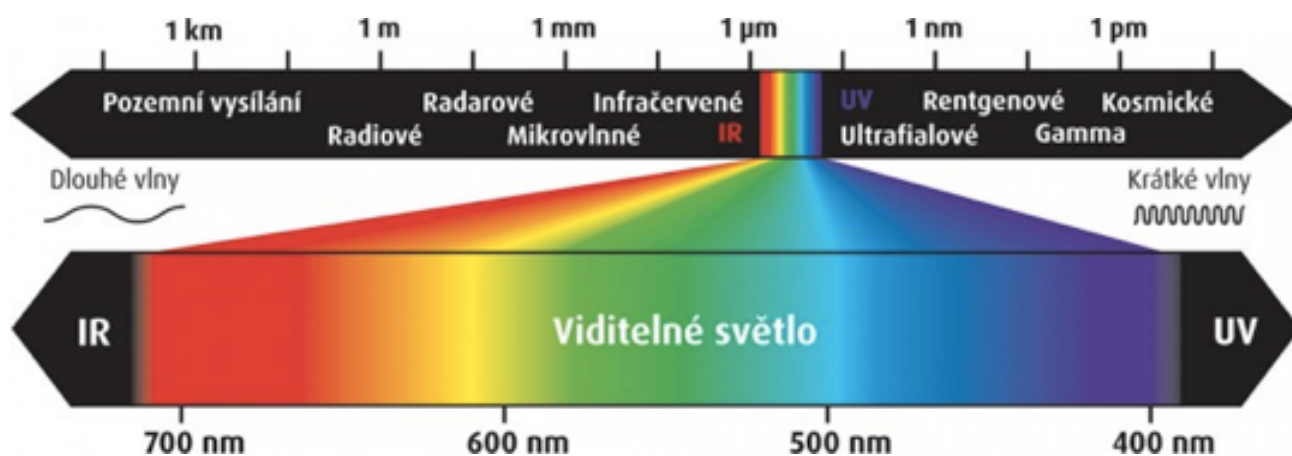
Výřez archivního snímku originální barevné
vrstvy před její ztrátou, pořízený v roce 1996
paní Neumeistrovou



Obr. č. 54 Výřez archivního snímku originální barevné vrstvy před její ztrátou, pořízený v roce 1996 paní Neumeistrovou



Obr. č. 55 Přípravná skica

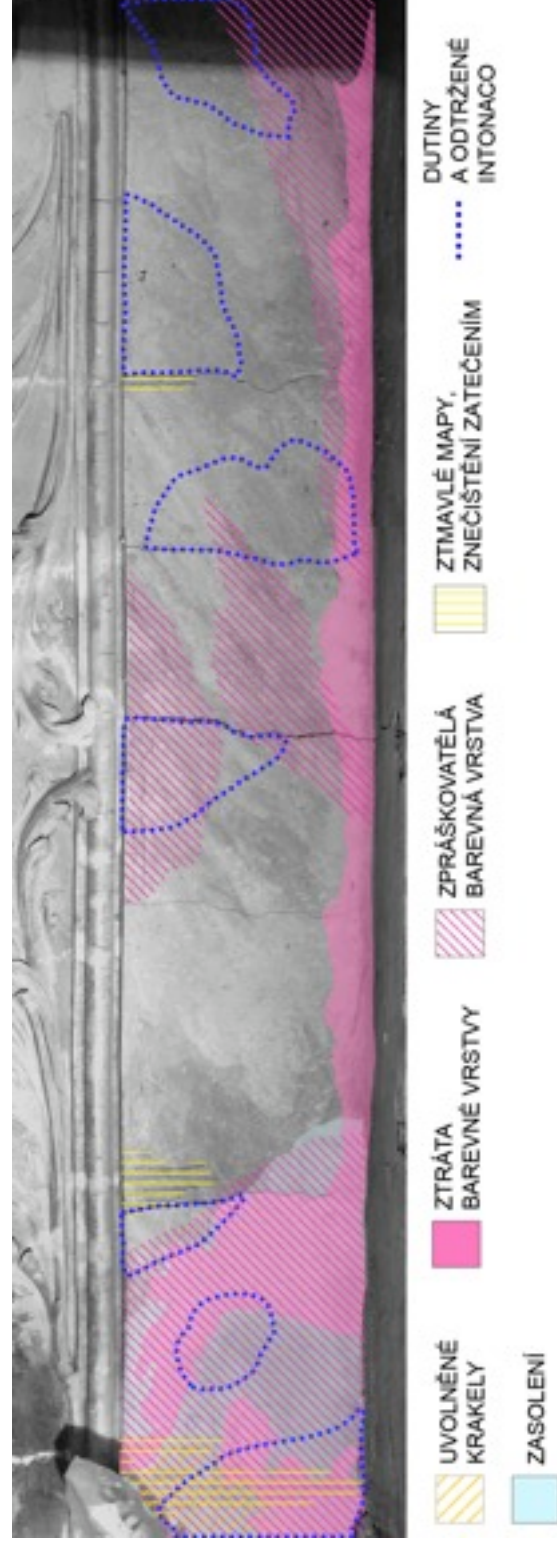


Obr. č. 58 Typy záření a jejich vlnové délky

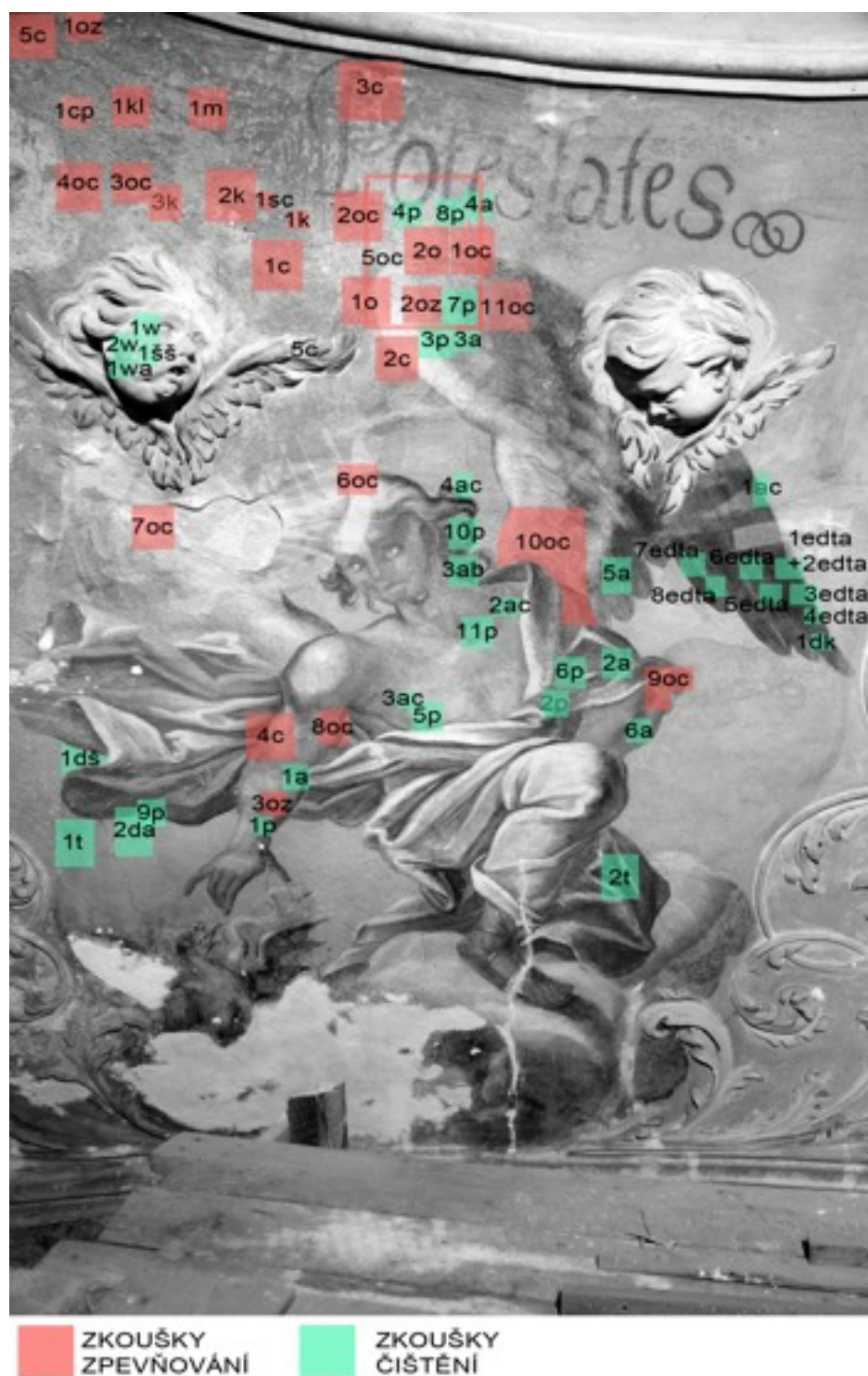
Grafická dokumentace



Obr. č. 59 Grafické zakreslení poškození na úseku nástěnné malby s motivem Potestates



Obr. č. 60 Grafické zakreslení poškození na pásu s malbou oblak



Obr. č. 61 Grafické zakreslení zkoušek, provedených na úseku nástěnné malby s motivem Potestates

MĚSTSKÝ ÚŘAD MORAVSKÁ TŘEBOVÁ

odbor výstavby a územního plánování

nám. T. G. Masaryka č.o. 29

571 01 Moravská Třebová

Váš dopis zn.:

Ze dne:

Naše značka: MUMT 8703/2012/OVUP6-411.1

Spisová značka : S MUMT 8107/2012

Vyřizuje: Blanka Žouželková

Tel.: 461 353 020

Fax: 461 353 074

E-mail: bzouzelkova@mtrebova.cz

Účastník řízení :

Obec Křenov, IČ 00276871

Křenov 26

569 22 Křenov

Datum vyhotovení : 28.3.2012

ROZHODNUTÍ

Městský úřad v Moravské Třebové, odbor výstavby a územního plánování jako příslušný orgán státní památkové péče podle ustanovení § 14 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů, k žádosti o vydání závazného stanoviska Obce Křenov, podané dne 22.3.2012, vydává podle § 14 odst. 1 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů a zákona č. 500/2004 Sb., o správním řízení, v platném znění toto:

závazné stanovisko.

V souladu s ustanovením § 14 odst. 3 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči v platném znění (dále jen památkový zákon), je provedení navržených prací spočívajících v :

- **restaurování nástěnných maleb, štukových reliéfů na klenbě kupole**, v rozsahu podle provedeného restaurátorského průzkumu zpracovaného Univerzitou Pardubice, Fakultou restaurování, Jiráskova 3, Litomyšl, datum březen 2012 zahrnující :
 - › fotodokumentaci a grafickou dokumentaci
 - › rozšíření restaurátorského průzkumu
 - › biocidní ošetření
 - › zpevnění nesoudržných omítek a štuků
 - › zpevnění barevné vrstvy
 - › čištění od hrubých nečistot, prachových depozitů, vápenných povlaků
 - › redukci konsolidantů z předchozích barevných zásahů
 - › revizi tmelů
 - › hloubkovou injektáž statických trhlin
 - › tmelení defektů omítkových vrstev
 - › lokální plasticou retuš chybějící modelace štuků
 - › barevnou retuš poškozených částí a tmelů
 - › obnovu poškozeného zlacení
 - › restaurátorskou dokumentaci

Úřední dny a hodiny:

Pondělí , středa
8:00 – 11:30, 12:30 – 17:00

Bankovní spojení:

Komerční banka Svitavy
1929-591/0100

IČO:

00277037

Telefonní ústředna:

461 353 111

- **restaurování štukových figurálních plastik a dekorativních reliéfů (plastiky spojené s nikami, andělé na římsě, vlys kladí, hlavice pilastrů)**, v rozsahu podle provedeného restaurátorského průzkumu zpracovaného Univerzitou Pardubice, Fakultou restaurování, Jiráskova 3, Litomyšl, datum březen 2012 zahrnující :

- fotodokumentaci a grafickou dokumentaci
- rozšíření restaurátorského průzkumu
- zpevnění nesoudržných částí omítek a štuků
- zpevnění povrchových vrstev
- čištění depozitů a nečistot
- odstranění sekundárních povrchových úprav zaslepujících modelaci
- konzervaci železných výztuží a kotvicích zádoových trnů
- lepení odlomených částí štuků
- injektaž prasklin
- lokální rekonstrukci štuků
- lokální plastickou retuš
- lokální barevnou retuš
- obnovu ztraceného a poškozeného zlacení
- restaurátorskou dokumentaci

v kapli sv. Isidora, stojící na pozemku parcelní číslo 37 v obci Křenov, nemovitě kulturní památky zapsané v ÚSKP pod rejstříkovým číslem 280066/6-3094 z hlediska zájmů státní památkové péče p ř í p u s t n é za dodržení následujících podmínek:

1. Účastník řízení zajistí, aby v doplňujícím průzkumu byla detailně graficky zachycena poškozená místa maleb i štuků, z barevných vrstev byly odebírány další vzorky a provedeny jejich nábrusy, na štukové výzdobě byla ve větší míře zachycena stratigrafie jednotlivých barevných vrstev až na podklad, místa odběrů byla graficky zachycena na pohledech na výzdobu, ve spodních partiích stěn byla zjištěna salinita omítek.
2. Účastník řízení zajistí, aby uvolněné tmely maleb z předchozích zásahů byly sejmuty a nahrazeny vápenným štukem stejné barevnosti a struktury jako je originál, barevné retuše byly reverzibilní, nahrazení železných výztuží a kotvicích zádoových trnů nerezem v případě špatného stavu, nové štuky budou stejné barevnosti a struktury jako je originál.
3. Účastník řízení zajistí, aby doplňující průzkum a vlastní restaurování prováděl restaurátor s povolením Ministerstva kultury ČR k restaurování malířských uměleckých děl a k restaurování sochařských uměleckých děl ze štuku .
4. Průběh prací bude účastník řízení prostřednictvím restaurátora konzultovat s Městským úřadem Moravská Třebová, odborem výstavby a územního plánování za účasti odborného pracovníka Národního památkového ústavu, územní odborné pracoviště v Pardubicích, na pravidelných kontrolních dnech.
5. Účastník řízení zajistí, v termínu do 60 dní od dokončení prací, prostřednictvím Městského úřadu Moravská Třebová, odboru výstavby a územního plánování, předání restaurátorské zprávy Národnímu památkovému ústavu ÚOP Pardubice.
6. Zahájení a dokončení restaurátorských prací bude písemně oznámeno Městskému úřadu Moravská Třebová, odboru výstavby a územního plánování.

Úřední dny a hodiny:
Pondělí , středa
8:00 – 11:30, 12:30 – 17:00

Bankovní spojení:
Komerční banka Svitavy
1929-591/0100

IČO:
00277037

Telefonní ústředna:
461 353 111

Odůvodnění:

Městský úřad Moravská Třebová, odbor výstavby a územního plánování, jako příslušný orgán státní památkové péče (dále orgán SPP), obdržel dne 22.3. 2012 žádost o vydání závazného stanoviska Obce Křenov ve věci „Restaurování nástěnných maleb, štukových reliéfů na klenbě kupole; restaurování štukových figurálních plastik a dekorativních reliéfů (plastiky spojené s nikami, andělé na římse, vlys kladí, hlavice pilastrů); v kapli sv. Isidora, stojící na pozemku parcelní číslo 37 v obci Křenov, nemovité kulturní památky zapsané v ÚSKP pod rejstříkovým číslem 280066/6-3094“. Tímto dnem bylo podle § 44 zákona č. 500/2004 Sb. o správním řízení v platném znění, zahájeno správní řízení.

Podle § 14 odst. 6 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů, obdržel orgán SPP v této věci písemné vyjádření Národního památkového ústavu, územní odborné pracoviště v Pardubicích č.j. NPÚ-361/25725/2012/Prk.

V této věci není příslušný rozhodovat stavební úřad podle zvláštního právního předpisu, proto orgán státní památkové péče vydává samostatné rozhodnutí ve správním řízení podle § 44a zákona o státní památkové péči č. 20/1987 Sb.

Odborný dohled zabezpečuje dle ustanovení § 32 odst. 2 písm. g) zákona o státní památkové péči Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště v Pardubicích.

Orgán SPP seznámil účastníka řízení s podklady pro vydání rozhodnutí a podle § 36 odst. 3 zákona č. 500/2004 Sb., o správním řízení, v platném znění, mu dal možnost vyjádřit se před vydáním rozhodnutí.

S ohledem na současný stupeň poznání historického vývoje se jedná o centrální kapli na elipsovitém půdorysu se zaklenutou kupolí, u paty kupole je kladí se štukovými rozvilinami a festony, které nesou pilastry. Na vrchní hraně kladí jsou sedící andělé s hudebními nástroji (celkem osm). Mezi pilastry niky se štukovými postavami Adama, Evy, sv. Isidora a sv. Notburgy. Na klenbě je malba Osm kůrů andělských. Jedná se o dílo výtvarného umění z období baroka, štuk (patně z roku 1701), malby – secco, z roku 1727, autor maleb Jan Kryštof Handke (1694-1774).

Příslušný orgán v průběhu správního řízení posuzoval žádost z hlediska jejího souladu s platnými právními předpisy. Při vyhotovení závazného stanoviska vycházel z písemného vyjádření Národního památkového ústavu ÚOP Pardubice a předložené žádosti a došel k závěru, že požadované práce jsou přípustné za předpokladu, že budou plně respektovány podmínky tohoto rozhodnutí. Podmínky uvedené ve výroku tohoto rozhodnutí stanovil orgán SPP podle § 14 odst. 3 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů:

Podmínky 1, 2 – podmínky 1 (provedení doplňujícího průzkumu) byla stanovena na základě § 10 odst. 3 písm. b) vyhlášky č. 66/1988 Sb., v platném znění, a vzhledem k charakteru věci, jelikož při současném stavu poznání (bez provedených průzkumů) této kulturní památky nelze jednoznačně stanovit způsob provedení restaurátorských prací, podmínka 2 - zásady provedení restaurátorských prací byly stanoveny na základě hlediska zachování autentického materiálu a vzhledu, včetně patiny (pouze lokální retuše bez celkového barevného překrytí originálu, z důvodu zachování samotné fyzické podstaty neboť stav je velmi vážný, místy havarijní. Barevná vrstva je zašpiněná, uvolněná od podkladu, zpráškovatělá, v podkladní omítce i v malbě jsou praskliny, došlo i k odpadnutí barevné vrstvy s omítkou, jsou zde četná zateklá místa na malbě včetně biologického napadení řasami. Štuk – velmi vážný stav. Na zašpiněných andělcích jsou mechanická poškození, chybí části rukou, nohou i hudební nástroje, římse kladí je na mnoha místech odpadlá až na cihly. Na stěnách i v nikách jsou vertikální praskliny, špína, v dolních partiích stěn jsou výkvěty solí. Sochy v nikách jsou zašpiněny, povrchová úprava (bílá) je místy uvolněná, stírá se.

Podmínka 3 - byla stanovena na základě ustanovení § 14 odst. 8 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů.

Podmínka 4. – jednotlivé fáze průzkumu a zjištěné skutečnosti je nutné průběžně konzultovat s pracovníkem Národního památkového ústavu, jak z hlediska metodického přístupu, tak pro dokumentaci maximálního množství informací, aby nedošlo k nevratným ztrátám vypovídacích schopností této kulturní památky. Každý jednotlivý postup restaurování a konzervování je třeba řešit individuálně – příprava musí být řešena v těsné spolupráci s památkářem, popř. s technologem (viz. metodická publikace: Štule J. – Suchomel M. – Maxová I.: Péče o kamenné sochařské a stavební památky, in: Odborné a metodické publikace, svazek 16, Praha 1998).

Podmínka č. 5 – byla stanovena podle § 10 odst. 3 písm. c) a odst. 4 písm. a) až h) vyhlášky č. 66/1988 Sb., v platném znění. Restaurátorská zpráva musí obsahovat :

- a) komplexní vyhodnocení průzkumných a výzkumných prací,
- b) dokumentaci provedeného restaurování,
- c) popis použitých technických a technologických postupů,
- d) popis použitých materiálů,
- e) nová zjištění o kulturní památce a pokyny pro další ochranný režim,
- f) fotodokumentaci jednotlivých fází restaurování a výsledného stavu,
- g) další dokumentaci podle povahy věci,
- h) předávací protokol a vyčíslení nákladů restaurování.

Podmínka 6 – byla ustanovena podle § 9 odst.5 vyhl. č.66/1988 Sb. v platném znění.

S provedením navržených prací orgán SPP souhlasí, neboť předmětnými restaurátorskými pracemi bude zjištěn stav věci a teprve poté bude stanoven definitivní postup restaurátorských prací. Tak bude v maximální možné míře zachována autenticita této kulturní památky, její charakter a vzhled. Realizace prací povede ke zlepšení stavu kulturní památky a k uchování její fyzické podstaty. Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem rozhodl orgán SPP tak, jak je uvedeno ve výroku tohoto rozhodnutí.

Poučení o odvolání:

Proti tomuto rozhodnutí je možné podat odvolání do 15 dnů od jeho doručení, ke Krajskému úřadu Pardubického kraje, podáním učiněným u Městského úřadu v Moravské Třebové, odboru výstavby a územního plánování.

Blanka Žouželková - oprávněná úřední osoba

(dle §15, odst. 2, zák. č. 500/2004 Sb. v platném znění)

odbor výstavby a územního plánování

Městského úřadu Moravská Třebová

Na vědomí :

Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště Pardubice

Úřední dny a hodiny:
Pondělí, středa
8:00 – 11:30, 12:30 – 17:00

Bankovní spojení:
Komerční banka Svítavy
1929-591/0100

IČO:
00277037

Telefonní ústředna:
461 353 111

Materiálový průzkum nástěnné malby Devíti kůrů andělských Klenba hřbitovní kaple sv. Isidora v Křenově

Zadavatel průzkumu:

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

Specifikace objektu, lokalizace objektu:

Křenov, hřbitovní kaple sv. Isidora, nástropní malba Devíti kůrů andělských

Zadání průzkumu, odběr vzorků:

Počet dodaných vzorků: 29, vzorky byly odebrány restaurátory

Vzorky nástěnné malby byly odebrány za účelem provedení průzkumu stratigrafie a složení povrchových úprav; omítek (vzorky O) a barevných vrstev (vzorky P, M), dále k určení techniky malby a případných změn původní barevnosti či odstínu vybraných vrstev (Tab. 1).

Vzorky s označením PO byly dodány s cílem identifikace konzervačních látek, použitých k fixaci malby v rámci předešlých restaurátorských zásahů. K posouzení rizika poškození vlivem biologického napadení byly provedeny stěry povrchu vybraných míst malby s označením VM.

Vzorky s označením Z byly odebrány z míst s podezřením na přítomnost zákalů kvůli průzkumu a vyhodnocení příčin změny barevnosti povrchu malby.

Dokumentace míst odběrů vzorků je uvedena v Příloze.



Obr. 1 Nástropní malba hřbitovní kaple sv. Isidora.

Tab. 1: Přehled vzorků, označení, popis a zadání.

Evidenční Číslo	Lokalizace, popis, označení	Požadované stanovení
PO1	PO1 Kapka (šupina) rezidua fixativu, světle žlutá partie levého křídla (Principatus)	identifikace pojiva
PO2	PO2 Část s bílou luminiscencí (fixáž?) silná lesklá vrstva na povrchu v místě inkarnátu (krku) (Principatus)	identifikace pojiva
PO3	PO3 Část inkarnátu se specifickou žluto-oranžovou UV luminiscencí (Angeli)	identifikace pojiva
7349	PO4 Část se specifickou UV luminiscencí – oranžová a žlutozelená, růžové pozadí anděla v místě přechodu hrubé a hladké omítky (Angeli)	identifikace pojiva
PO5	PO5	identifikace pojiva
PO6	PO6	identifikace pojiva
	VM1-VM4	biologické napadení

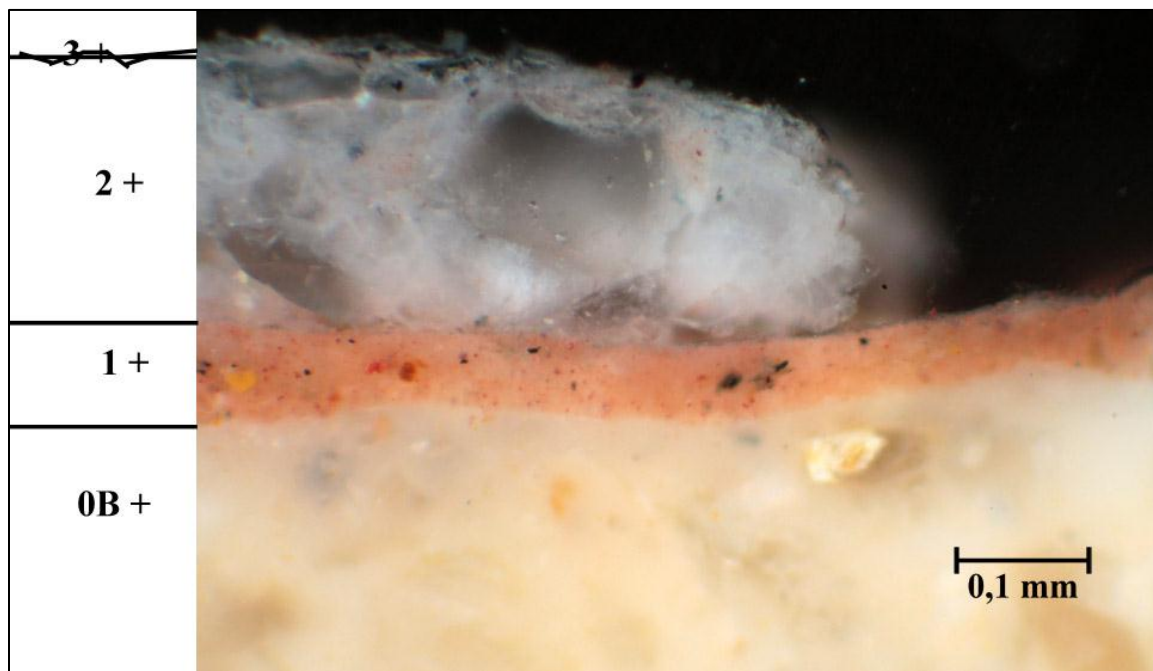
Tab. 2: Přehled vzorků určených k průzkumu barevných vrstev nebo povlaků - označení, popis.

Evidenční Číslo	Lokalizace, popis, označení	Požadované stanovení
7340	O1 Příklad hladké omítky, defekt vedle štukové rozviliny v levém dolním rohu výjevu (Seraphim)	stratigrafie, složení
7341	O2 Příklad hrubé omítky, defekt v mraku u postavy anděla – spodní část vlevo dole (Cherubim)	stratigrafie, složení
7342	P1 Tmavá (načernalá) část ve výjevu baziliška (Potestates)	stratigrafie, složení
7343	P2 Žlutá partie ve výjevu baziliška (Potestates)	stratigrafie složení
7344	P3 Zelená partie draperie (Virtutes)	stratigrafie, složení
7345	P4 Tmavá (ztmavlá?) část inkarnátu (Seraphim)	stratigrafie, složení
7346	P5 Zčernalá část v křídlech andílka, hlavička andílka s křídly vlevo dole (Dominationes)	stratigrafie, složení
7347	M1 Vzorek z defektu v pásu mraků mezi Cherubim a Seraphim	stratigrafie, složení
7555	V1 Vzorek barevné vrstvy z draperie figury anděla Cherubim, okrová vrstva přes pravděpodobně druhotně ztmavlou červenou vrstvu	stratigrafie, složení
7556	V2 Pravé křídlo anděla	stratigrafie, složení
7558	Z1 růžové pozadí anděla Principatus (nalevo od pravého křídla), „zákal“ po aplikaci zábalu s vodou na odstranění lesků fixáže	stratigrafie, složení
7559	Z2 levá tvář putto (vlevo) ve výjevu Cherubim, „zákal“ po aplikaci zábalu 3% uhlíčitanu amonného a zábalu s destilovanou vodou	stratigrafie, složení
7560	PO7 Tmavá skvrna (? Fixáž) v okolí praskliny v plášti anděla Principatus	stratigrafie, složení
7563	Z1b růžové pozadí anděla Principatus (nalevo od pravého křídla), referenční vzorek	stratigrafie, složení
7564	Z2b růžové pozadí anděla Principatus (nalevo od pravého křídla), referenční vzorek	stratigrafie, složení
7565	PO7b, viz PO7	stratigrafie, složení
7568	Z1C viz Z1	složení
7569	P1, červená draperie Principatus, světlý povlak	složení
7575	O3 v místě druhotného tmelu, Archangeli hmota tmelu má červené zbarvení, oproti původní barokní omítce je znatelně tmavší s šedavým tónem, povrch s červeným nátěrem	stratigrafie, složení

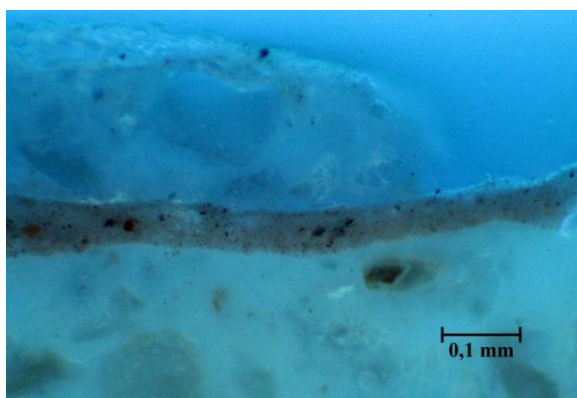
- ***Stratigrafie povrchových úprav – optická mikroskopie***
Studium povrchových úprav bylo provedeno pomocí **optického mikroskopu** Eclipse LV100D-U (Nikon) v dopadajícím viditelném, UV a modrém světle a **stereomikroskopického mikroskopu** SMZ800 (Nikon) na připravených nábrusech. Pro mikroskopické pozorování byly vybrané části vzorků zality do polyesterové pryskyřice Polylite 32032-00. Po vytvrzení pryskyřice byly vybroušeny příčné řezy vzorků. Jako imerzní kapalina byla při pozorování použita demineralizovaná voda. Nábrusy byly fotograficky zdokumentovány digitálním fotoaparátem Canon 1000D.
- ***Složení vrstev – elektronová mikroskopie REM/EDS***
Materiálový průzkum byl proveden na základě určení prvkového složení míst analyzovaných metodou **rastrovací elektronové mikroskopie s energiově disperzní analýzou** (REM-EDS), zároveň byla pozorována výstavba povrchových úprav. K tomuto účelu byl využit elektronový mikroskop Mira 3 LMU firmy Tescan s analytickým systémem Bruker Quantax 200. Pro měření byly použity nábrusy připravené pro optickou mikroskopii. Před měřením byly vzorky opatřeny vrstvou uhlíku.
- ***Identifikace polymerních látek metodou FTIR***
K určení organických látek byla použita metoda **infračervené spektrometrie** s Fourierovou transformací (FTIR), měření bylo provedeno technikou ATR. K analýze byl použit spektrofotometr Nicolet 380, měřeny byly přímo separované fragmenty nebo výluhy vzorků v organických rozpouštědlech po odpaření rozpouštědla. Výsledky měření a grafy jsou uvedeny v Příloze.
- ***Identifikace a posouzení biologického napadení***
Stěry povrchu vybraných míst malby byly provedeny pomocí sterilních vatových tamponů. Posouzení vzorků bylo provedeno PhMr. Bronislavou Bacílkovou z Národního archivu v Praze. Získané částice byly z tampónů nanášeny na povrch Czapek-Doxova sladidového agaru. Inkubace probíhala při 24 ± 4 °C 7 a 14 dní. Protokol o zkoušce je uveden v Příloze.
- ***Fázové složení ztmavých pigmentů/vrstev metodou rentgenové mikrodifrakce (XRF)***
Analýza byla provedena na přístroji PANalytical X'Pert PRO v uspořádání v reflexním módu, který umožnil měření **rentgenové mikrodifrakce** přímo na nábrusu vzorku. Kvalitativní fázová analýza byla provedena pomocí programu PANalytical X'Pert HighScore (verze 1.0d) a databáze PDF2 (vydání 2004). Analýzu provedl RNDr. Petr Bezdička, PhD., z Ústavu anorganické chemie AV ČR, v.v.i. v Praze. Protokol a vyhodnocení měření jsou uvedeny v Příloze.

Výsledky materiálového průzkumu, stratigrafie povrchových úprav:

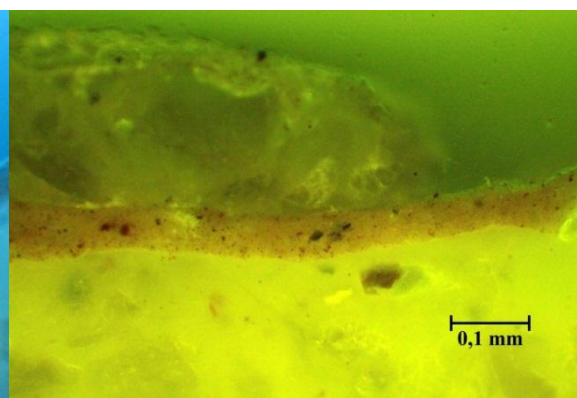
Vzorek 7340 (01): hladká omítka, defekt u štukové rozviliny, levý spodní roh výjevu (Seraphim)



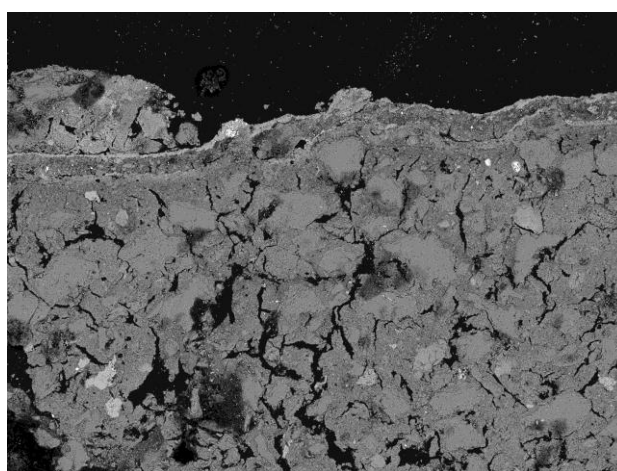
Obr. 2 Optická mikroskopie, bílé světlo, povrch.



Obr. 3 Optická mikroskopie, UV světlo, povrch.

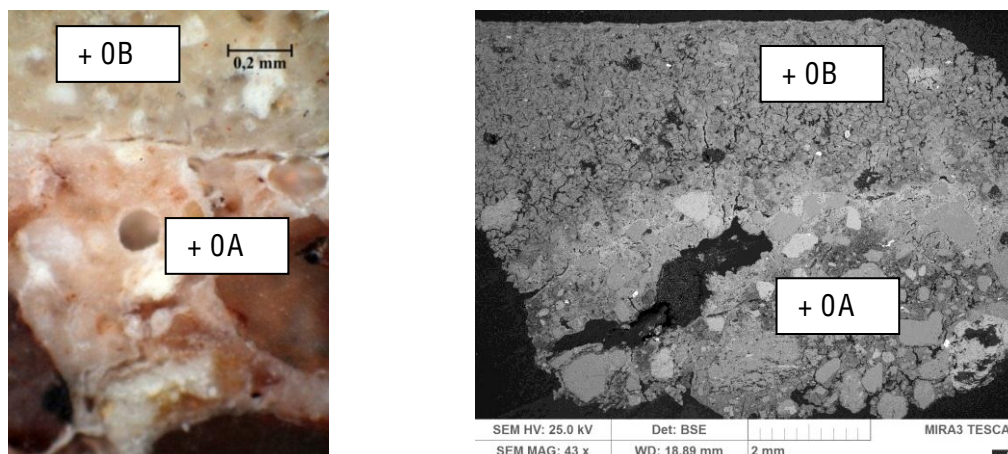


Obr. 4 Optická mikroskopie, modré světlo, povrch.



SEM HV: 25.0 kV Det: BSE MIRA3 TESCAN
SEM MAG: 340 x WD: 14.74 mm 500 μm

Obr. 5 Elektronová mikroskopie, BSE, povrch.



Obr. 6 Rozhraní mezi spodní načervenalou 0A a světlou 0B omítkou, optická a elektronová mikroskopie.

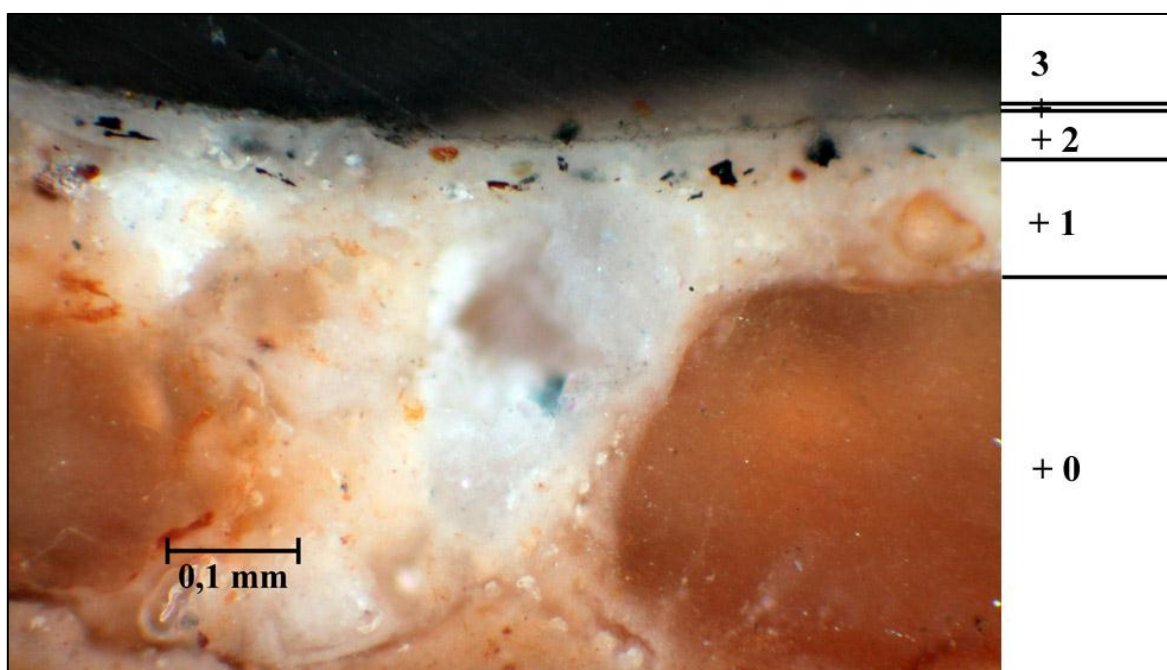


Obr. 7 Stereomikroskopie, vzorek z pohledové a spodní strany.

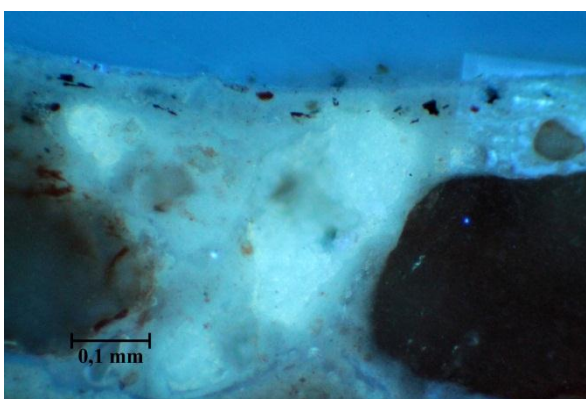
Číslo vrstvy	Popis vrstvy, optická mikroskopie	Složení vrstvy – REM/EDS
3.	tenká nesouvislá světle růžová vrstva, pravděpodobně zateklá do vrstvy 2	<u>Ca</u> , S (Fe, Si): síran vápenatý, patrně železitá červeň
2.	místy fragmenty silné světlé vrstvy s kamenivem, pravděpodobně další fáze zpracování povrchu nebo depozity	<u>Ca</u> , <u>Si</u> : křemenná (<u>Si</u>) a vápencová (<u>Ca</u>) zrna, uhličitán vápenatý
1.	světlejší červená vrstva s červeným, žlutým a černým pigmentů různé velikosti zrn, na povrchu pravděpodobně sulfatizace nebo podobná světlejší vrstva dobře propojená se spodní vrstvou	<u>Ca</u> (S, Si, Fe): uhličitán vápenatý, železitá červeň, na povrchu vrstva síranu vápenatého (pravděpodobně sulfatizace povrchu nebo kontaminace sírany), uhlikatá čern
0B.	světlá omítka, vizuálně homogenní, tloušťka cca 4 mm, menší velikost kameniva v porovnání s 0a	pojivo: bílé vzdušné vápno (<u>Ca</u> (Si, Al)), na povrchu vrstva vyloučeného uhličitánu vápenatého kamenivo podobné velikosti: převážně křemenná zrna (<u>Si</u>), ojediněle silikátová zrna
0A.	načervenalá omítka	pojivo: patrně bílé vzdušné vápno (<u>Ca</u> (Si, Al, Mg) kamenivo: křemenná zrna (<u>Si</u>), silikáty např. živce (<u>Si</u> , <u>Al</u> , K), ojediněle horninové úlomky

Vzorek je složen ze dvou odlišných omítek s pojivem na bázi vzdušného vápna a povrchových úprav. Spodní omítka načervenalého odstínu 0A obsahuje písek s křemennými a různými silikátovými zrny. Svrchní světlá omítková vrstva homogenního vzhledu 0B obsahuje převážně křemenný písek. Na jejím povrchu se vyskytuje tenká vrstva vyloučeného uhličitánu vápenatého. Další vrstvy byly pravděpodobně nanášeny na zkarbonatovaný podklad, malba byla zhotovena v technice secco. Na světle červené vrstvě 1 s červenými a žlutými pigmenty na bázi oxidů železa jsou přítomny fragmenty bílé kamenivem plněné vrstvy 2. Vzhledem k sulfatizaci či kontaminaci sírany povrchu červené vrstvy 1 lze vrstvu 2 řadit do jiné fáze zpracování povrchu, pravděpodobně se jedná o přesah tmelu. Povrch vzorku je překryt tenkou nesouvislou světle růžovou vrstvou 3 nebo depozity.

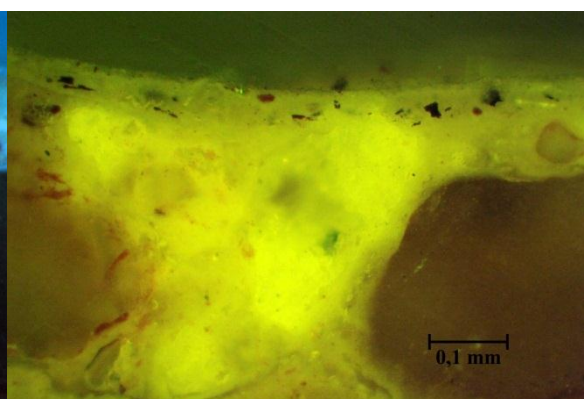
Vzorek 7341 (02): hrubá omítka, defekt u postavy anděla (Cherubim)



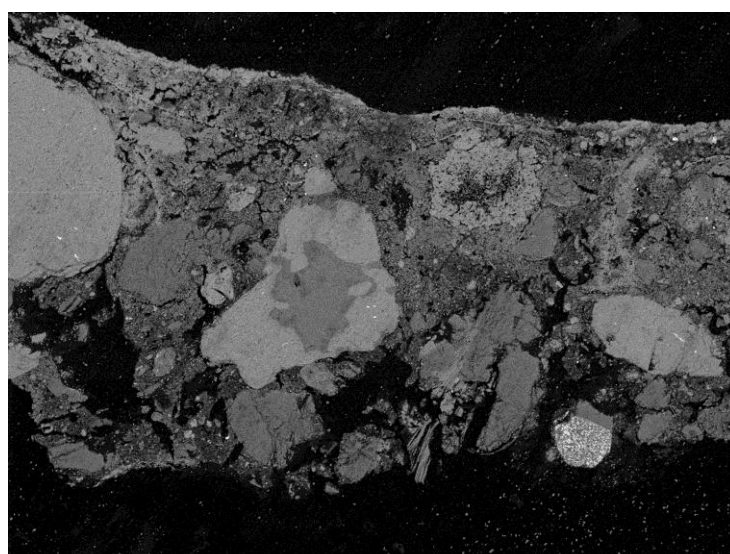
Obr. 8 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 9 Optická mikroskopie, UV světlo.



Obr. 10 Optická mikroskopie, modré světlo.



SEM HV: 25.0 kV Det: BSE MIRA3 TESCAN
SEM MAG: 378 x WD: 15.10 mm 500 μm

Obr. 11 Elektronová mikroskopie, BSE.

Číslo vrstvy	Popis vrstvy, optická mikroskopie	Složení vrstvy – REM/EDS
3.	nesouvislá bílá nebo průhledná vrstva	<u>Ca</u> , <u>S</u> : síran vápenatý, uhličitan vápenatý
2.	bílá vrstva ojediněle s červenými a černými částicemi, nanesená ve dvou krocích nebo dvě vrstvy	<u>Ca</u> (S, Si): uhličitan vápenatý, uhlikatá čern, červená hlinka, křemenná zrna, při povrchu vrstva obohacena o síran vápenatý
1.	vrstva s kamenivem?	pojivo: bílé vzdušné vápno (<u>Ca</u>), na povrchu vrstva vyloučeného uhličitanu vápenatého kamenivo: křemenná zrna (<u>Si</u>), silikáty např. živce (<u>Si</u> , <u>Al</u> , <u>K</u>), zaznamenána dvě zrna síranu vápenatého (<u>Ca</u> , <u>S</u>)
0.	načervenalá omítka, bílé hrudky	pojivo: pravděpodobně bílé vzdušné vápno (<u>Ca</u> (Si, Al)) kamenivo: křemenná zrna (<u>Si</u>), silikáty např. živce (<u>Si</u> , <u>Al</u> , <u>K</u>)

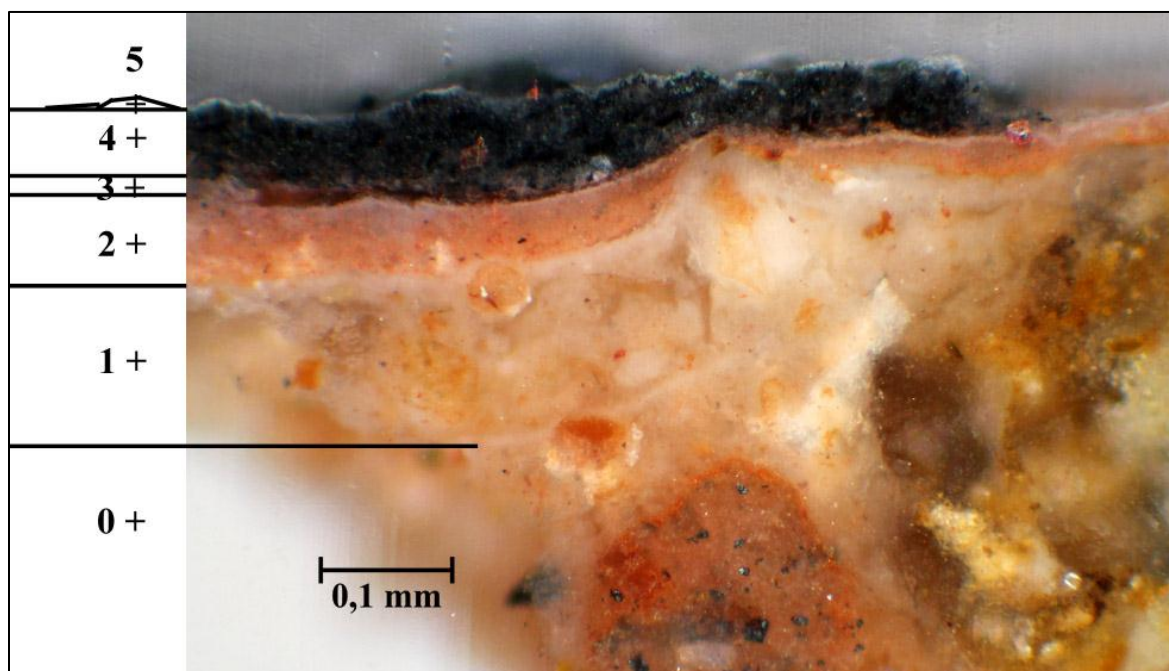


Obr. 12 Stereomikroskopie, vzorek z pohledové a spodní strany.

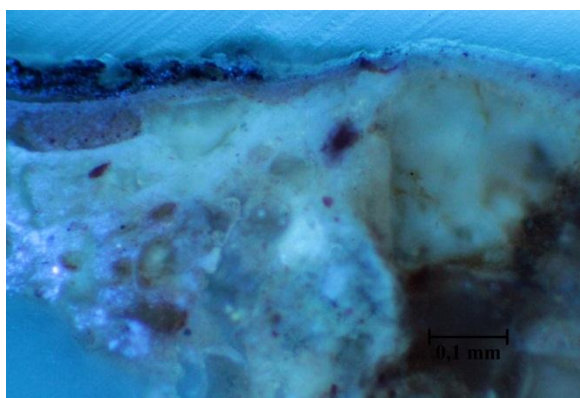
Vzorek obsahuje načervenalou (růžovo-oranžovou) vápennou omítku (vrstva 0) s křemennými a různými silikátovými zrny písku, v omítce se vyskytují hrudky vápna. Na omítce je pravděpodobně přítomna vápenná vrstva s kamenivem 1 (hrubozrnný nátěr?) a vyloučenou vrstvičkou uhličitanu vápenatého na povrchu.

Následuje souvrství dvou bílých vrstev 2 s uhličitanem vápenatým při povrchu obohacené o síran vápenatý (sulfatizace nebo kumulace solí). Malba je vytvořena technikou secco. Na vrstvě 2 se dále nachází poloprůhledná nesouvislá vrstva 3 obsahující síran a uhličitan vápenatý.

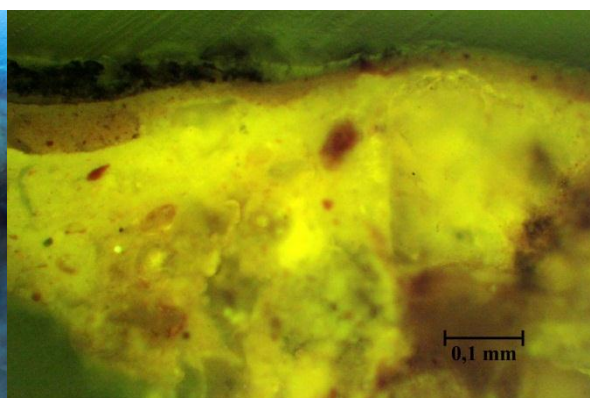
Vzorek 7342 (P1): tmavá (načernalá) část ve výjevu baziliška (Potestates)



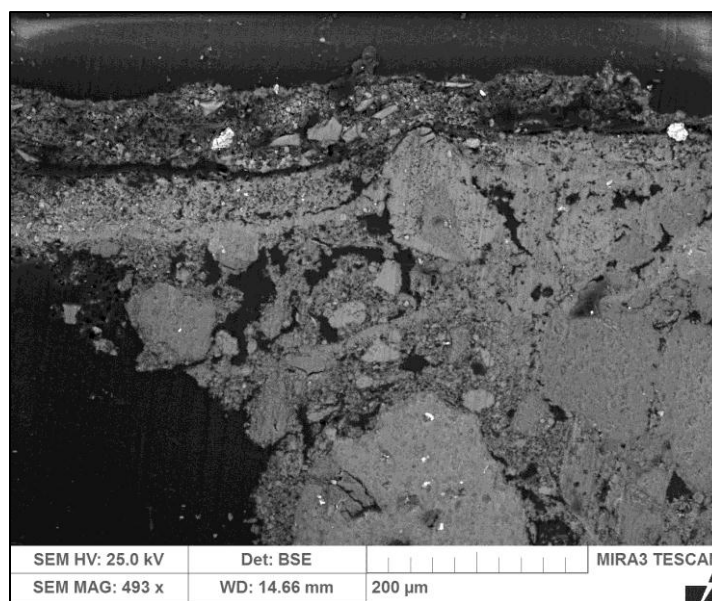
Obr. 13 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 14 Optická mikroskopie, UV světlo.

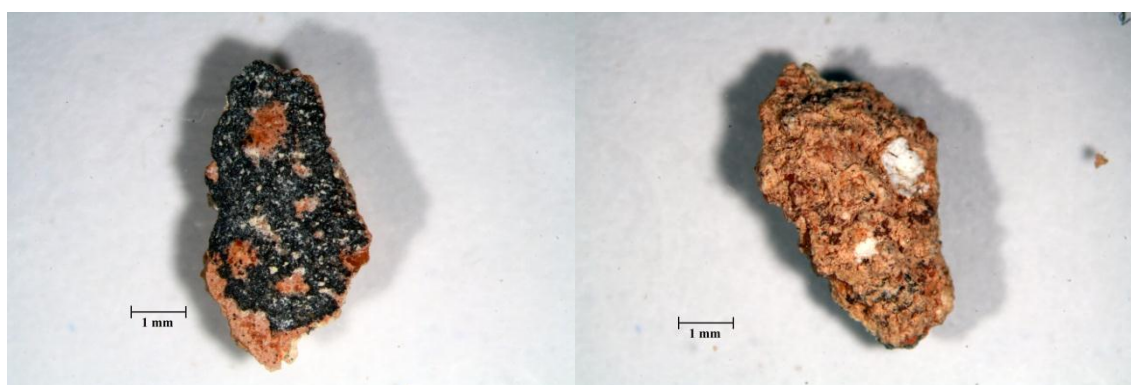


Obr. 15 Optická mikroskopie, modré světlo.



Obr. 16 Elektronová mikroskopie, BSE.

Číslo vrstvy	Popis vrstvy, optická mikroskopie	Složení vrstvy – REM/EDS
5.	fragmenty samostatné vrstvy nebo depozity, žluté částice	Ca (Si, S, Fe): uhličitan vápenatý, patrně okr
4.	tmavá heterogenní vrstva, ojediněle červené a žluté částice, průhledná ostrohranná zrna	Ca (S, Si, Al, Mg, Na): smalt (Si (K, Co, As)), zrna jsou patrně odbarvená, uhličitan a síran vápenatý, patrně uhlikatá čerň, ojediněle zrna červené hlínky
3.	fragment vrstvy s průhlednými ostrohrannými zrny	Si (K, Co, As, Ca): odbarvená zrna smaltu
2.	červená vrstva světlý odstín, zrna červeného a žlutého pigmentu různé velikosti, ve spodní části vrstvy kumulace žlutého pigmentu	Ca (Fe, Si, Al): uhličitan vápenatý, červená hlínka (Fe (Ca)), okr
1.	fragmenty světlé tenké vrstvy s kamenivem	pojivo: patrně bílé vzdušné vápno (Ca), na povrchu tenká vrstva vyloučeného uhličitanu vápenatého kamenivo: křemenná zrna (Si), silikáty (Si, Al, K)
0.	načervenalá omítka, bílé hrudky	pojivo: patrně bílé vzdušné vápno (Ca), na povrchu tenká vrstva vyloučeného uhličitanu vápenatého kamenivo: křemenná zrna (Si), silikáty (Si, Al, K)



Obr. 17 Stereomikroskopie, vzorek z pohledové a spodní strany.

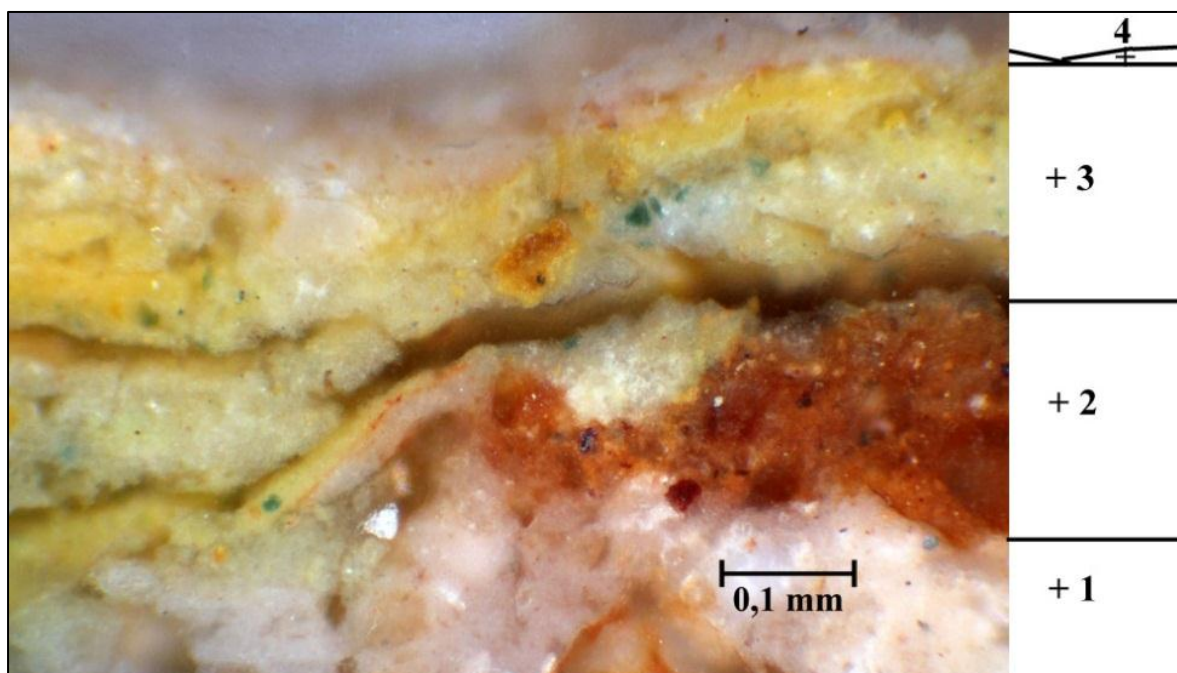
Vzorek obsahuje vápennou omítku načervenalého odstínu (vrstva 0) s převážně křemenným pískem (křemenná zrna, různé silikátové částice), v omítce se dále nacházejí hrudky vápna (Obr. 13). Na omítce se vyskytuje fragment patrně vápenného hrubozrnného nátěru (vrstva 1). Na povrchu obou uvedených vrstev 0, 1 byla zaznamenána tenká vrstvička uhličitanu vápenatého značící, že byl povrch před nanesením dalších úprav zkarbonatovaný.

Malba byla vytvořena technikou secco. Růžová vrstva 2 je probarvena červenou hlínkou, okrem, dále obsahuje uhličitan a síran vápenatý. Následuje fragment původně modré vrstvy 3 s odbarvenými zrny smaltu. Pohledová tmavá vrstva 4 obsahuje smalt, uhlikatou čerň, ojediněle zrna železité hlínky, síran a uhličitan vápenatý. Původní barevnost vrstvy nelze přesně určit, vzhledem k přítomným pigmentům lze předpokládat původní tmavě modrý odstín. Na této vrstvě se místy vyskytují fragmenty bílé vrstvy 5 s uhličitanem vápenatým. Nelze rozhodnout, zda se jedná o fragmenty další úpravy povrchu (fixáž?), depozity či část vrstvy 3.

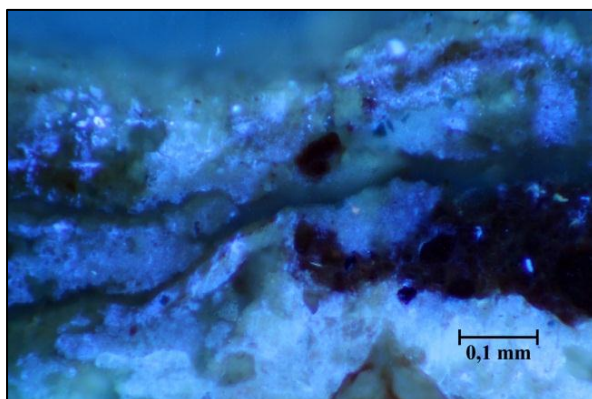


Obr. 18 Optická mikroskopie, detail fragmentu vrstvy 3.

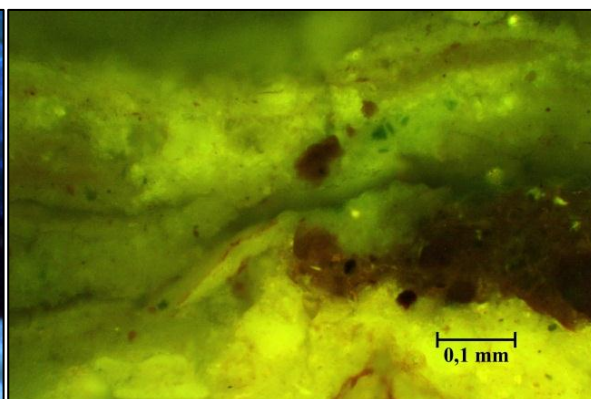
Vzorek 7343 (P2): žlutá partie ve výjevu baziliška (Potestates)



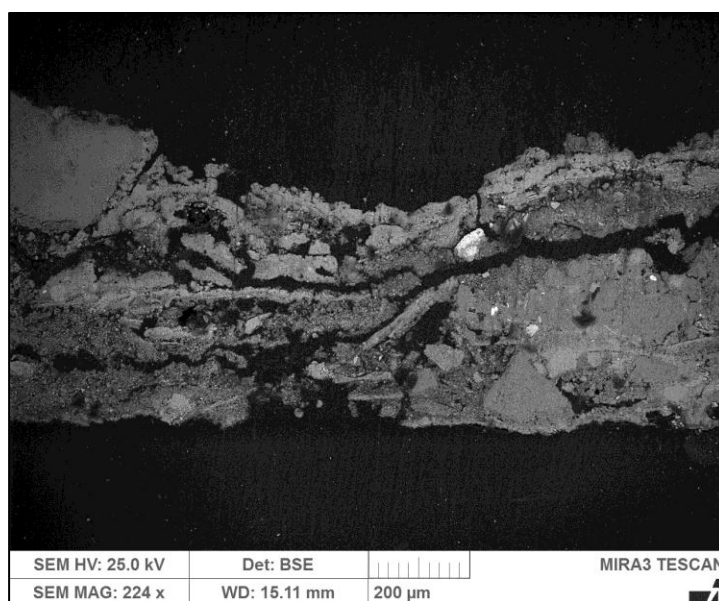
Obr. 19 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 20 Optická mikroskopie, UV světlo.

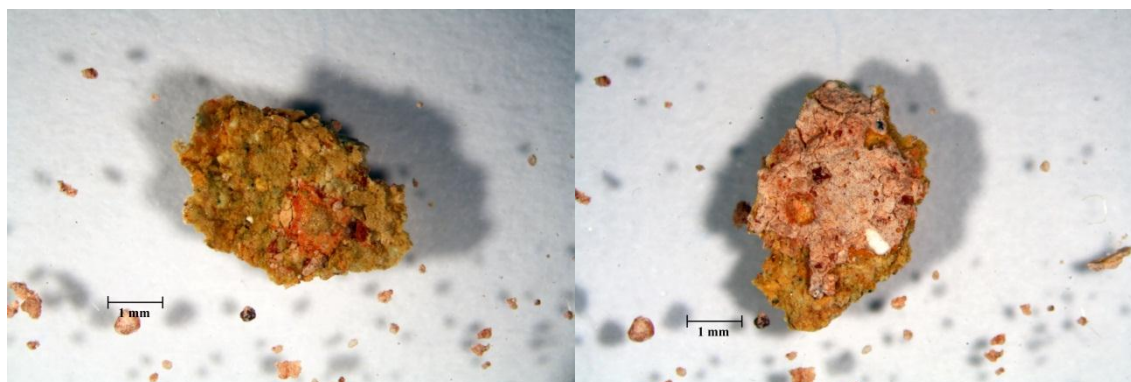


Obr. 21 Optická mikroskopie, modré světlo.



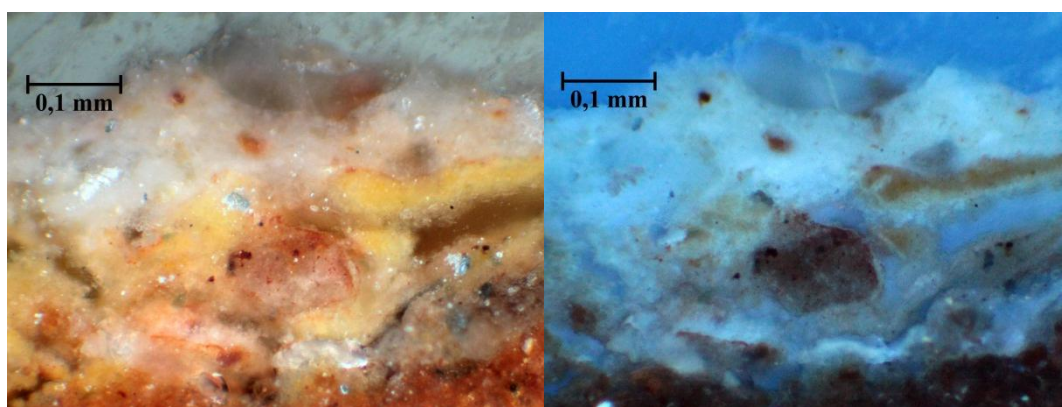
Obr. 22 Elektronová mikroskopie, BSE.

Číslo vrstvy	Popis vrstvy, optická mikroskopie	Složení vrstvy – REM/EDS
4.	nesouvislá bílo-růžová vrstva, ojediněle větší průhledná zrna	Ca (Si, Al, Fe): uhličitan vápenatý, křemenná zrna
3.	jedna nebo dvě žluté heterogenní vrstvy, obsahuje zrna zeleného pigmentu, pravděpodobně složená ze světlejší a tmavší žluté vrstvy	Ca (Si, Fe, Al, S): uhličitan vápenatý, okr, červená hlínka, zem zelená (zrna Si, Fe, K (Al, Mg)), síran vápenatý v části vrstvy
2.	fragmenty červeno-oranžové vrstvy s kamenivem, ojediněle zrna zeleného pigmentu	Ca: uhličitan vápenatý, patrně zem zelená kamenivo: křemenná zrna (Si), silikáty např. živce (Si, Al, K)
1.	světlá růžovo-oranžová vrstva s kamenivem	pojivo: pravděpodobně bílé vzdušné vápno (Ca) kamenivo: křemenná zrna (Si), silikáty např. živce (Si, Al, K)

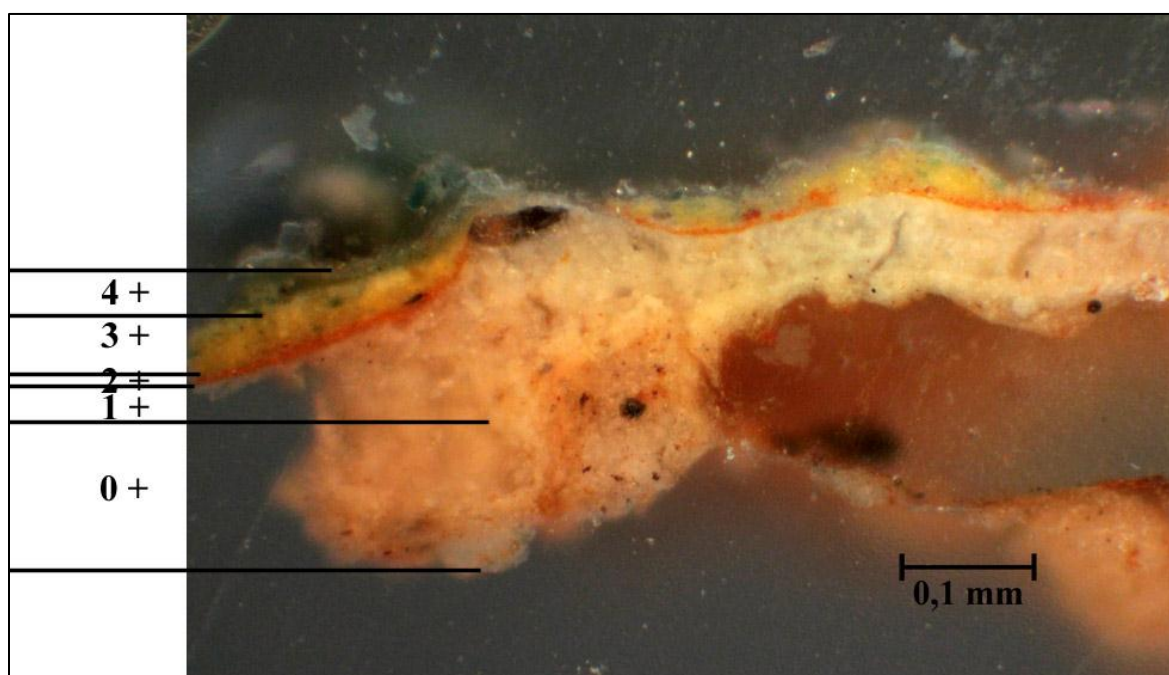


Obr. 23 Stereomikroskopie, vzorek z pohledové a spodní strany.

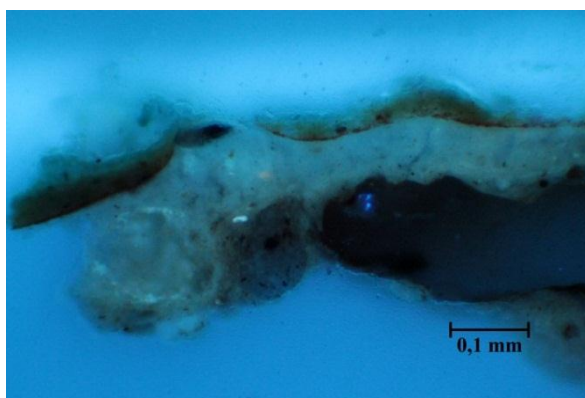
Sled vrstev není ze vzorku jednoznačně zřejmý. Nejprve byla na mikrofotografii zaznamenána vápenná kamenivem plněná růžová vrstva 1, pravděpodobně s tenkou vrstvičkou uhličitanu vápenatého na povrchu. Následují fragmenty růžovo-oranžové heterogenní vrstvy s kamenivem 3 a souvrství žlutých vrstev probarvených okrem a viditelnými zrny země zelené. Na povrchu se vyskytují fragmenty světlé (narůžovělé) vrstvy 4 s uhličitanem vápenatým, vrstva obsahuje křemenná zrna.



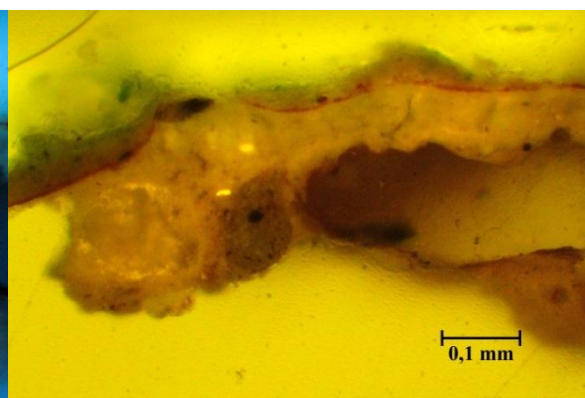
Obr. 24 Optická mikroskopie, detail vrstvy 4 v jiném místě, bílé a UV světlo.



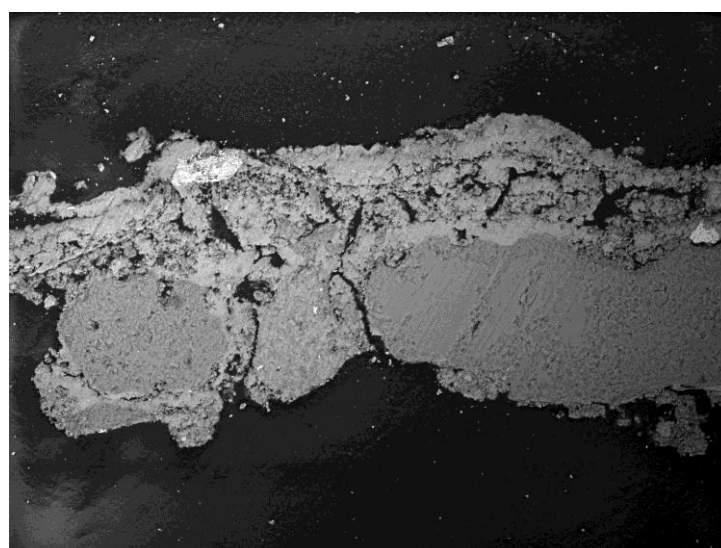
Obr. 25 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 26 Optická mikroskopie, UV světlo.



Obr. 27 Optická mikroskopie, modré světlo.



SEM HV: 25.0 kV Det: BSE
SEM MAG: 894 x WD: 11.00 mm 200 μm MIRA3 TESCAN

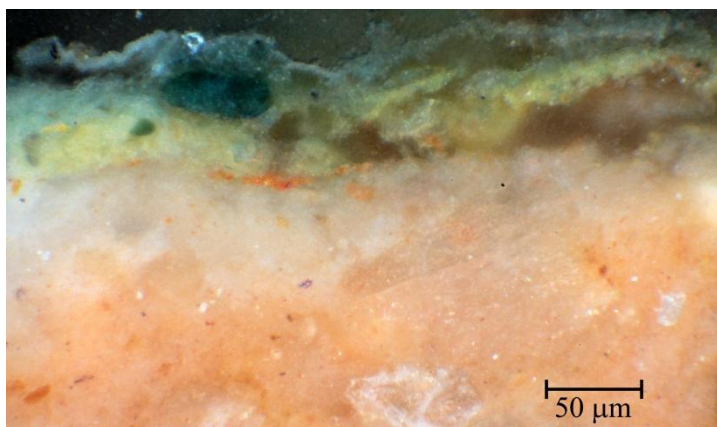
Obr. 28 Elektronová mikroskopie, BSE.

Číslo vrstvy	Popis vrstvy, optická mikroskopie	Složení vrstvy – REM/EDS
4.	tenká světlá vrstva s často oválnými zrny zeleného pigmentu	<u>Ca</u> , <u>S</u> , Si (Fe): síran vápenatý a uhličitan vápenatý, zem zelená
3.	tenká žlutá vrstva, ojediněle zelená zrna	<u>Ca</u> , Si (Fe, Al, K, Cl, Na): uhličitan vápenatý, pravděpodobně okr, země zelená
2.	tenká červeno-oranžová	<u>Ca</u> (Fe, Si, Al): směs červeného a žlutého železitého pigmentu, pravděpodobně červené hlinky a okru
1.	světlá vrstva, menší množství kameniva	<u>Ca</u> (K, Si, Na): uhličitan vápenatý – pojivo patrně bílé vzdušné vápno, ojediněle křemenná zrna (<u>Si</u>), silikátová zrna (<u>Si</u> , Al, Fe, K)
0.	načervenalá omítka	pojivo: pravděpodobně bílé vzdušné vápno (<u>Ca</u> (Si)), na povrchu pravděpodobně vrstva vyloučeného uhličitanu vápenatého kamenivo: křemenná zrna (<u>Si</u>), silikáty např. živce (<u>Si</u> , <u>Al</u> , K), zrna obsahující sloučeniny železa



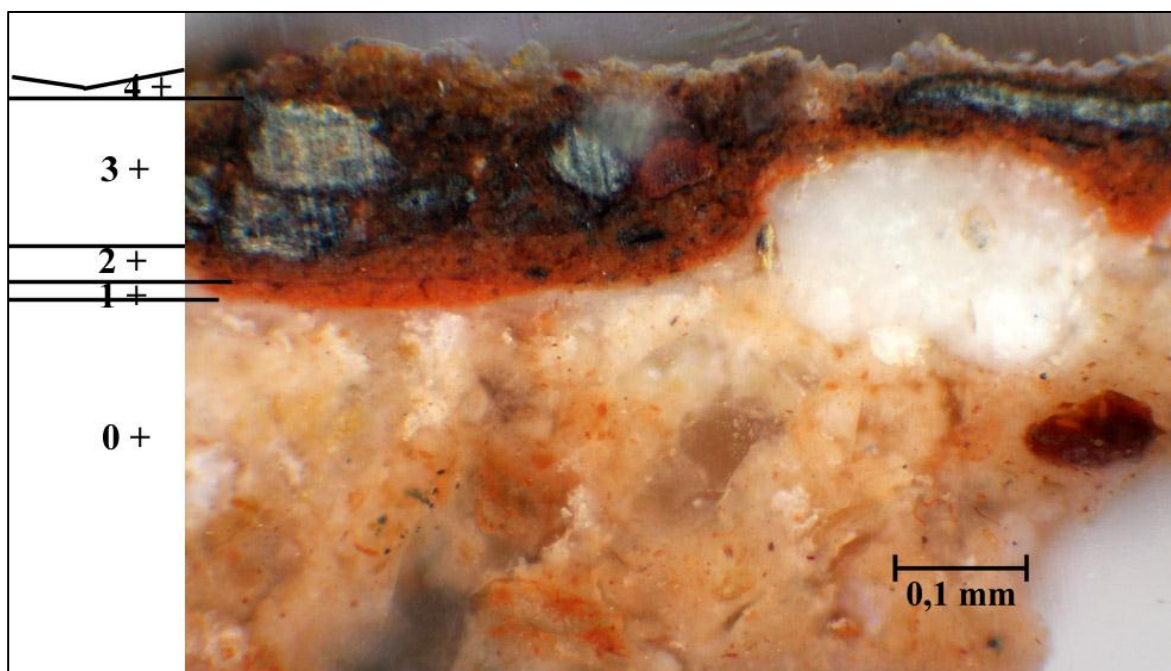
Obr. 29 Stereomikroskopie, vzorek z pohledové strany.

Na vápenné omítce růžového odstínu (vrstva 0) se pravděpodobně nachází vrstva vyloučeného uhličitanu vápenatého, lze tedy předpokládat, že další úpravy mohly být naneseny na zkarbonatovaný povrch. Následuje nátěr (vrstva 1) se zrny kameniva a tenká oranžovo-červená nesouvislá vrstva podmalby 2 s pigmenty na bázi oxidů železa. Vrstva malby 3 je probarvena žlutým okrem, ojediněle zrny země zelené. V případě další nesouvislé vrstvy 4 s většími oválnými zrny země zelené a zrny síranu vápenatého nelze rozhodnout, zda patří k původní výmalbě nebo je sekundární povrchovou úpravou. Na povrchu vzorku se pravděpodobně nalézají fragmenty bílé vrstvy (Obr. 27, fixáž?).

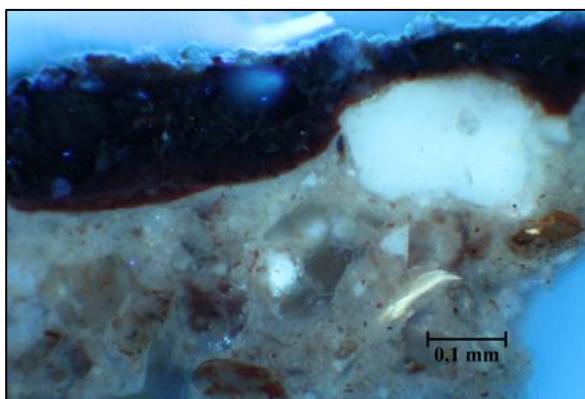


Obr. 30 Optická mikroskopie, jiný úlomek vzorku, detail barevných vrstev.

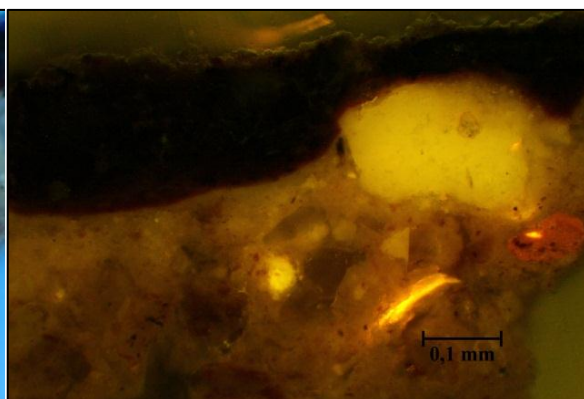
Vzorek 7345 (P4): tmavá (ztmavlá?) část inkarnátu (Seraphim)



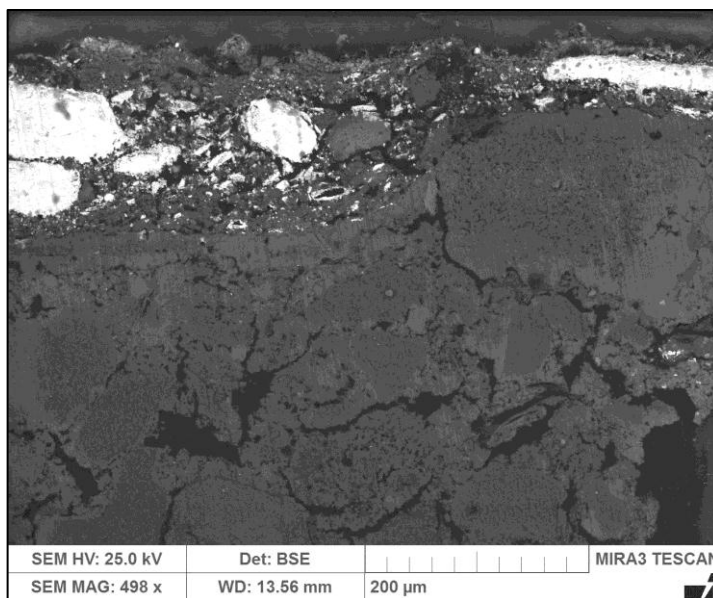
Obr. 31 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 32 Optická mikroskopie, UV světlo.

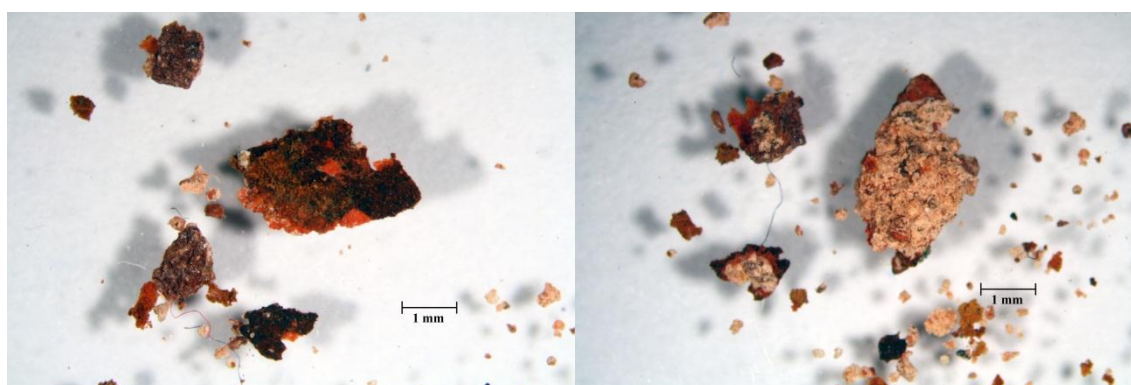


Obr. 33 Optická mikroskopie, modré světlo.



Obr. 34 Elektronová mikroskopie, BSE.

Číslo vrstvy	Popis vrstvy, optická mikroskopie	Složení vrstvy - REM/EDS
4.	patrně fragmenty tenké hnědo-okrové vrstvy s červeným a žlutým pigmentem, v jednom místě zelené zrno	<u>Ca</u> , <u>S</u> (Fe, Cl, Pb): síran vápenatý, případně uhličitan vápenatý, přírodní červené a žluté pigmenty na bázi oxidů železa, na povrchu zrno země zelené (Si (Fe, K, Mg))
3.	silná heterogenní hnědo-červená vrstva, obsahuje větší šedé částice, červené částice, patrně tvoří souvrství s vrstvou 3	<u>Pb</u> , <u>Ca</u> (Si, Al, Fe, S): přírodní červené pigmenty na bázi oxidů železa, větší šedé až černé útvary degradovaného pigmentu na bázi sloučenin olova, nyní patrně plattnerit, síran, případně uhličitan vápenatý, křemenná zrnka
2.	nesouvislá hnědo-červená vrstva, obsahuje černé útvary	<u>Ca</u> (Pb, Si, Al, Fe): uhličitan vápenatý, červený pigment na bázi oxidů železa - patrně červená hlinka, menší černé části s pigmentem na bázi sloučenin olova - lze předpokládat degradaci pigmentu, křemenná zrnka
1.	tenká nesouvislá červená vrstva	<u>Ca</u> (Si, Al, S): uhličitan vápenatý, červená hlinka, vrstva často dobře propojená s povrchem omítky
0.	načervenalá omítka, při povrchu světlejší odstín	pojivo: pravděpodobně bílé vzdušné vápno (<u>Ca</u>), při povrchu malé množství síry (S), na povrchu vrstva vyloučeného uhličitanu vápenatého kamenivo: křemenná zrna (<u>Si</u>), silikáty např. živce (<u>Si</u> , <u>Al</u> , <u>K</u>)

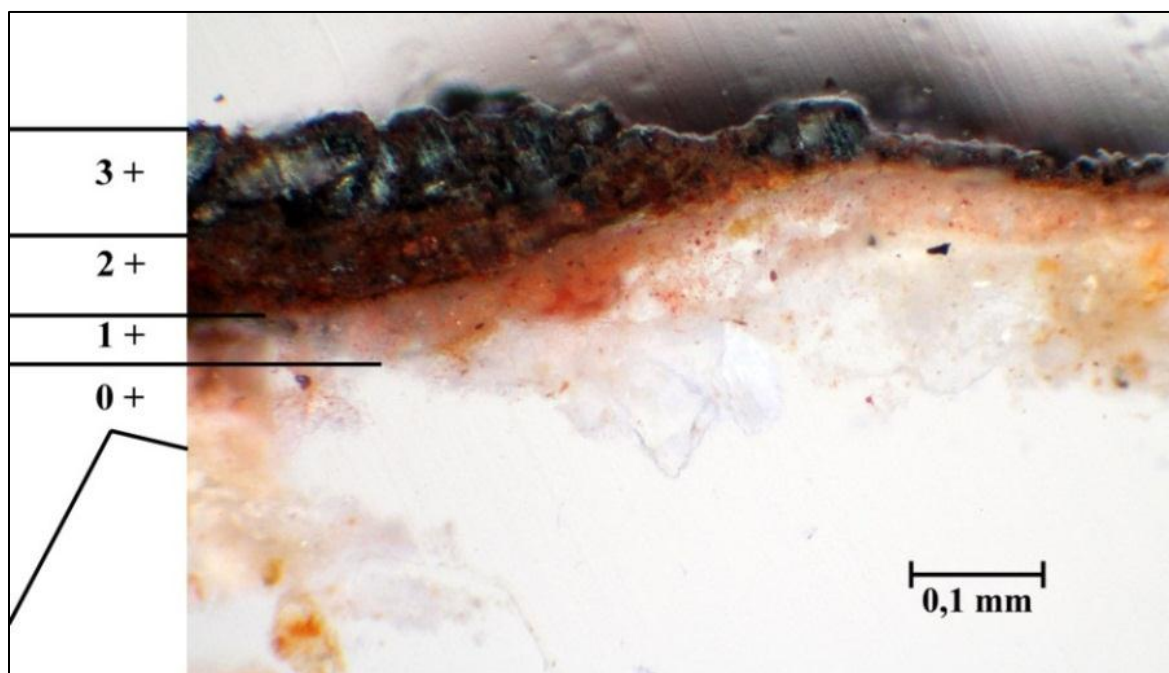


Obr. 35 Stereomikroskopie, vzorek z pohledové a spodní strany.

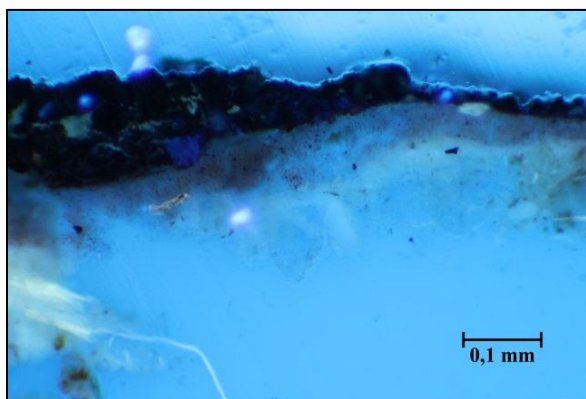
Vzorek obsahuje vápennou omítku (0), na jejímž povrchu se vyskytuje vrstva vyloučeného uhličitanu vápenatého. Na vápenné omítce 0 se nachází tenká červená vrstva 1 probarvená hlinkou, často dobře propojená s povrchem omítky (podmalba, pravděpodobně technika fresco?). Následuje tenká hnědo-červená vrstva 2 s červenou hlinkou a příměsí v současnosti degradovaných pigmentů na bázi oxidů olova. Další hnědá vrstva 3 obsahuje větší oválné šedé útvary degradovaných olovnatých pigmentů, síran vápenatý, červenou hlinku. Olovnaté pigmenty jsou pravděpodobně přeměněny zejména na plattnerit¹ (PbO₂), nelze však zcela vyloučit přítomnost jiných produktů degradace. Následuje hnědo-okrová vrstva 4 se žlutými a červenými pigmenty na bázi oxidů železa, ve vrstvě bylo identifikováno zrno země zelené.

¹ Kotulánová E. a kol. Degradation of lead-based pigments by salt solutions. Journal of Cultural Heritage 10 (2009) p. 367–378.

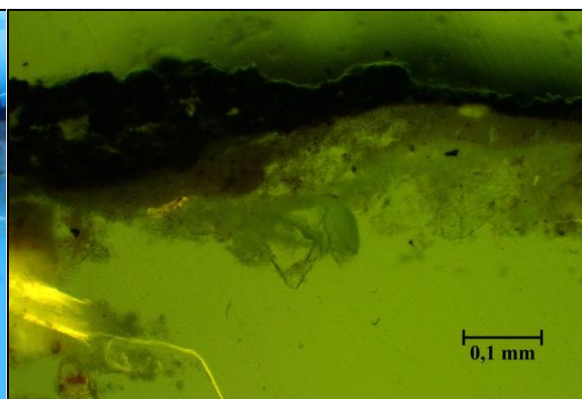
Vzorek 7346 (P5): zčernalá část v křídlech andílka (Dominationes)



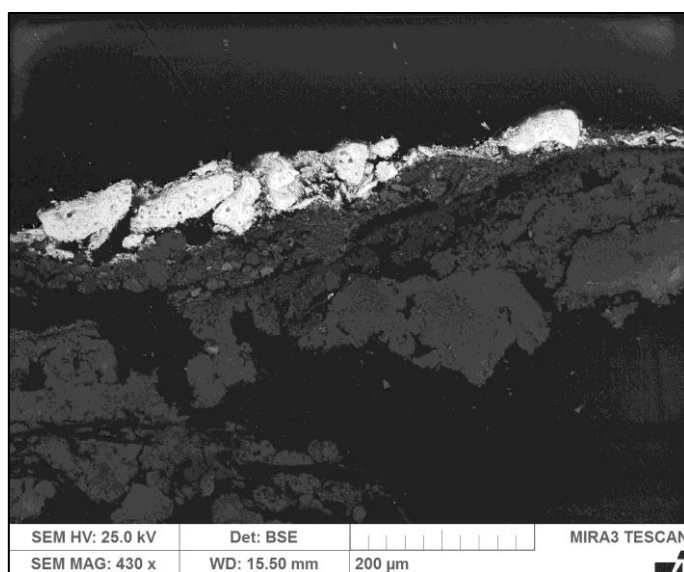
Obr. 36 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 37 Optická mikroskopie, UV světlo.

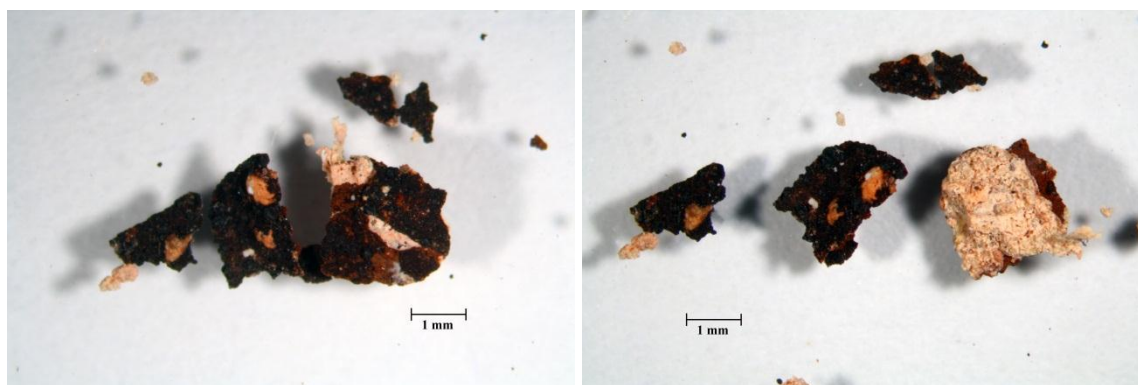


Obr. 38 Optická mikroskopie, modré světlo.



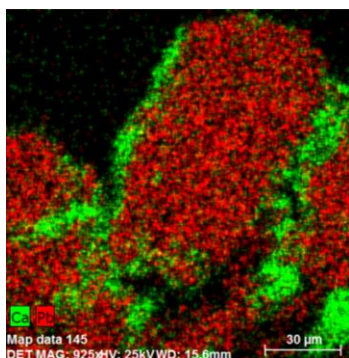
Obr. 39 Elektronová mikroskopie, BSE.

Číslo vrstvy	Popis vrstvy, optická mikroskopie	Složení vrstvy - REM/EDS
3.	silná heterogenní tmavá vrstva, velké útvary obsahující šedé, hnědé a černé části, srovnatelná s vrstvou 3 vzorku 7345	<u>Pb</u> (Fe, Ca, S): větší šedé až černé útvary degradovaných pigmentů na bázi sloučenin olova, nyní zejména plattnerit, příměs červené hlínky, síran vápenatý srovnatelná s vrstvou 2 vzorku 7346
2.	hnědá vrstva, obsahuje hnědá, červená a černá zrna	<u>Fe, Ca, Si, S</u> (Al, Mn): zrna kalcitu, uhličitan vápenatý, umbra, červená hlínka, křemenná zrna, větší průhledné zrno síranu vápenatého, místy síran vápenatý
1.	červená vrstva světlý odstín, zrna červeného a žlutého pigmentu různé velikosti	<u>Ca</u> (Si, Al, Fe): uhličitan vápenatý, červená hlínka, místy žlutý pigment patrně na bázi oxidů železa, ojediněle křemenná zrnka
0.	oranžovo-růžová omítka nebo hrubozrnný nátěr	pojivo: pravděpodobně bílé vzdušné vápno (<u>Ca</u>), při povrchu místy malé množství síry (S) kamenivo: křemenná zrna (<u>Si</u>), silikáty např. živce (<u>Si, Al, K</u>)



Obr. 40 Stereomikroskopie, vzorek z pohledové a spodní strany.

Na vápenné vrstvě s kamenivem se nachází růžová vrstva 1 s pigmenty na bázi oxidů železa. Následuje hnědá vrstva 2 obsahující zejména umbra a přírodní železitou červeň. Ve vrstvě nebyly zaznamenány pigmenty se sklonem ke korozi, lze tedy předpokládat původní barevnost vrstvy. Následuje tmavě hnědá vrstva 3, jejíž odstín byl pravděpodobně změněn díky degradaci olovnatých pigmentů zejména na šedo-černý až hnědý plattnerit². Metodou rentgenové mikrodifrakce byl ve vrstvě dále identifikován masikot, nelze však stanovit, zda je také produktem přeměny jiného olovnatého pigmentu nebo je původní součástí vrstvy. Ze získaných poznatků nelze zcela odhadnout původní barevný odstín vrstvy.



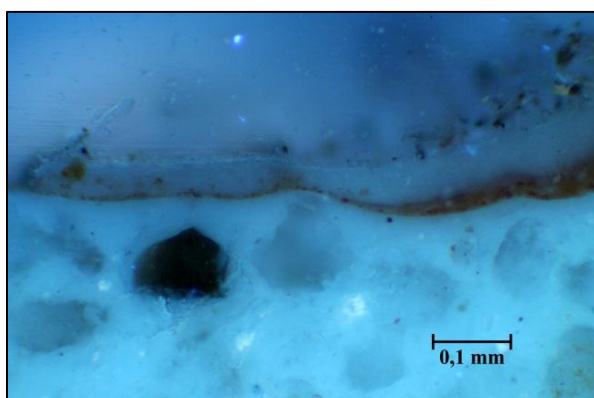
Obr. 41 REM/EDS, BSE, prvková mapa olova (Pb) a vápníku (Ca), předpoklad složení oválných částic vrstvy 3 – oxidy olova – patrně plattnerit dle zbarvení částice, na povrchu síran vápenatý.

² Pomocí metody rentgenové difrakce byla provedena kvalitativní a kvantitativní fázová analýza vrstvy 3 (Příloha – Výsledky rentgenové mikrodifrakce). Z výsledků vyplývá, že vrstva obsahuje ze sloučenin olova plattnerit (cca 60 % hm.) a masikot (cca 9 % hm.). Dále se ve vrstvě vyskytuje sádrovec (cca 25 % hm.) a malé množství křemene (cca 5 % hm.).

Vzorek 7347 (M1): defekt v pásu mraků mezi Cherubim a Seraphim



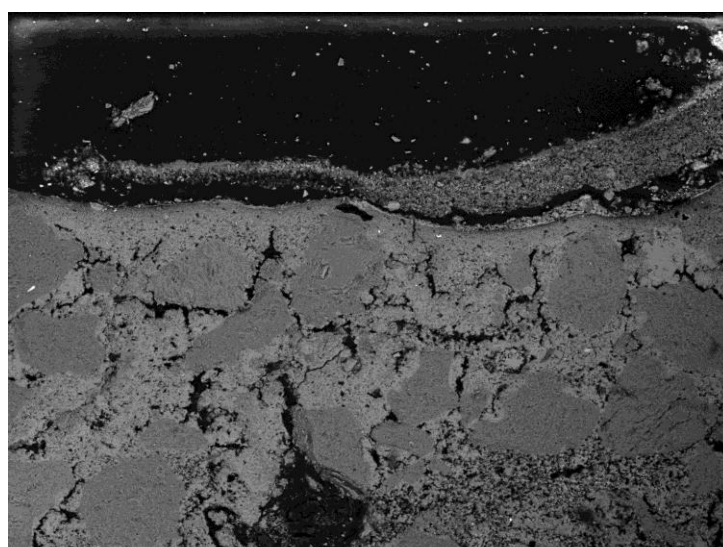
Obr. 42 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 43 Optická mikroskopie, UV světlo.

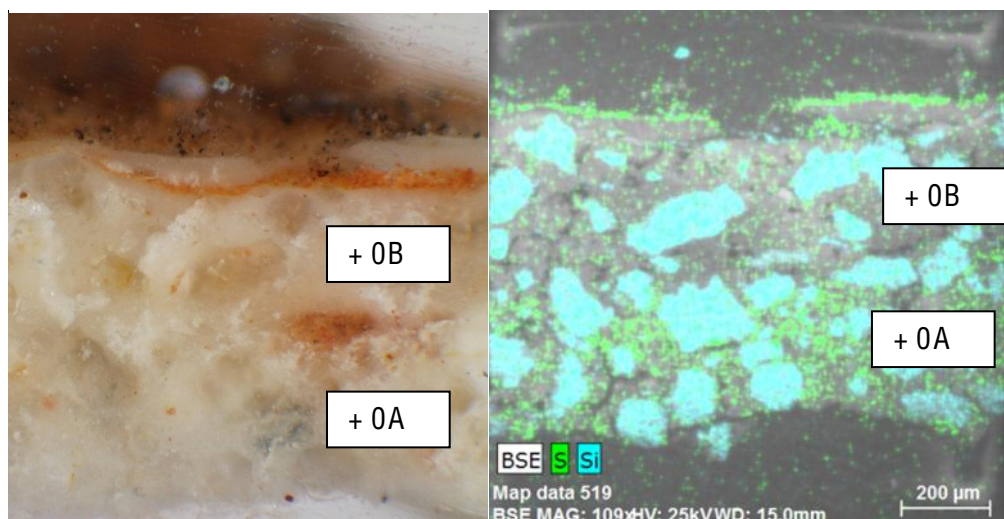


Obr. 44 Optická mikroskopie, modré světlo.



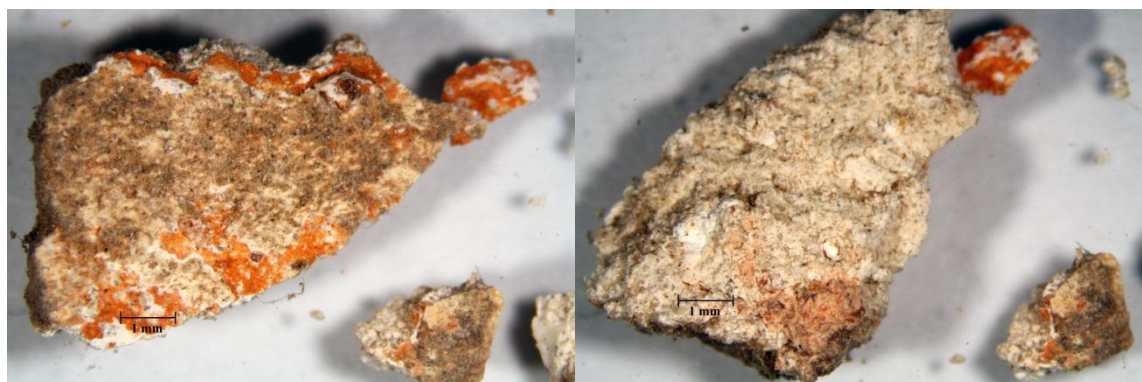
SEM HV: 25.0 kV Det: BSE MIRA3 TESCAN
SEM MAG: 455 x WD: 14.94 mm 200 μm

Obr. 45 Elektronová mikroskopie, BSE.



Obr. 46 Optická mikroskopie, SEM-EDS, BSE, mapa distribuce síry (S) a křemíku (Si).

Číslo vrstvy	Popis vrstvy, optická mikroskopie	Složení vrstvy - REM/EDS
3.	nesouvislá oranžovo-béžová vrstva s černými částicemi	<u>Si</u> , Al, Ca (S): uhličitan vápenatý, křemenná zrna?, síran vápenatý
2.	bílá vrstva	<u>Ca</u> : uhličitan vápenatý, na povrchu vrstva síranu vápenatého (sulfatizace nebo kontaminace solemi)
1.	nesouvislá oranžovo-červená vrstva, obsahuje červený a žlutý pigment	<u>Ca</u> , Si, Fe, Al: uhličitan vápenatý, červená hlínka, okr, fragment obsahující <u>Ni</u> , <u>Fe</u> blíže nespecifikován
0B.	světlá vrstva s kamenivem - součást omítky 0A nebo jemnozrný nátěr, vizuálně podobná vrstvě 0a	pojivo: bílé vzdušné vápno (<u>Ca</u>) kamenivo: převážně křemenná zrna (<u>Si</u>), ojediněle silikátová zrna
0A.	světlá omítka, homogenní vzhled	pojivo: pravděpodobně bílé vzdušné vápno (<u>Ca</u>), v menším množství sádra (<u>Ca</u> , <u>S</u>) kamenivo: převážně křemenná zrna (<u>Si</u>), méně silikátová zrna

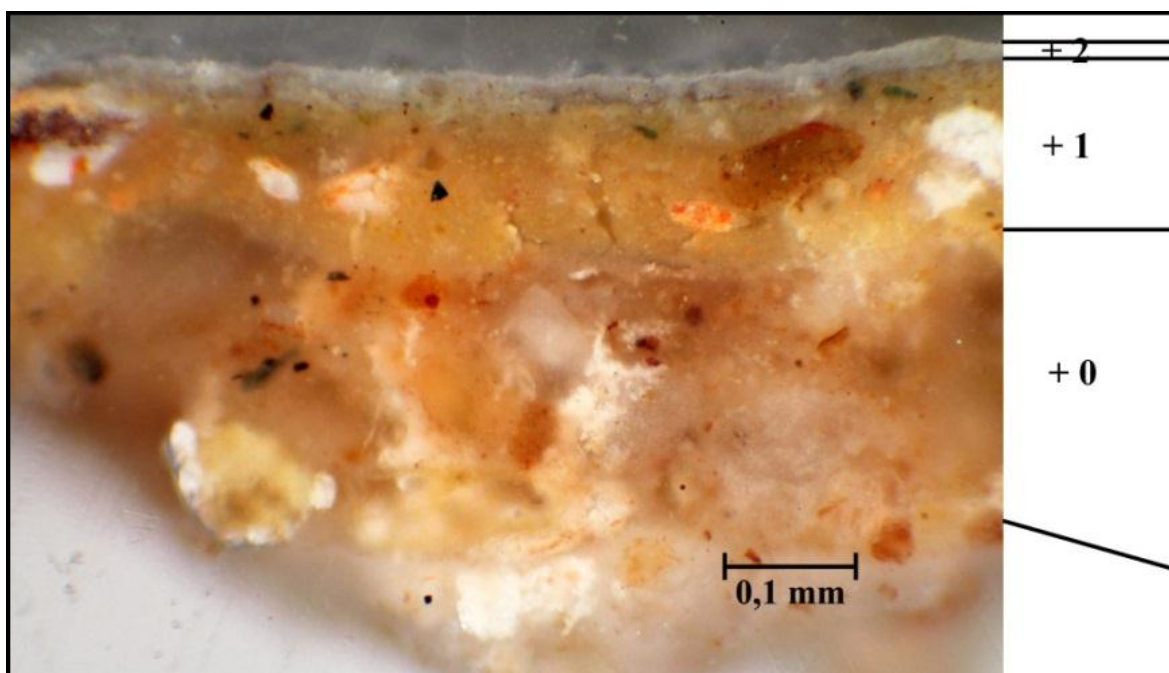


Obr. 47 Stereomikroskopie, vzorek z pohledové a spodní strany.

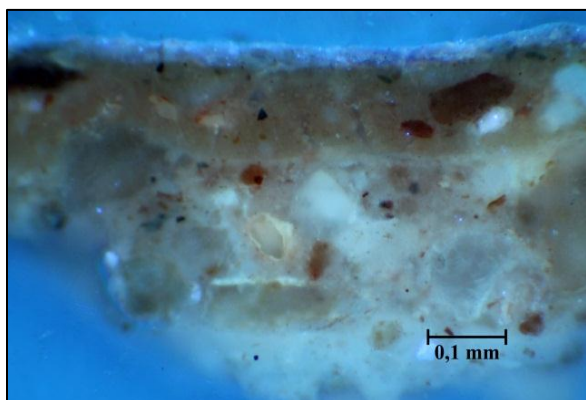
Vzorek obsahuje světlou omítku (0A) s křemenným kamenivem a hručkami vápna, pojivem je vzdušné vápno s příměsí sádry. Pravděpodobně následuje vápenná tenká omítka nebo jemnozrný nátěr s křemenným kamenivem (0B), vizuálně srovnatelná se spodní omítkovou vrstvou, v pojivu není přítomna sádra.

Oranžová vrstva 1 je probarvena červenou hlínkou a žlutým okrem. Na vrstvě 1 se nachází bílá vrstva 2. U následující nesouvislé oranžovo-béžové vrstvy 3 lze předpokládat, že je druhotnou povrchovou úpravou nebo vrstvou depositů.

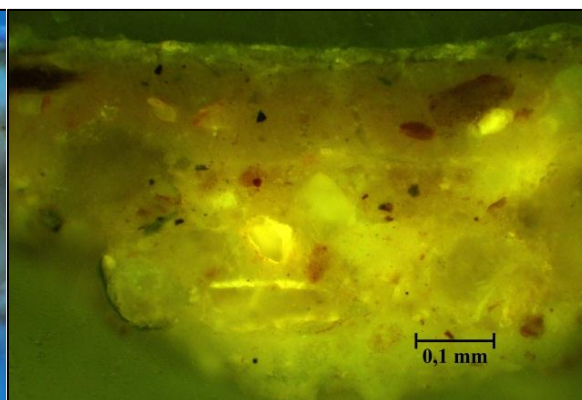
Vzorek 7349 (P04): část se specifickou UV fluorescencí, přechod hrubé a hladké omítky (Angeli)



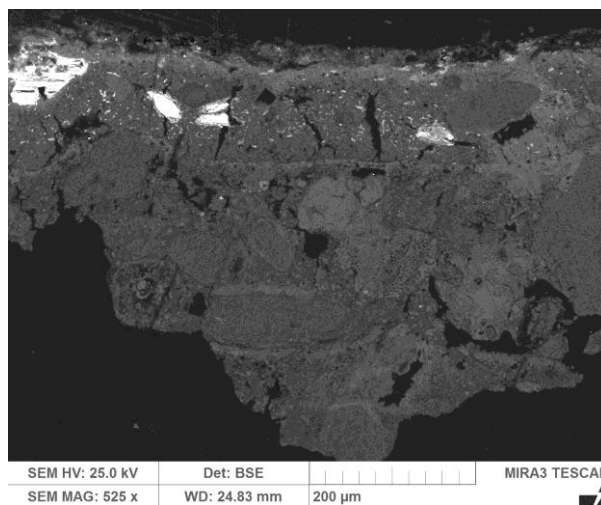
Obr. 48 Optická mikroskopie, bílé světlo.



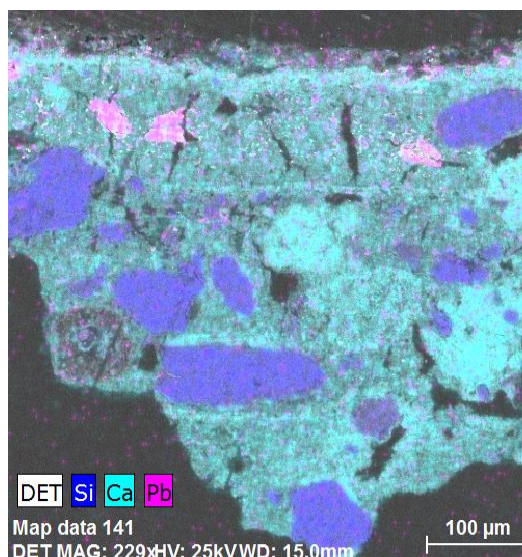
Obr. 49 Optická mikroskopie, UV světlo.



Obr. 50 Optická mikroskopie, modré světlo.



Obr. 51 Elektronová mikroskopie, BSE.



Obr. 52 Elektronová mikroskopie REM EDX, BSE, prvková mapa křemíku, vápníku a olova.

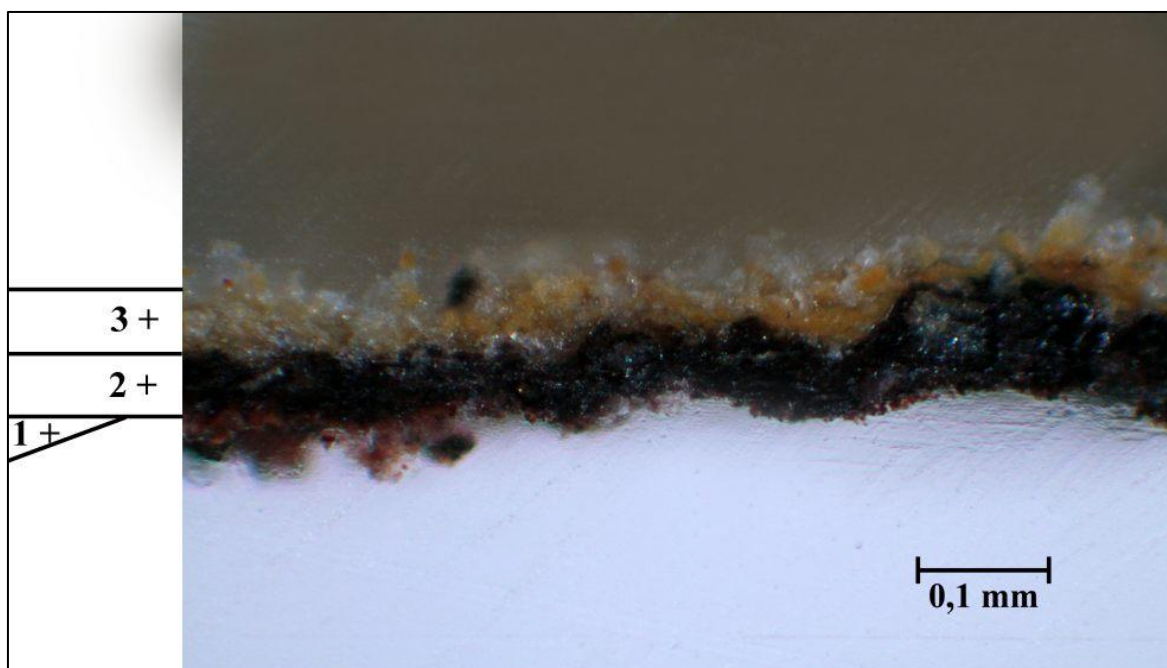
Číslo vrstvy	Popis vrstvy, optická mikroskopie	Složení vrstvy - REM/EDS
2.	tenká bílá vrstva - světlý nesouvislý povlak	<u>Ca</u> , Pb (Si, S, Cl, Al): uhličitan vápenatý, olovnatá běloba, patrně sírany a chloridy
1.	heterogenní béžová vrstva oranžové a bílé oválné útvary, při povrchu ojediněle zrna zeleného pigmentu - patrně nanesená v několika krocích	<u>Ca</u> (Pb, Fe, Al, Si, S): uhličitan vápenatý, pigmenty na bázi sloučenin olova (<u>Pb</u> , zrno <u>Pb</u> , Cl), zrna země zelené (<u>Si</u> , Fe, K, Al), různé silikáty, okr, zrna vápence, na pomezí vrstev 1 a 2 zrno pigmentu obsahující kobalt
0.	růžovo-oranžová omítka, případně hrubozrný nátěr	pojivo <u>Ca</u> (Si, Al, Fe): pravděpodobně vzdušné vápno, hrudka <u>Ca</u> (Si, Al), na povrchu vrstva vyloučeného uhličitanu vápenatého kamenivo: zejména křemenná zrna (<u>Si</u>), silikáty (Si, Al, K, Mg)



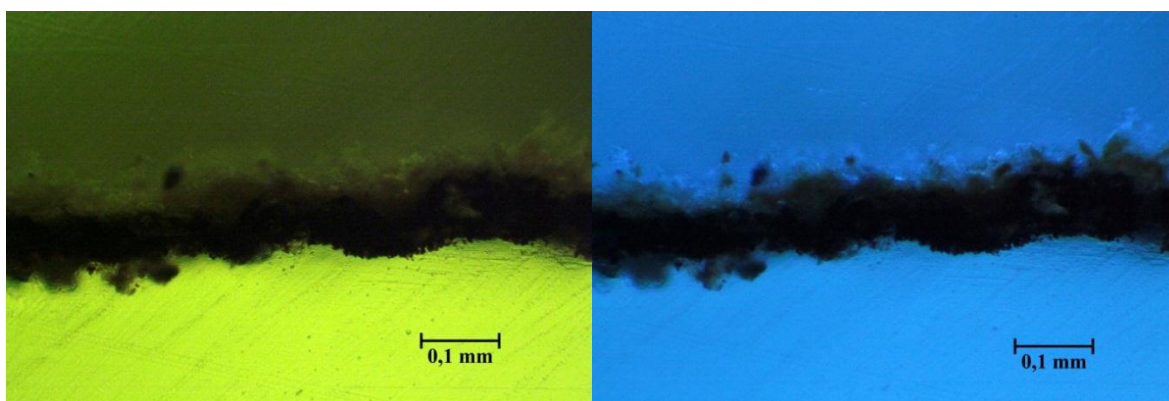
Obr. 53 Stereomikroskopie, úlomky vzoru z pohledové a spodní strany.

Povrch fragmentu vápenné načervenalé vrstvy (0) s kamenivem obsahuje tenkou vrstvu vyloučeného uhličitanu vápenatého, značící, že byly následující povrchové úpravy nanoseny na karbonatovaný povrch. Malba byla pravděpodobně zhotovena v technice secco. Silná žlutá vrstva 1 je probarvena okry, pigmenty na bázi sloučenin olova, ojediněle obsahuje při povrchu zrna země zelené. Na povrchu vzorku se vyskytuje nesouvislá bílá vrstva 2, pravděpodobně druhotná povrchová úprava (fixáž?).

Vzorek 7555 (V1): draperie figury anděla Cherubim

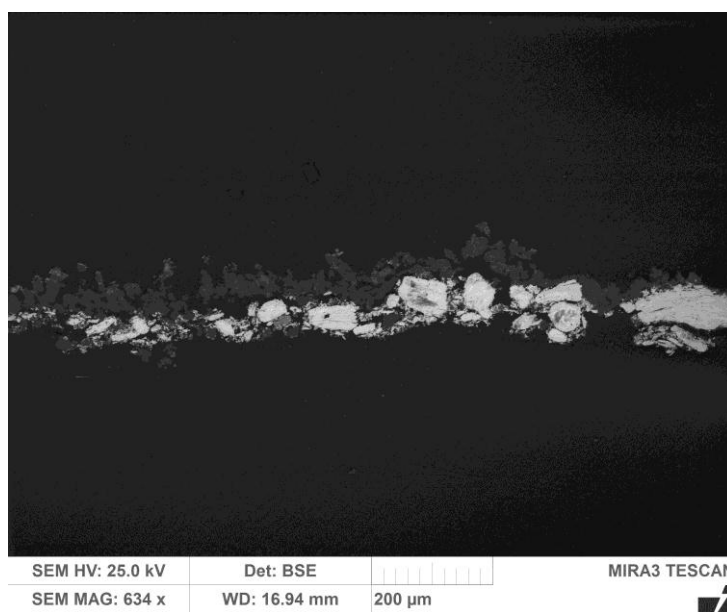


Obr. 54 Optická mikroskopie, bílé světlo.



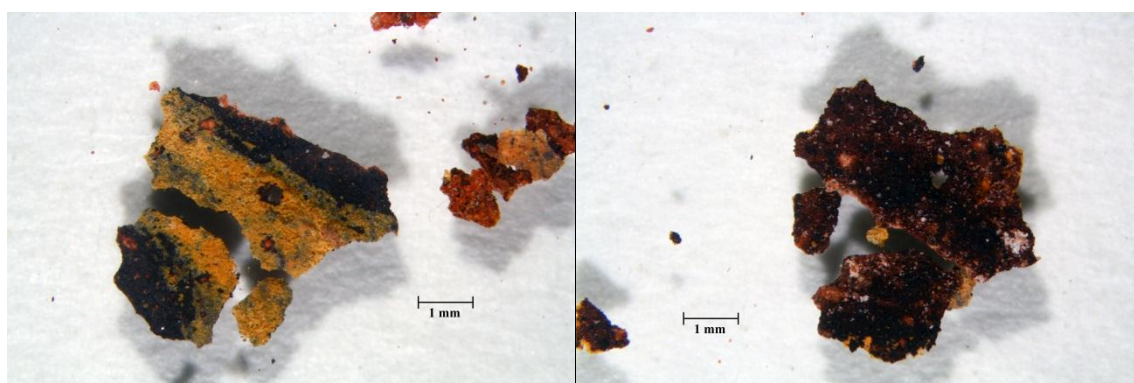
Obr. 55 Optická mikroskopie, UV světlo.

Obr. 56 Optická mikroskopie, modré světlo.



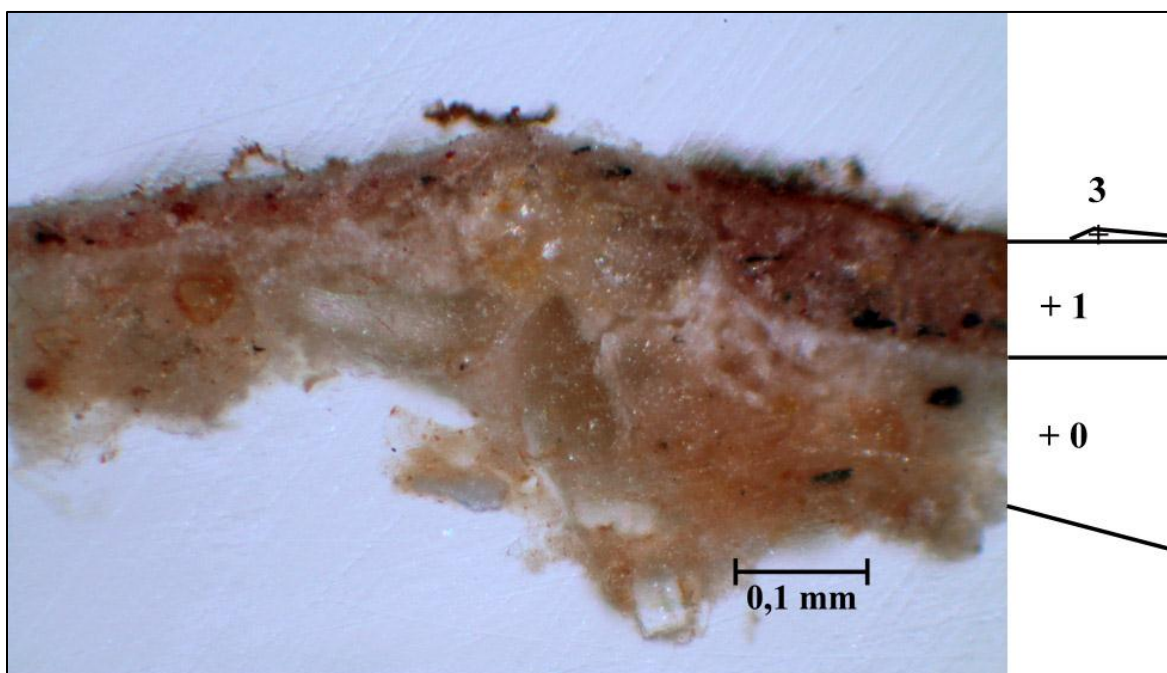
Obr. 57 Elektronová mikroskopie, BSE.

<i>Číslo vrstvy</i>	<i>Popis vrstvy, optická mikroskopie</i>	<i>Složení vrstvy - REM/EDS</i>
3.	žlutá vrstva	<u>Ca, S</u> (Fe, Cl, Pb): síran vápenatý – patrně sulfatizace, případně uhličitan vápenatý, okr, křemenná zrna, vrstva je ve spodní části obohacena o Si, Al
2.	heterogenní hnědo-černá vrstva, obsahuje větší černé částice	<u>Pb, Ca</u> (Si, Al, Fe, S): přírodní červené pigmenty na bázi oxidů železa, umbra, větší šedé až černé útvary degradovaného pigmentu na bázi sloučenin olova, nyní patrně plattnerit, síran, případně uhličitan vápenatý, křemenná zrnka, zrno dolomitu
1.	fragment tenké nesouvislé červené vrstvy	<u>Ca, S</u> (Si, Al): uhličitan vápenatý, křemenná zrna, silikáty, patrně červená hlinka

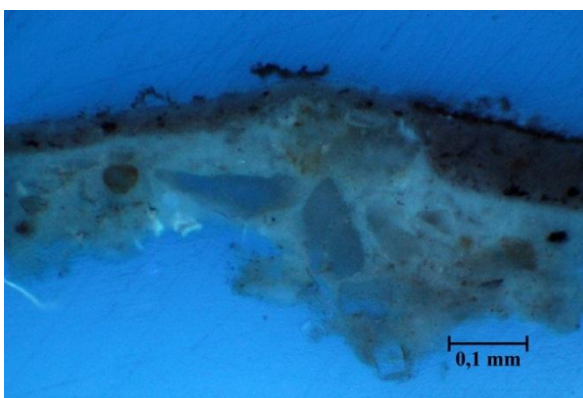


Obr. 58 Stereomikroskopie, vzorek z pohledové a spodní strany.

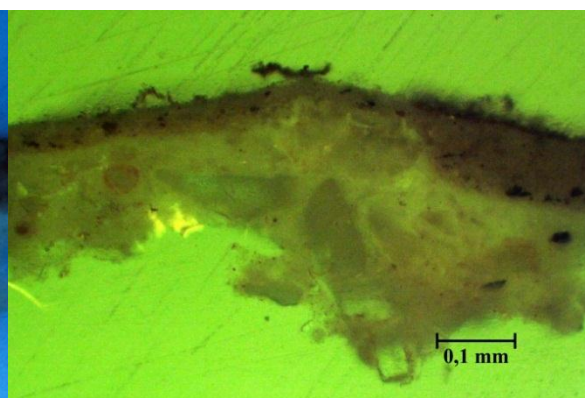
Vzorek obsahuje fragment červené vrstvy 1, následuje vrstva 2 se ztmavým olovnatým pigmentem a žlutá vrstva 3 probarvená zejména okrem.



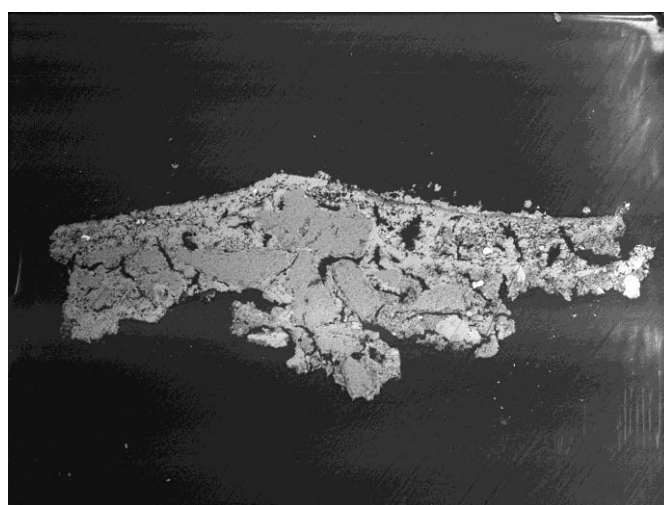
Obr. 59 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 60 Optická mikroskopie, UV světlo.

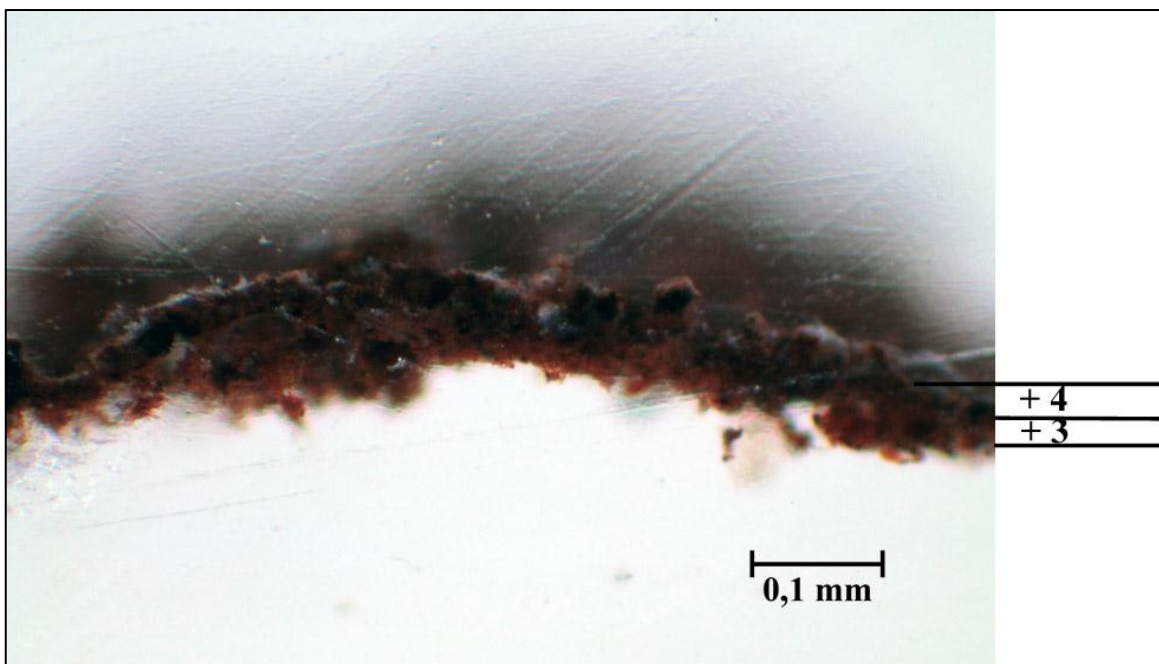


Obr. 61 Optická mikroskopie, modré světlo.

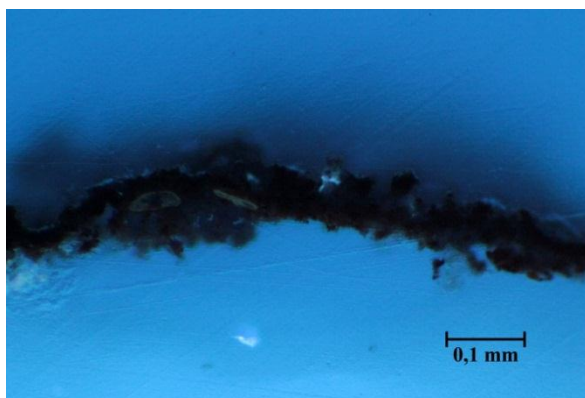


SEM HV: 25.0 kV	Det: BSE	MIRA3 TESCAN
SEM MAG: 650 x	WD: 15.11 mm	200 µm

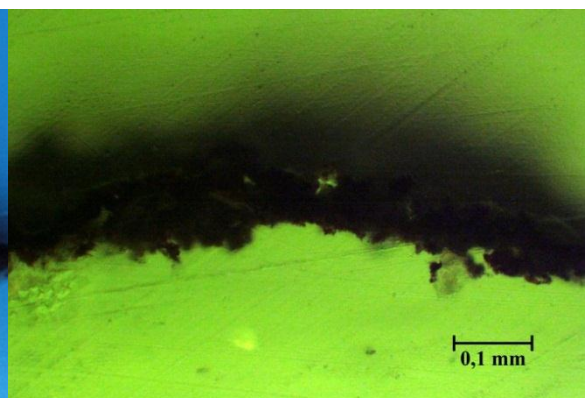
Obr. 62 Elektronová mikroskopie, BSE.



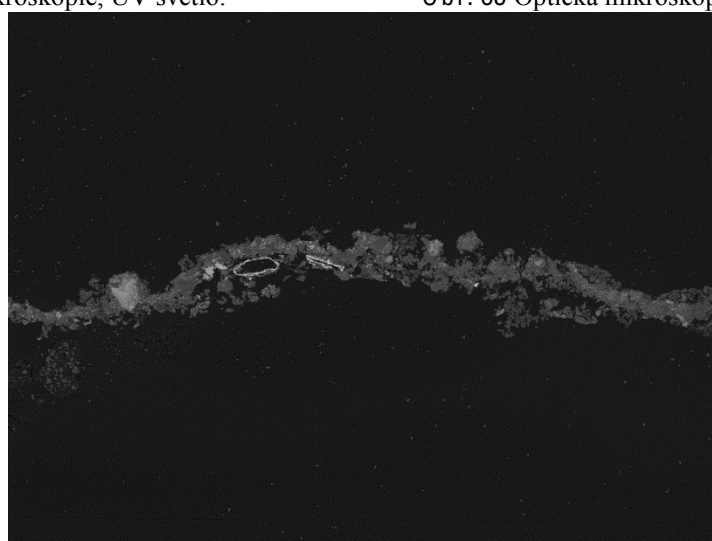
Obr. 63 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 64 Optická mikroskopie, UV světlo.



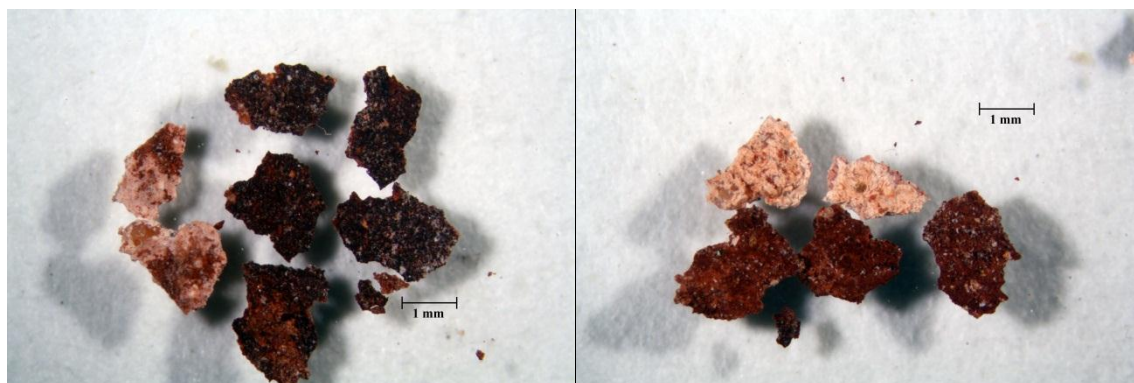
Obr. 65 Optická mikroskopie, modré světlo.



SEM HV: 19.2 kV	Det: BSE		MIRA3 TESCAN
SEM MAG: 695 x	WD: 14.19 mm		

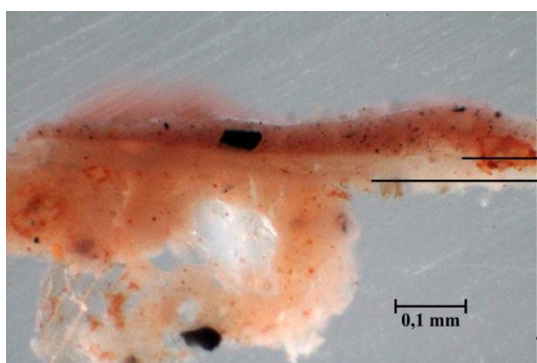
Obr. 66 Elektronová mikroskopie, BSE.

Číslo vrstvy	Popis vrstvy, optická mikroskopie	Složení vrstvy - REM/EDS
4.	heterogenní hnědo-červená vrstva, obsahuje velmi tmavé částice, červené částice, patrně tvoří souvrství s vrstvou 3	Ca, S, Si, Al, Fe (Na, Mn): síran vápenatý, případně uhličitan vápenatý, přírodní červené, hnědé pigmenty na bázi oxidů železa, křemenná zrnka, ojediněle tmavé útvary <u>Mn</u> , Fe (Pb, P, Si, Ca), zrno dolomitu
3.	heterogenní hnědo-červená vrstva, obsahuje velmi tmavé částice, červené částice, patrně tvoří souvrství s vrstvou 3	<u>Ca</u> , <u>S</u> (Fe, Si, Al, Pb, Mg): přírodní červené pigmenty na bázi oxidů železa, síran, případně uhličitan vápenatý, křemenná zrnka, ojediněle světlé útvary Pb, Ca (P, Cl)
2.	nesouvislá hnědo-červená vrstva, obsahuje černé útvary	<u>Ca</u> (S, Si, Al, Fe, Mn): síran a uhličitan vápenatý, červený pigment na bázi oxidů železa - patrně červená hlínka, umbra, menší černé části s pigmentem na bázi sloučenin olova - lze předpokládat degradaci pigmentu, křemenná zrnka
1.	světlejší červená vrstva (růžová) s červenými, žlutými a černými zrny různé velikosti, na povrchu zčásti světlejší	<u>Ca</u> (S, Si, Fe): uhličitan vápenatý, červené a žluté železité pigmenty, uhlikatá čern, ojediněle černá zrna <u>Fe</u>
0.	načervenalá omítka nebo nátěr	pojivo: pravděpodobně bílé vzdušné vápno (<u>Ca</u>) kamenivo: křemenná zrna (<u>Si</u>), ojediněle zrna silikátů (Si, Al)

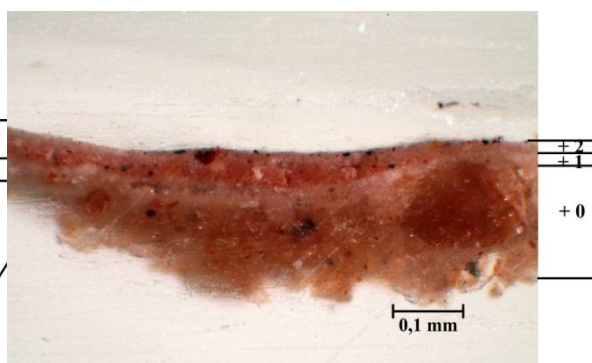


Obr. 67 Stereomikroskopie, části vzorku ze svrchní a spodní strany.

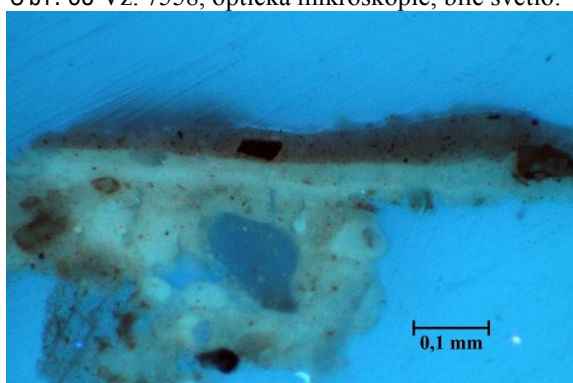
Vzorek obsahuje úlomky náležící ke dvěma na sebe navazujícím částem. Na vápenné omítce s kamenivem (vrstva 0) byla pozorována tenká vrstva vyloučeného uhličitanu vápenatého. Následuje silná světle červená vrstva 1 a dvě hnědo-červené vrstvy 2, 3, přičemž svrchní vrstva je tmavší než vrstva 2. Barevné vrstvy jsou probarveny zejména železitými pigmenty.



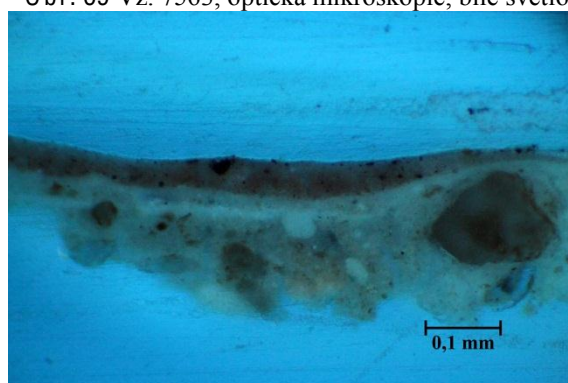
Obr. 68 Vz. 7558, optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 69 Vz. 7563, optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 70 Vz. 7558 optická mikroskopie, UV světlo.



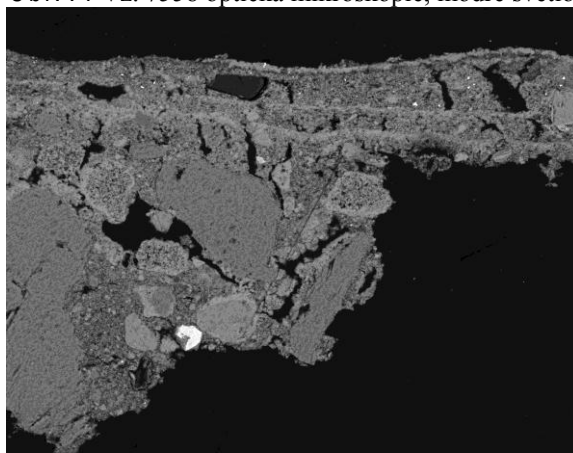
Obr. 72 Vz. 7563 optická mikroskopie, UV světlo.



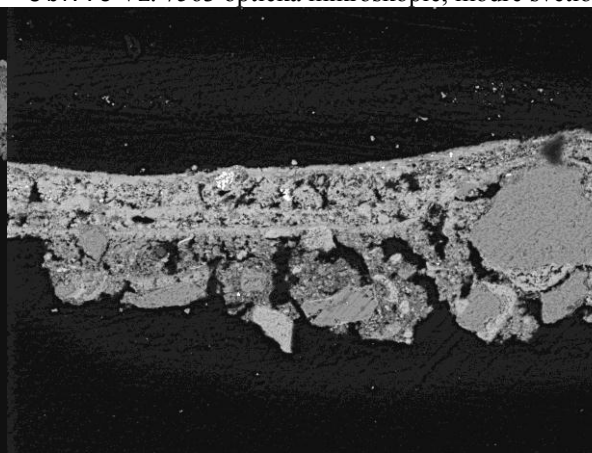
Obr. 71 Vz. 7558 optická mikroskopie, modré světlo



Obr. 73 Vz. 7563 optická mikroskopie, modré světlo.

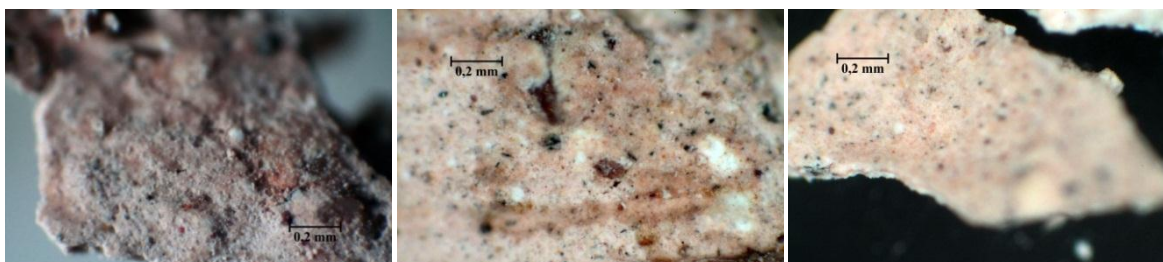


Obr. 74 Vz 7558. Elektronová mikroskopie, BSE.

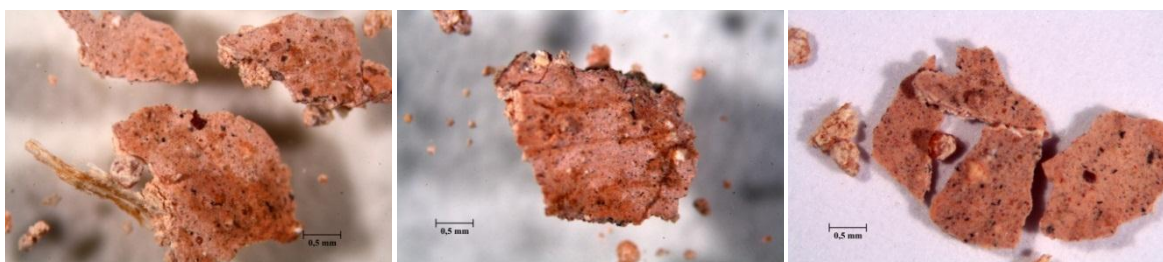


Obr. 75 Vz. 7563. Elektronová mikroskopie, BSE.

Číslo vrstvy	Popis vrstvy, optická mikroskopie	Složení vrstvy - REM/EDS
2.	světlejší červená vrstva, obsahuje červené, žluté a černé částice, může se jednat o souvrství dvou vrstev	<u>Ca</u> (Si, Al, Fe, S): přírodní červené a žluté pigmenty na bázi oxidů železa, umbra, uhličitan vápenatý, křemenná zrnka na povrchu tenká vrstva převážně síranu vápenatého - patrně sulfatizace povrchu, u vzorku 7558 nesouvislá
1.	světlá vrstva	<u>Ca</u> (Si, Al): uhličitan vápenatý, křemenná zrna, silikáty, patrně červená hlínka, ojediněle zrna vápence, na povrchu patrně vrstva vyloučeného uhličitanu vápenatého – vápenný nátěr?
0	načervenalá omítka	pojivo: bílé vzdušné vápno (<u>Ca</u> (Si)), na povrchu vrstva vyloučeného uhličitanu vápenatého kamenivo: křemenná zrna (<u>Si</u>), méně silikáty (<u>Si</u> , <u>Al</u> , <u>K</u>), zrna obsahující sloučeniny železa



Obr. 76 Optická mikroskopie, bílé světlo, povrch vzorků 7558, 7568, 7563.

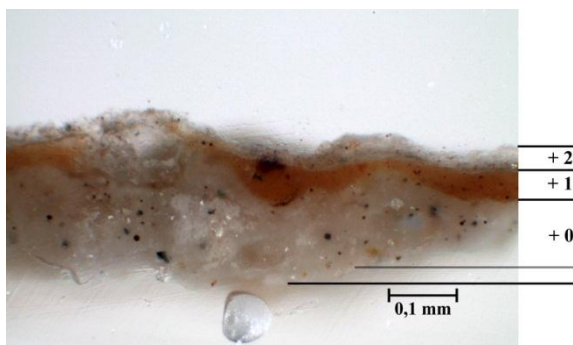


Obr. 77 Stereomikroskopie, bílé světlo, povrch vzorků 7558, 7568, 7563 (referenční vzorek).

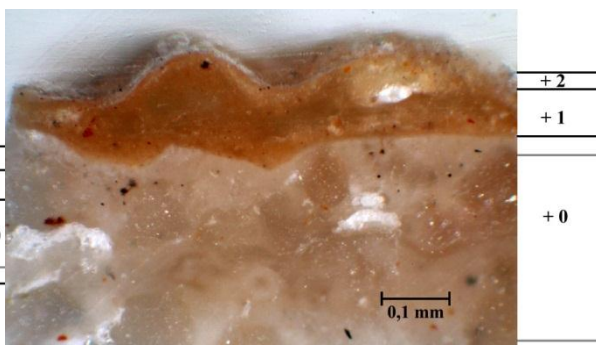
<i>Popis vrstvy, vz. 7558</i>	<i>Složení vrstvy - REM/EDS</i>
růžový povrch, heterogenní, světlejší a tmavší části	tmavší část <u>Ca</u> , <u>S</u> (Al, Ca, Fe, Si): pravděpodobně zejména síran vápenatý (sádrovec), méně uhličitan vápenatý světlejší část <u>Ca</u> , <u>S</u> (Al, Ca, Fe, Si): zejména uhličitan vápenatý
<i>Popis vrstvy, vz. 7568</i>	<i>Složení vrstvy - REM/EDS</i>
růžový povrch, heterogenní – tahy po štětcí, tmavé části	tmavší část <u>Ca</u> , <u>S</u> (Al, Ca, Fe, Si): síran vápenatý (sádrovec), méně uhličitan vápenatý světlejší část <u>Ca</u> (S, Al, Ca, Fe, Si): uhličitan vápenatý
<i>Popis vrstvy, vz. 7563</i>	<i>Složení vrstvy - REM/EDS</i>
růžový souvislý, kompaktnější povrch	<u>Ca</u> , <u>S</u> (Al, Ca, Fe, Si): síran vápenatý (sádrovec), méně uhličitan vápenatý, železitý pigment

Vzorky 7558 a 7563 (referenční vzorek) vykazují srovnatelnou stratigrafii i složení barevných vrstev. Na omítce (vrstva 0) se vyskytuje světle růžový nátěr na bázi vápna (vrstva 1). Na povrchu omítky i vrstvy 1 se nalézají tenké vrstvy obohacené o uhličitan vápenatý svědčící o migraci a následné karbonataci hydroxidu vápenatého před nanesením dalších úprav. Následuje světlejší červená vrstva se sulfatizovaným povrchem. Na základě průzkumu povrchu kusových vzorků lze předpokládat, že jsou světlá místa vzorků 7558, 7568 částečně odhalenou vrstvou 2, ze které byla zábalen s vodou odstraněna sulfatizovaná část a polymerní fixativ, pravděpodobně polyvinylalkohol.

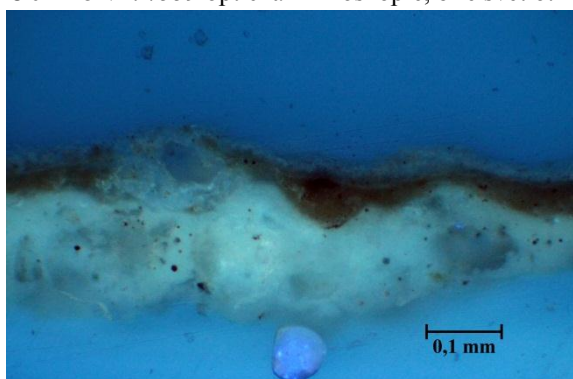
Vzorek 7559 (Z2) a 7564 (Z2B, referenční vzorek): levá tvář putto (vlevo) ve výjevu Cherubim



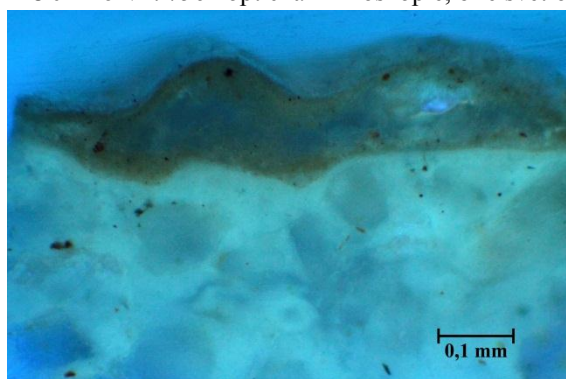
Obr. 78 Vz. 7559 optická mikroskopie, bílé světlo.



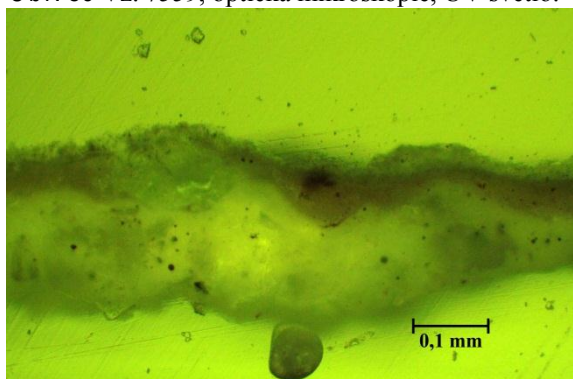
Obr. 79 Vz. 7564 optická mikroskopie, bílé světlo.



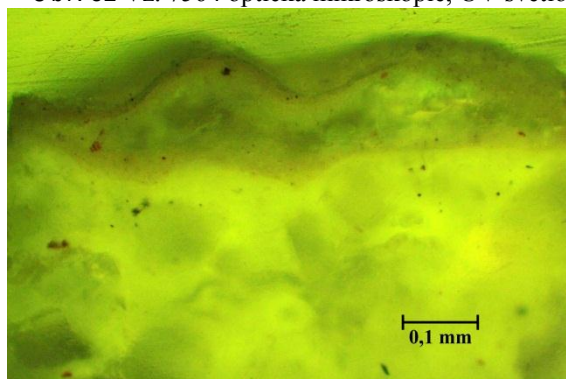
Obr. 80 Vz. 7559, optická mikroskopie, UV světlo.



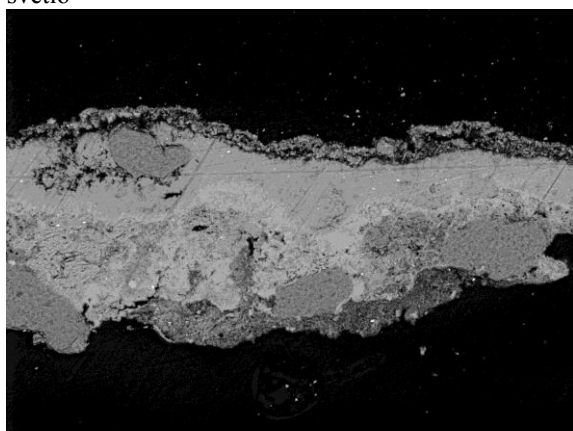
Obr. 82 Vz. 7564 optická mikroskopie, UV světlo.



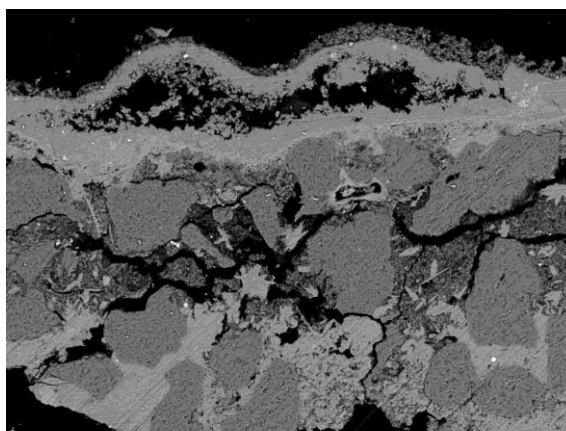
Obr. 81 Vz. 7559, optická mikroskopie, modré světlo



Obr. 83 Vz. 7564 optická mikroskopie, modré světlo.



Obr. 84 Vz. 7559, elektronová mikroskopie, BSE.

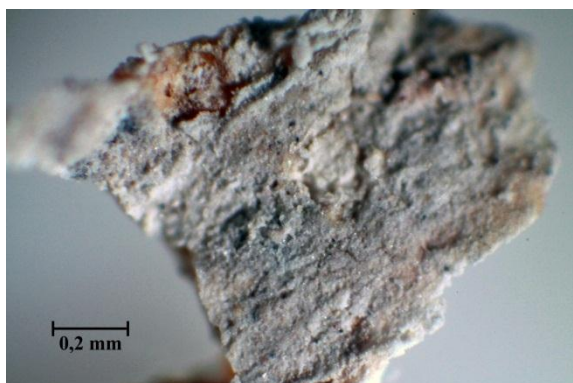


Obr. 85 Vz. 7564, elektronová mikroskopie, BSE.

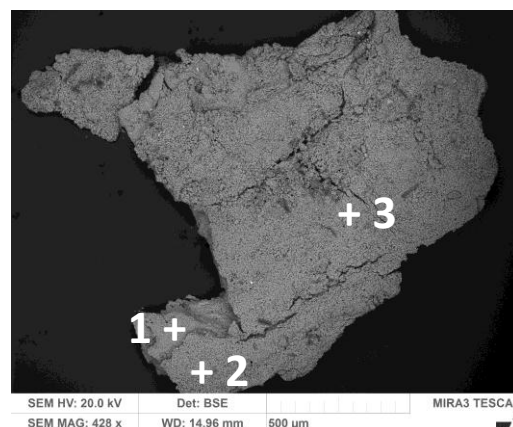
Číslo	Popis vrstvy, optická mikroskopie	Složení vrstvy - REM/EDS
2.	bílá vrstva	vzorku 7559: <u>Ca</u> (S, Si, Al) uhličitán vápenatý vzorek 7564: <u>Ca</u> , <u>S</u> (S v různém obsahu) síran vápenatý, v jedné části vrstvy zvýšené množství <u>Si</u>
1.	nesouvislá oranžovo-červená vrstva, obsahuje červený a žlutý pigment, ve vrstvě přítomna prasklina	<u>Ca</u> , S (Si, Fe, Al): zejména síran vápenatý, uhličitán vápenatý, červený a žlutý železitý pigment
0	světlá vrstva s kamenivem - součást omítky nebo jemnozrnný nátěr	pojivo: bílé vzdušné vápno (<u>Ca</u>), u vzorku 7559 vrstva při povrchu obohacená o síran vápenatý, vzorek 7564 obsahuje síran vápenatý různě ve vrstvě kamenivo: převážně křemenná zrna (<u>Si</u>)



Obr. 86 Vz. 7559 a 7564 (referenční vzorek), stereomikroskopie.



Obr. 87 Vz. 7559, optická mikroskopie, bílé světlo.

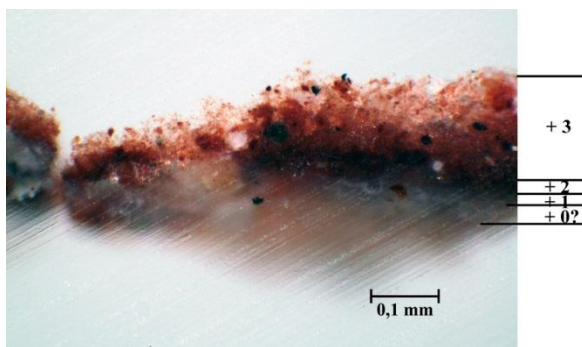


Obr. 88 Vz. 7564, elektronová mikroskopie, BSE. Místa prvkových analýz 1, 2, 3.

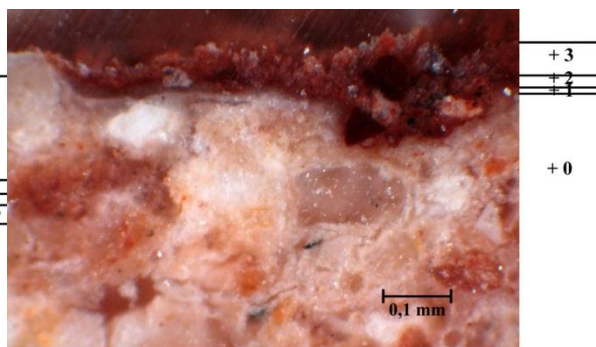
Popis vrstvy, optická mikroskopie	Složení vrstvy - REM/EDS
Fragmenty žluté vrstvy 1	místo 1: <u>Ca</u> , S (Fe, Si, Al): síran vápenatý
světlá vrstva 2, povrch	místo 2: <u>Ca</u> (Si, Al, S): uhličitán vápenatý místo 3: Ca (Si, S, Al): uhličitán vápenatý

Vzorky vykazují srovnatelnou stratigrafii vrstev. Lze předpokládat, že jsou barevné vrstvy naneseny na vápennou omítku nebo hrubozrnný nátěr (vrstva 0). V této vrstvě (0) se nepravidelně vyskytují části se zvýšeným obsahem síranu vápenatého. Následuje oranžovo-červená vrstva 1 obsahující síran, v menší míře uhličitán vápenatý probarvená železitémi pigmenty. Na povrchu referenčního vzorku 7564 se nalézá nesouvislá vrstva 2 síranu, v menší míře uhličitánu vápenatého. Na vzorku 7559 odebraném z místa s předpokládaným bílým povlakem je na povrchu přítomna vrstva 2 složená téměř výlučně z uhličitánu vápenatého. Uvedené poznatky pravděpodobně svědčí o migraci síranu vápenatého a jeho předpokládané přeměně na uhličitán vápenatý.

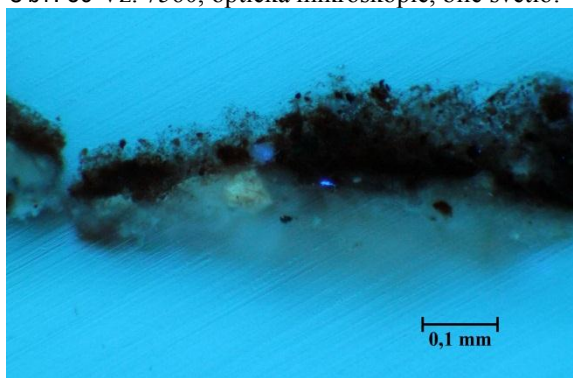
Vzorky 7560 (P07), 7565 (P07B), referenční vzorek): okolí praskliny v plášti anděla Principatus



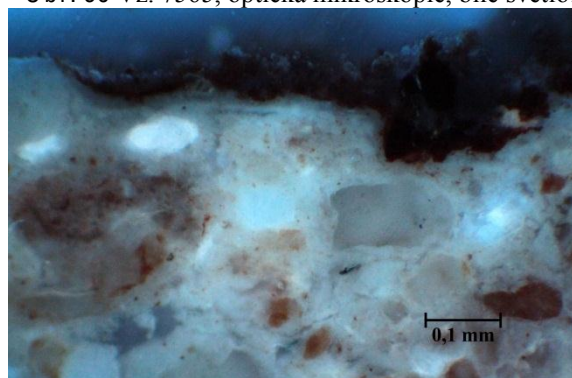
Obr. 89 Vz. 7560, optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 90 Vz. 7565, optická mikroskopie, bílé světlo.



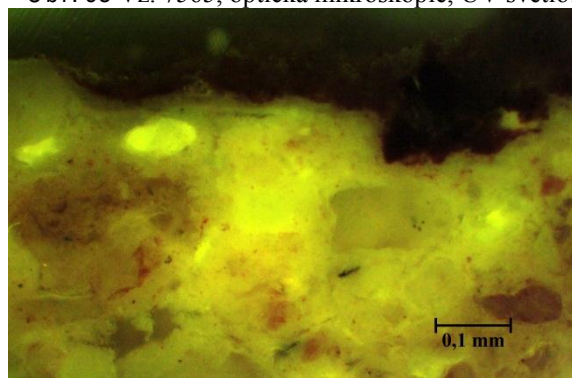
Obr. 91 Vz. 7560, optická mikroskopie, UV světlo.



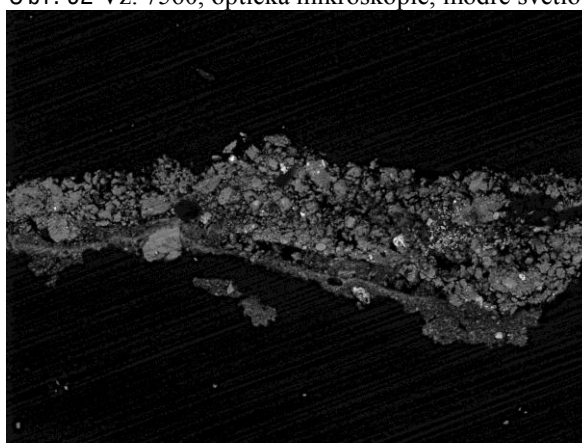
Obr. 93 Vz. 7565, optická mikroskopie, UV světlo.



Obr. 92 Vz. 7560, optická mikroskopie, modré světlo

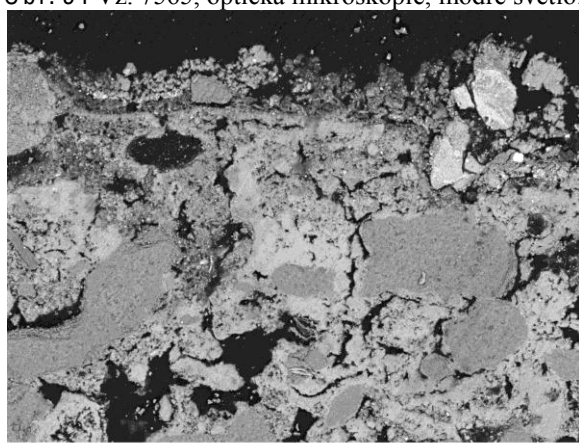


Obr. 94 Vz. 7565, optická mikroskopie, modré světlo.



SEM HV: 25.0 kV Det: BSE
SEM MAG: 963 x WD: 15.67 mm 200 µm MIRA3 TESCAN

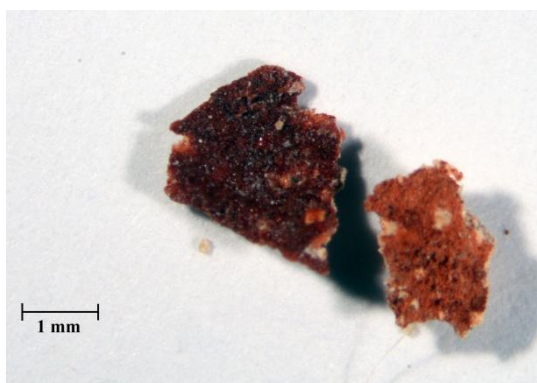
Obr. 95 Vz. 7560, elektronová mikroskopie, BSE.



SEM HV: 25.0 kV Det: BSE
SEM MAG: 1.15 kx WD: 14.56 mm 200 µm MIRA3 TESCAN

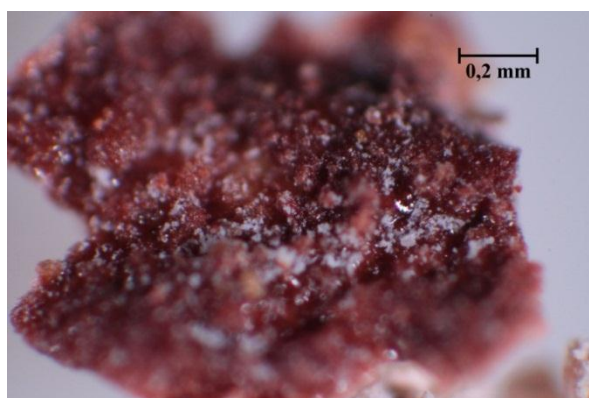
Obr. 96 Vz. 7565, elektronová mikroskopie, BSE.

Číslo vrstvy	Popis vrstvy, optická mikroskopie	Složení vrstvy - REM/EDS
3.	červená vrstva	<u>Ca, S</u> (Si, Al, Fe, Mn): síran vápenatý – patrně sulfatizace, případně uhličitan vápenatý, červený železitý pigment, křemenná zrna, vrstva je ve spodní části obohacena o Si, Al
2.	tenká tmavě červená vrstva	<u>Fe, Ca</u> (Si, Al, K, Mn, S, As): přírodní červené pigmenty na bázi oxidů železa, umbra, síran a uhličitan vápenatý, křemenná zrnka, zrno dolomitu
1.	fragment tenké nesouvislé světlé vrstvy	<u>Ca</u> (Fe, Si, Al): uhličitan vápenatý, křemenná zrna, silikáty, patrně červená hlínka
0	vrstva s kamenivem, patrně omítka, přítomna na vzorku 7565	<u>Ca</u> (Si, Al, Fe): uhličitan vápenatý, zrno vápence

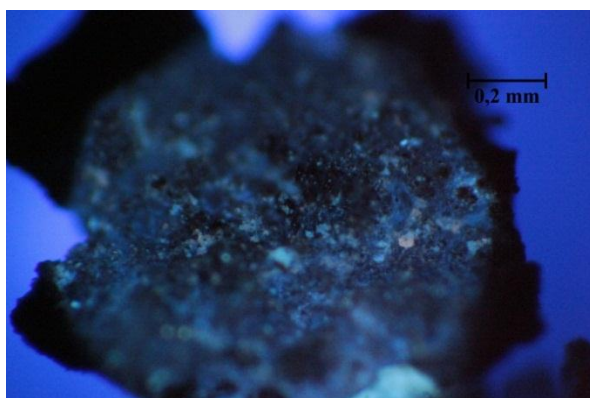


Obr. 97 Vz. 7560 a 7565 (referenční vzorek), stereomikroskopie.

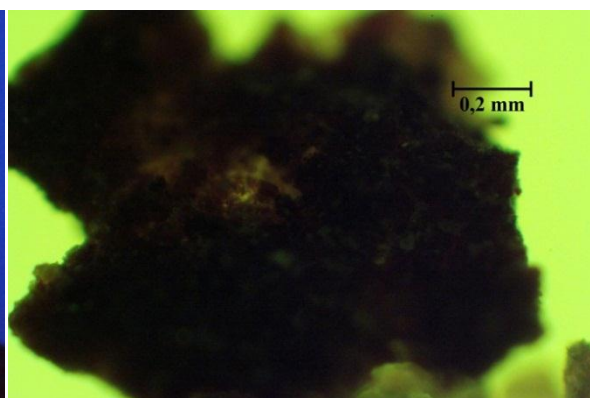
Ze stratigrafie a složení povrchových vrstev nevyplývá rozdíl mezi studovanými vzorky. Na nábrusu vzorku 7565 je zachycena podkladní omítka (vrstva 0). Nejstarší dochovanou úpravou povrchu je světlá vrstva 1, následuje patrně souvrství dvou červených vrstev 2, 3, které jsou probarveny železitémi pigmenty.



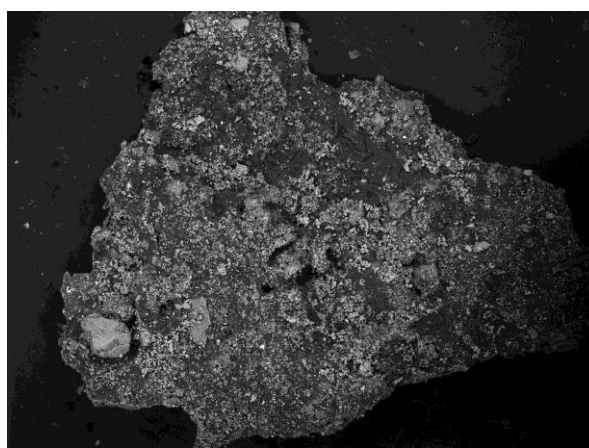
Obr. 98 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 99 Optická mikroskopie, UV světlo.



Obr. 100 Optická mikroskopie, modré světlo.

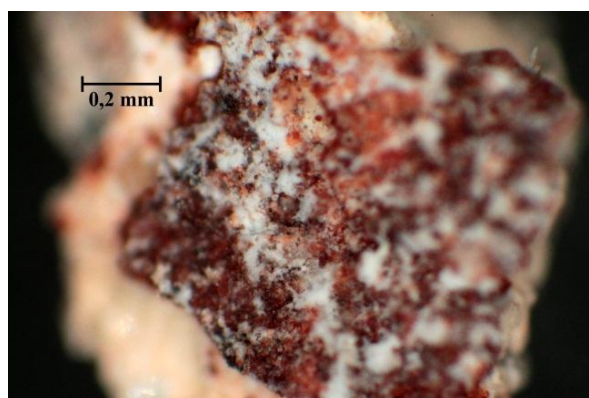


SEM HV: 20.0 kV Det: BSE
SEM MAG: 489 x WD: 10.59 mm 500 μm MIRA3 TESCAN

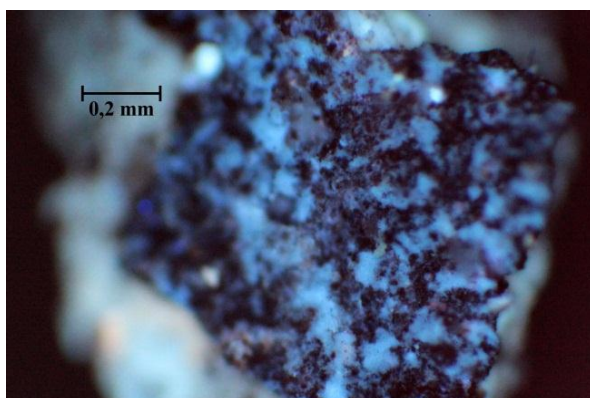
Obr. 101 Elektronová mikroskopie, BSE.

<i>Popis vrstvy, optická mikroskopie</i>	<i>Složení vrstvy - REM/EDS</i>
hnědo-červený povrch vzorku, ojediněle bílé útvary, pravděpodobně krystaly	hnědočervená část: C (Al, Ca, S, Fe, Si) pravděpodobně obsahuje vysoký podíl organické látky bílé útvary: <u>Ca</u> vápenec, <u>Fe</u> patrně červená hlinka nebo červený železitý pigment

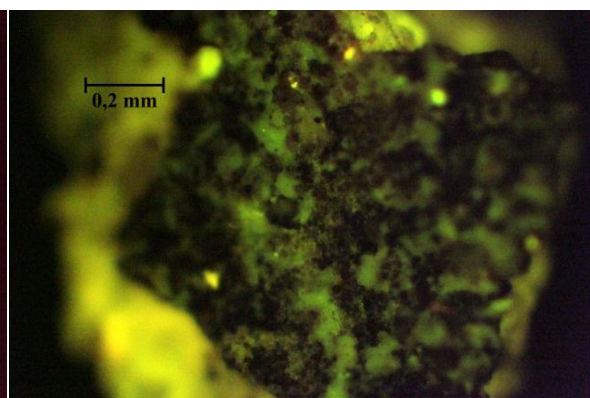
Na povrchu vzorku se nachází převážně polymerní vrstva, ojediněle bílé krystaly vápence.



Obr. 102 Optická mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 103 Optická mikroskopie, UV světlo.



Obr. 104 Optická mikroskopie, modré světlo.



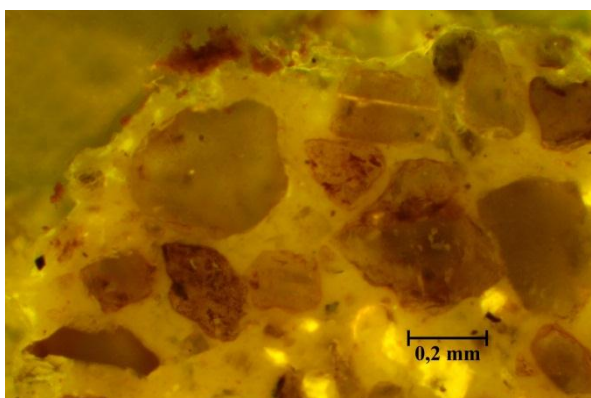
Obr. 105 Elektronová mikroskopie, BSE.

<i>Popis vrstvy, optická mikroskopie</i>	<i>Složení vrstvy - REM/EDS</i>
hnědo-červený povrch vzorku, ojediněle bílé útvary, pravděpodobně krystaly	bílé části <u>Ca</u> , <u>S</u> (Fe, Si, Al): sádrovec hnědočervená část: <u>Ca</u> , <u>Fe</u> (S, Si) vrstva probarvená železitým pigmentem

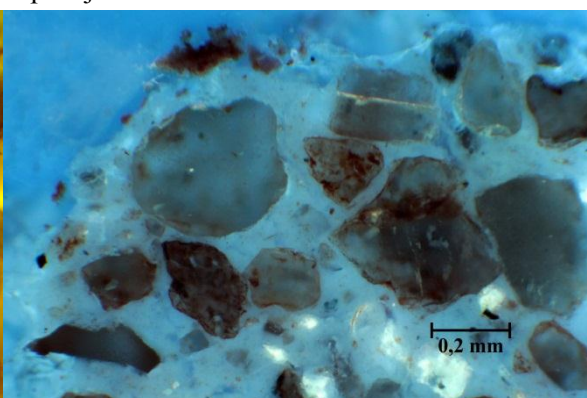
Na povrchu svrchní červené vrstvy lze pozorovat bílé útvary. Na základě prvkového složení lze předpokládat, že se jedná o krystaly síranu vápenatého (sádrovce).



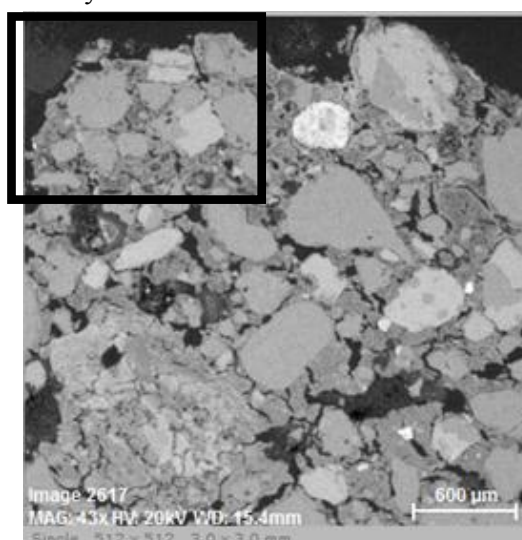
Obr. č. 106: Bílé dopadající světlo.



Obr. č. 107: Po excitaci modrým světlem.



Obr. č. 108: Po excitaci UV světlem.



Obr. č. 109: Elektronová mikroskopie, BSE, vyznačená je část zaznamenaná z optického mikroskopu.

Tab. 3: Popis vrstev, výsledky prvkové analýzy (EDS).

Číslo vrstvy	Popis vrstvy	Výsledky REM/EDS
1.	fragmenty červené vrstvy	<u>Ca</u> , S (Si, Al, Fe): síran vápenatý, uhličitan vápenatý, červená hlinka
0.	tmel	pojivo: uhličitan vápenatý (<u>Ca</u>), pojivo na vápenné bázi kamenivo: křemenná zrna (<u>Si</u>), silikáty (<u>Si</u> , Al, K (Na))

Hmota tmelu je pravděpodobně pojena bílým vzdušným vápnem, neobsahuje cement, kamenivo je tvořeno křemennými zrny a různými silikáty. Mnohá zrna kameniva mají červený odstín, lze se tedy domnívat, že je načervenalý odstín tmelu způsoben barevností kameniva. Na povrchu tmelu se nachází červená vrstva probarvená hlinkou. Červená vrstva obsahuje síran vápenatý, který mohl vzniknout buď přeměnou uhličitanových složek, nebo kumulací solí ve vrstvě.

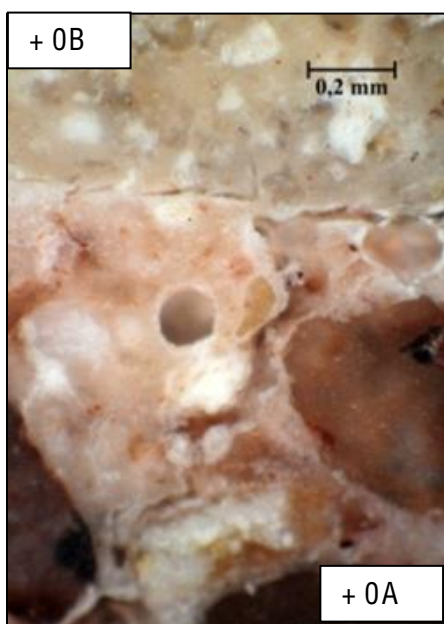
Omítkové vrstvy

Na základě restaurátorského průzkumu lze předpokládat přítomnost dvou typů intonakových vrstev na jádrové omítce. Světle béžová intonaková vrstva s hladším povrchem se vyskytuje v okolí štukových dekorací (hlavy andělů), vrstva intonaka načervenalého odstínu s hrubším povrchem je podkladem pro výjevy nástěnné malby a jejich okolí.

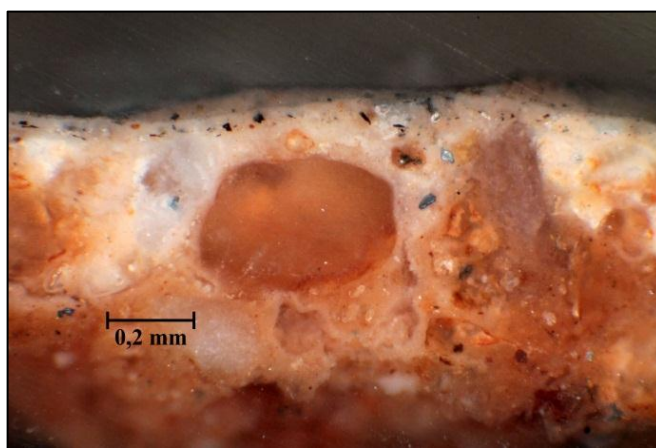
Jádrová omítka (7340, 0A) byla pravděpodobně připravena z pojiva na bázi vzdušného bílého vápna a písku s poměrně heterogenní velikostí i tvarem zrn. Růžový odstín omítky je podmíněn vyšším podílem zrn načervenalých živců a patrně také přítomností sloučenin železa.

Světle béžové intonako s hladším povrchem (7340, 0B) vykazuje tloušťku vrstvy okolo 4 mm. Omítka hladšího intonaka je vizuálně homogenní, jejím pojivem je pravděpodobně vzdušné vápno. Obsahuje křemenný písek s podobnou velikostí většinového podílu největších zrn kameniva o velikosti přibližně 0,2 mm. Velikost zrn kameniva je menší v porovnání s jádrovou omítkou a omítkou intonaka s hrubým povrchem.

Ve vrstvě **intonaka načervenalého odstínu** (7341), které je podkladem výjevů malby a jejich okolí, se vyskytují viditelné vápenné hrudky. Při přípravě omítky bylo použito pojivo na bázi bílého vzdušného vápna. Kamenivo obsahuje zejména křemenná a různá silikátová zrna (živce), v menší míře také horninové úlomky. Načervenalý odstín omítky je podmíněn barevností použitého plniva (písku) a pravděpodobně také přítomností sloučenin železa. Na karbonatovanou vrstvu intonaka byla nanášena další vrstva pojená bílým vzdušným vápnem s různým obsahem a velikostí zrn (7342, 7344, 6614³ vrstva 1), někdy podobná intonakové vrstvě. Vzhledem k tloušťce této vrstvy (cca 0,2 mm) lze předpokládat, že se jedná **vápenný nátěr**, případně velmi tenkou jemnozrnnou omítkou. Vrstva nebyla zaznamenána na všech odebraných vzorcích, není tedy jednoznačné, zda se na povrchu hrubšího intonaka vyskytuje celoplošně.



Obr. 110 Mikrosnímek jádrové omítky (0A) s béžovým intonakem (0B), vzorek 7340.

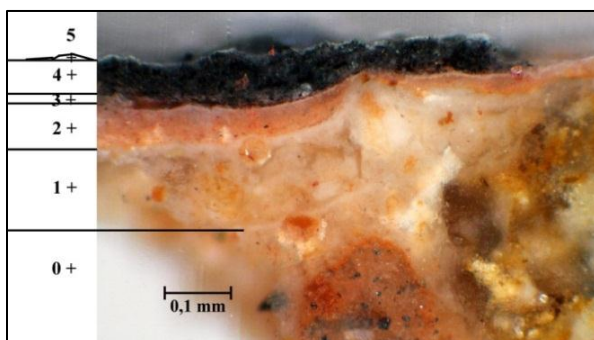


Obr. 111 Mikrosnímek načervenalého intonaka s hrubším povrchem a barevnou vrstvou, vzorek 7341.

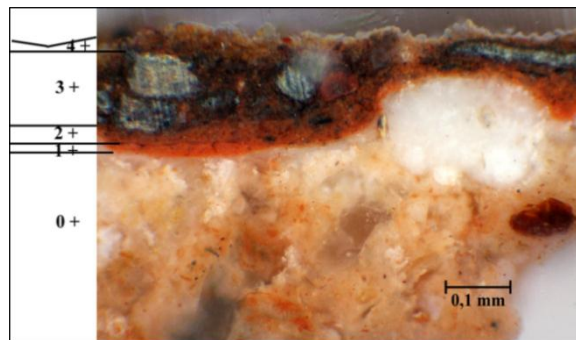
³ Chemicko technologický průzkum Restaurátorského průzkumu – nástěnné malby, štuková výzdoba a omítky interiéru kaple sv. Isidora v Křenově, březen 2012, Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice.

Technika malby

Malba pozadí i malba výjevů, byly v místech odebraných vzorků provedeny v technice *secco*. Pro malbu pozadí je typický v celé vrstvě světle růžový tónovaný nátěr na vápenné bázi (pravděpodobně kaseinát vápenatý⁴) probarvený oxidy železa (7558 Principatus, 7340 Seraphim). Nátěr se na některých místech objevuje také pod vrstvami malby jednotlivých výjevů (7342 Potestates, 7346 Dominaciones, 7556 Angeli). V jiných místech je malba výjevů provedena buď bez podkladních barevných vrstev nebo na předpokládané červené či hnědé podmalbě, případně podkresbě (7344 Potestates, 7345 Seraphim). Charakter barevné vrstvy malby pozadí vzorku 7349 z výjevu Angeli se od ostatních vzorků s růžovou vrstvou pozadí liší - barevná vrstva pozadí má ve hmotě žlutý odstín, obsahuje pigmenty na bázi sloučenin olova.



Obr. 112 Výjevu baziliška, Potestates. Vzorek 7558 s omítkou, vrstvou 1 hrubozrnného nátěru, vrstvami tónovaného pozadí 2 a malby 3.



Obr. 113 Ztmavlá část inkarnátu, Seraphim. Vzorek 7345 obsahuje ztmavlou malbu nanesenou na předpokládanou podkresbu 1 a podmalbu 2.

Na základě průzkumů nelze přesně identifikovat techniku provedení předpokládané podkresby nebo podmalby⁵. Na nábrusech vzorků 7345 Seraphim a 7344 Potestates se zdá být tenká červená vrstva 1 místy dobře propojená s vápenným podkladem, což by naznačovalo, že byly pigmenty s vodou nebo vápenným pojivem nanесeny na čerstvou omítku nebo vápenný nátěr. Vrstvy však nejsou zcela propojeny v celé ploše.

Použité pigmenty

Ve studovaných barevných vrstvách malby se vyskytují následující *pigmenty*, případně plniva⁶:

Bílá, transparentní: křemen, uhličitán vápenatý/vápenec, olovnatá běloba

Červená, oranžová, žlutá: pravděpodobně pigmenty na bázi sloučenin olova (suřík) a oxidů železa

Modrá: smalt

Hnědá: oxidy železa (umbra)

Zelená: zem zelená

Černá: uhlíkatá čern

⁴ Kociánová I. Restaurování centrálního výjevu na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově. Diplomová práce, 2013, Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice.

⁵ Techniku kontur se nepodařilo vyjasnit ani u tenké červené vrstvy vzorku 6888, uvedené v chemicko-technologickém průzkumu v rámci diplomové práce I. Kociánové Restaurování centrálního výjevu na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově., 2013, Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice.

⁶ Výčet přítomných pigmentů je sestaven také na základě předchozích chemicko-technologických průzkumů stropní malby kaple sv. Isidora v Křenově, které jsou součástí následujících dokumentů: Restaurátorský průzkum – nástěnné malby, štuková výzdoba a omítky interiéru kaple sv. Isidora v Křenově, březen 2012 Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice. Kociánová I. Restaurování centrálního výjevu na klenbě kaple sv. Isidora v Křenově. Diplomová práce, 2013, Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice.

Změna odstínů barevných vrstev vlivem konverze pigmentů

Mnohé části malby se vyznačují změněnou barevností. Ke změně barevnosti vrstev došlo ve většině případů v důsledku koroze pigmentů na bázi sloučenin olova. Ztmavlé části, jejichž barevnost byla změněna v důsledku *korozí pigmentů na bázi sloučenin olova*, se vyskytují v celém rozsahu nástropní malby. V obecné rovině lze předpokládat, že původními pigmenty mohly být především suřík, olovnatá běloba nebo masikot. V některých případech však není možné jednoznačně přesně určit původní barevnost či odstín vrstev, respektive barevnost původního pigmentu, jelikož shodné korozní produkty, zejména hnědý až šedý plattnerit - PbO_2 , mohou vznikat konverzí všech uvedených olovnatých pigmentů. Součástí korozních produktů olovnatých pigmentů není černý galenit (PbS), lze tedy předpokládat, že koroze nenastala vlivem sulfidů.

Ve výjevu baziliška v části Potestates se vyskytuje vrstva s předpokládanými *odbarvenými zrny smaltu* (7342). V rámci plochy nástropní malby je smaltem dále probarvena například modrá vrstva nohy anděla Cherubim (6617), zde však nebyla zaznamenána barevná změna pigmentu. Na tomto místě je důležité zmínit, že ke změně barevnosti v důsledku koroze smaltu došlo v barevných vrstvách korunní římsy⁷ (7253, 7255).

Důvody degradace pigmentů není možné jednoznačně a přesně identifikovat. Nicméně lze předpokládat, že koroze pigmentů byla způsobena často synergickým účinkem několika vlivů, mezi které lze zařadit zvýšenou vlhkost (zatékání, kondenzace), působení světla a jeho UV složky, změnou pH na nevhodné hodnoty, jejíž příčinou může být například vápenné pojivo, roztoky vodorozpustných solí nebo přítomnost či degradace polymerních pojiv, případně použitím nevhodných konzervačních materiálů v rámci předchozích zásahů.

Fixativa, zákaly

Na povrchu nástěnné malby se v některých místech vyskytují plochy s vyšším leskem nebo posunutým barevným odstínem, jejichž příčinou je přítomnost polymerních fixativ. Fixativa, která jsou rozpustná ve vodě a z některých částí malby je lze sloupnout, jsou tvořena polyvinylalkoholem (PO1, PO5)⁸. Ostatní předpokládané druhotné polymerní vrstvy se nepodařilo identifikovat.

Dále byly studovány vzorky odebrané v místě zákalů malby nebo jejich změn po procesu čištění. Z mikroskopického průzkumu vyplývá, že jsou zákaly malby v oblasti červené draperie Principatus (7569) způsobeny přítomností krystalů síranu vápenatého. Bílá vrstva vyskytující se v obličejové části štukové dekorace anděla ve výjevu Cherubim (7559) je tvořena uhličitanem vápenatým, který pravděpodobně vznikl v důsledku aplikace hydrogenuhličitanu amonného. Na povrchu malby v pozadí výjevu Principatus (7558) byla mikroskopicky pozorována světlá a tmavší místa. Lze předpokládat, že světle plochy vznikly odstraněním ve vodě rozpustného fixativu, pravděpodobně polyvinylalkoholu, a současným odstraněním tenké povrchové vrstvy obohacené o síran vápenatý.

Biologické napadení

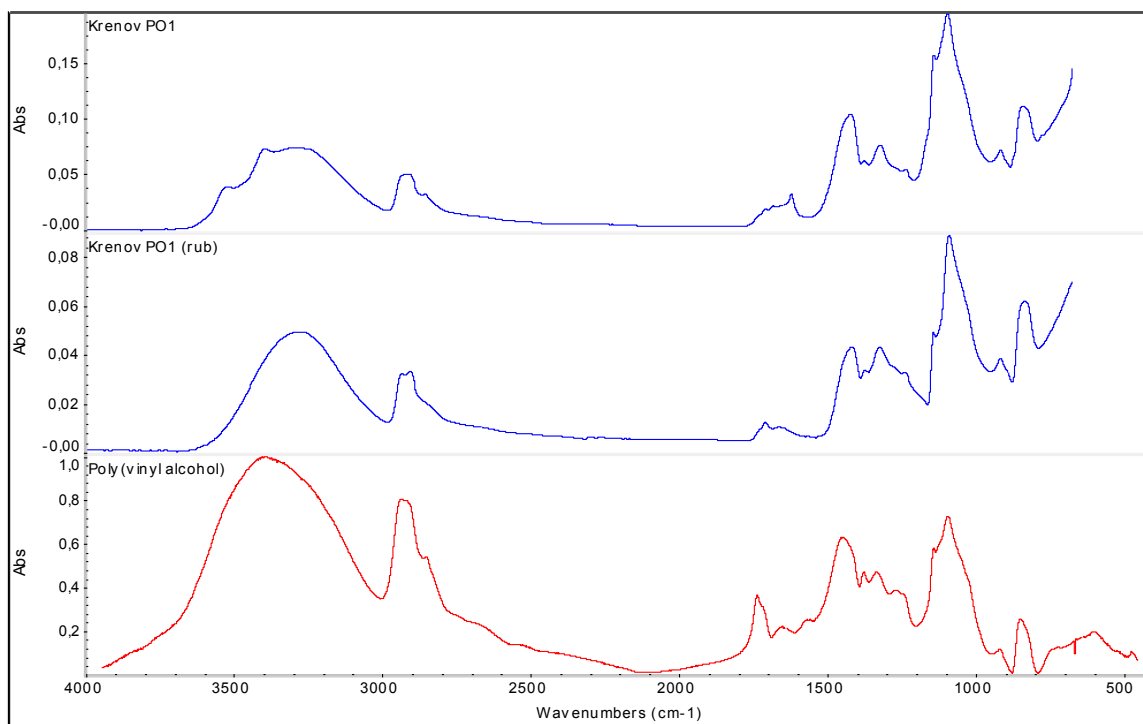
Z výsledků posouzení biologického napadení (vzorky VM1-VM4)⁹ vyplývá zcela negativní až mírně zvýšený nálezy živých zárodků plísní, není tedy třeba provádět dezinfekční opatření.

⁷ Lesniaková P. Průzkum povrchových úprav – hřbitovní kaple sv. Isidora v Křenově – korunní římsa. Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice. 2014.

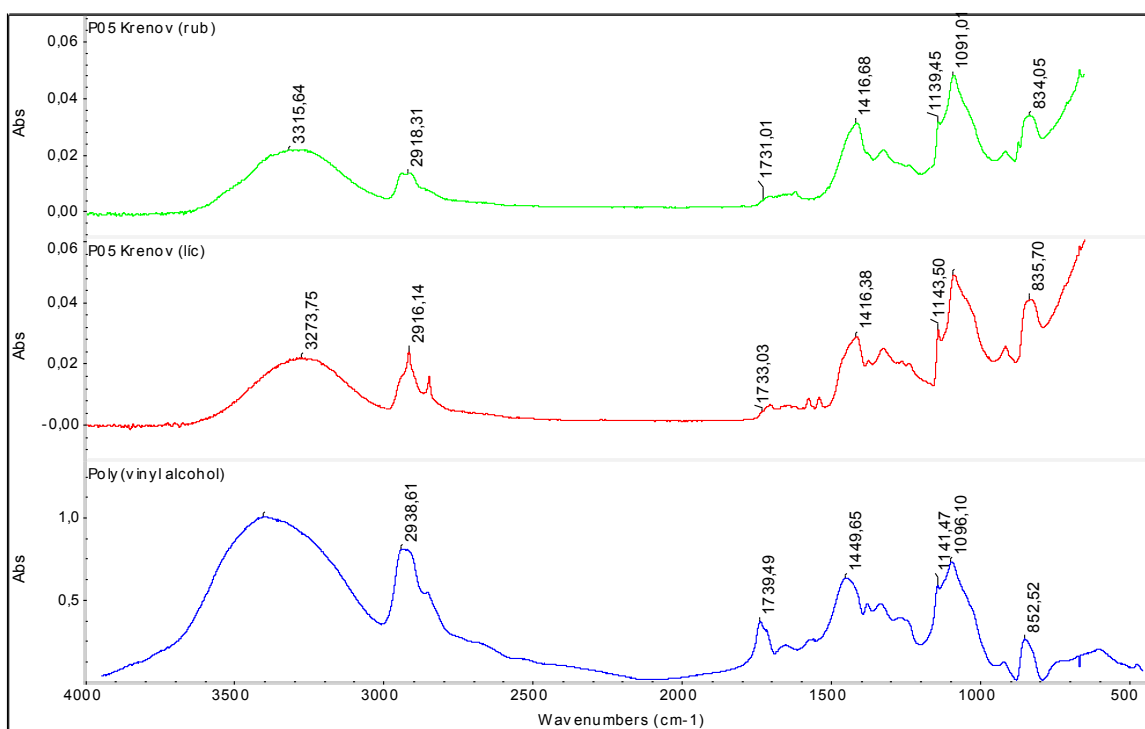
⁸ Příloha – Výsledky FTIR spektroskopie, FTIR spektra.

⁹ Příloha – protokol určení biologického napadení a jeho aktivity

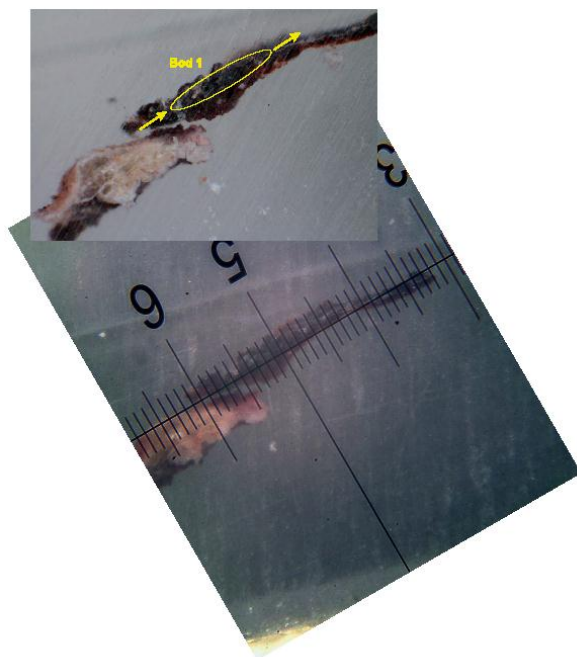
Příloha – výsledky FTIR spektroskopie, spektra:



Øbr. 114 FTIR spektra vzorku PO1 z pohledové a spodní (rub) strany, referenční spektrum polyvinylalkoholu.

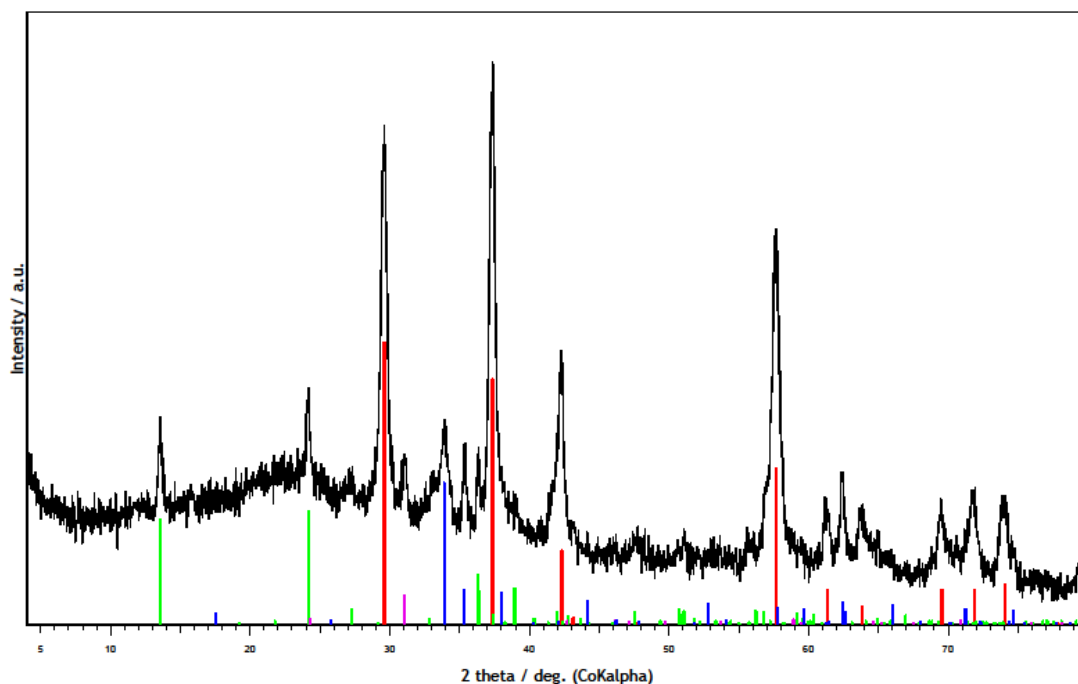


Øbr. 115 FTIR spektra vzorku PO5 z pohledové a spodní (rub) strany, referenční spektrum polyvinylalkoholu.

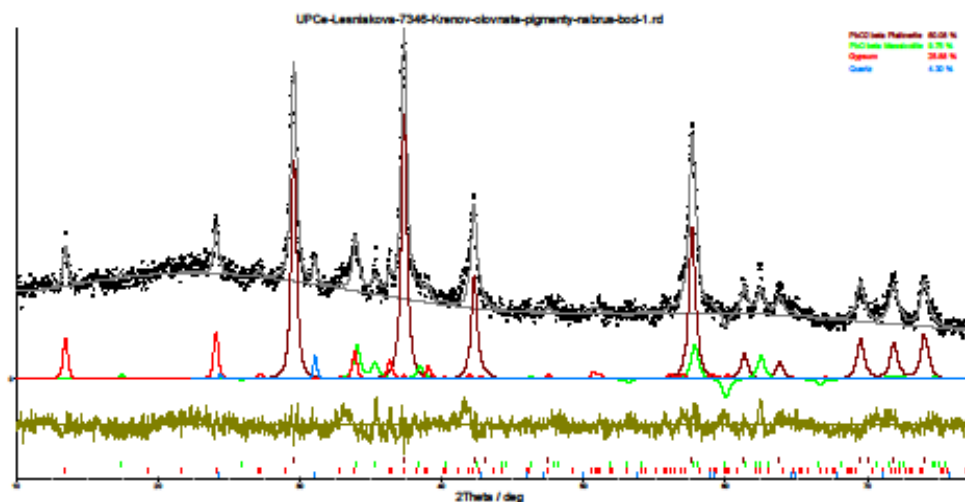


Obr. 116 Vyznačení měřené plochy na nábrusu.

File: UPCE-Lesniakova-7346-Krenov-olovnate-pigmenty-nabrus-bod-1.raw - Type: 46-1045 (*) - Quartz, syn - SiO2 - Y: 5.00 % - d x by: 1. - WL: 1.78901 - Hexagonal
89-2805 (C) - Plattnerite - synthetic - PbO2 - Y: 50.00 % - d x by: 1. - WL: 1.78901
88-1589 (A) - Massicot, syn - PbO - Y: 25.00 % - d x by: 1. - WL: 1.78901 - Orthorh
74-1433 (C) - Gypsum - Ca(SO4)(H2O)2 - Y: 20.00 % - d x by: 1. - WL: 1.78901 - Mo



Obr. 117 XRF spektrum, kvalitativní fázová analýza. Vzorek 7346, tmavá vrstva 3 se sloučeninami olova.



Analysis Report

Data Files

Data file 1 : D:\Pracovni\UPCe-Petra-Lesniakova\UPCe-Lesniakova-7346-Krenov-olovnate-pigmenty-nabrus-bod-1.rd

Global R-Values

Rexp : 5.53 Rwp : 7.61 Rp : 5.94 GOF : 1.37
 Rexp` : 22.49 Rwp` : 30.92 Rp` : 36.34 DW : 1.21

File 1 : D:\Pracovni\UPCe-Petra-Lesniakova\UPCe-Lesniakova-7346-Krenov-olovnate-pigmenty-nabrus-bod-1.rd

Range Number : 1

R-Values

Rexp : 5.53 Rwp : 7.61 Rp : 5.94 GOF : 1.37
 Rexp` : 22.49 Rwp` : 30.92 Rp` : 36.34 DW : 1.21

Quantitative Analysis - Rietveld

Phase 1	: "PbO2 beta Plattnerite"	60.075 %
Phase 2	: "PbO beta Massicotite"	9.747 %
Phase 3	: Gypsum	25.879 %
Phase 4	: Quartz	4.299 %

Background

Chebyshev polynomial, Coefficient	0	265.7673
	1	-92.85512
	2	-18.96161
	3	18.52943

Obr. 118 Vyhodnocení měření metodou XRF difrakce, kvantitativní fázová analýza, vzorek 7346, tmavá vrstva 3 se sloučeninami olova.

NÁRODNÍ ARCHIV
ODDĚLENÍ PÉČE O FYZICKÝ STAV ARCHIVÁLIÍ
BIOLOGICKÁ LABORATOŘ
ARCHIVNÍ 4/2257, 149 01 PRAHA 4

MIKROBIOLOGICKÉ ZKOUŠKY

MÍSTO ODBĚRU:
Fakulta restaurování

MATERIÁL:
Křenov, kaple sv. Isidora
stěry

DATUM PROVEDENÍ: 9. 12. 2013

PROVEDENÉ ZKOUŠKY:

Pomocí sterilních vatových tampónů byly provedeny stěry. Takto získané pevné částice byly přeneseny na povrch sladidového a Czapek-Doxova živného agaru. Inkubace probíhala při 24 ± 4 °C po dobu 7 a 14 dní.

VÝSLEDKY:

číslo vzorku	popis vzorku	počet živých zárodků plisní	identifikované druhy plisní
1	VM1 (kūr ang.)	4	<i>Penicillium</i> sp., <i>Aspergillus versicolor</i>
2	VM2 (kūr princ.)	6	<i>Penicillium</i> sp., bílé sterilní mycelium

ZÁVĚR:

Nález živých zárodků plisní byl pouze mírně zvýšený, není třeba provádět žádná zvláštní dezinfekční opatření, v případě potřeby postačí mechanická očista.

DATUM: 24. 2. 2014

PODPIS: PhMr. Bronislava Bacilková



NÁRODNÍ ARCHIV
149 01 Praha 4, Archivní 4/2257
IČO: 70979821

NÁRODNÍ ARCHIV
ODDĚLENÍ PÉČE O FYZICKÝ STAV ARCHIVÁLIÍ
BIOLOGICKÁ LABORATOŘ
ARCHIVNÍ 4/2257, 149 01 PRAHA 4

MIKROBIOLOGICKÉ ZKOUŠKY

MÍSTO ODBĚRU:
Fakulta restaurování

MATERIÁL:
Křenov, kaple sv. Isidora
stěry

DATUM PROVEDENÍ: 3. 2. 2014

PROVEDENÉ ZKOUŠKY:

Pomocí sterilních vatových tampónů byly provedeny stěry. Takto získané pevné částice byly přeneseny na povrch sladidového a Czapek-Doxova živného agaru. Inkubace probíhala při 24 ± 4 °C po dobu 7 a 14 dní.

VÝSLEDKY:

číslo vzorku	popis vzorku	počet živých zárodků plísní	identifikované druhy plísní
1	VM3	0	
2	VM4	1	<i>Penicillium sp.</i>

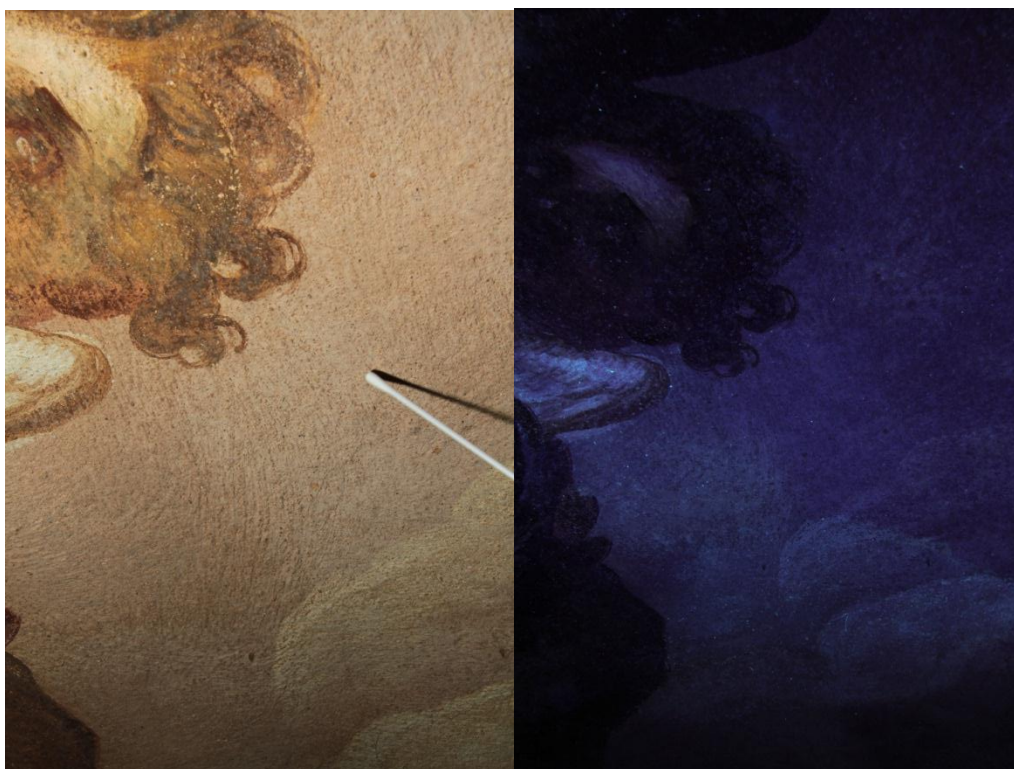
ZÁVĚR:

Nález živých zárodků plísní byl zcela negativní nebo zanedbatelný, není třeba provádět žádná zvláštní dezinfekční opatření, v případě potřeby postačí mechanická očista.

DATUM: 24. 2. 2014

PODPIS: PhMr. Bronislava Bacilková

NÁRODNÍ ARCHIV
149 01 Praha 4, Archivní 4/2257
IČO: 70979821



Obr. 119 Místa odběrů vzorků pro identifikaci a určení aktivity biologického napadení.



Obr. 120 Defekt v levé dolní části výjevu Seraphim, vzorek O1.



Obr. 121 Defekt v levé dolní části výjevu Seraphim, detail, vzorek O1.



Obr. 122 Defekt v levé dolní části výjevu Cherubim, vzorek O2.



Obr. 123 Defekt v levé dolní části výjevu Cherubim, vzorek O2, detail.



Obr. 124 Tmavá partie baziliška, Potestates, vzorek P1.



Obr. 125 Tmavá partie baziliška, Potestates, vzorek P1, detail.



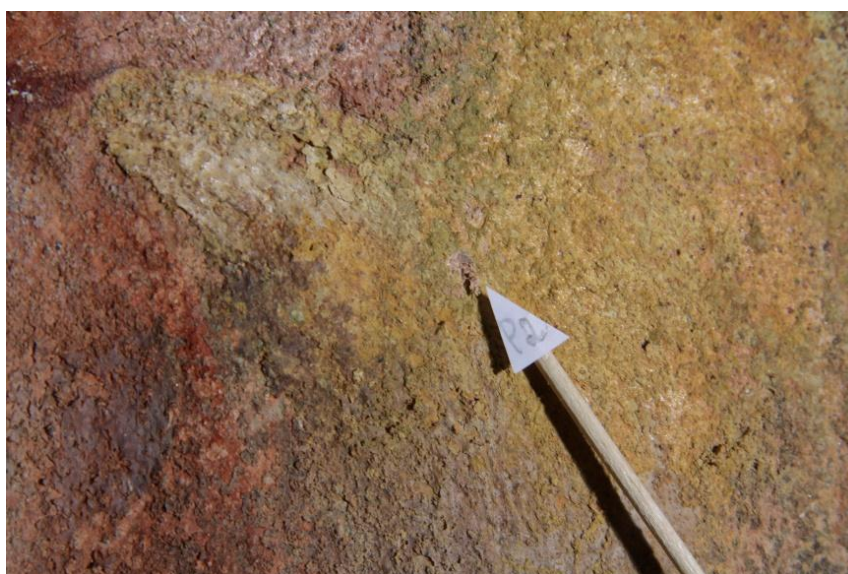
Obr. 126 Tmavá partie baziliška, Potestates, vzorek P1, detail.



Obr. 127 Žlutá partie baziliška, Potestates, vzorek P2.



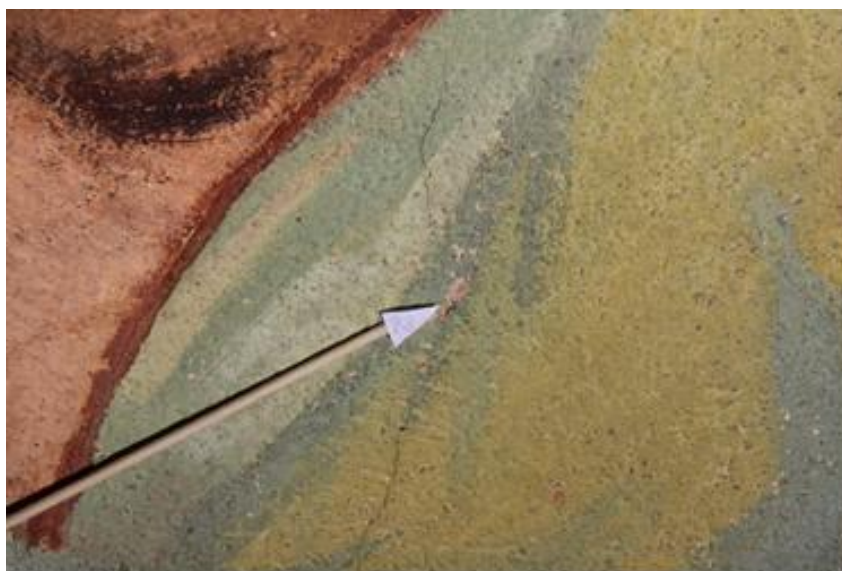
Obr. 128 Žlutá partie baziliška, Potestates, vzorek P2.



Obr. 129 Žlutá partie baziliška, Potestates, vzorek P2, detail.



Obr. 130 zelená partie draperie, Virtutes, vzorek P3.



Obr. 131 zelená partie draperie, Virtutes, vzorek P3, setail.



Obr. 132 Ztmavlá část inkarnátu, Seraphim, vzorek P4.



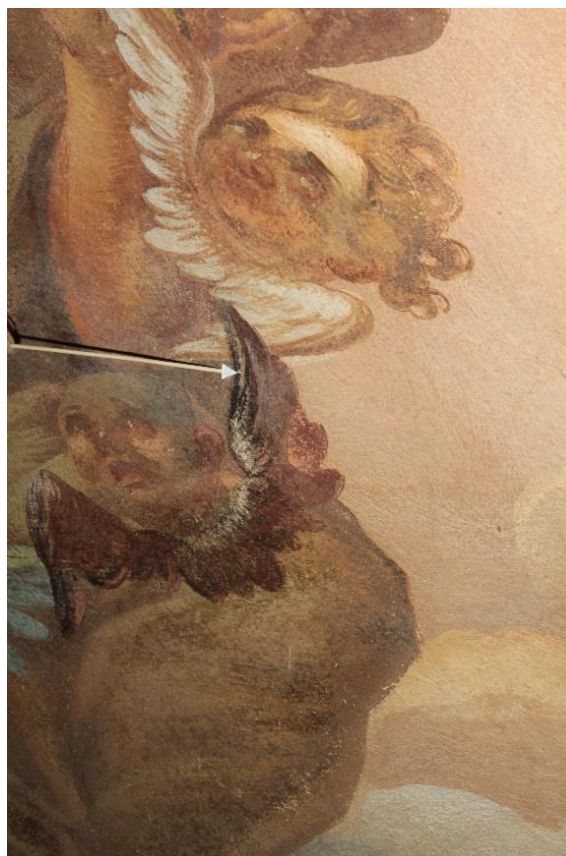
Obr. 133 Ztmavlá část inkarnátu, Seraphim, vzorek P4.



Obr. 134 Ztmavlá část inkarnátu, Seraphim, vzorek P4, detail.



Obr. 135 Ztmavlá část křídla andílka, Dominationes, vzorek P5.



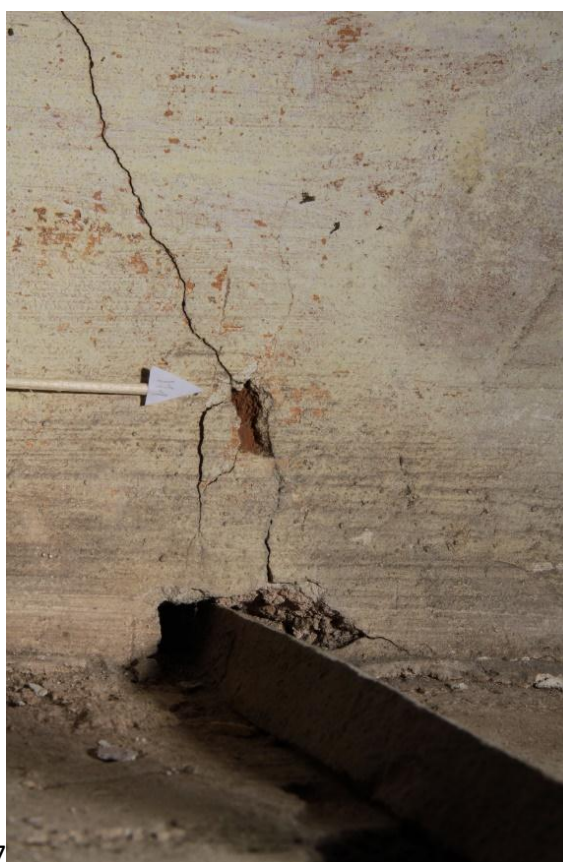
Obr. 136 Ztmavlá část křídla andílka, Dominationes, vzorek P5.



Obr. 137 Ztmavlá část křídla andílka, Dominationes, vzorek P5, detail.



Obr. 138 Část iluzivního pásu mraků mezi výjevy Cherubim a Seraphim, defekt, vzorek M1.



Obr. 139 Část iluzivního pásu mraků mezi výjevy Cherubim a Seraphim, defekt, vzorek M1.



Obr. 140 kapka fixativu ve světle žluté partii křídla, Principatus, vzorek PO1, PO2.



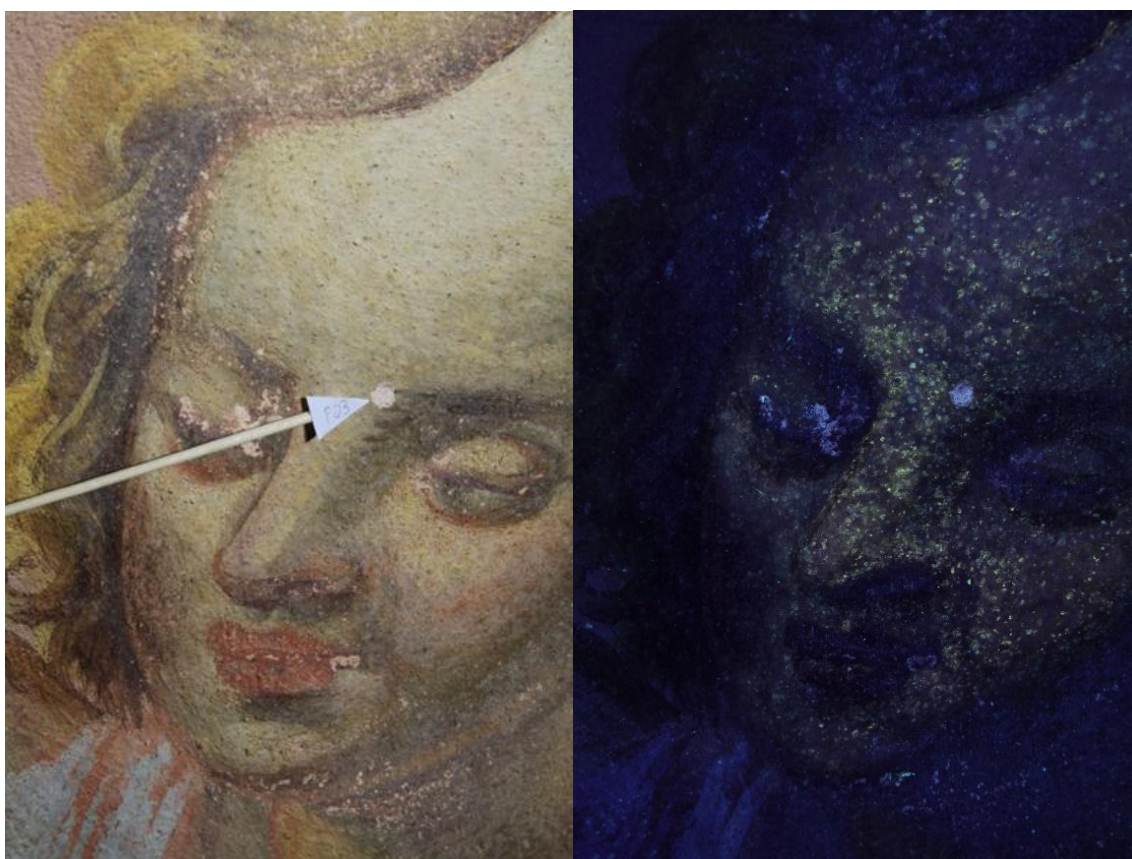
Obr. 141 kapka fixativu ve světle žluté partii křídla, Principatus, vzorek PO1, detail.



Obr. 142 kapka fixativu bílá fixáž v partii krku, Principatus, vzorek PO2, detail.



Obr. 143 Specificky luminující partie inkarnátu, Angeli, vzorek PO3.



Obr. 144 Specificky luminující partie inkarnátu, Angeli, vzorek PO3, detail.



Obr. 145 Specificky luminující partie, přechod hrubé jemné omítky napravo od křídla, Angeli, vzorek PO4.



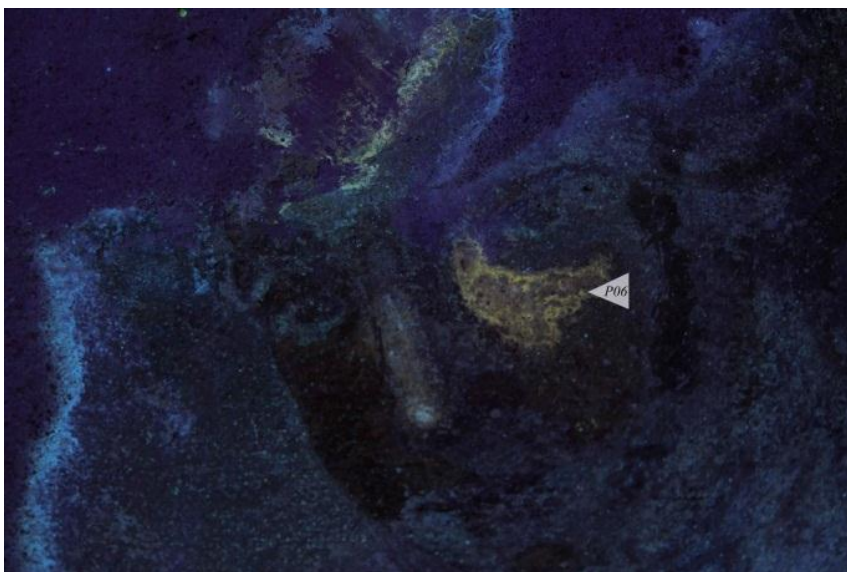
Obr. 146 Specificky luminující partie, přechod hrubé jemné omítky napravo od křídla, Angeli, vzorek PO4, detail.



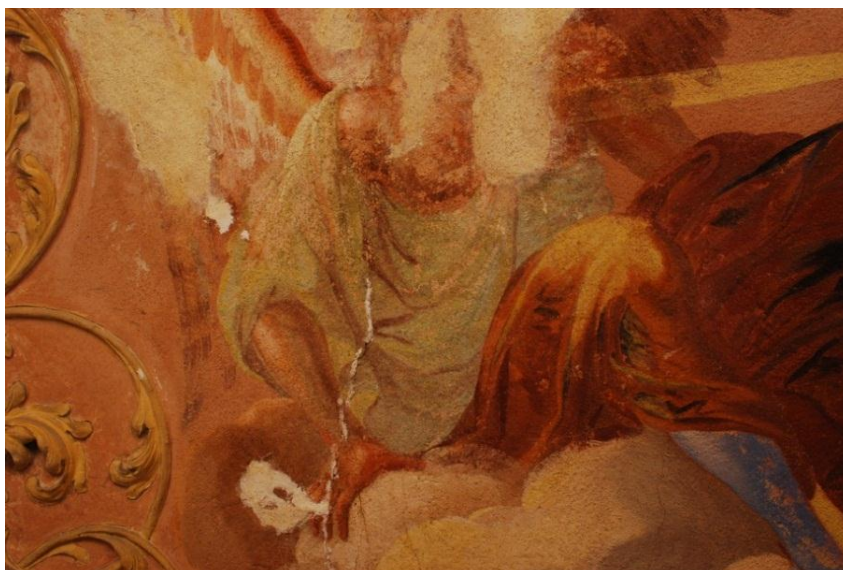
Obr. 147 Vzorek PO5.



Obr. 148 Vzorek PO6.



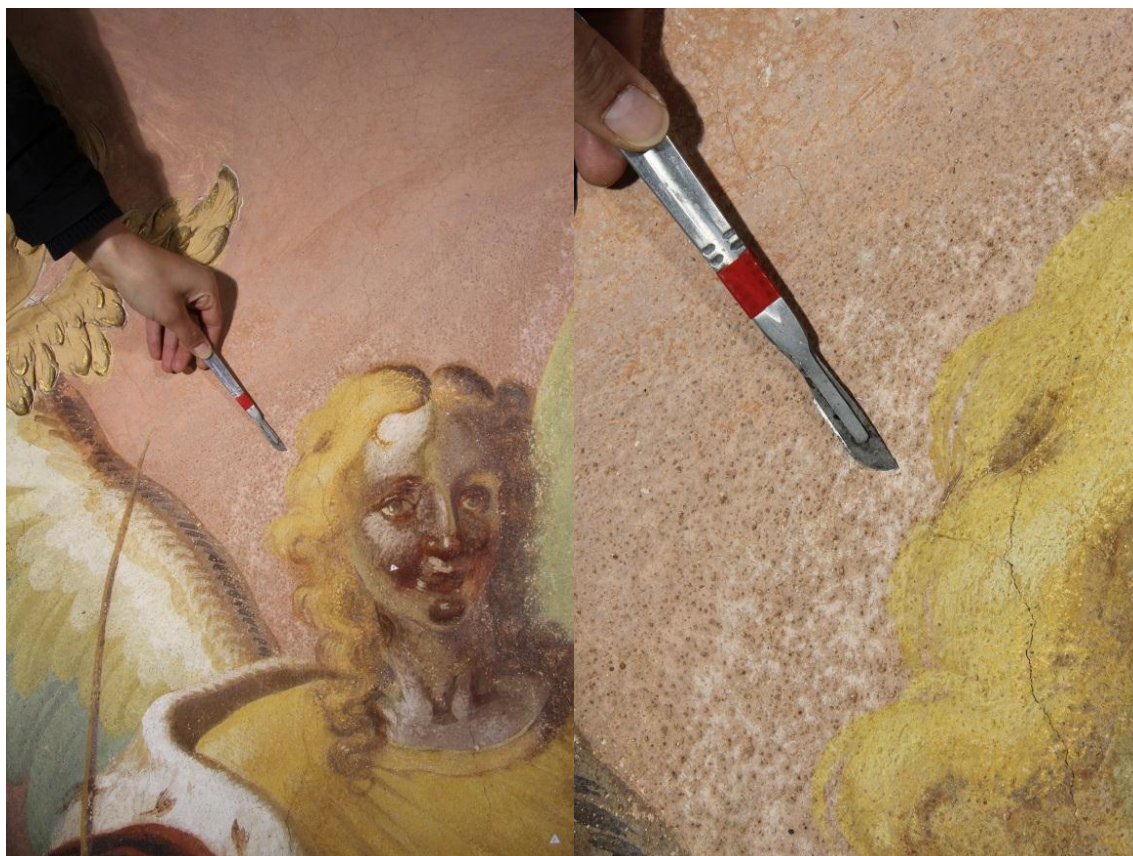
Obr. 149 Vzorek PO6, UV.



Obr. 150 Místo odběru vzorku 7555 V1./Cherubim, střední část anděla.



Obr. 151 Místo odběru vzorku 7555 V1, detail.



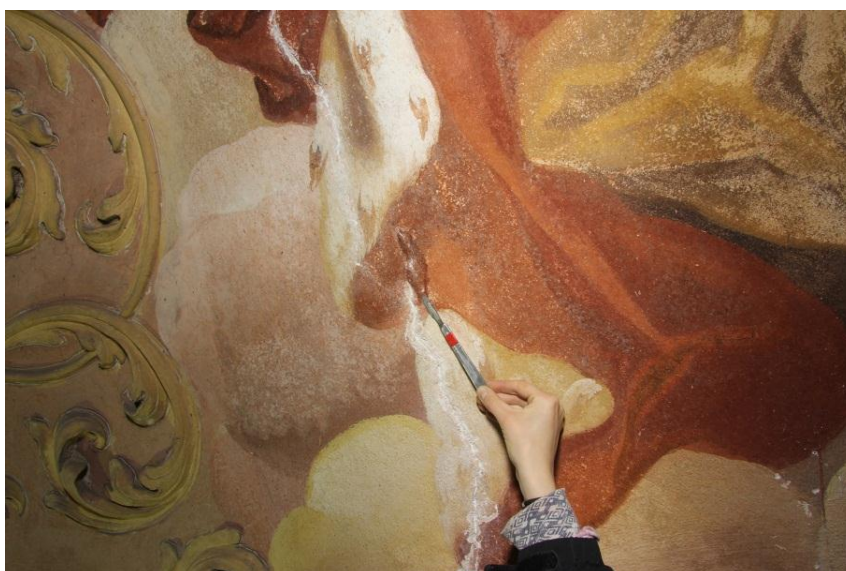
Obr. 152 VZ Z/1 - pozadí anděla Principatus s detailem místa odběru.



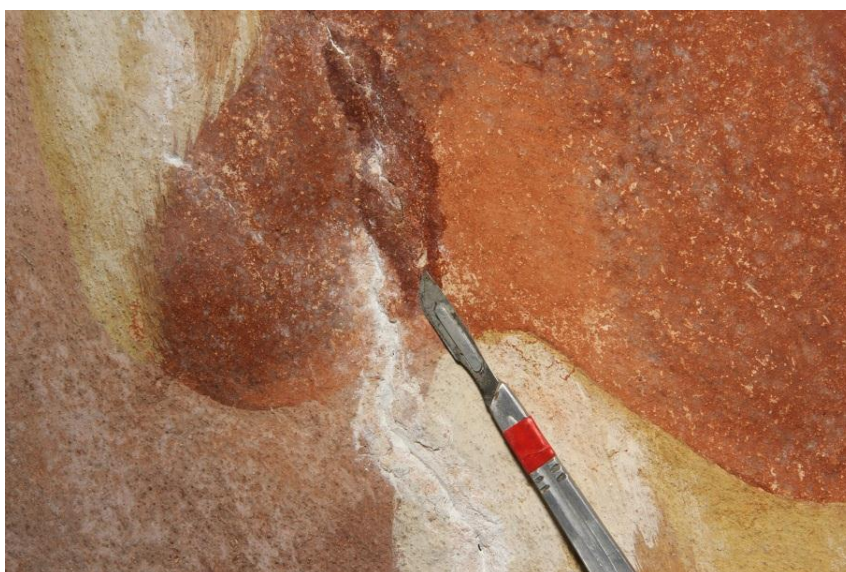
Obr. 153 VZ Z/2 - putto ve výjevu Cherubim, levá tvář.



Obr. 154 VZ Z/2 - putto ve výjevu Cherubim, levá tvář, detail.



Obr. 155 Tmavá skvrna, draperie ve výjevu Principatus, PO7.



Obr. 156 Tmavá skvrna, draperie ve výjevu Principatus, detail, PO7.



Obr. 157 Místo odběru vzorku 7575 (O3). Současný stav po odstranění tmelu z roku 2004, který překrýval druhotný tmel i okraje původní barevné vrstvy.



Obr. 158 Místo odběru vzorku 7575 (O3), detail.

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. postřikem 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.

Odrážejeme 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 0654

KSE 300 HV

Bezrozpouštědlový zpevňovač kamene na bázi esteru kyseliny křemičité s prostředky pro zlepšení přilnavosti. Podíl vyloučeného gelu: 30 %. Speciálně pro vápenec

Oblasti použití:

Vhodný pro zpevnění nasákových, jemně až středně porézních stavebních materiálů pojených kalcitem. V řídkých případech se vápenec, na základě obsahu jílových minerálů, vyznačuje výrazným bobtnáním a smršťováním. Takový kámen vyžaduje předběžné ošetření prostředkem snižujícím bobtnavost Antihydro (č. výr.: 0616).

Vlastnosti výrobku:

KSE 300 HV reaguje s vodou uloženou v systému pórů, resp. se vzdušnou vlhkostí. Při této reakci se vylučuje amorfní vodný oxid křemičitý (SiO₂ .xH₂O, „křemičitý gel“) jako pojivo. Minerální pojivo, křemičitý gel tak nahrazuje původní pojivo ztracené zvětráváním. Průběh reakce závisí na teplotě a vzdušné vlhkosti, rychlost vylučování gelu proto může být velmi proměnná. Za normálních podmínek (20 °C a 50% relativní vlhkosti vzduchu) je proces vylučování pojiva ukončen po cca 3 týdnech. Nižší teploty a nižší vlhkost vzduchu reakční proces zpomalují. Z litru zpevňovače KSE 300 HV se vyloučí cca 300 g křemičitého gelu jako pojiva. Následující přehled ukazuje nejdůležitější vlastnosti zpevňovače KSE 300 HV:

- podíl vyloučeného gelu cca 30%
- 1-komponentní systém, jednoduchá a bezpečná manipulace
- díky přidávku prostředků pro zlepšení přilnavosti je vhodný

Údaje o výrobku:

Údaje o dodávaném prostředku:

Obsah účinné látky:	> 95 % hm.
Katalytický systém:	neutrální
Hustota při 25 °C:	cca 0,99 kg/l
Barva:	čirá, nažloutlá až sytě žlutá
Zápach:	typický

Údaje po aplikaci a tvorbě gelu:

Množství vyloučeného gelu:	cca 300 g/l
Vedlejší reakční produkt:	etanol (uniká)

speciálně pro vápencové podklady (viz výše)

- neutrální katalyzátor
- velká hloubka penetrace, může proniknout až ke zdravému jádru
- nevznikají vedlejší produkty, které by poškozovaly stavbu
- vysoká odolnost vůči povětrnostním vlivům a UV záření
- částečně zpevněné přírodní kameny lze doplnit Remmers Restauriermörtel

Zpracování:

Průzkum stavby, založení zkušebních ploch:

Je třeba zjistit tyto údaje o materiálu (analýza stavu stavby):

1. vlhkost materiálu, nasákovost, absorpce vody, hygroskopická nasákovost,
2. obsah škodlivých solí, rozbor pojiva, minerální složení, pórovitost, kapilární nasákovost
3. profil pevnosti, hloubka zvětrání, hodnota bobtnání, spotřeba materiálu na plochu, hloubka průniku zpevňovače, výsledný profil pevnosti,

4. stanovení pracovních kroků,
5. založení reprezentativní zkušební plochy - to je nutné pro sledování barevných změn a pro kontrolu korelace laboratorních výsledků s množstvími a hodnotami dosaženými na objektu,
6. kontrola a dokumentace prováděných úprav a spotřeby materiálu.

Příprava podkladu:

Povrch (přírodního kamene) určený ke konzervaci má vlivem znečištění / patiny nejrůznějšího druhu často sníženou nasákovost. Čištění nutné pro obnovení původní nasákovosti provádějte co nejšetrněji, např. postříkáním studenou/teplou vodou nebo párou; u „zažrané“ nečistoty pak přednostně otryskáváním vířivým proudem Rotec nebo čističi řady Remmers (viz příslušné technické listy). V mnoha případech se kámen již velmi drolí, takže by se čištění neobešlo bez citelné ztráty materiálu. Abyste tomu zabránili, můžete provést předběžné zpevnění přípravkem KSE 300 HV nebo jiným vhodným zpevňovačem kamene

z rodiny Remmers KSE ještě před čištěním. Po oschnutí očištěného podkladu proveďte hlavní zpevnění.

Předpoklady:

Pro to, aby celá zvětraná oblast byla zpevňovačem KSE 300 HV zcela rovnoměrně prosycena je nutné, aby ošetřované plochy byly vzducho-suché, rovnoměrně nasákové a nerozehřáté. V době aplikace se má teplota zpevňovače kamene, podkladu a okolního vzduchu pohybovat mezi 8 a 25 °C. Proti silnému zahřívání lze objekt např. zaplachtovat proti slunci. Ošetřovaný podklad by měl mít rovnovážnou vlhkost. Plochy chraňte před, v průběhu a po aplikaci před sluncem, deštěm a větrem.

Metoda aplikace:

Důležitým předpokladem optimálního zpevnění je, aby byla celá zvětraná zóna naimpregnována zpevňovačem kamene až ke zdravému jádru. KSE 300 HV se proto do materiálu vpravuje poléváním, ponořením nebo zábaly. Při polévání se zpevňovač aplikuje na malé plochy (příp. kámen po kameni) metodou „mokrý do mokrého“ tak dlouho, dokud se nanášený materiál vsakuje. Volba aplikační metody závisí na podmínkách a stanoveném cíli.

Nedoporučujeme takzvanou „rychlou hydrolýzu“, jelikož představuje nekontrolovatelnou reakci tvorby gelu a tím na výslednou strukturu křemičitého gelu.

Upozornění:

Je-li to nutné, lze 2 - 3 týdny po prvním ošetření provést další ošetření, při kterém je rovněž nutné dosáhnout dokonalé impregnace zvětrané zóny. Spotřebu zpevňovače kamene KSE 300 HV je třeba zjistit v laboratoři při předběžných zkouškách a na zkušební ploše. Spotřeba závisí na

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 předchozí svou platnost. ZC 03/08

nasákovosti podkladu a také na zvolené aplikační metodě.

Následné ošetření:

Aby se zabránilo změně barevného odstínu povrchu vlivem přesycení zpevňovačem KSE 300 HV, měli byste bezprostředně po dosažení nasycení povrch kamene omýt bezvodým rozpouštědlem (např. ředidlem Verdünnung V 101) a odstranit tak z povrchu přebytek materiálu.

Nanášení výplňových hmot, hydrofobizujících impregnačních prostředků a nátěrových hmot:

Na plochy a na boky spár ošetřené přípravkem KSE 300 HV lze po ukončení procesu vylučování gelu nanést restaurátorskou maltu Restauriermörtel, hydrofobizační prostředek řady Funcosil (zejména Funcosil SL) nebo výrobky ze systému silikonových barev Funcosil. Chemický systém „ester kyseliny křemičité“ způsobuje po aplikaci dočasnou vodoodpudivost, která se v průběhu tvorby gelu ztrácí. Vykazují-li zpevněné plochy při navazující pracích s restaurátorskou maltou ještě rušivý efekt srážení vody do kapiček, lze tento jev potlačit ošetřením povrchu alkoholem.

Sousedící plochy:

Části fasády, které by neměly přijít do styku se zpevňovačem (např. okna, lakované plochy a sklo) je nutné stejně jako rostliny vhodným způsobem ochránit (zakrýt stavební fólií, polyetylenovou fólií). Po zreagování zpevňovače (vytvoření gelu) jej lze z povrchu odstranit již jen mechanicky.

Pracovní nářadí a čištění:

V závislosti na podmínkách a stanoveném cíli - např. nízkotlaké stříkací zařízení, zařízení pro bezvzdušné tlakové stříkání, stříkací láhev, injektážní pomůcky a celulózobentonitové zábaly. Pracovní nářadí musí být suché a čisté. Po použití a před delšími přestávkami v práci je nářadí třeba důkladně očistit ředidlem Verdünnung V 101.

Balení, spotřeba, skladovatelnost:

Balení:

Plechové kanystry 5 l, 30 l

Spotřeba:

Spotřeba zpevňovače kamene KSE 300 HV se řídí rozhodnou měrou podle druhu a stavu ošetřovaného podkladu a podle podmínek a stanoveného cíle respektive z toho vyplývající použité aplikační techniky. Podle uvedeného se může spotřeba pohybovat mezi 0,1 l/m² a několika litry na m². Proto je nutné spotřebu vždy předem zjistit v laboratoři při předběžných zkouškách a na zkušební ploše.

Skladovatelnost:

V uzavřených originálních nádobách při skladování v suchu, chladu, avšak nad bodem mrazu min. 12 měsíců. KSE 300 HV reaguje s (vzdušnou) vlhkostí, proto nádoby po každém použití znovu vzduchotěsně uzavřete.

Bezpečnost, Ekologie, Likvidace:

Bližší informace o bezpečnosti při dopravě, skladování a manipulaci a také o likvidaci a ekologii najdete v aktuální bezpečnostním listě. Při stříkání a suchém čištění jsou nezbytné osobní ochranné pomůcky. Dýchací filtr P2 (např. od firmy Dräger). Vhodné rukavice viz bezpečnostní list. Nosit uzavřený oblek.





Technical Leaflet

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 and 50 g/L. The average particle size is 150 nm. The extremely fine size of the synthetic nano-lime results from its preparation, which is based on chemical synthesis. 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 plasters consolidate. 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 without any residues. Chemicals or residues deteriorating stone or mortar are not formed.

CaLoSiL® can be applied using either a flow coating procedure, by dipping, spraying or injection. It is important that the complete weathered zone of the stone down to the sound is treated.

Available types of CaLoSiL® / Packaging

CaLoSiL® is available in concentrations between 5 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, E-25 means, 25 g/L calcium hydroxide dispersed in ethanol.

Standard products are:

CaLoSiL® E-5, E-25 and E-50

CaLoSiL® IP-5, IP-15 and IP-25

CaLoSiL® NP-5, NP15 and NP-50

All CaLoSiL® types are available in 500 mL, 1 Litre, 2.5 Litre, 5 Litre and 10 Litre 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. Typical particles sizes are in the range of few hundred nano-metres. Their detection by means of standard optical microscopy may be difficult, the use of SEM is recommended.

Calcium carbonate formation by reaction with atmospheric carbon dioxide requires the presence of humidity. Depending on the conditions and the amount of calcium hydroxide brought into stone, mortar or plaster carbonations takes place within few days and weeks. In some cases, after treatment by spraying of water aerosols on the treated materials may be used to accelerate the carbonation process.

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[®] E-50, CaLoSiL[®]-paste like etc.) the penetration behaviour may be only low. Especially the presences 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. When necessary, 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 connected in the most cases with a re-transport of the nano-particles to the surface. There was not enough time for the fixation of 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 heptanes.

Times

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

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 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- or iso-propanol 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 precipitates.

Storage

All materials have to be stored between + 5 °C and +30 °C. When CaLoSiL[®] remains in unopened, original containers, storage for at least three 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 oxidizers, heat, sparks and flames. Avoid spilling, skin and eye contact. Ventilate well, avoid breathing vapours. CaLoSiL[®] reacts strongly alkaline. Do not breathe vapour or mist. Do not smoke. Keep container closed. Use with adequate ventilation. Wash thoroughly after handling. Keep away from sources of ignition.



**IBZ-Salzchemie
GmbH & Co.KG**

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 and ecology can be found in our latest Material Safety Data Sheet.

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. The application of our products and the work using is beyond the range of our influence. Therefore IBZ-Salzchemie GmbH & Co.KG can take no liability from events that result from the information contained in this leaflet.

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

TECHNICKÝ LIST - POKYNY PRO APLIKACI



VAPO INJEKT

SYSTÉM VÁPENNÝCH SMĚSÍ PRO OBNOVU
HISTORICKÝCH OMÍTEK - český výrobek

Doporučené použití

Injektá ní směs je určena k restaurování historických staveb.

Užívá se k vyplňování úzkých trhlin a dutin v omítkách nebo kamenných blocích a k přitmělení uvolněných vrstviček vápenných nátěrů, štuků, apod.

Charakteristické vlastnosti

Injektá ní směs na základě směsného hydraulického vápenného pojiva. Směs je složená z bílého objemově stálého hydrátu vápenatého, latentně hydraulicky působícího přídavku páleného jílu - (hliníto-křemičitanové složky), mikromleté vápencové moučky, jemné vápencové drtě o zrnitosti do 0,2 mm a organických přísad. Injektá ní směs se po naředění vodou dlouhodobě neodměšuje a je natolik tekutá, že se po vstříknutí do dutin zateče i do velmi úzkých trhlin. Při tuhnutí a tvrdnutí vykazuje jen nepatrné objemové změny a nevznikají žádné škodlivé sole.

Technická data

Hodnota pH po naředění - 13

Sypká hmotnost – cca 1000 g/l

Prášková směs je dodávána v plastových obalech, které zabraňují přímému styku směsi s ovzduším. Skladovatelnost je v původních obalech minimálně 6 měsíců.

Příprava podkladu

Upravený povrch se zvlhčí buď silně naředěnou injektá ní směsí, vápennou nebo obyčejnou vodou, aby styčné plochy byly zbaveny jemného hydrofobně působícího prachu, který by snižoval adhezi injektá ní směsi a aby plochy byly dostatečně vlhké. V případě, že povrchy vyžadují nejprve zpevnění, je vhodné pro prekonsolidaci použít POROSIL ZTS, optimálně v kombinaci s vápennou vodou, nebo POROSIL Z (viz T.L. obou prostředků).

Pokyny pro aplikaci

Suchá směs se smísí s vodou v poměru 3:1 (tmel:voda) a intenzivně se míchá 5 minut nejlépe elektrickým míchadlem. Podle potřeby se doředí vodou a dosáhne vhodné konsistence pro injektování. U příliš naředěné směsi dochází k sedání pevných podílů! Směs se aplikuje obvyklými způsoby injektáže, je možné ji využít i jako velmi jemný nátěr. Tekutá injektá ní směs vyteče z otvorů je nutné ji ihned setřít.

Zpracovatelnost zamíchané směsi při teplotě 20 °C je cca 4 hodiny.

Klimatické podmínky

Aplikace injektá ní směsi se provádí jen při teplotách nad 5 °C, jako u ostatních maltovin, ne na přímém slunci. Při aplikaci na otevřený povrch je třeba nejméně 2x po 24 hodinách zvlhčit tvrdnoucí směs vodní mlhou.

Čištění nářadí

Vodou ihned po skončení práce.

Zbylá směs se nechá vyschnout a pevná fáze se likviduje jako běžný inertní odpad.

Pokyny pro zacházení, skladování, bezpečnost práce

Nebezpečné slovy: hydroxid vápenatý CAS 1305-62-0

Výstražný symbol: Xi Dráždivý

Standardní věty označující specifickou rizikovost (R-věty)

R 38 Dráždí kůži

R 41 Nebezpečí vážného poškození očí



Standardní pokyny pro bezpečné nakládání (S-věty)

S 2 Uchovávejte mimo dosah dětí

S 26 Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc

S 36/037/39 Používejte vhodný ochranný oděv, ochranné rukavice a ochranné brýle nebo

obličejový štít.

Podle zákona č. 477/2001 Sb. je zpětný odběr obalů smluvně zajištěn prostřednictvím autorizované firmy EKO-KOM, zákaznické číslo EK-F00030519. Prázdné obaly odkládejte ve sběrnách nebo na určených místech.

Informace vycházejí ze současného stavu znalostí výrobce, platné zákony a nařízení musí odběratel dodržovat na vlastní odpovědnost.

Výrobek není k dispozici v běžné maloobchodní síti, je určen k dalšímu zpracování zejména odbornými firmami a restaurátory.

Prodej: AQUA obnova staveb s.r.o. Kmochova 15, Praha 5

Výrobce: AQUA obnova staveb s.r.o., Grafická 12, 150 00 Praha 5, tel. 257 312 636

www.aquabarta.cz

email: aquabarta@aquabarta.cz

V Praze 09.02.2009

Dr. Ing. Jiří Rathouský, DrSc.
Ing. Zuzana Slíková
Ing. Arch. Jan Bárta

81012 LASCAUX® Medium für Konsolidierung

Ausgabe: 26.08.2005

1. STOFF-/ZUBEREITUNGS- und FIRMENBEZEICHNUNG

Angaben zum Produkt

Handelsname: LASCAUX® Medium für Konsolidierung
Artikelnummer: 81012
Verwendungszweck: Künstler- und Restauratorenbedarf

Hersteller/Lieferant: Kremer Pigmente GmbH & Co. KG
Hauptstrasse 41-47, D - 88317 Aichstetten
Tel. +49 7565 91120 Fax. +49 7565 1606
www.kremer-pigmente.de, kremer-pigmente@t-online.de

2. ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU DEN BESTANDTEILEN

Chemische Charakterisierung: Feindisperse wässrige Copolymerisat-Dispersion auf der Basis von Acrylsäureester, Styrol und Methacrylsäureester

Gefährliche Inhaltsstoffe: Keine gefährlichen Inhaltsstoffe gemäss EU-Recht

3. MÖGLICHE GEFAHREN

Gefahrenbezeichnung: Keine gefährliche Substanz oder Zubereitung im Sinne der Gefahrstoffverordnung bzw. der EG-Richtlinien 67/548/EWG oder 99/45EC

4. ERSTE-HILFE-MABNAHMEN

Allgemeine Hinweise: Bei Auftreten von Symptomen oder in Zweifelsfällen ärztlichen Rat einholen. Bei Bewusstlosigkeit keine Verabreichung über den Mund

Nach Einatmen: Person an die frische Luft bringen und warm halten. Betroffenen ruhig halten. Bei unregelmäßiger Atmung/Atemstillstand: Künstliche Beatmung. Bei Bewusstlosigkeit: Seitenlagerung – Arzt rufen.

Nach Hautkontakt: Verunreinigte Kleidungsstücke unverzüglich entfernen. Mit Wasser und Seife abwaschen, nachspülen. Keine Lösemittel oder Verdünnungen verwenden.

Nach Augenkontakt: Kontaktlinsen entfernen, Augenlider geöffnet halten. Reichlich mit Wasser spülen (10-15 Min.). Einen Arzt rufen.

Nach Verschlucken: Umgehend einen Arzt aufsuchen. Betroffenen ruhig halten. Kein Erbrechen herbeiführen.

81012 LASCAUX® Medium für Konsolidierung

Ausgabe: 26.08.2005

5. MAßNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

Geeignete Löschmittel:	Schaum (alkoholbeständig), Kohlendioxid, Pulver, Sprühnebel (Wasser).
Ungeeignete Löschmittel:	Wasservollstrahl
Besondere Gefährdungen:	Bei Brand entsteht dichter, schwarzer Rauch. Das Einatmen gefährlicher Zersetzungsprodukte kann ernste Gesundheitsschäden verursachen.
Besondere Schutzausrüstung:	Ggf. Atemschutzgerät erforderlich
Zusätzliche Hinweise:	Gefährdete Behälter bei Brand mit Wasser kühlen. Löschwasser nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

6. MAßNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen:	Zündquellen entfernen. Für ausreichende Lüftung sorgen. Dämpfe nicht einatmen. Schutzvorschriften (siehe Kapitel 7 und 8) beachten.
Umweltschutzmaßnahmen:	Nicht in die Kanalisation gelangen lassen. Bei Verschmutzungen von Flüssen, Seen oder Abwasserleitungen entsprechend den örtlichen Bestimmungen die jeweils zuständigen Behörden in Kenntnis setzen.
Verfahren zur Reinigung/ Aufnahme und Entsorgung:	Ausgetretenes Material mit unbrennbarem Aufsaugmittel (z.B. Sand, Erde, Kieselgur, Vermiculite) eingrenzen und zur Entsorgung nach den örtlichen Bestimmungen in den dafür vorgesehenen Behältern sammeln. Vorzugsweise mit Reinigungsmittel säubern, möglichst keine organischen Lösemittel benutzen.

7. HANDHABUNG UND LAGERUNG

Handhabung

Hinweise zum sicheren

Umgang:

Die Bildung entzündlicher und explosionsfähiger Lösemitteldämpfe in der Luft und ein überschreiten der MAK-Grenzwerte vermeiden. Das Material nur an Orten verwenden, bei denen offenes Licht, Feuer und andere Zündquellen ferngehalten werden. Das Material kann sich elektrostatisch aufladen: beim Umfüllen ausschließlich geerdete Leitungen benutzen. Das Tragen antistatischer Kleidung incl. Schuhwerk wird empfohlen. Funkensicheres Werkzeug verwenden. Berührung mit der Haut und den Augen vermeiden. Dämpfe nicht einatmen. Bei der Arbeit nicht Essen und Trinken – Nicht rauchen. Gesetzliche Schutz- und Sicherheitsvorschriften befolgen. Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Kapitel 8. Atemschutz bei Spritzverarbeitung.

Hinweise zu Brand- und Explosionsschutz:

Lösemitteldämpfe sind schwerer als Luft und breiten sich über dem Boden aus. Dämpfe bilden zusammen mit Luft ein explosives Gemisch.

81012 LASCAUX® Medium für Konsolidierung

Ausgabe: 26.08.2005

Lagerung

Anforderungen an Lagerräume
und Behälter:

Behälter dicht geschlossen halten. Behälter nicht mit Druck leeren, kein Druckbehälter! Rauchen verboten. Unbefugte Personen ist der Zutritt untersagt. Geöffnete Behälter sorgfältig verschließen und aufrecht lagern, um jegliches Austreten zu verhindern. Elektrische Einrichtungen müssen den Normen entsprechend explosionsgeschützt sein. Böden müssen elektrisch leitfähig sein.

Zusammenlagerungshinweise: Von stark sauren und alkalischen Materialien sowie Oxidationsmitteln fernhalten

Lagerklasse (VCI): 10-13

8. EXPOSITIONSBEGRENZUNG UND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

Technische Schutzmaßnahmen: Für gute Lüftung sorgen. Dies kann durch lokale Absaugung oder allgemeine Abluft erreicht werden. Falls dies nicht ausreicht, um die Lösemitteldampfkonzentration unter der MAK-Grenzwerten zu halten, muss ein geeignetes Atemschutzgerät getragen werden.

Persönliche Schutzausrüstung:

Atemschutz: Bei Überschreitung von Arbeitsplatzgrenzwerten muss ein für diesen Zweck zugelassenes Atemschutzgerät getragen werden.

Handschutz: Lösemittelbeständige Schutzhandschuhe tragen. Bei längerem oder wiederholtem Kontakt: Zusätzlich Schutzcremes für die Hautflächen, die mit dem Produkt in Kontakt kommen.

Augenschutz: Schutzbrille

Körperschutz: Tragen antistatischer Kleidung aus Naturfaser (Baumwolle) oder hitzebeständiger Synthetikfaser. Nach Kontakt Hautflächen gründlich mit Wasser und Seife oder geeignetem Hautreinigungsmittel reinigen. Keine organischen Lösungsmittel verwenden.

9. PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Form: flüssig
Farbe: milchig
Geruch: charakteristisch

Flammpunkt: n.a.
Viskosität bei 20°C: 1 - 5 mPa·s
Dichte bei 20°C: 1 g/cm³
Dampfdruck 50°C: 120 hPa
Siedepunkt/-bereich 1013hPa: 100°C
pH-Wert: 8-9

81012 LASCAUX® Medium für Konsolidierung

Ausgabe: 26.08.2005

10. STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

- Zu vermeidende Bedingungen: Bei Anwendung der empfohlenen zur Lagerung und Handhabung stabil (siehe Abschnitt 7)
- Zu vermeidende Stoffe: Von stark sauren und alkalischen Materialien sowie Oxydationsmitteln fernhalten, um exotherme Reaktionen zu vermeiden
- Gefährliche Zersetzungsprodukte: Bei hohen Temperaturen können gefährliche Zersetzungsprodukte, wie z.B. Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Rauch, Stickoxide, entstehen.

11. ANGABEN ZUR TOXIKOLOGIE

Das Produkt ist wasserverdünnbar. Es enthält geringe Mengen von Stoffen unterhalb der Kennzeichnungsgrenzen, die zur Erzielung der gewünschten Eigenschaften und einer angemessenen Gebrauchsdauer notwendig sind. Die Auswahl und Menge der Wirkstoffe ist so getroffen, dass eine Gesundheitsgefährdung nicht zu erwarten ist. Jedoch kann bei allergischen Reaktionen eine Hautirritation auftreten.

12. ANGABEN ZUR ÖKOLOGIE

Es sind keine Angaben über das Produkt vorhanden. Nicht in Gewässer oder Kanalisation gelangen lassen.

13. HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

Kontaminierte Verpackung sind restzuentleeren. Sie können dann nach entsprechender Reinigung dem Recycling zugeführt werden. Ungereinigte Verpackungen sind wie der Stoff zu entsorgen.

14. ANGABEN ZUM TRANSPORT

Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.

15. VORSCHRIFTEN

TA –Luft: Kl. 2: < 5%, Kl. 3: < 5 %

Weitere Angaben:

- CH: Giftklassefrei
VbF: Keine Festlegung.
WGK: gemäß VwVwS

16. SONSTIGE ANGABEN

Mit den vorstehenden Angaben, die dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrung entsprechen, wollen wir unser Produkt im Hinblick auf etwaige Sicherheitserfordernisse beschreiben, verbinden damit jedoch keine Eigenschaftszusicherungen und Qualitätsbeschreibungen.

1. Bezeichnung des Stoffes bzw. der Zubereitung und Firmenbezeichnung

Bezeichnung des Stoffes oder der Zubereitung

Handelsname: Dispersion K 9
Artikelnummer: 75367
Verwendungszweck des Stoffes /
der Zubereitung: Künstler- und Restauratorenbedarf

Hersteller/Lieferant

Firma: Kremer Pigmente GmbH & Co. KG
Adresse: 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
Notrufnummer: +49 7565 91120, Mo-Fr 8:00 - 17:00

2. Mögliche Gefahren

Gefahrenkennzeichnung: Dieses Produkt ist nicht gekennzeichnet entsprechend den Kriterien der Richtlinien 67/548/EWG und 99/45/EG.

3. Zusammensetzung / Angaben zu den Bestandteilen

Chemische Charakterisierung: Das Produkt ist eine Zubereitung.
Gefährliche Inhaltsstoffe: Alkohole, C12-14-secondäre, ethoxylierte (Xi, R36) 1-2.5%
CAS-Nr: 84133-50-6 EINECS-Nr: EC-Nr:

4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

Nach Einatmen: Frischluftzufuhr.
Nach Hautkontakt: Sofort mit viel Wasser und Seife waschen. Bei andauernder Hautreizung einen Arzt benachrichtigen.
Nach Augenkontakt: Augen mit reichlich Wasser bei geöffnetem Lidspalt ausspülen. Ggf. Augenarzt hinzuziehen.
Nach Verschlucken: Mund mit viel Wasser ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken. Ärztliche Behandlung zuführen. Bewußtlosen Personen niemals etwas in den Mund verabreichen.

5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

Geeignete Löschmittel: Auf Umgebungsbrand anpassen.
Besondere Schutzausrüstung: Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Chemieschutzanzug.
Besondere Gefährdung: Material kann oberhalb von 100°C spritzen. Trockenes Produkt ist brennbar.

6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

Personenbezogene
Vorsichtsmaßnahmen: Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Ungeschützte Personen fernhalten.
Rutschgefahr durch ausgelaufenes/verschüttetes Produkt.

Umweltschutzmaßnahmen:	Vorsicht: Verschüttungen und ablaufende Reinigungsflüssigkeiten von öffentlichen Abwasserkanälen und offenen Gewässern fernhalten.
Verfahren zur Reinigung / Aufnahme:	Mit flüssigkeitsbindendem Material (z.B. Sand, Säurebinder, Universalbinder, Sägemehl) aufnehmen. In geeigneten Behälter zur Entsorgung geben.

7. Handhabung und Lagerung

Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang:	Kontakt mit den Augen und Haut vermeiden. Dämpfe, Sprühnebel und Gas nicht einatmen.
-------------------------------	---

Lagerung

Lagerbedingungen:	Vor Frost schützen - Produktstabilität kann beeinträchtigt werden. Produkt bei Temperaturen zwischen 1°C und 49°C aufbewahren. Vor Gebrauch gut umrühren. Produkt gut verschlossen und trocken lagern.
-------------------	---

8. Expositionsbegrenzung und Persönliche Schutzausrüstung

Zusätzliche Hinweise zur Gestaltung technischer Anlagen:	Geeignete örtliche Entlüftung durch Absaugen am Ort der Dämpfe- oder Staubfreisetzung. Räumlichkeiten sollten mit einer Augenwaschvorrichtung ausgestattet sein.
Bestandteile mit arbeitsplatzbezogenen, zu überwachenden Grenzwerten (DE):	Für die Bestandteile dieses Produktes wurden keine Grenzwerte festgelegt.

Persönliche Schutzausrüstung

Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen:	Kontaminierte Kleidung wechseln. Nach Arbeitsende Hände waschen.
Atemschutz:	Bei Erreichen/Überschreiten der Expositionsgrenzen geeigneten Atemschutz entsprechend den EU-Vorschriften (siehe Richtlinien 89/656/EWG und 89/686/EWG) oder entsprechend OSHA 1910.134 und ANSI Z88.2 tragen.
Handschutz:	Verwendung empfohlen
Handschuhmaterial:	Neopren.
Augenschutz:	Schutzbrille mit Seitenschutz (Gestellbrille) (EN 166). Auf Kompatibilität mit dem Atemschutzgerät achten.

9. Physikalische und chemische Eigenschaften

Form:	flüssig
Farbe:	weiß, milchig
Geruch:	Acrylgeruch
Schmelztemperatur:	0°C (H ₂ O)
Siedetemperatur:	100°C (H ₂ O)
Flammpunkt:	nicht brennbar
Dampfdruck:	2.226 Pa (20°C; H ₂ O)

Dichte:	1.0-1.2 g/cm ³
Löslichkeit in Wasser:	verdünubar
pH-Wert:	8.5-9.5
Viskosität dynamisch:	300-600 mPa.s

10. Stabilität und Reaktivität

Thermische Zersetzung/Zu vermeidende Bedingungen:	Acrylische Monomere können freigesetzt werden.
Zu vermeidende Stoffe:	Inkompatible Materialien sind für dieses Produkt nicht bekannt.
Gefährliche Reaktionen:	Keine bei bestimmungsgemäßer Verwendung. Stabil.
Weitere Angaben:	Produkt Polymerisiert nicht.

11. Toxikologische Angaben

Akute Toxizität

LD50, oral:	> 5000 mg/kg (rat)
LD50, dermal:	> 5000 mg/kg (rat)

Primäre Reizwirkung

An der Haut:	Reizwirkung: Schwache Reizung möglich (Kaninchen).
Am Auge:	Reizwirkung: Nicht reizend (Kaninchen)

12. Umweltbezogene Angaben

Weitere Hinweise zur Ökologie:	Keine ökologische Daten vorhanden.
--------------------------------	------------------------------------

Allgemeine Hinweise

Wassergefährdungsklasse:	1
--------------------------	---

13. Hinweise zur Entsorgung

Produkt:	Die Emulsion durch stufenweise Zugabe von Eisenchlorid und Kalk koagulieren. Den klaren Überstand abtrennen und in einen Abfluß für Chemikalien leiten. Material entspr. der gültigen Abfallgesetzgebung durch Verbrennung in zugelassener Anlage entsorgen.
----------	--

14. Angaben zum Transport

Sonstige Angaben:	Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.
-------------------	--

15. Rechtsvorschriften

Stoffsicherheitsbeurteilung:	Für den hier beschriebenen Stoff oder die Inhaltsstoffe der hier beschriebenen Zubereitung sind bis heute keine Stoffsicherheitsbeurteilungen (CSA) verfügbar.
------------------------------	--

Wassergefährdungsklasse:	WGK 1; schwach wassergefährdend
--------------------------	---------------------------------

Sonstige Vorschriften

EU: Dieses Produkt entspricht den Anforderungen des European Inventory of Existing Chemical Substances (EINECS).

TSCA (USA): Alle Bestandteile dieses Produktes sind unter dem U.S. Toxic Substance Control Act (TSCA) Chemikalieninventar gelistet.

16. Sonstige Angaben

Mit den vorstehenden Angaben, die dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen entsprechen, wird unser Produkt im Hinblick auf etwaige Sicherheitserfordernisse und zur kennzeichnung im Sinne der gültigen Gesetzgebung beschrieben, verbinden jedoch keine Eigenschaftszusicherungen und Qualitätsbeschreibungen.