

**UNIVERZITA PARDUBICE  
FAKULTA RESTAUROVÁNÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2010**

**PATRICIE ŠEVČÍKOVÁ**

UNIVERZITA PARDUBICE  
FAKULTA RESTAUROVÁNÍ

**RESTAUROVÁNÍ NÁSTĚNNÉ MALBY V KAPLI  
SV. BARBORY NA SH GRABŠTEJN A  
RESTAURÁTORSKÝ ZÁSAH NA SEJMUTÉM  
FIGURÁLNÍM TRANSFERU ZE ZANIKLÉHO KOSTELA  
V DOUPOVĚ**

Patricie Ševčíková

PRAKTICKÁ BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2010

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

- Jméno a příjmení: **Patricie ŠEVČÍKOVÁ**
- Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**
- Studijní obor: **Restaurování a konzervace nástěnné malby a sgrafita**
- Název tématu: **Restaurování nástěnných maleb v kapli sv.Barbory na Státním hradě Grabštejn a restaurátorský zásah na sejmutém transferu figurální malby ze zaniklého kostela v Doupově**
- 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 :

Ve své praktické bakalářské práci provedete kompletní restaurátorský zásah na daném úseku nástěnné figurální malby nacházející se v přízemí na jižní stěně kaple sv. Barbory na Státním hradě Grabštejn v rozsahu cca 10 m<sup>2</sup>. Vámi předložená bakalářská práce musí obsahovat výsledky provedeného restaurátorského průzkumu maleb. Součástí bakalářské práce bude fotografická dokumentace, která zaznamená jednotlivé etapy celého průběhu restaurátorského zásahu. Dále ve své praktické bakalářské práci provedete osazení transferu figurální malby ze zaniklého kostela v Doupově na přenosnou podložku, včetně kompletního restaurátorského zásahu. Sejmutí textilního přelepu z líce malby, který byl na povrch v minulosti aplikován, je z restaurátorského hlediska problematické, jelikož jako přelepový materiál bylo použito disperzní látky, která vlivem stáří zesíťovala. Předložená bakalářská práce musí obsahovat výsledky provedeného restaurátorského průzkumu barevné vrstvy. Součástí bakalářské práce bude fotografická dokumentace, která zaznamená jednotlivé etapy celého průběhu restaurátorského zásahu. Po formální stránce dodržíte pravidla psaní bakalářských prací, stanovená na FR UPce.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Umělecké památky Čech, Akademie Praha 1982 Bohuslav Slánský: Technika malby I. II., Praha 1953 Hradý, zámky a tvrze v Čechách, na Moravě a Slezsku, severní Čechy, Nakladatelství Svoboda, Praha 1985 Philippot, Mora: Technika a udržování nástěnných maleb, 1965 Dohledáte a použijete i další literaturu potřebnou ke zdárnému dokončení práce

Vedoucí bakalářské práce:

**ak. mal. Martin Martan**

Ateliér restaurování malby a sgrafita

Datum zadání bakalářské práce:


**30. října 2008**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**10. května 2010**

Ing. Karol Bayer  
děkan

L.S.

  
doc. ak. mal. Jaroslav J. Alt  
vedoucí ateliéru

dne

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.

V Litomyšli dne 19. dubna 2010

Patricie Ševčíková

## **ANOTACE**

Práce je rozdělena na dva díly. Díl A je věnován restaurování části nástěnných maleb v kapli sv. Barbory na SH Grabštejn, na které byl v minulosti aplikován nevyhovující zpevňující roztok. Díl B je věnován restaurování již sejmutého transferu ze zaniklého kostela v Doupově, u kterého bylo v 50. letech 20. století provedeno přelepení barevné vrstvy směsí polyvinilacetátu, která se v průběhu let stává problematicky odstranitelnou. Oba dva díly této bakalářské práce se převážně věnují problematice nevhodně použitých novodobých materiálů při procesu restaurování v minulosti.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

restaurování, barevná vrstva, fixáž, analýzy pigmentů

## **TITLE**

Restoration of wallpaintings in the Chapel Barbara at the state kastle Grabstejn and restoration intervention removed figural transfer from defunct church in Doupov.

## **ANNOTATION**

The work is divided into two parts. Part A is devoted to the restoration of wall paintings in the Chapel. Barbara Grabštejn the SH, which was previously applied reinforcement unsatisfactory fixing solution. Part B is devoted to the restoration of already extinct whilst off the transfer of the church in Doupov, has been found in 50 of 20th century made color layer re-labeling mix, which over the years become problematic resectable. Both parts of this thesis is mainly dedicated to inappropriately used modern materials in the process of restoration in the past.

## **KEYWORDS**

restoration, color layer, fixing, analysis of pigments

## Obsah

### Díl A restaurování nástěnné malby v kapli sv. Barbory na SH Grabštejn

<b>1. Lokalizace památky.....</b>	<b>9</b>
<b>2. Údaje o památce.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Údaje o akci.....</b>	<b>9</b>
<b>4. Popis památky.....</b>	<b>9</b>
4.1. Historie hradu.....	10
4.2. Popis kaple sv. Barbory.....	10
4.3. Popis restaurovaného díla.....	11
<b>5. Restaurátorský průzkum.....</b>	<b>11</b>
5.1. Cíl restaurátorského průzkumu.....	11
5.2. Průzkum v denním rozptýleném světle.....	11
5.3. Průzkum v razantním bočním osvětlení.....	12
5.4. IR reflektografie.....	12
5.5. UV luminiscence.....	12
5.6. Odebrání vzorků pro chemicko - technologické analýzy.....	13
5.7. Stanovení obsahu vlhkosti a vodorozpustných solí v omítce.....	13
5.8. Zkoušky odstranění fixáže a čištění.....	13
5.9. Vyhodnocení průzkumu.....	14
<b>6. Restaurátorský postup.....</b>	<b>16</b>
6.1. Snímání fixáže a čištění barevné vrstvy.....	16
6.2. Odsolování a tmelení defektů.....	16
6.3. Retuš barevné vrstvy.....	17
6.4. Návrh ochranného režimu.....	17
6.5. Použité materiály.....	17
<b>7. Obrazová příloha.....</b>	<b>18</b>
7.1. Seznam vyobrazení.....	18
<b>8. Textová příloha.....</b>	<b>49</b>
8.1. Laboratorní analýzy.....	49
8.2. Závěrečná zpráva stanovení vlhkosti a vodorozpustných solí.....	50
8.3. Chemicko – technologické analýzy.....	55
8.4. Složení omítkových vrstev.....	69

## Díl B Restaurátorský zásah na sejmutém figurálním transferu ze zaniklého kostela v Doupově

<b>9. Lokalizace památky.....</b>	<b>73</b>
<b>10. Údaje o památce.....</b>	<b>73</b>
<b>11. Údaje o akci.....</b>	<b>73</b>
<b>12. Popis památky.....</b>	<b>74</b>
12.1. Historie kostela.....	74
12.2. Josef Kramolín ( 1730 – 1820 ).....	74
12.3. Popis restaurovaného díla.....	75
<b>13. Restaurátorský průzkum.....</b>	<b>75</b>
13.1. Cíl restaurátorského průzkumu.....	75
13.2. Odebrání vzorků pro chemicko technologické analýzy a vyhodnocení....	75
13.3. Zkoušky snímání přelepu a vyhodnocení.....	76
<b>14. Restaurátorský postup.....</b>	<b>76</b>
14.1. Vyrovnání zadní strany a osazení transferu .....	76
14.2. Sejmutí ochranného přelepu.....	77
14.3. Tmelení a retuš.....	77
14.4. Návrh ochranného režimu.....	78
14.5. Použité materiály.....	78
<b>15. Obrazová příloha.....</b>	<b>79</b>
15.1. Seznam vyobrazení.....	79
<b>16. Textová příloha.....</b>	<b>95</b>
16.1. Laboratorní analýzy.....	95
16.2. Schéma osazení transferu .....	101
<b>17. Použitá literatura.....</b>	<b>102</b>



## Díl A restaurování nástěnné malby v kapli sv. Barbory na SH Grabštejn

### 1. Lokalizace památky

**Kraj:** Liberecký

**Obec/ Město:** Hrádek nad Nisou

**Adresa:** 463 34 Hrádek nad Nisou

**Název památky:** Kaple sv. Barbory v objektu SH Grabštejn

**Registrační číslo objektu v ÚSNKP ČR:** 32 126/5 - 4317

### 2. Údaje o památce

**Autor:** neznámý středoevropský autor

**Datace:** 2.polovina 16.století

**Technika:** fresko-secco

**Rozměry:** část malby na jižní stěně, rozměry přiděleného dílu 10,266 m<sup>2</sup>

**Předchozí restaurátorské zásahy:** Malby byly již od 19.století několikrát opravovány a přemalovávány. K dalším opravám malířské výzdoby došlo po požáru v roce 1843. V roce 1908 pracoval na opravách Pavel Berger z Prahy. Negativně se na stavu nástěnných maleb projevil restaurátorský zásah z poloviny devadesátých let 20. století.

### 3. Údaje o akci

**Vlastník:** ČR, správce NPÚ – ÚOP v Liberci

NPÚ Liberec

Jablonecká 642/23

460 01 Liberec – Staré Město

**Investor:** ČR, správce NPÚ – ÚOP v Liberci

NPÚ Liberec

Jablonecká 642/23

460 01 Liberec – Staré Město

**Termín započetí a ukončení akce:** říjen 2008, říjen 2009

## **4. Popis památky**

### **4.1. Historie hradu**

Hrad Grabštejn leží v severních Čechách, při údolí Lužické Nisy, nad vesnicí Chotyně nedaleko Hrádku nad Nisou.

Původně gotický hrad ve 13. století založili purkrabí z Donína. V roce 1562 koupil hrad zemský rada a místokancléř Jiří Mehl ze Střelic, který středověký hrad přestavěl a dal mu podobu renesančního zámku. V roce 1782 upravili interiéry a část zámku Glam-Gallasové.

Další přestavby proběhly při částečné klasicistní úpravě roku 1818 a po požáru v roce 1843.

Po druhé světové válce byl Grabštejn konfiskován a od roku 1953 byl užíván Československou lidovou armádou, která jej v roce 1989 předala pod správu Národního památkového ústavu. Veřejnosti je hrad zpřístupněn od roku 1993.

Od roku 1989 probíhají na hradě Grabštejn záchranné a restaurátorské práce<sup>1</sup>.

### **4.2. Kaple sv. Barbory**

Renesanční kaple sv. Barbory je umístěna v severním křídle horního hradu horního nádvoří SH Grabštejn.

Kaple je datovaná letopočtem 1569 a nachází se v místě starší svatyně. Je zaklenuta třemi poli křížových kleneb do pilastrů v obvodových zdech. Závěr s lunetovou klenbou je oddělen od lodi klenebním pásem. V západní části lodi se nachází tribuna nesena arkádou a je podklenuta třemi poli ploché křížové klenby. Celý interiér je pokryt nástěnnými malbami z druhé poloviny 16. století od neznámého autora. Nástěnné malby představují novozákonní cyklus umučení Páně. Ústředním motivem je kompozice Posledního soudu ve vrcholu klenby, dále jsou zde zobrazeny výjevy ze života Krista a Panny Marie rámované medailony, alegorie Ctností a Neřestí. V medailonech nad emporou jsou zobrazení evangelisté a jejich symboly. Na obvodových zdech a pilastrech jsou namalovány postavy apoštolů. Všechny volné plochy jsou vyplněny bohatou renesanční ornamentikou s vyplétanými figurálními, zvířecími a heraldickými motivy.

Negativně se na stavu nástěnných maleb projevil restaurátorský zásah z poloviny devadesátých let 20. století, kdy byla barevná vrstva fixována roztokem Sokratu 2802 A, který na povrchu maleb vytvořil lesklý film a nástěnné malby neprodyšně uzavřel.

Kaple sv. Barbory je dnes řazena mezi nejpůsobivější renesanční prostory českého venkova.

### **4.3. Popis restaurovaného díla**

Nástěnná malba se nachází na jižní stěně kaple. Restaurovaný úsek je rozdělen předsazeným pilířem na levou a pravou stěnu. Malba je od klenby oddělena iluzivní ornamentální římsou. Na levé stěně je namalován bohatý zoomorfní motiv. Výjev je osově tvořen dvojicí papoušků, sedících andílků, centrálním medailonem a bohatou rozvilinou rostlinného dekoru a architektonických prvků. V malbě převažují jemné okrové a šedé tóny, které jsou pro větší plastičnost podtrženy tmavším odstínem a zdůrazněny světlým akcentem.

Na čelní straně pilíře a pravé stěně v iluzivní architektuře niky jsou zobrazeny postavy apoštolů v mírně podživotní velikosti.

Postava na pilíři představuje apoštola, světec je v mírném nakročení, jehož levá ruka obepíná kříž s dvojími rameny.

Postavu nacházející na pravé stěně, u vchodu do kaple z nádvoří, také nelze s určitostí určit, z důvodu absence atributů, které byly v minulosti velmi poškozeny a jsou na výjevu již zcela nečitelné.

## **5. Restaurátorský průzkum**

### **5.1. Cíl restaurátorského průzkumu**

V rámci restaurátorského průzkumu je nezbytné provést vstupní vizuální průzkum díla ( v denním rozptýleném světle, v razantním bočním osvětlení, v UV luminiscenci a v IR reflektografii). Součástí restaurátorského průzkumu bude provedena analýza odebraných vzorků za účelem zjištění statigrafie barevných vrstev, techniky malby, druhu pojiva a použitých pigmentů. Dále je třeba analyzovat rozsah druhotných zásahů a podle jejich kvality, rozsahů a míry dochované původní malby, uvážit jejich možné odstranění nebo ponechání. Cílem bude nalezení optimálních rozpouštědel a technologie pro odstranění fixáže na povrchu maleb z důvodu zvýšení paropropustnosti omítkových vrstev. V dolní části restaurovaného díla je nutno stanovit obsah vlhkosti a vodorozpustných solí a navrhnout optimální postup pro jejich snížení. Po celou dobu průzkumu bude vedena důsledná fotodokumentace.

### **5.2. Průzkum v denním rozptýleném světle**

Pozorováním malby v denním rozptýleném světle bylo na celém povrchu zjištěno překrytí malby silnou vrstvou fixáže z předešlého restaurátorského zásahu z devadesátých let 20. století. Tento nátěr vytvářel celoplošnou nepropustnou lesklou vrstvu. Povrch omítky je kletovaný, omítka odpovídá renesančnímu stylu úpravy svrchní omítkové vrstvy. Vlastní malba je velmi subtilní, místy autor maloval lazurním tónem. Největší poškození výjevů je v místě nad levým kolenem apoštola na pilíři, kde došlo ke ztrátě malby i s omítkovými vrstvami. V místě defektu bylo odhaleno cihlové zdivo. Při prohlídce pravé stěny byla viditelná zcela odlišná hrubozrná zatáčená omítka na nově provedeném tmelu.

Při vizuálním průzkumu celé nástěnné malby bylo zjištěno poškození výjevů převážně v dolní části, kde docházelo vlivem mechanického otěru a dlouhodobému působení vztlínající vlhkosti ke ztrátě barevné vrstvy a také omítková vrstva byla mechanicky poškozena a narušena.

Při podrobnější prohlídce díla byla pozorována změna barevnosti výjevu ve výšce 800 mm od podlahy.

### **5.3. Průzkum v razantním bočním osvětlení**

Při pozorování malby v razantním bočním osvětlení, bylo možné rozlišit místa defektů, neboť tmely v těchto místech měly hrubozrnnou strukturu narozdíl od hladkého povrchu originální renesanční omítky, s kterou značně kontrastovaly. Velmi zřetelná byla různá mechanická poškození, vrypy a nápisy po ostrých nástrojích, které byly způsobeny dřívějším využitím kaple i celého areálu vojenskou posádkou.

### **5.4. IR reflektografie**

Nástěnná malba byla zkoumána pomocí infračervené vidikonové reflektografie. Tato nedestruktivní průzkumová metoda umožňuje u subtilních maleb nahlédnout pod povrch barevné vrstvy, kde je možné vidět kresebný rukopis a autorské korektury umělce.

Při pozorování maleb jsem zaznamenala drobnou autorskou změnu u světce na pilíři, kde autor změnil polohu horního víčka apoštola.

Na pravé stěně u druhé postavy jsem pozorovala body po pauze v obličejové části, které sloužily malíři pro snadnější rozvržení figury.

### **5.5. UV luminiscence**

Průzkum maleb pomocí UV záření umožňuje rozpoznat na základě fluorescence rozličné materiály, druhotné zásahy, případná poškození a přemalby, které mají v UV světle většinou jiný charakter a jsou odlišné od originální barevné vrstvy.

Zkoumáním nástěnné malby v UV luminiscenci jsem pozorovala rozsáhlé přemalby převážně v pozadí, drobné barevné změny byly rozpoznány po celé ploše maleb, kde přemalby podporovaly plastičnost výjevu. V UV světle byla také velmi znatelná stékající fixáž po předešlém restaurátorském zásahu.

## **5.6. Odebrání vzorků pro chemicko-technologickou analýzu**

Z nástěnné malby byly odebrány vzorky pro laboratorní analýzy za účelem zjištění stratigrafie barevných vrstev, použití pigmentů, složení omítkových vrstev a identifikace použité fixáže viz. textová příloha 8. 2 .

Seznam odebraných vzorků

- vzorek č. 1-- fixáž
- vzorek č. 2 – složení omítkové vrstvy
- vzorek č. 3 – svatozář levého apoštola ( na pilíři )
- vzorek č. 4 – modrý plášť pravého apoštola
- vzorek č. 5 – šat levého apoštola ( na pilíři )
- vzorek č. 6 – linie - zoomorfní dekor

Doplňující vzorky pro přesnou identifikaci modrého pigmentu

- vzorek č. 1 – modrý plášť ( apoštol na pilíři )
- vzorek č. 2 – modrý plášť ( apoštol na pilíři )
- vzorek č. 3 – zelený plášť ( postava pravého apoštola)

## **5.7. Stanovení obsahu vlhkosti a vodorozpustných solí**

Pro stanovení obsahu vodorozpustných solí a stanovení obsahu vlhkosti byly odebrány vzorky na třech vybraných osách A, B, C ve spodní části kapse. Na každé ose byly vzorky odebírány v rozličných výškách a hloubkách, aby bylo možné určit hloubkový a výškový profil distribuce vlhkosti i vodorozpustných solí.

Mému konkrétnímu restaurovanému úseku odpovídá osa C, která je umístěna na pravoúhlé stěně přiléhající k malbě, kde se barevná vrstva nevyskytovala.

Kompletní laboratorní analýzy odebraných vzorků viz. textová příloha 8.1.

## **5.8. Zkoušky odstranění fixáže a čištění**

Jedním s nejsložitějších úkolů, který byl na nástěnné malbě proveden, bylo odstranění nevyhovující fixáže.

Zkouškami provedenými na nejméně exponovaných místech byly vybrány rozpouštědla o různých koncentracích a směsích obsahující toluen, ethanol, aceton, dimethylformamid, ethylacetát a butylacetát. Tyto směsi byly zkoušeny v drobných páskových sondách nepřesahujících 1cm x 10 cm. Rozpouštědla byly aplikovány na nástěnnou malbu pomocí vatového tamponu a gelového nosiče 8% Tylose MH 300. Pro lepší účinnost byla místa, na která byl gel rozpouštědlem aplikován, překryta igelitovou fólií. Stejného postupu bylo použito i na místech s přemalbou.

Na základě provedených zkoušek k odstranění fixáže byly vytipovány směsi rozpouštědel v různých poměrech viz. tab.

## **Tabulka použitých rozpouštědel**

<b>Použitá rozpouštědla</b>	<b>poměr</b>	<b>posouzení rozpustnosti</b>
toluen aceton	50/50	dobrá
aceton ethanol	75/25	střední
aceton ethanol	50/50	dobrá
buthylacetát	100/0	špatná
ethylacetát benzín	50/50	střední
ethylacetát benzín	75/25	dobrá
toluen dimethylformamid	85/15	velmi dobrá
toluen aceton dimethylformamid	70/20/10	velmi dobrá

Dle tabulky porovnáním rozpustnosti fixáže byly následně vybrány 4 směsi rozpouštědel, které se jeví jako uspokojivé a na základě tohoto výběru byly aplikovány rozpouštědla pomocí gelového nosiče Tylose MH 300 již ve větších obdélníkových sondách.

### **5.9. Vyhodnocení průzkumu**

Provedenými průzkumy bylo zjištěno, poškození malby po celé ploše nevhodnou fixází. Na mnoha místech byly patrné mechanickými vrypy, oděrky a ztráta barevné vrstvy. Malba je silně poškozena vlivem vodorozpustných solí a vztlínající vlhkosti.

V místech dotyku stěny a podlahy kaple došlo k rozrušení a opadávání omítky.

V ploše malby jsou viditelná místa s odlišnou strukturou neodpovídající povrchu originální renesanční omítky.

Na základě průzkumu, bylo zjištěno, že po nevhodné fixáži zůstaly na povrchu barevné vrstvy lesklé stopy stékajícího fixačního roztoku a celá lesklá místa, kde nedošlo k odstranění přebytečné fixační látky z povrchu barevné vrstvy.

Provedenými chemicko - technologickými analýzami bylo zjištěno, že organickou složkou fixáže je polyvinylacetát a bylo potvrzeno užití Sokratu 2802 A.

Vyhodnocením zkoušek pro odstranění fixáže bylo rozhodnuto snímat fixáž užitím rozpouštědel ve směsi o složení aceton 20%, toluen 70% a dimethylformamid 10%, které se ve zkouškách jeví jako velmi dobré. Stejná směs rozpouštědel bylo použito i při odstraňování přemalby a nečistot ulpěných na barevné vrstvě.

Průzkumem bylo zjištěno složení omítkových vrstev, kdy podkladem pro barevnou vrstvu je vápenný podklad, čistě tenkovrstevná stěrka, vápno pravděpodobně importováno. Poté následuje vápenný štuk 2- 4 mm z vápna a jemného křemenného písku 0,4 – 1,0 mm, písek pravděpodobně z pískoven u České Lípy viz. textová příloha 8.4.

Výsledky odebraných vzorků pro chemicko – technologickou analýzu naznačovaly užití jako modrého pigmentu přírodní ultramarín. Protože originální malba je velmi subtilní (cca 0,01 mm), byla identifikace velmi obtížná. Z tohoto důvodu jsem odebrala ještě doplňující vzorky pro vyloučení či potvrzení přírodního minerálu nebo synteticky připraveného pigmentu. Po vyhodnocení všech analýz lze doložit užití přírodního ultramarínu, dle velikosti částic lapis lazuli. Tento pigment se vyskytuje ve všech odebraných vzorcích, kde byl použit modrý pigment a na malbě je překryt vrstvou přemalby obsahující pruskou modř. Dalším pigmentem, který byl na malbě identifikován, je malachit. Tento zelený pigment byl doložen v místech zeleného pláště u postavy apoštola na pravé stěně.

Dále bylo na malbě zjištěno, použití plátkového zlata u svatozáří světců, na omítce je červená vrstva obsahující železitou hlinku, na které je transparentní vrstva olejového lepu. Další užití zlatého kovu jsem pozorovala u postavy levého apoštola na atributu kříže a také v akcentech a podpoření světél u zoomorfního výjevu viz. textová příloha 8. 2 .

**Lapis lazuli** – hlinitokřemičitan sodný obsahující síru ve formě sulfidu. Tento polodrahokam byl identifikován ve starém Egyptě, na nástěnných malbách v Afganistanu ze 6. a 7. století. V Evropě byl nejvíce používán od 14. do 15. století. Po objevení syntetického ultramarínu v roce 1828 se vyskytuje ojediněle.

**Pruská modř** -- nejstarší ze syntetických pigmentů, poprvé vyrobena v Německu v roce 1704 a po roce 1750 známá již po celé Evropě. První zmínky o pruské modři byly publikovány v roce 1710. V Holandsku je doloženo její použití již v roce 1716.

**Malachit** – zásaditý uhličitan měďnatý, byl používán ve 4. dynastii v Egyptě, byl užíván na nástěnných malbách v Číně a v Japonsku v 7. až 10. století. V Evropě se užívá až do 18. století avšak ne tak rozsáhle jako azurit. V současnosti se již nepoužívá.

Výsledky vzorků pro stanovení obsahu a distribuci vodorozpustných solí dokládají mírně větší vlhkost ve spodní části zdiva. Nárůst vlhkosti směrem dovnitř zdiva a její pokles se stoupající výškou poukazuje na vztlínající vlhkost jako hlavní zdroj vlhkosti. Ve spodní části (cca. ve výšce 0,5 m) je koncentrace méně rozpustných a pohyblivých solí (sírany) vyšší než ve vyšších částech (cca. ve výšce 0,7 – 1,2 m). Ve vyšších částech je zaznamenána větší koncentrace dobře rozpustných a mobilních dusičnanů a chloridů.

Zjištěná míra zasolení je velmi vysoká a pravděpodobně je jedním z korozních činitelů spodních částí nástěnných maleb.

## **6. Restaurátorský postup**

### **6.1. Snímání fixáže a čištění barevné vrstvy**

Z důvodu silné fixáže barevné vrstvy provedené v předcházejícím restaurátorském zásahu, nebylo na daném úseku nástěnné malby nutno upevňovat uvolněnou barevnou vrstvu k podkladní omítce. Z tohoto důvodu bylo v první etapě prací přistoupeno k odstranění fixáže, přemaleb a nečistot ulpěných na barevné vrstvě.

Při snímání fixáže a přemaleb bylo postupováno dle dříve provedených zkoušek.

Směs rozpouštědel ( aceton 20%, toluen 70% a dimethylformamid 10%) byla aplikovaná do gelového nosiče Tylose MH 300. Tato pasta byla postupně nanášena na povrch jednotlivých úseků malby. Gelový nosič zabraňoval jak pronikání rozpouštědel do otevřené struktury omítky, tak i těkání rozpouštědel z povrchu fixáže. Pro ještě lepší účinnost byla vždy místa, na která byl gel s rozpouštědly aplikován, překryta igelitovou folií. Při snímání byl změřen čas, kdy dojde k odstranění fixáže. Tento čas byl na jednotlivých částech malby dodržován, aby směs rozpouštědel nebyla na originální vrstvě příliš dlouho.

Nebyla-li fixáž zcela odstraněna, postup byl prováděn opakovaně, ale pouze na místech, kde fixáž ještě zůstávala.

Stejný princip gelového nosiče se směsí rozpouštědel byl po odstranění fixáže aplikován při snímání druhotných přemaleb. Po jejich naměkčení byly setřeny houbou s destilovanou vodou.

Po sejmutí přemaleb byl celý povrch nástěnné malby přemyt destilovanou vodou, aby se zabránilo jakémukoliv zůstatku rozpouštědla na povrchu maleb.

### **6.2. Odsolování a tmelení defektů**

Dle výsledků provedených zkoušek po odsolování v ostatním prostoru kaple bylo rozhodnuto, i na tomto úseku maleb postupovat v odsolování stejným způsobem.

Na nástěnnou malbu byla nanášena buničina krátkého vlákna Arbocel BC 200 do výšky 1,2 m od podlahy. Vždy po absorbování solí a po úplném zaschnutí byla buničina nahrazena novou. Tato aplikace byla prováděna 6x vzhledem k výraznému poklesu zasolení spodních částí omítkových vrstev po odebrání kontrolních vzorků.

Před tmelením v dolní části stěny byly narušené omítkové vrstvy lokálně zpevněny KSE 300 HV na bázi esteru kyseliny křemičité. Nevyhovující hrubozrnné tmely byly opatrně odstraněny. Pod velkoryse rozfilcovanými starými tmely byla odhalena originální barevná vrstva. Do hlubších míst defektů pod úroveň okolní roviny byla nejdříve nanášena hrubozrnná vápenná omítka. Po jejím vytvrdnutí byla aplikována na takto připravený podklad jemná štuková malta. Tato malta byla poté překryta vápennou - mramorovou vrstvičkou, která imitovala hladký povrch renesanční omítky.



### 6.3. Retuš barevné vrstvy

Po vytmelení všech defektů v barevné vrstvě bylo přistoupeno k retuši. Pro retuš byly zvoleny minerální pigmenty pojené 1,5% roztokem Primalu v destilované vodě.

Se zástupcem NPU Liberec bylo rozhodnuto provést scelující retuš v modelaci postav tak, aby se zachovala čitelnost a pevnost figur a výjevů. Bylo rozhodnuto nerekonstruovat dolní část maleb, kde by docházelo k vytváření novotvarů, protože každá ze stěn a jednotlivé výjevy v kapli jsou jedinečné a originální. Napodobivá retuš byla provedena v místech maleb, kde bylo možné z okolního originálu rozpoznat chybějící část maleb. Novodobá grafita (ryté nápisy), která se vizuálně uplatňovala při prohlídce díla, byla po vytmelení vápenno-mramorovým tmelem retušována formou napodobivé retuše. V dolním úseku byly tmely retuší zapojeny do okolní barevnosti omítkové vrstvy, se záměrem vytvořit celistvou plochu a současně nepotlačit živost renesanční omítky. Při retuši jsem využívala tečkovou retuš, která svým charakterem nejlépe korespondovala s originální malbou a vizuálně se tak retušované partie zapojily do celku. V průběhu retušování poškozených míst byl kladen důraz na suchý charakter malby po odstraněných lesků po fixáži.

### 6.4. Návrh ochranného režimu

Pro dodržení podmínek pro uchování díla je nutné udržovat malby pouze suchou cestou. Je nutné vyvarovat se srážení vlhkosti na povrchu maleb převážně v jarních měsících špatně provedeným větráním kaple, kdy brzkým otevřením kaple dojde k vniknutí teplého vlhkého vzduchu do ještě prochládlé kaple a tím bude způsobeno vysrážení vzdušné vlhkosti na malbách.

Z důvodu provedení nové betonové podlahy před započítím restaurování nelze vyloučit možný opětovný výskyt vodorozpustných solí.

### 6.5. Použité materiály

Snímání fixáže a přemaleb:	ethylacetát – Lachema, a.s. Neratovice , toluen - Penta Chrudim dimethylformamid Tylose MH 300 - Kremer destilovaná voda
Odsolování:	Arbocel BC 200 – Rottenmayer and Sohne
Zpevnění:	KSE 300 HV, Remmers
Tmelení:	jádrová omítka $\frac{1}{4}$ vápna, $\frac{3}{4}$ říčního písku ( přesátý ) svrchní omítka $\frac{1}{2}$ vápna, $\frac{1}{2}$ mramorové moučky
Retuš:	minerální pigmenty, 2% Primal SF 016, Deffner and Johann

## 7. Obrazová příloha

### 7.1. Seznam vyobrazení

- Obr. č. 1** Pohled do prostoru kaple v roce 1945
- Obr. č. 2** Pohled do klenby kaple v roce 1945
- Obr. č. 3** Stav zachování maleb empory v roce 1945
- Obr. č. 4** Stav před restaurátorským zásahem – celkový pohled na restaurovanou část maleb
- Obr. č. 5** Stav před restaurátorským zásahem – detail poškození barevné vrstvy
- Obr. č. 6** Stav před restaurátorským zásahem – pohled na dolní poškozenou část maleb způsobenou vztlínající zemní vlhkostí
- Obr. č. 7, 8** Stav před restaurátorským zásahem – snímky ukazují mechanické poškození barevné vrstvy a přemalby na povrchu malby
- Obr. č. 9** Stav před restaurátorským zásahem, výrazné poškození maleb v dolní části
- Obr. č. 10** Detail poškození barevné vrstvy
- Obr. č. 11** Stav před restaurátorským zásahem – detail rytých nápisů, které poškodily malby v období, kdy hrad byl využíván armádou
- Obr. č. 12** Stav před restaurátorským zásahem – detail starých tmelů
- Obr. č. 13** Stav před restaurátorským zásahem – detail přemaleb a druhotných zásahů
- Obr. č. 14** Stav před restaurátorským zásahem – pohled v razantním světle ukazuje mechanické záseky do omítkové vrstvy a fixáž na povrchu barevné vrstvy
- Obr. č. 15.** Rozměry restaurovaného dílu maleb
- Obr. č. 16** Infračervená reflektografie 1500 – 1800 nm
- Obr. č. 17** Detail hlavy apoštola
- Obr. č. 18** Infračervená reflektografie 1500 – 1800 nm
- Obr. č. 19** Detail hlavy apoštola
- Obr. č. 20** UV luminiscence
- Obr. č. 21** UV luminiscence
- Obr. č. 22** Snímek ukazuje průběh odsolování omítkové vrstvy v dolní části
- Obr. č. 23** Zkoušky odstraňování fixáže a snímání přemaleb
- Obr. č. 24** Snímek ukazuje průběh snímání staré fixáže a přemaleb z povrchu originální barevné vrstvy
- Obr. č. 25** Průběh snímání nečistot a přemaleb z povrchu barevné vrstvy
- Obr. č. 26** Průběh snímání přemaleb a fixáže z povrchu malby
- Obr. č. 27** Průběh snímání přemaleb a fixáže z povrchu malby
- Obr. č. 28** Šipky ukazují rozdíl po sejmutí přemaleb a nečistot z originální barevné vrstvy
- Obr. č. 29** Stav po vytmelení defektů v barevné vrstvě – celkový pohled
- Obr. č. 30** Stav po vytmelení defektů v barevné vrstvě – celkový pohled na centrální část maleb
- Obr. č. 31** Stav po vytmelení defektů v barevné vrstvě – detail tmelů
- Obr. č. 32** Stav po restaurátorském zásahu – celkový pohled
- Obr. č. 33** Stav po restaurátorském zásahu – detail

**Obr. č. 34** Stav po restaurátorském zásahu – detail  
**Obr. č. 35** Stav po restaurátorském zásahu – detail



**Obr. č. 1** Pohled do prostoru kaple v roce 1945



**Obr. č. 2** Pohled do klenby kaple v roce 1945



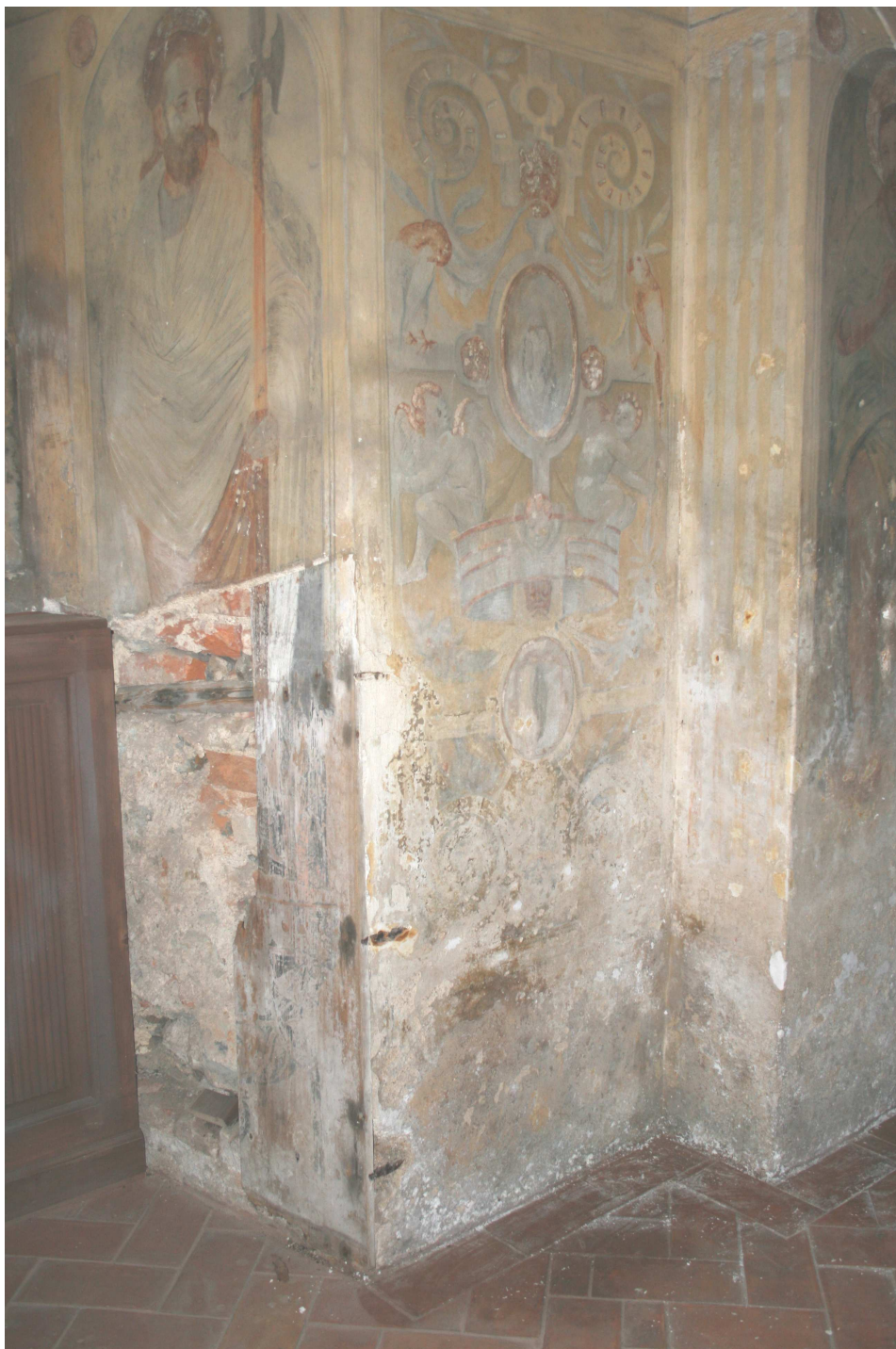
**Obr. č. 3** Stav zachování maleb empory v roce 1945



**Obr. č. 4** Stav před restaurátorským zásahem – celkový pohled na restaurovanou část maleb



**Obr. č. 5** Stav před restaurátorským zásahem – detail poškození barevné vrstvy  
→ šipka ukazuje rozsáhlý defekt v omítkové vrstvě v postavě sv. Jakuba



**Obr. č. 6** Stav před restaurátorským zásahem – pohled na dolní poškozenou část maleb způsobenou vzlínající zemní vlhkostí





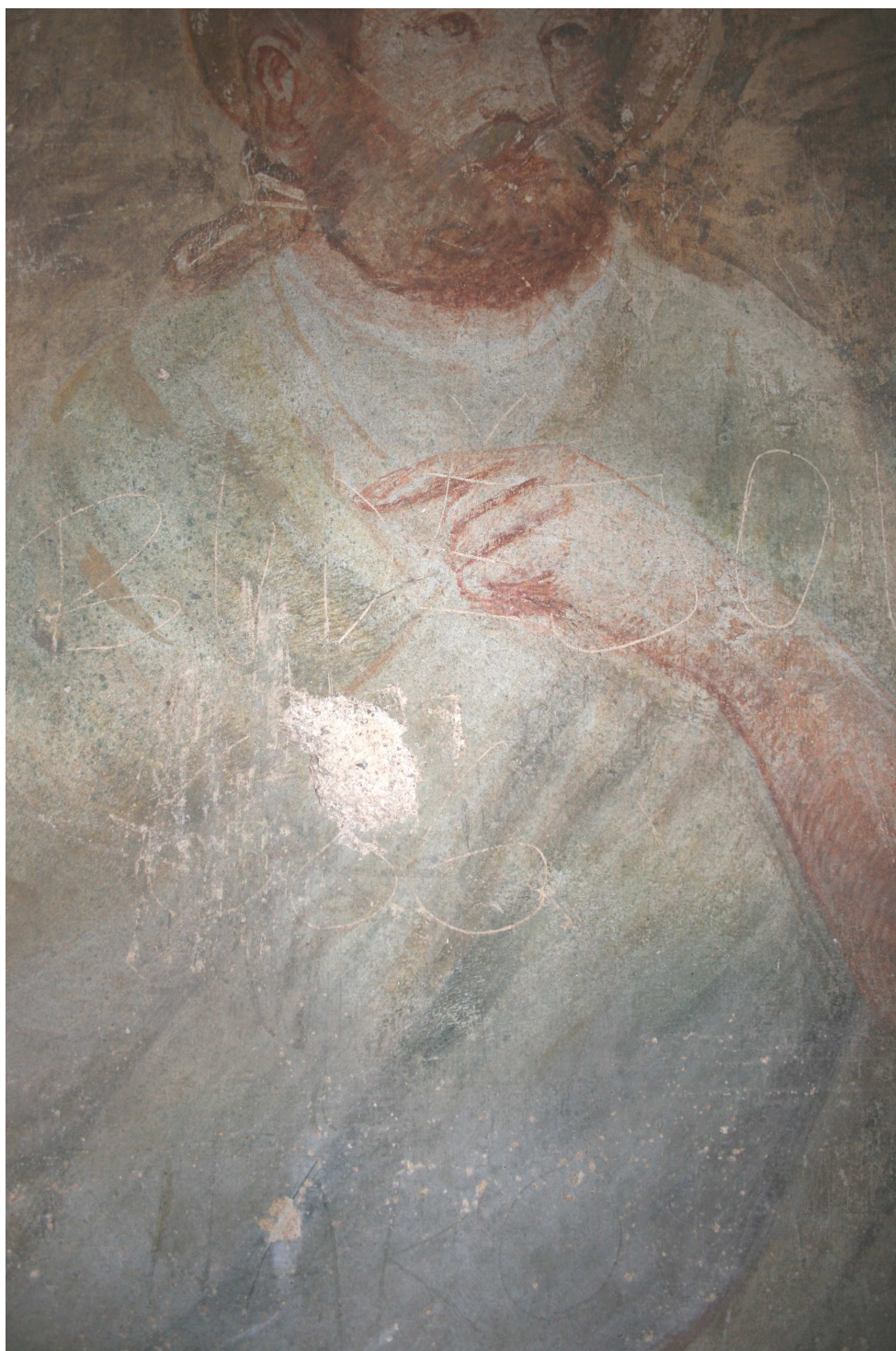
**Obr. č. 7, 8** Stav před restaurátorským zásahem – snímky ukazují mechanické poškození barevné vrstvy a přemalby na povrchu malby



**Obr. č. 9** Stav před restaurátorským zásahem, výrazné poškození maleb v dolní části



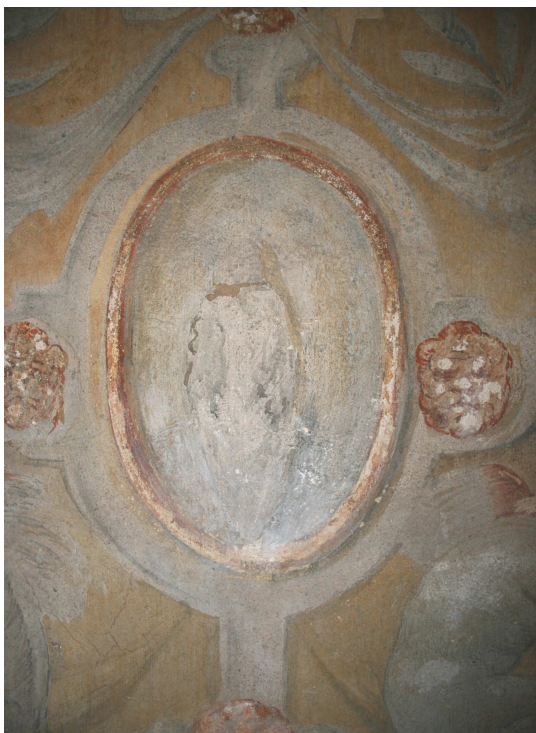
**Obr. č. 10** Detail poškození barevné vrstvy



**Obr. č. 11** Stav před restaurátorským zásahem – detail rytých nápisů, které poškodily malby v období, kdy hrad byl využíván armádou



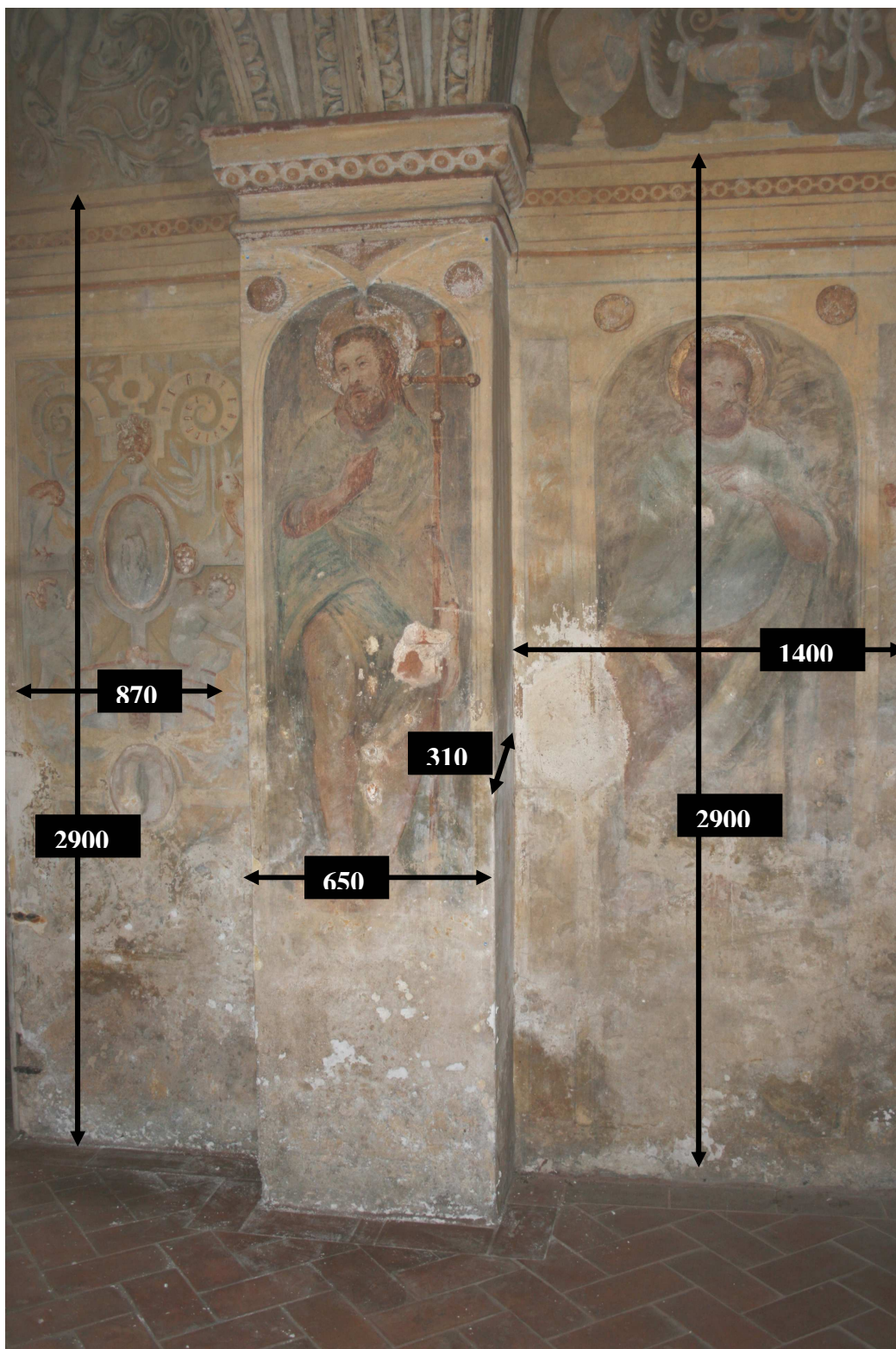
**Obr. č. 12** Stav před restaurátorským zásahem – detail starých tmelů



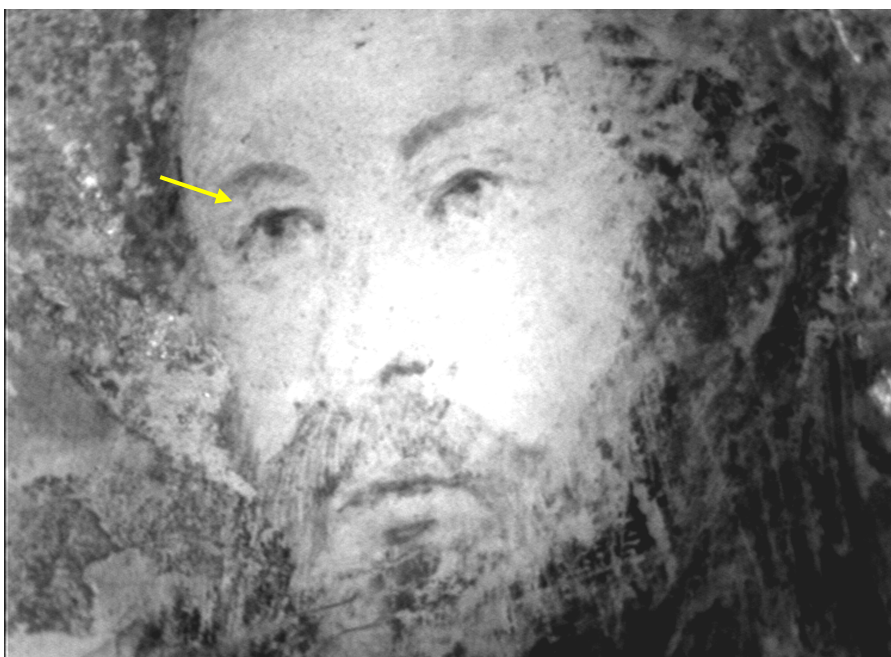
**Obr. č.13** Stav před restaurátorským zásahem – detail přemaleb a druhotných zásahů



**Obr. č. 14** Stav před restaurátorským zásahem – pohled v razantním světle ukazuje mechanické záseky do omítkové vrstvy a fixáž na povrchu barevné vrstvy



**Obr. č. 15** Rozměry restaurovaného dílu maleb  
( rozměry jsou uváděny v milimetrech )



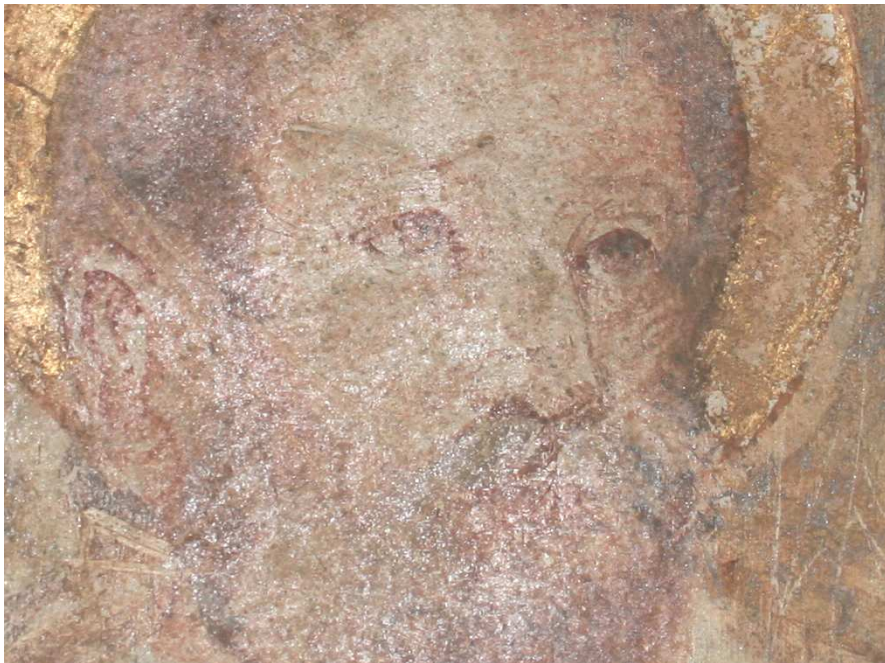
**Obr. č. 16** Infračervená reflektografie 1500 – 1800 nm  
→ šípka ukazuje drobné autorské korektury



**Obr. č. 17** Detail hlavy apoštola

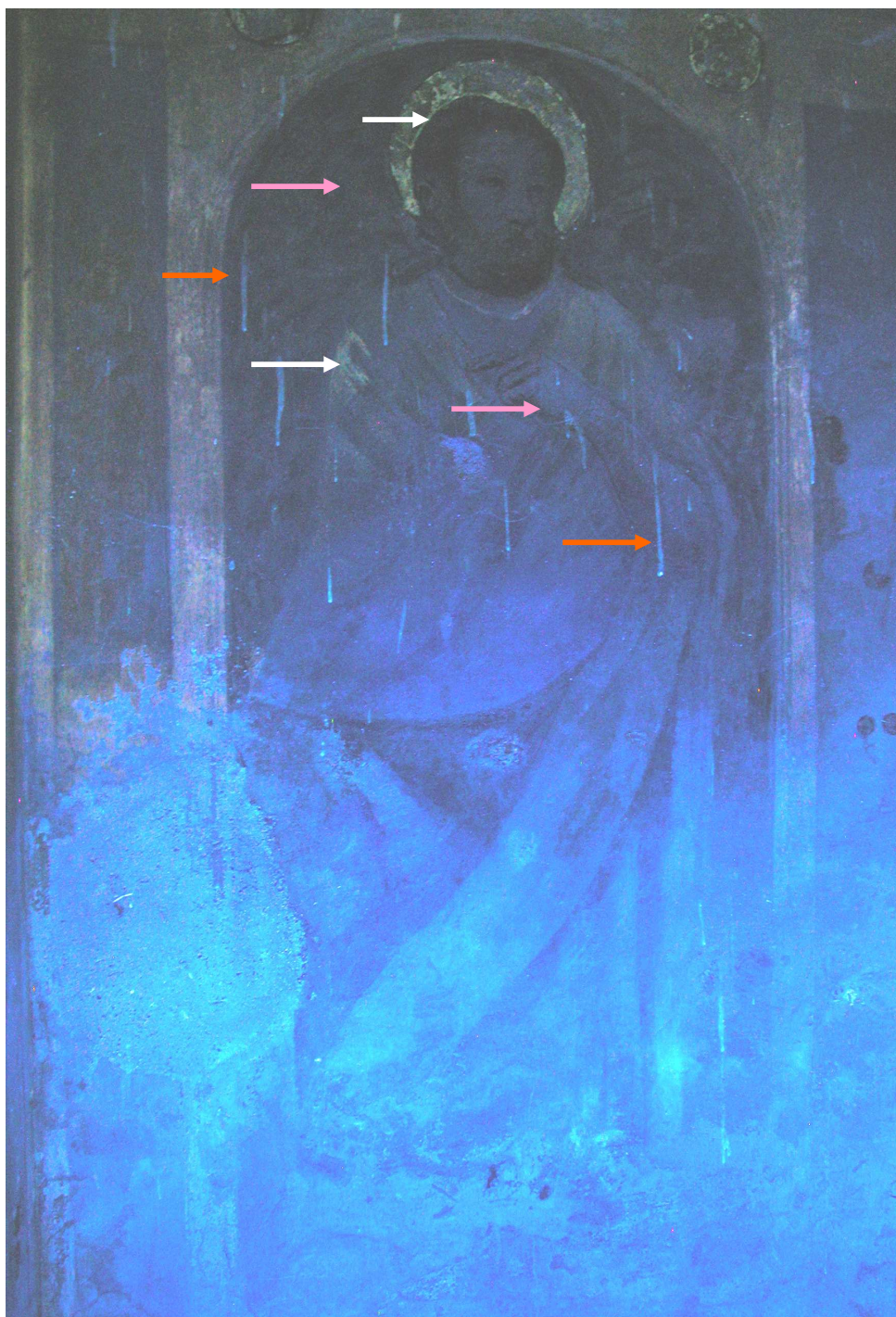


**Obr. č. 18** Infračervená reflektografie 1500 – 1800 nm  
→ šípka ukazuje stopy po provedené pauze






**Obr. č. 19** Detail hlavy apoštola








Obr. č. 20 UV luminiscence

-  stékající stará fixáž
-  podklad pod zlacení
-  přemalby

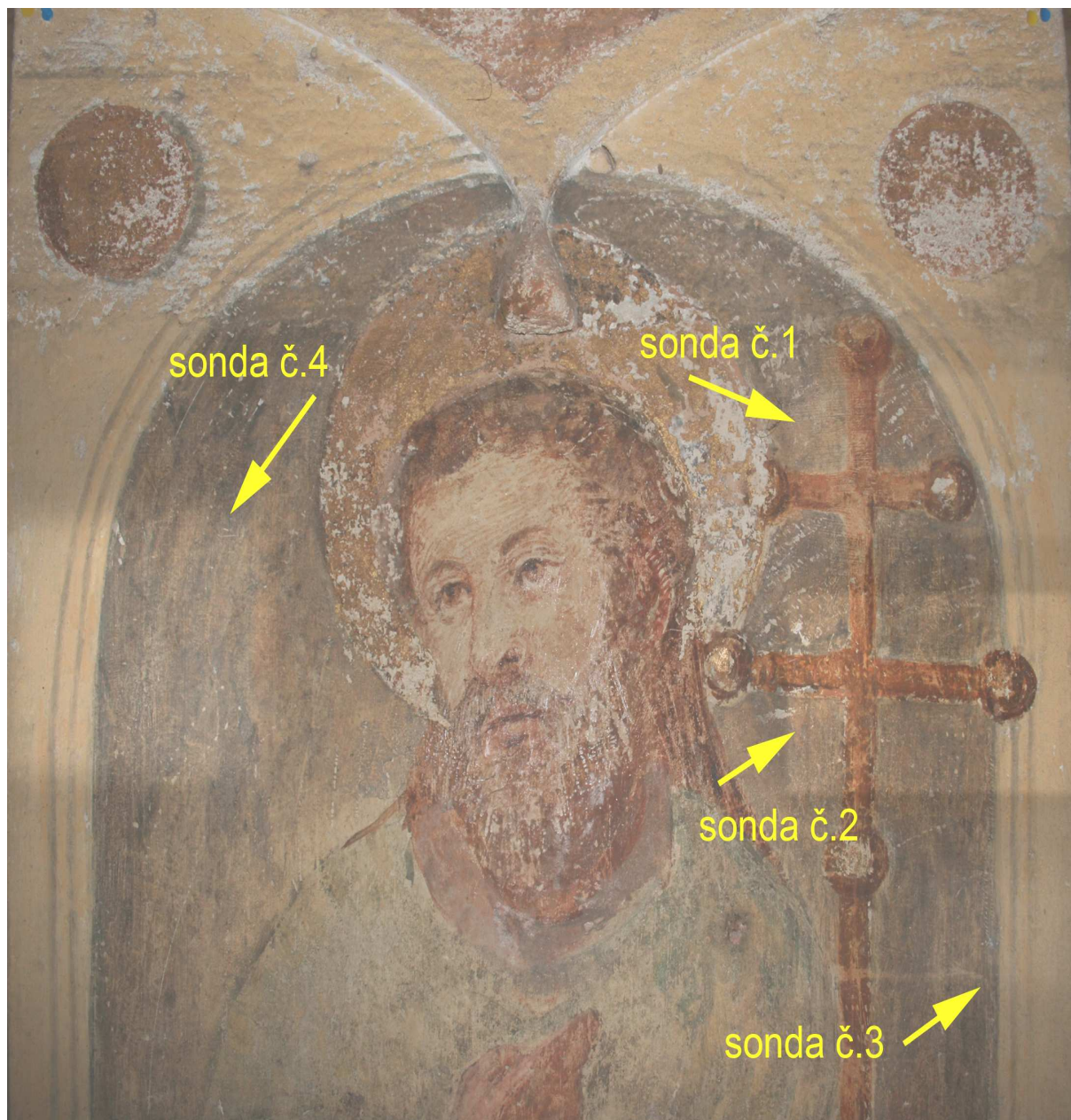


**Obr. č. 21** UV luminiscence

-  stékající stará fixáž
-  podklad pod zlacení
-  přemalby



**Obr. č. 22** Snímek ukazuje průběh odsolování omítkové vrstvy v dolní části



**Obr. č. 23** Zkoušky odstraňování fixáže a snímání přemaleb

sonda č.1	toluen, aceton 50/50
sonda č.2	ethylacetát, toluen 75/25
sonda č.3	aceton, ethanol 50/50
sonda č.4	toluen, aceton, dimethylformamid 70/20/10



**Obr. č. 24** Snímek ukazuje průběh snímání staré fixáže a přemalob z povrchu originální barevné vrstvy



**Obr. č. 25** Průběh snímání nečistot a přemaléb z povrchu barevné vrstvy



**Obr. č. 26** Průběh snímání přemalob a fixáže z povrchu malby



**Obr. č. 27** Průběh snímání přemaleb a fixáže z povrchu malby





**Obr. č. 28** Šipky ukazují rozdíl po sejmutí přemaleb a nečistot z originální barevné vrstvy



**Obr. č. 29** Stav po vytmelení defektů v barevné vrstvě – celkový pohled



**Obr. č. 30** Stav po vytmelení defektů v barevné vrstvě – celkový pohled na centrální část maleb



**Obr. č. 31** Stav po vytmelení defektů v barevné vrstvě – detail tmelů



**Obr. č. 32** Stav po restaurátorském zásahu – celkový pohled



**Obr. č. 33** Stav po restaurátorském zásahu – detail



**Obr. č. 34** Stav po restaurátorském zásahu – detail



**Obr. č. 35** Stav po restaurátorském zásahu – detail



## **8. Textová příloha**

### **8.1. Laboratorní analýzy**

### **8.2. Stanovení vodorozpustných solí v omítkové vrstvě**

*Ing. Tatjana Bayerová . Ing. Karol Bayer  
Poradenství, průzkum a technologie restaurování památek  
P. Bezručů 90, 570 01 Litomyšl  
Tel: 00420 461-618142, e-mail: bayer@lit.cz*

---

## **Nástěnné malby v interiéru kaple sv. Barbory na hradě Grabštejn.**

*Stanovení obsahu vlhkosti a vodorozpustných solí*

### **Závěrečná zpráva**



**Místo:** Grabštejn, kaple sv. Barbory

**Objekt:** Renesanční nástěnné malby v interiéru kaple

**Zadání:**

- určení obsahu a distribuce vlhkosti
- určení obsahu a distribuce vodorozpustných solí

**Metody průzkumu:**

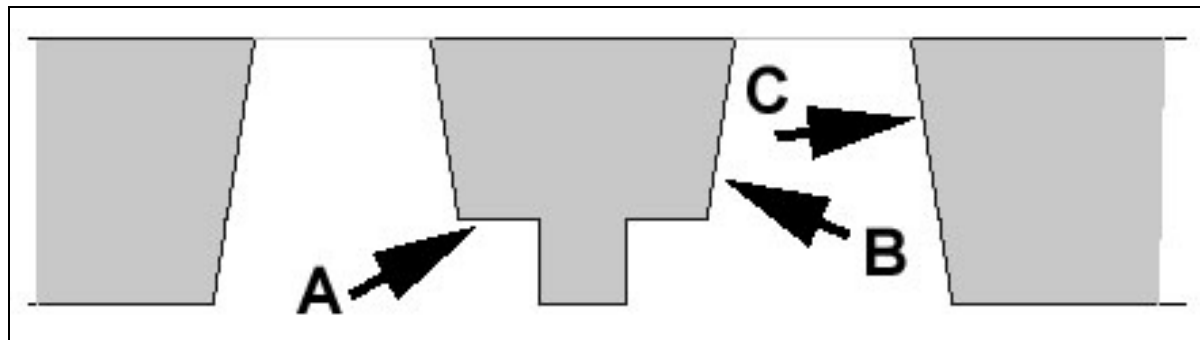
- Stanovení obsahu vodorozpustných síranů, dusičnanů a chloridů po extrakci destilovanou vodou – UV/VIS Spektrofotometrie
- Stanovení obsahu vlhkosti – gravimetricky (po vysušení do konstantní hmotnosti při  $T=50^{\circ}\text{C}$ )

**Místa odběru vzorků:**

Vzorky byly odebrány odvrtáním na třech vybraných osách ve spodní části kaple. Vybrána byla místa s viditelnými poškozeními, která poukazují na destrukce vlivem vztlínající vlhkosti a vodorozpustných solí. Na každé ose byly vzorky odebírány v rozličných výškách a hloubkách, aby bylo možné určit hloubkový a výškový profil distribuce vlhkosti i vodorozpustných solí.

**Osa C** – jižní stěna, stěna napravo od 2. okna

**Nákres míst odběru vzorků na jižní stěně:**

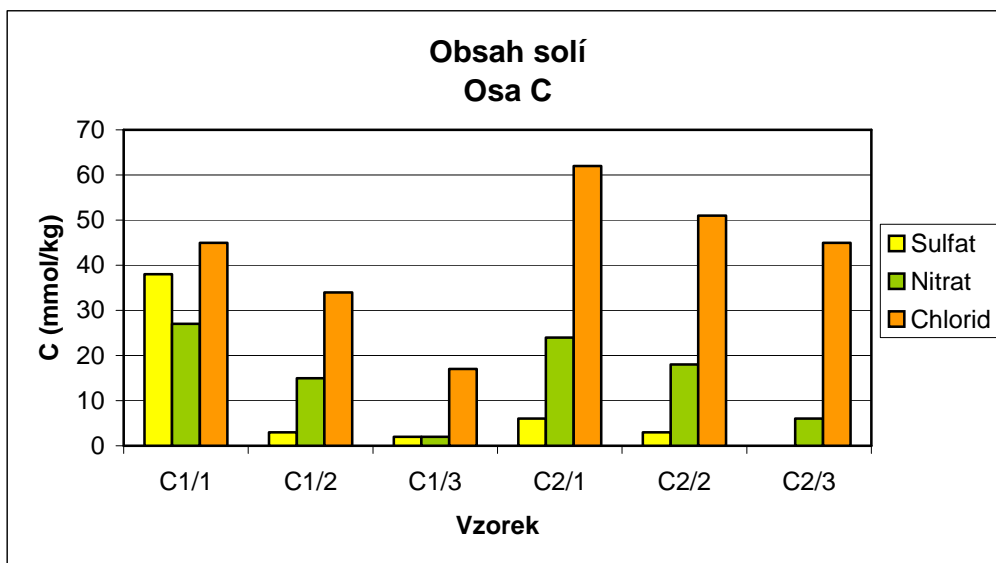
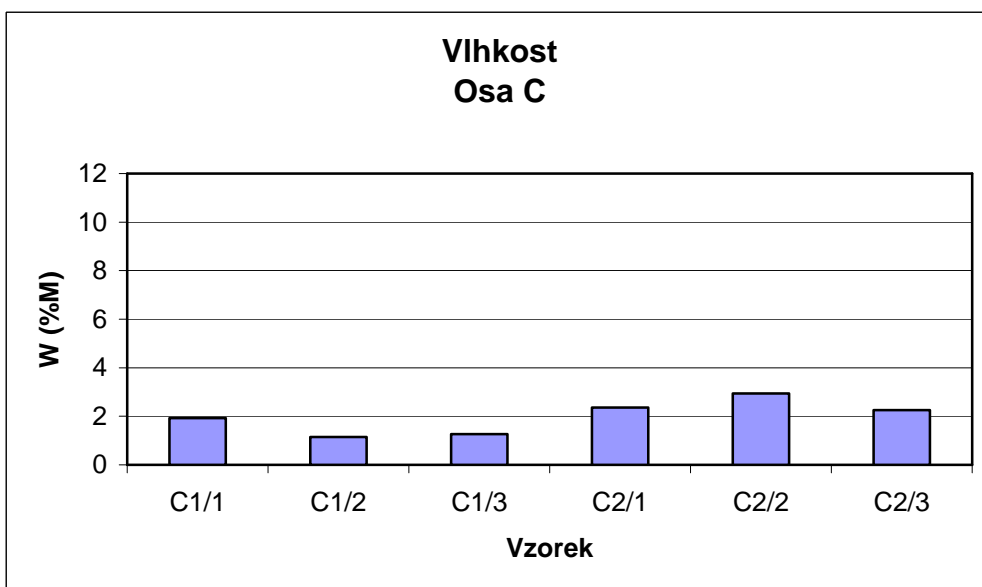


*Místo odběru vzorků - osa C*



*Poškození povrchu omítek s barevnými vrstvami v spodní části severní stěny, které je charakteristické pro korozi vyvolanou vodorozpustnými solemi*





Osa/Vzorek	Výška/ Hloubka (cm)	Vlhkost	Sírany		Dusičnany		Chloridy	
		W (%M)	X (%M)	C (mmol/kg)	X (%M)	C (mmol/kg)	X (%M)	C (mmol/kg)
C1/1	45/0-1	1,93	0,37	38	0,17	27	0,16	45
C1/2	45/1-6	1,15	0,03	3	0,09	15	0,12	34
C1/3	45/6-15	1,27	0,02	2	0,01	2	0,06	17
C2/1	100/0-2	2,36	0,06	6	0,15	24	0,22	62
C2/2	100/2-6	2,94	0,03	3	0,11	18	0,18	51
C2/3	100/6-12	2,25	<0,01	<1	0,04	6	0,16	45

výsledky analýz pro osu C

### **Shrnutí výsledků:**

Celkově bylo ze zdiva odebráno a prozkoumáno 24 vzorků v různých výškách a hloubkách na třech osách v spodní části severní stěny s viditelnými poškozeními charakteristickými pro korozi vyvolanou vodorozpustnými solemi.

Míra zasolení, jejich distribuce i rozdělení vlhkosti vykazuje na všech měřicích osách určité shody. Obsah vlhkosti je v spodní části mírně vyšší, ale je prakticky u všech vzorků pod hranicí 4% hm. Výjimkou je v tomto směru osa B, kde v spodní části (do výšky 0,25 m) dosahuje vlhkost hodnot až kolem 10% hm. V případě osy C nebyly v nejspodnější části zdiva odebírány vzorky.

Nárůst vlhkosti směrem dovnitř zdiva a její pokles se stoupající výškou poukazuje na vztlínající vlhkost jako hlavní zdroj vlhkosti. Rovněž distribuce vodorozpustných solí poukazuje na transport v důsledku vztlínající vlhkosti. Je možné, že v minulosti bylo zatížení vztlínající vlhkostí vyšší než v současnosti a vedlo ke dnešnímu relativně vysokému zasolení zdiva i omítek.

V spodní části (cca. ve výšce 0,5 m) je koncentrace méně rozpustných i méně pohyblivých solí vyšší než ve vyšších polohách (0,7-1,2 m). Vyšší koncentrace dobře rozpustných a více mobilních dusičnanů a chloridů byla naopak zjištěna ve vyšších částech zdiva. I tato skutečnost je typická pro transport solí vyvolaný vztlínající vlhkostí. Vycházejíc ze zjištěné distribuce solí, lze zvýšenou koncentraci lehce rozpustných dusičnanů a chloridů očekávat i v nepoškozených resp. málo poškozených zónách nad 1,2 m.

**Obecně je zjištěná míra zasolení velmi vysoká a pravděpodobně je jedním z podstatných korozních činitelů spodních částí nástěnných maleb.**

### **8.3. Chemicko - technologický průzkum**

## Laboratorní zpráva

### Kaple sv. Barbory

### nástěnné malby

### Státní zámek Grabštejn

### restaurátor: Ševčíková Patricie

Pro chemicko-technologický průzkum nástěnných maleb v Kapli sv. Barbory ze Státního zámku Grabštejn byly odebrány tyto vzorky:

- vz. č. 1 – fixáž
- vz. č. 2 – složení omítky
- vz. č. 3 – svatozář levého apoštola
- vz. č. 4 – modrý plášť pravého apoštola
- vz. č. 5 – šat levého apoštola
- vz. č. 6 – linie – zoomorfní dekor

### Analytické metody

- příprava příčných řezů zalitím úlomku vzorku do dentální pryskyřice SPOFACRYL a po vybroušení zhotovení barevných mikrofotografií digitálním fotoaparátem NIKON COOLPIX 4500
- mikrofotografie v UV světle
- mikroskopická a mikrochemická analýza
- zkoušky rozpustnosti
- rozbor omítek, RNDr. Richard Štrouf
- FTIR analýza provedená v Laboratoři molekulové spektroskopie Vysoké školy chemicko-technologické, ing. Miroslava Novotná CSc.

Mikroskopická analýza obsahovala prohlídku příčného řezu v normálním a UV světle, popis a změření vrstev. Mikroskopický preparát byl připraven rozetřením úlomku vzorku na mikroskle a po zakápnutí imersní tekutinou pozorován v normálním a polarizovaném světle. Mikrochemické reakce byly směřovány na identifikaci anorganických součástí malby působením zředěných kyselin, alkálií a kapkové reakce na důkaz prvků obsažených v pigmentech.

### Výsledky

**Vzorek č. 1 – fixáž** – ke stanovení přítomných organických materiálů byla zvolena metoda infračervené mikrospektroskopie (popis metody a výsledky jsou uvedeny v příloze).

Absorpční pás v poloze  $1742\text{ cm}^{-1}$  odpovídá přítomnosti karbonylové funkční skupiny. Detailním rozbohem bylo zjištěno, že organickou složkou je polyvinilacetát.



Vzorky mohou obsahovat i další složky, jejichž koncentrace je pod mezí detekce zvolené metody nebo jejichž absorpční pásy leží mimo zvolený spektrální rozsah analýzy, tj. např. oxidy, sulfidy, halogenidy a pod.

**Vzorek č. 2 – složení omítky** – rozbor omítek provedl RNDr. Richard Štrouf (popis metody a výsledky jsou uvedeny v příloze).

Spodní hnědává jádrová omítka je střednozrná a obsahuje cca 20% hrudkovitého vzdušného vápna. Písek je terasový kopaný, síťovaný o velikosti zrn 2-8 mm, složení tupě hranatý křemen včetně hlinité složky. Zdroj pískovny je v okolí Hrádku nad Nisou.

Následuje vápenný štuk 2-4 mm, který obsahuje bílé homogenizované vápno a je plněný jemným křemenným pískem o velikosti zrn 0.4-1,0 mm. Písek je štukový pravděpodobně z křídových pískoven u České Lípy.

Omítky jsou zakončené vápenným podkladem pro malbu, čistě vápenná tenkovrstevná stěrka, vápno pravděpodobně importováno.

Na povrchu je tenká linka červeného okru.


**Vzorek č. 3 – svatozář levého apoštola** – na omítce je červená vrstva obsahující jemnou železitou hlinku, na které je transparentní vrstva pravděpodobně olejového lepu. Na ní je položena fólie zlata (zlatý kov je nerozpustný v jednotlivých kyselinách).

**Vzorek č. 4 – modrý plášť pravého apoštola** – na omítce a vápenné vrstvě je tenká modrá linka, v které bylo identifikováno několik zrnek ultramarínu, okry a množství jehličkovitých krystalků síranu vápenatého (hluboce modré částice izotropní v polarizovaném světle, odolávají působení alkálií a v kyselinách se odbarvují – ultramarín).

**Vzorek č. 5 – šat levého apoštola** – na vápenné vrstvě je tenká šedomodrá s jemnými částicemi ultramarínu, okru a černí. Nelze vyloučit přítomnost zelené hlinky.

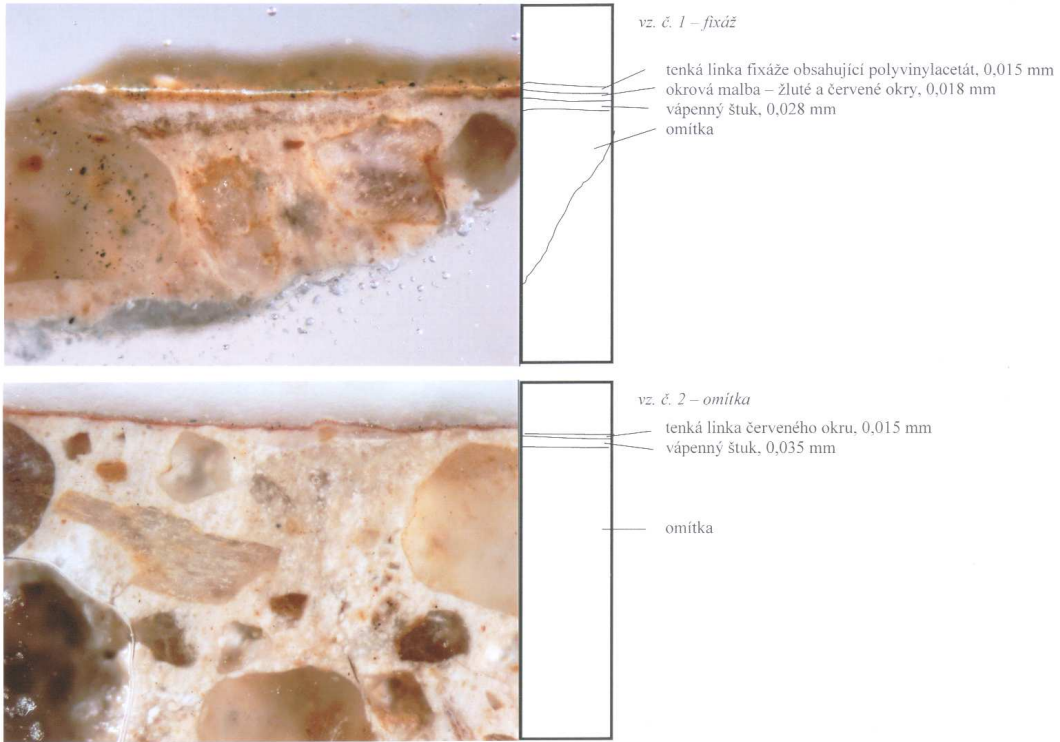
**Vzorek č. 6 – linie – zoomorfní dekor** – spodní šedá vrstva obsahuje směs černí s příměsí modře, pravděpodobně ultramarínu. Na povrchu je hnědočervená vrstva ze směsi hnědých a červených kysličníků železa a černí.

Všechny barevné vrstvy jsou tenké (cca 0,01 mm) a obsahují pouze velmi nízkou koncentraci pigmentů, kdy byla velmi obtížná jejich identifikace. Proto nelze jednoznačně určit, zda se u přítomného ultramarínu jedná o přírodní minerál, nebo synteticky připravený pigment – rozlišení je pouze ve velikosti jednotlivých modrých částic.

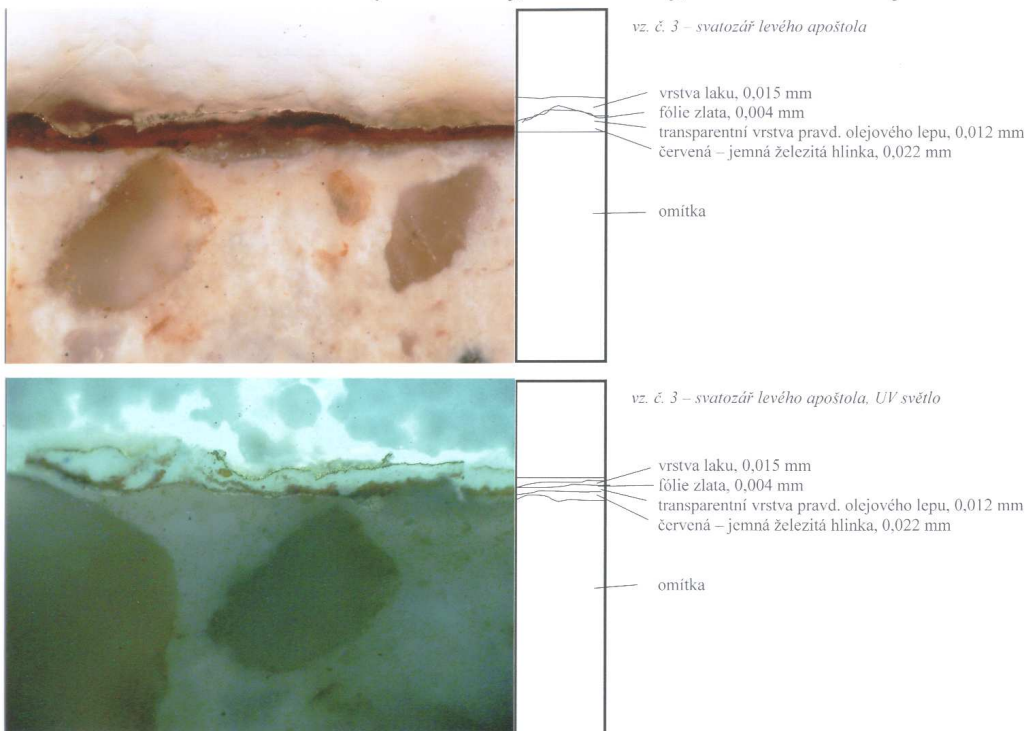
Zpracovala:   
Dorothea Pechová  
Čs. armády 18  
Praha 6

V Praze dne 12. května 2009

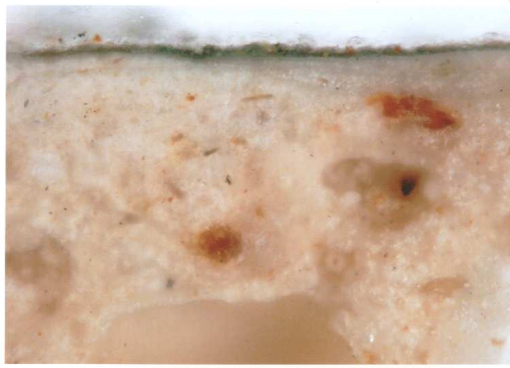
Kaple sv. Barbory, nástěnné malby, Státní zámek Grabštejn



Kaple sv. Barbory, nástěnné malby, Státní zámek Grabštejn

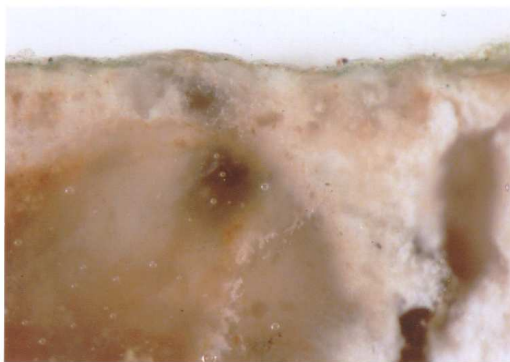


Kaple sv. Barbory, nástěnné malby, Státní zámek Grabštejn



vz. č. 4 – modrý plášť pravého apoštola, jiný úlomek  
světlemodrá – jemné částice ultramarínu, 0,013 mm  
bílá vápenná vrstva, 0,04 mm

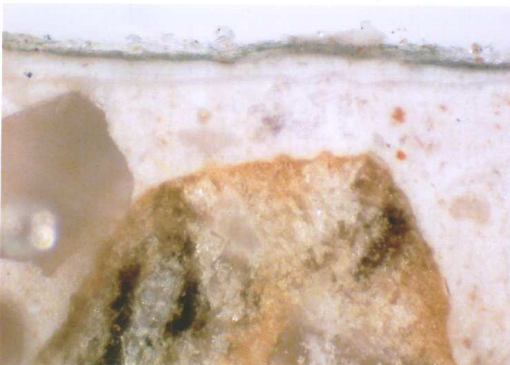
omítka



vz. č. 4 – modrý plášť pravého apoštola, jiný úlomek  
šedomodrá – jemné částice ultramarínu, okry a čerň, 0,012 mm  
vápenná vrstva, 0,035 mm

omítka

Kaple sv. Barbory, nástěnné malby, Státní zámek Grabštejn



vz. č. 4 – modrý plášť pravého apoštola  
světlemodrá – jemné částice ultramarínu, 0,018 mm  
bílá vápenná vrstva, 0,037 mm

omítka



vz. č. 5 – šat levého apoštola  
šedomodrá – jemné částice ultramarínu, okry a čerň, 0,012 mm  
vápenná vrstva, 0,05 mm

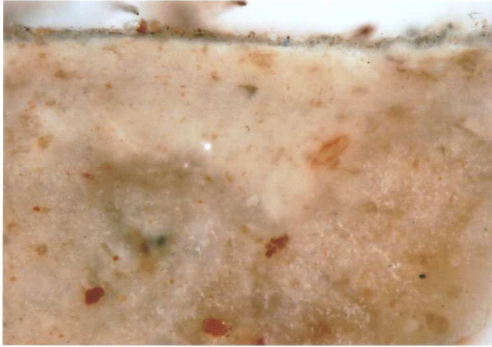
omítka

Kaple sv. Barbory, nástěnné malby, Státní zámek Grabštejn



vz. č. 6 – linie – zoomorfní dekor

- hnědočervená – směs kysličníků železa hnědých červených a černí, 0,02 – 0,06 mm
- šedá – černí s příměsí modře, pravd. ultramarínu, 0,02 – 0,045 mm
- omítka



vz. č. 6 – linie – zoomorfní dekor

- tenká linka hnědých a červených kysličníků železa, 0,01 mm
- šedomodrá – směs jemných částic modře a černí, 0,008 mm
- bílá vápenná vrstva, 0,02 mm
- omítka

## Laboratorní zpráva

### Kaple sv. Barbory

#### nástěnné malby

#### Státní zámek Grabštejn

#### restaurátor: Ševčíková Patricie

Pro chemicko-technologický průzkum nástěnných maleb v Kapli sv. Barbory ze Státního zámku Grabštejn byly dodatečně odebrány tyto vzorky:

vz. č. 1 – modrý plášť

vz. č. 2 – modrý pigment – plášť

vz. č. 3 – zelená pláště

#### Analytické metody

- příprava příčných řezů zalitím úlomku vzorku do dentální pryskyřice SPOFACRYL a po vybroušení zhotovení barevných mikrofotografií digitálním fotoaparátem NIKON COOLPIX 4500
- mikrofotografie v UV světle
- mikroskopická a mikrochemická analýza
- zkoušky rozpustnosti
- prvková analýza elektronovým mikroskopem ve spojení s mikrosondou (SEM/EDAX) Geologický ústav Akademie věd, ing. A. Langrová

Elektronový mikroanalýzátor je vhodný pro identifikaci prvků v jednotlivých vrstvách malby. Je možné analyzovat bod nebo plochu, které jsou vyznačeny souřadnicemi na přiložených obrázcích a tabulkách. Programové vybavení analyzátoru (EDAX) umožňuje jednak určit, kterým prvkům odpovídají jednotlivé píky ve spektru rtg. záření, jednak odečtením intenzit jednotlivých píků spektra (plocha píku je intenzita) stanovit kvantitativní prvkové složení u vzorků (např. v relativních hmotových procentech) a případně jejich vyhodnocení ve formě kysličníků (oxidů). Analýza probíhá na příčném řezu, který je před prací vakuově napařen tenkou uhlíkovou vrstvou. Pro interpretaci výsledků je třeba znát složení pigmentů, které by v dané barevné vrstvě přicházely v úvahu. Této analýze byl podroben vzorek č. 3. Výsledky měření jsou uvedeny v příloze.

Mikroskopická analýza obsahovala prohlídku příčného řezu v normálním a UV světle, popis a změření vrstev. Mikroskopický preparát byl připraven rozetřením úlomku vzorku na mikroskle a po zakápnutí imersní tekutinou pozorován v normálním a polarizovaném světle. Mikrochemické reakce byly směřovány na identifikaci anorganických součástí malby působením zředěných kyselin, alkálií a kapkové reakce na důkaz prvků obsažených v pigmentech.

## Výsledky

**Vzorek č. 1 a č. 2 – modrý plášť** – u obou vzorků bylo shodně v šedomodré vrstvě identifikováno několik zrnek ultramarínu, dle velikosti částic pravděpodobně lapis lazuli, okry a množství jehličkovitých krystalků síranu vápenatého. Zároveň se většina modrých amorfních částic odbarvuje působením alkálií a v kyselinách zůstávají nezměněny. Jedná se o pruskou modř, kdy nelze jednoznačně určit zda se jedná o původní malbu nebo pozdější retuš (hluboce modré částice izotropní v polarizovaném světle, odolávají působení alkálií a v kyselinách se odbarvují – ultramarín, modrý amorfni pigment bez krystalických tvarů, izotropní v polarizovaném světle, působením alkálií se mění na rezavou sraženinu v kyselinách zůstává nezměněn – pruská modř).

**Vzorek č. 3 – zelená pláště** – pod zelenou malbou obsahující měďnatý zelený pigment malachitového typu je okrová vrstva s příměsí modrých zrn ultramarínu. Ve vzorku byla ještě identifikována zinková běloba a v příměsí běloba olovnatá (viz výsledky měření elektronovým mikroanalyzátozem v příloze doplněné o mikroskopické a mikrochemické testy).

## Historie výroby a použití některých identifikovaných pigmentů

**Pruská modř** – je nejstarší z moderních syntetických pigmentů, byla poprvé vyrobena v Německu v roce 1704 a po roce 1750 již byla známá v celé Evropě. Metoda výroby byla držena v tajnosti do roku 1724. Byla běžně identifikována na dílech pozdního 18. a 19. století.

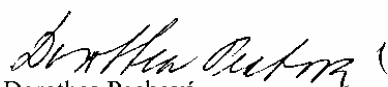
Údaje o pruské modři byly poprvé publikovány v roce 1710 v MISCELLANEA BEROLIMENSIA. Její použití v Holandsku je doloženo již v roce 1716 na „Kytici“ amsterodamské malířky Rachel Ruysch (Amsterdam, Rijksmuseum), pruská modř byla prodávána v Lipsku, to je zaznamenáno v tzv. Eikelebergském rukopisu z roku 1722 (přednáška ak. mal. J. Třeštík, STOP, listopad 2003). Přítomnost pruské modři v obrazech z první čtvrtiny 18. století prokázal H. Kühn prováděných v Doernerově Institutu v Mnichově cca v letech 1960 – 1970.

**Malachit** – zásaditý uhličitán měďnatý,  $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$  – připravuje se mletím přírodního minerálu. Je to nejstarší známý zelený pigment, byl používán již ve 4. dynastii v Egyptě. Hojně byl používán na nástěnných malbách v Číně a v Japonsku v 7. až 10 století a v evropském malířství všech období až do 18. století. Přestože jeho výskyt v přírodě je větší než azuritu, nebyl v evropském malířství používán tak rozsáhle jako azurit. V současnosti se již nepoužívá.

**Ultramarín přírodní lapis lazuli** - hlinitokřemičitan sodný obsahující síru, modrý odstín je připisován přítomnosti síry ve formě sulfidu. Hluboce modré částice s ostrými hranami, izotropní v polarizovaném světle, stálý působením alkálií, působením kyselin se

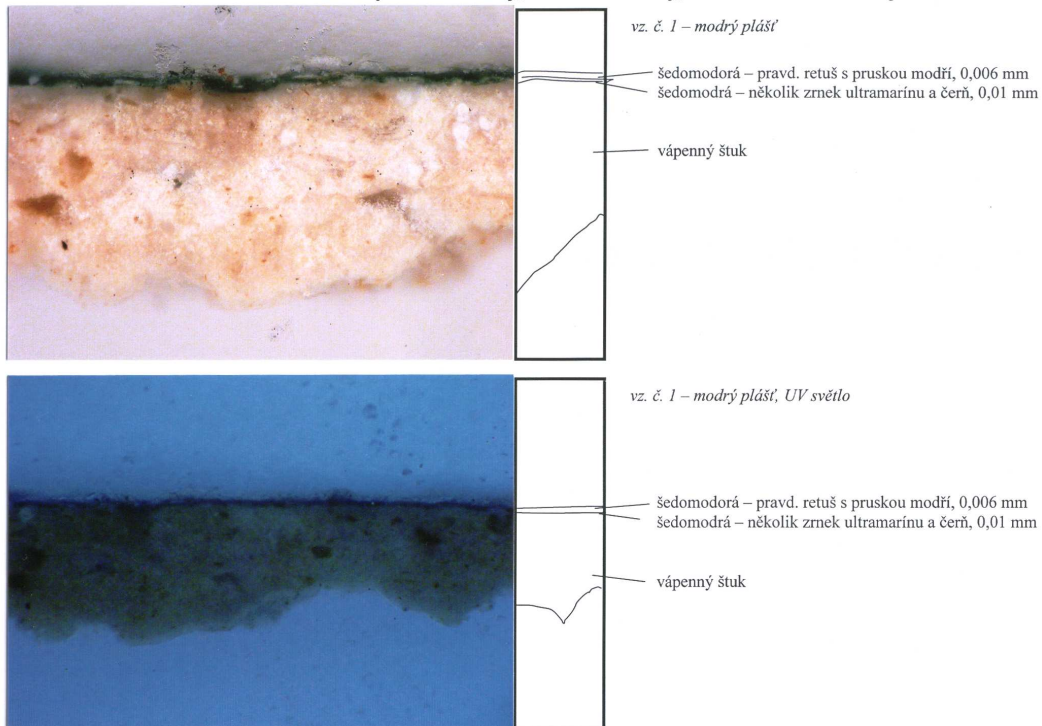
velmi snadno rozkládá. Přípravoval se hnětením přírodního minerálu lazuritu, který je polodrahokam a ve středověku se nazýval lapis lazuli.

Byl identifikován např. ve starém Egyptě, na nástěnných malbách v Afganistanu ze 6. 7. stol., byzantských iluminovaných rukopisech ze 7. století. V Evropě byl používán nejvíce od 14. do 15. století. Po objevení syntetického ultramarínu v roce 1828 se vyskytuje ojediněle.

Zpracovala:   
Dorothea Pechová  
Čs. armády 18  
Praha 6

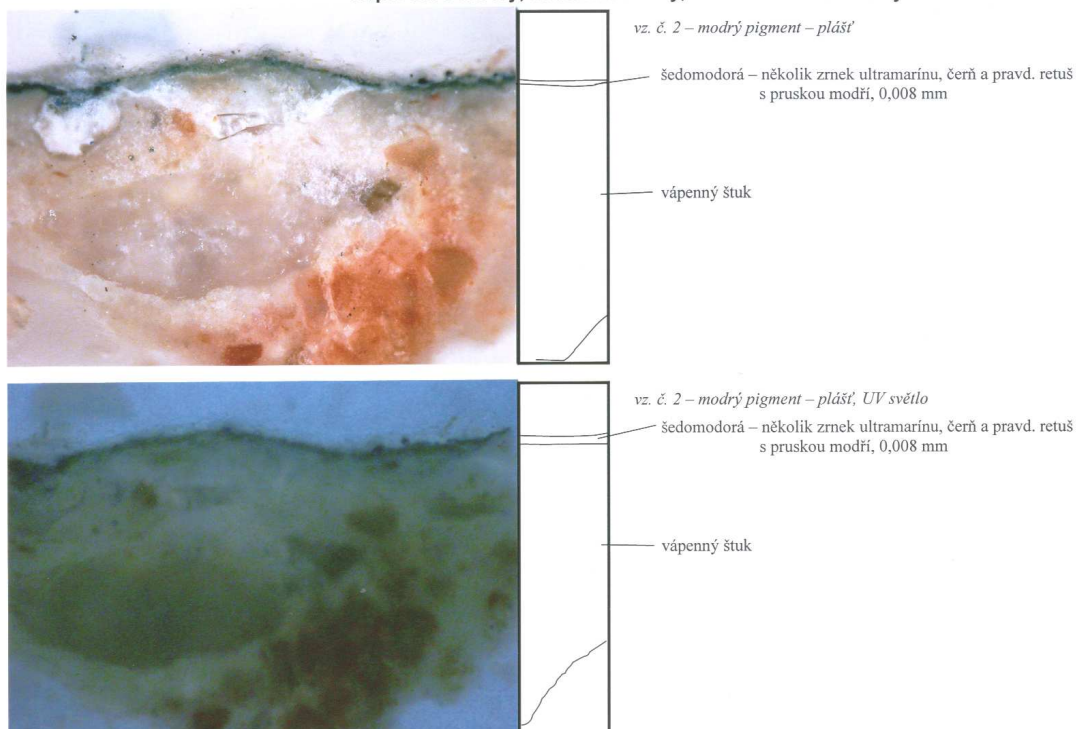
V Praze dne 23. července 2009

Kaple sv. Barbory, nástěnné malby, Státní zámek Grabštejn



Zpracoval : Dorothea Pechová, Čs. armády 18, 160 00 Praha 6

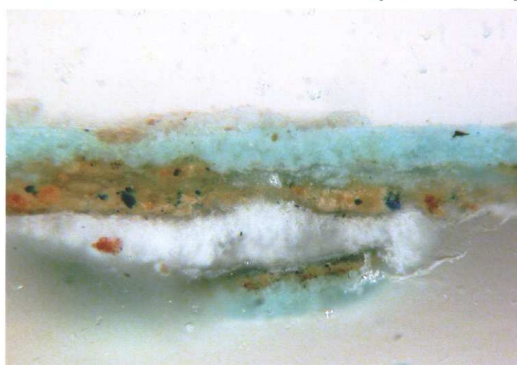
Kaple sv. Barbory, nástěnné malby, Státní zámek Grabštejn



Zpracoval : Dorothea Pechová, Čs. armády 18, 160 00 Praha 6



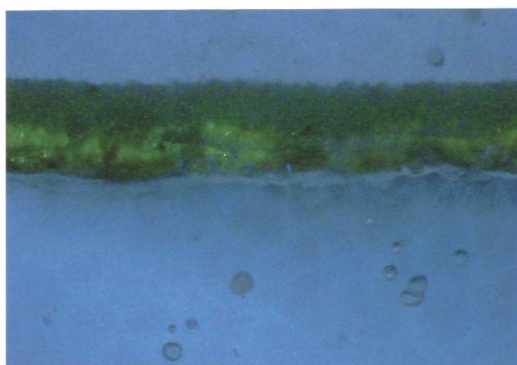
Kaple sv. Barbory, nástěnné malby, Státní zámek Grabštejn



vz. č. 3 – zelená plášť

světlezelená – měďnatá zeleň, 0,042 mm  
okrová – žlutý okr a zrna ultramarínu, 0,03 mm

bílá – zinková běloba, 0,065 mm

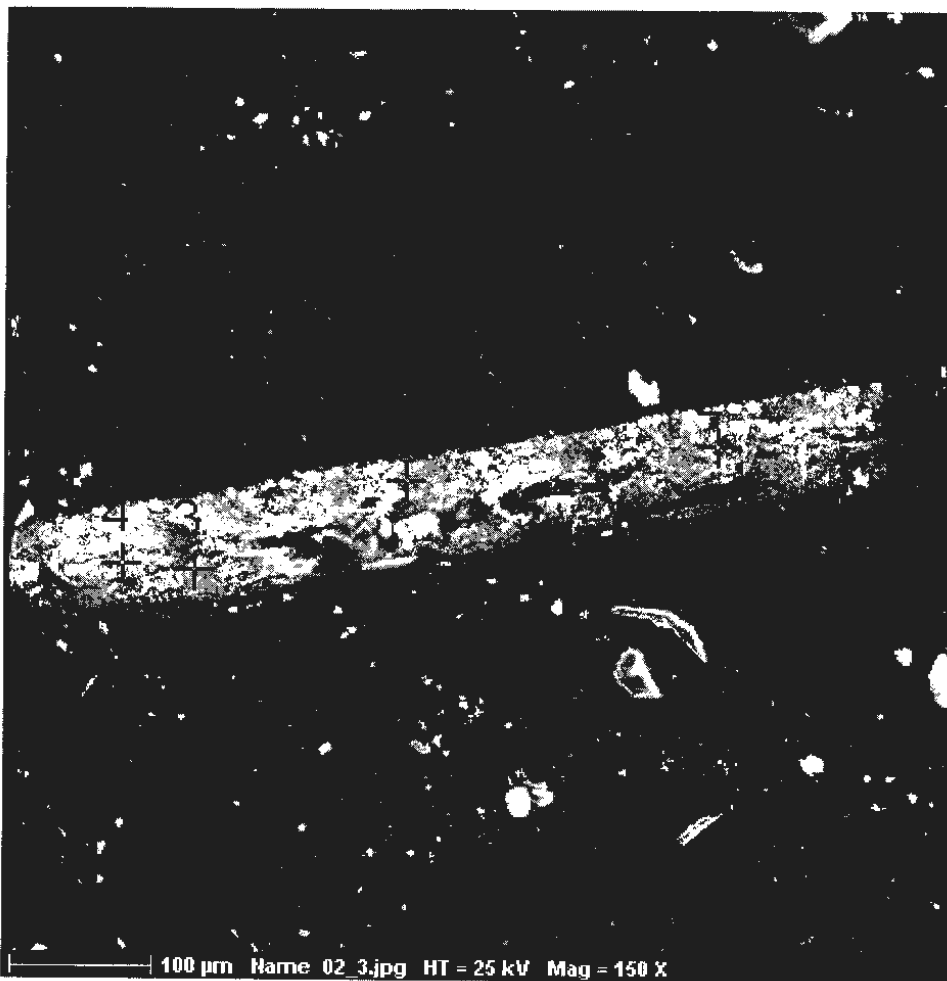


vz. č. 3 – zelená plášť, UV světlo

světlezelená – měďnatá zeleň, 0,042 mm

okrová – žlutý okr a zrna ultramarínu, 0,03 mm  
bílá – zinková běloba, 0,065 mm

Zpracoval : Dorothea Pechová, Čs. armády 18, 160 00 Praha 6



255

**Kaple sv. Barbory, nástěnné malby, Státní zámek Grabštejn**

vz. č. 3 – zelená pláště, měření elektronovým mikroanalyzátozem v bodech 1 - 4

bod	Ox%(Al)	Ox%(Si)	Ox%(S)	Ox%(Cl)	Ox%(K)	Ox%(Ca)	Ox%(Fe)	Ox%(Cu)	Ox%(Zn)	Ox%(Pb)
1	0,5606	2,9716	9,4027	9,158	0,3561	16,9446	0,4309	48,5962	4,517	7,0625
2	4,7935	10,8227	20,2762	2,9882	0,7698	6,8365	5,6669	0,3318	44,5582	2,9563
3	0,2643	3,8489	21,1534	3,3031	0,2861	11,4795	5,8712	0,5476	51,318	1,9279
4	0,6549	5,1809	10,1792	3,6847	0,2171	20,0911	3,2751	0,3749	54,8157	1,5265



**Laboratoř molekulové spektrometrie**

Zadavatel:  
Dorothea Pechová  
Čs. Armády 18  
160 00 Praha 6

**Analýza vzorku z nástěnné malby z Grabštejna**

**Popis a úprava vzorků:**

Zadavatel dodal 1 odebraný vzorek pod označením:

- Vz. 1

Kusový vzorek byl nanesen na ocelovou leštěnou podložku, podložka byla vložena bez další úpravy pod objektiv mikroskopu, ve viditelném světle byla vymezena plocha pro měření a pod objektivem infračerveného mikroskopu byla tato plocha analyzována.

**Technika a parametry měření:**

Ke stanovení přítomných materiálů byla zvolena metoda infračervené mikrospektroskopie.

Infračervená spektroskopie je absorpční spektroskopií. Každá chemická vazba mezi atomy ve vzorku pohlcuje (absorbuje) dopadající infračervené záření v závislosti na energii svého vibračního pohybu. Pohlcená energie dopadajícího záření se ve spektru projeví absorpčním pásem, jehož poloha na ose  $x$  (tj. poloha na ose vlnočtů) je specifická pro typ chemické vazby, tj. pro dané chemické složení vzorku. Tato měřicí metoda dovoluje identifikovat chemické složení vzorku na základě vyhodnocení IR spekter, resp. polohy absorpčních pásů ve spektru. Infračervená spektroskopie je metodou srovnávací, tzn. IR spektrum je vyhodnoceno na základě srovnání reálných spekter se spektry standardů uložených v knihovně spekter. Reálné IR spektrum je superpozicí spekter všech složek analyzované směsi. V tomto případě je identifikace založena na vyhodnocení poloh analytických absorpčních pásů s využitím knihovny spekter, diferenčních spekter, případně derivačních spekter a zkušenosti chemika – analytika.

Analýza byla provedena na FTIR spektrometru Nicolet 6700 (Thermo-Nicolet, USA) ve spojení s mikroskopem Continuum, detektor MCT, dělič paprsku KBr, parametry měření: spektrální rozsah  $4000 - 600 \text{ cm}^{-1}$ , rozlišení  $4 \text{ cm}^{-1}$ , počet akumulací spekter 132, apodizace Happ-Genzel.

Spektra byla zpracována programem Omnic 7.3 (Nicolet Instruments Co., USA) a identifikována s použitím knihovny spekter „Restaurátor“ (VŠCHT Praha).

---

Tel.: 224 310 865, 220 444 137, fax: 224 31 0865, e-mail: Miroslava.Novotna@vscht.cz, www.lms.vscht.cz

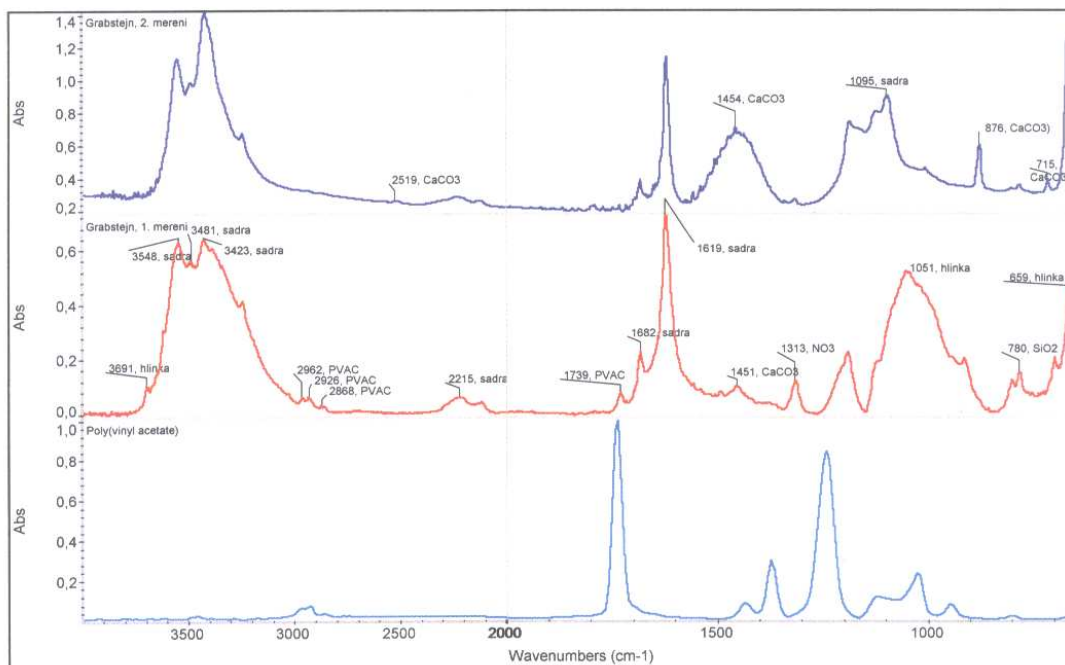
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, veřejná vysoká škola zřízená zákonem č. 111/1998 Sb., ve znění pozdějších předpisů, se sídlem Technická 5, 166 28 Praha 6 - Dejvice, IČ: 60461373, DIČ: CZ 60461373. Bankovní spojení: ČSOB, číslo účtu: 130197294/0300.

## Výsledky:

### • vz. 1 – Grabštejn

Cílem analýzy je identifikace možné přítomnosti organického pojiva. Celkem bylo z různých míst vzorku změřeno Získaná infračervená spektra včetně popisu polohy analyticky využitých absorpčních pásů jsou uvedena na obr. 1.

V infračerveném spektru jsou patrné anorganické složky, a to uhličitán vápenatý, síran vápenatý dihydrát (sádra) a křemičitá hlínka. Absorpční pásy ve spektrální oblasti 2800 – 3000  $\text{cm}^{-1}$  lze díky jejich tvaru a intenzitě organickému pojivu s obsahem delších alifatických řetězců  $-(\text{CH}_2)_n-$ . Absorpční pás v poloze 1742  $\text{cm}^{-1}$  odpovídá přítomnosti karbonylové funkční skupiny. Detailním rozбором bylo zjištěno, že organickou složkou je polyvinilacetát.



Obr. 1 IR spektra vzorku 1 a IR spektra srovnávacích standardů

Pozn. Vzorky mohou obsahovat i další složky, jejichž koncentrace je pod mezí detekce zvolené metody nebo jejichž absorpční pásy leží mimo zvolený spektrální rozsah analýzy, tj. např. oxidy, sulfidy, halogenidy a pod.

Zpráva obsahuje 2 strany textu.

V Praze dne: 9.4. 2009

Zprávu zpracovala:

  
Ing. Miroslava Novotná, CSc.

VYSOKÁ ŠKOLA  
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE  
Centrální laboratoře  
Laboratoř molekulové spektrometrie  
Technická 5, 196 28 Praha 8

2

## 8.4. Rozbor omítkových vrstev

### Grabštejn – kaple sv. Barbory rozbor omítek



**Zpracoval: RNDr. Richard Štrouf**  
vedoucí referátu WTA - Přírodní kámen

**DUBEN 2009**

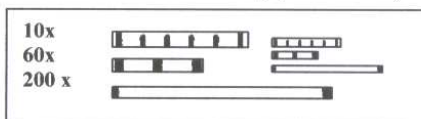
Kontaktní adresa:  
RNDr. Richard Štrouf  
Devonská 1/999, 152 00 Praha 5 – Barrandov  
e-mail: [rstrouf@barr.cz](mailto:rstrouf@barr.cz)

## ÚVOD

K mineralogicko-geochemické analýze byl předán vzorek omítek vnitřní omítky z objektu hradu Grabštejn. Cílem posudku bylo stanovit základní mineralogické složení omítek, a to jednak mikroanalytickými zkouškami pod mikroskopem (složení, vzhled, základní fyzikální vlastnosti), jednak základními analýzami chemické odolnosti (stabilita ve vodě, kyselinách a rozpouštědlech).

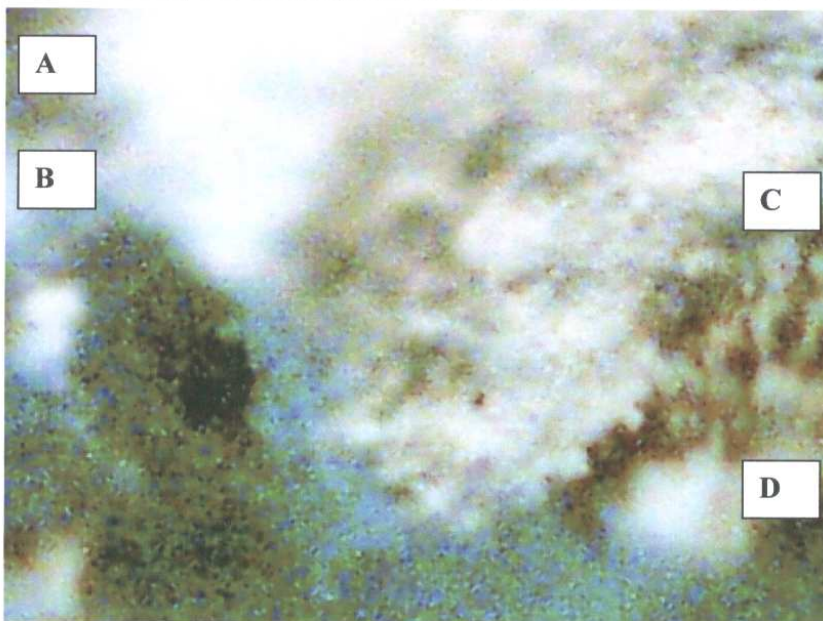
Průzkum byl proveden v rozsahu Zákona č. 20/1987 Sb. a Směrnic WTA, dodány byly drobné úlomky, ze kterých byl zhotoven orientační petrologický průzkum (bez výbrusu a laboratorních analýz) včetně digitální fotodokumentace.

Základní petrologická dokumentace a strukturně-texturní charakteristika byly studovány na úlomcích materiálu binokulárním mikroskopem INTEL QX 3, v textu je uvedena vybraná fotodokumentace při zvětšení 10x 60x a 200x. Měřítka je znázorněno vloženými úsečkami s krokem 1 mm.:



## STRATIGRAFIE OMÍTEK

Základní stratigrafie omítkových vrstev je znázorněna na foto 60x níže.



**A** - povrchový nátěr – výmalba, detailně **D**. Pechová

**B** – vápenný podklad pro malbu, čistě vápenná tenkovrstevná stěrka, vápno pravděpodobně importováno

**C**. vápenný štuk 2-4 mm, bílé homogenizované vápno, plněný jemným křemenným pískem 0.4-1,0 mm (foto dole 60x), písek štukový pravděpodobně z křídových pískoven u České Lípy

**D – jádrová omítka, hnědavá, střednozrnná, cca 20 procent hrudkovitého vzdušného vápna, písek terasový kopaný, síťovaný 2-8 mm, složení tupě hranatý křemen včetně hlinité složky, zdroj pískovny v okolí Hrádku n. Nisou.**



**Vzorek omítky - nábrus**



**Nábrus zachycuje finální úpravu vrstev A, B, C, barevný nátěr A viz. D. Pechová, vápenný podklad B obsahuje pouze mikrozrnné vápno s drobnými hrudami čistého vápna, vyrovnávací podkladový štuk s tupě hranatými křemennými zrny.**

### Zájmové území , základní informace o geologické situaci a zdrojích stavebních surovin

Okolí hadu Grabštejn zaujímá jižní část terciérní Žitavské pánve – hrádeckou pánev, přilehlou oblast krystalinika a křídovou oblast horního povodí Ploučnice (tlustecký blok).

Geomorfologicky je tato část území řazena do Žitavské kotliny. Česká část Žitavské kotliny je označována jako Hrádecká pánev.

Pánevní struktura je vyplněna terciérními sedimenty o mocnosti až 400 m. Sedimentační cyklus byl zahájen tzv. podložním souvrstvím v peliticko-psamitickém vývoji při bázi s převahou pšefitů v jejichž nadloží je místy vyvinuta bazální sloj. Tento starší sedimentační cyklus byl ukončen spodním slojovým pásmem. V mladším sedimentačním cyklu se střídají pšefity, psamity a pelity s vývojem středního slojového pásma . Sedimentace byla ukončena nadložním souvrstvím se svrchní slojí ( Václ in Jetel et. al 1986). Na českém území má střední slojové pásmo neproduktivní vývoj a svrchní sloj je vyvinuta jen při hranici s SRN. V dole Turów jsou vyvinuta všechna slojová pásma. Zejména ve východní části polského území je Žitavská pánev ovlivněna intruzemi terciérních neovulkanitů.

Z ostatních hornin jsou zejména ve východní části českého i polského území významné glaciofluviální sedimenty mocné od několika m až téměř po 100 m. Převládají glaciofluviální píský, místy s jílovitými polohami, štěrkopíský a hrubé štěrky.





## Díl B Restaurátorský zásah na sejmutém figurálním transferu ze zaniklého kostela v Doupově

### 9. Lokalizace památky

**Kraj:** Karlovy Vary

**Obec/ Město:** Doupov

**Důvod zániku:** Vojenský výcvikový prostor Hradiště - Doupov

**Období zániku:** 1950 – 1960 ( rok 1954)

**Název památky:** zaniklý kostel sv. Alžběty

**Registrační číslo objektu v ÚSNKP ČR:** -----

### 10. Údaje o památce

**Autor:** Josef Kramolín

**Datace:** 1782

**Technika:** freska

**Rozměry:** transfer nástěnné malby 1,221 m<sup>2</sup>

**Předchozí restaurátorské zásahy:** V padesátých letech 20. století byl transfer sejmutý a přelepen gázou.

### 11. Údaje o akci

**Vlastník:** soukromý majitel

**Investor:** soukromý majitel

**Termín započetí a ukončení akce:** listopad 2008, říjen 2009

## **12. Popis památky**

### **12.1. Historie Doupova**

**Doupov** (německy *Duppau*) bylo město v severozápadních Čechách v Doupovských horách zaniklé roku 1955 z důvodu založení vojenského výcvikového prostoru Hradiště.

První zmínky o historii města pocházejí z roku 1012, kdy jsou potvrzené zprávy o rodu Doupovců z Doupova, kteří v blízkosti své tvrze v sousedství obchodních cest vybudovali městečko. Osídlení Doupovska je doloženo koncem 12. století.

Ve 14. století vybudovali Doupovci u svého sídla městečko.

V novější době při popisu Doupova je zmíněno náměstí, kde na západní straně stála radnice s letopočtem 1579 a městský znakem. Výše stál farní rokokový kostel Nanebevzetí Panny Marie, přestavěný v roce 1745. K dalším památkám patřil čtyřkřídlý renesanční zámek, upravený barokně v letech 1665 - 1670.

Na jihovýchodním okraji města byl situován konvikt piaristů s gymnáziem a kostelem sv. Alžběty. Původně byl založen roku 1773 zdejším rodákem Antonínem Josefem Clementem jako jezuitská kolej, ale po zrušení tohoto řádu převzali o dva roky později vše piaristé.

Kostel sv. Alžběty pocházel z roku 1769, architektem byl J. CH. Kosce.

Prostorná církevní stavba nesla znaky jezuitské architektury. Nástropní fresky z roku 1782 byly dílem Josefa Kramolína.<sup>2</sup>

### **12.2. Josef Kramolín ( 1730 - 1820 )**

Nymburský rodák, český malíř a freskař. Ve své práci kombinoval doznívající prvky baroka, rokoka a nastupujícího klasicismu. Po roce 1751 odešel do Prahy jako učeník k Františku Xaveru Palkovi. Od F. X. Palka dostal základy freskového malířství, učil se míchat barvy, zdokonaloval se v kresbě. V této době dostává také samostatné zakázky.

Roku 1757 odešel studovat do Vídně, kde se zapsal na vídeňskou akademii, kde studoval jen několik měsíců a následujícího roku byl přijat jako novic do Jezuitského řádu v Praze. Po zrušení Jezuitského řádu se stává malířem na volné noze a těžiště jeho práce spočívá převážně ve fresce. Věnoval se především malbě iluzivní oltářní architektury a freskových cyklů s náboženskou tematikou. Iluzivní oltáře odpovídají svým tvaroslovím dobovým, vrcholně barokním oltářům.

Práce v kostele sv. Alžběty je datovaná 1782.<sup>3</sup>

### **12.3. Popis restaurovaného díla**

Předmětem restaurátorského zásahu je transfer o rozměrech 1100 mm x 1110 mm, který je přelepen dvěma pruhy gázy. Tyto gázy se ve středové části transferu překrývají.

Na výjevu sejmutého transferu je zobrazena dvojice zápasících andělů v iluzivní architektuře. Transfer je na třech místech zlomen, při okrajích je pozorováno zvrásnění textilního přelepu. Ze zadní strany díla je místy uvolněná a odpadá omítková vrstva. Zadní strana transferu byla v minulosti zbroušena.

### **13. Restaurátorský průzkum**

#### **13.1. Cíl restaurátorského průzkumu**

Cílem restaurátorského průzkumu bude nalezení optimálních rozpouštědel a technologie pro odstranění přelepu transferu, kterým byla barevná vrstva včetně intonaka a svrchní omítkové vrstvy v 50. letech 20. století zajištěna.

Součástí restaurátorského průzkumu bude provedena analýza odebraných vzorků za účelem zjištění stratigrafie barevných vrstev, techniky malby, druhu pojiva a použitých pigmentů. Dále je třeba analyzovat složení ochranného přelepu a případný rozsah druhotných zásahů a podle jejich kvality, rozsahů a míry dochované původní malby, uvážit jejich možné odstranění nebo ponechání.

#### **13.2. Odebraní vzorků pro chemicko-technologické analýzy a vyhodnocení**

Pro potřeby laboratorní analýzy byly z transferu nástěnné malby odebrány 2 vzorky na zjištění stratigrafie barevné vrstvy, složení použitých pigmentů a druhu pojiva. Dále byl odebraný vzorek ochranného přelepu na jeho identifikaci.

#### **Stratigrafie vrstev malby a použité pigmenty**

**Vzorek č.1** – fialová z pozadí výjevu

Na okrovém štku a dvou vápenných nátěrech je červený okr ve dvou vrstvách v koncentraci na výsledném odstínu (pravděpodobně caput mortum).

**Vzorek č.2** – zelená z iluzivní architektury

Na vápenné vrstvě je identifikovaná zem zelená, okry a čerň.

**Vzorek č.3** – přelep je proveden celulózovou sítkou, lepidlem je směs polyvinilacetátu a carboxymethylcelulózy.

Pojivem pigmentů transferu nástěnné malby je vápenné pojivo.

Odebrané vzorky neprokázaly druhotné přemalby.

#### **13.3. Zkoušky snímání přelepu a vyhodnocení**

Dle výsledků laboratorní analýzy přelepu, která určila užití Lovózy a Disapolu, bylo následné snímání přelepu cíleně zaměřeno na tyto látky.

Při zkouškách bylo testováno snímání vodou, kdy byla buničina zvlhčena a následně aplikovaná na přelep. Tento postup se jevil jako negativní. Při snímání teplou vodou došlo k mírnému uvolnění, avšak ani tento výsledek nebyl uspokojivý.

Po aplikaci buničiny nasycené toluenem a její překrytí igelitovou fólií, z důvodu zamezení těkání rozpouštědla a snižování jeho koncentrace na přelepu, došlo také k částečnému uvolnění textilního přelepu, ale ani tento postup nebyl optimální.

Nejlepšího výsledku bylo dosaženo kombinací aplikace teplé vody a buničiny nasycené toluenem, kdy došlo k uvolnění přelepu bez ztráty a poškození barevné vrstvy.

## **14. Restaurátorský postup**

### **14.1. Vyrovnání zadní strany a osazení transferu**

V první etapě restaurátorského zásahu bylo nutno opatrně dobrousit pomocí brusných kotoučů do roviny štukovou vrstvu na zadní straně transferu. Rubová strana byla zbroušena na sílu cca 0,5 mm. Omítková vrstva vykazovala dobrou soudržnost mimo partie, kde došlo v minulosti k odpadnutí této vrstvy. Aby došlo k dobrému spojení tmelící štukové vrstvy se stávající omítkou transferu, byla zadní strana omítky transferu zvlhčena a pro vyšší adhezi byl do vody přidán Primal v koncentraci 5%. V další etapě restaurátorského zásahu se přistoupilo k vytmelení zadní nepřelepené strany transferu. Defekty a prázdná místa byla vyplněna jemnou štukovou maltou. Písek byl přesát a smíchán s vyhašeným a odleželým vápnem v poměru tři díly písku a dva díly vápna. Následně byla zadní strana transferu vyztužena textilní vrstvou. Poté se transfer nechal vyschnout, čímž se vytvořil soudružný a pevný celek připravený k osazení na přenosnou podložku.

Pro takto připravený transfer byla zhotovena přenosná podložka.

Podložka se skládá z podkladní překližkové desky, která byla vyztužena dřevěnými hranoly, které zabrání případné deformaci. Deska byla opatřena lakovou vrstvou (Acrylharz 550 / 675) uzavírající povrch. Z důvodu možného budoucího sejmutí transferu z podkladní desky a jeho možného osazení na jiný materiál nebo případně na stěnu, byl na lakovou vrstvu bodově nanesený lep Lascaux 498 20x. Jednotlivé body mají přesný rozměr 3 x 3 cm a jsou rovnoměrně rozmístěny na celé desce.

Na tuto vrstvu bylo napnuto lněné plátno. Plátno bylo nejdříve na desku rozprostřeno a po obvodu vyšponováno. Pro připevnění této textilní vrstvy bylo využito schopnosti lepu Lascaux 498 20x, který je v restaurátorské praxi používán při tzv. studené rentoaláži, kdy toluen aktivuje lepící složku. Plátno bylo navlhčeno toluenem a tak pevně přichyceno v bodech k podkladní desce. Budoucí sejmutí transferu z překližkové desky bude možné po aplikaci toluenu pod lněné plátno, kdy se vlivem rozpouštědla aktivuje lepivá složka a transfer bude možné opatrně sejmout.

Pro osazení transferu byla zvolena osazovací směs Terrako transfer. Tato osazovací směs se vyznačuje stabilitou a nestékavostí. Polohu transferu lze korigovat do 10 minut po přiložení na podklad aniž by se snižovala kvalita osazení.

#### **14.2. Sejmutí ochranného přelepu**

Po osazení transferu bylo přistoupeno k opatrnému snímání textilního přelepu z lícové strany. Vzhledem k tomu, že přelepy byly na transferu ponechány více než padesát let a i k dříve použité technologii přelepu – směs celulózy a cca 2% Disapolu ( dříve používaná disperze nestejně kvality v jednotlivých šaržích) došlo k zesíťování lepidla a v současné době je mimořádně složité odstranit přelep bez ztráty barevné vrstvy. Postupovalo se dle výsledků zkoušek snímání, kdy buničina byla zvlhčena teplou vodou a následně byla sycena toluenem. Tato buničina byla na povrchu překryta igelitovou fólií, z důvodu těkání rozpouštědla. Textilní přelep byl postupně odřezáván, aby byl zajištěn dobrý přístup k malbě. Při snímání tohoto přelepu bylo nutné vždy vyčkat, až do té doby, kdy došlo k nabobtnání lepu pod textilním přelepem, jinak by mohlo dojít k stržení barevné vrstvy malby. Po sejmutí přelepu byly z povrchu transferu odmyty zůstatky přelepového lepu a tím došlo k očištění povrchu malby. Před přelepením barevné vrstvy v minulosti, byly z povrchu malby odstraněny veškeré nečistoty a prachové depozity. Freska nebyla z největší pravděpodobnosti nikdy přemalována, jelikož při zevrubné prohlídce povrchu malby nebyly nalezeny žádné stopy po druhotných zásazích.

#### **14.3. Tmelení a retuš**

Po odstranění přelepu byly drobné nerovnosti a defekty v barevné vrstvě vytmeleny jemnou štukovou malbou, která svou strukturou imitovala okolní omítkovou vrstvu. Tmelená místa byla nejdříve provlhčena destilovanou vodou pro lepší spojení obou omítkových vrstev. Tmel byl do defektu aplikován železnou špachtlí. Po zavaznutí tmelu byl povrch tmeleného místa zatočen filcovým rounem. Bílý vápenný zákal byl z povrchu originálu odmyt do navlhčené houby. Pro absolutní odstranění mléčného vápenného zákalu bylo nutné tento postup několikrát opakovat.

Pro retuš byly zvoleny minerální pigmenty a pro drobná poškození byla volena napodobivá retuš, tak aby se retušovaná místa vizuálně propojila s originální malbou. Na rozsáhlejší defektu v levém horním rohu byla provedena rekonstrukce, která výrazově vycházela z protějškové strany malby, kdy došlo k zrcadlovému převrácení nosného prvku iluzivní architektury. Pojidlem minerálních pigmentu byl zvolen Primal SF 016 v koncentraci 1,5 % akrylátové disperze v destilované vodě.

#### **14.4. Návrh ochranného režimu**

Údržbu lze provádět pouze suchou cestou. Dílo nesmí být vystaveno přímému působení slunečních paprsků. Vzhledem k tomu, že transfer nástěnné malby je na dřevěné podkladní desce je nutné zabránit, umístění díla do vlhkého prostředí. Doporučená relativní vlhkost by měla být v rozsahu 40 – 60%.

#### 14.5. Použité materiály

Snímání přeplepu :	toluen - Penta Chrudim destilovaná voda
Zpevnění omítky :	5% Primal SF 016 - Deffner and Johann
Tmelení:	jemná štuková malta - 3 díly říční přesátý písek 2 díly uleželého vápna
Podložka :	překližková deska dřevěné výztuže lak- Acrylharz 550/675 – 40% Glanz, Lascaux B. Diethelm AG, Švýcarsko Lascaux 498 20x- Lascaux, A. K.Diethelm AG, Švýcarsko Iněné plátno
Osazení :	Terrako transfer- výrobce neudává složení, ale tento materiál byl vyvinut v laboratoři Státního ústavu památkové péče
Retuš:	minerální pigmenty, 1,5% Primal SF 016 - Deffner and Johann

## 15. Obrazová příloha

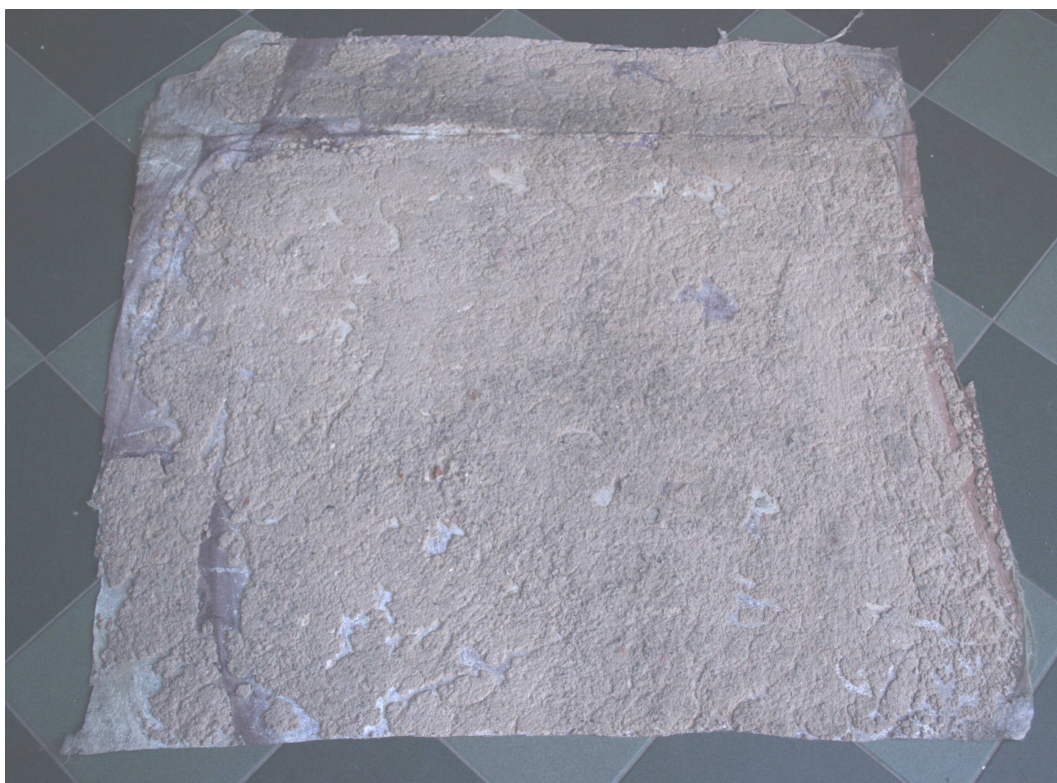
### 15.1. Seznam vyobrazení

- Obr. č. 1** Stav před restaurátorským zásahem – stav po převzetí transferu
- Obr. č. 2** Stav před restaurátorským zásahem – rubová strana
- Obr. č. 3** Stav před restaurátorským zásahem – detail poškození omítky transferu z rubové strany
- Obr. č. 4** Stav před restaurátorským zásahem – detail poškození zadní strany transferu
- Obr. č. 5** Stav před restaurátorským zásahem – detail zvrásnění textilního přelepu
- Obr. č. 6** Makro snímek omítkové vrstvy ukazuje strukturu omítky transferu a příměsi v omítkové vrstvě
- Obr. č. 7** Poškození transferu zlomem  
schématické zakreslení nejvýraznějších zlomů v transferu
- Obr. č. 8** Snímek ukazuje průběh vyrovnávání rubové strany transferu
- Obr. č. 9** Pohled na zadní stranu po vyrovnání a vyztužení rubové strany textilní vrstvou
- Obr. č. 10** Průběh snímání textilního přelepu z povrchu barevné vrstvy po osazení transferu
- Obr. č. 11** Snímek ukazuje provlhčování textilního přelepu
- Obr. č. 12** Opatrné snímání textilního přelepu z povrchu malby – detail středové části
- Obr. č. 13** Detail bandáže přelepu, která rozpustila lep přelepu, aby bylo možné sejmut textilní vrstvu z povrchu fresky
- Obr. č. 14** Stav po odstranění textilního přelepu
- Obr. č. 15** Stav po vytmelení barevné vrstvy transferu – celkový pohled
- Obr. č. 16** Stav po vytmelení defektů v barevné vrstvě – detail provedených tmelů
- Obr. č. 17** Stav po vytmelení defektů v barevné vrstvě – detail provedených tmelů
- Obr. č. 18** Stav po vytmelení defektů v barevné vrstvě – detail provedených tmelů
- Obr. č. 19** Stav po restaurátorském zásahu – celkový pohled na transfer
- Obr. č. 20** Stav po restaurátorském zásahu – detail středové části
- Obr. č. 21** Stav po restaurátorském zásahu – detail



**Obr. č. 1** Stav před restaurátorským zásahem – stav po převzetí transferu





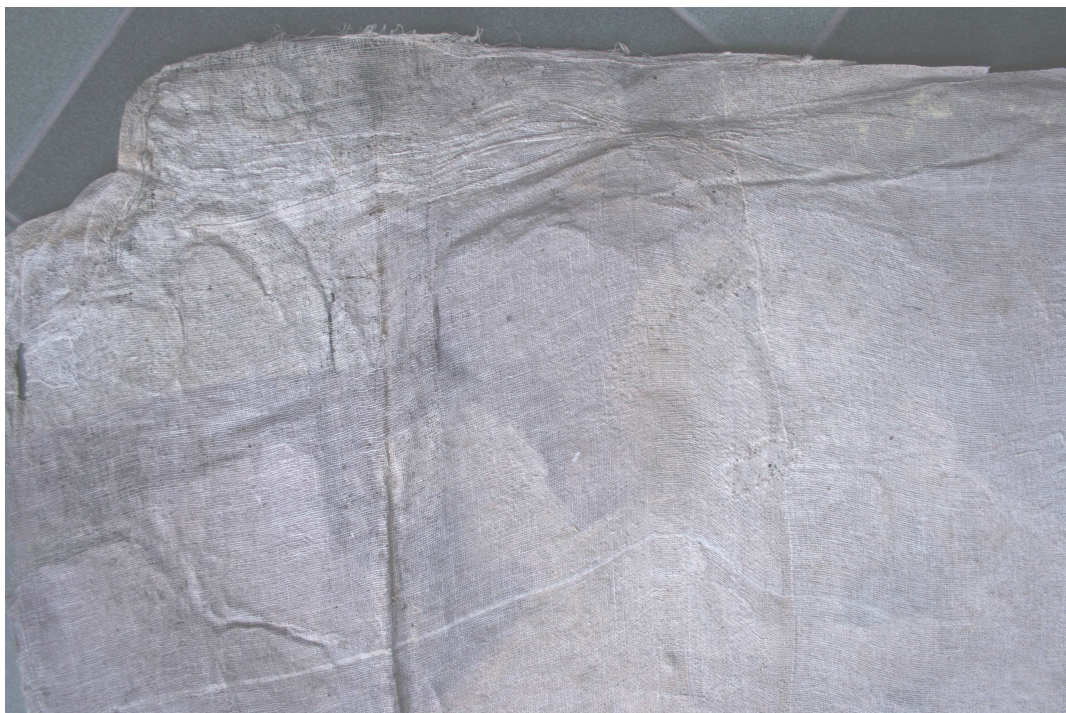
**Obr. č. 2** Stav před restaurátorským zásahem – rubová strana



**Obr. č. 3** Stav před restaurátorským zásahem – detail poškození omítky transferu z rubové strany



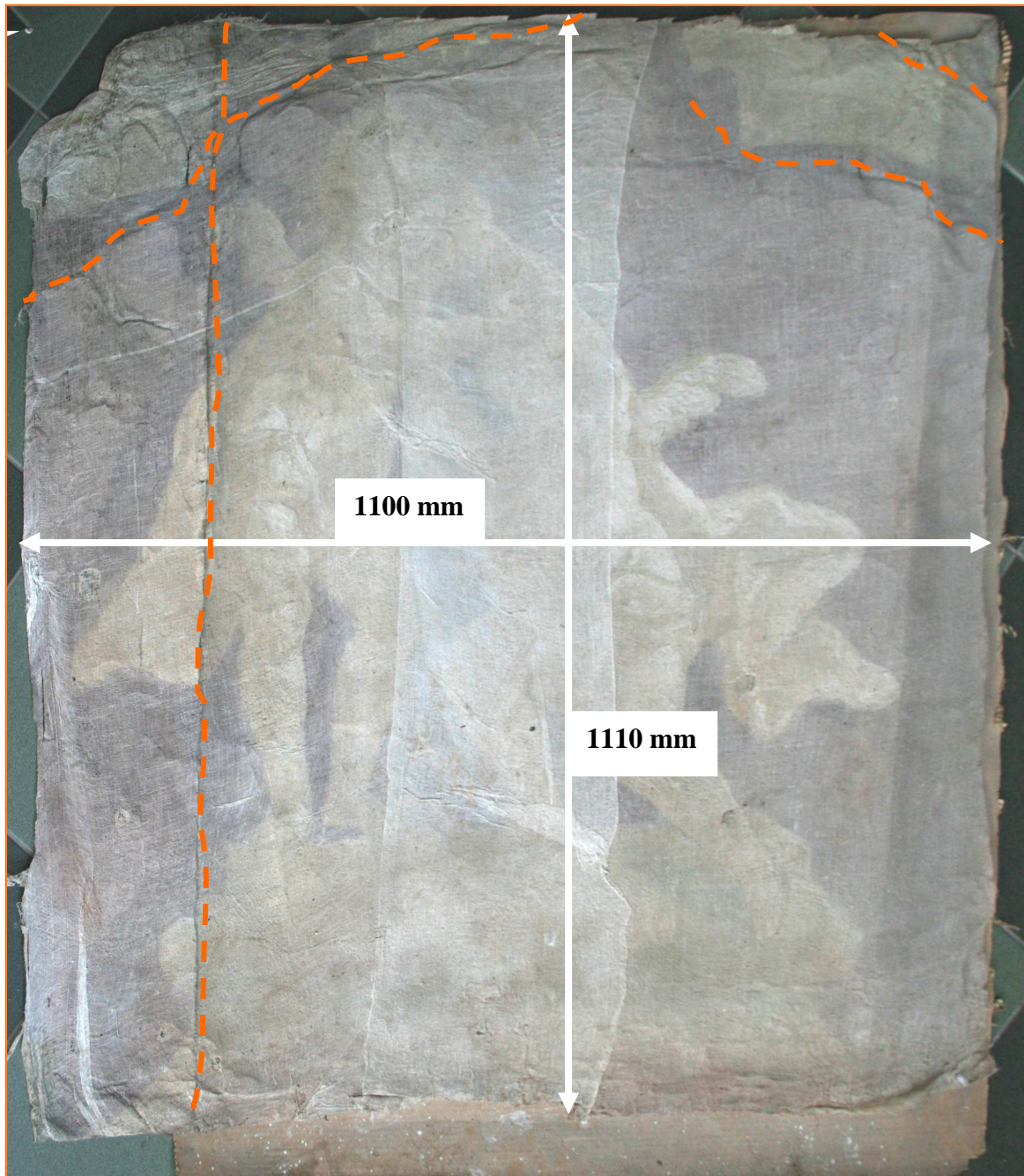
**Obr. č. 4** Stav před restaurátorským zásahem – detail poškození zadní strany transferu



**Obr. č. 5** Stav před restaurátorským zásahem – detail zvrásnění textilního přelepu



**Obr. č. 6** Makro snímek omítkové vrstvy ukazuje strukturu omítky transferu a příměsi v omítkové vrstvě



**Obr. č. 7** Poškození transferu zlomem

— — — schématické zakreslení nejvýraznějších zlomů v transferu



**Obr. č. 8** Snímek ukazuje průběh vyrovnávání rubové strany transferu



**Obr. č. 9** Pohled na zadní stranu po vyrovnání a vyztužení rubové strany textilní vrstvou



**Obr. č. 10** Průběh snímání textilního přelepu z povrchu barevné vrstvy po osazení transferu



**Obr. č. 11** Snímek ukazuje provlhčování textilního přelepu



**Obr. č. 12** Opatrné snímání textilního přelepu z povrchu malby – detail střed. části



**Obr. č. 13** Detail bandáže přelepu, která rozpustila lep přelepu, aby bylo možné sejmut textilní vrstvu z povrchu fresky



**Obr. č. 14** Stav po odstranění textilního přelepu





**Obr. č. 15** Stav po vytmelení barevné vrstvy transferu – celkový pohled



**Obr. č. 16** Stav po vytmelení defektů v barevné vrstvě – detail provedených tmelů



**Obr. č. 17** Stav po vytmelení defektů v barevné vrstvě – detail provedených tmelů



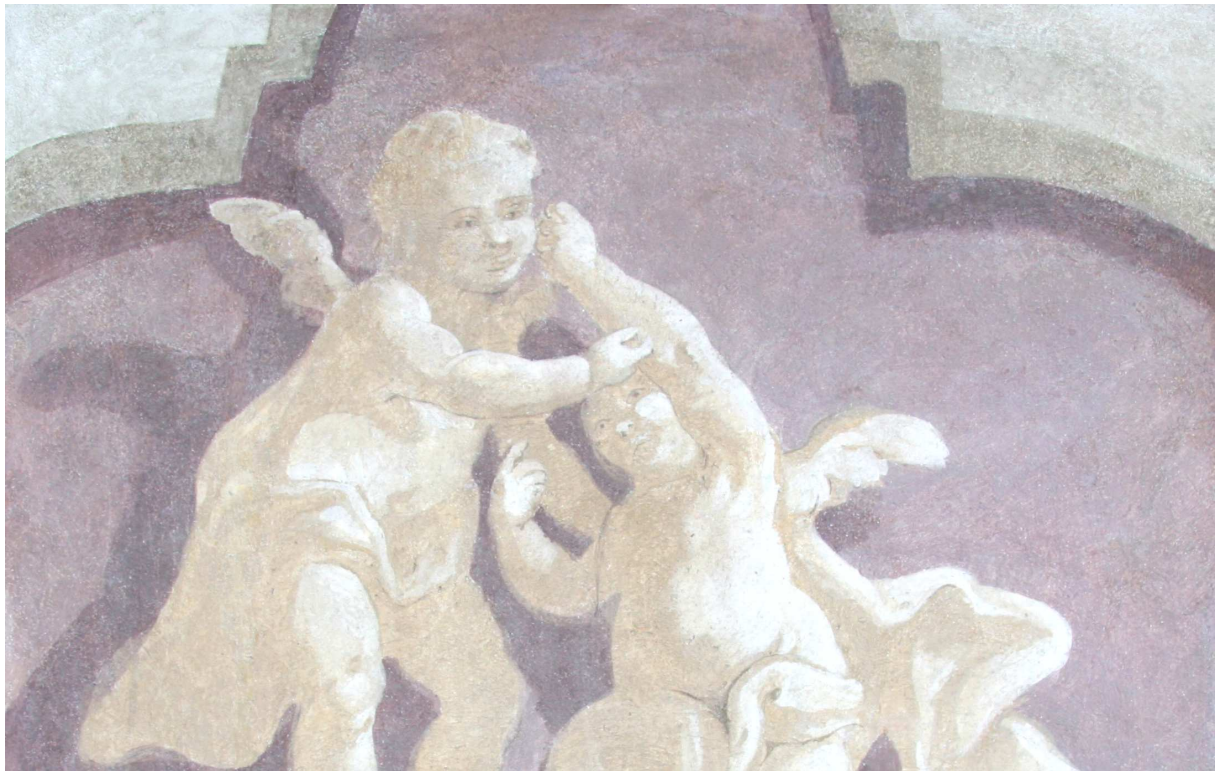
**Obr. č. 18** Stav po vytmelení defektů v barevné vrstvě – detail provedených tmelů



**Obr. č. 19** Stav po restaurátorském zásahu – celkový pohled na transfer



**Obr. č. 20** Stav po restaurátorském zásahu – detail středové části



**Obr. č. 21** Stav po restaurátorském zásahu – detail

## 16. Textová příloha

### 16.1. Laboratorní analýzy

#### L a b o r a t o r n í   z p r á v a

##### Transfer nástěnné malby

Andělé

Josef Kramolín (1730 - 1802)

restaurátor: Ševčíková Patricie

Pro chemicko-technologický průzkum transferu nástěnné malby J. Kramolína „Andělé“ byly odebrány tyto vzorky:

vz. č. 1 – fialová

vz. č. 2 – zelená

vz. č. 3 – přelep identifikace lepu (Lovóza a Disapol)

##### Analytické metody

- příprava příčných řezů zalitím úlomku vzorku do dentální pryskyřice SPOFACRYL a po vybroušení zhotovení barevných mikrofotografií digitálním fotoaparátem NIKON COOLPIX 4500
- mikrofotografie v UV světle
- mikroskopická a mikrochemická analýza
- zkoušky rozpustnosti
- FTIR analýza provedená v Laboratoři molekulové spektroskopie Vysoké školy chemicko-technologické, ing. Miroslava Novotná CSc.

Mikroskopická analýza obsahovala prohlídku příčného řezu v normálním a UV světle, popis a změření vrstev. Mikroskopický preparát byl připraven rozetřením úlomku vzorku na mikroskle a po zakápnutí imersní tekutinou pozorován v normálním a polarizovaném světle. Mikrochemické reakce byly směřovány na identifikaci anorganických součástí malby působením zředěných kyselin, alkálií a kapkové reakce na důkaz prvků obsažených v pigmentech.

##### Výsledky

**Vzorek č. 1 – fialová** – na okrovém štku a vápenném nátěru je světlečervená a tmavočervená malba obsahující tmavý červený okr ve vápenném pojivu v koncentraci závislé na výsledném odstínu (pravd. caput mortum – silně pozitivní test na železo).

**Vzorek č. 2 – zelená** – na vápenné vrstvě je šedozeleň ze směsi zelené hlínky – země zelené, okrů a černí.

Ve všech vzorcích je po působení kyselinou chlorovodíkovou v odparku velké množství jehličkovitých krystalků síranu vápenatého. Jedná se s největší pravděpodobností o změnu uhličitanu vápenatého vlivem kyselého prostředí v ovzduší.

### **Vzorek č. 3 – přelep identifikace lepu (Lovóza a Disapol)**

Ke stanovení přítomných materiálů byla zvolena metoda infračervené mikrospektroskopie (viz popis metody a výsledky měření v příloze).

Cílem analýzy je identifikace přelepu. Celkem bylo z různých míst vzorku změřeno několik bodů. Získaná infračervená spektra včetně popisu polohy analyticky využitých absorpčních pásů jsou uvedena na obr. 1.


Přelep je proveden celulózovou sítkou, lepidlem je směs polyvinylacetátu (majoritní složka) a carboxymethylcelulózy.

### **Historie výroby a použití některých identifikovaných pigmentů**

**Země zelená (zelená hlínka)** - obsahuje minerály glaukonit a seladonit, které nemají přesně definované složení. Jsou to komplexy hydratovaných křemičitanů dvojmocného a trojmocného železa, hliníku, hořčíku a draslíku.

Nejznámější historický zdroj byl blízko Verony – veronská země zelená. Byla identifikována např. na nástěnných malbách v Pompejích. Nebyla jediným pigmentem používaným ve starověku, v Egyptě to byla např. směs egyptské modři a okru a zelené pigmenty na bázi mědi. Nejznámější použití země zelené bylo na podmalbu tělové barvy na středověkých malbách. Po renesanci použití země zelené pokleslo, ale neustalo úplně, byla používána v 17. až 19. století a je používána dodnes.

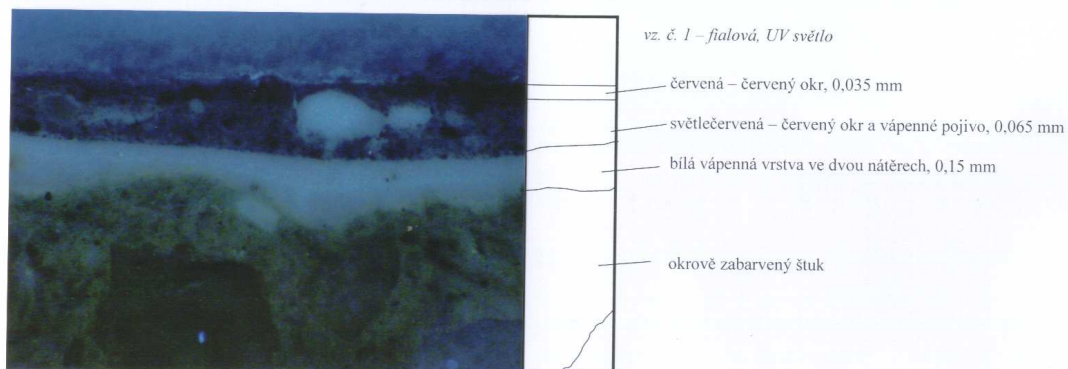
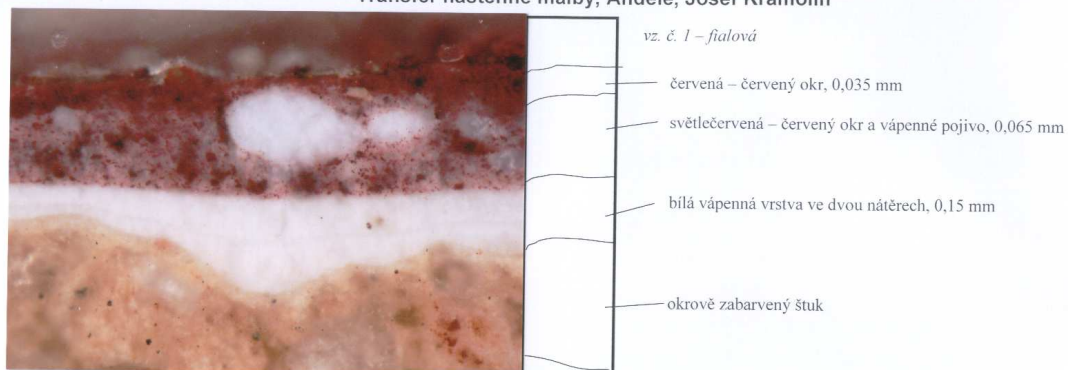
Zpracovala:

  
Dorothea Pechová  
Čs. armády 18  
Praha 6

V Praze dne 12. května 2009

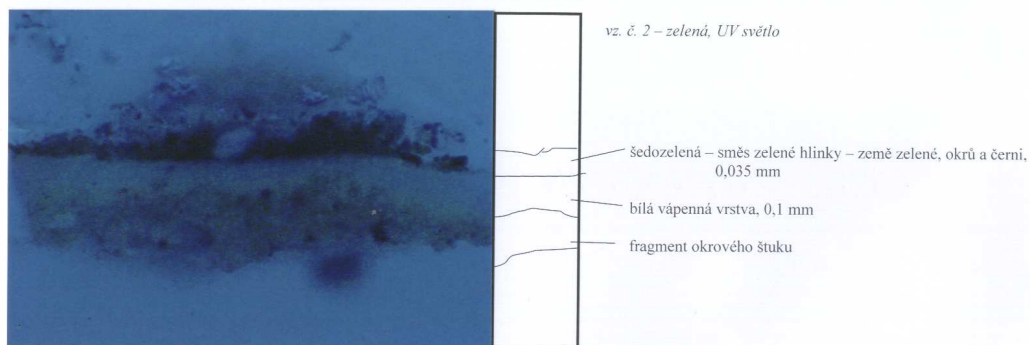
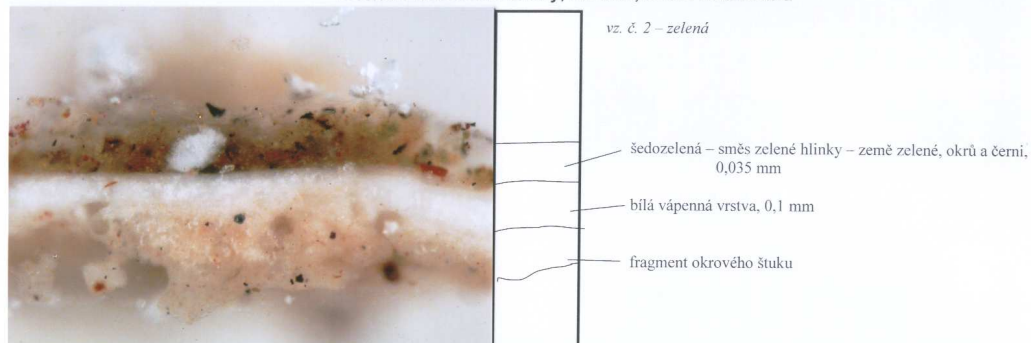


Transfer nástěnné malby, Andělé, Josef Kramolín



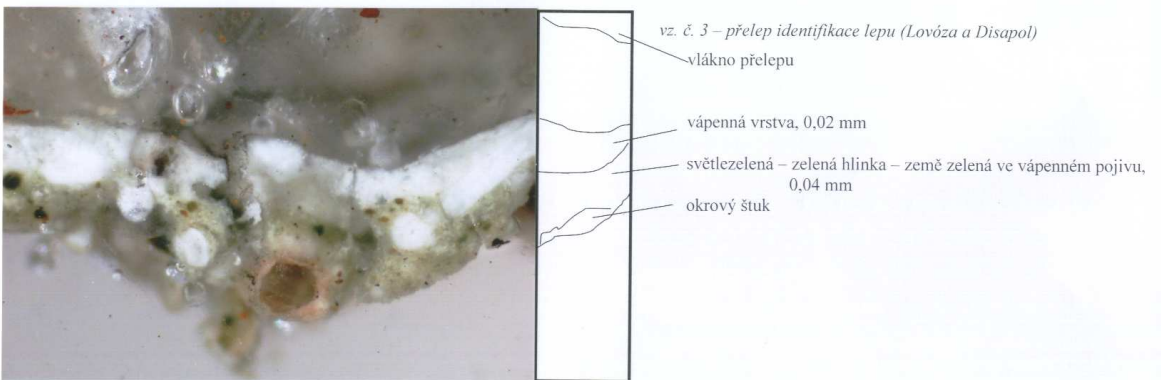
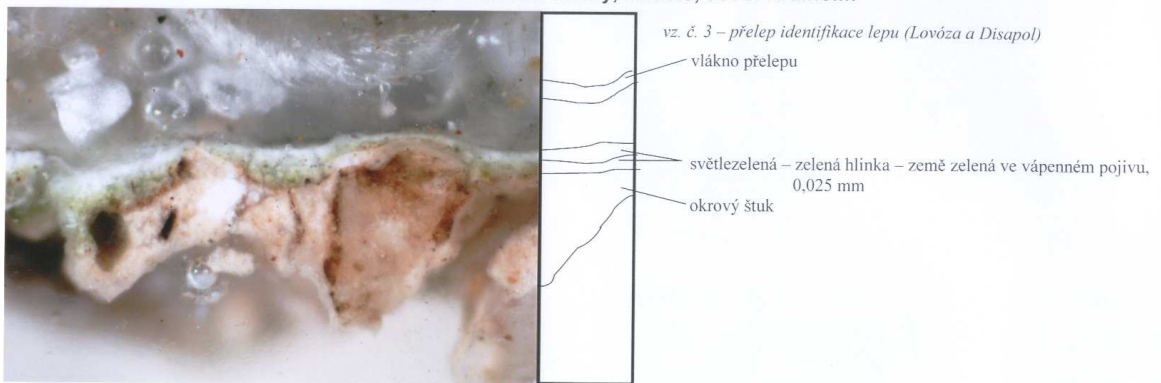
Zpracoval: Dorothea Pechová, ČS. ústředí 18, 160 00 Praha 6

Transfer nástěnné malby, Andělé, Josef Kramolína



Zpracoval: Dorothea Pechová, ČS. ústředí 18, 160 00 Praha 6

Transfer nástěnné malby, Andělé, Josef Kramolín



Zpracoval: Dorothea Pěchová, Cx, armády 18, 160 00 Praha 6



**Laboratoř molekulové spektrometrie**

Zadavatel:  
Dorothea Pechová  
Čs. Armády 18  
160 00 Praha 6

**Analýza vzorku z transferu nástěnné malby Andělé, Kramolín**

**Popis a úprava vzorků:**

Zadavatel dodal 1 odebraný vzorek pod označením:

- Vz. Transfer – Andělé, přeplep

Kusový vzorek byl nanesen na ocelovou leštěnou podložku, podložka byla vložena bez další úpravy pod objektiv mikroskopu, ve viditelném světle byla vymezena plocha pro měření a pod objektivem infračerveného mikroskopu byla tato plocha analyzována.

**Technika a parametry měření:**

Ke stanovení přítomných materiálů byla zvolena metoda infračervené mikrospektroskopie.

Infračervená spektroskopie je absorpční spektroskopií. Každá chemická vazba mezi atomy ve vzorku pohlcuje (absorbuje) dopadající infračervené záření v závislosti na energii svého vibračního pohybu. Pohlcená energie dopadajícího záření se ve spektru projeví absorpčním pásem, jehož poloha na ose x (tj. poloha na ose vlnočtů) je specifická pro typ chemické vazby, tj. pro dané chemické složení vzorku. Tato měřicí metoda dovoluje identifikovat chemické složení vzorku na základě vyhodnocení IR spekter, resp. polohy absorpčních pásů ve spektru. Infračervená spektroskopie je metodou srovnávací, tzn. IR spektrum je vyhodnoceno na základě srovnání reálných spekter se spektry standardů uložených v knihovně spekter. Reálné IR spektrum je superpozicí spekter všech složek analyzované směsi. V tomto případě je identifikace založena na vyhodnocení poloh analytických absorpčních pásů s využitím knihovny spekter, diferencních spekter, případně derivačních spekter a zkušenosti chemika – analytika.

Analýza byla provedena na FTIR spektrometru Nicolet 6700 (Thermo-Nicolet, USA) ve spojení s mikroskopem Continuum, detektor MCT, dělič paprsku KBr, parametry měření: spektrální rozsah 4000 – 600  $\text{cm}^{-1}$ , rozlišení 4  $\text{cm}^{-1}$ , počet akumulací spekter 132, apodizace Happ-Genzel.

Spektra byla zpracována programem Omnic 7.3 (Nicolet Instruments Co., USA) a identifikována s použitím knihovny spekter „Restaurátor“ (VŠCHT Praha).

---

Tel.: 224 310 865, 220 444 137, fax: 224 31 0865, e-mail: Miroslava.Novotna@vscht.cz, www.lms.vscht.cz

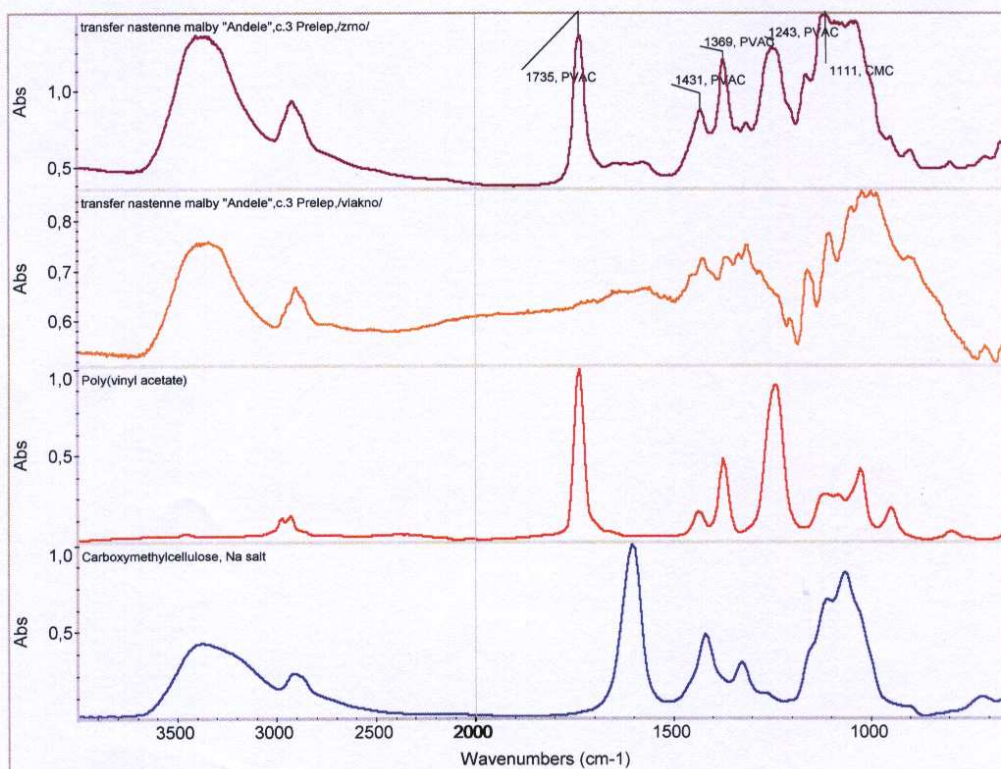
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, veřejná vysoká škola zřízená zákonem č. 111/1998 Sb., ve znění pozdějších předpisů, se sídlem Technická 5, 166 28 Praha 6 - Dejvice, IČ: 60461373, DIČ: CZ 60461373. Bankovní spojení: ČSOB, číslo účtu: 130197294/0300.

## Výsledky:

- vz. Andělé - přelep

Cílem analýzy je identifikace přelepu. Celkem bylo z různých míst vzorku změřeno Získaná infračervená spektra včetně popisu polohy analyticky využitých absorpčních pásů jsou uvedena na obr. 1.

Přelep je proveden celulózovou sítkou, lepidlem je směs polyvinylacetátu (majoritní složka) a carboxymethylcelulózy.



Obr. 1 IR spektra vzorku 1 a IR spektra srovnávacích standardů

Pozn. Vzorky mohou obsahovat i další složky, jejichž koncentrace je pod mezí detekce zvolené metody nebo jejichž absorpční pásy leží mimo zvolený spektrální rozsah analýzy, tj. např. oxidy, sulfidy, halogenidy a pod.

Zpráva obsahuje 2 strany textu.

V Praze dne: 9.4. 2009

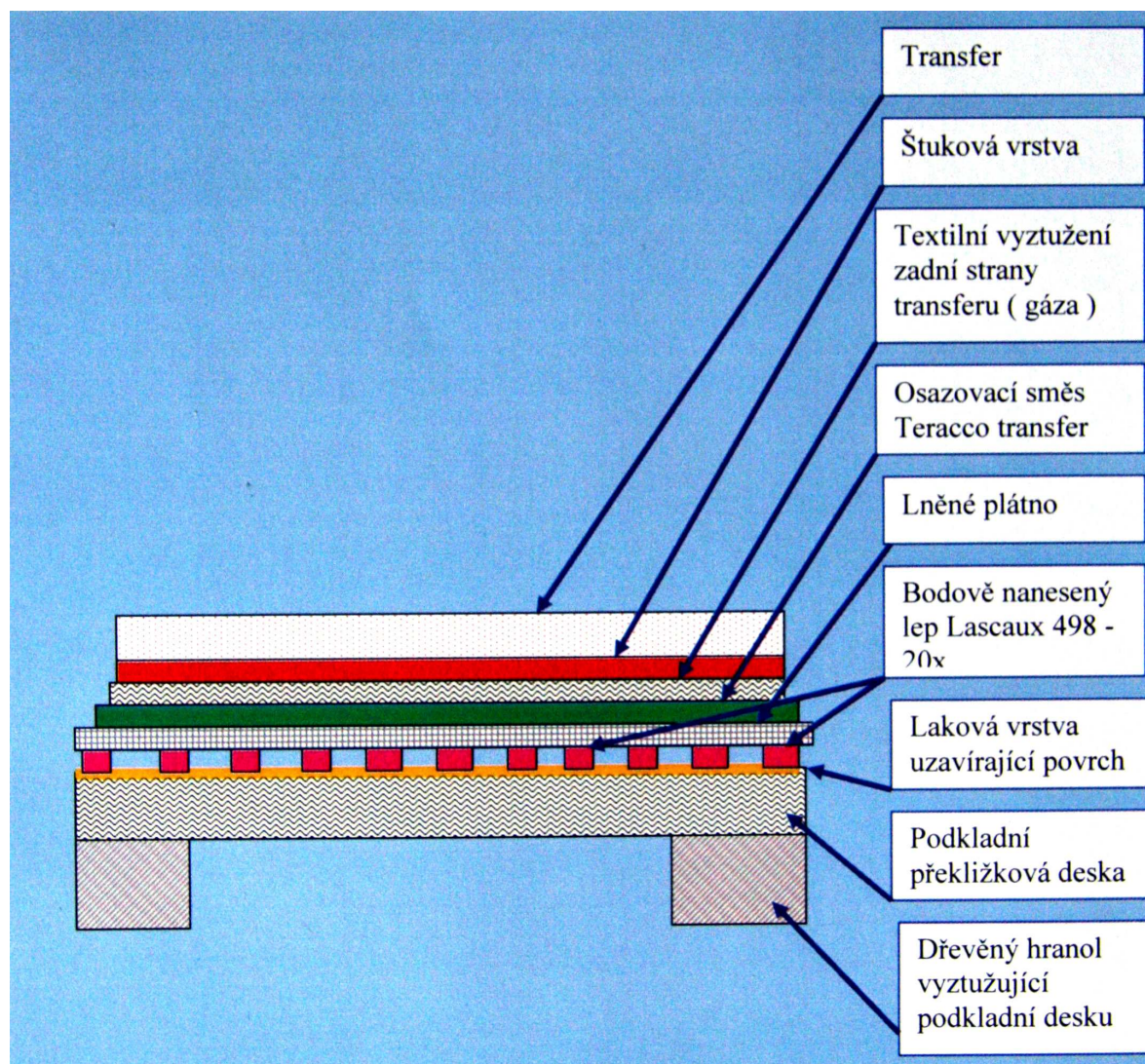
Zprávu zpracovala:

Ing. Miroslava Novotná, CSc.

Technická škola  
CHEMICKO-TECHNICKÁ  
Centrální laboratorní ústav  
Laboratorní ústav pro fyzikální chemii a analytickou chemii  
Technická škola PRAHA 6

2

## 15.2. Schéma osazení transferu



## 17. Použitá literatura

1. <http://www.castles.cz/hrad-grabstejn/historie.html>
2. ZDENA BINTEROVÁ, 2000, *Historičtí svědkové doby v euroregionu Krušnohoří*, vydavatel : *Zaniklé obce a města chomutovského regionu, o.p.s., se sídlem v Pernštejně*, 2000
3. [.http://cs.wikipedia.org/wiki/Josef\\_Kramol%C3%ADn2](http://cs.wikipedia.org/wiki/Josef_Kramol%C3%ADn2).