

Univerzita Pardubice

Fakulta restaurování

Restaurování a konzervace kamene a souvisejících materiálů

Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl

Restaurování sochy sv. Jana Nepomuckého ze zámku

Konopiště

Praktická část

**Rozšířený průzkum – Doplnky sochařských děl z litavského
vápence**

Teoretická část

Viktor Gallistl

Vedoucí bakalářské práce: MgA. Petr Rejman

Bakalářská práce

2019

Univerzita Pardubice
Fakulta restaurování
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Viktor Gallistl**
Osobní číslo: **R14020**
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Restaurování a konzervace kamene a souvisejících materiálů**
Téma práce: **Restaurování sochy Jana Nepomuckého ze zámku Konopiště**
Zadávající katedra: **Ateliér restaurování kamene**

Zásady pro vypracování

Zadání bakalářské práce se bude skládat z restaurování sochy sv. Jan Nepomuckého a dokumentace tohoto zákroku. Bude se jednat o komplexní restaurátorský zásah v plném rozsahu včetně zpracování a vyhodnocení restaurátorského průzkumu, popsání koncepce přes vlastní restaurátorský zákrok. Všechny postupy budou pečlivě dokumentovány podle standardů pro restaurátorské dokumentace. V rámci přípravy pro restaurátorský zákrok student provede vyhodnocení možností doplňování chybějících částí (přírodní x umělý kámen). Práce budou průběžně konzultovány s konzultanty a vedoucím práce, a budou probíhat pod dohledem pedagogů restaurátorů. Použité postupy a technologie budou voleny na základě důkladných zkoušek.

Rozsah pracovní zprávy:
Rozsah grafických prací:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

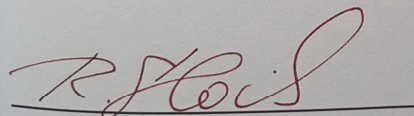
Seznam doporučené literatury:

-Základní: Viñas S. M. Contemporary Theory of Conservation. Oxford, 2005. -Základní: Didaktické návody (vydáno v rámci projektu DOCEO PRO CULTURA). -Základní: Henry, A., ed. Stone conservation, principles and Practice (vybrané kapitoly přeloženy v rámci projektu DPC). Donhead Publishing Ltd. 2006. -Základní: Syllabus – Organizační pokynyn a formální úprava závěrečných prací na Fakultě restaurování. Litomyšl, 2014. -Doporučená: Zelinger J. a kol. Chemie v práci konzervátora a restaurátora. Academia Praha, 1987. -Doporučená: Ďoubal, J. Kamenné památky Kutné Hory: restaurování a péče o sochařské památky (vydáno v rámci projektu DPC). Univerzita Pardubice, 2015. -Doporučená: Torraca, G. Lectures on materials Science For Architectural Conservation. GCI, Los Angeles, 2009. -Doporučená: Šimůnková E., Bayerová T. Pigmenty. STOP Praha, 1999. -Doporučená: Henry A., ed. Principles and Practice (Polychrome Stone by Christopher Weeks: s. 237-255). Donhead Publishing Ltd., 2006. -Doporučená: Koller, M. Probleme und Methoden der Retusche polychromer Skulptur, in: maltechnik Restauo 85 /1979), s. 14-40 (přeloženo v rámci projektu DPC). -Doporučená: Kopecká I., Nejedlý V. Průzkum hist. materiálů, analytické metody pro rest. a pam. péči. Grada Pub., 2005. -Doporučená: Knoepfli A., ed. Reclams Handbuch der Künstlerischen Techniken. Stuttgart, 1990. -Doporučená: Price C., Doehne E. Stone conservation (vybrané kapitoly přeloženy v rámci projektu DOCEO PRO CULTURA). The Getty Conservation Institute, Los Angeles, 2010. -Doporučená: Slánský, B. Technika malby. Praha, 2003. -Doporučená: Slánský, B. Technika v malířské tvorbě (malářský a restaurátorský materiál). Praha, 1976. -Doporučená: BRANDI, C. Teorie restaurování. Kutná Hora: Tichá Byzanc, 2000. Doporučená: Kubička R., Zelinger J. Výkladový slovník malířství, grafiky a restaurátorství. Grada, 2004. ISBN 0-247-9046-7.

Vedoucí bakalářské práce: **MgA. Petr Rejman**
Ateliér restaurování kamene

Datum zadání bakalářské práce: **15. listopadu 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **13. srpna 2019**



Mgr. BcA. Radomír Slovík
děkan

L.S.

doc. Jakub Ďoubal, Ph.D.
vedoucí ateliéru

V Litomyšli dne 6. srpna 2019

Prohlašuji:

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

Byl jsem seznámen 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 22. 2. 2019

Viktor Gallistl

Poděkování

V první řadě bych chtěl poděkovat vedoucímu své práce MgA. Petru Rejmanovi za cenné rady a pomoc, kterou mi poskytoval nejen během této práce, ale po celou dobu mého studia.

Také děkuji vedoucímu ateliéru doc. Jakubu Ďoubalovi, Ph.D., MgA. Petře Zítkové, celému Ateliéru restaurování kamene a za odbornou spolupráci Ing. Petře Lesniakové, Ph.D. a Mgr. Petře Hečkové, Ph.D.

Dále mé poděkování patří všem, kteří se mnou ochotně konzultovali mou bakalářskou práci a tím velmi přispěli k jejímu vzniku a rodině a přátelům za jejich psychickou podporu.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá především komplexním restaurátorským zásahem provedeným na soše sv. Jana Nepomuckého z litavského vápence, koncipovaným na základě restaurátorského průzkumu. Socha byla v minulosti umístěna na hrázi rybníka pod zámkem Konopiště, odkud byla po odlomení hlavy, rukou a atributů přesunuta na dvůr zámku. Dílo je od neznámého autora a původně pochází z Rakouska, odkud si jej nechal dovézt František Ferdinand d'Este.

Součástí práce je restaurátorská dokumentace, včetně obrazových a grafických příloh a rozšířený průzkum zabývající se problematikou zhotovení rozsáhlejších rekonstrukcí soch z litavského vápence. Doplnění děl z litavských vápenců bylo studováno teoreticky na základě jiných studií a publikací. Také byly zkoumány doplňky na již zrestaurovaných sochách z litavského vápence a výdusky z umělého kamene a jejich degradace vlivem stárnutí.

Tato práce může pomoci při zvolení vhodného postupu a technologie pro zhotovování doplňků při rekonstrukci soch a kamenných objektů, především pak z litavského vápence.

Klíčová slova

restaurování, socha sv. Jana Nepomuckého, Konopiště, litavský vápenec, rekonstrukce doplňků z umělého kamene

Title

Restoration of the statue of St. John of Nepomuk from the Konopiště Castle

Annotation

The bachelor thesis deals mainly with the complex restoration work carried out on the basis of restoration survey on the statue of St. John of Nepomuk from the leitha limestone. The statue was moved from original place on the dam of the pond under the castle Konopiště after have been breaking off the head, hands and attributes. The work was imported from Austria by Frantisek Ferdinand d'Este, however an author of the work is unknown.

The thesis includes documentation of restoration including picture and graphic attachments. An extensive research has been conducted to examine an issue of making large reconstruction on the sculptures from the leitha limestone. The replenishment of the leitha limestone statues was theoretically studied in other studies and publications. As well supplements of already restored leitha limestone statues, artificial stone sculptures and their degradation due to aging were investigated.

This work can help in choosing the appropriate procedure and technology for making supplements for the reconstruction of statues and stone objects, especially from leitha limestone.

Keywords

restoration, statue of St. John of Nepomuk, Konopiště, leitha limestone, reconstruction of artificial stone accessories

Obsah

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Úvod | 9 |
| 2 | Socha sv. Jana Nepomuckého ze zámku Konopiště | 10 |
| | 2.1.1 Základní údaje o objektu..... | 10 |
| | <i>Lokalizace památky:</i> | 10 |
| | <i>Údaje o díle:</i> | 10 |
| | <i>Údaje o akci:</i> | 10 |
| | <i>Údaje o dokumentaci:</i> | 10 |
| | 2.1.2 Popis objektu | 11 |
| | 2.1.3 Stav díla před restaurátorským zásahem | 12 |
| 3 | Průzkumová zpráva | 14 |
| | 3.1.1 Metodika a hlavní cíle restaurátorského průzkumu | 14 |
| | 3.1.2 Uměleckohistorický průzkum..... | 15 |
| | 3.1.3 <i>Restaurátorský průzkum</i> | 23 |
| | 3.1.4 <i>Chemickotechnologický průzkum</i> | 25 |
| 4 | Rozšířený průzkum – Doplnky sochařských děl z litavského vápence (přírodní x umělý kámen) | 40 |
| | 4.1.1 <i>Úvod</i> | 40 |
| | 4.1.2 <i>Litavský organodetrický vápenec</i> | 40 |
| | 4.1.3 <i>Příčiny poškození litavských vápenců</i> | 44 |
| | 4.1.4 <i>Hlavní kritéria doplňování kamenickými doplňky a výdusky</i> ... | 45 |
| | 4.1.5 <i>Metody zhotovení doplňků z přírodního / umělého kamene</i> .. | 47 |
| | 4.1.6 <i>Konkrétní příklady stárnutí doplňků</i> | 53 |
| | 4.1.7 <i>Závěr rozšířeného průzkumu</i> | 62 |
| | 4.1.8 <i>Zkoušky materiálů vhodných pro tmelení a doplňky</i> | 64 |
| 5 | Vyhodnocení průzkumu | 68 |

| | | |
|--------|---|----|
| 6 | Koncepce restaurování..... | 70 |
| 6.1.1 | <i>Zhotovení doplňků hlavy a rukou</i> | 71 |
| 6.1.2 | <i>Nový podstavec pod sochu sv. Jana Nepomuckého</i> | 71 |
| 7 | Postup restaurátorských prací..... | 72 |
| 7.1.1 | <i>Transfer</i> | 72 |
| 7.1.2 | <i>Dokumentace</i> | 72 |
| 7.1.3 | <i>Čištění</i> | 73 |
| 7.1.4 | <i>Snímání nevhodných tmelů a armatur</i> | 73 |
| 7.1.5 | <i>Konsolidace</i> | 74 |
| 7.1.6 | <i>Plastická retuš</i> | 74 |
| 7.1.7 | <i>Zhotovení doplňků z umělého kamene a následná péče o výdusek</i> | 76 |
| 7.1.8 | <i>Přípevnění doplňků</i> | 76 |
| 7.1.9 | <i>Barevné retuše</i> | 77 |
| 7.1.10 | <i>Podstavec</i> | 78 |
| 7.1.11 | <i>Kovové atributy</i> | 79 |
| 7.1.12 | <i>Osazení</i> | 80 |
| 8 | Použité technologie a materiály..... | 81 |
| 8.1.1 | <i>Čištění</i> | 81 |
| 8.1.2 | <i>Odstranění nevhodných tmelů</i> | 81 |
| 8.1.3 | <i>Konsolidace</i> | 81 |
| 8.1.4 | <i>Tmely, doplňky a podstavec</i> | 81 |
| 8.1.5 | <i>Přípevnění doplňků</i> | 82 |
| 8.1.6 | <i>Barevná retuš</i> | 82 |
| 8.1.7 | <i>Atributy</i> | 82 |
| 8.1.8 | <i>Osazení</i> | 82 |

| | | |
|----|---|-----|
| 9 | Doporučený režim | 83 |
| 10 | Seznam použité literatury a pramenů | 84 |
| | 10.1.1 <i>Literatura</i> | 84 |
| | 10.1.2 <i>Prameny</i> | 85 |
| 11 | Seznam příloh | 86 |
| | 11.1.1 <i>Seznam použitých symbolů a zkratk</i> | 86 |
| | 11.1.2 <i>Seznam tabulek</i> | 86 |
| | 11.1.3 <i>Seznam grafů</i> | 86 |
| | 11.1.4 <i>Seznam vyobrazení v textu</i> | 86 |
| | 11.1.5 <i>Seznam grafických příloh</i> | 87 |
| | 11.1.6 <i>Seznam textových příloh</i> | 88 |
| | 11.1.7 <i>Seznam obrazových příloh</i> | 88 |
| 12 | Grafická příloha č. 1 – zákresy poškození, krust, biologického napadení, starých tmelů, nečistot a kovových prvků | 90 |
| 13 | Grafická příloha č. 2 – zákresy nových tmelů a doplňků | 94 |
| 14 | Textová příloha – chemicko – technologický průzkum | 98 |
| 15 | Obrazová příloha | 111 |

1 Úvod

Bakalářská práce především dokumentuje komplexní restaurátorský průzkum a zásah provedený na soše sv. Jana Nepomuckého z hráze rybníka pod zámek Konopiště zhotovené z litavského vápence. Tato část je strukturována jako restaurátorská dokumentace doplněná o grafické a obrazové přílohy, kde je popsán stav památky před restaurováním, vyhodnoceny provedené průzkumy, stanovena koncepce restaurátorského zásahu a samotné restaurování. Koncepce vychází nejen z provedených průzkumů, pro soubory soch na zámku Konopiště byla již v minulosti stanovena koncepce restaurování a na jejím základě je řešeno i restaurování sochy sv. Jana Nepomuckého.

Hlavním viditelným problémem byla absence hlavy, rukou a atributů sochy sv. Jana Nepomuckého, proto byl v rámci bakalářské práce zpracován rozšířený průzkum zaměřený na používané metody rekonstrukcí sochařských děl z litavských vápenců a jejich stárnutí. Rekonstrukce částí soch tohoto typu vápenců byla studována po stránce teoretické, z publikací a již provedených studií, ale také byly zkoumány a hodnoceny doplňky z přírodního kamene a výdusky z umělého kamene u konkrétních restaurátorských zásahů.

Na základě tohoto průzkumu byla také stanovena koncepce pro doplnění chybějících částí díla.

2 Socha sv. Jana Nepomuckého ze zámku Konopiště

2.1.1 Základní údaje o objektu

Lokalizace památky:

Kraj: Středočeský

Okres: Benešov u Prahy

Obec: Benešov u Prahy

Bližší určení místa: Na hrázi rybníka pod zámkem Konopiště

GPS: N 49°46.76593', E 14°39.27738'

Údaje o díle:

Název díla: Socha svatého Jana Nepomuckého

Autor: neznámý

Datace/sloh: nedatováno/Baroko

Materiál/technika: Litavský vápenec – biodetritický / sekaný

Rozměry: socha torzo: výška – 172 cm / šířka – 90 cm / hloubka – 48 cm

socha s hlavou: výška – 195 cm / šířka – 90 cm / hloubka – 48 cm

podstavec na hrázi: výška – 64 cm / šířka – 129 cm / hloubka – 115 cm

nově zhotovený podstavec: výška – 100 cm / šířka – 56 cm / hloubka – 50 cm

Klasifikace díla: není zapsané v ÚSKP

Předchozí restaurátorské zásahy: před rokem 1908 proběhla oprava, dále neznámé

Údaje o akci:

Vlastník díla: Česká Republika

Zadavatel: Generální ředitelství Národního památkového ústavu

Vedoucí práce: Mga. Petr Rejman

Odborná spolupráce: Ing. Petra Lesniaková, Ph.D.

Zástupce vlastníka a investora: Bc. Kateřina Hladíková

Údaje o dokumentaci:

Autor dokumentace: Viktor Gallistl

Autor fotografií: Viktor Gallistl

Použitá snímací technika: Canon EOS60, Sony DSC-H300

Počet stran dokumentace: 156

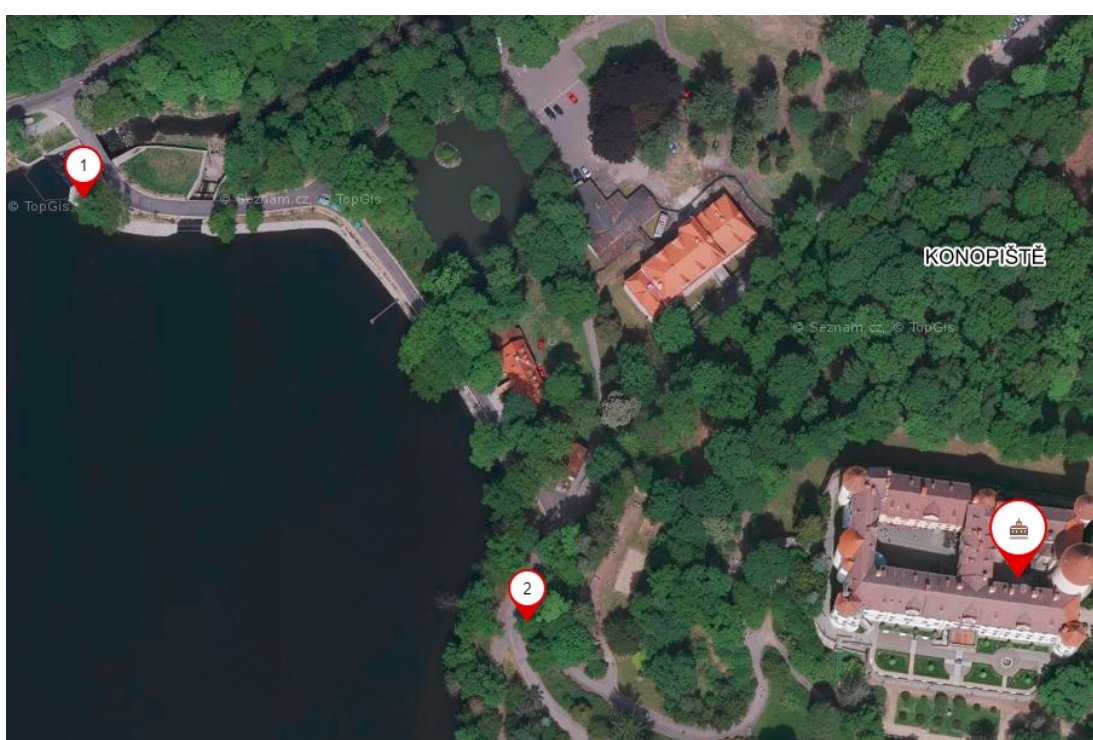
Počet vyobrazení: 94

Místo uložení dokumentace: Univerzitní knihovna UPCE, osobní archiv autora

2.1.2 Popis objektu

Dílo bylo dochováno jako torzo sochy sv. Jana Nepomuckého s odděleným podstavcem. Jedná se o neznámějšího českého světce, který se u nás hojně zobrazuje, především v baroku.

Socha byla původně umístěna na hrázi rybníka pod zámek Konopiště, odkud byla v 70. letech přemístěna na zámek mezi poškozené architektonické prvky. K přesunu díla na nové místo blíže k zámku, došlo z důvodu odlomení částí sochy, pravděpodobně vandalismem.¹



Obr. 1 – Mapa umístění sochy (1 – původní umístění na hrázi rybníka, 2 – nové umístění u rybníka, blíže k zámku, 3 – zámek Konopiště)

Socha je vysekána z vápence, bez povrchových úprav. Kompozičně a ikonograficky se však nejedná o klasické zobrazení sv. Jana, neboť socha postrádá kříž a biret, jak je zjevné z historické fotografie.² Figura stojí na drobném hranolovém postamentu, je v životní velikosti, oděna jako kanovník.

¹ *Obrazová příloha – obr. 1 – Mapa umístění sochy*

² *Obrazová příloha – obr. 5 – Fotografie sochy z roku 1908*

Tělo má v lehkém esovitém prohnutí a stojí v kontrapostu s nakročenou pravou nohou. Je oděn bohatě zvlněnou klerikou (nejspodnější část oděvu), rochetou na spodním okraji a konci rukávů zdobenou krajkovým dekorem a almucí (nejvrchnější plášť). Zadní část sochy je méně propracovaná než přední, zezadu není zhotovena krajka rochety a oděv je plochý bez zvlnění, které je v přední části velmi detailně propracované. Lze se tedy domnívat, že socha byla zhotovena pro přední a boční pohled, například zády ke zdi v nice. Světec je dochovaný bez hlavy, rukou a atributů. Podstavec, na kterém dílo stálo, je zapuštěn do země na hrázi rybníka pod zámkem Konopiště. Do něj je vysekáno lůžko pro spojení se sochou, na spodní části podstamentu sochy však zámek není a podstavec je navíc neúměrně velký, z odlišného vápence než socha, tudíž se pravděpodobně nejedná o původní.

2.1.3 Stav díla před restaurátorským zásahem

Socha byla již v minulosti opravována, což je zjevné ze starých vysprávek a také z historické fotografie z Rakousko-uherského sborníku z roku 1908³⁴, na které je patrný doplněk levé ruky, u které není jasně rozpoznatelné tvarosloví. Dokumentace ani zprávy z předešlých oprav však nebyly dohledány, pouze informace o tom, že byla socha dovezena z Rakouska, z okolí Vídně⁵. Figura je dochována pouze v torzálním stavu bez hlavy, rukou a atributů. Mechanické poškození souvisí s největší pravděpodobností s vandalismem, ze 70. let minulého století⁶. Současný stav díla zobrazuje pouze kanovnické šaty. Celý povrch sochy je erodovaný, má již částečně smytou detailní modelaci vlivem vymytí měkčích, méně stmelých složek kamene a lokálně dochází i k pískovatění. Dílo je pokryto biologickým napadením, především mechy, které

³ *Obrazová příloha – obr. 5 – Fotografie sochy z roku 1908*

⁴ TAROUCA, Arnošt, SCHNEIDER, Camillo. *Die Gartenanlagen Österreich-Ungarns in Wort und Bild (Parky Rakousko-Uherska slovem a obrazem)*. 1908.

⁵ Konzultace se zakládajícím členem a předsedou Spoluku prátek Konopiště o.s.

⁶ Konzultace se zakládajícím členem a předsedou Spoluku prátek Konopiště o.s.

jsou vyschlé a nejeví se již jako aktivní. Místy jsou na povrchu tmavé krusty a depozity nečistot, především v dešťových stínech. Na několika místech chybí menší části, jako okraje oděvu. Ty jsou někde doplněny tmelem. Větší doplněk se na objektu nachází jeden, jedná se o část pláště v oblasti pravé paže, do které je zasazena zkorodovaná armatura z předchozího doplňku ruky.

Podstavec, na kterém socha stála je místy pokryt aktivními mechy a tmavými krustami, na několika místech má odlomené hrany a je doplněn několika barevně rušivými tmely. Navíc je na velmi vlhkém místě u rybníka, zapuštěný v zemi a v otvoru pro kamenický zámek se zadržuje voda.



Obr. 2 – Stav sochy před restaurováním, kdy byla umístěna na dvoře zámku Konopiště

3 Průzkumová zpráva

3.1.1 Metodika a hlavní cíle restaurátorského průzkumu

Aby bylo možné lépe určit jakým způsobem dílo ošetřit, zamezit dalšímu poškození a tím zpomalit postupnou degradaci hmoty díla, bude proveden kompletní restaurátorský průzkum a vyhodnocen současný stav a příčiny poškození. Nejdříve bude pořízena fotodokumentace stavu díla před restaurováním a na základě vizuálního průzkumu bude uskutečněn chemickotechnologický průzkum.

Pomocí UV záření bude detailněji rozpoznán rozsah biologického napadení, přítomnost historických tmelů, kovových prvků, případně zbytků povrchových úprav. To napomůže lepšímu zorientování se na povrchu díla.

Také budou provedeny zkoušky nasákavosti ke zjištění propustnosti různých typů povrchů sochy. Měření bude uskutečněno na nejméně znečištěném povrchu, na tmavých krustách a na starších doplňcích. Jedná se o důležitou informaci například pro zvolení vhodného konsolidačního prostředku a zjištění do jaké míry je třeba zredukovat či odstranit nečistoty a krusty uzavírající povrch.

Na několika typech povrchů budou provedeny zkoušky čištění, ke zvolení nejšetrnější metody pro zredukování nečistot.

Jelikož je socha v torzálním stavu, bude snahou dohledat co nejvíce podkladů pro rekonstrukce chybějících částí, například historické fotografie, analogie a ztvárnění jiných soch sv. Jana Nepomuckého.

Dále budou zkoušeny různé směsi kameniv a pojiv pro nalezení nejvhodnějšího materiálu, který bude svými vlastnostmi, složením a vzhledem co nejpodobnější doplňovanému vápenci.

Pro zhotovení doplňků bude voleno mezi umělým a přírodním kamenem, proto budou tyto dvě metody blíže zkoumány v rámci rozšířeného průzkumu⁷.

⁷ Viz kapitola: *Rozšířený průzkum – Doplnění sochařských děl z litavského vápence (přírodní x umělý kámen)*

V potaz budou brány vlastnosti doplňků jak z přírodního, tak umělého kamene ale i celková koncepce sochařské výzdoby na zámku Konopiště.

Na základě výsledků restaurátorského průzkumu bude stanovena koncepce restaurátorského zásahu a následně proveden i restaurátorský zásah.

3.1.2 Uměleckohistorický průzkum

3.1.2.1 Zámek Konopiště

Původně gotický hrad, který vznikl koncem 13. století, postavený pražským biskupem a jedním z nejvýznamnějších šlechticů své doby Tobiášem z Benešova. Postupně byl hrad přestavěn v období renesance, baroka až do jeho současného vzhledu z 19. století na romantický zámek. Areál se zámkem je dnes chráněn jako národní kulturní památka. Krajinářský park patřící k zámku zaujímá více než 225 hektarů. Vystřídalo se zde mnoho důležitých šlechticů – Benešovci, Šternberkové, Hodějovští z Hodějova, Valdštejnové, Michnové z Vacínova, páni z Vrtby, Lobkovicové a Habsburkové. Posledním majitelem byl následník rakousko-uherského trůnu, arcivévoda František Ferdinand d'Este, který zámek i s celým panstvím odkoupil roku 1887 od Lobkoviců. František Ferdinand zde shromažďoval vzácné sbírky, například umělecká díla se sv. Jiřím, či jednu z nejcennějších evropských sbírek zbraní a zbroje, která je umístěna v zámecké zbrojnici. Založil zde Růžovou zahradu a skleníky pro vzácné cizokrajné rostliny a pokračoval v tradici chovu medvědů. Také si nechal dovézt mnoho soch z Vídně a okolí, proto je v zahradách zámku a jeho okolí bohatá sochařská výzdoba.

Zámek je dochován v podobě jakou získal při poslední přestavbě za Ferdinanda d'Este. Mezi díla, která shromáždil, patří právě i socha sv. Jana Nepomuckého.⁸⁹¹⁰

⁸ LETOŠNÍKOVÁ, Ludiše. *Konopiště*. Středisko státní památkové péče a ochrany přírody. Praha, 1963.

⁹ TYWONIAK, Jiří. *Benešov a Konopiště v minulosti*. Benešov, 1992.

¹⁰ TAROUCA, Arnošt, SCHNEIDER, Camillo, 1908.



Obr. 3 – Mapa umístění zámku Konopiště



Obr. 4 – František Ferdinand d'Este (druhý zprava), v pozadí zámek Konopiště¹¹

¹¹ Fotografie poskytnuta od sdružení Spolek přátel Konopiště o. s.

3.1.2.2 Socha sv. Jana Nepomuckého – historie a vývoj díla

Na hrázi u rybníka pod zámek stála v minulosti socha sv. Jana Nepomuckého, což je patrné i na historické fotografii. V 70. letech došlo k jejímu poškození, pravděpodobně vandalismem a byla umístění na dvorku zámku. Původní umístění a autor díla jsou neznámí, stejně tak podrobnější historie díla, jelikož nebyly dohledány žádné dokumentace a informace o soše. Pouze víme, že si sochu nechal na zámek Konopiště dopravit František Ferdinand d'Este z Rakouska, stejně jako mnoho dalších uměleckých děl. Podle jediné dohledané fotografie z Rakousko-Uherského dendrologického sborníku o vzácných a cenných keřích a dřevinách z roku 1908^{12 13} měl světec levou ruku pokrčenou k hrudi, fotografie ale nezachycuje kříž, který je většinou pro sochy Jana Nepomuckého běžnou součástí a ruka se liší svým modelačním provedením, které velmi zaostává za ostatními částmi díla, lze tedy předpokládat, že již na této fotografii se jedná o doplněk. Pravou ruku má volněji svěšenou podél těla, dlaní vzhůru a mezi prsty drží palmovou ratolest. Nad hlavou s kratším plnovousem má svatozář s pěti šestícípými hvězdami, která se ale neshoduje s původní, po které jsou viditelné fragmenty drátů na bocích krku světce.

¹² *Obrazová příloha – obr. 5 – Fotografie sochy z roku 1908*

¹³ TAROUCA, Arnošt, SCHNEIDER, Camillo, 1908.



Obr. 5 – Historická fotografie z rakousko – uherského sborníku z roku 1908

3.1.2.3 Život světce Jana Nepomuckého

Jan se narodil kolem roku 1340 v Pomuku, dnešním Nepomuku blízko Zelené Hory. Studoval na Pražské univerzitě a následně na Padovské univerzitě, kde získal doktorský titul. Stal se kanovníkem a působil jako generální vikář pražského arcibiskupa Jana z Janštejna. Arcibiskup kvůli velkému západnímu schizmatu v tu dobu vedl spor s Václavem IV. Ten nejprve sesadil arcibiskupa z funkce svého kancléře a pak ho nechal zajmout i s Janem Nepomuckým. Jan při mučení zemřel a jeho tělo bylo svrženo z Karlova mostu do řeky Vltavy, tak se stalo 20. března 1393. Podle legendy se po shoení Jana rozsvítilo na řece Vltavě pět světýlek, proto je místo kde byl shoen označováno křížem s pěti hvězdami, které jsou od Baroka jedním ze světcových atributů. Nejprve byl pohřben v dnes již zaniklém cyriackém kostele sv. Kříže Většího. Později, někdy před rokem 1416 byly jeho ostatky přeneseny do Svatovítské katedrály¹⁴. Mučedníkem se stal v 16. století. Blahořečen byl až roku 1719 a svatořečen roku 1729.

Kult sv. Jana Nepomuckého je spojen především s českým barokem, kde Jan patřil k nejvýznamnějším českým světcům a je zde také nejvíce zobrazován. Již od baroka je populární v celé Evropě a známý po celém světě díky Jezuitským misiím. Jan Nepomucký žil a působil v Praze, kde také zemřel a je zde nejvíce děl, které ho zobrazují. Především v 17. a 18. století vznikaly sochy, pomníky, obrazy a jiná umělecká díla se sv. Janem. Velké množství svatojánských památek můžeme najít po celých Čechách, Moravě, Rakousku, Bavorsku ale i jinde. Sv. Jan Nepomucký je zemským patronem Čech a Bavorska, patronem kněží, zpovědníků, lodníků, vorařů, mlynářů; vzván za mlčenlivost, proti nebezpečí vody a za ochranu mostů. Proto se s ním velmi často setkáváme na mostech, nebo jinde u vody. Tato skutečnost také koresponduje s umístěním sochy sv. Jana Nepomuckého u rybníka v Konopišti.

¹⁴ ČERNÝ, Libor. *Ikonografie sv. Jana Nepomuckého v Praze 17. a 18. Století*. Praha, 2011. Bakalářská práce, Filozofická fakulta, Univerzita Karlova

Prohlášen za svatého byl Nepomucký Benediktem XIII. dne 19. března 1729 kanonizační bulou *Christus Dominus*. To znamená, že mnoho děl s Janem Nepomuckým vzniklo ještě před jeho svatořečením.

Roku 1683 byla vztyčena bronzová socha Nepomuckého přímo na Karlově mostě od Jana Matyáše Brokoffa a roku 1708 mu byl v Hradci Králové zasvěcen první kostel.

V 19. století však začal kult sv. Jana Nepomuckého upadat a na začátku 20. století dokonce docházelo k ničení uměleckých děl, na kterých je světec zobrazen, z důvodu zpochybňování jeho významu.^{15 16 17}

3.1.2.4 Ikonografie sv. Jana Nepomuckého

Ikonografie sv. Jana Nepomuckého se začala formovat počátkem 17. století. Sv. Jan se většinou zobrazuje v kanovníckém šatu s biretem, s křížem, palmovou ratolestí jako symbolem mučedníka či s perem nebo knihou na odkaz jeho úřednické funkce vikáře. Po roce 1683 je pak běžnou součástí svatozář s pěti šesticípými hvězdami kolem hlavy. Se svatozáří s hvězdami se do té doby zobrazovala pouze Panna Maria.¹⁸ Podle legendy se nad Janovým mrtvým tělem, které se vynořilo na Vltavě, objevilo pět zářivých hvězd. Ty symbolizují buďto pět ran Kristových, protože zemřel pro víru mučednickou smrtí nebo podle latinského slova *TACUI* „mlčel jsem“, jelikož ani při mučení nevyzradil tajemství. Jeho zmučené tělo bylo shozeno do Vltavy v roce 1393 z Kamenného, dnes Karlova mostu a tak se i tento most objevuje na dílech se sv. Janem, především na reliéfech a obrazech. Také proto se sv. Jan Nepomucký stal patronem Vltavy, mostů, vorařů a také je vzýván jako ochránce proti povodni. Dále je ochránce zpovědního tajemství. Mlčenlivost symbolizuje prst na ústech světce, ale někdy si přikládá prst k ústům doprovázející anděl. Dalším atributem mlčenlivosti u

¹⁵ VLNAS, Vít. *Jan Nepomucký – česká legenda*. První vydání, Mladá fronta. Praha, 1993.

¹⁶ SPĚVÁČEK, Jiří. *Václav IV. 1361-1419. K předpokladům husitské revoluce*. První vydání, Svoboda. Praha, 1986.

¹⁷ LESNÝ, Ivan. *Druhá zpráva o nemocech slavných*. První vydání, VPK. Praha, 1994.

¹⁸ *Jan Nepomucký* (online) Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Jan_Nepomuck%C3%BD

Jana je jazyk, který byl podle legendy nalezen v jeho lebce roku 1719, roku 1972 byla však schránka s touto relikvií otevřena a bylo zjištěno, že se nejedná o jazyk, ale mozkovou tkáň. Také ryba je symbolem mlčení. Je spojována s vodou a samozřejmě znakem Ježíše Krista. Méně častým zobrazením zamčených úst bývá u sv. Jana zámek.

3.1.2.5 Analogie soch sv. Jana Nepomuckého

Jednou z nejnámějších ikonografických a kompozičních předloh pro zobrazování sv. Jana Nepomuckého je socha tohoto světce právě na Karlově mostě, odkud byl shozen.¹⁹ Původní návrhové hliněné bozzeto bylo vytvořeno vídeňským sochařem Matyášem Rauchmillerem roku 1681. Jan Brokoff vytvořil dřevěný model pro bronzovou sochu a Wolfgang Jeroným Heroldt ji odlil z bronzu. Po Kalvárii je druhou nejstarší skulpturou na Karlově mostě. Světec je zde vyobrazen jako kanovník s biretem na hlavě, almucí a rochetou, v lehkém esovitě prohnutí a pootočení těla s pokrčenou nohou. Jeho klidná tvář vyzařuje zbožnost, pokoru a odevzdání. V ruce drží velký kříž s ukřižovaným Kristem a zlehka ho k sobě tiskne. V pravé ruce přidržuje palmovou ratolest, symbol mučednictví. Toto vyobrazení se stalo oblíbenou ikonografickou předlohou nejen v pozdějších dílech Brokoffů, ale také pro mnoho jiných umělců doma i v cizině. Socha na Karlově mostě má jemnější rysy a méně zvlňný oděv než sv. Jan z Konopiště, což je dáno technikou zhotovení.

Obecně lze říci, že většina soch sv. Jana Nepomuckého má kompozičně a ikonograficky několik stejných znaků, které můžeme vidět u většiny případů. Má esovitě prohnuté, mírně natočené tělo s nakročenou nohou. Zobrazuje se jako kněz v klerice a rochetě s almucí. Na hlavě nebo v ruce má biret a kolem krku

¹⁹ ČERNÝ, Libor, 2011.

štolu. K tělu si tiskne rukou kříž nebo ho drží vztyčený v ruce, často drží i palmovou ratolest a nad hlavou má svatozář s pěti šesticípými hvězdami.²⁰

Analogie byla studována u soch sv. Jana Nepomuckého z Čech i Rakouska, odkud socha sv. Jana z Konopiště původně pochází. Zkoumána byla díla fyzicky, z publikací, ale především z internetových zdrojů, kde bylo možné dohledat velké množství různých vyobrazení soch světce v konkrétních lokalitách k porovnání.^{21 22}

Ve většině vyobrazení má sv. Jan nasazený biret, popřípadě jej drží v ruce nebo ho má alespoň položený u nohou, podobně tak i kříž. To je dalším dokladem proč se domnívat, že ruka, ale pravděpodobně i hlava světce byla nahrazena ikonograficky a kompozičně odlišným doplňkem.



Obr. 6 - Socha začátkem 20. století s pěticí rubínových světel ve tvaru hvězdy.²³

²⁰ SNĚŽNÁ, Lucie – *Umělecko-historické památky a možnosti jejich využití v rámci edukace: Kult a ikonografie sv. Jana Nepomuckého, patrona královehradecké diecéze*. Hradec Králové, 2015.

²¹ 400 Bad Request. Marterl.at [online]. Dostupné z: http://marterl.at/index.php?id=23&no_cache=1&oid=10608#.XTNdBOgzbDc

²² Kleindenkmäler - Zeichen unserer Kulturlandschaft. Kleindenkmäler - Zeichen unserer Kulturlandschaft [online]. Dostupné z: <http://www.kleindenkmal.at/>

²³ POLLAK, Oskar - *Johann und Ferdinand Maxmilian Brokoff*. J. G. Calve. 1910.

3.1.2.6 Vyhodnocení uměleckohistorického průzkumu

Socha byla před restaurováním umístěna na nádvoří zámku, kam byla přemístěna po poškození, pravděpodobně vandalismem v 70. letech. Předchozí umístění díla bylo na hrázi u rybníka pod zámkem Konopiště, kde figura stála čelem k rybníku a zády a bokem k zatáčivé cestě.

V rámci průzkumu se podařilo dohledat fotografii z dendrologického sborníku o vzácných a cenných keřích a dřevinách z roku 1908. Fotografie ukazuje sochu po přemístění z Rakouska na Konopiště, kde se stala součástí nového krajinářského celku a je z ní patrné, že již v té době měla figura doplňované ruce a pravděpodobně i hlavu. Z informací vyplívá, že socha byla dovezena z Rakouska za doby Františka Ferdinanda d'Este. Nepodařilo se však objasnit, kde socha v Rakousku původně stála. V katalogu ÚSKP socha zapsána není, ani o ní není známo v okolních archivech. Stejně tak přes veškerou snahu nebyl zjištěn autor ani úplně původní podoba sochy.

3.1.3 Restaurátorský průzkum

3.1.3.1 Vizuelní průzkum

Figura postrádá hlavu a obě ruce, což je hlavním viditelným poškozením. O tyto části socha přišla pravděpodobně vandalismem. Po pravé straně z předního pohledu je uražený kus okraje zvlněné rochety a celkově se na soše nachází lokální mechanická poškození. Také chybí původní kovové atributy jako svatozář a palmová ratolest. Nazelenalá barva fragmentů svatozáře zapuštěných do bočních stran krku sochy nasvědčuje, že kov, ze kterého byla svatozář, je na bázi mědi, například bronz. Za krkem v zátylku se nachází otvor vyplněný tmelem, pravděpodobně pro zasazení svatozáře z jiné etapy.

Povrch díla je silně erodovaný po celé ploše, vlivem klimatických podmínek jako jsou kyselá deště, povětrnost, mrazové cykly atp., kdy dochází k vymývání měkčích, méně stmelených složek kamene a postupnému ubývání povrchu a

detailní modelace díla. Socha je také pokryta biologickým napadením a prachovými depozity, především v hloubkách nejplastičtějších částí jako je zvlněná draperie rochet. Mechy, které se hojně vyskytují na povrchu sochy, se již nejeví jako aktivní. V dešťových stínech se objevují tmavé krusty, pravděpodobně sádrovcové. Ten vzniká za vlivu kyselého pH, kdy se částečně rozpouští a vymývá například uhličitan vápenatý, který dále migruje a usazuje se v dešťových stínech. Tyto krusty jsou tmavé díky přidruženým prachovým částicím. Zhruba přes polovinu plochy zad se také nachází tmavá křusta.

Hmota kamene je dostatečně stmelena a nejeví známky hloubkové koroze. Lokálně ale povrch pískovatí. Historický doplněk se na soše vyskytuje jeden větší, cementový. Jedná se o část pláště v oblasti pravé ruky. Na první pohled vypadá doplněk pevně, ale z boční strany je rozpraskaný po celém obvodu a místy dokonce vypadaný. Několik menších tmelů se vyskytuje na přední straně oděvu.

V pravé ruce se nachází rzi zkorodovaná armatura z předchozích oprav, jedná se o tři zhruba půl centimetru silné dráty zapuštěné do tmelu v paži, obmotané tenkými dráty. Tato armatura a tmely jsou jasným důkazem opravy sochy provedené v minulosti.

Poškození, krusty, nečistoty, biologické napadení, staré vysprávky a kovové prvky byly zakresleny pomocí barevných šrafur. Díky tomu se lze lépe orientovat na díle, což usnadňuje samotný restaurátorský zásah.²⁴

²⁴ Viz kapitola: Grafická příloha

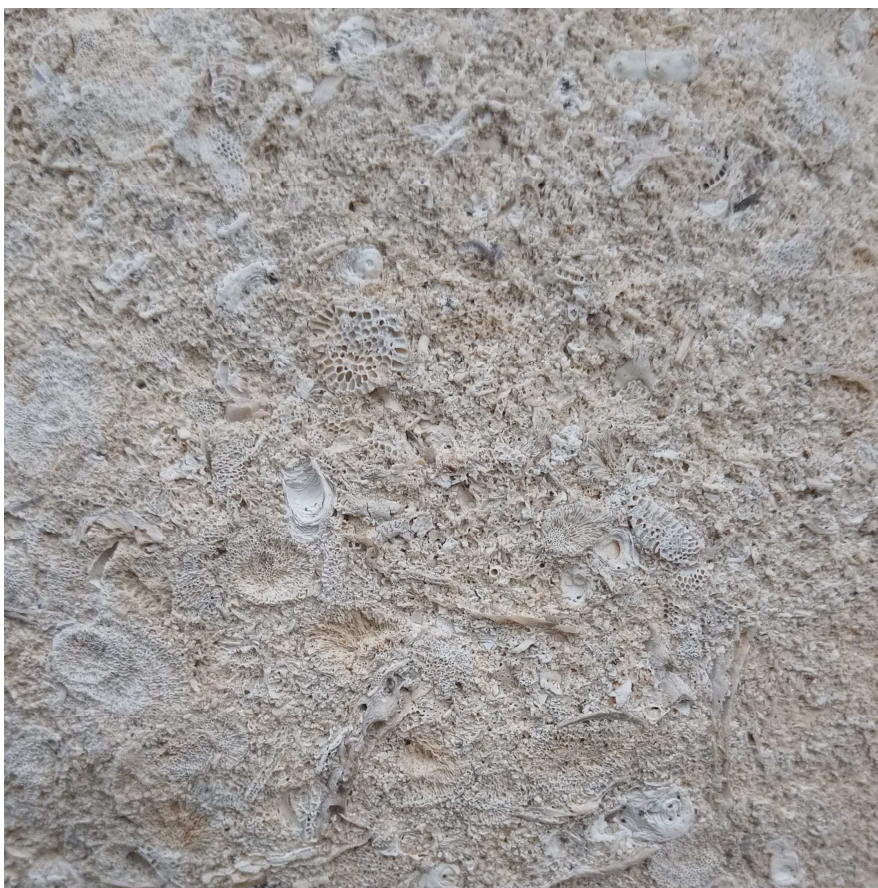
3.1.4 Chemickotechnologický průzkum

3.1.4.1 Průzkum stereoskopickým mikroskopem a lupou

Povrch díla byl po ometení prachových depozitů a biologického napadení prozkoumán hlavovou lupou a stereoskopickým mikroskopem Nikon SMZ 745T. Touto metodou bylo zkoumáno, zda se na díle vyskytují povrchové úpravy, tmely či mikropraskliny, které by nebyly zřetelné pouhým okem.

Vyhodnocení průzkumu:

Povrchové úpravy nebyly touto metodou nalezeny žádné. To nasvědčuje tomu, že povrch sochy nebyl upravován. Bylo však nalezeno několik tmelů, které nebyly na první pohled zřetelné. Také došlo k lepšímu seznámení se s povrchem díla a mírou jeho poškození a znečištění.



Obr. 7 – Makrofotografie povrchu sochy

3.1.4.2 Petrografické určení a popis horniny

Dílo je vysekáno z litavského vápence, který je organodetrického původu, tedy složený z úlomků částí organismů, jako jsou například mušličky, řasy atp. Ty se vyznačují vysokou porozitou 23-25% a nasákavostí. Kámen světle šedé až okrové barevnosti obsahuje místy velká zrna a drobné mušle, řasy nebo například mechovky, které jsou charakteristické svými jemnými dutinovými póry. Ty jsou také jedním z rozpoznávacích znaků vápenců pocházejících z lomů z lokality Zogelsdorf, odkud s největší pravděpodobností hornina, ze které je sv. Jan Nepomucký vysekáný pochází.²⁵ Vápence ze Zogelsdorfské lokality patří mezi ty nejstarší a v současnosti se již netěží. Používali se však hojně od románského období až po 20. století, nejvíce však v baroku.

Zogelsdorfské vápence jsou velmi citlivé na povětrnostní a klimatické podmínky a sulfatizaci. Obsahují vysoký podíl jílových složek, proto v exteriéru časem dochází k pískovatění, vymývání povrchu a ztrátě detailní modelace.²⁶

3.1.4.3 Hledání kovových prvků

Socha byla prohledána za pomoci detektoru kovu Bosch GMS 120 s účinností do hloubky 12 cm. Byly hledány kovy, jejichž korodováním a následným zvětšováním objemu a pnutím by mohlo docházet k narušení originální hmoty díla.

Vyhodnocení ohledání:

Kovová armatura, která nebyla na první pohled viditelná, byla pomocí detektoru kovů nalezena v doplňku pláště pod pravou paží. Dále se na díle nachází na první pohled viditelné kovové prvky jako armatura vyčnívající z pravé

²⁵ Určení horniny bylo provedeno po konzultaci s RNDr. Zdeňkem Štaffenem.

²⁶ SLÍŽKOVÁ, Zuzana, BAYER, Karol, WEBER, Johannes, *NANOLITH - konzervace litavských vápenců s využitím prostředků na bázi nanočástic hydroxidu vápenatého*. 2013

paže a zbytek svatozáře na bocích krku. Jiné kovové prvky se na soše nevyskytují.

3.1.4.4 Měření ultrazvukovou transmisí

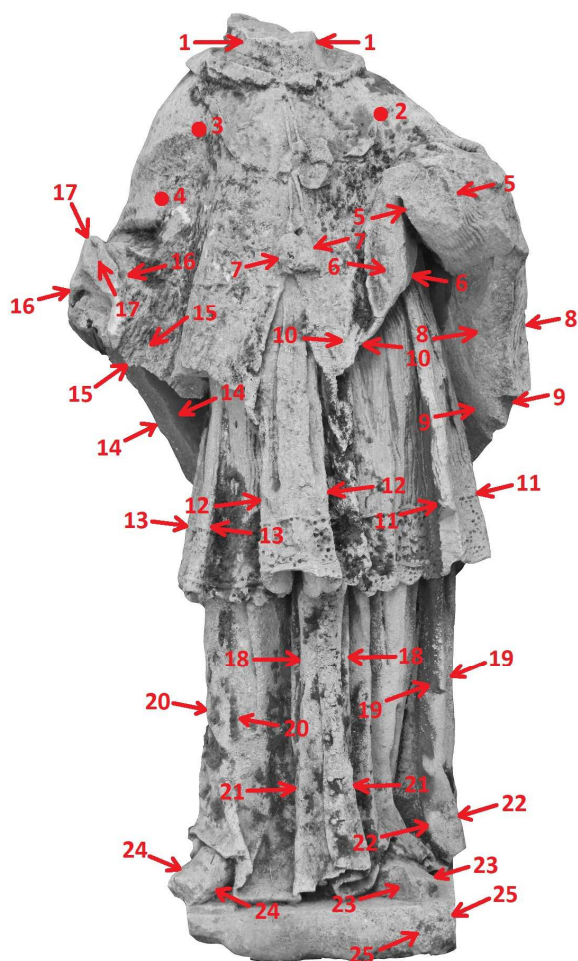
Měření bylo provedeno pomocí nástroje Geotron USME-C (Krompholz), s měřicí frekvencí 250 kHz ke zjištění stavu kamene a nalezení případných poškození jako jsou dutiny, trhliny atp. K měření daného materiálu se ze dvou protilehlých stran přikládají dvě sondy a měří se čas průchodu uz-signálu. Případné vnitřní poškození kamene je touto metodou odhaleno na základě změn doby průchodu ultrazvukového signálu horninou, kdy signál prochází pomaleji u poréznějších materiálů či velmi zvětralé horniny než v případě hustě stmelené horniny. Dutiny, praskliny a jiné koroze materiálu se projeví výkyvy průchodu uz-signálu.

Vyhodnocení měření:

Z měření vyplynulo, že se v materiálu nevyskytují žádná vážná poškození a korozní zóny. Na všech měřených místech objektu byl signál velmi podobný, bez deformace, okolo 3 km/s.

Socha byla měřena ve 25 bodech.²⁷

²⁷ *Obrazová příloha – obr. 8 – Místa měření ultrazvukovou transmisí*



Obr. 8 – Místa měření ultrazvukovou transmisí

3.1.4.5 Průzkum pod UV zářením

Cílem průzkumu pod ultrafialovým (UV) zářením je studium a dokumentace viditelné fluorescence na povrchu díla. Různé materiály se vyznačují odlišnou intenzitou, barevností i odstínem UV fluorescence zejména v závislosti na chemickém složení. Na základě studia fluorescence na zkoumaném povrchu je možné od sebe odlišit rozdílné materiály a tak napomoci při základní orientaci v materiálové skladbě povrchu díla a lokalizovat tmely, povrchové úpravy, druhotné zásahy, depozity, biologické napadení, kovové prvky nebo vodorozpustné soli.

K průzkumu byl využit zdroj UVASPOT400/T-BL (zdroj 400F/2, firma Hönle UV Technology) imitující ultrafialové záření o vlnových délkách 315-400 nm a ochranné brýle.

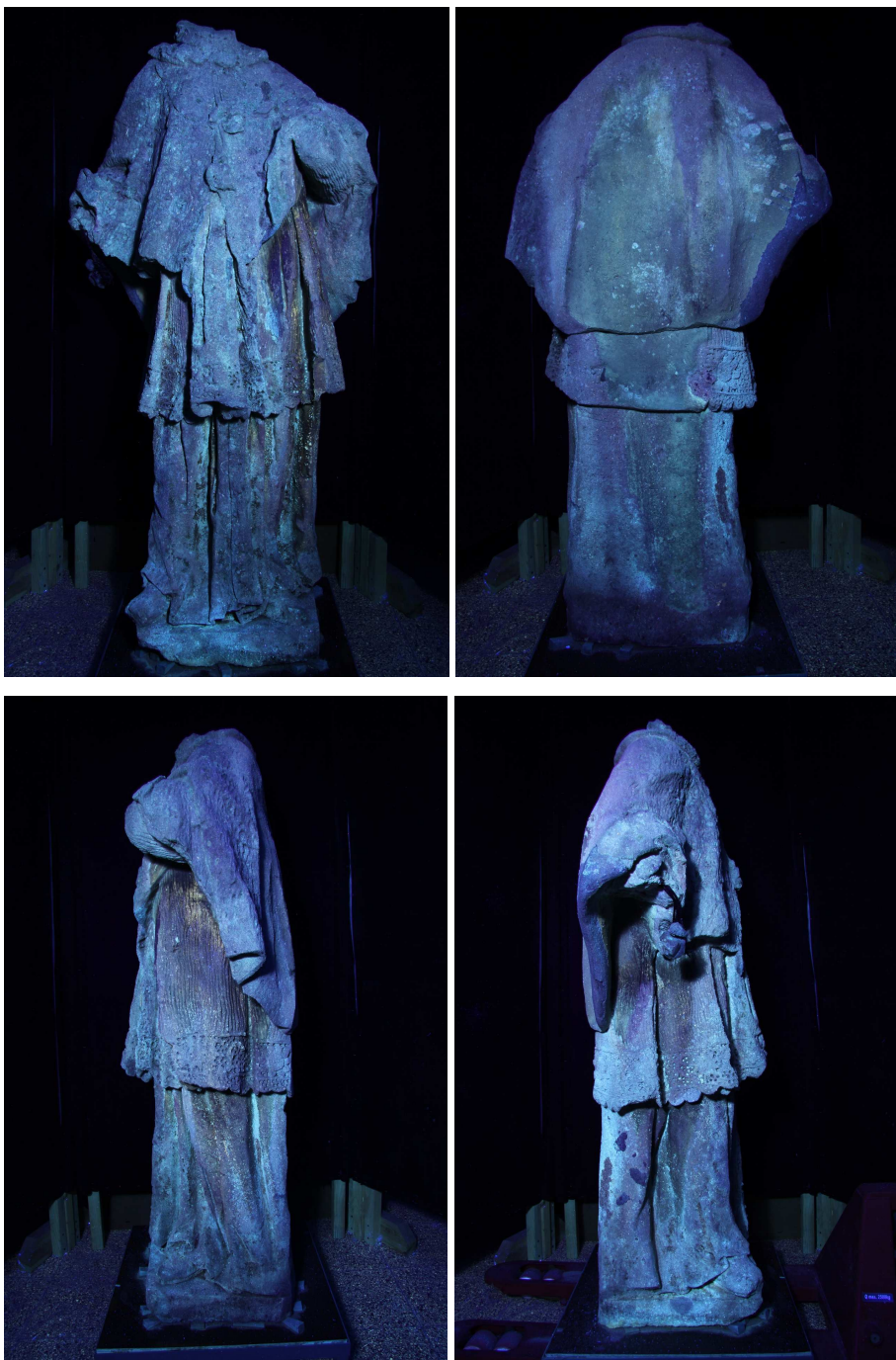
Vyhodnocení průzkumu UV fluorescence:

Z průzkumu bylo zjištěno, že se tmavší fialovou barvou UV fluorescence vyznačovaly některé tmely, které nebyly při denním světle na první pohled patrné. Tmavá naředlá vrstva vyskytující se na zádech objektu, zřejmě tmel nebo krusta, se projevila specifickým okrovým odstínem UV fluorescence. Okrovou UV fluorescencí se vyznačují některé organické látky, například oleje a pryskyřice, je tedy možné, že se na povrchu v dané části vyskytuje úprava organickou látkou nebo je organickou látkou modifikována/kontaminována hmota vrstvy. Pod levou paží a na zadní straně plinty se projevila žlutá UV fluorescence, pocházející zřejmě z povrchových úprav. Dále byla zaznamenána místa s intenzivní bílo-modrou UV fluorescencí, především v záhybech draperie. Vzhledem k nálezu fragmentu bílého nátěru²⁸ s obdobnou UV fluorescencí v záhybu pod levou paží se zřejmě jedná o zbytky povrchových úprav, nelze však vyloučit přítomnost biologické napadení nebo solí. Oranžovou UV fluorescencí se vyznačovaly některé zbytky biologického napadení. Kovové výztuže a jejich korozní produkty, které se vyznačovaly minimální UV fluorescencí, byly velmi tmavé.²⁹

Výsledky průzkumu pod UV světlem napomohly k upřesnění výběru míst odběru vzorků k laboratornímu průzkumu stratigrafie, případně složení povrchových úprav, tmelů a jiných materiálů.

²⁸ Viz kapitola: Odběr vzorků k laboratorní analýze

²⁹ Obrazová příloha – obr. 9 – Fotografie sochy ze čtyř základních pohledů při nasvícení UV



Obr. 9 – Fotografie sochy ze čtyř základních pohledů při nasvícení UV zářením

3.1.4.6 Měření kapilární nasákavosti kamene – pomocí Karstenovy trubice

Měření kapilární nasákavosti bylo provedeno pro zjištění nasákavosti odlišných povrchů kamene. Tato zkouška poukázala na skutečnost, zda je povrch kamene na určitých místech méně či zcela nepropustný. To je důležitá informace k určení do jaké míry povrch díla očistit a zda je možné provést konsolidaci.

Nasákavost byla měřena 10 minut na čtyřech odlišných plochách díla a zapsáno konstantní množství vsáknuté tekutiny za daný čas. K měření byl použit etanol (zjištění propustnosti pro případné použití konsolidačního prostředku) a demineralizovaná voda.

Místa měření: Na nejméně znečištěném povrchu / Na povřích pokrytých tmavou krustou / Na historickém tmelu.

Výsledky měření jsou zapsány v tabulce³⁰ a znázorněny v grafech.³¹

Vyhodnocení měření nasákavosti:

Měřením nasákavosti bylo zjištěno, že čistý povrch přijímá tekutinu velmi dobře. Povrch pokrytý tmavou krustou je zcela nepropustný, proto by mělo dojít k redukci, ztenčení krusty, aby neuzavírala povrch kamene. Také je doporučeno nahrazení starých tmelů, které jsou sice nasákavé, ale znatelně méně než originální materiál kamene.

³⁰ Tab. 1 – Výsledky měření nasákavosti

³¹ Graf 1 – Měření nasákavosti na nejčistším povrchu; Graf 2 – Měření nasákavosti na tmavé krustě; Graf 3 – Měření nasákavosti na historickém doplňku

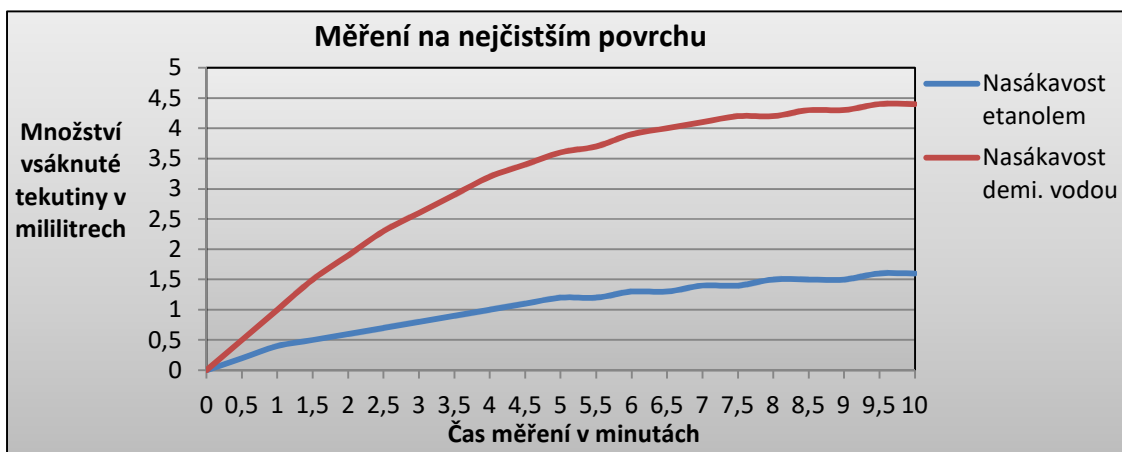


Obr. 10 – Místa měření kapilární nasákavosti pomocí Karstenovy trubice

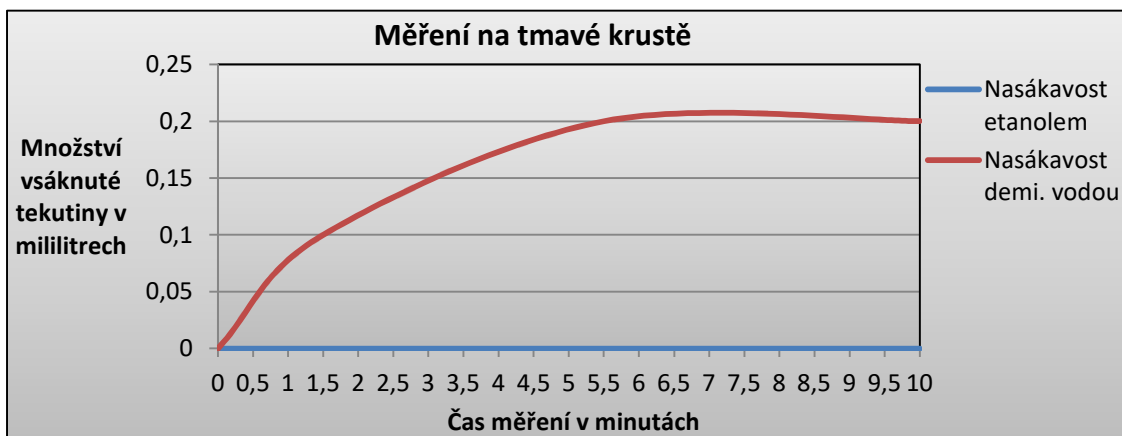
Tab. 1 – Výsledky měření nasákavosti

| Čas | Nejčistší povrch | | Tmavé krusty | | Starší vysprávka | |
|----------------|------------------|-------|--------------|-------|------------------|-------|
| | Etanol | Voda | Etanol | Voda | Etanol | Voda |
| 30 s | 0,2ml | 0,5ml | 0ml | 0ml | 0,1ml | 0ml |
| 1 min | 0,4ml | 1ml | 0ml | 0ml | 0,2ml | 0ml |
| 1,5 min | 0,5ml | 1,5ml | 0ml | 0ml | 0,3ml | 0ml |
| 2 min | 0,6ml | 1,9ml | 0ml | 0,1ml | 0,4ml | 0,1ml |
| 2,5 min | 0,7ml | 2,3ml | 0ml | 0,1ml | 0,4ml | 0,1ml |
| 3 min | 0,8ml | 2,6ml | 0ml | 0,1ml | 0,5ml | 0,1ml |
| 3,5 min | 0,9ml | 2,9ml | 0ml | 0,1ml | 0,5ml | 0,1ml |
| 4 min | 1ml | 3,2ml | 0ml | 0,1ml | 0,6ml | 0,2ml |
| 4,5 min | 1,1ml | 3,4ml | 0ml | 0,1ml | 0,6ml | 0,2ml |
| 5 min | 1,2ml | 3,6ml | 0ml | 0,1ml | 0,7ml | 0,2ml |
| 5,5 min | 1,2ml | 3,7ml | 0ml | 0,1ml | 0,7ml | 0,2ml |
| 6 min | 1,3ml | 3,9ml | 0ml | 0,2ml | 0,8ml | 0,2ml |
| 6,5 min | 1,3ml | 4ml | 0ml | 0,2ml | 0,8ml | 0,2ml |
| 7 min | 1,4ml | 4,1ml | 0ml | 0,2ml | 0,8ml | 0,3ml |
| 7,5 min | 1,4ml | 4,2ml | 0ml | 0,2ml | 0,9ml | 0,3ml |
| 8 min | 1,5ml | 4,2ml | 0ml | 0,2ml | 0,9ml | 0,3ml |
| 8,5 min | 1,5ml | 4,3ml | 0ml | 0,2ml | 0,9ml | 0,3ml |
| 9 min | 1,5ml | 4,3ml | 0ml | 0,2ml | 1ml | 0,3ml |
| 9,5 min | 1,6ml | 4,4ml | 0ml | 0,2ml | 1ml | 0,3ml |
| 10 min | 1,6ml | 4,4ml | 0ml | 0,2ml | 1ml | 0,3ml |

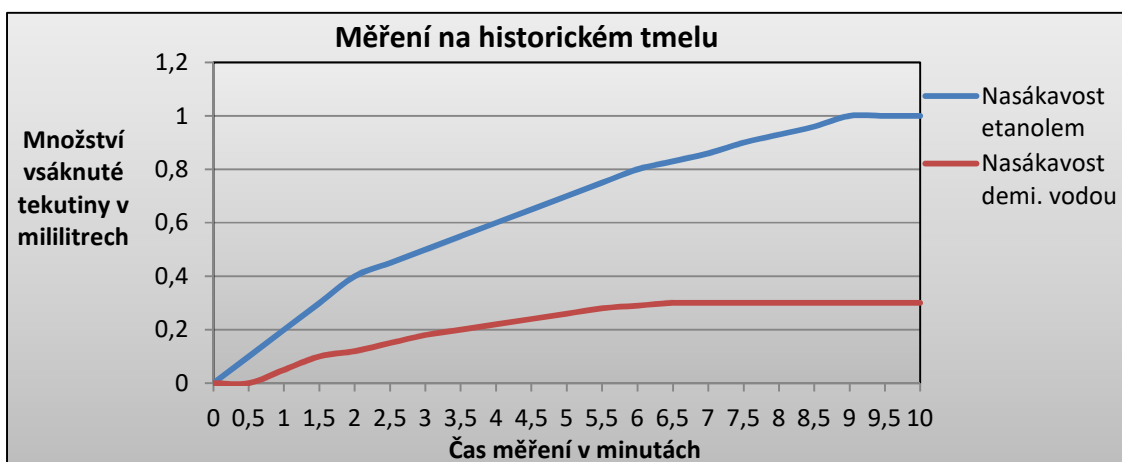
Graf 1 - Měření nasákavosti na nejčistším povrchu



Graf 2 – Měření nasákavosti na tmavé krustě



Graf 3 – Měření nasákavosti na historickém doplňku



3.1.4.7 Odběr vzorků k laboratorní analýze

Cílem průzkumu bylo stanovení množství vodorozpustných solí, stratigrafie a materiálového složení povrchových úprav nebo tmelů.

Bylo odebráno sedm vzorků pro průzkum stratigrafie povrchových úprav a tři vzorky pro zjištění obsahu vodorozpustných solí.

Stratigrafie vrstev a materiálový průzkum povrchových úprav a tmelů byly zkoumány mikroskopickými technikami, obsah vodorozpustných solí se zjišťoval z vrtné moučky.

Množství vodorozpustných solí bylo stanovováno ve vzorcích vrtné moučky do hloubky 1 - 6 cm. K odběru byly vytvořeny vrty do krku a levé paže sochy, které budou využity pro osazení kovové armatury.³²

Vzorky pro průzkum materiálového složení a stratigrafie vrstev bílého fragmentu byly odebrány na zadní krustě, krustě pod levou a pravou paží a v záhybech oděvu. Také byl odebrán vzorek zbytku bílého nátěru pod levou paží.



Obr. 11 – Místa odběru vzorků k laboratorní analýze

³² Viz Obr. 11: V7; V8; V9

Tab. 2 – Přehled odebraných vzorků³³

| Určení stratigrafie vrstev, případně materiálového složení. | |
|---|--|
| Označení vzorku | Lokalizace, popis |
| V1 | Tmavá křusta na zádech |
| V2 | Bílý nátěr v záhybu pod pláštěm pod levou paží |
| V3 | Tmavá křusta pod levou paží |
| V4 | Krajka pod levou paží |
| V5 | Tmel, potěr pod levou paží |
| V6 | Záhyb pod rochetou |
| V10 | Tmavá křusta pod pravou paží |
| Stanovení obsahu vodorozpuštných solí. | |
| V7, V8 | Vrtná moučka, paže, V7 -1-6cm, V8 – 0-1cm |
| V9 | Vrtná moučka, krk, 1-6cm |

Vyhodnocení analýz odebraných vzorků:

Průzkumem odebraných vzorků (V7, V8, V9) bylo zjištěno, že v objektu je z hlediska možnosti poškozování sochy zanedbatelný obsah vodorozpuštných solí.

Tab. 3 – Hodnocení stupně zasolení dle rakouské normy Önorm 3355-1

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

Tab. 4 – Výsledky stanovení obsahu vodorozpuštných solí

| Vzorek | Chloridy (hm. %) | Sírany (hm. %) | Dusičnany (hm. %) |
|--------------|------------------|----------------|-------------------|
| Paže 1 – 6cm | 0,01 | < 0,01 | 0,02 |
| Paže 0 – 1cm | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 |
| Krk 1 – 6cm | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

Zkoušky potvrdily předpoklad, že tmavé vrstvy v dešťových stínech jsou sádrovcové. Z průzkumu vyplývá, že povrch díla obsahuje vysoké množství

³³ V = vzorek

síranu vápenatého, který zřejmě vznikl sulfatizací uhličitanových složek horniny, případně povrchových úprav. Krystaly sádrovce byly pozorovány také na povrchu některých zrn horniny. Lze předpokládat, že kontaminované části mohou vlivem rekrystalizace sádrovce degradovat, ale především má sádrovec větší pevnost, menší elasticitu a paropropustnost. Tyto vlastnosti mohou způsobit v kombinaci s vodou a změnami teplot odtržení sádrovce a dezintegraci jednotlivých zrn povrchu (V1, V3, V4, V6).

Na povrchu vápence byly v záhybu níže pod levou paží pod pláštěm (V2) pozorovány bílé vrstvy, které jsou však nepůvodní a ve velmi malé míře.

Dále byly studovány dva vzorky předpokládaného tmelu místy vytaženého do tenké vrstvy nebo plněného nátěru (V5, V10), vrstvy obsahují hydraulické pojivo, zřejmě portlandský cement s určitým obsahem hořečnaté složky, který mohl být použit v kombinaci se vzdušným bílým vápnem. Tyto vrstvy jsou málo paropropustné.³⁴

3.1.4.8 Zkoušky čištění

Zkoušky čištění byly provedeny pro nalezení šetrné metody pro zredukování nečistot, depozitů, biologického napadení a krust přítomných na objektu, které uzavírají povrch kamene nebo působí na díle rušivě. Byly vyzkoušeny různé metody:

Čištění biologického napadení

Před odstraněním biologického napadení byl zvolen přípravek Ajatin o koncentraci 1,5%, který je šetrný k materiálu kamene a nijak ho nenarušuje, ale mechy a lišejníky tohoto typu spolehlivě zahubí. Mechy a lišejníky byly po krátkém působení Ajatinu mechanicky odstraněny špachtlí a kartáčky různé hrubosti.

³⁴ Viz kapitola: Textová příloha

Abrazivní metoda čištění

Zkoušky pro redukci tmavých krust byly provedeny na krustě v dešťovém stínu pod levou paží a na krustě zad pomocí mikropískování.

Použité abrazivo: Korund f180 / Bílý korund f220, f360 / Dolomit

Tlak: 2 – 4 bary

Vzdálenost trysky: cca 10cm

Čištění pomocí laseru

Laser Q-switched ND:YAG LASER Thunder Art byl zkoušen na nepohledových místech, nejsilnějších krustách pod levou paží a krustě zad. Testovány byly postupně různé energie od nejnižších.

Vlnová délka: 1064 nm

Energie: 280 – 650 mJ

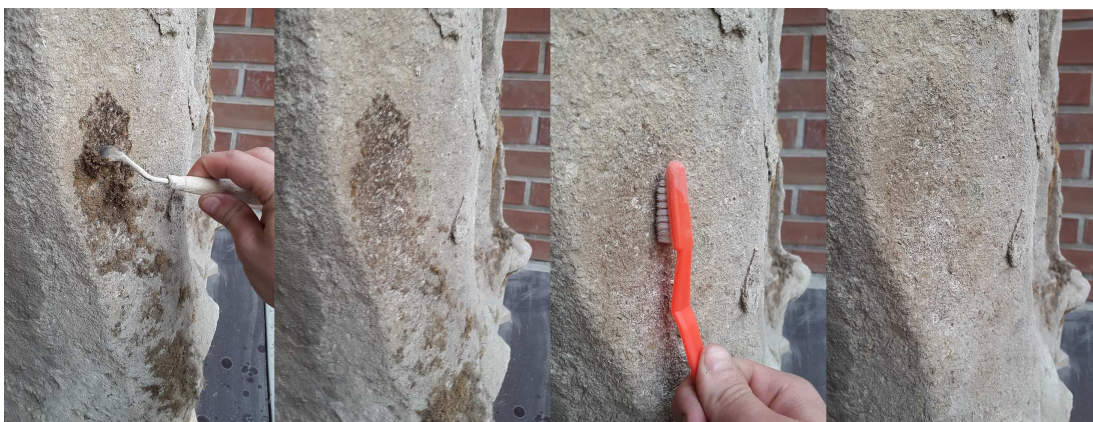
Vzdálenost: 10 – 50 cm

Vyhodnocení zkoušek čištění:

Nejúčinnější se ukázala metoda mikropískování, pomocí které se podařilo tmavou krustu nejlépe zredukovat, ale hrozí zde riziko narušení originálního kamene, především substrátu mezi zrnny. Tomu se lze vyhnout při opatrné manipulaci, například vhodnou volbou vzdálenosti, jemnosti abraziva a tlaku. Nejšetrnějším z abraziv se ukázal bílý korund f360, který z vhodné vzdálenosti, cca 10 cm, účinně zredukoval tmavou krustu se zanecháním vhodného odstínu, aniž by narušil originální povrch.

Laser Thunder Art Q-switched ND:YAG tmavé krusty zredukoval do menší míry než mikropískování a zanechal okrovější odstín než má neznečištěný povrch, ale je šetrnější než abrazivní metoda, nenarušil originální povrch kamene.

Pro zahubení biologického napadení se osvědčil přípravek Ajatin, který byl použit o koncentraci 1.5%, jedná se o šetrný dezinfekční přípravek, který nenarušuje kámen, ale biologické napadení zahubí.



Obr. 12 – Očistění od biologického napadení



Obr. 13 – Místa zkoušek čištění (viz tab. 5)

Tab. 5 – Zkoušky čištění

| Označení na obr. 8 | Metoda | Ostatní údaje |
|--------------------|-------------------|--|
| A | Mikropískování | Korund f180 (tlak: 3 bary, vzdálenost trysky: cca 10cm) |
| B | Laser Thunder Art | Nastavení síly laseru: 1064 nm, 280 – 650 mJ |
| C | Mikropískování | Dolomit (tlak: 4 bary, vzdálenost trysky: cca 10cm) |
| D | Mikropískování | Bílý korund f360 (tlak: 4 bary, vzdálenost trysky: cca 10cm) |
| E | Mikropískování | Bílý korund f220 (tlak: 3 bary, vzdálenost trysky: cca 10cm) |

4 Rozšířený průzkum – Doplnky sochařských děl z litavského vápence (přírodní x umělý kámen)

4.1.1 Úvod

Tématem tohoto rozšířeného průzkumu jsou rozsáhlejší rekonstrukce částí sochařských děl z litavských vápenců. Zkoumány byly dvě základní metody – zhotovení doplňku opracováním přírodního kamene a vydusání z umělého kamene. Studia některých případů doplňování děl z litavského vápence také přispěla k rozhodnutí k jaké metodě se přiklonit při rekonstrukcích sochy sv. Jana Nepomuckého.

Tento průzkum se zabývá různými okolnostmi, jak volit metodu zhotovení doplňků z hlediska památkové péče, tak po stránce funkční a vizuální. Jelikož obě varianty mají svá pro a proti, je důležité pečlivě zvážit pro jakou variantu se rozhodnout v konkrétním, individuálním případě.

Jelikož jsou hlavním předmětem této práce sochařská díla z litavského vápence, je zde v první řadě stručně popsána tato hornina z hlediska vzniku, složení, vlastností, lokalit výskytu a příčin poškození.

Dále jsou uvedena důležitá kritéria, na které je třeba dbát při doplňování děl z litavských vápenců a samotné nastínění jednotlivých metod.

V neposlední řadě jsou předloženy i konkrétní příklady dříve doplňovaných vápencových soch různými způsoby a stav doplňků po určité době.

4.1.2 Litavský organodetrický vápenec

Mezi litavské vápence patří celá řada sedimentárních vápenců, které vznikly v období miocénu usazováním na dně moře severně a východně od Alp. Proto jsou tyto horniny bohaté na fosilie různých organismů, které na daném místě žily, jako jsou měkkýši, mechovky či červené řasy. Na základě lokality a doby vzniku se tyto horniny do určité míry liší vlastnostmi jako je složení, vzhled,

opracovatelnost ale i stárnutí a degradace materiálu, především v exteriéru. Barva těchto hornin bývá od světle žluté až po okrovou, kámen po vylomení však vlivem stárnutí postupně přechází do odstínů šedé. Organodetrinitické vápence se vyznačují vysokou porozitou 23-25% a nasákavostí.³⁵

Těžba litavských vápenců se datuje již od římské říše, nejvíce pak v Baroku. Dnes je však již mnoho lomů zavřeno a nabídka je omezená. V současné době se těží pouze ve dvou lokalitách, v lomu Mannersdorf a ve třech lomech souhrnně pojmenovaná hornina St. Margarethen. Sochy a architektonické památky z litavského vápence jsou hojně zastoupeny především na pomezí jižních Čech a Moravy a Rakouska.³⁶

4.1.2.1 Porovnání vápence Zogelsdorf s vápencem St. Margarethen

Mnoho architektonických i sochařských památek, především v Rakousku, ale také v Čechách a na Moravě je z vápenců, které se těžily v lokalitě Zogelsdorf. Lomy v této oblasti jsou již ale uzavřené a tato hornina se netěží. V případě rekonstrukcí těchto děl přírodním kamenem je proto velmi obtížné najít vhodnou horninu, která by se svými vlastnostmi a vzhledem zásadně nelišila od daného materiálu. Nejvhodnější alternativou pro vápenec Zogelsdorf je stále těžený vápenec St. Margarethen. Oba tyto vápence patří mezi takzvané kalkarenity – písčité vápence.

³⁵ SLÍŽKOVÁ, Zuzana, BAYER, Karol, WEBER, Johannes, 2013.

³⁶ KOVÁŘÍK, Zdeněk. *Výzkum a porovnání vápenných nano suspenzí pro zpevňování. Litomyšl, 2016.* Diplomová práce. Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice



Obr. 14 – Mapa umístění lokalit lomů (1 – Zogelsdorf, 2 – St. Margarethen)

Vápenec Zogelsdorf:

Patří k nejstarším kalkarenitům, jde spíše o hrubozrnné, nelešitelné horniny světle žluté barvy se zvýšeným podílem jílu a křemene. Dále jsou tvořeny fragmenty skořápek mořských organismů jako vápencové červené řasy, nebo mechovky, které jsou charakteristické svými jemnými dutinovými póry. Ty jsou také jedním z rozpoznávacích znaků vápenců pocházejících z lomů lokality Zogelsdorf. Jsou velmi citlivé na sulfatizaci.

Tento vápenec se těžil ve více lomech v oblasti města Eggenburg a používal se v různé kvalitě pro stavební, architektonické práce až po sochařskou tvorbu. Využívat se začal od románského slohu až do 20. století, nejvíce ale v baroku. Nejrozšířenější použití Zogelsdorfských vápenců sahá od Dolního Rakouska po jižní Čechy a Moravu. V současnosti jsou všechny lomy z lokality Zogelsdorf uzavřené a hornina se již netěží.³⁷

³⁷ SLÍŽKOVÁ, Zuzana, BAYER, Karol, WEBER, Johannes, 2013

Vápenec St. Margarethen:

Jsou velice různorodé, od měkkých až po velmi tvrdé horniny nažloutlé barvy. Také obsahují vápenné úlomky červených řas, stmelených kalcitem a postrádají silikátové částice. Hlízy vápenných řas mohou dosahovat velikosti až okolo 10cm, což je rozpoznávacím znakem vápenců St. Margarethen. Pevnější typy těchto vápenců poměrně dobře odolávají zvětrávání, ale jsou také citlivé na sulfatizaci.

Vápence St. Margarethen patří společně s lomem Mannersdorf, mezi litavské vápence, které se v současnosti stále těží a to ve třech lomech - Rimersteinbruch, Hummel a Kummer v Burgenlandsku. Pravděpodobně se těží již od římské říše, podle čeho je i pojmenován "Rimersteinbruch" římský lom. Jeho použití zažilo největšího rozmachu také v baroku, do té doby byl využíván pouze lokálně.³⁸

Vyhodnocení porovnání vápenců Zogelsdorf a St. Margarethen:

Ze zkoušek provedených v rámci projektu NANOLITH vyplývá, že vápence z lomu Zogelsdorf mají obecně větší pórovitost a menší hmotnost a pevnost. Lze tedy předpokládat, že jejich stárnutí bude probíhat rozdílně, než stárnutí případného doplňku z vápence St. Margarethen.

Tab. 6 – Srovnání vlastností vápenců Zogelsdorf a St. Margarethen³⁹

| Vlastnosti | Zogelsdorf | St. Margarethen |
|--|------------|-----------------|
| Objemová hmotnost (g/cm ³) | 1,91 | 2,08 |
| Celková pórovitost (obj. %) | 35 – 38 | 16 – 25 |
| Pevnost v tlaku za sucha (N/mm ²) | 4 – 38 | 42,6 – 56,1 |
| Pevnost v tlaku po nasycení (N/mm ²) | 7 – 24 | 30,0 – 47,1 |
| Nasákavost (hm. %) | 6,2 – 4,3 | 3,6 – 10,2 |
| Rychlost šíření ultrazvuku (km/s) | 2,9 – 3,8 | 2,9 – 3,8 |

³⁸ SLÍŽKOVÁ, Zuzana, BAYER, Karol, WEBER, Johannes, 2013

³⁹ SLÍŽKOVÁ, Zuzana, BAYER, Karol, WEBER, Johannes, 2013

4.1.3 Příčiny poškození litavských vápenců

Hlavní příčinou dlouhodobé, pomalé degradace vápenců je zvětrávání, které může být fyzikální nebo chemické a působit změny vlastností horniny, jako je zvětšování porů, změny barevnosti, nasákavosti a postupný úbytek materiálu.

Velkou roli hraje i umístění díla, které vytváří podmínky různým vlivům, jakými jsou například teplotní a vlhkostní změny, vystavení slunečnímu záření, závětrří, přítomnost vodorozpustných solí nebo biologické aktivity.

Citlivost na atmosférické vlivy udává mineralogické složení horniny, které se u Litavských vápenců liší.

Fyzikální vlivy:

- Tepelná roztažnost – rozdílná roztažnost různých minerálů, nebo rozdílná teplota na povrchu a v hloubce horniny může způsobit prnutí a dezintegraci materiálu
- Opakované zamrzání vody v pórech horniny – voda při zmrznutí zvětšuje svůj objem, to také může v cyklech narušovat hmotu kamene
- Opakovaná krystalizace vodorozpustných solí v pórech horniny – přítomné soli při rozpuštění a vysychání opakovaně krystalizují a podobně jako u mrznoucí vody změnami svého objemu narušují hmotu kamene

Chemické vlivy:

- V místech znečištěného ovzduší dochází vlivem kyselá dešťové vody k postupnému rozpouštění uhličitanu v povrchové vrstvě horniny. Ten je nahrazen sádrovcem, který je rozpustnější než uhličitan a tak dochází k následnému vymývání a ztrátě povrchové vrstvy. Sádrovec při vymývání migruje s vodou do dešťových stínů, kde tvoří

s nabalenými nečistotami tmavé sádrovcové krusty, které naopak mohou uzavírat povrch a zadržovat vodu v hornině.

Biologické vlivy:

- Vlivem biologického napadení jako jsou bakterie, řasy, lišejníky, mechy, houby atp. může docházet k fyzikální i chemické korozi horniny: vznik vodorozpustných solí, kyselin a barviv; tmavé povlaky řas a bakterií s ulpělými nečistotami; uzavření povrchu a zadržování vody⁴⁰

4.1.4 Hlavní kritéria doplňování kamenickými doplňky a výdusky

Při doplňování kamenem, ať už přírodním či umělým je důležité, aby doplněk mechanicky, nebo svým chemickým složením nenarušoval originální materiál kamene. To je ovlivněno hned několika faktory. Především jak je doplněk připevněn, například spárová malta, epoxidové pryskyřice nebo samotné zavěšení na čepu. Při zvolení nevhodné materiálové skladby a uchycení doplňku může docházet k postupné degradaci a poškození památky.

Doplněk by měl mít co nejpodobnější materiálovou skladbu jako originál, podobnou paropropustnost, nasákavost, roztažnost a trochu menší pevnost. Samozřejmě nesmí doplněk obsahovat korozetvorné produkty jako jsou například vodorozpustné soli. V případě porušení těchto kritérií by mohlo docházet k postupné degradaci originální hmoty v důsledku různých faktorů jako je zadržování vody pod doplňkem, nestejněměrná tepelná roztažnost a podobně.

I samotné připevnění doplňku k soše může materiál sochy poškodit. Pro uchycení doplňků se často používají nerezové čepy, kdy je potřeba odvrtat originální materiál a to už je samo o sobě zásah do památky. Zároveň vzniká

⁴⁰ PAŘENICOVÁ, Petra. *Možnosti konzervace povrchu leštitelných vápenců*. Litomyšl, 2011. Diplomová práce. Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice

riziko, že při odlomení doplněné části sochy čep poškodí i samotnou sochu. Armatura by měla být umístěna co nejvíce na středu od krajů lomové plochy jak sochy, tak doplňku. Pokud je čep umístěn blízko u kraje, může snadno dojít k odlomení doplňku i s originální hmotou památky a to například i v důsledku tepelné roztažnosti kovu použitého pro čep. Armatury se dnes používají nerezové, různých tvarů průřezu od kulatých po mnohohranné. Používá se především nerezová ocel, ale často používaná je i mosaz, měď nebo sklolaminát.

Problematické může být i celoplošné lepení spojů epoxidovými pryskyřicemi, kdy vzniká nepropustná bariéra, přes kterou nemůže migrovat voda a materiál okolo velice rychle degraduje. Navíc se epoxid dostane do pórů kamene, odkud ho je téměř nemožné odstranit. Je tedy potřeba zvážit to, jak pevně doplněk připevnit k soše. Především ve velkých výškách, kde hrozí nebezpečí úrazu po odlomení a pádu doplňku je však často zásah do originální hmoty nezbytný. V mnoha případech je však zcela dostačující upevnit doplněk spárovou maltou, popřípadě pouze bodově epoxidovou pryskyřicí.

Pokud má dílo nadále plnit svou estetickou funkci, je důležitá stránka vizuální. Při rozsáhlých rekonstrukcích je podstatné dbát na to, aby doplňky nepůsobily rušivě a co nejvěrohodněji napodobovaly tvarosloví a původní podobu díla. V mnoha případech přesně nevíme, jak dílo původně vypadalo, například z absence historických fotografií. To může mít za následek zásadní změnu vzhledu díla po rekonstrukci, ať už kompoziční, ikonografickou, či jen v chybném tvarosloví.

Dalším podstatným kritériem je stav povrchu doplňované sochy. Jestliže doplňujeme dílo s erodovaným povrchem bez detailní modelace, je důležité se tomuto povrchu přizpůsobit i u doplňku metodou jeho zpracování.

Velice důležité je samozřejmě také to, aby byl doplněk snadno rozpoznatelný a reverzibilní, tedy aby jej bylo možné snadno odstranit bez narušení původního materiálu.

4.1.5 Metody zhotovení doplňků z přírodního / umělého kamene

Rozsáhlé rekonstrukční doplňky lze zhotovit přímo z přírodního kamene nebo vydušat z umělého kamene z vhodné směsi kameniva a pojiva. Jednotlivé varianty jsou však založeny na odlišném postupu zhotovení, následné opracovatelnosti a výsledných vlastností i vizuálním vzhledu.

V minulosti převažovalo spíše doplňování chybějících partií za kamenické doplňky z přírodního kamene, v současné době se používají spíše doplňky z umělého kamene.⁴¹

4.1.5.1 Doplnky z přírodního kamene

Výhody:

- Sekané doplňky z přírodního kamene mají delší životnost a větší materiálovou podobnost a původnost než umělý kámen (pokud volíme pro zhotovení doplňku stejný typ horniny, ze které je vytvořeno dílo).
- Jelikož se jedná o sochařskou metodu, je postup zhotovení velmi blízký původnímu vzniku díla, což pozitivně ovlivňuje finální výsledek – vzhled sochařského doplňku.
- Pokud použijeme vhodný kámen, s podobnými vlastnostmi jako materiál doplňovaného díla, tedy ideálně stejný typ horniny se stejnou strukturou, barevností, složením a podobné degradace materiálu, může doplněk dožít současně s dílem stovky let a nemusí být po několika desetiletích obnovován.

⁴¹ PAŘNICOVÁ, Petra. *Možnosti konzervace povrchu leštitelných vápenců*. Litomyšl, 2011. Diplomová práce. Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice

Nevýhody:

- Při doplňování i několik stovek let starých soch je náročné najít vhodný kus kamene pro doplnění. Mnohdy se kámen v daném lomu, ze kterého materiál sochy pochází již ani netěží.
- V současnosti těženy kámen, i když ze stejného lomu, má odlišné vlastnosti než v minulosti vytěžený, který již dlouhou dobu prochází procesem stárnutí. V případě litavského vápence má čerstvě vylomený kámen okrovější barvu, která postupem času přechází do odstínů šedé. Čerstvý kámen má také vyšší pevnost a životnost než starší originál a to vede k nestejněmnohé degradaci materiálů. Na starším kameni, který již podléhá stárnutí materiálu ve větší míře, se případná degradace projevuje rychleji.
- K zásadnímu problému může dojít v případě doplňování vápence pískovcem. Obě horniny mají rozdílnou chemickou skladbu, vlastnosti a vzhled, proto oba materiály degradují odlišně a tyto změny se velice brzy projeví.⁴²

Metoda zhotovení:

Důležitý je především výběr horniny, ze které bude doplněk zhotoven. Kámen pro doplněk by měl být co nejpodobnější materiálu díla, z hlediska chemické skladby, struktury a barevnosti i fyzikálních vlastností.

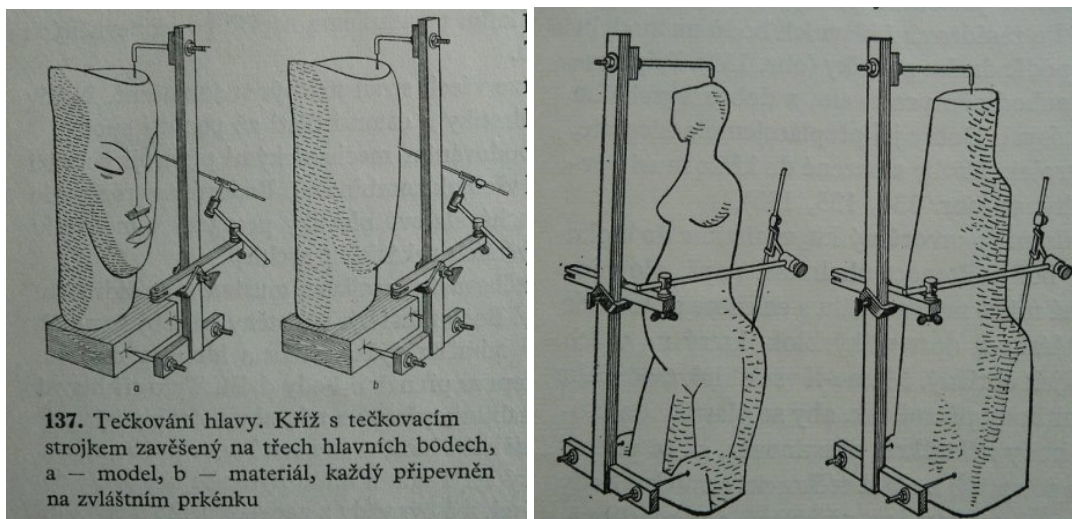
Samotné zhotovení doplňku do kamene je většinou provedeno reprodukčními technikami, kdy jsou pomocí kružidel, či tečkovacího strojku přenášeny body z modelu na kámen a postupně z něj odebírána hmota.

Zhotovení modelu: nejprve je doplněk vymodelován ze sochařské hlíny, nejlépe přímo na soše, s ošetřeným lomovým povrchem Arte Munditem, aby nedošlo k zanesení hlíny do pórů kamene. Dále je hliněný model zaformován vytvořením ztracené nebo silikonové formy, která může být použita opakovaně.

⁴² *Obrazová příloha – obr. 26 – Socha sv. Floriána z kostela sv. Bartoloměje v Kolíně*

Forma je následně vylita požadovaným materiálem pro odlitek, například sádrou.

Reprodukce modelu: Odlitek dále slouží jako pomocný model pro zhotovení reprodukce do kamene, například za pomoci tečkovacího strojeku – dřevěná konstrukce ve tvaru T nebo kříže, na které je upevněn kovový strojek s ramenem a posuvnou jehlicí, sloužící pro kopírování modelu 1 : 1. Na modelu a kameni, ze kterého bude vysekána kopie, se vytvoří hlavní body pro zavěšení konstrukce strojeku. Ten je nejprve zavěšen na model a pomocí posuvné jehlice označen na modelu bod a v dané poloze nastavena zarážka na jehlici. Poté je konstrukce se strojkem zavěšena na kopii a podle zarážky na jehlici je patrné, kolik materiálu je potřeba odebrat v místě daného bodu na kopii. Tímto způsobem jsou zaznamenávány body od nejvyšších po nejnižší. Materiál je odebírán s cca 2 mm rezervou pomocí sochařského nářadí.



Obr. 15 – Reprodukční technika pomocí tečkovacího strojeku⁴³

Připevnění doplňku: Dokončený doplněk je potřeba bezpečně připevnit k originálu, v nejlepším případě pouze tmelící směsí, to však lze pouze výjimečně. Většinou jsou doplňky připevněny bodově pomocí epoxidového

⁴³ ŠEDÝ, Václav - *Technika sochařské práce v kameni a dřevě*. 1962.

lepidla a spáry vytmeleny. Pokud je dílo umístěno ve výšce, je třeba dbát na to, aby nedošlo k jeho odlomení a zranění při případném pádu, proto je často nevyhnutelné navrtání otvoru pro čep.

4.1.5.2 Doplnky z umělého kamene – výdusky

Výhody:

- U dusaných doplňků lze vytvořit na základě zkoušek tmelící hmotu tak, aby splňovala vlastnosti a požadavky originálu jako jsou vizuální dojem, mechanické vlastnosti a chemické složení.
- Doplněk lze přizpůsobit i hmotnostně, například vytvořením dutého výdusku nebo přidáním odlehčeného materiálu na polymerní bázi (sklolaminát, epoxidy atd.). To v mnoha případech může usnadnit připevnění doplňku k dílu, kdy například není potřeba používat čepy a narušovat tak originál. Také se tím sníží tlak doplňku na hmotu díla.⁴⁴
- Pokud doplňujeme dílo, které má více totožných ztvárnění, například kopie, lze zhotovit tzv. faksimilii, kdy požadovanou část u totožného díla zaformujeme a vydusáme tak téměř identický tvar.
- Pomocí otisku lomové plochy na soše lze provést naprosto přesnou plochu pro spojení i na výdusku a tím i eliminovat spáru mezi doplňkem a originálem.⁴⁵
- Mělo by se jednat o časově méně náročnou metodu než v případě sekání kopie z přírodního kamene. To ovšem závisí na zkušenostech konkrétního zhotovitele doplňku.

⁴⁴ DOUŠA, Václav. *Restaurování římské bohyně Minervy ze státního zámku Konopiště*. Litomyšl, 2017. Diplomová práce, Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice

⁴⁵ KOVÁŘÍK, Zdeněk. *Doplňky organodetrických vápencových soch*. Nepublikovaný článek, 2017

Nevýhody:

- Dusané doplňky nemají tak velkou životnost jako přírodní kámen, nelze tedy očekávat, že bude výdusek stárnout stejně rychle a stejným způsobem jako originální hmota díla. Po letech mohou ztrácet svou barevnost, pevnost atd.
- Je velmi složité při modelování napodobit tvary, které byly vytvořeny skulptivní metodou, stejně tak erodovaný povrch vápence je náročné napodobit. Proto je mnohdy potřebné další opracování doplňku.
- Jedná se o uměle vytvořený doplněk, tedy oproti přírodnímu kameni nepůvodní materiál.

Metoda zhotovení:

V případě výdusku je v první řadě důležitý výběr vhodného kameniva a pojiva na základě zkoušek. Doplněk musí mít podobnou paropropustnost, nasákavost a roztažnost, o trochu menší pevnost a neobsahovat korozetvorné produkty kterými by mohl kontaminovat horninu díla, jako jsou například vodorozpuštěné soli. Pro doplňování vápence se používá především vápenná, cementová nebo směsná malta. Jako plniva jsou používány inertní materiály jako mletý kámen, nejlépe stejného typu jako doplňované dílo. Barevnost lze upravit přidáním plnivem, pigmenty nebo stálým organickým barvivem. Některá aditiva modifikují vlastnosti tmelu, jako například aerosil, který vytváří slabou síť oxidu křemičitého.

V tabulce níže jsou zapsány požadavky na vlastnosti umělého kamene z německé publikace o maltách pro restaurování kamene (Steinergänzung – Mörtel für die Steinrestaurierung).

Tab. 7 – Požadavky na vlastnosti doplňovacích materiálů na kámen⁴⁶

| Vlastnosti | Symbol | Požadavky | Po 1 roce |
|--|--------|-----------|-----------|
| E-modul | | 20-100% | (60%) |
| Pevnost v tlaku | βD | 20-100% | (60%) |
| Koeficient tepelné roztažnosti | A | 50-150% | (100%) |
| Koeficient nasákavosti vodou | WAC | 50-100% | |
| Koeficient propustnosti pro vodní páry | M | 50-100% | |

Vytvoření modelu: Stejně jako u předchozí metody je potřeba namodelovat doplněk ze sochařské hlíny a zhotovit na něj formu, například silikonovou, do které bude následně doplněk vydusán ze zvolené směsi pro umělý kámen.

Dusání doplňku: Důležité je připravit si nejprve kamenivo s pojivem. Rozprostřenou směs lehce zkrápět rozprašovačem a důkladně promíchat, tak aby výsledná směs nebyla příliš vlhká ani suchá, při zmáčknutí by směs měla držet soudržně pohromadě. Připravená směs je po menších dílech přidávána do předem separované formy a pomocí dusací paličky pečlivě udusávána. Po vydusání formy je zásadní následná péče o výdusek, udržování potřebné vlhkosti, tak aby doplněk postupně vyzrál. Vyjmutí výdusku z formy je uskutečněno po několika dnech v závislosti na velikosti doplňku, výsledná péče by měla trvat ještě alespoň několik týdnů.⁴⁷

Opracování povrchu doplňku: Jelikož se jedná o odlišnou metodu vzniku než odebíráním materiálu, je velice náročné napodobit tvarosloví a povrch díla přidáváním hmoty při modelování. Je tedy potřeba docílit této podobnosti například povrchovým opracováním výdusku kamenickým nářadím, či opískováním napodobit erodovaný povrch zvětralého vápence.⁴⁸

⁴⁶ BOUÉ, Andreas. *Steinergänzung – Mörtel für die Steinrestaurierung*. Frauenhofer IRB Verlag, 1998.

⁴⁷ KOLÁŘ, Roman, ĎOUBAL, Jakub – *Dusání doplňků*. Didaktický návod, 2017.

⁴⁸ Konzultace s MgA. Petrem Rejmanem

4.1.6 Konkrétní příklady stárnutí doplňků

4.1.6.1 Amor a Psyché (Slavkov u Brna)

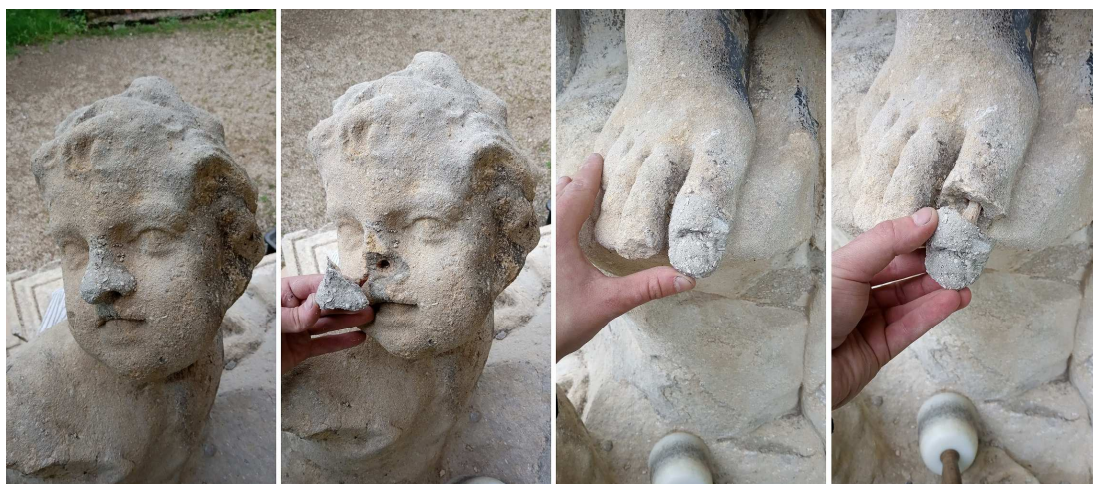
Jedná se o jedno z mnoha děl ze souboru soch z litavského vápence v zámeckém parku ve Slavkově u Brna.

Dílo bylo restaurováno roku 1977, kdy byly doplněny chybějící části sochy umělým kamenem, obsahujícím pravděpodobně cement (na základě šedé barvy) i vápno (menší pevnost).

Sousoší je výborným příkladem, že i po více než čtyřiceti letech v exteriéru, kde podléhá povětrnostním vlivům a mrazovým cyklům, mohou být doplňky z umělého kamene v dobrém soudržném stavu.

Vysprávky jsou již ale dožívající a na první pohled snadno rozpoznatelné, odlišné barevnosti a menší pevnosti. Ztráta barevnosti může být způsobena slunečním zářením, nebo ztrátou pojivých vlastností stárnoucího pojiva.

Také je zde třeba zmínit výbornou reverzibilitu doplňků, které bylo snadné odstranit v celku, bez narušení originálního materiálu kamene.





Obr. 16 – Odstraňování historických doplňků z roku 1977 ze sousoší Amor a Psyché

4.1.6.2 *Bakchus / Jupiter a Ganymedes (Slavkov u Brna)*

V zámeckém parku ve Slavkově u Brna je také mnoho doplňků z přírodního kamene. Bylo zde tedy možné porovnat doplňky z přírodního a umělého kamene, zhotovené ve stejném období a ve stejných exteriérových podmínkách. Některé kamenické doplňky pocházejí z restaurátorských prací již z roku 1969 a byl pro ně použit stejný druh horniny, ze které bylo dílo zhotoveno.

Zatímco doplňky z umělého kamene již ztratili částečně svou pevnost, barevnost a jsou na první pohled odlišné, ty z přírodního kamene jsou i po padesáti letech ve stejném stavu jako originální materiál díla a bez přítomnosti spár by bylo nemožné je rozpoznat. Pomalé zvětvávání a ulpívání povrchových nečistot probíhá stejnoměrně se samotným dílem, jako kdyby se jednalo o původní součást kamene.



Obr. 17 – Kamenné doplňky soch Bakchus (nahore) a Jupiter a Ganymedes (dole)

4.1.6.3 Múza lyrického zpěvu Aiodé (Konopiště)

Socha z litavského vápence patřící mezi soubor soch na zámku Konopiště, kam ji začátkem 20. století nechal převézt František Ferdinand d'Este z Vídně.

Již v 60. letech byla socha domodelována umělým kamenem zhruba z 60 % povrchu, tmely byly použity cementové. V 80. letech se ve většině případů tyto starší tmely již oddělovaly od povrchu díla a originální materiál pod nimi ztrácel soudržnost, z důvodu nevhodných vlastností tmelů jako je vyšší pevnost.

Při posledním restaurování roku 2015 měla socha odlomenou pravou ruku od lokte po články prstů. Ruka byla nahrazena doplňkem vydusaným z umělého kamene, 2,5 dílu drti St. Margarethen a 1 dílu bílého portlandského cementu.⁴⁹

Dílo je stejně jako ostatní sochy v exteriéru zámku Konopiště na zimu zakrýváno prkenným bedněním. To je faktor pozitivně ovlivňující stárnutí výdusku, i samotné sochy.

Doplňěk ruky po třech letech při revizi roku 2018 vypadá beze změn, svou pevností, strukturou a barevností se nachází ve velmi dobrém stavu. Avšak biologické napadení se objevuje na doplňku ve větší míře než u zbytku sochy. Tento problém se však vyskytuje u cementových vysprávek velmi často. V případě vápenných doplňků se biologické napadení v takové míře nevyskytuje z důvodu biocidních vlastností vápna, které svou vysokou zásaditostí vytváří nevhodné podmínky pro biologickou aktivitu.

⁴⁹ KOKSTEJNOVÁ, Aneta. *Restaurování sochy „Múzy lyrického zpěvu Aiodé“ z parku státního zámku Konopiště*. Litomyšl, 2015. Bakalářská práce. Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice



Obr. 18 – Socha Aiodé s chybějící pravou rukou (vlevo) a s namodelovaným doplňkem ruky (vpravo)



Obr. 19 – Socha Aiodé čerstvě po zrestaurování roku 2015 (vlevo) a při revizi roku 2018 (vpravo)

4.1.6.4 Sv. Donát (Vratětín)

U vápencové sochy sv. Donáta byla roku 2006 rekonstruována pravá ruka, která byla mechanicky odlomena. Doplněna byla cementovým výdusem z umělého kamene od prstů až po loket.

Již v té době byla ruka pravděpodobně z předchozí opravy doplněna přírodním vápencem, byla však dochována pouze část doplňku předloktí s loktem. Po stránce degradace materiálu a povrchové eroze byl zbytek kamenného doplňku dochován ve stejném stavu jako originál.

Zbytek kamenného doplňku byl mechanicky uvolněn a vyjmut z místa ukotvení, z hlubokého lůžka, kde byl fixován pouze vápennou maltou.

Nový doplněk z umělého kamene byl vymodelován ze sochařské hlíny a vydusán z umělého kamene. Směs pro výdusek byla namíchána z 1 díl bílého cementu, 2 díly křemičité drti frakce 0,1 – 0,63 mm, 2 díly mletého živce frakce 0,01 – 0,6 mm, 1 díl kopaného písku frakce 0,01 – 0,4 mm a 1 díl mramorové moučky.

Doplněk byl připevněn nerezovým čepem do lůžka a bodově přilepen polyesterovou pryskyřicí v místě konců armatur a okolo vytmelen.⁵⁰

Roku 2016 byla udělána revize doplňku, který materiálově působí i po deseti letech velmi dobře, bez větších změn.

Na povrchu výdusku se ale místy usídluje biologické napadení, především mechy a lišejníky ve větší míře než na zbytku sochy. Proto působí doplněná paže tmavším dojmem. To po nějaké době bývá u cementových doplňků častým jevem.

⁵⁰ Použité informace a fotografie byly poskytnuty MgA. Zdeňkem Kovaříkem: CHADIM, Daniel, KOVAŘÍK, Zdeněk. *Socha sv. Donáta u Vratětína při pravé straně silnice na Rancířov*. Restaurátorská dokumentace, 2007.



Obr. 20 – Socha sv. Donáta se zbytkem kamenného doplňku ruky (vlevo) a s namodelovaným doplňkem ruky (vpravo)



Obr. 21 – Zbytek kamenného doplňku pravé ruky po očištění



Obr. 22 – Socha sv. Donáta čerstvě po zrestaurování roku 2007 (vlevo) a při revizi roku 2016 (vpravo)



Obr. 23 – Nově zhotovený doplněk ruky z umělého kamene (2007)



Obr. 24 – Doplněk z umělého kamene při revizi téměř po deseti letech (2016)

4.1.6.5 Sv. Florián (Kolín)

Socha sv. Floriána z kostela sv. Bartoloměje v Kolíně je původně z vápence, hlava s přilbou byla však nahrazena doplňkem z pískovce, což vedlo k rozdílnému stárnutí doplňku a originální hmoty díla, jelikož vlastnosti a chemické složení obou hornin jsou rozdílné.

Například u karbonátových materiálů jako jsou vápence, se tvoří tmavé sádrovcové krusty v dešťových stínech. Kdežto u hornin tvořených převážně křemičitany a hlinitokřemičitany jako jsou pískovce, se tvoří tmavý biofilm především mimo dešťové stíny.⁵¹ To vede i z estetické stránky k na pohled zřejmým rozdílům doplňku se sochou. K zásadnímu problému však může dojít v případě doplňování vápence pískovcem, kdy z vápence do pískovce migruje

⁵¹ BAYER, Karol. *Přírodovědné principy metod čištění kamene, omítek, povrchu architektury a nástěnných maleb*. Nepublikovaný článek

síran vápenatý. Ten v pórech pískovce při opakovaném rozpouštění a následné krystalizaci v cyklech narušuje hmotu pískovce, u kterého se tento problém projeví odlišně než u vápence.⁵²



Obr. 25 – Socha sv. Floriána z kostela sv. Bartoloměje v Kolíně⁵³

4.1.7 Závěr rozšířeného průzkumu

Při výběru metody jak doplněk zhotovit je důležité zvážit, co od doplňku požadujeme. Podstatné je brát v úvahu faktory jako vliv prostředí, kterému bude dílo vystaveno, požadavky na životnost, vzhled, materiálové složení, hmotnost doplňku a tak podobně.

Přírodní kámen má velkou životnost a původností je nejvíce podobný originální hmotě díla, ale často nelze ovlivnit jeho vlastnosti jako je pevnost, paropropustnost, barevnost atd. Pokud však máme k dispozici vhodný přírodní kámen, nejlépe stejný typ litavského vápence z jakého je dílo, pak je sekaný

⁵² *Obrazová příloha – obr. 26 – Socha sv. Floriána z kostela sv. Bartoloměje v Kolíně*

⁵³ Fotografie poskytnuty od Mgr. art. Jakuba Ďoubala, Ph.D.

doplňek vhodnou volbou. Z pozorování i padesát let starých doplňků z přírodního kamene je zřejmé, že stárnutí probíhá zcela soustavně se samotným materiálem díla po stránce materiálové i vizuální.

Umělý kámen má kratší životnost než přírodní kámen a po letech může začít ztrácet své vlastnosti jako soudržnost materiálu a působit rušivě, například ztrátou barevnosti nebo osidlováním biologického napadení. Pro výdusek ale lze zhotovit směs podle požadovaných vlastností a celkově s ním lépe pracovat. Při správném zhotovení může na soše plnit svou funkci klidně dlouhá desetiletí.

Ve většině případů se v současné době v Čechách a na Moravě, při doplňování sochařských děl z litavských vápenců volí právě umělý kámen, možná i z důvodu omezené dostupnosti vhodného přírodního kamene a menší časové náročnosti pro zhotovení výdusku.

Tab. 8 – Shrnutí výhod a nevýhod doplňování přírodního / umělého kamene

| | Přírodní kámen | Umělý kámen |
|------------------|--|---|
| Výhody: | <ul style="list-style-type: none"> - Životnost jako originál - Podobnost - Původnost - Stejná metoda vzniku – odebráním hmoty (věrohodnost finální podoby) | <ul style="list-style-type: none"> - Lze vytvořit směs požadovaných vlastností a složení - Časově méně náročná metoda - Možnost odlehčení - Eliminace spáry otiskem |
| Nevýhody: | <ul style="list-style-type: none"> - Omezená dostupnost požadované horniny - Rozdílné vlastnosti čerstvě vylomené horniny - Časově náročnější metoda | <ul style="list-style-type: none"> - Menší životnost - Rozdílné stárnutí než originál - Rozdílná metoda vzniku – přidáváním hmoty - Nepůvodnost materiálu |

4.1.8 Zkoušky materiálů vhodných pro tmelení a doplňky

Cílem těchto zkoušek bylo nalezení co nejvhodnějšího materiálu pro doplnění chybějících částí díla. Tmel by měl být originální hmotě díla co nejpodobnější jak svou výslednou podobou, tak složením a fyzikálními vlastnostmi. Proto byly provedeny zkoušky tmelů. Jako pojiva byly zkoušeny a různě kombinovány Hydraulická vápna NHL 3,5, NHL 5 a bílý portlandský cement Alborg. Jako plnivo směsi různých frakcí a poměrů vápencových drtí z lomů San Margarethen a Ernstbrunn, které jsou svým mineralogickým složením, barevností a původem nejbližší k vápenci Zogelsdorf, který se již netěží. Zkoušeno bylo i velmi jemné kamenivo Hlubina, pro zlepšení modelačních vlastností a zintenzivnění okrové barevnosti. Tyto materiály byly použity na základě zkušeností a studia restaurátorských zpráv s podobnou problematikou.⁵⁴

Směs zkoušená pro výdusky byla vydusána do malé nádoby a následně vlhčena a zakrývána po dobu dvou týdnů. Směs zkoušená pro tmelení byla nanesena pomocí špachtle na bloček kamene a také vlhčena po dobu dvou týdnů.

Použitá kameniva:

St. Margarethen – frakce 0,5 – 2,2 mm / světle šedo-hnědý

Ernstbrunn – frakce 0,1 – 2,5 mm / světle žlutý

Hlubina – frakce 0,09 – 0,8 mm / žlutý

Použitá pojiva:

Portlandský bílý cement – Alborg

Hydraulické vápno – NHL 5

⁵⁴ KOKSTEJNOVÁ, Aneta, 2015.



Obr. 26 – Vzorčky materiálů pro tmelení a doplňky

Tab. 9 – Složení směsí zkoušených pro tmelení a doplňky

| Označení na obr. 9 | Plniva | Pojiva | Poměr |
|--|------------------------------|------------------|---------------------|
| 1 | San Margarethen | Alborg | 3,5 : 1 |
| 2 | San Margarethen | Alborg / NHL 3,5 | 3,5 : 0,5 : 0,5 |
| 3 | San Margarethen | Alborg / NHL 5 | 3,5 : 0,5 : 0,5 |
| 4 | San Margarethen | Alborg / NHL 5 | 3,5 : 0,7 : 0,3 |
| 5 | San Margarethen / Hlubina | Alborg | 2,5 : 1 : 1 |
| 6 | San Margarethen / Hlubina | Alborg / NHL 3,5 | 2,5 : 1 : 0,5 : 0,5 |
| 7 | San Margarethen / Hlubina | Alborg / NHL 5 | 2,5 : 1 : 0,5 : 0,5 |
| 8 | San Margarethen / Hlubina | Alborg / NHL 5 | 2,5 : 1 : 0,7 : 0,3 |
| 9 | Ernstbrunn | Alborg / NHL 5 | 3,5 : 0,7 : 0,3 |
| 10 | Ernstbrunn | Alborg / NHL 5 | 3,5 : 0,5 : 0,5 |
| 11 | Ernstbrunn / San Margarethen | Alborg / NHL 5 | 2,5 : 1 : 0,5 : 0,5 |
| 12 | Ernstbrunn / San Margarethen | Alborg / NHL 5 | 2,5 : 1 : 0,7 : 0,3 |
| Zvolené směsi pro zhotovení tmelů a doplňků | | | |

| | | | |
|-------------------|---------------------------------|----------------|-----------------------------|
| A – Doplně | Ernstbrunn / St. Mar. / Hlubina | Alborg / NHL 5 | 2,5 : 0,3 : 0,2 : 0,5 : 0,5 |
| B – Tmely | Ernstbrunn / St. Mar. / Hlubina | Alborg / NHL 5 | 2,5 : 0,5 : 0,5 : 0,5 : 0,5 |

Tab. 10 – Vlastnosti tmelů zkoušených pro tmelení a doplňky

| Označení na obr. 9 | Frakce kameniva (mm) | Pevnost po 20. dnech / struktura | Barevnost |
|--|--|----------------------------------|--------------------|
| 1 | San Margarethen (0,5-2,2) | Velmi pevný / Hrubší | Světlá šedo-okrová |
| 2 | San Margarethen (0,5-2,2) | Pevný / Hrubší | Šedo-okrová |
| 3 | San Margarethen (0,5-2,2) | Pevný / Hrubší | Šedo-okrová |
| 4 | San Margarethen (0,5-2,2) | Velmi pevný / Hrubší | Světlá šedo-okrová |
| 5 | St. Mar. (0,5-2,2) / Hlub. (0,09-0,8) | Velmi pevný / Vhodná | Světlá okrová |
| 6 | St. Mar. (0,5-2,2) / Hlub. (0,09-0,8) | Pevný / Vhodná | Šedo-okrová |
| 7 | St. Mar. (0,5-2,2) / Hlub. (0,09-0,8) | Pevný / Vhodná | Světlá šedo-okrová |
| 8 | St. Mar. (0,5-2,2) / Hlub. (0,09-0,8) | Velmi pevný / Vhodná | Světlá šedo-okrová |
| 9 | Ernstbrunn (0,1-2,5) | Velmi pevný / Vhodná | Světlá okrová |
| 10 | Ernstbrunn (0,1-2,5) | Pevný / Vhodná | Světlá okrová |
| 11 | Ernst. (0,1-2,5) / St. Mar. (0,5-2,2) | Pevný / Vhodná | Světlá šedo-okrová |
| 12 | Ernst. (0,1-2,5) / St. Mar. (0,5-2,2) | Velmi pevný | Světlá šedo-okrová |
| Zvolené směsi pro zhotovení tmelů a doplňků | | | |
| A – Doplně | Ernst. (0,1-2,5) / St. Mar. (0,5-2,2) / Hlubina (0,09-0,8) | Pevný / Vhodná | Světlá okrová |
| B – Tmely | Ernst. (0,1-2,5) / St. Mar. (0,5-2,2) / Hlubina (0,09-0,8) | Pevný / Vhodná | Světlá okrová |

Vyhodnocení zkoušek materiálů pro tmely:

Hlavní kritéria pro hodnocení směsí pro tmely a doplňky byla především pevnost, nasákavost, struktura, barevnost a celkový estetický dojem. Po nanesení a nadusání byly vzorky tmelů vlhčeny po dobu dvou týdnů, tím byla také sledována nasákavost a každých několik dnů byla zkoušena pevnost vzorků ostrým skalpelem. Vzorky obsahující větší poměr cementu vytvrdly dříve. Kameniva pro doplňky i tmely byly zvoleny podle materiálové podobnosti doplňované horniny a výsledné směsi na základě zkušeností. Zkoušena byla

stejná kameniva v různých poměrech plniv a pojiv. Pro výdusky byl použit větší poměr pojiva, aby i bez přístupu vzduchu došlo k dobrému vytvrnutí.

Všechny zkoušené směsi byly svou pevností a nasákavostí vyhovující. Směsi pro doplňky proto byly vybrány na základě nejvhodnějšího odstínu a struktury.

Jako nejvhodnější směs pro doplnění menších částí sochy, tedy pro nanášení tmelů bylo jako plnivo zvolena směs kameniv z lomů Ernstbrunn, St. Margarethen a Hlubiny frakcí 0,09-2,5 a pojiv Portlandského bílého cementu Alborg a hydraulického vápna NHL 5 v poměru 2,5 : 0,3 : 0,2 : 0,5 : 0,5. Plnivo s pojivem v poměru 3 : 1

Pro doplnění hlavy a rukou bylo zvoleno vytvoření výdusku z umělého kamene, na základě rozšířeného průzkumu⁵⁵ a koncepce doplňování soch na zámku Konopiště. Zvolena byla směs Ernstbrunn, St. Margarethen a Hlubiny frakcí 0,09-2,5 s pojivy Alborg a NHL 5 v poměru 2,5 : 0,5 : 0,5 : 0,5 : 0,5. Plnivo s pojivem 3,5 : 1

⁵⁵ Viz kapitola: *Rozšířený průzkum – Doplnky sochařských děl z litavského vápence (přírodní x umělý kámen)*

5 Vyhodnocení průzkumu

Socha byla před restaurováním umístěna na nádvoří zámku, kam byla přemístěna z hráze rybníka pod zámek po poškození, pravděpodobně vandalismem v 70. letech. Na první pohled byl zřejmý zásadní problém, že se jedná o sochu v torzálním stavu. Figuře chyběla hlava, ruce, atributy a části oděvu, konkrétně almuce v oblasti paží, části draperie zvlněné rochety a špičky bot.

Z pravé paže vyčnívala starší zkorodovaná armatura, zasazená v tmelu. Také byla dohledána historická fotografie z roku 1908, z níž je zřejmé, že i levá paže byla již doplňována, ale kdo prováděl opravy, které proběhly před rokem 1908, není známo. Historická fotografie je jediným dokladem o podobě sochy před odlomením hlavy, rukou a atributů světce.

Pro zhotovení rekonstrukcí byla studována ikonografie a analogie podobných vyobrazení Jana Nepomuckého. Porovnáním s obdobnými vyobrazeními světce lze předpokládat odlišné ztvárnění rukou a atributů, než jaké je patrné z historické fotografie.

Povrch díla byl po celé ploše erodovaný a místy pokrytý prachovými depozity, biologickým napadením a tmavými krustami. Měření nasákavosti bylo zjištěno, že povrch pokrytý tmavou krustou a historické tmely jsou zcela nepropustné. Lze se domnívat, že pod nimi dochází ke ztrátě soudržnosti a k degradaci materiálu vlivem zadržování vlhkosti a klimatickými změnami.

Biologické napadení, především mechy, bylo zcela vyschlé a nejevilo známky aktivity. Mechy prorůstaly do hloubky porézního systému kamene a působí jeho ztmavnutí a narušení. Pod UV zářením byla potvrzena přítomnost biologického napadení, odhaleny staré tmely a zbytek bílého nátěru. UV záření především pomohlo k lepšímu zorientování se v povrchu sochy zakrytém prachovými depozity a biologickým napadením sochou. V odebraných vzorcích kamene byl zjištěn zanedbatelný obsah vodorozpustných solí.

Byly provedeny zkoušky čištění pro zvolení nejšetrnější metody k zredukování tmavých krust a odstranění biologického napadení. Jako

nejúčinnější pro zredukování krust byla zvolena metoda mikropískování. Mechy byly zahubeny přípravkem Ajatin 1,5% a mechanicky odstraněny kartáčky, Ajatin byl zvolen pro svou účinnost ale také šetrnost, na rozdíl od peroxidu či čpavku. Pro doplnění chybějících částí byly provedeny zkoušky tmelů, kdy byly zkoušeny směsi rakouských vápencových drtí blízkých originálnímu materiálu sochy svým složením, strukturou a barevností. Jako nejvhodnější byla vybrána drť vápence z lomu u Ernstbrunnu a St. Margarethenu. Pro zlepšení vlastností směsi byla přidána jemná drť kameniva Hlubina.

6 Koncepce restaurování

Základním požadavkem zadavatele je provést restaurátorský zásah tak, aby socha světce mohla být umístěna na nové místo na hrázi rybníka pod zámek Konopiště. Bude také osazena na nový podstavec, vydusaný z umělého kamene.

Po restaurování bude socha nadále sloužit jako připomínka uctívání sv. Jana Nepomuckého a znovu se zapojí do krajinářského celku vytvořeného za období Františka Ferdinanda D'Este. Při restaurování bude na díle respektována hodnota stáří. Práce povedou dále k uchování a podpoření historické a kulturní hodnoty, kterou působí na své okolí.

Pro podpoření výše zmíněných hodnot budou v rámci komplexního restaurátorského zásahu rekonstruovány chybějící části při respektování dochovaní stavu povrchu díla a přiblížení podoby doplňků dochovanému tvarosloví díla. Jelikož nebyla dohledána původní podoba světce, ani ji v tomto konkrétním případě nelze odvodit a případné úpravy by nebyly autentické, bude hlavní podklad pro kompozici a rekonstrukci hlavy, rukou a atributů fotografie z roku 1908⁵⁶ a studie ikonografie a analogií z řady barokních vyobrazení Jana Nepomuckého. Tím dílo opět nabude celistvosti a bude plnit svou funkci. U doplňků se bude přihlížet především na to, aby se dílu navrátil umělecký a historický výraz, aby byly doplňky shodné s originálem, ale zároveň rozpoznatelné a reverzibilní. Také budou zhotoveny kovové atributy jako palmová ratolest a svatozář.

Jelikož bude dílo navraceno do exteriéru na hráz rybníka, bude nadále podléhat povětrnostním a klimatickým vlivům, jako jsou kyselé deště, mrazové cykly a podobně. Proto bude dalším cílem restaurování zamezení vlivům degradace a zachování originální hmoty díla v co největší míře. Také bude potřeba dílo zakrývat v zimních měsících vhodným bedněním, stejně jako jsou ostatní figurální sochy na Konopišti, například alegorii múz.

⁵⁶ *Obrazová příloha – obr. 5 – Fotografie sochy z roku 1908*

6.1.1 Zhotovení doplňků hlavy a rukou

Na základě provedeného rozšířeného průzkumu, zabývajících se všemi pozitivy a negativy různých metod doplňování vápenců (viz. Rozšířený průzkum) byl zvolen postup pro zhotovení doplňků hlavy a rukou sochy sv. Jana Nepomuckého. Dále bylo také přihlíženo k celkové koncepci doplňování kamenných soch na zámku Konopiště.

Po důsledném zvážení všech aspektů bylo rozhodnuto, že hlava a ruce světce budou doplněny umělým kamenem z co nejvhodnější směsi, vybrané na základě zkoušek.⁵⁷

6.1.2 Nový podstavec pod sochu sv. Jana Nepomuckého

Jelikož bylo zvoleno nové umístění díla u rybníka blíže k zámku, bylo rozhodnuto, že bude vytvořen nový podstavec pod sochu, korespondující s celkovou koncepcí sochařské výzdoby na zámku Konopiště.

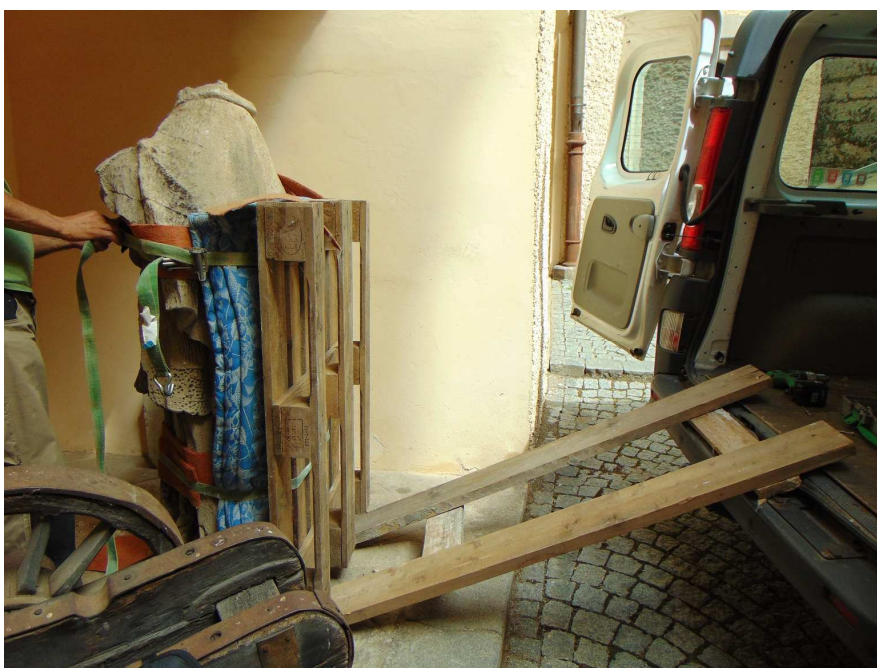
Proto bylo pro nový podstavec zvoleno tvarosloví shodné s jinými podstavci pod sochařskými díly v zahradách zámeckého parku. Rozměry podstavce byly zvoleny úměrně k soše a celkovému krajinářskému celku, novému umístění sochy. Podstavec bude zhotoven z umělého kamene, ze stejného materiálu jako doplňky hlavy a rukou, vysoký 100cm, široký 56cm a hluboký 50cm.

⁵⁷ Viz kapitola: Zkoušky materiálů vhodných pro tmelení a doplňky

7 Postup restaurátorských prací

7.1.1 Transfer

Socha byla nejprve převezena ze zámku Konopiště do restaurátorského ateliéru Fakulty restaurování, Univerzity Pardubice v Litomyšli. Před převozem byla figura uvázána popruhy ke dřevěné paletě s matracemi, položena do horizontální polohy a převezena do ateliéru, kde byla postavena s popruhy za pomoci závěsného kladkostroje. Umístěna byla na otočný stojan a zajištěna stabilita dřevěnými klíny pro pohodlnou a bezpečnou manipulaci se sochou.



Obr. 27 – Příprava sochy pro transport ze zámku Konopiště

7.1.2 Dokumentace

Po vizuálním průzkumu byla provedena náležitá fotodokumentace stavu díla před restaurováním a zákresy poškození, biologického napadení, tmelů, kovových prvků a chybějících částí.

7.1.3 Čištění

Pro zahubení biologického napadení byl použit dezinfekční přípravek Ajatin o koncentraci 1.5%. Následně byly mechy odstraněny pomocí špachtlí a kartáčků a omyty vodou.

Na zredukování povrchových nečistot a tmavých krust, které uzavíraly povrch kamene, se jako nejúčinnější ukázala metoda mikropískování, pomocí které se podařilo ztenčit nejsilnější krusty, které nebylo možné zredukovat jinou metodou.

Čištění bylo provedeno na základě zkoušek nejšetrnějším, ale účinným abrazivem pro mikropískování, bílým korundem f360. Z vhodné vzdálenosti a tlaku (cca 15 cm a 4 bary) účinně zredukoval tmavou krustu, aniž by narušil originální povrch nebo výrazně změnil odstín kamene.



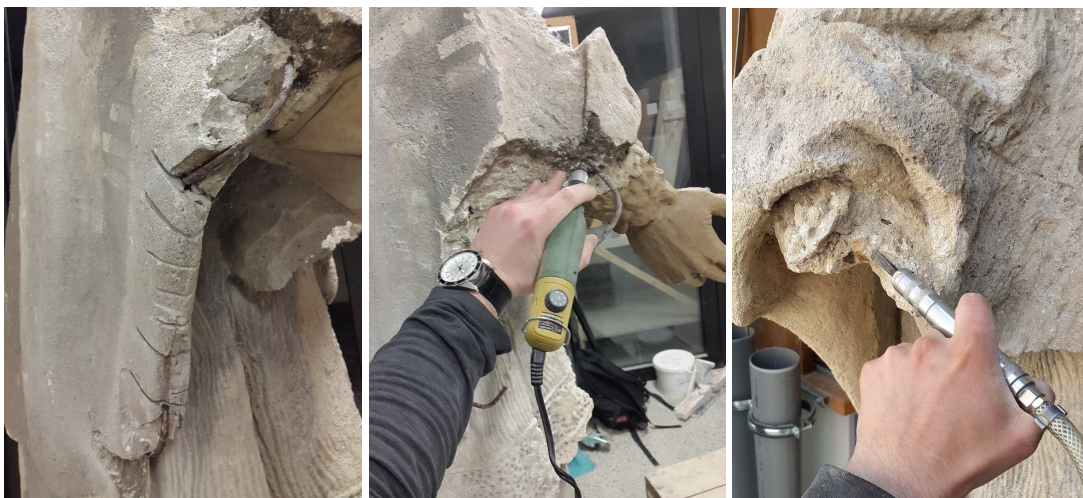
Obr. 28 – Spodní část zad před opískováním (vlevo) a po opískování (vpravo)

7.1.4 Snímání nevhodných tmelů a armatur

Většina starších, dožilých tmelů z předchozích oprav bylo pevnějších a méně nasákavých než originální kámen díla. Proto bylo nutné je odstranit, aby nedocházelo k postupné degradaci materiálu pod nimi. Tmely byly odstraněny mikrobruskou Dremel 3000 a dlátky.

Pozůstalé armatury po doplňcích pravé paže a části pláště byly odvrtny a vyjmuty.

Na několika místech byla socha ohozena maltou, která byla odstraněna také mechanicky, za pomoci dlátek.



Obr. 29 – Odstraňování starých tmelů a armatur pomocí mikrobrusky a pneumatického mikrodlátka

7.1.5 Konsolidace

Povrch pod dožilými tmely v menší míře ztrácel kohezi a pískovatěl, bylo tedy nutné tato dezintegrovaná místa před nanesením nových tmelů a doplňků zpevnit, aby nedocházelo k dalšímu úbytku materiálu.

Socha byla proto lokálně zpevněna organokřemičitými konsolidačními přípravky Remmers KSE 100 a poté KSE 300 HV pomocí injekční stříkačky s jehlou. Strukturální celoplošné zpevnění objektu nebylo nutné.

7.1.6 Plastická retuš

Před tmelením byly vytvořeny vzorky tmelů s různými poměry a typy kameniv a pojiv. Kameniva různých frakcí a pojiva byla kombinována pro nalezení vhodné barevnosti, struktury, pevnosti a dalších vlastností.

Byly použity drtě z Rakouských vápenců z lomů Ernstbrunn a San Margarethen a slovenská drť Hlubina, tak aby bylo docíleno co nejpodobnějším vlastnostem jak po estetické stránce tak po materiální. Pro doplnění menších částí sochy byla použita směs kameniv z lomů Ernstbrunn, St. Margarethen a

Hlubiny a pojiv Portlandského bílého cementu Alborg a hydraulického vápna NHL 5 v poměru 2,5 : 0,5 : 0,5 : 0,5 : 0,5 / poměr plniva a pojiva 3,5 : 1. Písky byly přesáty na frakci 0,09 – 2,5 mm. Menší části byly nanášeny a modelovány špachtlí a poté seškrábnut povrch. Části pláště byly navíc zajištěny nerezovými armaturami v podobě drátů, které byly vsazeny do otvorů po předchozích armaturách a připevněny dvousložkovým lepidlem Akepox 5010.



Obr. 30 – Modelování doplňků draperie nanášením tmelu na armatury

7.1.7 Zhotovení doplňků z umělého kamene a následná péče o výdusek

Doplňovány byly obě ruce a hlava. Nejprve byly tyto části po důkladné studii historické fotografie, ikonografie a analogií soch sv. Jana Nepomuckého namodelovány ze sochařské hlíny a konzultovány se všemi zainteresovanými stranami. Sochařská hlína byla nanášena na kovové konstrukce osazené do

vrtaných otvorů na lomových plochách, které byly pak použity pro čepy (kulatiny z nerezové oceli), na které byly ukotveny vydusané doplňky.

Kvůli rozdílné metodě vzniku doplňků (přidávání hmoty hlíny) a sochy Jana Nepomuckého (odebírání hmoty kamene) bylo potřeba více přizpůsobit tvarosloví a povrch doplňků originálnímu dílu. Proto na modely ze sochařské hlíny byla zhotovena forma, do které byly odlity doplňky ze směsi sádry a písku. Následně byla upravena struktura povrchu sádro-pískových modelů skulptivní metodou. Na tyto upravené odlitky byla zhotovena silikonová forma, do které byly z umělého kamene vydusány finální doplňky.

Byla použita směs písků Ernstbrunn / St. Margarethen / Hlubina frakcí 0,09 – 2,5 mm s pojivý Alborg a NHL 5 (2,5 : 0,3 : 0,2 : 0,5 : 0,5) / Poměr plniva s pojivem 3 : 1



Obr. 31 – Proces vzniku výdusku – hliněný model (vlevo nahoře), sádrová forma (nahore uprostřed), sádro-pískový odlitek (vpravo nahoře), formování sádro-pískového odlitku (vlevo dole), silikonová forma (dole uprostřed), finální výdusek (vpravo dole)

7.1.8 Připevnění doplňků

Pro připevnění doplňků byly vytvořeny cca 10 cm hluboké vrty do krku a levé paže a pro doplněk pravé paže byl použit otvor pro armaturu z předchozí opravy.

Doplňky byly nasazeny na nerezové cca 20 cm dlouhé čepy kruhového profilu o průměru 0,6 - 10 mm a bodově přilepeny dvousložkovou epoxidovou pryskyřicí Akepox 5010. Epoxidovou pryskyřicí byly také vyplněny vrty v pažích a krku figury, do kterých byly čepy s doplňky vloženy.



Obr. 32 – Vrtání otvoru pro čep (vlevo), připravený čep s epoxidovým lepidlem pro nasazení hlavy (vpravo)

7.1.9 Barevné retuše

Doplňky i menší tmely byly barevně zapojeny pigmenty pojenými 1,5 % akrylátovou disperzí K9. Barevnou retuší bylo docíleno sjednocení povrch sochy. Byly použity pigmenty Bayferox (černá, okrová)



Obr. 33 – Postupné sjednocování nových doplňků barevnými retušemi

7.1.10 Podstavec

Bylo rozhodnuto, že socha bude umístěna na jiné místo než se nachází podstavec, na kterém stála dříve. Původní podstavec je nevyhovující z mnoha ohledů. Je příliš mohutný k subtilní figuře sv. Jana Nepomuckého, je vysekán z odlišného kamene jak strukturou, tak barevností a působí k soše rušivě. Důvodem pro jiné umístění byl také fakt, že původní umístění je na méně frekventovaném místě, dále od zámku a je zde větší pravděpodobnost, že by došlo opakovaně k poškození sochy vandalizmem.

Proto byl zhotoven nový podstavec. Přihlédnuto bylo k celkové koncepci soch na Konopišti. Bylo zvoleno tvarosloví podstavce, který se vyskytuje v tomto areálu hojně pod mnoha figurami. Stejně jako doplňky byl vydusán do silikonové formy ze směsi kameniva z lomu Ernstbrunn a pojiv bílého Portlandského cementu Alborg a hydraulického vápna NHL 5 v poměru 3 : 0,5 : 0,5. Frakce zrn písku byla však použita vyšší – 0,09 – 3 mm. Velikost podstavce: Výška - 100cm, Hloubka - 50cm, Šířka - 56cm



Obr. 34 – Silikonová forma pro podstavec (vlevo), vydusaný podstavec (vpravo)

7.1.11 Kovové atributy

Atributy, palmová ratolest a svatozář s pěti pěticípými hvězdami byly co nejděrněji podle historické fotografie z roku 1908, vystřiženy a vytepány do měkkého plechu jako předlohy pro kováře, který je zhotovil do nerezové oceli.

Zhotovené atributy byly celoplošně natřeny základovou barvou Galvinol. Kružba svatozáře byla poté natřena matně černou kovářskou barvou. Hvězdy a palmová ratolest byly natřeny žlutou barvou a pozlaceny třívrstevným plátkovým zlatem na mixtion (15min – 8hod).

Atributy byly k soše připevněny dvousložkovým epoxidovým lepidlem a tmelem. Palmová ratolest byla k ruce připevněna nerezovým čepem vloženým do vrtu v dlani a svatozář do otvoru po původní svatozáři.



Obr. 35 – Kovové atributy – svatozář a palmová ratolest po pozlacení

7.1.12 Osazení

Posledním krokem po zrestaurování sochy sv. Jana Nepomuckého bylo osazení díla na nové místo k rybníku blíže k zámku Konopiště. Socha i podstavec byly převezeny z ateliéru v Litomyšli do Konopiště, kde za pomoci auta s mechanickým ramenem byl osazen nejdříve podstavec na předem vybetonovaný základ. Pro upevnění podstavce i sochy byla použita osazovací malta, u níž byl použit menší poměr pojiva k plnivu než u směsi pro tmelení. Po osazení byly k soše připevněny atributy pomocí epoxidového lepidla Akepox 5010 a spáry vytmeleny stejnou směsí jaká byla použita při tmelení – Ernstbrunn / St. Margarethen / Hlubina / Alborg / NHL 5 (2,5 : 0,5 : 0,5 : 0,5 : 0,5). Poměr plniva a pojiva 3,5 : 1

8 Použité technologie a materiály

8.1.1 Čištění

-Abrazivní metoda: mikropískovačka, abrazivo Korund f360

-Suché čištění: dláta, kartáče, skalpel

-Mokrý čištění: voda, kartáče

-Chemické čištění: Ajatin 1,5%

8.1.2 Odstranění nevhodných tmelů

-Mikrobruska Dremel 3000

-Mikrodlátko

-Dlátka, kladívko

8.1.3 Konsolidace

-Remmers KSE 100, 300 HV

-Injekční stříkačka, jehly, vata

8.1.4 Tmely, doplňky a podstavec

-Sochařská hlína

-Sádra

-Silikon

-Kamenivo Ernstbrunn, St. Margarethen, Hlubina

-Bílý Portlandský cement Alborg

-Hydraulické vápno NHL 5

Výdusky: Ernst., St. Marg., Hlub., Alborg a NHL 5 (2,5 : 0,3 : 0,2 : 0,5 : 0,5) /

Poměr plniva s pojivem 3 : 1

Tmely: Ernst., St. Marg., Hlub., Alborg a NHL 5 (2,5 : 0,5 : 0,5 : 0,5 : 0,5) Poměr

plniva a pojiva 3,5 : 1

Podstavec: Ernst., Alborg a NHL 5 (3 : 0,5 : 0,5) / Poměr plniva a pojiva 3 : 1

8.1.5 Připevnění doplňků

- Dvousložková epoxidová pryskyřice Akepox 5010 (Akemi)
- Čepy: kulatiny z nerezové oceli průměru 0,6 – 10 mm

8.1.6 Barevná retuš

- 1,5% akrylátová disperze K9 (Kremer pigmente)
- Pigmenty Bayferox (černá, okrová)

8.1.7 Atributy

- Nerezová ocel
- Základový nátěr Galvinol
- Černá matná a žlutá barva Alkyton
- Mixtion 15min – 8hod (Kolmer)
- Třívrstvé plátkové zlato -2 knížky (Kolmer)

8.1.8 Osazení

- Auto s ramenem
- Popruhy, koberečky, matrace
- Malta pro osazení - Ernstbrunn / St. Margarethen, Alborg / NHL 5 (5 : 1)
- Tmelící směs - Ernstbrunn / St. Margarethen, Alborg / NHL 5 (3,5 :1)
- Dvousložkové epoxidové lepidlo Akepox 5010 (Akemi)
- Špachtle

9 Doporučený režim

Jelikož je dílo v exteriéru a bude nadále podléhat povětrnostním a klimatickým vlivům, je potřeba ho pravidelně kontrolovat, zda nedochází k viditelné degradaci na povrchu. Také zda doplňky a tmely plní svou funkci a neoddělují se od povrchu sochy. Dále by nemělo docházet k rušivým změnám odstínů barevných retuší.

Je nezbytné sochu zakrývat na zimní období a to stejným způsobem, jako se zakrývají ostatní sochy na Konopišti, například alegorie múz. Důležité je povrch sochy pravidelně očišťovat od prachu, aby se časem netvořily tmavé depozity. Očištění od biologického napadení, revizi barevných retuší a tmelů je potřeba provést nejpozději po pěti letech.

10 Seznam použité literatury a pramenů

10.1.1 Literatura

VIÑAS, S. M. *Contemporary Theory of Conservation*. Oxford, 2005.

TAROUCA, Arnošt, SCHNEIDER, Camillo. *Die Gartenanlagen Österreich-Ungarns in Wort und Bild (Parky Rakousko-Uherska slovem a obrazem)*. 1908.

LETOŠNÍKOVÁ, Ludiše. *Konopiště*. Středisko státní památkové péče a ochrany přírody. Praha, 1963.

TYWONIAK, Jiří. *Benešov a Konopiště v minulosti*. Benešov, 1992.

ČERNÝ, Libor. *Ikonografie sv. Jana Nepomuckého v Praze 17. a 18. Století*. Praha, 2011. Filozofická fakulta, Univerzita Karlova

VLNAS, Vít. *Jan Nepomucký – česká legenda*. První vydání, Mladá fronta. Praha, 1993.

SPĚVÁČEK, Jiří. *Václav IV. 1361-1419. K předpokladům husitské revoluce*. První vydání, Svoboda. Praha, 1986.

LESNÝ, Ivan. *Druhá zpráva o nemocech slavných*. První vydání, VPK. Praha, 1994.

SNĚŽNÁ, Lucie. *Umělecko-historické památky a možnosti jejich využití v rámci edukace: Kult a ikonografie sv. Jana Nepomuckého, patrona královehradecké diecéze*. Hradec Králové, 2015.

POLLAK, Oskar. *Johann und Ferdinand Maxmilian Brokoff*. J. G. Calve, 1910.

SLÍŽKOVÁ, Zuzana, BAYER, Karol, WEBER, Johannes. *NANOLITH - konzervace litavských vápenců s využitím prostředků na bázi nanočástic hydroxidu vápenatého*. 2013.

KOVÁŘÍK, Zdeněk. *Výzkum a porovnání vápenných nano suspenzí pro zpevňování Litomyšl*, 2016. Diplomová práce, Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice

PAŘENICOVÁ, Petra. *Možnosti konzervace povrchu lešitelných vápenců*. Litomyšl, 2011. Diplomová práce. Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice

ŠEDÝ, Václav. *Technika sochařské práce v kameni a dřevě*. 1962.

DOUŠA, Václav. *Restaurování římské bohyně Minervy ze státního zámku Konopiště*. Litomyšl, 2017. Diplomová práce, Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice

KOVÁŘÍK, Zdeněk. *Doplňky organodetrických vápencových soch*. Nepublikovaný článek, 2017.

BOUÉ, Andreas. *Steinergänzung – Mörtel für die Steinrestaurierung*. Frauenhofer IRB Verlag, 1998.

KOLÁŘ, Roman, ĎOUBAL, Jakub. *Dusání doplňků*. Didaktický návod. Litomyšl, 2017.

KOKSTEJNOVÁ, Aneta. *Restaurování sochy „Múzy lyrického zpěvu Aiodé“ z parku státního zámku Konopiště*. Litomyšl, 2015. Bakalářská práce. Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice

CHADIM, Daniel, KOVAŘÍK, Zdeněk. *Socha sv. Donáta u Vratětína při pravé straně silnice na Rancířov*. Restaurátorská dokumentace, 2007.

BAYER, Karol – *Přírodovědné principy metod čištění kamene, omítek, povrchu architektury a nástěnných maleb*. Nepublikovaný článek

TIŠLOVÁ, Renata. *Oprava vápenců umělým kamenem – postup při návrhu doplňků pro sochařská díla a prvky architektury*. Univerzita Pardubice, 2015

10.1.2 Prameny

Jan Nepomucký (online) Dostupné z:
https://cs.wikipedia.org/wiki/Jan_Nepomuck%C3%BD

400 Bad Request. Marterl.at [online]. Dostupné z:
http://marterl.at/index.php?id=23&no_cache=1&oid=10608#.XTNdBOgzbDc

Kleindenkmäler - Zeichen unserer Kulturlandschaft. Kleindenkmäler - Zeichen unserer Kulturlandschaft [online]. Dostupné z: <http://www.kleindenkmal.at/>

11 Seznam příloh

11.1.1 Seznam použitých symbolů a zkratek

TACUI – z latiny – mlčel jsem

UZ – ultrazvuk

UV – z anglického ultraviolet – ultrafialové záření

V – vzorek

11.1.2 Seznam tabulek

Tab. 1 – Výsledky měření nasákavosti

Tab. 2 – Přehled odebraných vzorků

Tab. 3 – Hodnocení stupně zasolení podle rakouské normy Önorm 3355-1

Tab. 4 – Výsledky stanovení obsahu vodorozpustných solí

Tab. 5 – Zkoušky čištění

Tab. 6 – Srovnání vlastností vápenců Zogelsdorf a St. Margarethen

Tab. 7 – Požadavky na vlastnosti doplňovaných materiálů na kámen

Tab. 8 – Shrnutí výhod a nevýhod doplňování přírodního / umělého kamene

Tab. 9 – Složení směsí zkoušených pro tmelení a doplňky

Tab. 10 – Vlastnosti tmelů zkoušených pro tmelení a doplňky

11.1.3 Seznam grafů

Graf 1 – Měření nasákavosti na nejčistším povrchu

Graf 2 – Měření nasákavosti na tmavé krustě

Graf 3 – Měření nasákavosti na historickém doplňku

11.1.4 Seznam vyobrazení v textu

Obr. 1 – Mapa umístění sochy (1 – původní umístění na hrázi rybníka, 2 – nové umístění u rybníka, blíže k zámku, 3 – zámek Konopiště)

Obr. 2 – Stav sochy před restaurováním, kdy byla umístěna na dvoře zámku Konopiště

Obr. 3 – Mapa umístění zámku Konopiště

Obr. 4 – František Ferdinand d'Este (druhý zprava), v pozadí zámek Konopiště

Obr. 5 – Historická fotografie z rakousko – uherského sborníku z roku 1908

Obr. 6 – Socha začátkem 20. Století s pěticí rubínových světél ve tvaru hvězdy

- Obr. 7 – Makrofotografie povrchu sochy
- Obr. 8 – Místa měření ultrazvukovou transmisí
- Obr. 9 – Fotografie sochy ze čtyř základních pohledů při nasvícení UV zářením
- Obr. 10 – Místa měření kapilární nasákavosti pomocí Karstenovy trubice
- Obr. 11 – Místa odběru vzorků k laboratorní analýze
- Obr. 12 – Očištění od biologického napadení
- Obr. 13 – Místa zkoušek čištění (viz tab. 5)
- Obr. 14 – Mapa umístění lokalit lomů (1 – Zogelsdorf, 2 – St. Margarethen)
- Obr. 15 – Reprodukční technika pomocí tečkovacího strojeku
- Obr. 16 – Odstraňování historických doplňků z roku 1977 ze sousoší Amor a Psyché
- Obr. 17 – Kamenné doplňky soch Bakchus (nahore) a Jupiter a Ganymedes (dole)
- Obr. 18 – Socha Aiodé postrádající pravou ruku (vlevo) a s namodelovaným doplňkem ruky (vpravo)
- Obr. 19 – Socha Aiodé čerstvě po zrestaurování roku 2015 (vlevo) a při revizi roku 2018 (vpravo)
- Obr. 20 – Socha sv. Donáta se zbytkem kamenného doplňku ruky (vlevo) a s namodelovaným doplňkem ruky (vpravo)
- Obr. 21 – Zbytek kamenného doplňku pravé ruky po očištění
- Obr. 22 – Socha sv. Donáta čerstvě po zrestaurování roku 2007 (vlevo) a při revizi roku 2016 (vpravo)
- Obr. 23 – Nově zhotovený doplněk ruky z umělého kamene (2007)
- Obr. 24 – Doplněk z umělého kamene při revizi téměř po deseti letech (2016)
- Obr. 25 – Socha sv. Floriána z kostela sv. Bartoloměje v Kolíně
- Obr. 26 – Vzorky materiálů pro tmelení a doplňky
- Obr. 27 – Příprava sochy pro transport ze zámku Konopiště
- Obr. 28 – Spodní část zad před opískováním (vlevo) a po opískování (vpravo)
- Obr. 29 – Odstraňování starých tmelů a armatur pomocí mikrobrusky a pneumatického mikrodlátka
- Obr. 30 – Modelování doplňků draperie nanášením tmelu na armatury
- Obr. 31 – Proces vzniku výdusku – hliněný model (vlevo nahoře), sádrová forma (nahore uprostřed), sádro-pískový odlitek (vpravo nahoře), formování sádro-pískového odlitku (vlevo dole), silikonová forma (dole uprostřed), finální výdusek (vpravo dole)
- Obr. 32 – Vrtání otvoru pro čep (vlevo), připravený čep s epoxidovým lepidlem pro nasazení hlavy (vpravo)
- Obr. 33 – Postupné sjednocování nových doplňků barevnými retušemi
- Obr. 34 – Silikonová forma pro podstavec (vlevo), vydusáný podstavec (vpravo)
- Obr. 35 – Kovové atributy – svatozář a palmová ratolest po pozlacení

11.1.5 Seznam grafických příloh

- Obr. 36 – Stav před restaurováním – čelní pohled
- Obr. 37 – Stav před restaurováním – pravý boční pohled

- Obr. 38 – Stav před restaurováním – zadní pohled
- Obr. 39 – Stav před restaurováním – levý boční pohled
- Obr. 40 – Stav po doplnění – čelní pohled
- Obr. 41 – Stav po doplnění – pravý boční pohled
- Obr. 42 – Stav po doplnění – zadní pohled
- Obr. 43 – Stav po doplnění levý boční pohled

11.1.6 Seznam textových příloh

chemicko – technologický průzkum

11.1.7 Seznam obrazových příloh

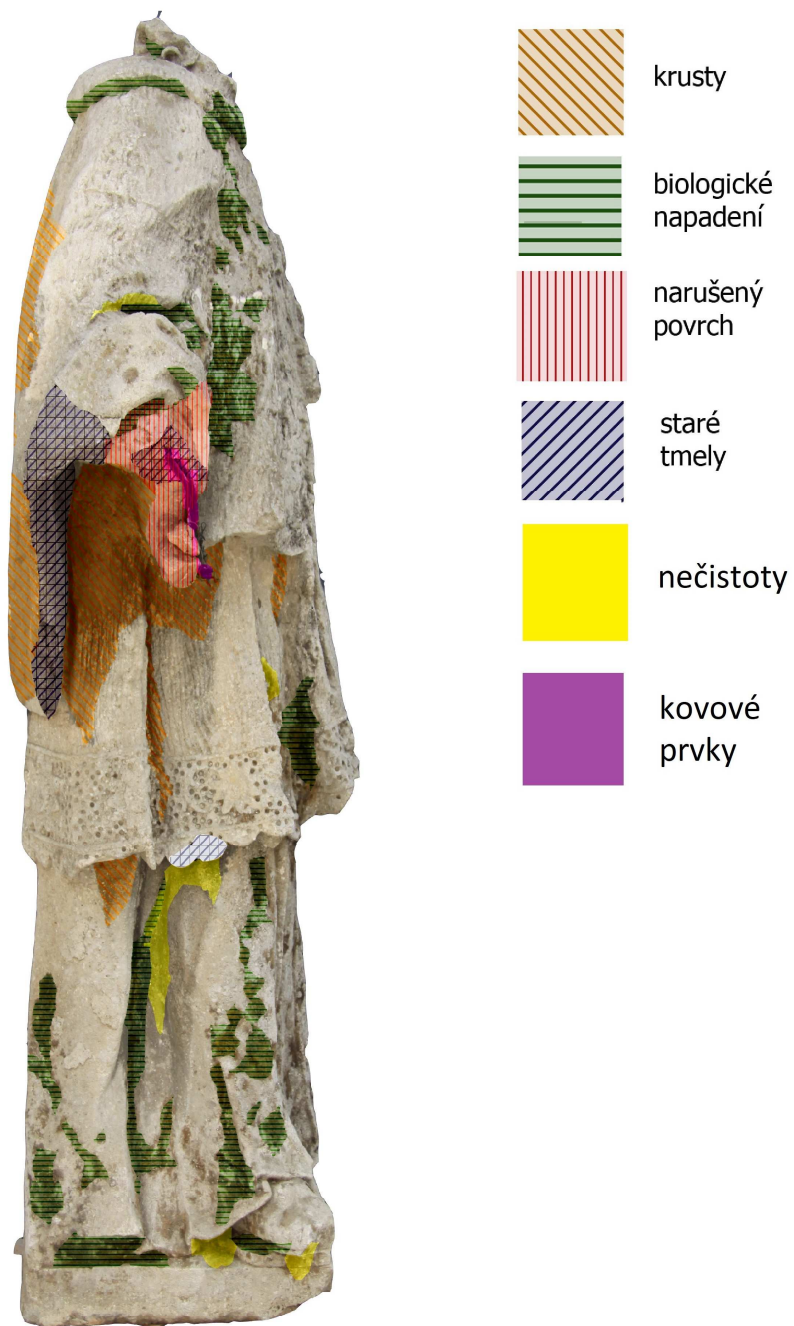
- Obr. 44 – Fotografie sochy z rakousko-uherského sborníku z roku 1908
- Obr. 45 – Přední pohled (stav před restaurováním)
- Obr. 46 – Levý boční pohled (stav před restaurováním)
- Obr. 47 – Zadní pohled (stav před restaurováním)
- Obr. 48 – Pravý boční pohled (stav před restaurováním)
- Obr. 49 – Spodní část (stav před restaurováním)
- Obr. 50 – Pravý boční pohled - spodní část (stav před restaurováním)
- Obr. 51 – Levý boční pohled - spodní část (stav před restaurováním)
- Obr. 52 – Uražená hrana rochetu na pravé straně z předního pohledu (stav před restaurováním)
- Obr. 53 – Podhled levé paže s tmavou krustou (stav před restaurováním)
- Obr. 54 – Historický tmel u pravé paže (stav před restaurováním)
- Obr. 55 – Zadní pohled – tmavá krusta (stav před restaurováním)
- Obr. 56 – Horní pohled – chybějící hlava (stav před restaurováním)
- Obr. 57 – Zkorodovaná armatura z předchozího zásahu (stav před restaurováním)
- Obr. 58 – Pravý boční pohled – krajkový dekor rochetu (stav před restaurováním)
- Obr. 59 – Spodní pohled – měření postamentu (stav před restaurováním)
- Obr. 60 – Závažnost po očištění mikropískováním
- Obr. 61 – Příprava pro modelování (potření lomové plochy Arte Munditem)
- Obr. 62 – Příprava pro modelování (zhotovení armatur)
- Obr. 63 – Modelování doplňků ze sochařské hlíny
- Obr. 64 – Modelování doplňků ze sochařské hlíny
- Obr. 65 – Modelování doplňků ze sochařské hlíny
- Obr. 66 – Modelování doplňků ze sochařské hlíny (pravá ruka)
- Obr. 67 - Modelování doplňků ze sochařské hlíny (levá ruka)

- Obr. 68 – Příprava pro vytvoření sádrové formy
Obr. 69 – Rozdělená forma hlavy po vyndání hliněného modelu
Obr. 70 – Úprava struktury povrchu modelu
Obr. 71 – Zkouška připevnění modelů doplňků k soše
Obr. 72 – Silikonové formy na doplňky
Obr. 73 – Dusání směsi do silikonové formy
Obr. 74 – Vydusané doplňky hlavy a rukou
Obr. 75 – Výdusky rukou s připevněnými čepy
Obr. 76 – Socha po vytmelení menších doplňků
Obr. 77 – Socha po připevnění doplňků a vytmelení
Obr. 78 – Silikonová forma na podstavec
Obr. 79 – Vydusaný podstavec pod sochu (Přední pohled)
Obr. 80 – Vydusaný podstavec pod sochu (Boční pohled)
Obr. 81 – Pozlacené atributy z nerezové oceli
Obr. 82 – Přední pohled (Stav po restaurování)
Obr. 83 – Pravý boční pohled (Stav po restaurování)
Obr. 84 – Pravý boční pohled (Stav po restaurování)
Obr. 85 – Zadní pohled (Stav po restaurování)
Obr. 86 – Levý boční pohled (Stav po restaurování)
Obr. 87 – Levý boční pohled (Stav po restaurování)
Obr. 88 – Detail doplňků (Stav po restaurování)
Obr. 89 – Detail doplňků (Stav po restaurování)
Obr. 90 – Betonový základ pod podstavec
Obr. 91 – Instalování podstavce
Obr. 92 – Instalování sochy
Obr. 93 – Konečné umístění sochy
Obr. 94 – Konečné umístění sochy v krajinářském celku

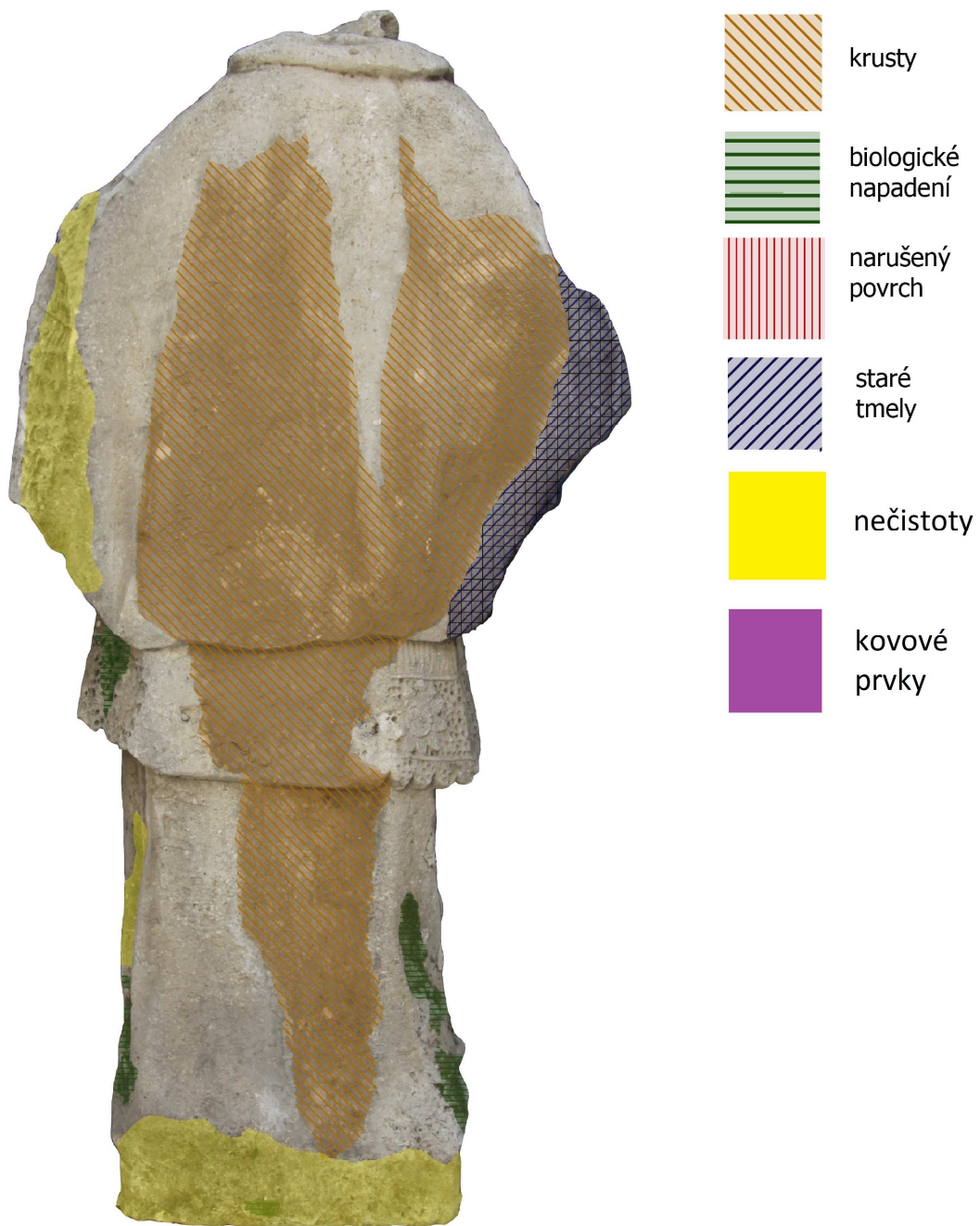
12 Grafická příloha č. 1 - zákresy poškození, krust, biologického napadení, starých tmelů, nečistot a kovových prvků



Obr. 36 – Stav před restaurováním – čelní pohled



Obr. 37 – Stav před restaurováním – pravý boční pohled



Obr. 38 – Stav před restaurováním – zadní pohled



Obr. 39 – Stav před restaurováním – levý boční pohled

13 Grafická příloha č. 2 – zákresy nových tmelů a doplňků



Obr. 40 – Stav po doplnění – čelní pohled

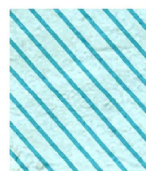


nové tmely

Obr. 41 – Stav po doplnění – pravý boční pohled



Obr. 42 – Stav po doplnění – zadní pohled



nové tmely

Obr. 43 – Stav po doplnění – levý boční pohled

14 Textová příloha – chemicko – technologický průzkum

CHEMICKO-TECHNOLOGICKÝ PRŮZKUM VÁPENCOVÁ SOCHA SV. JANA NEPOMUCKÉHO, KONOPIŠTĚ

ZADAVATEL PRŮZKUMU

Ateliér restaurování a konzervování kamene a souvisejících materiálů
Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice, Jiráskova 3, 570 01 Litomyšl

VEDOUcí PRÁCE / STUDENT

MgA. P. Rejman / V. Gallistl

SPECIFIKACE, LOKALIZACE OBJEKTU

Vápencová socha sv. Jana Nepomuckého, Konopiště

ZADÁNÍ PRŮZKUMU, ODBĚR VZORKŮ

Počet a typ dodaných vzorků: 7 stratigrafie povrchových úprav, 3 obsah vodorozpustných solí
Zadání: stratigrafie a materiálový průzkum povrchových úprav a tmelů mikroskopickými technikami, obsah vodorozpustných solí ve vzorcích vrtné moučky

Lokalizace odběru vzorků: detailní snímky míst odběrů vzorků a měření jsou uvedeny v Příloze

Tab. 1: Přehled vzorků k určení stratigrafie vrstev, případně materiálového složení.

| Evidenční číslo | Označení, lokalizace, popis |
|-----------------|--|
| 8971 | V1 – tmavá krusta zad, odběr z krusty na zádech figury |
| 8972 | V2 – bílý nátěr v záhybu pod pláštěm pod levou paží |
| 8973 | V3 – tmavá krusta pod levou paží |
| 8974 | V4 – krajka pod levou paží |
| 8975 | V5 – tmel, potěr pod levou paží |
| 8976 | V6 – záhyb pod rochetou |
| 8977 | V10 – tmavá krusta pod pravou paží |

Tab. 2: Přehled vzorků ke stanovení obsahu vodorozpustných solí.

| Evidenční číslo | Označení, lokalizace, popis |
|-----------------|--|
| V7, V8 | Vrtná moučka, paže, V7 1-6 cm, V8 0-1 cm |
| V9 | Vrtná moučka, krk, 1-6 cm |

LITERATURA

1. Bayerová T., Šimůnková E. Pigmenty. STOP. Praha 2002.

ZPRÁVA Z CHEMICKO-TECHNOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

| | | | | | |
|--------|---|--------------|----|--------|-------------|
| Autor: | P. Lesniaková | Počet stran: | 18 | Datum: | 30. 1. 2018 |
| Místo: | Katedra chemické technologie, Fakulta restaurování, Univerzita Pardubice Jiráskova 3, Litomyšl | | | | |

METODIKA PRŮZKUMU**STRATIGRAFIE POVRCHOVÝCH ÚPRAV**

Studium stratigrafie povrchových úprav bylo provedeno s využitím mikroskopických technik světelné a skenovací elektronové mikroskopie (SEM). Vybrané úlomky vzorků byly zdokumentovány stereoskopickým mikroskopem SZM800 (Nikon). K mikroskopickému průzkumu byly připraveny ze vzorků nábrusy (příčné řezy). Nábrusy byly připraveny zalitím vybraných úlomků vzorků do polyesterové pryskyřice GPE 100S a jejich následným sbrušením po vytvrdnutí hmoty. Ke studiu a dokumentaci nábrusů byl využit světelný/polarizační mikroskop Eclipse LV100D-U (Nikon) s digitálním fotoaparátem EOS 1100D (Canon). Pozorování i dokumentace byly provedeny v dopadajícím viditelném, modrém světle a UV záření. Jako imerzní kapalina byla použita demineralizovaná voda. Pouhličené nábrusy byly dále studovány elektronovým mikroskopem Mira 3 LMU (Tescan) v režimu zpětně odražených elektronů (BSE).

MATERIÁLOVÝ PRŮZKUM POVRCHOVÝCH ÚPRAV

Materiálový průzkum byl proveden na základě určení prvkového složení částí vzorků vybraných pomocí světelné mikroskopie skenovací elektronovou mikroskopií s energiově-disperzní analýzou (SEM/EDX). K tomuto účelu byly využity světelný mikroskop Eclipse LV100D-U (Nikon) a elektronový mikroskop Mira 3 LMU (Tescan) s analytickým systémem Bruker Quantax 2000. Měření bylo provedeno na pouhličených nábrusech ve vysokém vakuu v režimu zpětně odražených elektronů (BSE). Výsledky prvkového složení analyzovaných míst jsou uvedeny v tabulkách na základě atomových procent tak, že prvky s dominantním zastoupením jsou podtrženy, následují prvky s menším zastoupením, přičemž v závorkách jsou uvedeny prvky s minoritním zastoupením.

MNOŽSTVÍ VODOROZPUSTNÝCH SOLÍ

Obsah aniontů vodorozpuštěných solí, chloridů, síranů a dusičnanů, byl stanoven pomocí UV/VIS spektrofotometrie z extraktů vzorků v destilované vodě. K tomuto účelu byl využit spektrofotometr Beckman Coulter DU© 720, měření bylo provedeno ve viditelném spektru světla v rozsahu vlnových délek 345 - 515 nm. Extrakty ze vzorků vrtné moučky byly připraveny použitím poměru 50 ml demineralizované vody na 1 g vzorku. Obsah aniontů vodorozpuštěných solí je v tabulkách uveden ve hmotnostních procentech [% hm.] a molárních koncentracích [mmol/kg].

Tab. 3: Hodnocení stupně zasažení dle rakouské normy Önorm 3355-1.

| Stupně zasažení | Chloridy [hm. %] | Síraný [hm. %] | Dusičnaný [hm. %] |
|--------------------------------|------------------|----------------|-------------------|
| Nejsou nutná žádná opatření | < 0,03 | < 0,10 | < 0,05 |
| Je nutné zvážit dílčí opatření | 0,03 – 0,10 | 0,10 – 0,25 | 0,05 – 0,15 |
| Opatření jsou nezbytná | > 0,10 | > 0,25 | > 0,15 |

Tab. 4: Stupně zasažení dle ČSN P70610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva.

| Stupně zasažení | Chloridy [hm. %] | Síraný [hm. %] | Dusičnaný [hm. %] |
|-----------------|------------------|----------------|-------------------|
| nizký | pod 0,075 | pod 0,5 | pod 0,1 |
| zvýšený | 0,075 - 0,20 | 0,5 - 2,0 | 0,1 - 0,25 |
| vyšší | 0,20 - 0,5 | 2,0 - 5,0 | 0,25 - 0,5 |
| velmi vysoký | nad 0,5 | nad 5 | nad 0,5 |

VÝSLEDKY STANOVENÍ MNOŽSTVÍ VODOROZPUSTNÝCH SOLÍ

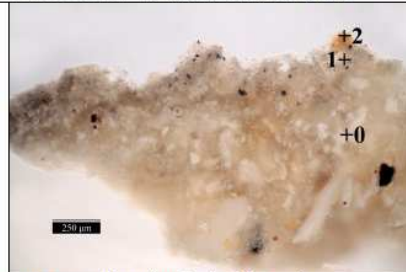
Tab. 5: Výsledky stanovení obsahu vodorozpuštěných solí (barevnost dle Önorm 3355-1).

| Vzorek* | Síraný (SO ₄ ²⁻) | | Dusičnaný (NO ₃ ⁻) | | Chloridy (Cl) | |
|-------------|---|-----------|---|-----------|---------------|-----------|
| | [hm. %] | [mmol/kg] | [hm. %] | [mmol/kg] | [hm. %] | [mmol/kg] |
| Paže 1-6 cm | <0,01 | <1,0 | 0,02 | 3 | 0,01 | 4 |
| Paže 0-1 | <0,01 | <1,0 | 0,01 | 1 | <0,01 | <2,0 |
| Krk 1-6 | <0,01 | <1,0 | <0,01 | <2,0 | <0,01 | <2,0 |

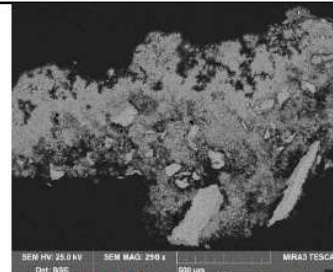
Zjištěná množství vodorozpuštěných solí jsou z hlediska možnosti poškození hominy zanedbatelná.

VÝSLEDKY PRŮZKUMU POVRCHOVÝCH ÚPRAV MIKROSKOPICKÝMI TECHNIKAMI

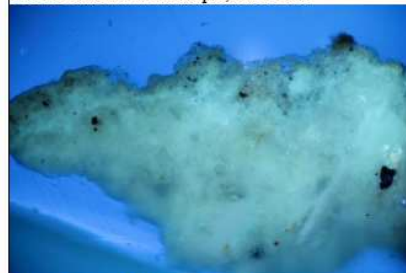
Vzorek 8971 / VI tmavá vrstva na zádech



Obr. 1 Světelná mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 2 Elektronová mikroskopie, BSE.



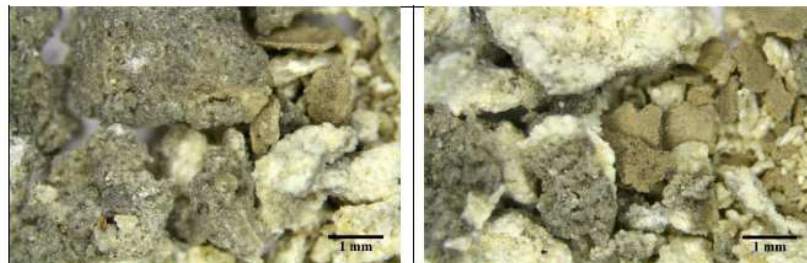
Obr. 3 Světelná mikroskopie, UV záření.



Obr. 4 Světelná mikroskopie, modré světlo.

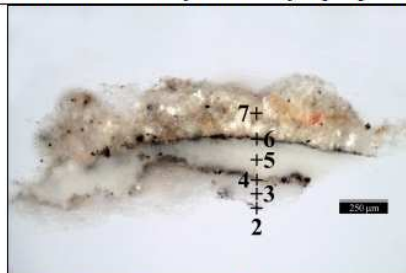
Tab. 6: Výsledky, popis, případně složení vrstev.

| Číslo | Popis vrstvy | Složení vrstvy |
|-------|---|--|
| 2 | Fragment okrové vrstvy | Si, Al (K, Fe, Ca, Mg, Ti, Cl): silikáty, zřejmě okr, obsahuje částici Zn, Cu, vrstva bližší nespecifikována |
| 1 | Sedo-běžová vrstva, ojedinele červené částice | Ca, S (Si, Al, Mg): siran vápenatý – sádrovec, červené částice Fe, může se jednat o železitou červen |
| 0 | Zrna horniny | Ca: vápenec |



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

Vzorek 8972 / V2 bílý nátěr v záhybu pod pláštěm pod levou paží



Obr. 7 Světelná mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 8 Světelná mikroskopie, UV záření.



D:\Data\pel0135\Dokumenty\VÝUKA
FR\STUDENTSKE PRACE\VYUKA 2017_2018\Viktor
Galistl\Mikrofoto Gallistl Jan
Nepomucky\8972\IMG_0047.JPG

Obr. 9 Světelná mikroskopie, modré světlo.

Tab. 7: Výsledky, popis, případně složení vrstev.

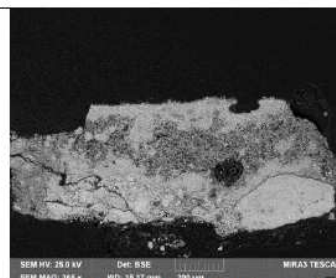
| Číslo | Popis vrstvy | Složení vrstvy |
|-------|-----------------------------|--|
| 7 | Silná šedo-okrová vrstva | Vrstva neanalyzována |
| 6 | Tenká černá vrstva | Vrstva neanalyzována |
| 5 | Bílá vrstva | Ca, S (Si, Na, K): uhličitán vápenatý, síran vápenatý, zejména při povrchu výskyt vyššího množství síranu vápenatého |
| 4 | Tenká černá vrstva | Vrstva neanalyzována |
| 3 | Fragment bílé vrstvy | Ca, S (Si, Na, K): uhličitán vápenatý, síran vápenatý |
| 2 | Fragment tenké černé vrstvy | Vrstva neanalyzována |
| 1 | Okrová vrstva | Zřejmě organická vrstva |
| 0 | Vápenec | Ca (S, Si, Mg, Al): zrna vápence, uhličitán vápenatý, méně síran vápenatý |



Obr. 10, 11 Stereomikroskopie - dokumentace vzorku z pohledové a spodní strany.



Obr. 12 Světelná mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 13 Elektronová mikroskopie, BSE.



Obr. 14 Světelná mikroskopie, UV záření.

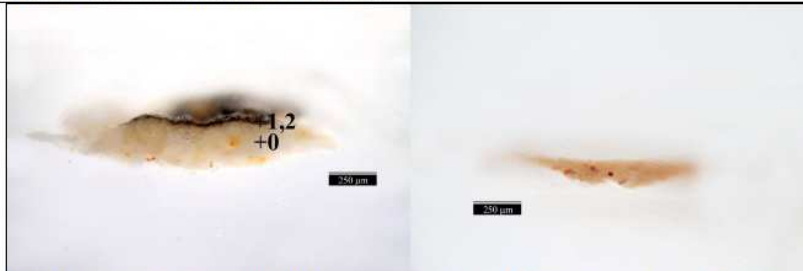


Obr. 15 Světelná mikroskopie, modré světlo.



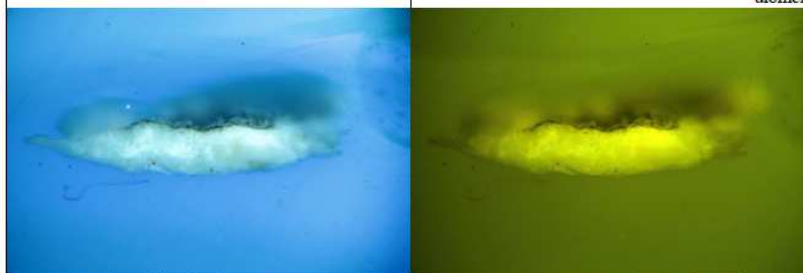
Obr. 16 Světelná mikroskopie, bílé světlo, jiný úlomek.

Vzorek 8973 / V3 tmavá krusta pod levou paží



Obr. 17 Světelná mikroskopie, bílé světlo.

Obr. 18 Světelná mikroskopie, bílé světlo, jiný úlolek



Obr. 19 Světelná mikroskopie, UV záření.

Obr. 20 Světelná mikroskopie, modré světlo.

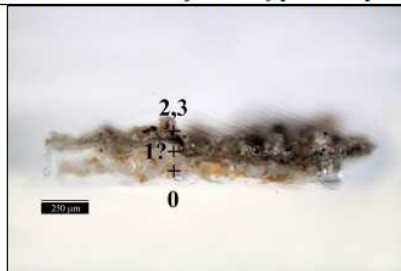
Tab. 8: Výsledky, popis, případně složení vrstev.

| Číslo | Popis vrstvy |
|-------|---|
| | Hnědá vrstva, stratigraficky nezařazena (Obr. 18, 21, 22) |
| 2 | Fragmenty světlejší vrstvy |
| 1 | Tmavá vrstva |
| 0 | Hornina |



Obr. 21, 22 Stereomikroskopie - dokumentace vzorku z pohledové a spodní strany.

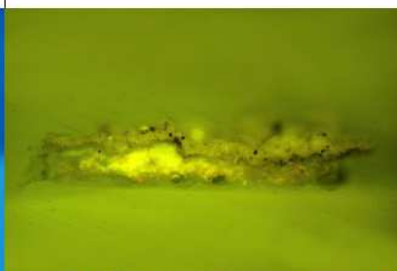
Vzorek 8974 / V4 krajka rochetty pod levou paží



Obr. 23 Světelná mikroskopie, bílé světlo.



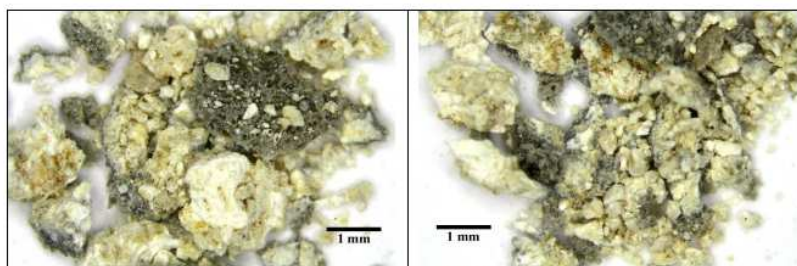
Obr. 24 Světelná mikroskopie, UV záření.



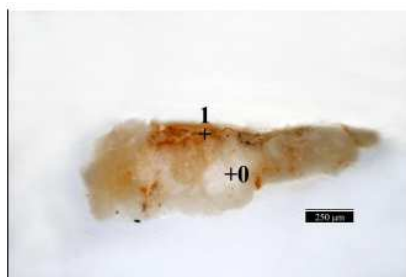
Obr. 25 Světelná mikroskopie, modré světlo.

Tab. 9: Výsledky, popis, případně složení vrstev (Obr. 23-25).

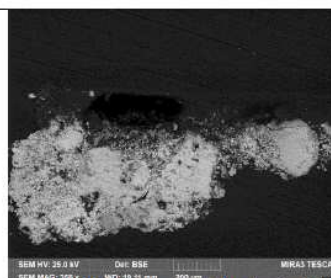
| Číslo | Popis vrstvy |
|-------|--------------------------|
| 3 | Světlá vrstva |
| 2 | Šedá vrstva |
| 1 | Fragmenty okrové vrstvy? |
| 0 | Hornina |



Obr. 26, 27 Stereomikroskopie - dokumentace vzorku z pohledové a spodní strany.



Obr. 28 Světelná mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 29 Elektronová mikroskopie, BSE



Obr. 30 Světelná mikroskopie, UV záření.

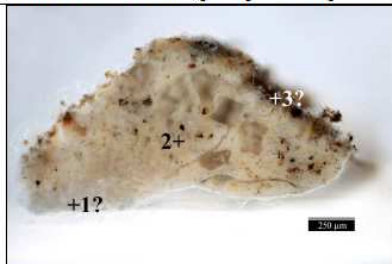


Obr. 31 Světelná mikroskopie, modré světlo.

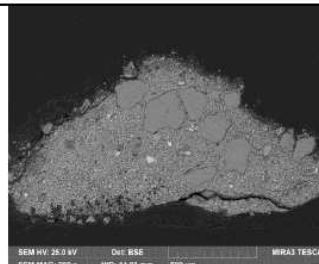
Tab. 10: Výsledky, popis, případně složení vrstev (Obr. 28-31).

| Číslo | Popis vrstvy | Složení vrstvy |
|-------|---------------|--|
| 1 | Okrová vrstva | C, Ca, S (Cl, Na, K, Mg): zřejmě se jedná o organickou vrstvu, může obsahovat anorganické soli |
| 0 | Vápenec | Ca (Si, Fe, Al, Mg, K): uhličitán vápenatý, zrna vápence, ojediněle pískovcová zrna, v mezizrnné hmotě malé množství síranu vápenatého, povrch horniny obohacen o síran vápenatý |

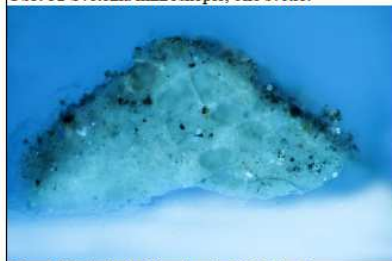
Vzorek 8975 / V5 tmel, potěr pod levou paží



Obr. 32 Světelná mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 33 Elektronová mikroskopie, BSE.



Obr. 34 Světelná mikroskopie, UV záření.



Obr. 35 Světelná mikroskopie, modré světlo.

Tab. 11: Výsledky, popis, případně složení vrstev.

| Číslo | Popis vrstvy | Složení vrstvy |
|-------|--|--|
| | Hnědá vrstva, stratigraficky nezařazena (Obr. 36-38) | |
| 2 | Okrovo-běžová vrstva, slinkové částice, průhledná zrna | Mezizrný prostor/pojivo Ca (Si, Al, Mg, Fe, S, K): uhličitán vápenatý – slinkové částice s fázemi Ca , Al, Fe (Mg, Si, Ti) nebo Ca , Al (Si, Fe, Mg) a fázemi s vysokým podílem hořečnaté složky Si, Mg (Al, Ca, K, Fe) nebo Si, Mg, Ca (Al, K, Fe) – belit, zřejmě také allit, ojediněle bílé pojivové částice Ca (Mg) – zřejmě bílé vzdušné vápno s malým podílem hořečnaté složky, síran vápenatý, na povrchu a ve spodní vrstvy zvýšené množství síranu vápenatého (zřejmě sulfatizace, případně soli) Plnivo: křemenná zrna Si |
| 1 | Fragmenty bílé vrstvy | Ca (Mg, Si, Al): uhličitán vápenatý, analyzován byl malý fragment, nelze blíže upřesnit |

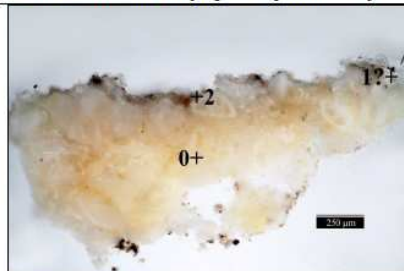


Obr. 36, 37 Stereomikroskopie - dokumentace vzorku z pohledové a spodní strany.

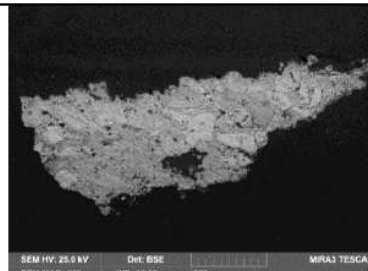


Obr. 38 Světelná mikroskopie, bílé světlo, jiný úlomek vzorku.

Vzorek 8976 / V6 záhyb pod krajkou rochetý



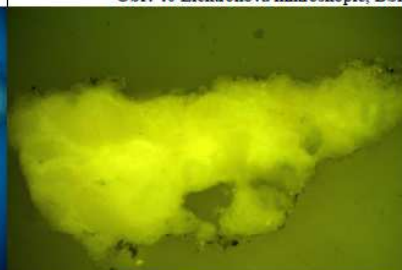
Obr. 39 Světelná mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 40 Elektronová mikroskopie, BSE



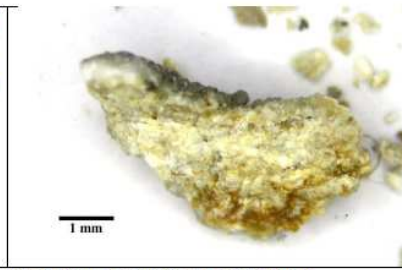
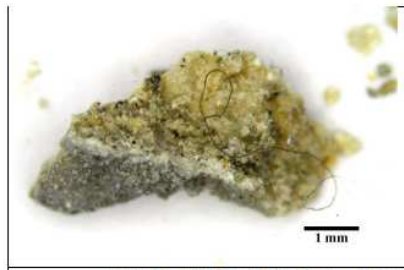
Obr. 41 Světelná mikroskopie, UV záření.



Obr. 42 Světelná mikroskopie, modré světlo

Tab. 12: Výsledky, popis, případně složení vrstev.

| Číslo | Popis vrstvy | Složení vrstvy |
|-------|---|---|
| 2 | Tenká tmavá vrstva | Ca, S (Si, Mg, Al): síran vápenatý, zřejmě uhlíčan vápenatý, blíže nespecifikováno |
| 1 | Bílá vrstva, patrná na snímku ze stereomikroskopu | Ca, S: síran vápenatý, může obsahovat uhlíčan vápenatý |
| 0 | Homina | Ca (Si, Fe, K, S): zrna vápence Ca, ojediněle zrna křemene Si, síran vápenatý v mezizrné hmotě a na povrchu zrn vápence |



Obr. 43, 44 Stereomikroskopie - dokumentace vzorku z pohledové a spodní strany.

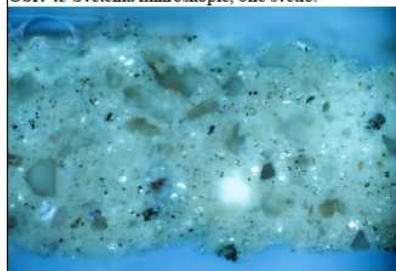
Vzorek 8977 / V10 tmavá křusta pod pravou paží



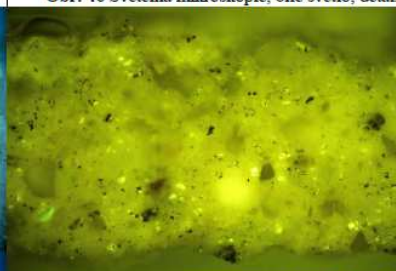
Obr. 45 Světelná mikroskopie, bílé světlo.



Obr. 46 Světelná mikroskopie, bílé světlo, detail.



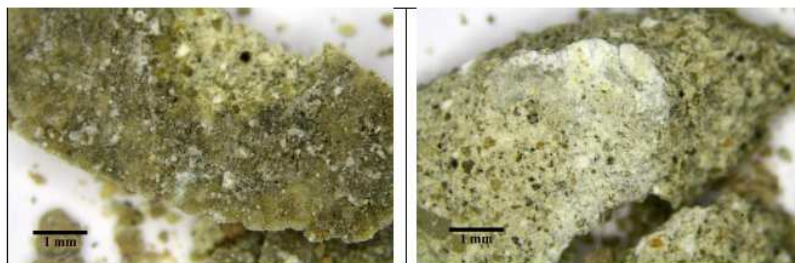
Obr. 47 Světelná mikroskopie, UV záření, detail.



Obr. 48 Světelná mikroskopie, modré světlo, detail.

Tab. 13: Výsledky, popis, případně složení vrstev.

| Číslo | Popis vrstvy | Složení vrstvy |
|-------|--|---|
| 2 | Okrovo-běžová vrstva, slínkové částice, průhledná zrna | Mezizrný prostor/pojivo Ca (Si, Al, Mg, Fe, S, K): uhličitán vápenatý – slínkové částice s fázemi Ca, Al, Fe (Mg, Si, Ti) nebo Ca, Al (Si, Fe, Mg) a fázemi s vysokým podílem hořečnaté složky Si, Mg (Al, Ca, K, Fe) nebo Si, Mg, Ca (Al, K, Fe) – belit, zřejmě také allit, ojediněle bílé pojivové částice Ca (Mg) – zřejmě bílé vzdušné vápno s malým podílem hořečnaté složky, na povrchu zvýšené množství síranu vápenatého, zřejmě sulfatizace Pínavo: křemenná zrna Si, ojediněle jiné silikáty Si, Al (Mg, Ca, K, Na) |
| 1 | Fragmenty bílé vrstvy | Zřejmě Ca (Mg, Si, Al): uhličitán vápenatý, k analýze byl pouze velmi malý fragment, nelze blíže upřesnit |



Obr. 49, 50 Stereomikroskopie - dokumentace vzorku z pohledové a spodní strany.

PRÍLOHA – PŘEHLED VZORKŮ A VÝSLEDKŮ PRŮZKUMU STRATIGRAFIE POVRCHOVÝCH ÚPRAV

Tab. 14: Přehled vzorků, stratigrafie povrchových úprav.

| Vzorek | V1 | V2 | V3 | V4 | V5 | V6 | V10 |
|-------------------------------------|------------------------------------|--|--|---|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Světelná mikroskopie Bílá světlo | | | | | | | |
| Světelná mikroskopie UV záření | | | | | | | |
| Vzorek stereomikroskopie | | | | | | | |
| | 2 fragment okrové 1 šedo béžová | - hnědá 7 béžová 5 bílá, 6 tenká černá 3 bílá, 4 tenká černá 1 okrová, 2 tenká tmavá | - hnědá 2 fragmenty světlé 1 tmavá | 3 fragmenty světlá 2 šedá 1? fragmenty okrové | 2 okrovo-béžová 1 fragmenty bílé | 2 tenká tmavá 1 bílá | 2 okrovo-béžová 1 fragmenty bílé |
| | 0 hornina | 0 hornina | 0 hornina | 0 hornina | | 0 hornina | |

ZÁVĚR

Chemicko-technologický průzkum byl proveden v souvislosti s restaurováním vápencové sochy sv. Jana Nepomuckého, která je umístěna v zahradě státního zámku Konopiště. Cílem průzkumu bylo stanovení množství vodorozpuštěných solí a stratigrafie, případně materiálového složení povrchových úprav nebo tmelů.

MNOŽSTVÍ VODOROZPUŠTĚNÝCH SOLÍ (SÍRANY, DUSIČNANY, CHLORIDY)

Množství vodorozpuštěných solí bylo stanovováno ve vzorcích vrtné moučky odebrané z paže sochy a krku. K odběru byly využity vrty pro osazení kovové armatury. Průzkumem byl v odebraných vzorcích z hlediska možnosti poškození sochy zjištěn zanedbatelný obsah vodorozpuštěných solí.

STRATIGRAFIE A MATERIÁLOVÉ SLOŽENÍ POVRCHOVÝCH ÚPRAV

Průzkum byl proveden na nábrusech připravených z vybraných úlomků vzorků metodami světelné mikroskopie, případně skenovací elektronové mikroskopie s prvkovou analýzou (SEM/EDX). Průzkumu bylo podrobeno 7 vzorků. Přehled studovaných vzorků je uveden na konci průzkumové zprávy v Příloze.

Z průzkumu vyplývá, že povrch vápence obsahuje vysoké množství síranu vápenatého, který zřejmě vznikl sulfatizací uhličitanových složek horniny, případně povrchových úprav. Krystaly sádrovce byly pozorovány také na povrchu některých zrn horniny. Lze předpokládat, že kontaminované části mohou vlivem rekrystalizace sádrovce degradovat.

Na povrchu vápence byly v záhybu níže pod levou paží pod pláštěm (V2/8972) pozorovány bílé vrstvy. Mikroskopickým průzkumem byly v těchto místech zjištěny dvě bílé vrstvy pokryté tmavými vrstvami zřejmě nečistot a následující béžová vrstva. Lze předpokládat, že jsou starší bílé vrstvy sulfatizovanými vápennými nátěry, byl v nich zjištěn vysoký obsah síranu vápenatého a menší množství uhličitanu vápenatého. Dále byly v některých vzorcích pozorovány fragmenty světle hnědé vrstvy, konkrétně se vrstva vyskytovala pod levou paží pod pláštěm (V3/8973) a na zádech (V1/8971). Vrstva byla vždy oddělena od dalších částí vzorků, nebylo proto možné ji stratigraficky zařadit.

Výše pod levou paží pod pláštěm (V3/8973), na zádech (V1/8971), v záhybu krajky rochet (V6/8976) a na krajce (V4/8974) byly na povrchu vápence zaznamenány fragmenty šedých vrstev, obsahujících zejména síran vápenatý. V místě odběru vzorku pod krajkou rochet (V6/8976) se zřejmě pod šedou vrstvou se síranem vápenatým nalézají fragmenty další sulfatizované vrstvy.

Dále byly studovány dva vzorky předpokládaného tmelu místy vytaženého do tenké vrstvy nebo plněného nátěru (V5/8975, V10/8977). Tato vrstva obsahuje hydraulické pojivo, zřejmě portlandský cement s určitým obsahem hořečnaté složky, který mohl být použit v kombinaci se vzdušným bílým vápnem. Na studované vrstvě předpokládaného tmelu se zřejmě vyskytují depozity.

15 Obrazová příloha



Obr. 44 - Fotografie sochy z rakousko-uherského sborníku z roku 1908



Obr. 45 - Přední pohled (stav před restaurováním)



Obr. 46 - Levý boční pohled (stav před restaurováním)



Obr. 47 - Zadní pohled (stav před restaurováním)



Obr. 48 - Pravý boční pohled (stav před restaurováním)



Obr. 49 - Spodní část (stav před restaurováním)



Obr. 50 - Právý boční pohled - spodní část (stav před restaurováním)



Obr. 51 - Levý boční pohled - spodní část (stav před restaurováním)



Obr. 52 - Uražená hrana ročety na pravé straně z předního pohledu (stav před restaurováním)



Obr. 53 - Pohled levé paže s tmavou krustou (stav před restaurováním)



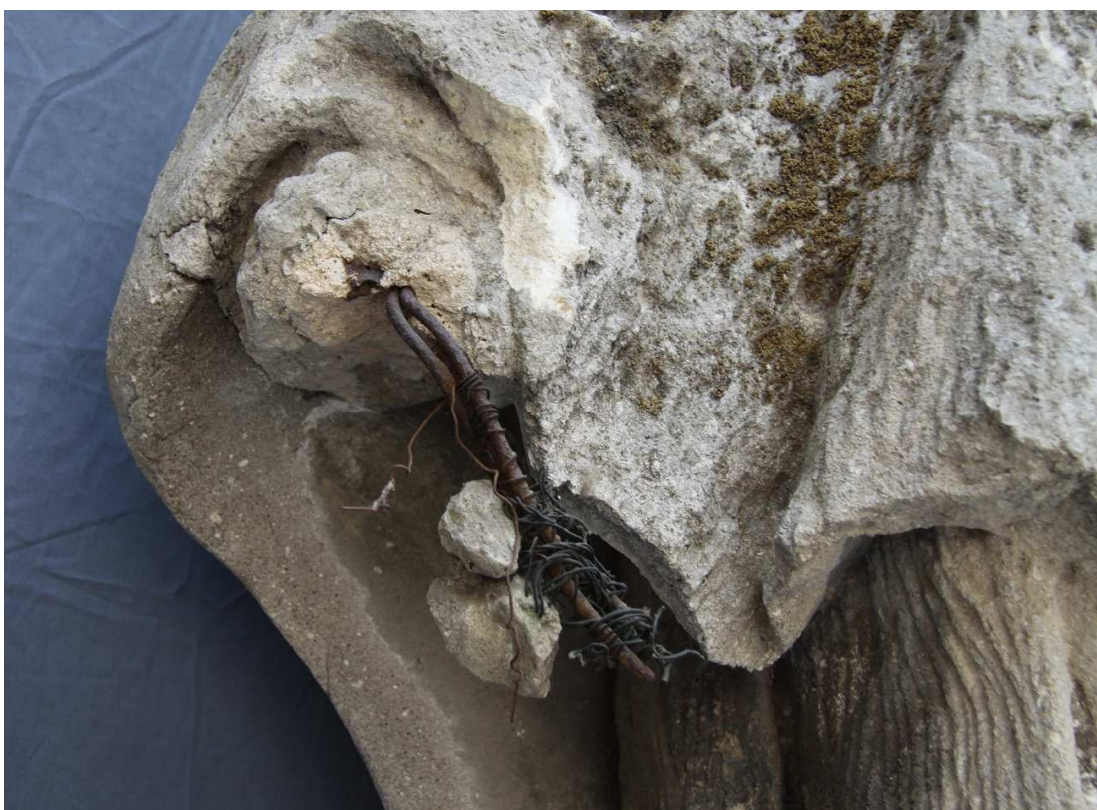
Obr. 54 - Historický tmel u pravé paže (stav před restaurováním)



Obr. 55 - Zadní pohled – tmavá krusta (stav před restaurováním)



Obr. 56 - Horní pohled – chybějící hlava (stav před restaurováním)



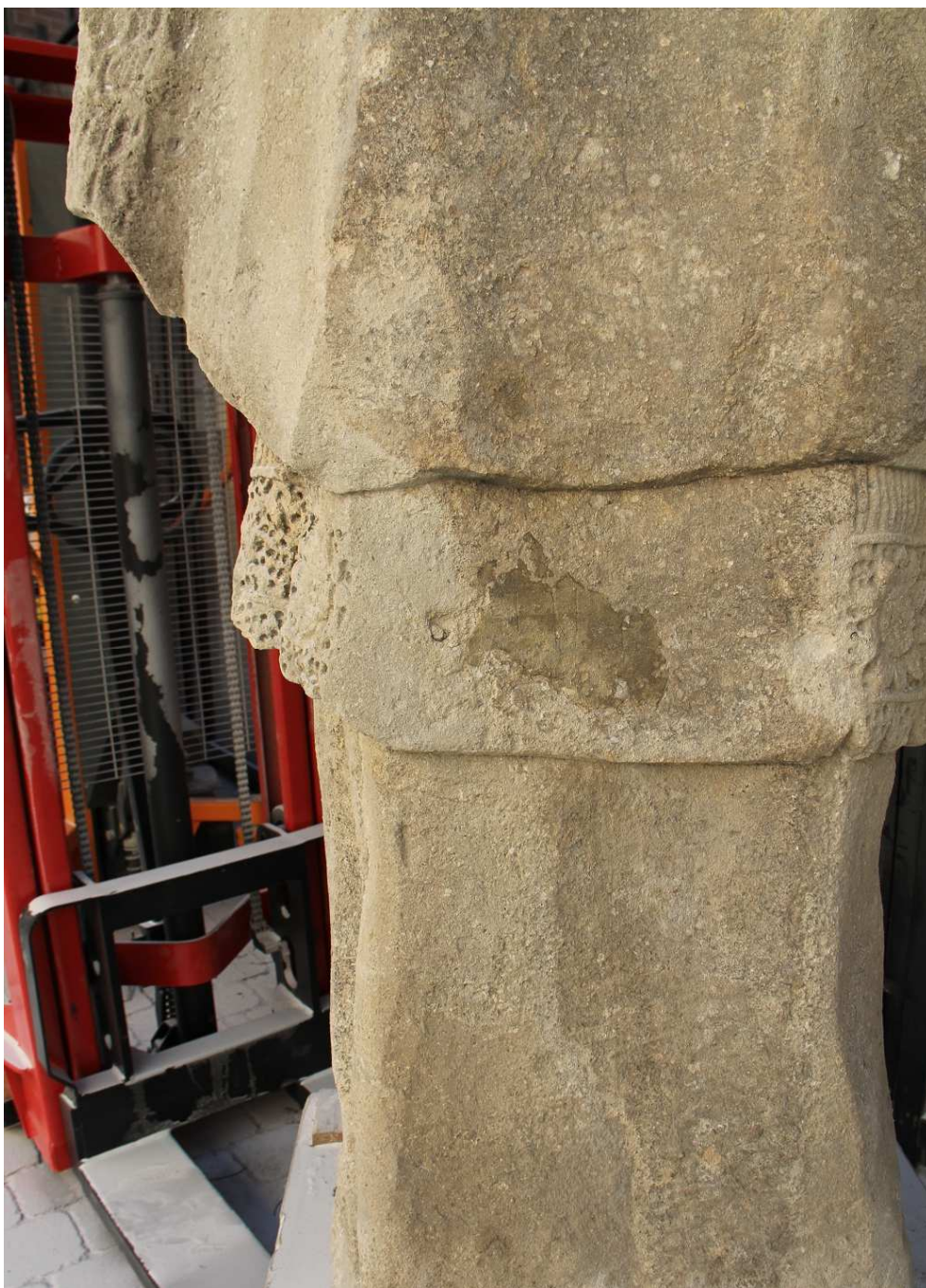
Obr. 57 - Zkorodovaná armatura z předchozího zásahu (stav před restaurováním)



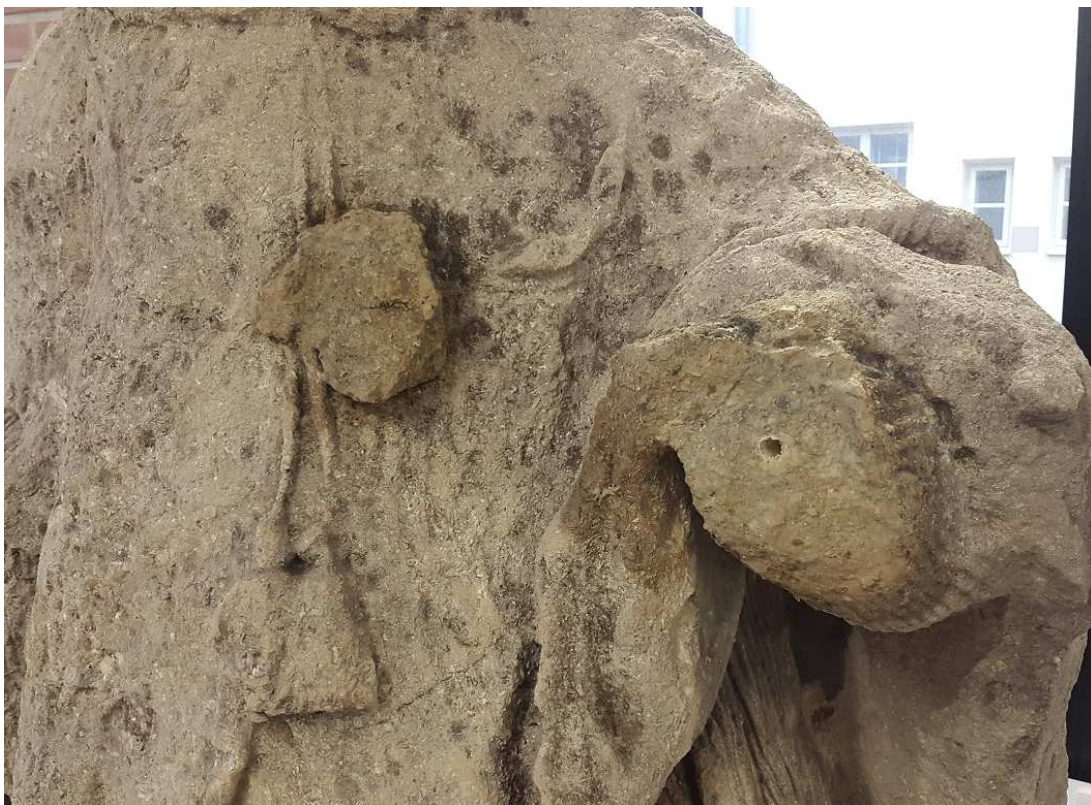
Obr. 58 - Pravý boční pohled – krajkový dekor rochet (stav před restaurováním)



Obr. 59 - Spodní pohled – měření plinty (stav před restaurováním)



Obr. 60 - Záda po očištění mikropískováním



Obr. 61 - Příprava pro modelování (potření lomové plochy Arte Munditem)



Obr. 62 - Příprava pro modelování (zhotovení armatur)



Obr. 63 - Modelování doplňků ze sochařské hlíny



Obr. 64 - Modelování doplňků ze sochařské hlíny



Obr. 65 - Modelování doplňků ze sochařské hlíny



Obr. 66 - Modelování doplňků ze sochařské hlíny (pravá ruka)



Obr. 67 - Modelování doplňků ze sochařské hlíny (levá ruka)



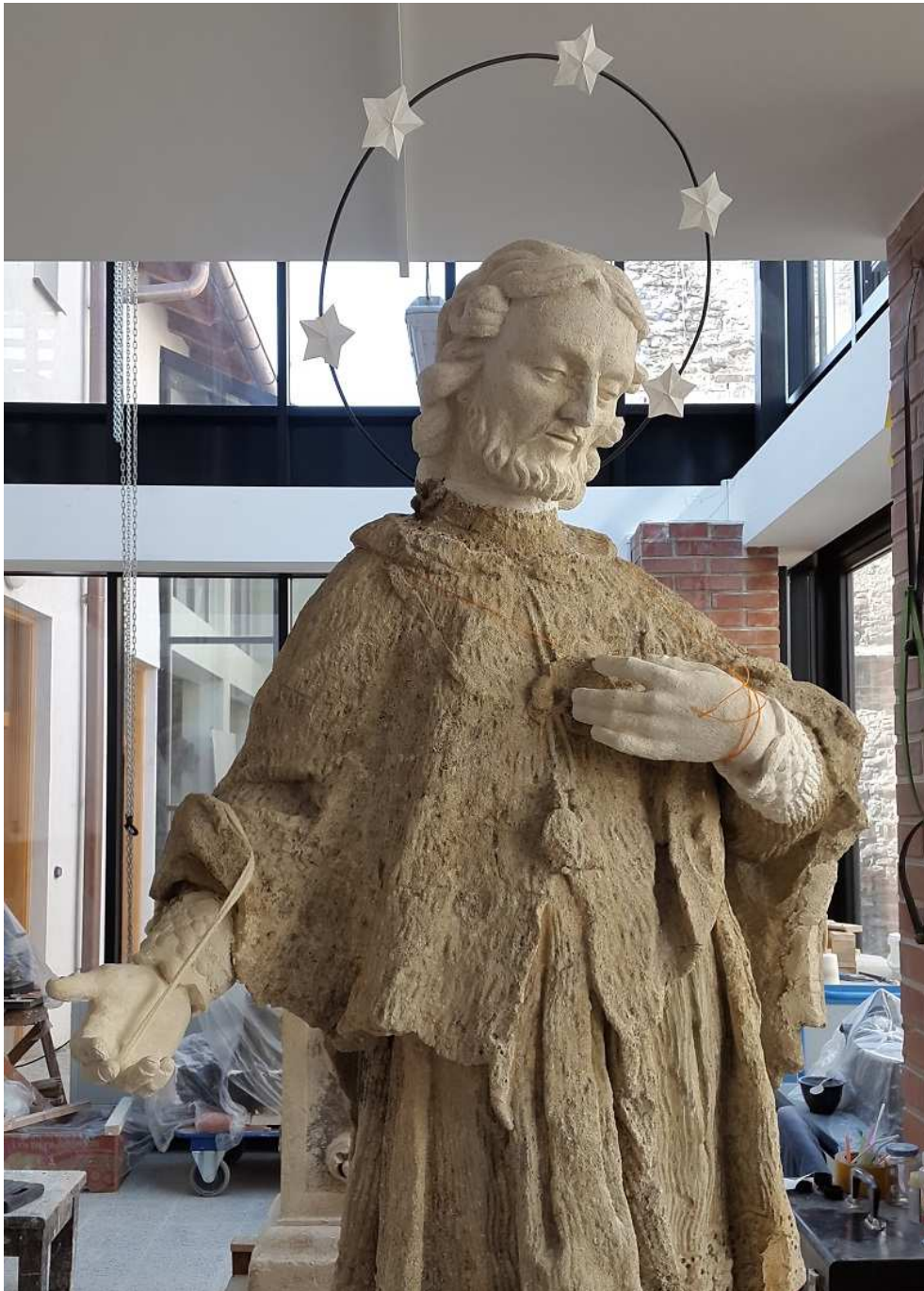
Obr. 68 - Příprava pro vytvoření sádrové formy



Obr. 69 - Rozdělená forma hlavy po vyndání hliněného modelu



Obr. 70 - Úprava struktury povrchu modelu



Obr. 71 - Zkouška připevnění modelů doplňků k dílu



Obr. 72 - Silikonové formy na doplňky



Obr. 73 - Dusání směsi do silikonové formy



Obr. 74 – Vydusané doplňky hlavy a rukou



Obr. 75 - Výdusky rukou s připevněnými čepy



Obr. 76 - Socha po vytmelení menších doplňků



Obr. 77 - Socha po připevnění doplňků a vytmelení



Obr. 78 - Silikonová forma na podstavec



Obr. 79 - Vydusaný podstavec pod sochu (Přední pohled)



Obr. 80 - Vydusaný podstavec pod sochu (Boční pohled)



Obr. 81 - Pozlacené atributy z nerezové oceli



Obr. 82 - Přední pohled (Stav po restaurování)



Obr. 83 - Pravý boční pohled (Stav po restaurování)



Obr. 84 - Právý boční pohled (Stav po restaurování)



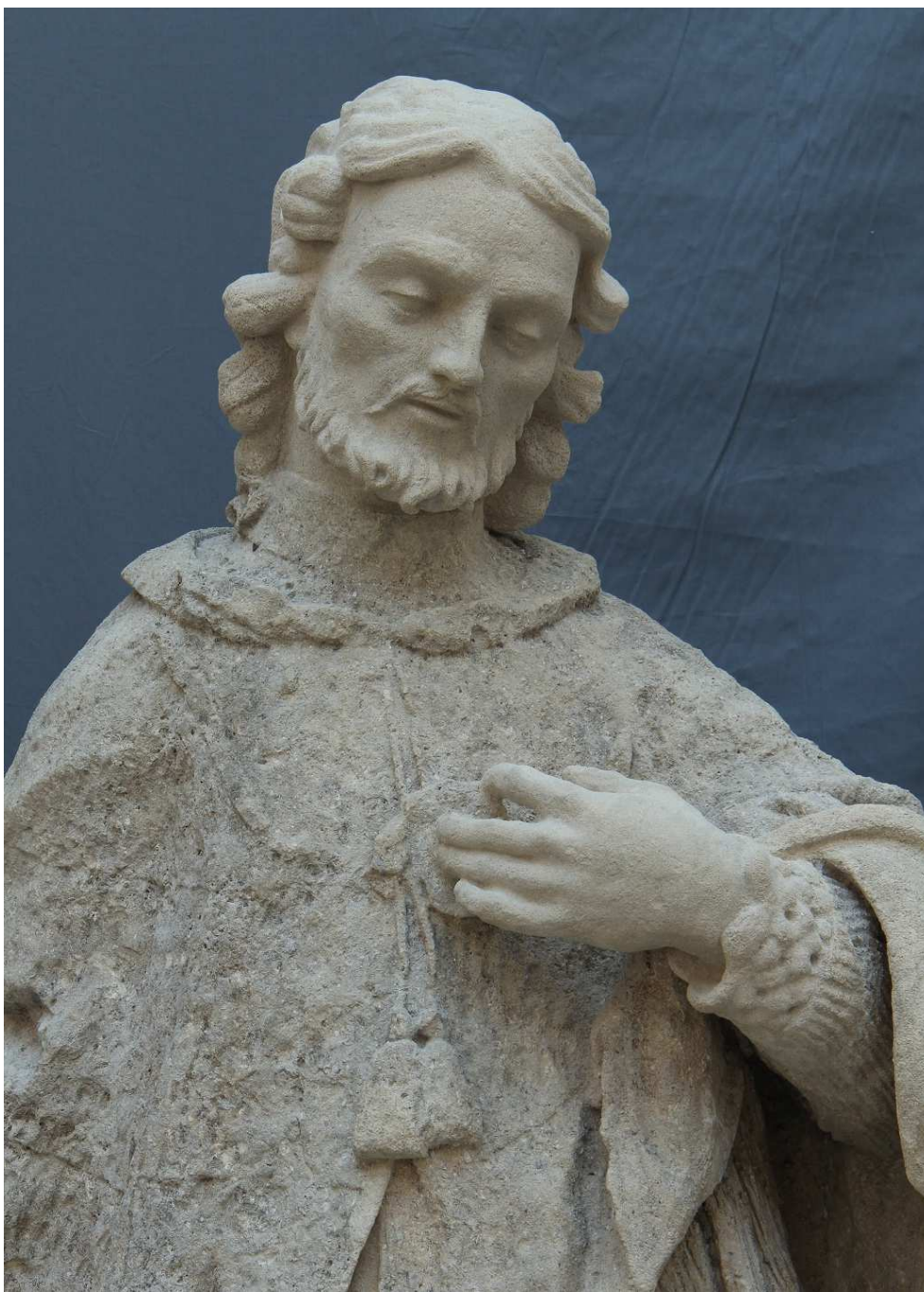
Obr. 85 - Zadní pohled (Stav po restaurování)



Obr. 86 - Levý boční pohled (Stav po restaurování)



Obr. 87 - Levý boční pohled (Stav po restaurování)



Obr. 88 - Detail doplňků (Stav po restaurování)



Obr. 89 - Detail doplňků (Stav po restaurování)



Obr. 90 - Betonový základ pod podstavec



Obr. 91 - Instalování podstavce



Obr. 92 - Instalování sochy



Obr. 93 - Konečné umístění sochy



Obr. 94 - Konečné umístění sochy v krajinářském celku