

# Konzervatorsko-restauratorski radovi na drvenoj polikromiranoj i pozlaćenoj skulpturi sv. Ladislava iz crkve Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Dragancu

---

Knežević, Sara

Master's thesis / Diplomski rad

2024

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Academy of Fine Arts / Sveučilište u Zagrebu, Akademija likovnih umjetnosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:215:615495>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-14**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Academy of Fine Arts in Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AKADEMIJA LIKOVNIH UMJETNOSTI  
ODSJEK ZA KONZERVIRANJE I RESTAURIRANJE UMJETNINA

Sara Knežević

# DIPLOMSKI RAD

Zagreb, rujan 2024

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AKADEMIJA LIKOVNIH UMJETNOSTI  
ODSJEK ZA KONZERVIRANJE I RESTAURIRANJE UMJETNINA

**Sara Knežević**

**KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI RADOVI NA DRVENOJ  
POLIKROMIRANOJ I POZLAĆENOJ SKULPTURI SV. LADISLAVA IZ  
CRKVE POHODA BLAŽENE DJEVICE MARIJE U GORNJEM  
DRAGANCU**

**CONSERVATION AND RESTORATION WORK ON THE WOODEN,  
POLYCHROME AND GILDED SCULPTURE OF ST. LADISLAUS FROM  
THE CHURCH OF THE VISITATION OF THE BLESSED VIRGIN MARY  
IN GORNJI DRAGANEC**

**Diplomski rad**

Mentorica: izv. prof. art. Ana Božičević

Komentorica: doc. mag. Martina Vuga (Univerza v Ljubljani, Akademija za likovno umetnost in oblikovanje)

Zagreb, rujan 2024.

**TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA**

Sveučilište u Zagrebu Akademija likovnih umjetnosti

Odsjek za konzerviranje i restauriranje umjetnina

Diplomski rad

<b>Smjer:</b>	kiparstvo
<b>Područje:</b>	konzerviranje i restauriranje umjetnina
<b>Polje:</b>	konzerviranje i restauriranje drvene skulpture
<b>Naziv diplomskog rada:</b>	Konzervatorsko-restauratorski radovi na drvenoj, polikromiranoj i pozlaćenju skulpturi sv. Ladislava iz crkve Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Dragancu
<b>Title of thesis:</b>	Conservation and restoration work on the wooden, polychrome and gilded sculpture of st. Ladislaus from the church of the Visitation of the Blessed Virgin Mary in Gornji Draganec
<b>Studentica:</b>	Sara Knežević
<b>Matični broj kandidata:</b>	0381138885
<b>Broj indeksa:</b>	3911/R-K
<b>Mentor/ca:</b>	izv. prof. art. Ana Božičević
<b>Komentor/ca:</b>	doc. mag. Martina Vuga
<b>Broj stranica:</b>	194
<b>Broj fotografija:</b>	236
<b>Broj tablica:</b>	24
<b>Broj grafičkih priloga:</b>	28
<b>Ključne riječi:</b>	polikromirana drvena skulptura, pozlata, srebro s lazurum, oltar Presvetog Trojstva, Gornji Draganec, konzerviranje i restauriranje, jednostavni gelovi, preslik, Wolbersovi gelovi, oštećenja drvenog nosioca, sv. Ladislav

**Keywords:** Polychrome wooden sculpture, gilding, silver with glaze, Altar of the Holy Trinity, Gornji Draganec, conservation and restoration, simple gels, overpaint, Wolbers' gels, damage to the wooden support, St. Ladislaus.

**Datum obrane:** 18. rujna 2024.

**Povjerenstvo za** izv. prof. art. Barbara Horvat Kavazović, predsjednica, prof. art.

**Diplomski ispit:** Alen Novoselec, prof. dr. sc. Vladan Desnica, Zamjenski član:  
izv. prof. dr. sc. Domagoj Šatović

Rad je pohranjen u arhivu Akademije likovnih umjetnosti Sveučilišta u Zagrebu, Ilica 85 i na OKIRU, Zamenhofova 14, u Zagrebu.

## SAŽETAK

Diplomski rad sadrži dokumentaciju konzervatorsko-restauratorskih radova na drvenoj, polikromiranoj i pozlaćenju skulpturi sv. Ladislava iz crkve Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Dragancu s teorijskim dijelom koji obrađuje metode uklanjanja preslika pomoću organskih otapala i gelova. Skulptura sv. Ladislava nalazi se na oltaru Presvetog Trojstva, zajedno sa skulpturom sv. Florijana, u liturgijskoj funkciji. Autorstvo se prepisuje kiparskom majstoru Martinu Mittermayeru iz Ormoža. Skulptura, kao i oltar Presvetog Trojstva, datira u kraj 18. stoljeća.

Nakon konzervatorsko-restauratorskih istraživanja utvrđeno je da je izvorni sloja s kraja 18. stoljeća dobro očuvan ispod tri nestručne napravljene repolikromacije napravljene tijekom godina. Pronađene intervencije su: intervencija iz 19. stoljeća, intervencije napravljena krajem 20. stoljeća koja je zapunila i promijenila formu izvornog sloja iz 18. stoljeća, te intervencija napravljena između 1990. godine i 2016. godine postavljena u debelom sloju nepažljivo i neprecizno što je rezultiralo različitim nepravilnostima na površini slikanog sloja.

Na skulpturi sv. Ladislava izvedeni su cjeloviti konzervatorsko-restauratorski radovi prilikom čega je vraćen izvorni izgled skulpture i cjelovitost i stabilnost. Radovi su uključivali uklanjanje površinske prljavštine, podljepljivanje, sondiranje, uzorkovanje, konsolidiranje drvenog nosioca, uklanjanje preslika, rekonstrukciju nedostajućih dijelova, nadoknade u svim stratigrafskim slojevima. Provedeni konzervatorsko-restauratorski radovi popraćeni su pisanom, grafičkom i fotografskom dokumentacijom.

**SUMMARY**

The thesis contains documentation of conservation-restoration work on a wooden, polychrome, and gilded sculpture of St. Ladislaus from the Church of the Visitation of the Blessed Virgin Mary in Gornji Draganec, along with a brief theoretical section on trials of removing overpaint using various organic solvents, gels, and emulsions. The sculpture of St. Ladislaus is situated on the Altar of the Holy Trinity together with the sculpture of St. Florian in a liturgical function. The overall creation is attributed to the sculptor Martin Mittermayer from Ormož. Both the sculpture and the Altar of the Holy Trinity date back to the end of the 18th century.

After conservation-restoration research, it was determined that the original layer from the late 18th century was well-preserved beneath two subsequent overpaint layers over time. Inappropriate interventions include an intervention from the late 20th century that filled in and altered the form of the original 18th-century layer, as well as an intervention between 1990 and 2016 applied in a thick layer carelessly and imprecisely, resulting in various irregularities on the painted surface.

Conservation-restoration works were conducted on the sculpture, restoring its integrity, stability, halting deterioration, and returning it to the liturgical function in the Church of the Visitation of the Blessed Virgin Mary in Gornji Draganec. The works included removing surface dirt, consolidation, stratigraphic investigation, sampling, consolidating the wooden support, removing overpaint, reconstructing missing parts, infills in the ground layer, retouching, gilding, and silvering. The conservation-restoration works were accompanied by written, graphical, and photographic documentation.

**SADRŽAJ**

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA .....	I
SAŽETAK.....	III
SUMMARY .....	IV
1. UVOD .....	1
1.1. Opći podaci o predmetu .....	1
1.2. Kratki pregled konzervatorsko-restauratorskih radova izvedenih u okviru diplomskog ovog rada.....	3
2. POVIJESNOUMJETNIČKA ISTRAŽIVANJA .....	4
2.1. Terensko istraživanje .....	4
2.1.1. Gornji Draganec .....	4
2.1.2. Povijest crkve Pohoda Blažene Djevice Marije .....	5
2.1.3. Inventar crkve .....	6
2.2. Ikonografski opis i povijesnoumjetnička analiza skulpture .....	8
2.2.1. Ikonografski opis i povijesnoumjetnička analiza skulpture .....	8
2.2.2. Istraživanje i problematika krune .....	10
2.2.3. Povijest oltara Presvetog Trojstva i skulpture sv. Ladislava, pisani izvori i arhivska građa .....	11
3. KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKA ISTRAŽIVANJA .....	12
3.1. Dokumentacija izvedenih istražnih radova .....	12
3.2. Foto dokumentacija zatečenog stanja predmeta .....	19
3.3. Zatečeno stanje i uzroci propadanja .....	20
3.3.3. <i>Ambijentalni uvjeti</i> .....	20



3.4. Opis zatečenog stanja skulpture .....	20
3.4.1. <i>Drveni nosilac</i> .....	20
3.4.2. <i>Kredno-tutkalna osnova</i> .....	23
3.4.3. <i>Slikani sloj (preslici)</i> .....	23
3.5. Grafička dokumentacija zatečenog stanja skulpture .....	27
3.6. Opis zatečenog stanja skulpture nakon uklanjanja preslika .....	31
3.6.1. <i>Drveni nosilac</i> .....	31
3.6.2. <i>Kredno-tutkalna osnova</i> .....	34
3.6.3. <i>Poliment</i> .....	34
3.6.5. <i>Oslík</i> .....	35
3.7. Grafička dokumentacija zatečenog stanja predmeta nakon uklanjanja preslika .....	37
3.8. Oštećenja uzrokovana insektima i djelovanjem crvotočine.....	54
4. INSTRUMENTALNE ANALITIČKE METODE .....	57
4.1. Identifikacija materijala i stratigrafska analiza .....	58
4.2. Analize mikropresjeka svjetlosnim mikroskopom .....	76
4.3. Analiza sastava FTIR spektroskopijom i micro-FTIR spektroskopija .....	78
4.3.1. Analiza sastava FTIR spektroskopijom .....	78
4.3.2. Micro FTIR analiza .....	79
4.3. SEM analiza površine te mikro-analiza sastava EDS metodom .....	82
5. KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI RADOVI .....	86
5.1. Fotografiranje skulpture prije konzervatorsko-restauratorskih radova .....	86
5.2. Uzimanje uzoraka za instrumentalne analitičke metode.....	86
5.3. Određivanje vrste površine uz pomoću vode .....	88

5.4. Utvrđivanje pH površine.....	88
5.5. Probe čišćenja i uklanjanje površinske prljavštine.....	91
5.6. Konsolidiranje drvenog nosioca.....	93
5.7. Uklanjanje preslika.....	94
5.8. Probe kitova za nadoknade u sloju nosioca .....	104
5.9. Nadoknada u sloju nosioca.....	106
5.10. Stolarske sanacije .....	108
5.10.1. Odvajanje vrha čizme s lijeve čizme .....	108
5.10.2. Spajanje odlomljenih dijelova nosioca .....	110
5.10.3. Stabilizacija oslabljenih nogu, posudice i postolja .....	110
5.10.4. Oblikovanje prstiju na desnoj ruci .....	111
5.10.5. Demontiranje ruku sa skulpture i njihovo ispravno pozicioniranje na Skulpturi.....	112
5.10.6. Izrada rekonstrukcije drvenog nosioca .....	115
5.11. Izrada testnih pločica za nadoknadu u sloju osnove .....	117
5.12. Proba i nadoknade u sloju polimenta .....	120
5.13. Nadoknade u sloju pozlate i posrebrenja .....	123
5.14. Nadoknade u sloju boje (retuš).....	124
5.15. Rezultati.....	126
6. PRILOZI .....	128
6.1. Prikaz cjelokupnog konzervatorsko-restauratorskog procesa na pojedinim dijelovima skulpture .....	128

7. TEORIJSKI DIO – KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKA ISTRAŽIVANJA  
UKLANJANJA PRESLIKA ORGANSKIM OTAPALIMA SA SKULPTURE SV.  
LADISLAVA

7.1. Uvod .....	132
7.2. Povijest uklanjanja preslika .....	133
7.3. Sredstva za uklanjanje na bazi organskih otapala .....	135
7.4. Gelirana otapala .....	137
7.5. Probe uklanjanja preslika na skulpturi sv. Ladislava .....	139
8. ZAKLJUČAK .....	152
9. RECEPTURE I KORIŠTENI MATERIJALI TIJEKOM KONZERVATORSKO- RESTAURATORSKIH RADOVA NA SKULPTURI SV. LADISLAV .....	154
10. POPIS LITERATURE .....	160
11. POPIS SLIKA.....	165
12. POPIS TABLICA.....	178
13. POPIS GRAFIČKIH PRIKAZA.....	180
14. ŽIVOTOPIS.....	182
15. IZJAVA O AUTORSTVU.....	185
16. ZAHVALA.....	184

## 1. UVOD

### 1.1. Opći podaci o predmetu

<b>Naziv predmeta/ objekta:</b>	skulptura sv. Ladislava
<b>Autor, atribucija:</b>	Martin Mittermayr
<b>Datacija:</b>	kraj 18. st.
<b>Tehnika:</b>	polikromirano, pozlačeno, posrebreno, rezbareno drvo
<b>Dimenzije skulpture:</b>	<p><u>visina</u> (s kartonskom krunom): 120 cm</p> <p><u>širina</u> (od završetka jednog rukava do završetka drugog rukava na rukama): 43 cm</p> <p><u>dubina</u> (od lijevog lakta do vrha posudice): 30 cm</p> <p>dimenzije krune: visina 6,5 cm promjer 13,5 cm</p> <p>dimenzije sjekire: visina drške 36,5 cm širina drške 2 cm sječivo 9 cm x 9 cm</p>
<b>Smještaj:</b>	župna crkva Pohoda Blažene Djevice Marije
<b>Lokacija:</b>	županija: Bjelovarsko-bilogorska mjesto: Gornji Draganec nadležni konzervatorski odjel: Konzervatorski odjel u Bjelovaru
<b>Vlasnik/Korisnik:</b>	župa Pohoda Blažene Djevice Marije
<b>Inventarski broj OKIRU:</b>	462

**Tema:** Konzervatorsko-restauratorski radovi na drvenoj polikromiranoj i pozlaćenju skulpturi sv. Ladislava iz crkve Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Dragancu

**Cilj:** cilj konzervatorsko-restauratorski radova: vratiti skulpturi izvorni izgled, osigurati cjelovitost i stabilnost s mogućnošću vraćanja in situ u liturgijsku funkciju  
cilj istraživačkih radova: pronaći metodu kojom će se neprikladni preslici ukloniti bez oštećivanja izvornog sloja

## 1.2. Kratki pregled konzervatorsko-restauratorskih radova izvedenih u okviru ovog diplomskog rada

- podljepljivanje nestabilnih dijelova polikromije, pozlate i posrebrenja
- zaštita skulpture prije prijevoza, pakiranje, prijevoz na OKIRU
- dezinfekcija gama zračenjem (Institut Ruđer Bošković)
- detaljan pregled skulpture
- fotografiranje zatečenog stanja pod standardnom rasvjetom i UV rasvjetom
- uklanjanje površinske prašine i prljavštine mehaničkim putem
- probe uklanjanja površinske prljavštine kemijskim putem
- uklanjanje površinske prljavštine kemijskim putem
- sondiranje i utvrđivanje stratigrafskih i tehnoloških slojeva
- uzimanje uzoraka za instrumentalne analitičke analize
- istraživanje i fotografiranje Dino-Lite digitalnim mikroskopom
- provođenje i tumačenje rezultata analiza (analiza mikro-uzoraka, FTIR, XRF)
- probe uklanjanja preslika
- uklanjanje preslika
- konsolidiranje nestabilnih dijelova drvenog nosioca
- spajanje odvojenih dijelova nosioca / stolarska sanacija
- izrada nedostajućih dijelova /stolarska sanacija
- nadoknade u sloju nosioca
- nadoknade u sloju osnove
- nadoknade u sloju oslika (retuš)
- nadoknade u sloju bolusa
- nadoknade u sloju pozlate i usklađivanje nove pozlate sa izvornom pozlatom
- nadoknade u sloju posrebrenja i lazura te usklađivanje nove sa izvornom lazurrom
- završno zaštitno lakiranje
- arhivska i povijesnoumjetnička istraživanja skulpture
- terenska istraživanja
- izrada pisane, grafičke i fotografske dokumentacije
- povratak i smještaj skulpture *in situ*
- praćenje stanja predmeta u budućnosti

## 2. POVIJESNOUMJETNIČKA ISTRAŽIVANJA

### 2.1. Terensko istraživanje

#### 2.1.1. Gornji Draganec

Gornji Draganec je naselje koje pripada župi Draganec, smješteno sjeveroistočno od Čazme, uz cestu koja vodi prema Bjelovaru. Pripada Bjelovarsko-bilogorskoj županiji. Župa Draganec prvi put se spominje u povijesnim dokumentima iz 1334. godine, kada je izgrađena crkva sv. Marije. Razvoj župe može se pratiti kroz različite vizitacije, uključujući onu iz 1669. godine, koja bilježi dodavanje novih naselja i prisutnost župne crkve Pohoda Blažene Djevice Marije, što sugerira da je prethodna crkva sv. Marije prenamijenjena u župnu crkvu.<sup>1</sup>



Slika 1. Panorama Gornjeg Draganeca<sup>2</sup>

<sup>1</sup> S. KOŽUL, Sakralna Umjetnost Bjelovarskoga kraja, Zagreb 1999., str. 151.

<sup>2</sup> WIKIPEDIA slobodna enciklopedija, Gornji Draganec URL: [https://bs.wikipedia.org/wiki/Gornji\\_Draganec](https://bs.wikipedia.org/wiki/Gornji_Draganec) (pristupljeno studeni 2023.)

### 2.1.2. *Povijest crkve Pohoda Blažene Djevice Marije*

Crkva sv. Marije u Dragancu je srednjovjekovna građevina, prvi put spomenuta 1334. godine u popisu župa Zagrebačke biskupije. Nakon turskih razaranja, barokizirana je u 17. stoljeću pod vodstvom zagrebačkog biskupa Petra Petretića. Godine 1679. crkva je obnovljena u cijelosti, uključujući izgradnju tabulata i tri oltara: glavni oltar sa pozlaćenim plastikama sv. Roka i sv. Sebastijana, desni pokrajnji oltar posvećen sv. Joakimu i sv. Ani sa pozlaćenim retablom, te lijevi pokrajnji oltar posvećen sv. Ivanu Krstitelju, s kipovima sv. Katarine, sv. Barbare i sv. Mihaela Arkandela u gornjoj zoni. Do 1679. godine na području župe nije bilo drugih sakralnih objekata osim male drvene kapele posvećene Presvetom Trojstvu. Od 1669. do 1999. godine crkva je doživjela različite faze obnove unutarnjeg i vanjskog interijera. Do 1780. dolazi do raznih promjena crkvenog inventara. Stara župna crkva je srušena 1875. godine zbog premalog kapaciteta, a nova crkva je izgrađena 1876. godine u duhu historicizma. Godine 1877. postavljen je oltar Sedam Žalosti Blažene Djevice Marije ispod pjevališta, a 1913. nabavljene su slike križnog puta. Godine 1940. godine crkva je izvana obnovljena, a dvije godine kasnije uređena i oslikana iznutra intervencijom Josipa Podološka. Posljednja poznata intervencija na drvenom inventaru izveo je akademski slikar Franjo Matešin. Obnovu župnog dvora i same crkve 1999. godine vodio je župnik Darko Juras.<sup>3</sup> Promjene su uključivale nova vrata, vitraje, obnovu glavnog oltara i krovišta. U razdoblju od 2002. do 2003. godine postavljeni su novi vitraji, djelomično je obnovljen glavni oltar, te nadograđen krov ispred ulaza u crkvu i sakristiju. Godine 2005. zamijenjeno je krovište zbog prokišnjavanja, a crkva je iznutra nanovo ožbukana zbog vlage.

---

<sup>3</sup> U službi župnika crkve u Gornjem Dragancu od 1999 do 2011. godine, Župa BDM Gospe Lurdske, Biografija Župnika vlč. Darka Juras (URL: [https://zbdm-gospa-lurdska.hr/?page\\_id=173](https://zbdm-gospa-lurdska.hr/?page_id=173), pristupljeno studeni 2023.)





**Slika 2.** Župna crkva sv. Marije od Pohoda – vanjština: pogled na južno pročelje i svetište; snimio: N. Vranić, 1966. god.; inv. br. 32168; neg. II-7775



**Slika 3.** Župna crkva sv. Marije od Pohoda – unutrašnjost: pogled prema svetištu; snimio: N. Vranić, 1966. god.; inv. br. 31819; neg. II-7737

### 2.1.3. Inventar crkve

Tijekom prošlosti inventar crkve, kao i sama crkva su se mijenjali, nadograđivali i popunjavali. Današnja crkva je jednobrodna građevina s poligonalnim svetištem orijentiranim prema istoku i glavnim pročeljem s tornjem visine 30 metara. Pokrajnji ulaz nalazi se na južnoj strani.<sup>4</sup>

<sup>4</sup>S. KOŽUL, op. cit. , str. 153.



**Slika 4.**<sup>5</sup> Južno pročelje župne crkve Pohoda Blažene Djevice Marije, total,

Inventar se sastoji od glavnog oltara Pohoda Blažene Djevice Marije smještenog u svetištu 1876. godine sa slikom koja prikazuje Pohod Marije Elizabeti. Desno i lijevo od oltarne pale se nalaze kipovi sv. Petra i Pavla. Lijevo od svetišta je smješten Oltar Presvetog Trojstva iz 18. stoljeća s oltarnom palom Presvetog Trojstva i kipovima sv. Florijana i sv. Ladislava. Na desnoj strani nalazi se Oltar sv. Antuna Pustinjaka, također iz 18. stoljeća, sa slikom zaštitnika i s kipovima sv. Notburge i sv. Apolonije. Kod ulaza u crkvu nalazi se Oltar Božjega groba sa slikom Majke Božje Žalosne iz 1877. godine izrađenom po narudžbi Marije Gessner. U crkvi se nalazi barokna drvena propovjedaonica iz 1766. godine, krstionica, ispovjedaonica te orgulje iz 1910. godine koje je napravio Mijo Heferer iz Zagreba. Nadalje, crkva posjeduje i baroknu sliku sv. Ilije koja vjerojatno potječe s istoimenog oltara koji se do 1767. godine nalazio u drvenoj kapelici Presvetog Trojstva na groblju kraj crkve. Od zlatarskih radova crkva posjeduje ciborij napravljen u ranobaroknom stilu i kalež iz 1761. godine. U sklopu crkve nalazi se zvonik s tri zvona iz 1926. godine posvećena sv. Josipu, sv. Antunu i sv. Mariji.

---

<sup>5</sup> Fotografija preuzeta sa internetske stranice Zaklada Telki Laszlo, URL: <https://www.telekialapitvany.hu/keszul-a-delvideki-templomok-kutatasi-terve/>, pristupljeno studeni 2023.)

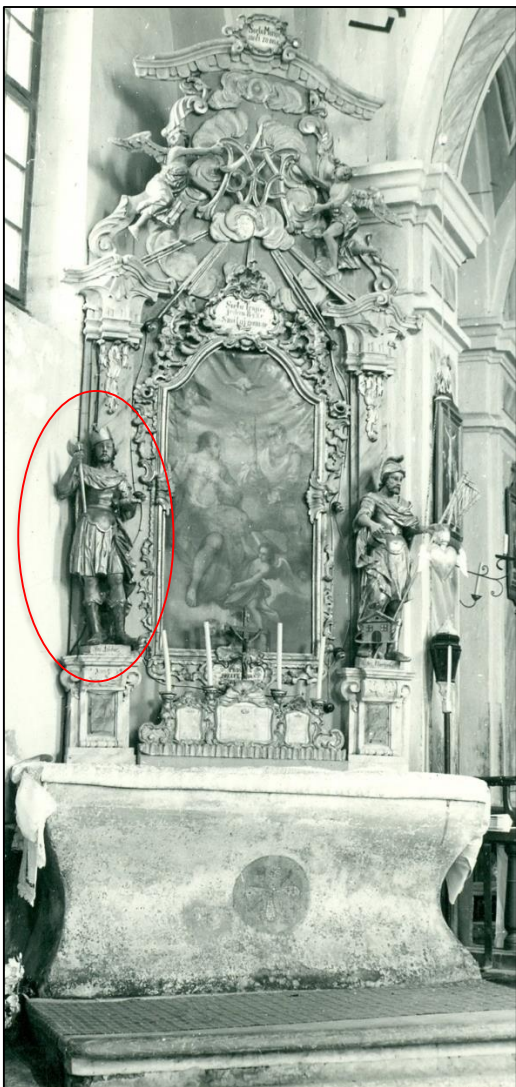
## 2.2. Ikonografski opis i povijesnoumjetnička analiza skulpture

### 2.2.1. Ikonografski opis i povijesnoumjetnička analiza skulpture

Polikromirana, pozlaćena i posrebrna rezbarena drvena skulptura prikazuje muškarca postavljenog u raskoraku na nepravilnom pravokutnom postolju. Stoji u kontrapostu s blago naglašenim okretom tijela ulijevo. Na torzu se nalazi srebrni vojnički prsni oklop podvezan u području struka zlatnim remenom. Ispod prsnog oklopa nazire se zlatna haljina koja doseže do koljena. Od ostale vojničke odore skulptura ima na sebi visoke srebrne čizme ukrašene u području *sáre*<sup>6</sup> zlatnom tkaninom učvršćenu s prednje strane kopčom u obliku romba. Uz stražnji dio skulpture proteže se brončani plašt koji u razini kuka tvori nabor te nastavlja padati niz leđa sve do stopala. Vrh plašta prebačen je preko desnog ramena, pokrivajući desni dio prsa, pričvršćen zlatnom kopčom, postupno se spaja na lijevom ramenu s ostatkom plašta. Glava skulpture je okrenuta blago udesno, a na njoj se nalazi srebrno-siva kapa nalik kruni, s nakrivljenim križem na vrhu. Kosa je duga smeđa, na leđima doseže do razine ramena. Kratka brada, brkovi, duga kosa uokviruju lice s nabubrenim usnama i očima zagledanim u daljinu. Skulptura u svojoj desnoj ruci savijenoj pod kutem od 90<sup>0</sup> i podignutoj u visini prsa drži bojnu sjekiru. Lijeva ruka je ispružena, blago savijena u laktu, s plitkom zdjelicom u šaci. Na skulpturi prevladavaju srebrna, zlatna i brončana boja koje su nanosene u debelom sloju, s jasno vidljivim potezima kista. Pretpostavka je da je boja nanosena u nekoj od kasnijih intervencija kako bi se prekrila brojna oštećenja i kako bi se izmijenio izgled skulpture. Na postolju skulpture nalazi se crnim slovima ispisano sv: r. prema pronađenoj arhivskoj fotografiji puni tekst glasi sv. Izidor. Prema istraživanju postoje dva sveta Izidora: sv. Izidor Ratar i sv. Izidor Seviljski.

---

<sup>6</sup> Gornji dio čizme koji obuva list noge, Hrvatski jezični portal, *sára*, URL: [https://hjp.znanje.hr/index.php?show=search\\_by\\_id&id=dlduWRM%253D](https://hjp.znanje.hr/index.php?show=search_by_id&id=dlduWRM%253D), (pristupljeno studeni 2023.)



**Slika 5.** Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st. zatečeno stanje 1966., župna crkva sv. Marije od Pohoda – pokrajnji oltar sv. Trojstva iz druge polovine 18. st., detalj; snimio: N. Vranić, 1966. god.; inv. br. 31826; neg. II-774



**Slika 6.** Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st. zatečeno stanje 2023., župna crkva sv. Marije od Pohoda –pokrajnji oltar sv. Trojstva iz druge polovine 18. st. fotografirala: A. Božičević, listopad 2023

Sv. Izidor Ratar, sin seljačkih nadničara rođen je oko 1070. godine u Španjolskoj. Služio je kraj Madrida u plemića de Verga na zemljišnom posjedu. Godine 1618. proglašen je blaženim, a 1622. godine kanoniziran. Prema legendi, dok bi se on molio, volove na njivi bi vodio anđeo. Stoga ga se često prikazuje kako moli dok anđeo ore zemlju. Atributi su mu snop žita, kosa ili mlatilo.

Drugi Izidor je sv. Izidor Seviljski biskup, crkveni naučitelj, teolog, pisac i glazbeni teoretičar rođen 550. godine u španjolskom gradu Sevilli. Prikazuje se u nadbiskupskoj odjeći s knjigom u

ruci povezanom s njegovim značajnim djelima Etimologije i Podrijetla.<sup>7</sup> Kada uzmemo u obzir ikonografska obilježja skulpture, bez obzira na natpis pronađen u podnožju, ipak možemo zaključiti kako se radi o prikazu sv. Ladislava, mađarskog kralja rođenog oko 1040. godine. Ladislav nakon što postaje kraljem 1077. godine učvršćuje kršćanstvo u Mađarskoj te nakon sjedinjenja Hrvatske s mađarskom krunom 1091. godine osniva u Zagrebu biskupiju. Kanoniziran je 1192. godine. Ikonografski kralj Ladislav se prikazuje kao snažan vitez odjeven u oklop i zaogrnut kraljevskim plaštem s krunom na glavi. U ruci drži bojnu sjekiru, katkad mač ili koplje. U Hrvatskoj gotovo redovito pridržava rukom veliki štit s križem od dva poprečna kraka koji se javlja na mađarskom grbu. Njegovo prikazivanje često je vezano uz njegovog prethodnika kralja sv. Stjepana, a ponekad se prikazuje i sa sv. Emerikom.<sup>8</sup>

### 2.2.2. Istraživanje i problematika krune

Kako na skulpturi sv. Ladislava, primjećujemo neodgovarajuću krunu od papira, postavlja se pitanje kako je zapravo izgledala izvorna kruna. Naime, 1966. godine na skulpturi je bila drugačija kruna u usporedbi s trenutnim stanjem. Tadašnja krune imala je okruglo podnožje iz kojeg su se uzdizali trokutasti završeci dok se u samom središtu nalazio nastavak koji je prelazio u nakrivljeni križ. Prema fotografiji nije moguće sa sigurnošću utvrditi materijal od kojeg je bila napravljena kruna vidljiva na arhivskoj fotografiji. (**slika 5**). Zatečena kruna također ima okruglo podnožje, no oblik joj je Više ovalan i zatvoren poput kapice na čijem vrhu se nalazi nakrivljeni križ (**slika 7**.)



**Slika 7.** zatečena kruna na skulpturi,  
fotografirala: S. Knežević, listopad 2023.

<sup>7</sup> Wikipedia the free encyclopedia, URL: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Izidor\\_Seviljski](https://hr.wikipedia.org/wiki/Izidor_Seviljski)

<sup>8</sup> A. BADURINA, B. FUČIĆ, et al, leksikon ikonografije liturgike i simbolike zapadnog kršćanstva, Zagreb 1985. str. 372.

### 2.2.3. Povijest oltara Presvetog. Trojstva i skulpture sv. Ladislava, pisani izvori i arhivska građa

Oltar je datiran u kraj 18. stoljeća, a nalazi se s lijeve strane trijumfalnog luka. Menza i stipes oltara zidani su opekom, ožbukani i prekriveni gipsanim pločama. Retabl i atika izrađeni su od drveta. Središnji dio oltara zauzima oltarna pala s prikazom Presvetog Trojstva. Okvir oltarne pale ukrašen je dekoracijom rocaillea, a iznad i ispod nalaze se kartuše s natpisima: „Sveta Trojca jedan Bože. Smiluj nam se!“ (gore) i „Troškom Jozefe Mauks“ (dolje). Oltar je 1877. godine obnovljen na trošak Jozefine Mauhs. Pretpostavka je da je sve oltare u to vrijeme obnavljao Alojz Kometer iz Čazme koji je obnavljao glavni oltar u crkvi. Na njega je stavljena nova slika a dotadašnja je postavljena u sakristiju. Oltar je skromne konstrukcije. U središtu atike nalazi se Kristov monogram IHS s križem oko kojeg su kružno postavljeni oblaci iz kojih se prema dolje prostiru zrake svijetlosti i po dva anđela i kerubina sa svake strane. Gornji dio završen je zaokruženim profiliranim završetkom s kartušom s natpisom „Sveta Marijo moli za nas!“ u sredini. Na menzi oltara nalaze se drvene kanonske tablice s četiri svijećnjaka. Na stražnjoj strani kanonskih tablica nalazi se natpis "restaurirano 09. 11. 1990. Matešin Franjo“ što govori o autoru koji je izveo preslik na predmetima.<sup>9</sup> Oltar Presvetog Trojstva pripisuje se radu majstora Martina Mittermayera koji je svoje stvaralaštvo ostavio u Hrvatskom Zagorju i Varaždinu.<sup>10</sup> Karakteristike Mittermayerovog rada su lica s nabubrenim usnama, visokim lukom obrva i prazan pogled kakav se može vidjeti na reljefnim prizorima na propovjedaonici iz Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Dragancu u kojoj se nalazi i sam oltar Presvetog Trojstva.<sup>11</sup> Skulptura sv. Ladislava koja se nalazi na oltaru Presvetog Trojstva tipologijom lica približava se evanđelistima s reljefa propovjedaonice iz Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Dragancu. Uzimajući u obzir navedena obilježja može se reći da je skulptura sv. Ladislava rad majstora Martina Mittermayera.

---

<sup>9</sup> A. BOŽIČEVIĆ, Izvješće o istraživačkim radovima na dva polikromirana i pozlaćena oltara s pripadajućim skulpturama i oltarnim palama, te propovjedaonici iz crkve pohoda BD Marije u Gornjem Dragancu, 2016. godine

<sup>10</sup> D. BARIČEVIĆ, Barokno kiparstvo sjeverne Hrvatske, Zagreb 2008., str. 333.- 335.

<sup>11</sup> D. BARIČEVIĆ, op. cit., str. 333.- 335.

### 3. KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKA ISTRAŽIVANJA

Konzervatorsko-restauratorska istraživanja provode se prije i tijekom restauratorskih radova s ciljem utvrđivanja građe predmeta i stanja njegove očuvanosti. Istraživanja se provode s ciljem odabira adekvatnih restauratorski materijala metoda i materijala, te definiranja plana konzervatorsko-restauratorskih radova.

#### 3.1. Dokumentacija izvedenih istražnih radova

Na poziv Konzervatorskog odjela u Bjelovaru, 2016. godine, izvedeni su istraživački radovi *in situ* na drvenom inventaru u crkvi Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Dragancu (**slike 8. i 9.**). Cilj radova bio je utvrđivanje stanja drvenog inventara iz crkve, izrada stratigrafskih slojeva i utvrđivanje stupnja očuvanosti s prioritetom utvrđivanja stanja izvornog sloja svakog pojedinog dijela predmeta.<sup>12</sup> Od drvenog inventara istraživanjima su bila obuhvaćena dva pobočna oltara: oltar sv. Antuna Opata i oltar Presvetog Trojstva te propovjedaonica Drvena skulptura kralja Ladislava, koja je predmet ovog diplomskog rada, pripada pobočnom oltaru Presvetog Trojstva. Na arhitekturi oltara sv. Trojstva izvedeno je ukupno 11 sondi, dok je na pripadajućim skulpturama izvedeno 15, odnosno 24 sonde. Sva mjesta sondiranja unesena su u grafički prikaz pozicija sondi. Međutim, neki dijelovi nisu sondirani zbog nedostupnosti položaja ili zbog nemogućnosti izrazito lošeg stanja svih stratigrafskih slojeva uslijed velike trusnosti, što je posebno obilježeno u grafičkim prikazima. Nakon provedenih istraživačkih konzervatorsko-restauratorskih radova 2016. godine, oltar Presvetog Trojstva ocjenjen je da je izgledom i tehnološkom građom pandan oltaru sv. Antuna Opata.

---

<sup>12</sup> A. BOŽIČEVIĆ, Izvješće o Istražnim radovima na dva drvena polikromirana i pozlaćena oltara s pripadajućim skulpturama i oltarnim palama, te propovjedaonici iz crkve Pohoda BD Marije u Gornjem Dragancu, Zagreb 2016., str. 2.



**Slika 8.** Oltar Presvetog Trojstva, cjelina, zatečeno stanje, fotografirao: I. Tibor Grujić, 2016.

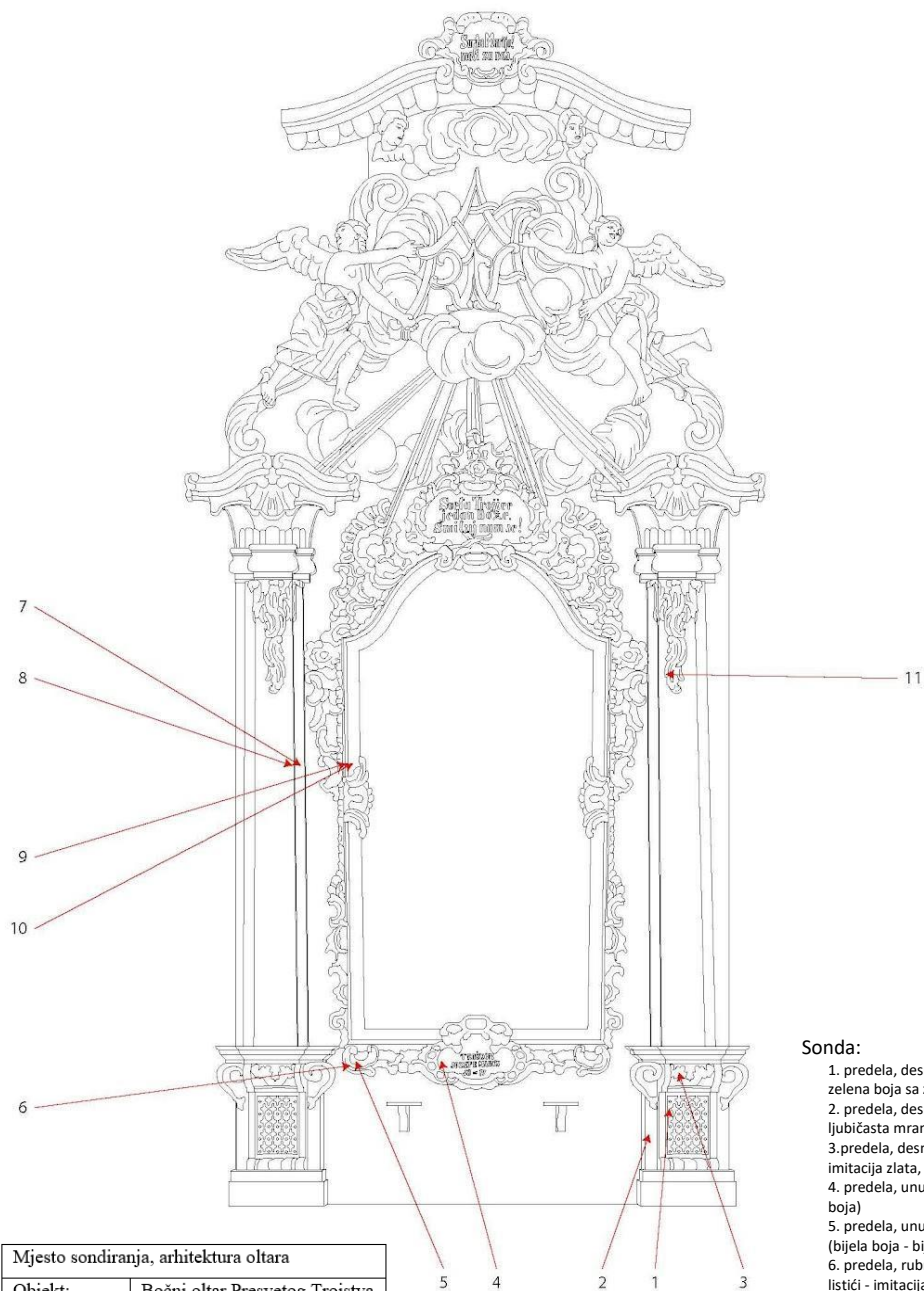


**Slika 9.** Oltar Presvetog Trojstva, skulptura kralja Ladislava, prednja strana, cjelina, zatečeno stanje, fotografirao: I. Tibor Grujić, 2016.

Nadalje, rezultati provedenih istraživačkih konzervatorsko-restauratorskih radova provedenih 2016. godine pokazali su da je drveni inventar (pobočni oltari sv. Antuna Opata i Presvetog Trojstva, te propovjedaonica), u crkvi Pohoda Blažene Djevice Marije, repolikromiran u više prethodnih intervencija. Zadnja poznata je bila 1990. godine, od strane akademskog slikara Franje Matešina, što potvrđuje i natpis na poleđini kanonskih tablica. Grubi preslik, najvjerojatnije uljanom bojom, je nanesen u debelom sloju, prilikom čega je zapunio formu do neprepoznatljivosti. Nadalje, iz izvješća saznajemo da su „svi ornamenti na kojima se izvorno nalazi zlato, prebojani brončanim prahom u uljnom vezivu, s ulogom imitacije pozlate te dijelovi koji u izvornom sloju imaju srebro i srebro s lazurama, prebojani aluminijskim prahom u uljnom vezivu“.<sup>13</sup>

<sup>13</sup> A. BOŽIČEVIĆ, op. cit. str. 48.



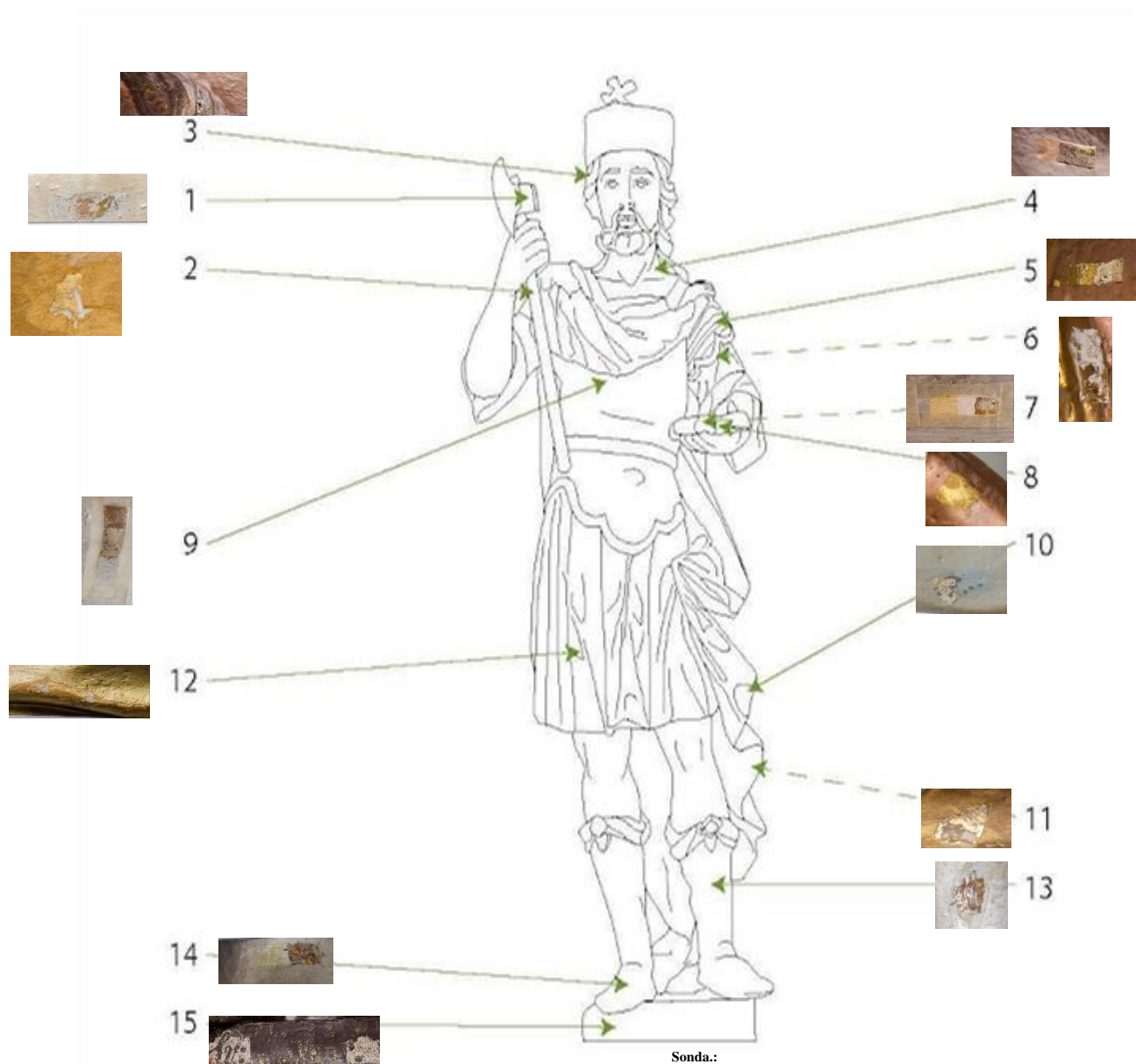


Mjesto sondiranja, arhitektura oltara	
Objekt:	Bočni oltar Presvetog Trojstva
Smještaj:	Crkva Pohoda BDM
Mjesto:	Gornji Draganec
Izvođač:	Ana Božičević, dipl. konz-rest
Graf. obradio:	Andro Šimičić, dipl. konz.-rest

## Sonda:

1. predela, desno, središnji konkavni dio konzole (siva boja (?) - zelena boja sa zlatnim ornamentima)
2. predela, desno, konzola (plavo-bijela mramorizacija - crno-ljubičasta mramorizacija)
3. predela, desno, ukrasni ornament na konzoli (zlatni listići - imitacija zlata, uljna boja)
4. predela, unutrašnjost kartuše (srebrni listići - srebrna uljna boja)
5. predela, unutrašnjost ukrasnog elementa lijevo od kartuše (bijela boja - bijela mat boja)
6. predela, rubni dio ukrasnog elementa lijevo od kartuše (zlatni listići - imitacija zlata, uljna boja)
7. retabl, lijevo, pozadina (plava mramorizacija - crno-bijela mramorizacija)
8. retabl, lijevo, polustub (crveno-ružičasta mramorizacija - bijelo-siva mramorizacija)
9. retabl, okvir oltarne pale, lijevo, vanjska konkavna letvica (siva boja - bijela mat uljna boja)
10. retabl, okvir oltarne pale, lijevo, konveksna središnja letvica (zlatni listići - imitacija zlata, uljna boja)
11. retabl, ukras na polustubu, desno (zlatni listići - imitacija zlata, uljna boja)

**Grafički prikaz 1.** Oltar Presvetog Trojstva, crkva Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Draganju, prikaz mjesta sondiranja, arhitektura oltara, 2016., autor: Andro Šimičić, preuzeto iz dokumentacije A. BOŽIČEVIĆ, op. cit.



## Sonda:

1. sv. Ladislav, sjekira, oštrica (srebrni listići - srebrna boja)
2. sv. Ladislav, sjekira, drška (zlatni listići - imitacija zlata, uljna boja)
3. sv. Ladislav, kosa, desno (tamno smeđa boja - svijetlo smeđa uljna boja)
4. sv. Ladislav, vrat, lijevo, inkarnat (ružičasto-narančasta boja inkarnata - svijetlo ružičasta uljna boja)
5. sv. Ladislav, lijevi rukav (zlatni listići - boja bronce)
6. sv. Ladislav, vanjska strana plašta, lijevo (zlatni listići - boja bronce)
7. sv. Ladislav, unutrašnjost posudice (bijela boja - srebrna boja)
8. sv. Ladislav, posudica, vanjska strana (zlatni listići - boja bronce)
9. sv. Ladislav, oklop, prednja strana, desno (srebrni listići - srebrna boja)
10. sv. Ladislav, unutrašnjost plašta, lijevo (srebrni listići - srebrna boja)
11. sv. Ladislav, vanjska strana plašta, lijevo dolje (zlatni listići - boja bronce)
12. sv. Ladislav, halja, desna strana (zlatni listići - imitacija zlata, uljna boja)
13. sv. Ladislav, lijeva čizma, sredina gore (srebrni listići - srebrna boja)
14. sv. Ladislav, desna čizma, dolje (srebrni listići - srebrna boja)
15. sv. Ladislav, plinta, prednja strana, desno (crvena boja - tamno smeđa uljna boja)

— — — — Sonde izradene na poledini

Mjesto sondiranja skulpture	
Objekt:	Bočni oltar Presvetog Trojstva
Smještaj:	Crkva Pohoda BDM
Mjesto:	Gornji Draganec
Izvođač:	Ana Božičević, dipl. konz-rest
Graf. obradio:	Andro Šimičić, dipl. konz.-rest

**Grafički prikaz 2.** Skulptura sv. Ladislava, crkva Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Dragancu, prikaz mjesta sondiranja, 2016., autor: Andro Šimičić, preuzeto iz dokumentacije A. BOŽIČEVIĆ, op. cit.



 Crno siva mramorizacija	 Ljubičasto siva mramorizacija
 Bijela (uljna)	 Zlatna (uljna)
 Tamno smeda	 Zelena
 Crvena	 Plava
 Srebrna (uljna)	 Tamno plava
 Inkarnat	 Boja bronce
 Bijelo siva mramorizacija	

Zatečeno stanje	
Objekt:	Bočni oltar Presvetog Trojstva
Smještaj:	Crkva Pohoda BDM
Mjesto:	Gornji Draganec
Izvođač:	Ana Božičević, dipl. konz-rest
Graf. obradio:	Andro Šimičić, dipl. konz.-rest

**Grafički prikaz 3.** Oltar Presvetog. Trojstva, crkva Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Draganecu, prikaz zatečenog stanja oslika, 2016., autor: Andro Šimičić, preuzeto iz dokumentacije A. BOŽIČEVIĆ, op. cit.



**Grafički prikaz 4.** Oltar Presvetog Trojstva, crkva Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Dragancu, prikaz sondiranjem utvrđenog izvornog oslika, 2016., autor: Andro Šimičić, preuzeto iz dokumentacije A. BOŽIČEVIĆ, op. cit.



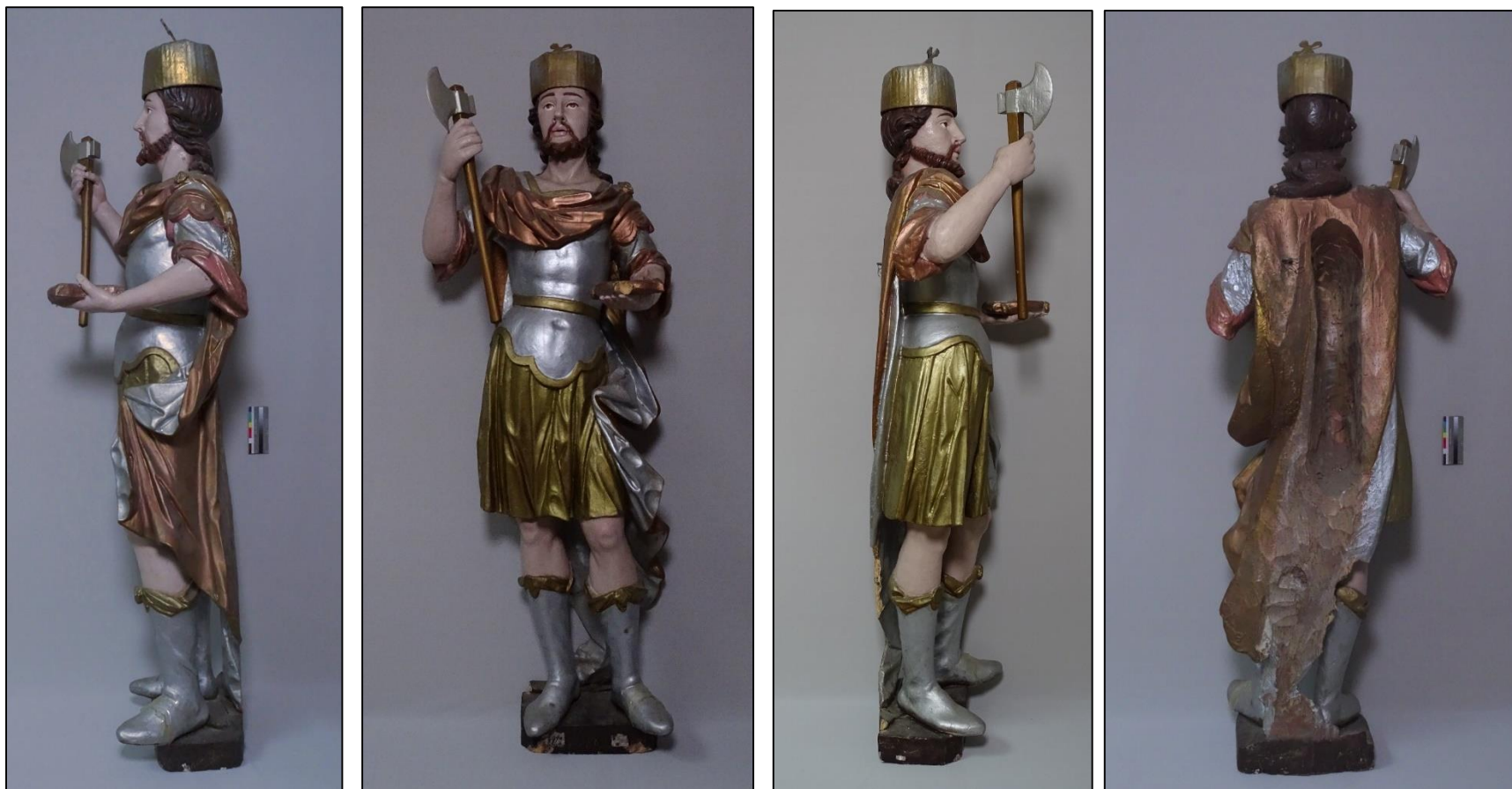
■	Srebrni listići
■	Plava mramorizacija
■	Inkarnat
■	Zlatna boja
■	Zelena
■	Tamno plava
■	Intenzivna plava
⊗	Nije utvrđeno

■	Zlatni listići
■	Crvena mramorizacija
■	Bijela
■	Crna
■	Siva
■	Crvena

Pretpostavljeni izgled	
Objekt:	Bočni oltar Presvetog Trojstva
Smještaj:	Crkva Pohoda BDM
Mjesto:	Gornji Draganec
Izvođač:	Ana Božičević, dipl. konz-rest
Graf. obradio:	Andro Šimičić, dipl. konz.-rest

**Grafički prikaz 5.** Oltar Presvetog Trojstva, crkva Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Dragancu, prikaz pretpostavljenog izvornog oslika, 2016., autor: Andro Šimičić, preuzeto iz dokumentacije A. BOŽIČEVIĆ, op. cit.

### 3.2. Fotografska dokumentacija zatečenog stanja skulpture



**Slike 10-13.** Sve četiri strane skulpture, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava., zatečeno stanje, fotografirala: S. Knežević, listopad 2023.

### **3.3. Zatečeno stanje i ambijentalni uvjeti**

#### *3.3.1. Ambijentalni uvjeti*

Oštećenja na skulpturi ukazuju na nekoliko različitih uzroka koji su doveli do njenog propadanja: biološko razaranje (oštećenja uzrokovana crvotočinom), oscilacije temperature i vlage te neadekvatni postupci obnove kao što su preslici, rekonstrukcije nedostajućih dijelova drvenog nosioca greške prilikom spajanja dijelova skulpture. Prema arhivskim fotografijama iz 20. stoljeća za koje je zaslužan Nino Vranić uvelike se vidi da je crkva imala problema s vlagom zbog čega je njezin inventar bio podvrgnut sanacijskim intervencijama.

### **3.4. Opis zatečenog stanja skulpture**

Drvena polikromirana i pozlaćena skulptura sv. Ladislava zatečena je na prvi pogled u relativno stabilnom stanju. Na skulpturi su 2016. godine izvedeni konzervatorsko-restauratorski istraživački radovi u sklopu u okviru istraživanja većeg dijela inventara u crkvi Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Dragancu kojeg je zatražio Konzervatorski odjel u Bjelovaru. „Tijekom konzervatorsko-restauratorskih istraživanja 2016. godine izvršeni su sljedeći radovi: sondiranje na drvenom inventaru, praćenje i mjerenje stanja relativne vlažnosti zraka tijekom trajanja istraživačkih radova, zaštita najugroženijih dijelova drvenog inventara (površinsko mehaničko čišćenje; primarno podljepljivanje nestabilnih slojeva; konsolidacija i spajanje pronađenih odvojenih dijelova; spajanje nekih odvojenih dijelova oltarne arhitekture, ornamentike i skulptura). Izmjereni mikroklimatski uvjeti u crkvi nisu zabilježili veće oscilacije relativne vlažnosti zraka ni temperature.<sup>14</sup> Pravo stanje skulpture otkrit će se dodatno tijekom uklanjanja višeslojnih nanosa preslika koji su narušili formu skulpture ali i prekrili pojedina oštećenja na skulpturi.

#### *3.4.1. Drveni nosilac*

Na skulpturi se primjećuju brojna oštećenja uzrokovana djelovanjem crvotočine i mikroklimatskih čimbenika. Prema zatečenom stanju drveni nosilac je više oštećen od aktivnosti crvotočine sa stražnje, nego s prednje strane, no pravo stanje oštećenja na prednjoj strani pokazat će se kada se uklone preslici sa skulpture. Na skulpturi nije pronađena aktivna crvotočina, međutim u pojedinim

---

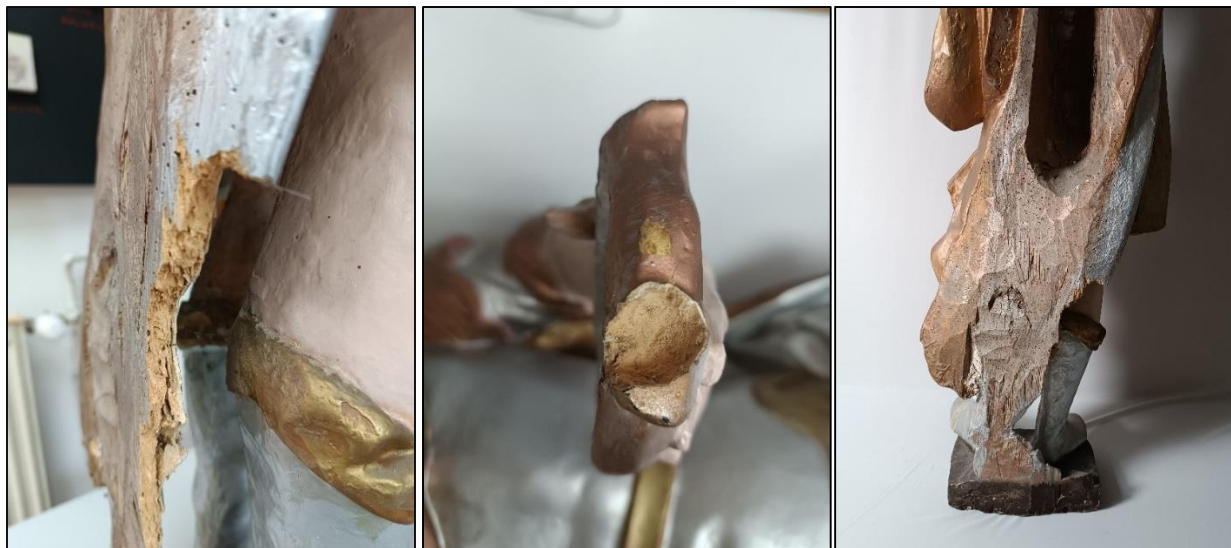
<sup>14</sup>A. BOŽIČEVIĆ, Izvješće o istraživačkim radovima na dva drvena polikromirana i pozlaćena oltara s pripadajućim skulpturama i oltarnim palama, te propovjedaonici iz crkve Pohoda BD Marije u Gornjem Dragancu, str. 7.

rupama crvotočine pronađeni su dijelovi odraslih kukaca (**slika 49**). Na nekim mjestima drvo je trusno, pretvoreno u drveni prah, dok je na drugim mjestima na opip spužvasto i izgledom mrežastog karaktera ispunjeno brojnim rupama (**slika 16**). Veći nedostaci nosioca nalaze se na desnom izbočenom dijelu posudice, donjem desnom rubnom dijelu plašta, dok se manji nedostaci nalaze na desnom izbočenom dijelu postolja i na samom donjem prednjem dijelu postolja (**slike 14.-16.**). Veće oštećenje uzrokovano crvotočinom je puknuće lijevog stopala cipele na pola koje je prozirnom ljepljivom trakom preventivno spojeno u nepoznatoj intervenciji (**slika 18.**).

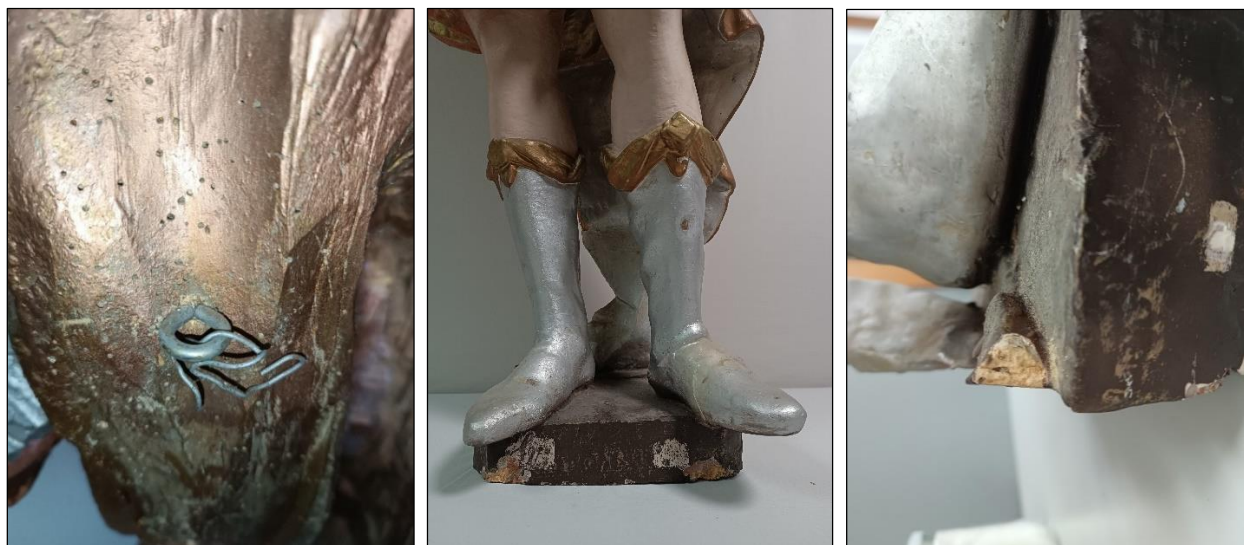
Pažljivim kuckanjem po drvu utvrđeno je da je drveni nosioc skulpture u većem dijelu jako šupljeg i plastičnog zvuka, što ukazuje na visoki stupanj biološkog oštećenja i lošu unutrašnju strukturu, naročito u donjim zonama skulpture od koljena do postolja. Veličina rupica crvotočine je različita i varira između 0,5 mm - 2 mm (**slika 46**).

Poledina je u većem dijelu premazana brončanom bojom, dok su u udubljenom dijelu vidljivi dodatni premazi sivom i zlatno bojom. Donje zone poledine plašta premazane su brončanom bojom te obrubljene sa srebrnom bojom. U lijevom donjem dijelu plašta vidljiva je bijela masa krednog zakita iz neke prijašnje intervencije. Na stražnjem dijelu u području lopatice nalazi se okrugla metalna kuka koja služi za pričvršćivanje skulpture za oltar (**slika 17.**). Boja na stražnjoj strani kao i na prednjoj strani nanosena je nevješto u različitim debljinama nanosa i različitim greškama u boji (nakupljanje boje na jednom mjestu, zalijepljena dlaka kista u boji, tragovi povlačenja grubog kista i nanašanja boje po skulpturi). U izdubljenom stražnjem dijelu, s lijeve strane, vidljiva je raspucanost drvenog nosioca. Skulptura je zatečena sa tankim slojem prašine, paučine i mrtvim kukcima.





**Slika 14.** Nedostajući dio stražnjeg dijela plašta, **15.** Nedostajući dio drvenog nosioca na posudici, **16.** Nedostajući dio stražnjeg dijela plašta i prikaz stražnjeg dijela skulpture sa vidljivim oštećenjima od crvotočine, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., zatečeno stanje, fotografirala: S. Knežević, listopad 2023.



**Slika 17.** Okrugla metalna kuka, stražnja strana u području lopatica, **18.** Prikaz odvojenog lijevog stopala čizme privremeno učvršćeno prozirnim ljepljivom trakom, Prikaz oštećenja na postolju, **19.** Oštećenja drvenog nosioca na stražnjoj strani postolja, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., zatečeno stanje, fotografirala: S. Knežević, listopad 2023.

### 3.4.2. Kredna-tutkalna osnova

Zatečena oštećenja u sloju osnove su izrazito mala. Površinska oštećenja nalaze se na prednjoj i desnoj strani postolja, te na mjestima prethodno rađenih sondi (lijevoj čizmi i desnoj strani postolja). Veći nedostaci kredne-tutkalne osnove nalaze se na lijevoj čizmi i spoju vrha čizme te na lijevom izbočenju na posudici. Nakon sondiranja pronađene su dva nanosa kredno-tutkalne osnove u istom, drugom kronološkom sloju te jedna kredno-tutkalna osnova u prvom kronološkom sloju. Prvi nanos kredno-tutkalne osnove drugog kronološkog sloja korištena je za popunjavanje rupica od crvotočine. Nanesena je nespretno, okolo oštećenja rupica prilikom čega se narušila originalna forma skulpture. Drugi sloj kredno-tutkalne osnove nanosena je u različitim debljinama, a svrha joj je bila da bude podloga za narančasti slikani sloj. Drugi sloj kredno-tutkalne osnove dodatno je popunio originalnu formu skulpture. Nadoknade koje su rađene s krednim kitom na pojedinim mjestima kao što su haljina i postament se uočavaju vizualnim promatranjem poput nepravilnosti na površini skulpture.

### 3.4.3. Slikani sloj (preslici)

#### 3.4.3.1. Vidljivi preslik

Skulptura je u potpunosti nevješto i nemarno prekrivena debelim slojem uljane boje što je vidljivo na pojedinim mjestima gdje nailazimo na nakupine mjehurića i ljuštenje boje. Na boji su vidljivi tragovi kista te ostaci udubljenja od zadržavanja zraka u boji. (**slike 24.-26.**). Na pojedinim područjima, kao što su prsni plašt i prednja lijeva strana haljine, vidljiva su raspuknuća u boji (**slika 27.**). Vidljivi sloj boje prekriven je tankim slojem prljavštine, prašine i ostataka ljuštura kukaca koji su najviše uočljivi u konkavnim, udubljenim područjima skulpture (**slike 20.-22.**). Preslik je dobro očuvan i dobro prijanja za ostale tehnološke slojeve. U području inkarnata radi se o nježno ružičastoj boji. Područje postolja preslikano je smeđe zlatnom uljanom bojom. Sloj boje oštećen je na prednjem dijelu postolja, na mjestu oštećenja drvenog nosioca, što se može vidjeti na grafičkom prikazu 6. Kosa skulpture je tamno smeđe boje. Nadalje, u području plašta, čizmama i haljine korištene su vjerojatno uljane boje kako bi se bolje postigao efekt pozlate i posrebrenja. Na unutarnjim dijelovima plašta, čizmama te prsnog oklopa korištena je srebrna boja s mat efektom. Na vanjskoj strani plašta pretpostavlja se da je korištena uljana boja koja imitira broncu, dok na haljini, ukrasima od čizmama i remenu je korištena zlatna uljana boja.



**Slika 20.** Prljavština na lijevom ramenu **21.** Ljuštura kukaca na površini postolja **22.** Nakupine paučine i ostaci ljuštura kukaca u prorezu između nogu, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st., zatečeno stanje, fotografirala: S. Knežević, listopad 2023.



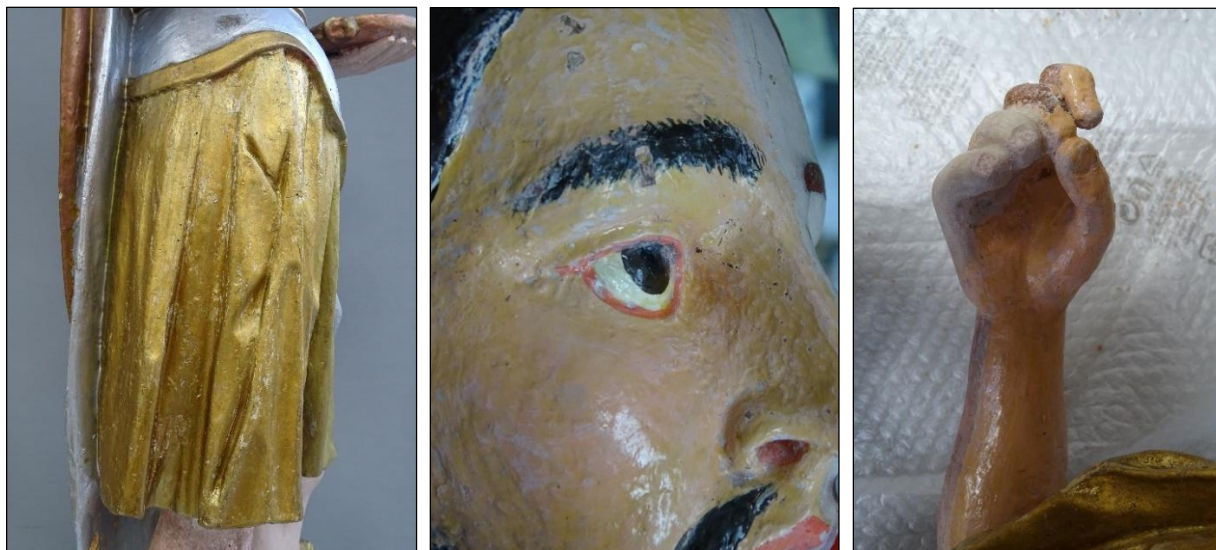
**Slika 23.** Prikaz nanosa sloja boje, njezine nepravilnosti postavljanja i zapunjena forme lijeve ruke **24.** Prikaz nanosa sloja boje, njezine nepravilnosti postavljanja i zapunjena forme desne strane lica, **25.** Prikaz nanosa sloja boje na desnoj nozi, njezine nepravilnosti-poroznost u sloju boje i tragovi kista, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., zatečeno stanje, fotografirala: S. Knežević, listopad 2023.



**Slika 26.** Prikaz nanosa sloja boje, njezine nepravilnosti postavljanja i zapunjenja forme lijeve ruke i posudice, **27.** Prikaz nanosa sloja boje, njezine nepravilnosti postavljanja, i rapuknuće u sloju preslika na lijevoj ruci, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., stanje prije konzervatorsko-restauratorskih radova, fotografirala: S. Knežević, listopad 2023.

#### 3.4.3.2. Drugi preslik

Nakon uklanjanja vidljivog preslika otkriven je drugi sloj preslika. Preslik je dobro očuvan osim na područjima gdje se nalaze oštećenja uzrokovana crvotočinom, a to su: prednji dio postolja, desni rubni dio posudice, donji dio plašta, haljina. Kako je sloj boje nanesen u tankom sloju prateći formu kredne-tutkalne osnove i zakita, moguće je bolje uočavanje nepravilnosti forme na skulpturi i prepoznavanje gdje se nalaze oštećenja od crvotočine (**slika 28.**). U području plašta, čizmama i haljine korištene su boje koje imitiraju pozlatu i posrebrenje. Srebrna boja korištena je na unutarnjim dijelovima plašta, čizmama te prsnom oklopu, dok je zlatna boja korištena na vanjskoj strani plašta, na haljini, ukrasima od čizama i remenu. Narančasti inkarnat u potpunosti odstupa od izgleda izvornog sloja inkarnat (**slike 29. i 30.**). Boja je nanesena u debelom sloju na isto tako debeli i neujednačen sloj kredno-tutkalne osnove čime se čime se zapunila forma skulpture. Postolje je obojeno u žućkasto-sivu boju s tamno smeđim slovima. Boja na postolju je oštećena, na prednjem dijelu, na mjestu oštećenja drvenog nosioca. Boja kose je smeđe-narančasta, postavljena na različitu debljinu kredne osnove.



**Slika 28.** Stanje nakon uklonjenog vidljivog preslika, desna bočna strana haljine Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

**Slika 29.** Stanje nakon uklonjenog vidljivog preslika, desna bočna strana lica, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

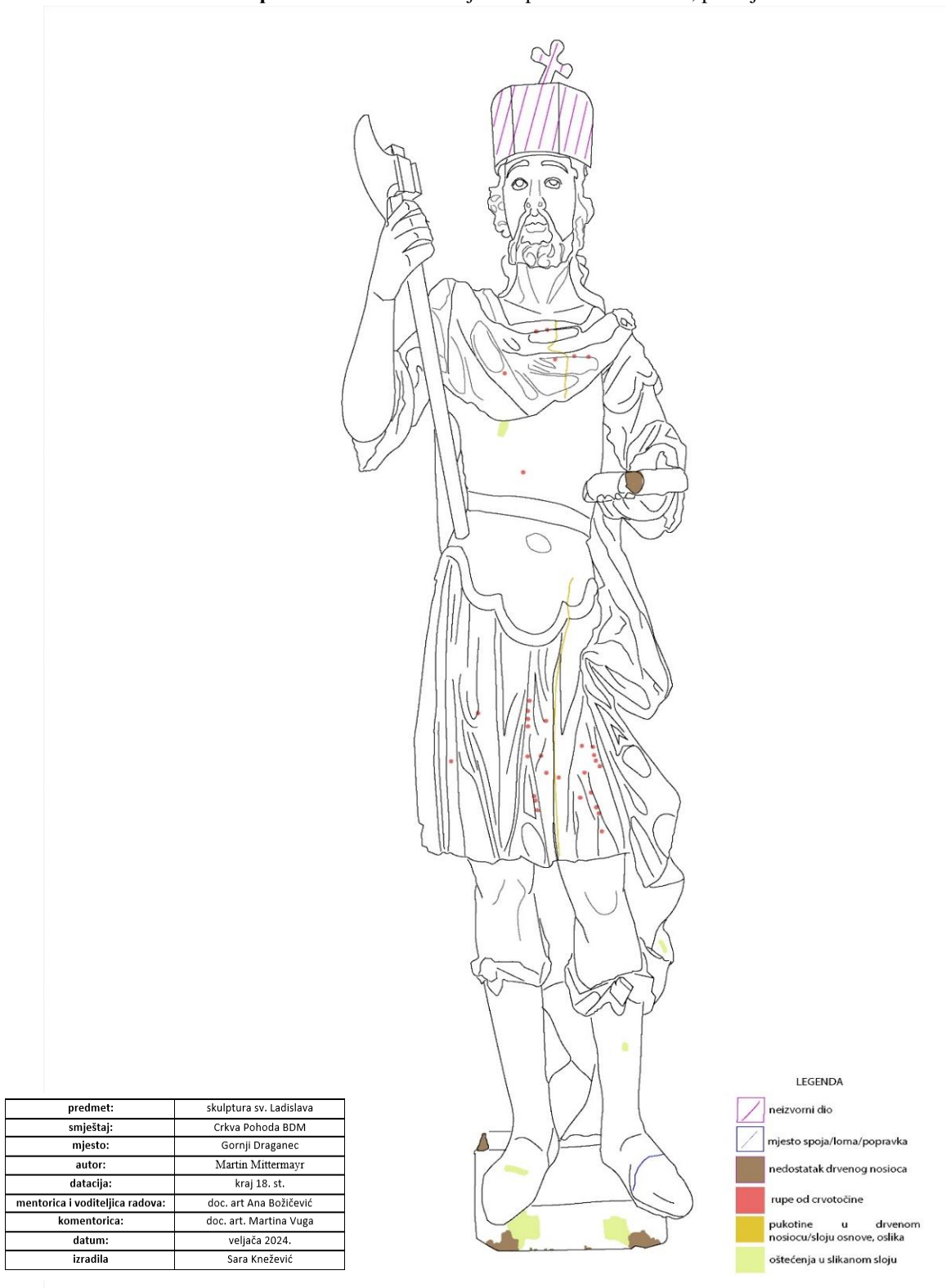
**Slika 30.** Stanje nakon uklonjenog vidljivog preslika, unutrašnja strana desne ruke, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

#### 3.4.3.3. Prvi preslik

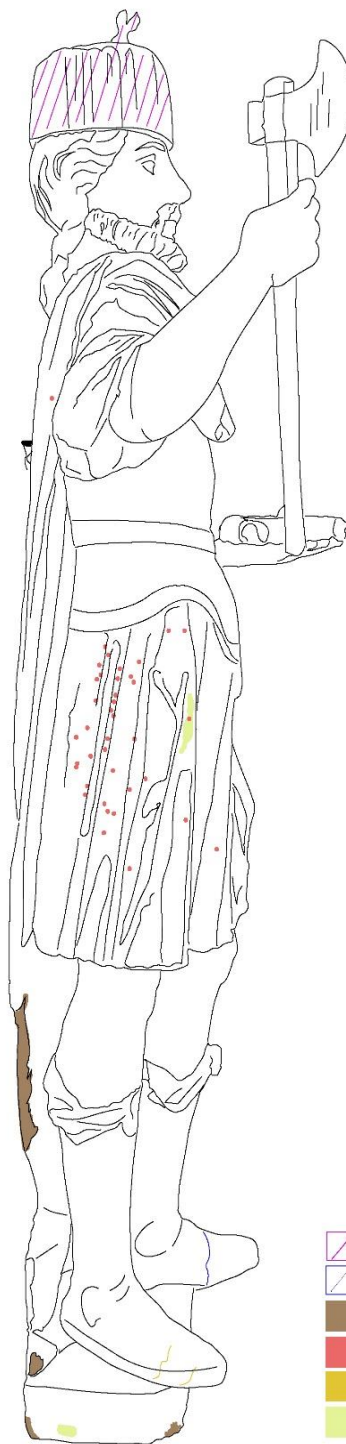
Preslik u drugom kronološkom sloju prema pretpostavci, je napravljen 1877. godine, u vrijeme kada se obnavljao oltar na kojemu se skulptura nalazila. Inkarnat preslika je u cjelini dobro očuvan. Veći nedostaci su na području malog prsta i prstenjaka desne šake i na mjestima rupica od crvotočine na području lica i koljena. Preslik je nanesen u dva sloja. Prvi sloj je bijele boje na koji je postavljen tanki sloj svijetlog inkarnata toplog tona. Preslik je karakterističan zbog obrva koje su oblikovane tako da se vide potezi kista. Oči su smeđe boje. Postolje je oslikano crveno-zelenom bojom u stilu mramorizacije. Najveća oštećenja se nalaze na postolju, na bočnim stranama, gornjoj strani i prednjoj strani na mjestima oštećenja drvenog nosioca, kredno-tutkalne osnove u prvom kronološkom sloju i crvenog originalnog slikanog sloja. Pretpostavlja se da su inkarnat i postolje bili izolirani slojem šelaka.

### 3.5. Grafička dokumentacija zatečenog stanja skulpture

Grafički prikaz 6. Zatečeno stanje skulpture sv. Ladislava, prednja strana



## Grafički prikaz 7. Zatečeno stanje skulpture sv. Ladislava, desna bočna strana



predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganec
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuga
datum:	veljača 2024.
izradila	Sara Knežević

## LEGENDA

-  neizvorni dio
-  mjesto spoja/loma/popravka
-  nedostatak drvenog nosioca
-  rupe od crvotočine
-  pukotine u drvenom nosiocu/sloju osnove, oslika
-  oštećenja u slikanom sloju

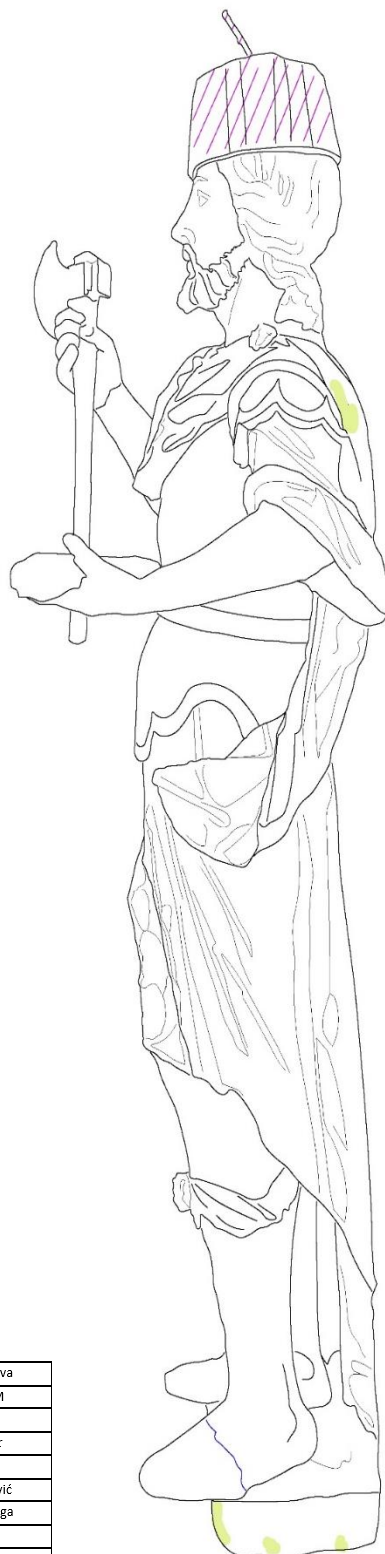
Grafički prikaz 8. Zatečeno stanje skulpture sv. Ladislava, stražnja strana



<b>predmet:</b>	skulptura sv. Ladislava
<b>smještaj:</b>	Crkva Pohoda BDM
<b>mjesto:</b>	Gornji Draganeć
<b>autor:</b>	Martin Mittermayr
<b>datacija:</b>	kraj 18. st.
<b>mentorica i voditeljica radova:</b>	doc. art Ana Božičević
<b>komentorica:</b>	doc. art. Martina Vuga
<b>datum:</b>	veljača 2024.
<b>izradila</b>	Sara Knežević






## Grafički prikaz 9. Zatečeno stanje skulpture sv. Ladislava, lijeva bočna strana



<b>predmet:</b>	skulptura sv. Ladislava
<b>smještaj:</b>	Crkva Pohoda BDM
<b>mjesto:</b>	Gornji Draganec
<b>autor:</b>	Martin Mittermayr
<b>datacija:</b>	kraj 18. st.
<b>mentorica i voditeljica radova:</b>	doc. art Ana Božičević
<b>komentorica:</b>	doc. art. Martina Vuga
<b>datum:</b>	veljača 2024.
<b>izradila</b>	Sara Knežević

## LEGENDA

-  netzvorni dio
-  mjesto spoja/loma/popravka
-  oštećenja u slikanom sloju

### 3.6. Opis zatečenog stanja skulpture nakon uklanjanja preslika

Nakon što su uklonjena dva sloja preslika slikanog sloja, otkriveno je stvarno stanje drvenog nosioca, pozlate, posrebrenja i oslika.

#### 3.6.1. Drveni nosilac

Najveća oštećenja i nestabilnosti drvenog nosioca, nakon uklonjenog preslika, nalazila su se u donjim zonama skulpture: u području plašta, postolja i mjestima spajanja odlomljenih i otpalih dijelova drvenog nosioca. Tijekom rukovanja skulpturom došlo je do oštećenja drvenog nosioca, što dodatno ukazuje na trusno i crvotočno stanje same strukture drveta. Dijelovi koji su bili oštećeni uključivali su donji dio plašta, lijevu ruku u području lakta i donji dio čizama. U području donjeg dijela plašta otkriven je da naborani dio plašta, između drvenog nosioca i kredno-tutkalne osnove koji u svojem tehnološkom sloj sadrži platno (**slika 35**). Pronađena tkanina najvjerojatnije je napravljena od jutelih<sup>15</sup> ili konopljinih<sup>16</sup> vlakana (**slike 33. i 34.**).



**Slike 31. i 32.** Struktura drvenog nosioca nakon dijelovanja, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st. fotografirala: S. Knežević, ožujak 2024.

<sup>15</sup> Juta za proizvodnju vlakana koristi se *Chorchours capsularis* i *Corchorus oliforius*. Vlakana jute pod mikroskopom vidi se kao glatko i bez zadebljanja vrlo neravnomjerne debljine zidova i promjer lumena petouganog poprečnog presjeka.

R. S. JOVANOVIĆ, *Celulozna prirodna i kemijska vlakana*, str. 119.

<sup>16</sup> Konoplja (*canabis sativa*), sadrži ravnomjerno raspoređena vlakana po dužini stabiljke, boje vlakana su različite od pepeljasto sive, žute, plavičaste, žuto-sive do zelenkaste i srebrnaste sive, krajevi vlakana su račvasti. Pod mikroskopom vide se zadebljane pruge. Mikroskopsko testiranje konopljinih vlakana moguće je s testom klor-cink-jod prilikom čega pruge se oboje u ljubičasto te ih je moguće promatrati pod mikroskopom.

R. S. JOVANOVIĆ, *op.cit.*, str. 115.

Dodatno oštećenje lijeve ruke u području lakta proizlazi iz nestabilnosti strukture drvenog nosioca uzrokovane djelovanjem crvotočine (**slike 31. i 32.**). U pojedinim iskopanim tunelima u drvenom nosiocu na skulpturi mogli su se pronaći mrtve i isušene zrele jedinke odraslih kukaca. Nakon uklonjenih preslika uvidjelo se da na prednjoj strani plašta u zoni prsa nalazi pukotina koja je uzrokovala mali okolni pomak između lijevog i desnog dijela drvenog nosioca.



**Slike 33. i 34.** Oblik vlakana tkanine, snimano pod Dino-Lite mikroskopom Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., fotografirala: S. Knežević, ožujak 2024.

**Slika 35.** Otkrivena tkanina korištena u donjem dijelu plašta u zoni postolja, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st. fotografirala: S. Knežević, travanj 2024.

Ruke su naknadno učvršćene svaka sa po jednim, sada već korodiranim, industrijskim čavlom duljine osam centimetara i glavom promjera jedan centimetar. Lijeva ruka naknadno je učvršćena pretpostavlja se tijekom predzadnje intervencije s dva mala industrijska nekorodirana čavla duljine tri centimetara i glavom promjera tri milimetra, dok je desna ruka učvršćena s pet industrijskih nekorodiranih čavala duljine tri centimetara. Obje ruke učvršćene su uz vidljive pomake tako da je potrebno ukloniti čavle i namjestiti ruke tako da se presjeci ispravno poklapaju. Nakon uklanjanja oba preslika, uočene su intervencije rekonstrukcije na oštećenom drvenom nosiocu. Rekonstruirani dijelovi uključivali su mali prst i prstenjak na desnoj ruci te desni dio vrha čizme (**slike 40. i 41.**). S prednje strane skulpture otkrivene su dodatne rupice od crvotočine koje su bile nestručno zapunjene kredno-uljanim kitom u nekoj od prethodnih intervencija. Mala oštećenja bila su vidljiva na desnoj ruci u području lakta, na desnoj strani podnožja, te u donjoj desnoj zoni plašta. Nakon

uklanjanja preslika sa stražnje strane skulpture, nisu se pojavile nove naznake rupice od crvotočine. Nakon uklanjanja preslika na stražnjoj strani, otkriven je sloj kredno-tutkalne osnove. Taj sloj kredno-tutkalne osnove djeluje uprljano, maslinasto zelene boje, što ukazuje na moguću biodeterioraciju<sup>17</sup> zelenim plijesnima, ali i potvrđuje da se skulptura nalazila u nepovoljnim uvjetima visoke vlage. Na stražnjoj strani nalaze se najviše oštećenja od rupica crvotočine. Na sječivu sjekire nakon uklanjanja preslika otkriven je utisnut znak u drvu u obliku lokota (**slika 39.**).



**Slike 36.- 38.** Oštećenja drvenog nosioca na području postolja, desna i lijeva bočna strana postolja, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st. fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.

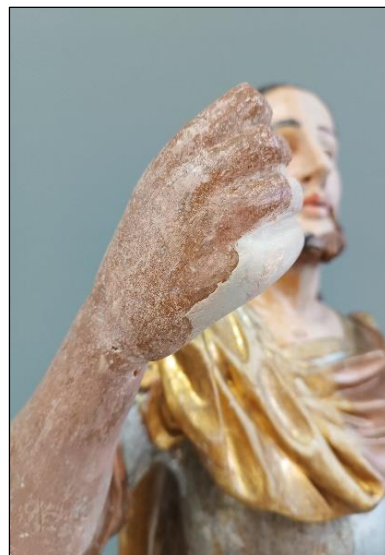
<sup>17</sup> Biodeterioracija je svaka nepoželjna promjena u materijalu nastala vitalnim aktivnostima organizama, HUECK, H.J, The Biodeterioration of Materials as a Part of Hylobiology. Material und Organismen HJ, 1965.



**Slika 39.** Znak utisnut u drvu u području sječiva sjekire fotografirala: S. Knežević, ožujak 2024.



**Slika 40.** Rekonstruirani desni vrh čizme tijekom neke od prijašnjih intervencija, fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.



**Slika 41.** Prsti desne ruke rekonstruirani u nekoj od prethodnih intervencija fotografirala: S. Knežević, veljača 2024.

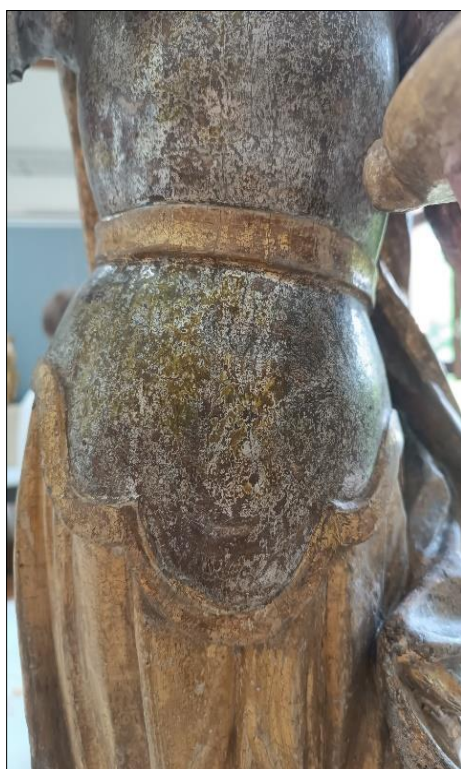
### 3.6.2. Kredno- tutkalna osnova

Izvorna osnova je stabilna, s prisutnim krakelirama, te čvrsto prijanja uz drveni nosilac. Boja osnove varira od zeleno-sivih do žuto-bijelih tonova, a nanosena je u tankom sloju na prednju stranu skulpture. Veća oštećenja, odnosno nedostaci, nalaze se na mjestima gdje je drveni nosioc oštećen ili nedostaje. Ta područja uključuju veći dio postolja, pogotovo bočne strane, desni izbočeni dio posudice, donji desni rub plašta, područje malog prsta i prstenjaka desne šake te desni dio vrha čizmama. Ukraas na posudici i unutarnji donji dio plašta na mjestima spajanja oštećenih i odvojenih dijelova drvenog nosioca također su značajno oštećeni. Manja oštećenja osnove uočljiva su na izbočenim dijelovima, poput desne strane lica, te na mjestima rupa od crvotočine, što je prikazano na grafičkim prikazima.

### 3.6.3. Poliment

Boja polimenta bila je vidljiva nakon napravljenih sondiranja, a očuvanost nakon uklanjanja preslika. Na skulpturi su pronađena dva tona polimenta: smeđi i žuti. Smeđi poliment prisutan je na prsnom oklopu, čizmama, vanjskom dijelu plašta i dijelovima haljine, dok je žuti poliment prisutan na unutarnjem dijelu plašta i dijelovima haljine. Oštećenja polimenta uočena su na

mjestima gdje je došlo do oštećenja osnove iz prvog kronološkog sloja, zatim na spojevima raspucalih dijelova drvenog nosioca, oko rupica od crvotočine, te na područjima gdje nedostaju metalni listići. Oštećenja površine u obliku stanjivanja polimenta ili njegovog potpunog nestanka najizraženija su na izbočenim dijelovima skulpture. Žuti poliment najviše je oštećen u unutrašnjim i izbočenim dijelovima plašta, na torzu, te na haljini. Smeđi poliment najviše je oštećen na dršci sjekire i čizmama, gdje su oštećenja drvenog nosioca i kredne osnove posebno uočljiva što je detaljno prikazano u grafičkoj dokumentaciji.



#### 3.6.4. Metalni listići

Zlatni listići pronađeni su ispod preslika u nekoliko zona: vanjski rub posudice, vanjski dio plašta, na haljini, ukrasnim dekoracijama na čizmama, dršci sjekire. Očuvanost pozlate je zadovoljavajuća. Oštećenje pozlate približno je jednaka mjestima oštećenja osnove prvog kronološkog sloja, drvenog nosioca i polimenta na kojemu se zlatni listići nalaze. Na prsnom oklopu i čizmama pronađeni su srebrni listići prekriveni tankom zelenom-žutom lazuro, dok na unutarnjem dijelu plašta zelenom lazuro. Na oštrici sjekire nisu pronađeni ostaci lazure. Veća oštećenja srebrnih listića, a samim time i lazure, nalaze se na čizmama, u unutrašnjosti plašta pored lijevog boka i unutrašnjosti plašta u području nogu.

**Slika 42.** Oštećenja u sloju bolusa, metalnih listića i lazure na području torza i gornjeg dijela haljine, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., stanje nakon uklonjenog preslika, fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.

#### 3.6.5. Oslík

Inkarnat je u značajnoj mjeri oštećen. Nedostaje na mjestima gdje su prisutna oštećenja i nedostaci drvenog nosioca, poput rupica nastalih djelovanjem crvotočine i nedostajućih dijelova prstiju na desnoj šaci. Također, slikani sloj inkarnata nedostaje na izbočenim dijelovima skulpture gdje je izgubljen podložni sloj kredno-tutkalne osnove. Uspoređujući očuvanost inkarnata na rukama,

nogama i licu, najbolja očuvanost zabilježena je na nogama, dok su ruke i lice očuvani u podjednakoj mjeri. Slikani sloj na licu pokazuje neravnomjerna oštećenja, pri čemu je desna strana značajnije oštećena od lijeve. Fragmenti glavnih karakteristika lica, koje nedostaju na jednoj strani, mogu se pronaći na zrcalnoj strani, što omogućuje vjerodostojnu nadoknadu nedostajućeg slikanog sloja korištenjem okolnih područja originala kao referenci. Slikani sloj prožet je mrežom sitnih krakelira koje zadiru u kredno-tutkalno sloj. Jedan od najizraženijih kontrasta na licu je promjena boje očiju: dok su prijašnji preslici prikazivali oči u smeđim nijansama, originalne oči su plave.



**Slika 43.** Oštećenja slikanog sloja i kredne osnove na desnoj strani lica, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st. oštećenja slikanog sloja i kredne osnove na desnoj strani lica, fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.



**Slika 44.** Oštećenja slikanog sloja, kredne osnove i drvenog nosioca na području kose i glave Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.

Oštećenja sloja boje na postolju pretežno su prisutna na bočnim stranama, ali su evidentna i na gornjoj površini. Originalni slikani sloj postolja karakterizira ujednačena crvena boja, koja je vidljiva ispod sloja crveno-zelene mramorizacije. Prema vidljivim dijelovima, crveni sloj djeluje nestabilno, stoga je, u cilju njegove zaštite, odlučeno da ostane zaštićen ispod sloja mramorizacije. Slikani sloj mramorizacije oštećen je na bočnim stranama postolja i na gornjoj površini, posebno na mjestima gdje je došlo do oštećenja drvenog nosioca i kredno-tutkalne osnove. Točna mjesta i opseg oštećenja detaljno su ucrtani na grafičkim prikazima 12., 18. i 24. Ako sagledamo cjelinu, najveća oštećenja slikanog sloja nalaze se na području kose.

### 3.7. Grafička dokumentacija zatečenog stanja skulpture nakon uklanjanja preslika

Grafički prikaz 10. Oštećenja drvenog nosioca Skulptura sv. Ladislav, prednja strana



predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganec
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuğa
datum:	lipanj 2024.
izradila	Sara Knežević

#### LEGENDA

	nosilac		bolus
	kreda		zlatni i srebrni listići
	slikani sloj		lazura



## Grafički prikaz 11. Oštećenja kredno-tutkalne osnove, skulptura sv. Ladislava, prednja strana



predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganec
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuga
datum:	lipanj 2024.
izradila	Sara Knežević

## LEGENDA

	nosilac		bolus
	kreda		zlatni i srebrni listići
	slikani sloj		lazura

Grafički prikaz 12. Oštećenja slikanog sloja, skulptura sv. Ladislav, prednja strana

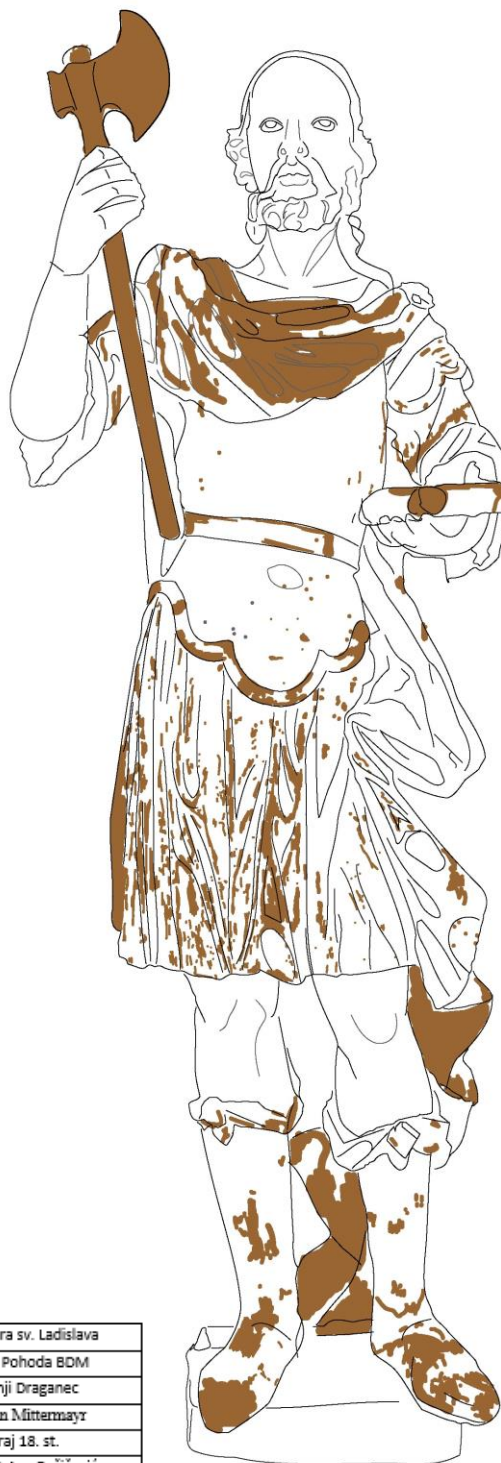


predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganec
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuga
datum:	lipanj 2024.
izradila	Sara Knežević

## LEGENDA

	nosioč		bolus
	kreda		zlatni i srebrni listići
	slikani sloj		lazura

Grafički prikaz 13. Oštećenja u sloju bolusa, skulptura sv. Ladislav, prednja strana



predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganec
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuga
datum:	lipanj 2024.
izradila	Sara Knežević

## LEGENDA

	nosioc		bolus
	kreda		zlatni i srebrni listići
	slikani sloj		lazura

Grafički prikaz 14. Oštećenja u sloju pozlate i posrebrjenja, skulptura sv. Ladislav, prednja strana



predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganec
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art. Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuga
datum:	lipanj 2024.
izradila	Sara Knežević

## LEGENDA

	nosilac		bolus
	kreda		zlatni i srebrni listići
	slikani sloj		lazura

## Grafički prikaz 15. Oštećenja u sloju lazure, skulptura sv. Ladislav, prednja strana



predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganeć
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art. Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuga
datum:	lipanj 2024.
izradila	Sara Knežević

## LEGENDA

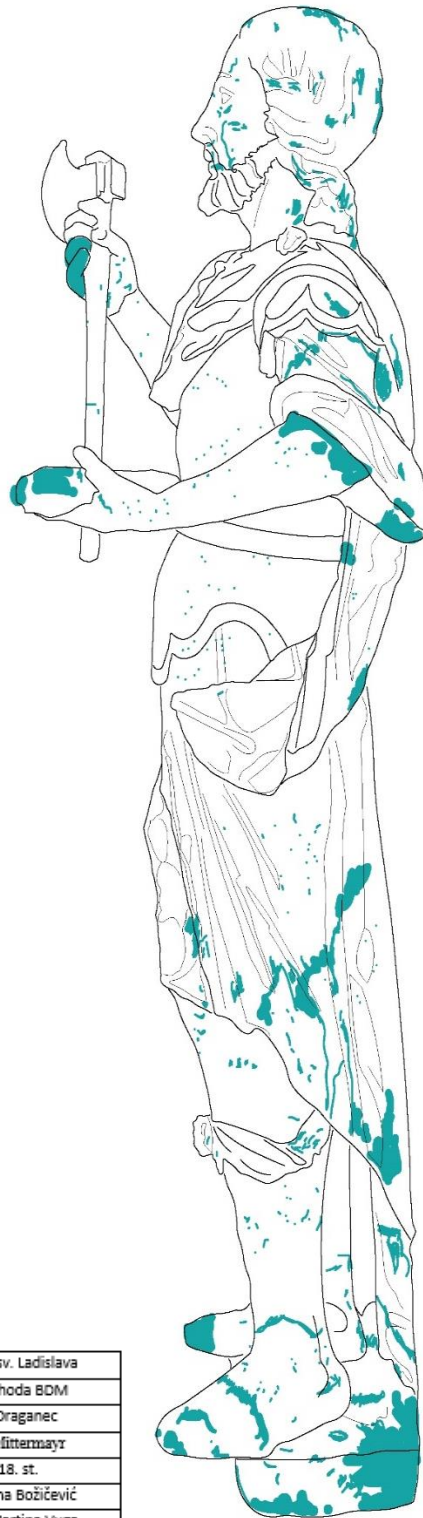
	nosioć		bolus
	kreda		zlatni i srebrni listići
	slikani sloj		lazura

**Grafički prikaz 16.** Oštećenja drvenog nosioca, skulptura sv. Ladislav, lijeva bočna strana

predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganec
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art. Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuga
datum:	lipanj 2024.
izradila	Sara Knežević

**LEGENDA**

	nosioc		bolus
	kreda		zlatni i srebrni listići
	slikani sloj		lazura

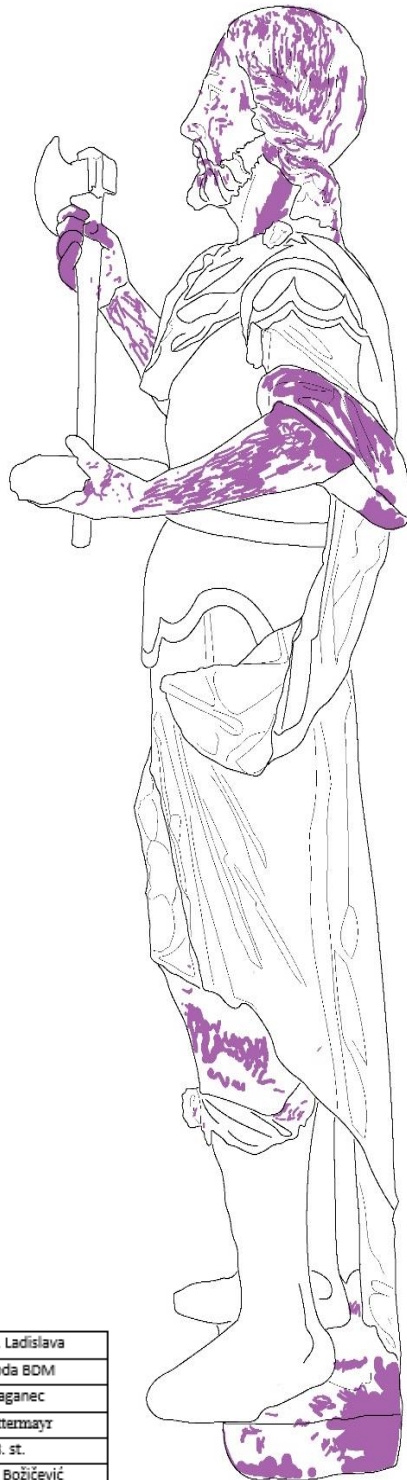
**Grafički prikaz 17.** Oštećenja kredno-tutkalne osnove, skulptura sv. Ladislav, lijeva bočna strana

predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganeć
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art. Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuća
datum:	lipanj 2024.
izradila	Sara Knežević

**LEGENDA**

	nosilac		bolus
	kreda		zlatni i srebrni listići
	slikani sloj		lazura

Grafički prikaz 18. Oštećenja slikanog sloja, skulptura sv. Ladislava, lijeva bočna strana



predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganeć
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art. Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuća
datum:	lipanj 2024.
izradila	Sara Knežević

## LEGENDA

	nosilac		boltus
	kreda		zlatni i srebrni listići
	slikani sloj		lazura



Grafički prikaz 19. Oštećenja u sloju bolusa, skulptura sv. Ladislava, lijeva bočna strana



predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganec
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuča
datum:	lipanj 2024.
izradila	Sara Knežević

## LEGENDA

	nosilac		bolus
	kreda		zlatni i srebrni listići
	slikani sloj		lazura

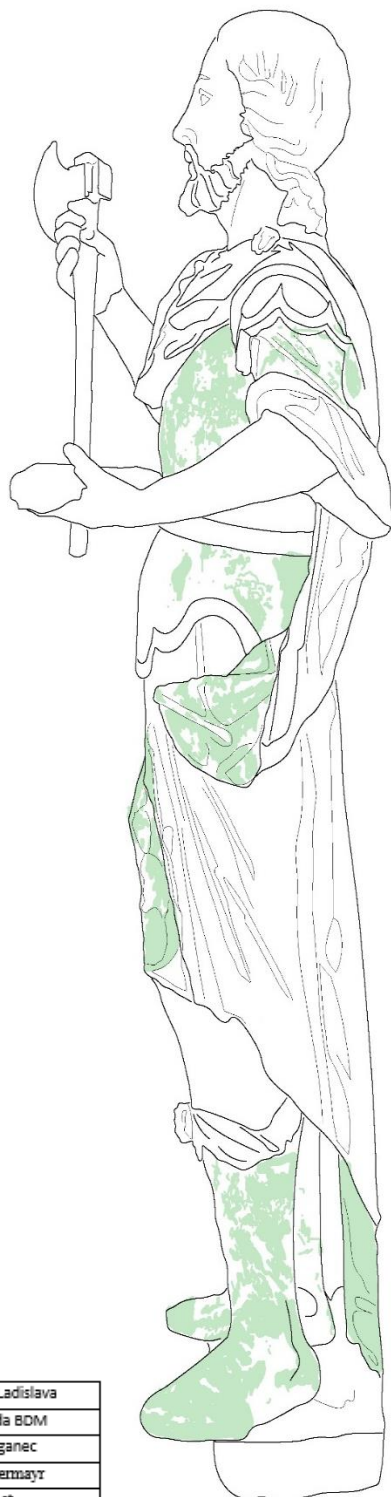
Grafički prikaz 20. Oštećenja u sloju pozlate i posrebrjenja, skulptura sv. Ladislava, lijeva bočna strana



predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganec
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art. Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuga
datum:	lipanj 2024.
izradila	Sara Knežević

## LEGENDA

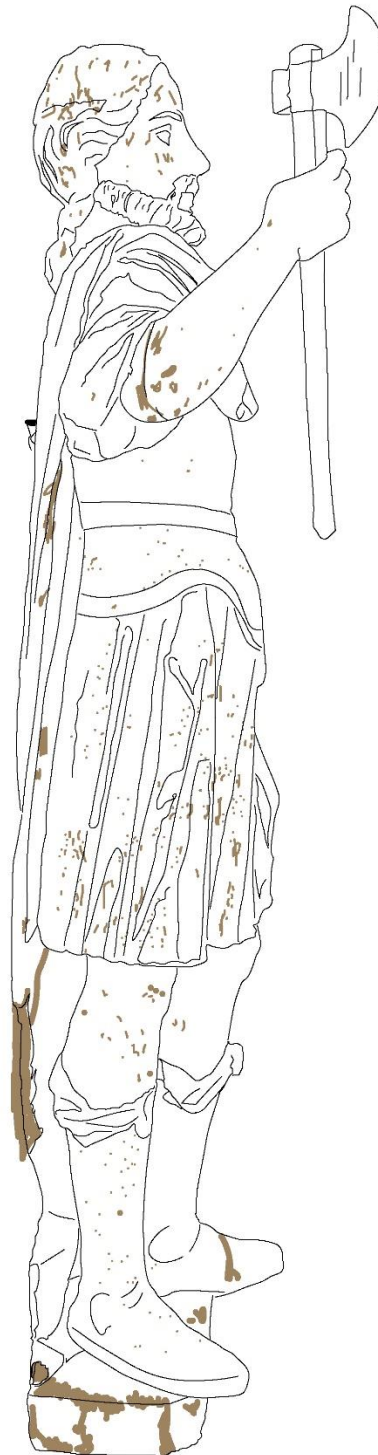
	nosilac		bolus
	kreda		zlatni i srebrni listići
	slikani sloj		lazura

**Grafički prikaz 21.** Oštećenja u sloju lazure, skulptura sv. Ladislava, lijeva bočna strana

<b>predmet:</b>	skulptura sv. Ladislava
<b>smještaj:</b>	Crkva Pohoda BDM
<b>mjesto:</b>	Gornji Draganec
<b>autor:</b>	Martin Mittermayr
<b>datacija:</b>	kraj 18. st.
<b>mentorica i voditeljica radova:</b>	doc. art Ana Božičević
<b>komentorica:</b>	doc. art. Martina Vuča
<b>datum:</b>	lipanj 2024.
<b>izradila</b>	Sara Knežević

**LEGENDA**

	nosioc		bolus
	kreda		zlatni i srebrni listići
	slikani sloj		lazura

**Grafički prikaz 22.** Oštećenja drvenog nosioca, skulptura sv. Ladislava, desna bočna strana

predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganec
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuča
datum:	lipanj 2024.
izradila	Sara Knežević

**LEGENDA**

	nosilac		bolus
	kreda		zlatni i srebrni listići
	slikani sloj		lazura

**Grafički prikaz 23.** Oštećenja kredne osnove, skulptura sv. Ladislava, desna bočna strana

<b>predmet:</b>	skulptura sv. Ladislava
<b>smještaj:</b>	Crkva Pohoda BDM
<b>mjesto:</b>	Gornji Draganec
<b>autor:</b>	Martin Mittermayr
<b>datacija:</b>	kraj 18. st.
<b>mentorica i voditeljica radova:</b>	doc. art Ana Božičević
<b>komentorica:</b>	doc. art. Martina Vuča
<b>datum:</b>	lipanj 2024.
<b>izradila</b>	Sara Knežević

**LEGENDA**

	nosioc		bolus
	kreda		zlatni i srebrni listi
	slikani sloj		lazura

Grafički prikaz 24. Oštećenja slikanog sloja, skulptura sv. Ladislava, desna bočna strana



predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganec
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuga
datum:	lipanj 2024.
izradila	Sara Knežević

## LEGENDA

	nosioc		bolus
	kreda		zlatni i srebrni listići
	slikani sloj		lazura

## Grafički prikaz 25. Oštećenja u sloju bolusa, skulptura sv. Ladislava, desna bočna strana



predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganec
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuča
datum:	lipanj 2024.
izradila	Sara Knežević

## LEGENDA

	nosilac		bolus
	kreda		zlatni i srebrni listići
	slikani sloj		lazura

Grafički prikaz 26. Oštećenja u sloju pozlate i posrebrjenja, skulptura sv. Ladislava, desna bočna strana

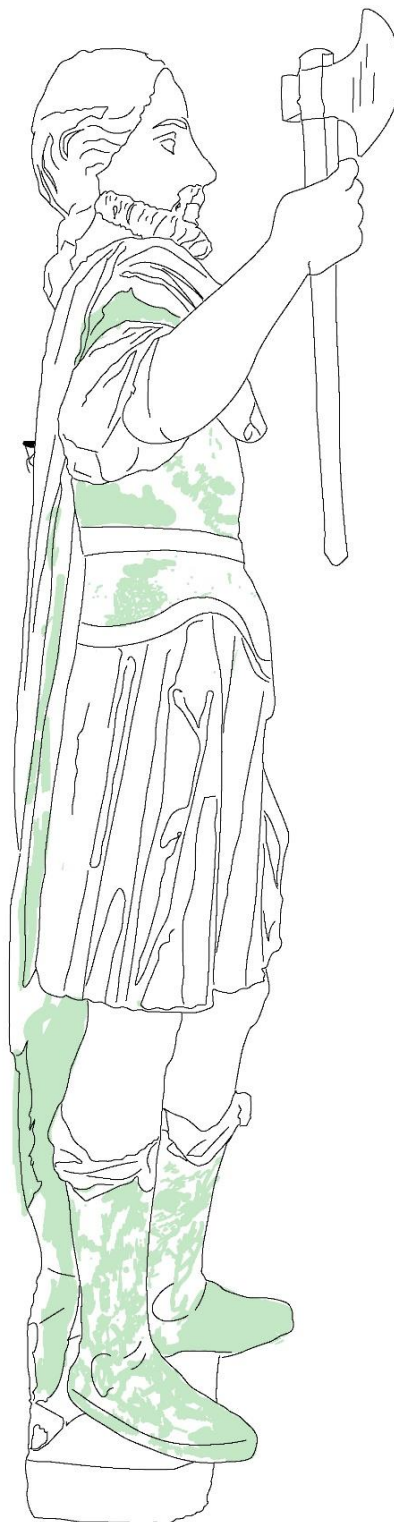


predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganec
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuča
datum:	lipanj 2024.
izradila	Sara Knežević

## LEGENDA

	nosilac		bolus
	kreda		zlatni i srebrni listići
	slikani sloj		lazura



**Grafički prikaz 27.** Oštećenja u sloju lazure, skulptura sv. Ladislava, desna bočna strana

predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganec
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuča
datum:	lipanj 2024.
izradila	Sara Knežević

**LEGENDA**

	nosilac		bolus
	kreda		zlatni i srebrni listići
	slikani sloj		lazura

### 3.8. Oštećenja uzrokovana insektima i djelovanjem crvotočine

Jedan od uobičajenih problema s kojima se umjetnine suočavaju jest oštećenje uzrokovano ksilofagnim insektima, koji koriste umjetnine kao stanište i izvor hrane. Ovi insekti buše rupe u materijalu, što postupno slabi strukturu objekta, dovodeći do fizičkog propadanja koje može rezultirati čak i njegovim potpunim nestankom.

Uklanjanjući preslike sa skulpture pronađene su dodatne rupice od crvotočine, a u oštećenim dijelovima nosioca pronađeni su dijelovi odraslih kukaca (glava, noga, pokrilje), te cijeli mrtvi odrasli kukci. Nikakve naznake aktivne crvotočine nisu pronađene (npr. insektni izmet, nove rupice, *frass-a*<sup>18</sup>), što je i očekivano s obzirom da je skulptura prije radova podvrgnuta gama zračenju. Kao što je već spomenuto u poglavlju o zatečenom stanju nosioca, veličina rupica varira između 0,5 mm i 2 mm (**slika 46.**). Oštećeni dijelovi drvenog nosioca pokazuju rasušenost i značajna oštećenja, pri čemu je drvo postalo trusno, šuplje i nestabilno, a na nekim mjestima spužvasto i mrežasto s brojnim rupama (**slika 45.**)



**Slika 45.** Otpali dio stražnjeg dijela plašta s oštećenjima drvenog nosioca nastalog utjecajem crvotočine, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st., fotografirala: S. Knežević, veljača, 2024.



**Slika 46.** Veličina rupica nastalih utjecajem crvotočine, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st., fotografirala: S. Knežević, veljača, 2024.

<sup>18</sup> Nusproizvod insekata kukca i ostatak supstrata koji se sastoji od drvene sirovine, izmeta insekta i kutikule kukca, MuseumPests.net-Integrated Pest Management for Cultural Heritage, Furniture Beetle, *Anobium punctatum* (DeGeer), 2019.

Pronađeni dijelovi odraslog kukca promatrani su pod svjetlosnim mikroskopom *Dino-Lite*. Prema obliku i karakteristikama kukca, pretpostavlja se da kukci, koji su načinili štetu na skulpturi, pripadaju ksilofagnim kukcima vrste *Anobium Punctatum* iz porodice Anobiidae. Do tog zaključka došli smo nakon proučavanja literature, točnije istraživanja provedenog u okviru diplomskog rada Martina Bilobrk<sup>19</sup>, te opisa iz priručnika *Conservation of Wood Artifacts*<sup>20</sup>.



**Slika 47.** Pokrilje insekata *Anobium Punctatum* pod lupom iz diplomskog rada Martine Bilobrk



**Slika 48.** Pokrilje insekata *Anobium Punctatum* pod mikroskopom dino-lite, fotografirala: S. Knežević, ožujak 2023.



**Slika 49.** Odrasli mrtvi kukac *Anobium Punctatum* pod mikroskopom dino-lite, unutar drvenog nosioca u donjem dijelu plašta, fotografirala S. Knežević, ožujak 2023.



**Slika 50.** Odrasli mrtvi kukac *Anobium Punctatum* pod mikroskopom dino-lite, unutar drvenog nosioca u donjem dijelu plašta, fotografirala S. Knežević, ožujak 2023.

<sup>19</sup> M. BILOBRK, A) Konzervatorsko - restauratorski zahvat na pozlaćenim i polikromiranim svijećnjacima iz župne crkve Uzašašća Gospodinova u Pakoštanima B) Aquazol kao vezivo za preparaciju i kit

<sup>20</sup> A. UNGER, A.P. SCHNIEWIND, W. UNGER, Conservation of Wood Artifacts, A Handbook, 2001.

*Anobium Punctatum* je rasprostranjen u cijeloj u Europi. Poznat je pod nazivom točkasti drvotočac ili uobičajena pokučnica. Jako je česti kukac koji napada drvene umjetnine izrađene od tvrdog i mekog drva. Preferira suho i vrlo staro drvo i može uzrokovati značajan gubitak njegove čvrstoće. Rupe koje stvara su nepravilne, promjera 1-2 mm, djelomično ispunjene jako sitnim kuglicama izmeta. U slučajevima ozbiljnog napada zaraženost se širi do tankog površinskog sloja drva, što predstavlja veliki problem za održavanje njegove stabilnosti.

Životni ciklus *Anobium punctatum* sastoji se od četiri faze: jaje, ličinka, kukuljica i odraslih kukca. Jaja su bijele i staklaste boje i imaju duljinu oko 0,3 mm. Ličinke su boje slonovače, oblika crva s povećanim prsima i suženim trbuščićem te mogu narasti do 6 mm. One predstavljaju uzročnika za uništavanje drvene celuloze jer imaju sposobnost hranjenja vrlo starim drvetom.

Odrasli kukci imaju tamnosmeđa tijela koja variraju od okruglog do cilindričnog. Sadrže zadebljani vratni oklop koji se proteže preko glave kada se promatraju sa strane. Antene su fino zglobljene, a površina krila sadrži redove točkica koje se nalaze blizu jedna drugoj. Duljina njihovog tijela iznosi 3-5 mm. Kukci se roje od travnja do kolovoza, a vrhunac aktivnosti je u svibnju ili lipnju. Životni vijek ovih insekata iznosi 1-3 tjedna. Ženke polažu veliku količinu jajašaca u pukotine drveta, tražeći nezaštićenu površinu kao što su poledina drveta ili podnožje objekta, ponekad polažući jajašaca neprestano na ista područja uzrokujući tako totalna strukturna oštećenja drvenog nosioca.<sup>21</sup> Ličinke nakon razvijanja izlaze nakon samo 2-4 tjedna, prilikom čega počinju dubiti drvo, što može uzrokovati znatnu štetu na istom materijalu. Životni stadij ličinka kreće se između 2 do 8 godina u optimalnim uvjetima: rasponu temperature između 21-24 °C i vlage u drvu između 28-30%.<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> M.D. MARINCOLA, L. KARGER: The conservation od medieval polychrome wood sculpture - Biodeterioration of the wooden support and polychromy, str. 80.

<sup>22</sup> A. UNGER, A.P. SCHNIEWIND, W. UNGER, a Handbook Conservation of Wood Artifacts, Springer 2001., str. 62.-63.

#### 4. INSTRUMENTALNE ANALITIČKE METODE

U okviru konzervatorsko-restauratorskih istraživanja i metoda na skulpturi sv. Ladislava korištene su nedestruktivne i destruktivne metode. Nedestruktivne metode su one koje ne zahtijevaju uzimanje uzoraka niti oštećivanje izvornika. Međutim, one pružaju samo ograničene informacije o stanju predmeta te služe kao osnova za daljnja istraživanja destruktivnim metodama.<sup>23</sup> Na skulpturi su provedene nedestruktivne metode poput snimanja studijskom i ultravioletnom rasvjetom te promatranja *Dino-Lite* mikroskopom. Od destruktivnih metoda izvršeno je uzorkovanje, popraćeno FTIR i mikro-FTIR analizama, SEM-EDS analizom, sondiranjem skalpelom i kemijskim postupcima, pri čemu su korištene razne organske komponente za testiranje uklanjanja preslika. Mjesta s kojih su uzeti uzorci za instrumentalne analitičke metode (FTIR analize, SEM-EDS analize, proučavanje mikroskopom) su: gornji desni dio prsnog oklopa, gornji desni dio prsnog oklopa, desni bočni dio prsnog oklopa lijeva ruka, lijevi dio vrata. Navedeni uzorci uzeti su u obliku praha i malog uzorka sačinjenog sa svim slojevima skulpture. Snimanja studijskom i ultravioletnom rasvjetom, promatranja *Dino-Lite* mikroskopom, uzorkovanje i sondiranje skulpture napravljeno je u prostorijama Odsjeka za konzerviranje i restauriranje umjetnina u Zagrebu, Zamenhoffova 14. Metode FTIR analize, SEM-EDS analize i proučavanje uzoraka pod mikroskopom u svrhu utvrđivanja stratigrafije napravila je Tea Zubin Ferri u laboratoriju Archeolab u Puli. Sondiranja skulpture sv. Ladislava napravljena su s ciljem stratigrafske analize postolja, kose, inkarnata i dijelovima koji ispod preslika sadrže pozlatu i posrebrnju.

---

<sup>23</sup> T. UKRAINČIK, iz prezentacije Osnovne smjernice konzervatorsko-restauratorske struke za kolegij Uvod u konzerviranje i restauriranje

#### **4.1. Identifikacija materijala i stratigrafska analiza**

Skulptura je izrezbarena od svijetloga tvrdog drva. Prema strukturi i boji pretpostavlja se da se radi o lipovom drvu. Dendroanaliza drveta nije provedena, pa stoga nije utvrđena točna vrsta drveta. Skulptura se sastoji od nekoliko izrezbarenih dijelova spojenih u cjelinu. Glavni dio skulpture, koji čini središnji dio, izdubljen je na stražnjoj strani u području torza, dok je poseban komad drveta upotrijebljen za izradu sjekire. Pretpostavlja se da je postojao i drveni dio za krunu, no taj je dio izgubljen tijekom vremena te je kasnije izrađena kruna od troslojnog valovitog kartona. Na skulpturi je vidljivo lagano pomicanje desne ruke s posudicom, što sugerira da su obje ruke izrađene od zasebnih komada drveta koji su naknadno spojeni s ostatkom skulpture. Prilikom uklanjanja slojeva preslika s desne ruke, potvrđeno je da je izrađena od odvojenog komada drveta. Pretpostavlja se da su korišteni drveni tipli i tutkalo kako bi se formirala cjelina, no s vremenom su oslabili, što je dovelo do ponovnog pričvršćivanja ruke željeznim čavlima. Stražnja strana skulpture izvorno nije bila polikromirana, no vidljive su kasnije intervencije, pri čemu je veći dio stražnjeg dijela obojen brončanom uljanom bojom, s dodacima zlatne i srebrne na određenim mjestima. Stražnji dio skulpture grubo je obrađen, a tragovi obrade dljetom jasno su vidljivi. U području inkarnata napravljene je sonda na desnoj i lijevoj ruci, desnoj nozi i lijevom dijelu vrata, a nakon analize navedenih područja napravljena je na licu.

Stratigrafske sonde napravljene su nakon detaljne analize i fotografske dokumentacije skulpture. Sonde su rađene mehanički skalpelom i kemijski pomoću gelova. Na temelju rezultata dobivenih sondiranjem i analizom mikropresjeka, izrađene su stratigrafske tablice za pojedine dijelove skulpture.



**Slika 51.** Sonda 1, Stratigrafski slojevi inkarnata na desnoj ruci sv. Ladislava, fotografirala: A. Šarić, prosinac 2023. (broj na slici prati tehnološke slojeva u tablici 1 stratigrafski prikaz inkarnata )

U zoni inkarnata nalazi se jedanaest različitih slojeva, koji pripadaju pet kronološkim fazama nastanka (**slika 51, tablica 1**). Prvi kronološki sloj sastoji se od kredno-tutkalne osnove i svijetlo ružičastog slikanog sloja, koji je na području ruku izveden u dva sloja istog sastava. SEM-EDM analizama utvrđeno je da se slikani sloj sastoji od olovne bijele<sup>24</sup>  $[PbCO_3 \cdot xPb(OH)_2]$  kao punila, crvenog laka kao pigmenta te uljnog veziva. Izvorni slikani sloj (2) postavljen je na kredno-tutkalnu osnovu sastavljenu od šampanjske krede ( $CaCO_3$ )<sup>25</sup>, gipsa ( $CaSO_4$ )<sup>26</sup>, ljepila tutkala te male količine silikata.

Treći kronološki sloj sastoji se od smeđeg laka (3). Analiza smeđeg laka nije napravljena, no ultraljubičastom fluorescencijom pokazalo se da lak fluorescira narančastim intenzitetom što može dati naznake da se radi o šelaku.<sup>27</sup> Elektronskom mikroskopijom i EDS mikroanalizom (SEM-EDS analizom) slikanog sloja pokazalo se da se sloj sastoji od 90,48 % ugljikovih atoma i 9,52% kalcijevih atoma.

<sup>24</sup> Olovna bijela u sastavu je bazični olovni karbonat  $PbCO_3 \cdot xPb(OH)_2$ . Do 19. stoljeća to je bio jedini bijeli pigment u europskom slikarstvu, Radi se o mekanom prahu intenzivne bjeline, otrovnom, spaja se dobro s uljnim i emulzionim vezivima. I. V. MARTINOVIĆ, nastavna skripta za kolegij Slikarska tehnologija, *Bijeli pigmenti*, str. 1.

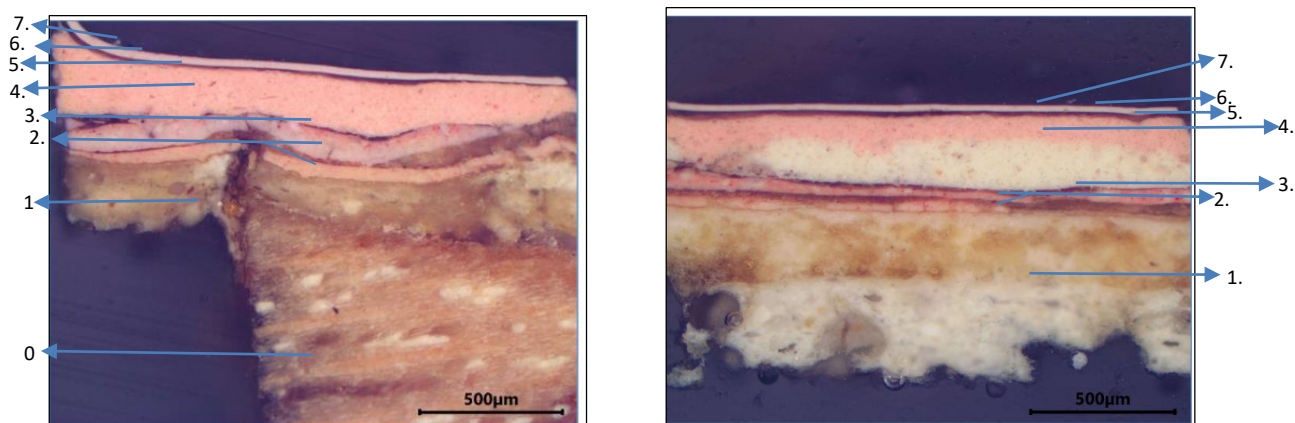
<sup>25</sup> Šampanjska kreda je vrsta krede kemijskog sastava  $CaCO_3$ , meki je prah, a koristi se za pripremu osnove kao punilo jer ju karakterizira elastičnost. I. V. MARTINOVIĆ, op.cit., str. 1.

<sup>26</sup> U literaturi se može pronaći i pod nazivom bolonska kreda. Dobiva se iz kiparskog gipsa taloženjem i prekrizacijom u fini svilenkasti prah. Zbog svoje mekoće može se dobro polirati, te je stoga cijenjena za podlogu u pozlatarstvu, s druge strane mana krede je što je vrlo upojna. I. V. MARTINOVIĆ, op.cit., str. 3.

<sup>27</sup> Šelak je smolasta tvar koji izlučuje kukac. Otapa se u špiritnom gorivu ili 96%-tnom etilnom alkoholu. U trgovini se može pronaći u obliku boje oranž, limun, rubin i prozirnog šelaka s mogućnošću sadržaja voska ili bez njega.

Četvrti kronološki sloj sastoji se od debelog sloja krede (5) i žuto-narančastog slikanog sloja (6). Žuto-narančasti slikani sloj (6) postavljen je na okvirno 250  $\mu\text{m}$  debelu kredno-uljnu osnovu od šampanjske krede ( $\text{CaCO}_3$ ), cinkove bijele<sup>28</sup> ( $\text{ZnO}$ ), titanove bijele ( $\text{TiO}_2$ )<sup>29</sup> i barijeva sulfata<sup>30</sup>. Između smeđeg laka i debelog sloja osnove na pojedinim mjestima može se naići na dodatnu uljnu osnovu. Ta uljna osnova, sastavljena od krede, titanove bijele, cinkove bijele povezanih u cjelinu s uljem, korištena je u svrhu ispunjavanja pukotina i mjesta oštećenih crvotočinom.

Peti kronološki sloj sastoji se od svijetloružičastog uljanog preslika na kojem se vide tragovi poteza kista te udubljenja od mjehurića zraka. Slikani sloj (8) se nalazi na osnovi debljine okvirno 6,25  $\mu\text{m}$ , sačinjenoj od krede i titanove bijele povezane pretpostavlja se uljanim vezivom. Između osnove i slikanog sloja nema vidljivog izolacijskog sloja.<sup>31</sup>



**Slike 52. i 53.** Poprečni prikaz stratigrafskih slojeva inkarnata, uzorak 5- lijevi dio vrata (lijevo) pri uvećanju  $P=30$  i uzorak 4-lijeva ruka pri uvećanju  $P=30$ , snimila: dr.sc. T. Z. Ferri, Archeolab, 2023.<sup>32</sup>

Upotreba mu je raznolika prilikom čega i njegova koncentracija mu je drugačija. Koristi se za svrhu izolacije kredne osnove, u svrhu politura, priprema lazura, A. ARANICKI, Pozlata na drvenom nosiocu, str. 5.

<sup>28</sup> Cinkova bijela poznat je od srednjeg vijeka kao farmaceutski preparat, a u Europi u krajem 18. stoljeću počinje se proizvoditi industrijski i koristiti kao bijeli pigment u svrhu dodatka olovnoj bijeloj. Prah je ujednačenog zrna, otporan na svjetlo, osjetljiv na kiseline. Nadalje manje je pokrivan od ostalih bijelih pigmenta pa se kombinira s olovnim ili titanovim bjelilom, upija vlagu i bubri što loše utječe na preparaciju., A. HASKOVIĆ, Pigmenti u slikarstvu, str. 10

<sup>29</sup> Titanovo bjelilo počinje se koristiti početkom 20. stoljeća. Suši se u spužvasti film te se zbog tog mora kombinirati s drugim bijelim pigmentima, I. V. MARTINOVIĆ, nastavna skripta za kolegij Slikarska tehnologija, str. 1.

<sup>30</sup> Litopon po kemijskom sastavu barijev sulfat, u uporabu dolazi krajem 19. stoljeća. Postojan je prema svim uvjetima i podnosi se sa svim pigmentima. Koristi se u slikarskim tehnikama u kombinacijama s uljima i emulzionim vezivima te kao punilo i pigment za prepiranje podloge.

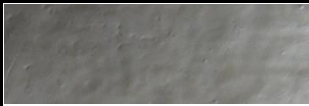
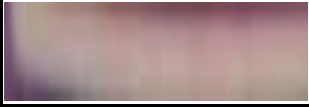







I. V. MARTINOVIĆ, op.cit., str. 1.-2.

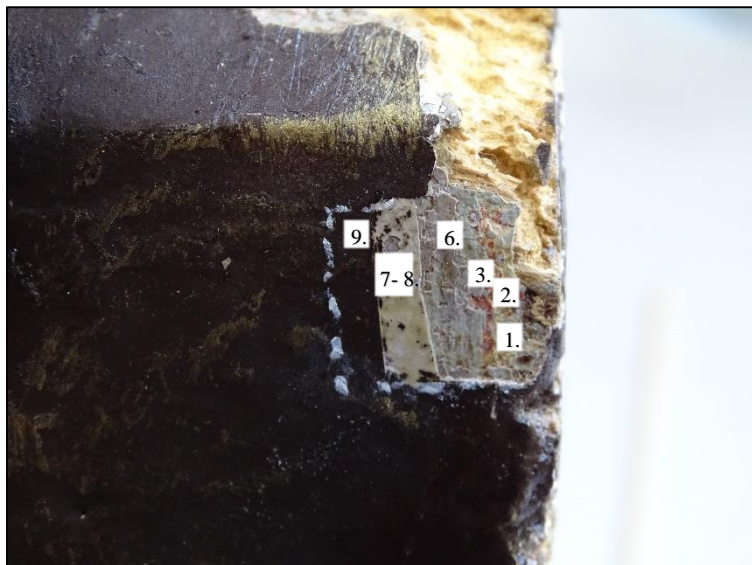
<sup>31</sup> T.Z. FERRI, Archeolab, Elaborat 65/2023., Rezultati ispitivanja-Analiza mikropresjeka svjetlosnim mikroskopom, str. 2

<sup>32</sup> T.Z. FERRI, Archeolab, Elaborat 65/2023, Rezultati ispitivanja-Analiza mikropresjeka svjetlosnim mikroskopom, str. 4.-5.



**Tablica 1.** Stratigrafski prikaz slojeva na području inkarnata prema rezultatima istražnih radova na desnoj i lijevoj ruci, desnoj nozi i lijevom dijelu vrata

tehnološki sloj		simbolički prikaz	opis sloja		kronološki sloj		datacija
10. preslik			svijetlo ružičasta uljana boja		V.		2016.
9. osnova			titanova bijela i šampanjska kreda u uljnom vezivu		V.		2016.
8. preslik			žuto–narančasta boja		IV.		1990.
7. osnova			ružičasta uljana osnova: titanova bijela, barijev sulfat, šampanjska kreda cinkova bijela u uljnom vezivu		IV.		1990.
6. nadoknada			kredno –uljni kit: kreda, titanova bijela cinkova bijela u uljnom vezivu		IV.		1990.
5. lak			smeđa boja (šelak) ?		III.		?
4. preslik			ružičasti inkarnat nježan, lazuran : olovna bijela, šampanjska kreda crveni lak, uljno vezivo,		II.		1877.
			bijeli podton inkarnat: olovna bijela, šampanjska kreda, cinkovo bijela crveni lak, uljno b vezivo				1877.
3. zaštitni sloj			uprljan lak ?		I.		kraj 18 st.
2. oslik			ružičasti inkarnat:		I.		kraj 18 st.
1. osnova			kredno-tutkalna, zelenkasto-siva s krakelirama : šampanjska kreda, gips, lijepilo (tutkalo) i mala količina silikata		I.		kraj 18 st.
0. nosilac	kit		drvo	kreda	I.	III.	kraj 18 st.



**Slika 54.** Sonda 2 Stratigrafski slojevi na postolju, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023.), (broj na slici prati tehnološke slojeva u tablici 2)

Na postolju je identificirano deset različitih stratigrafskih slojeva, koji pripadaju pet kronoloških faza nastanka (slika 46, tablica br. 2).

U zoni postolja nalazi se deset različitih slojeva koji pripadaju u pet različitih kronoloških nastanaka (*slika 46., tablica br.2*). Prvi kronološki sloj sastoji se od praškastog i trusnog slikanog sloja crveno-narančaste boje (2) postavljenog na jako tanku bijelu osnovu (1).













Drugi kronološki sloj (3) obuhvaća crveno-zeleni slikani sloj izveden u stilu mramorizacije, koji je izravno nanesen na prethodni sloj. Na njemu je prisutan tanki sloj laka, koji pod UV svjetlom blago fluorescira zelenom bojom.

Treći sloj sastoji se od tankog nanosa kredno-tutkalne osnove i sivog slikanog sloja (6), također izvedenog u stilu mramorizacije, s natpisom 'sv. Isidor' u svijetlosmeđoj boji. Četvrti sloj uključuje deblji sloj uljano-kredne osnove (7), koji ne služi samo kao podloga za slikanje, već i za popunjavanje pukotina nastalih zbog oštećenja od crvotočine.

Četvrti kronološki sloj jednak je po izgledu i karakteristikama drugom kronološkom sloju na inkarnatu. Sadrži tamno smeđa slova tvoreći natpis „sv. Isidor“ napravljen tako da slijedi linije napisanog teksta iz prethodnog sloja.

Peti kronološki sloj sadrži slikani sloj u tamno smeđoj s malim akcentima zlatne u uljnom vezivu (9).

**Tablica 2.** Stratigrafski prikaz slikanog sloja prema napravljenim istražnim radovima i analizama na području postolja

tehnološki sloj		simbolički prikaz		opis sloja		kronološki sloj		datacija
9. četvrti preslik				tamno smeđa-zlatna uljana boja		V.		između 1990. - 2016.
8. treći preslik				oker bijela sa tamno smeđim slovima	ružičasto-narančasti	IV.		1990.
7.osnova				žuta-siva kreda u uljnom vezivu: titanova bijela, šampanjska kreda cinkova bijela, ulje		IV.		1990.
6. drugi preslik				siva sa svijetlo smeđim slovima- mramorizacija		III.		prije 1966.
5.osnova				kredna- tutkalna		III.		prije 1966.
4. izolacija				lak sjajni, pod UV bijelo zeleni		III.		prije 1966.
3. prvi preslik				crveno i zeleno- siva mramorizacija		II.		1877.
2. oslik				crvena boja		I.		kraj 18. st.
1. osnova				kredno-tutkalna		I.		kraj 18. st.
0. nosilac	7. kit/osnova			drvo	titanova bijela, barijev sulfat, šampanjska kreda cinkova bijela u uljnom vezivu	I.	IV.	kraj 18 st.

**Slike 55.-57.** Stratigrafskih prikaz slojeva na postamentu, snimljeno pomoću *Dino-Lite* digitalnog mikroskopa, 5 MP, snimila S. Knežević 2023.

Crveni oslik

1. sloj preslika

Presjek: nosilac/drvo, kredno tutkalna osnova, crveni oslik, crveni preslik



**Slika 58.** Sonda 3. Stratigrafski slojevi na kosi, fotografirala: S Knežević, prosinac 2023., (broj na slici prati tehnološke slojeva u tablici 3)

U zoni kose nalazi se šest različitih slojeva koji pripadaju u tri različitih kronoloških nastanaka (**slika 58, tablica 3**). Prvi kronološki sloj čini tanki sloja kredno-tutkalne osnove i tamno smeđi slikani sloja (2.) Drugi kronološki sloj čini se debeli neravnomjerni nanos kredno-tutkalne osnove u uljanom vezivu i tamno smeđeg slikanog sloja (3.). FTIR analiza pokazala je da se kredno-uljna osnova sastoji od titanove bijele, šampanjske krede, cinkove bijele i uljnog veziva.<sup>33</sup> Treći kronološki sloj sastoji se tankog nanosa crvenkasto-smeđe uljane boje.

**Tablica 3.** Stratigrafski prikaz slikanog sloja prema napravljenim istražnim radovima i analizama na području kose

tehnološki sloj		simbolički prikaz	opis sloja		kronološki sloj		datacija
5. preslik			crvenkasto – smeđa uljana boja		III.		između 1990. - 2016
4. preslik			tamno smeđi, sjajnog izgleda		II.		1990.
3. osnova			oko 1 mm debljina sloja krede u uljnom vezivu: titanova bijela, šampanjska kreda cinkova bijela, ulje		II.		1990.
2. oslik			tamno smeđi		I.		kraj 18. st.
1. osnova			kredno-tutkalna		I.		kraj 18. st.
0. nosilac	kit		drvo	kreda u uljnom vezivu: titanova bijela, šampanjska kreda cinkova bijela, ulje	I.	II.	kraj 18. st.

<sup>33</sup> T.Z. FERRI, ArcheoLab, Elaborat 65/2023, Tumačenje i interpretacija rezultata, str. 15



**Slika 59.** Sonda 4. Stratigrafski slojevi na dršci sjekire, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023., (broj na slici prati tehnološke slojeva u tablici 4 )

Na sjekiri, u području drške, identificirano je pet različitih slojeva, koji se odnose na tri kronološke faze (**tablica 4.**). Prvi kronološki sloj sastoji se od kredno-tutkalne osnove, žutog sloja za koji se pretpostavlja da je tutkalo, te zlatnih listića. Drugi sloj sadrži prah u uljnom vezivu koji svojim izgledom podsjeća na žuti mesing. Treći sloj sastoji se od zlatne uljane boje koja imitira pozlatu.










**Slika 60.** Sonda 5. Stratigrafski slojevi na sječivu sjekire, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023., (broj na slici prati tehnološke slojeva u tablici 5 )

Na području oštrice sjekire nalazi se šest slojeva raspoređenih kroz tri kronološke faze (**tablica 5.**). Prvi sloj obuhvaća kredno-tutkalnu osnovu, smeđi bolus i srebrne listiće. Drugi sloj sastoji se od aluminijskog praha u akrilnom vezivu, dok je treći sloj srebrni prah u uljnom vezivu.

**Tablica 4.** Stratigrafski prikaz slojeva pozlate prema napravljenim istražnim radovima i analizama na dršci sjekire

tehnološki sloj	simbolički prikaz	opis sloja	kronološki sloj	datacija
5. preslik		imitacija pozlate- uljana boja	III.	između 1990. - 2016.
4. preslik		imitacija pozlate- prah u akrilnom vezivu, izgled žuti mesing	II.	1990.
3. metalne aplikacije		zlatni listići, matirani izgled	I.	prije 1966.
2. poliment		žuta	I.	kraj. 18. st.
1. osnova		mekana kredno- tutkalna	I.	kraj. 18. st.
0. nosilac		drvo	I.	kraj. 18. st.

**Tablica 5.** Stratigrafski prikaz slojeva posrebrjenja prema napravljenim istražnim radovima i analizama na oštrici sjekire

tehnološki sloj	simbolički prikaz	opis sloja	kronološki sloj	datacija
6. preslik		imitacija srebra, srebrna uljana boja	III.	između 1990. - 2016
5. preslik		imitacija srebra, alumijski prah u akrilnoj smoli	II.	1990.
4. lazura		lazura na srebru, svijetlo zlatno- smeđe boje	I.	kraj. 18. st.
3. metalne aplikacije		srebrni listići, matirani	I.	kraj. 18. st.
2. poliment		smeđa	I.	kraj. 18. st.
1. osnova		kredno- tutkalna	I.	kraj. 18. st.
0. nosilac		drvo	I.	kraj. 18. st.

Istražnim radovima je utvrđeno da vanjski dio plašta sadrži šest različitih slojeva, raspoređenih u tri kronološke faze (**tablica 6**). Prvi sloj obuhvaća smeđi bolus, zlatne listiće i kredno-tutkalnu osnovu, koja se sastoji od šampanjske krede ( $\text{CaCO}_3$ ), bolonjske krede ( $\text{CaSO}_4$ ) i male količine silikata. Drugi sloj čini vrlo tanka osnova, vjerojatno uljna, na koju je postavljena imitacija pozlate u obliku tamno žutog praha u akrilnom vezivu. Treći kronološki sloj je uljna boja.

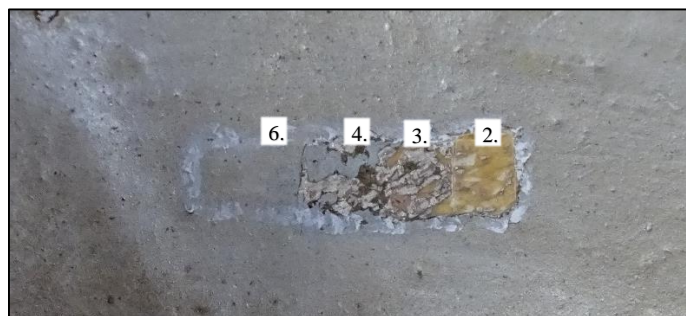


**Slike 61. i 62.** Sonde 6. i 7. Stratigrafski slojevi na vanjskom dijelu haljine, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023., (broj na slici prati tehnološke slojeva u tablici 6 )

**Tablica 6.** Stratigrafski prikaz slojeva pozlate prema napravljenim istražnim radovima i analizama na području vanjskog dijela plašta

tehnološki sloj	simbolički prikaz	opis sloja	kronološki sloj	datacija
6. preslik		imitacija pozlate- izgled bronce, uljna boja	III.	između 1990. - 2016
5. preslik		imitacija pozlate- prah u akrilnom vezivu - tamno žuta mat	II.	1990.
4. osnova/kit		osnova jako tanka (uljna?)	II.	1990.
3. metalne aplikacije		zlatni listići, sjajni izgled	I.	kraj 18. st.
2. poliment		smeđa	I.	kraj 18.st.
1. osnova		šampanjska kreda, bolonjska kreda/gips, ljepilo (tutkalo), mala količina silikata	I.	kraj 18. st.
0. nosilac		drvo	I.	kraj 18. st.

Istražnim radovima utvrđeno je da unutarnji dio plašta sadrži šest različitih slojeva koji pripadaju u tri kronološka nastanka (**tablica 7.**). Prvi kronološki sloj sastoji se od kredno-tutkalne osnove (1) žutog bolus i srebrnih listića s žuto zelenom lazurou. FTIR analizama uzoraka lazure uzetog s prsnog oklopa pokazalo se da je riječ o lazuri sa vezivom šelakom. U drugom kronološkom sloju nalazi se imitacija posrebrjenja napravljena od aluminijskog praha u akrilnog smoli, dok treći kronološki sloj koji je isto imitacija srebra napravljen je sa srebrnom bojom u uljnom vezivu.

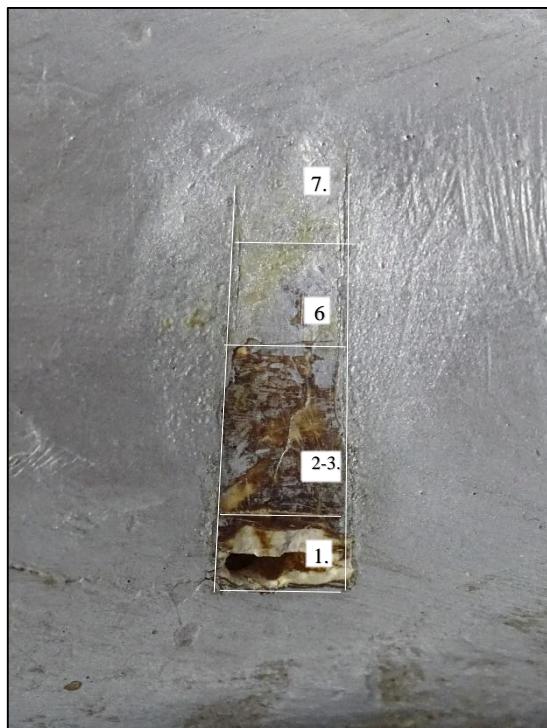


**Slika 63.** Sonda 8. Stratigrafski slojevi na sječivu sjekire, fotografirala S. Knežević, prosinac 2023., (broj na slici prati tehnološke slojeva u tablici 7)

**Tablica 7.** Stratigrafski prikaz slojeva posrebrjenja prema napravljenim istražnim radovima i analizama na području unutarnjeg dijela plašta

tehnološki sloj	simbolički prikaz	opis sloja	kronološki sloj	datacija
7. preslik		imitacija srebra- srebrna uljna boja	III.	između 1990.-2016.
6 . preslik		imitacija srebra- aluminijski prah u akrilnoj smoli	II.	1990.
5. osnova/kit		kredno-uljana	II.	1990.
4. lazura		žuto-zelena lazura	I.	kraj 18. st.
3. metalne aplikacije		srebrni listići	I.	kraj 18. st.
2. poliment		žuta	I.	kraj 18. st.
1. osnova		mekana, kredno-tutkalna	I.	kraj 18. st.
0. nosilac		drvo	I.	kraj 18. st.

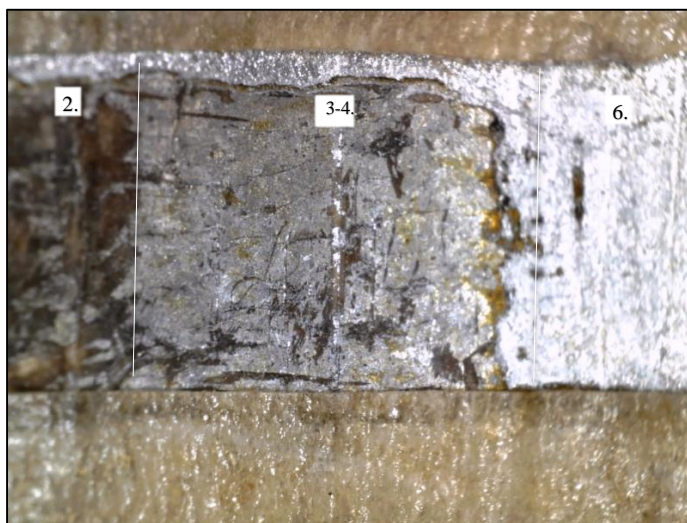











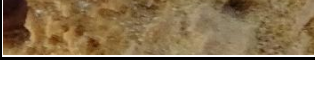
**Slika 64.** Sonda 9. Stratigrafski slojevi na čizmi, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023.), (broj na slici prati tehnološke slojeve u tablici 8 )

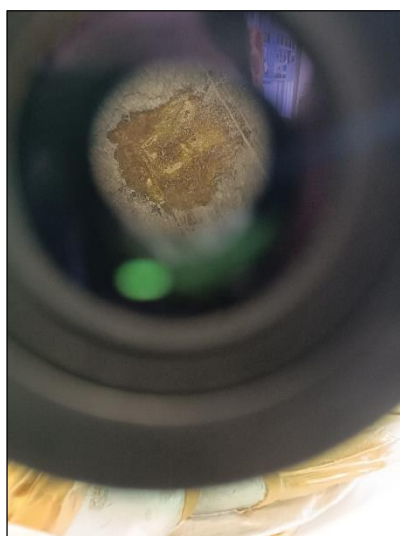
Osrebreni prsni oklop i čizme sastoje se od sedam slojeva, koji su raspoređeni kroz tri kronološke faze nastanka (**tablica 8**). Prvi sloj čine kredno-tutkalna osnova, smeđi bolus i srebrni listići prekriveni žuto-zelenom lazurou. FTIR analiza pokazala je da se kredno-tutkalna osnova sastoji od šampanjske krede ( $\text{CaCO}_3$ ), gipsa ( $\text{CaSO}_4$ ), tutkala i male količine silikata. FTIR analiza lazura otkrila je da je riječ o lazuri sa šelakom. Drugi sloj obuhvaća uljanu osnovu, postavljenu na mjesta oštećena crvotočinom, te imitaciju posrebrjenja izrađenu od aluminijskog praha u akrilnoj smoli. Uljana osnova sastoji se od šampanjske krede, titanove bijele i gipsa. Treći kronološki sloj također predstavlja imitaciju srebra, izrađenu sa srebrnom bojom u uljnom vezivu..

**Slika 65.** Detalj prikaza stratigrafskih slojeva na prsnom oklopu redosljedom s lijeva na desno: smeđi bolus, srebrni listići malo vidljiva lazura, preslik-imitacija srebra, snimljeno pomoću Dino-Lite digitalnog mikroskopa, 5 MP, snimila Sara Knežević 2023.



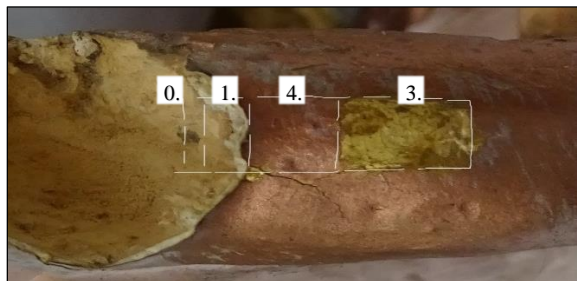
**Tablica 8.** Stratigrafski prikaz slojeva posrebrjenja prema napravljenim istražnim radovima i analizama na području prsnog oklopa i čizma

tehnološki sloj	simbolički prikaz	opis sloja	kronološki sloj	datacija
7. preslik		imitacija srebra- srebrni prah u uljnom vezivu	III.	između 1990. - 2016
6. preslik		imitacija srebra – aluminijski prah u akrilnoj smoli	II.	1990.
5. osnova/kit		kredno-uljni kit: šampanjska kreda, titanova bijela, gips	II.	1990.
4. lazura		žuto zelena lazura,	I.	kraj 18. st.
3. metalne aplikacije		srebrni listići	I.	kraj 18. st.
2. poliment		smeđa	I.	kraj 18. st.
1. osnova		šampanjska kreda, gips, ljepilo (tutkalo), mala količina silikata	I.	kraj 18. st.
0. nosilac		drvo	I.	kraj 18. st.

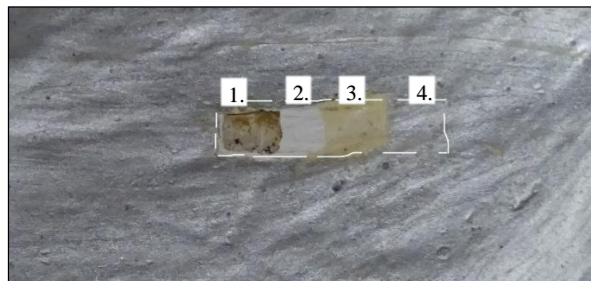


**Slike 66. i 67.** Prikaz lazure na srebrnim listićima, snimljeno pomoću Dino-Lite digitalnog mikroskopa 5 MP i svjetlosnog mikroskopa, snimila S. Knežević 2023.

Istraživanjem unutrašnjosti i vanjskih strana posudice otkrivena su dva kronološka sloja. U unutrašnjosti posudice, prvi kronološki sloj sastoji se samo od tankog sloja krakelirane kredne osnove. Drugi sloj obuhvaća tanki sloj krede, žuti sloj za koji se pretpostavlja da je izolacijski sloj šelaka, te slikani sloj izveden srebrnom uljanom bojom. Prvi kronološki sloj vanjske strane posudice sastoji se od kredno-tutkalne osnove, smeđeg bolusa i zlatnih listića, dok je drugi sloj uljana boja u brončanoj nijansi.



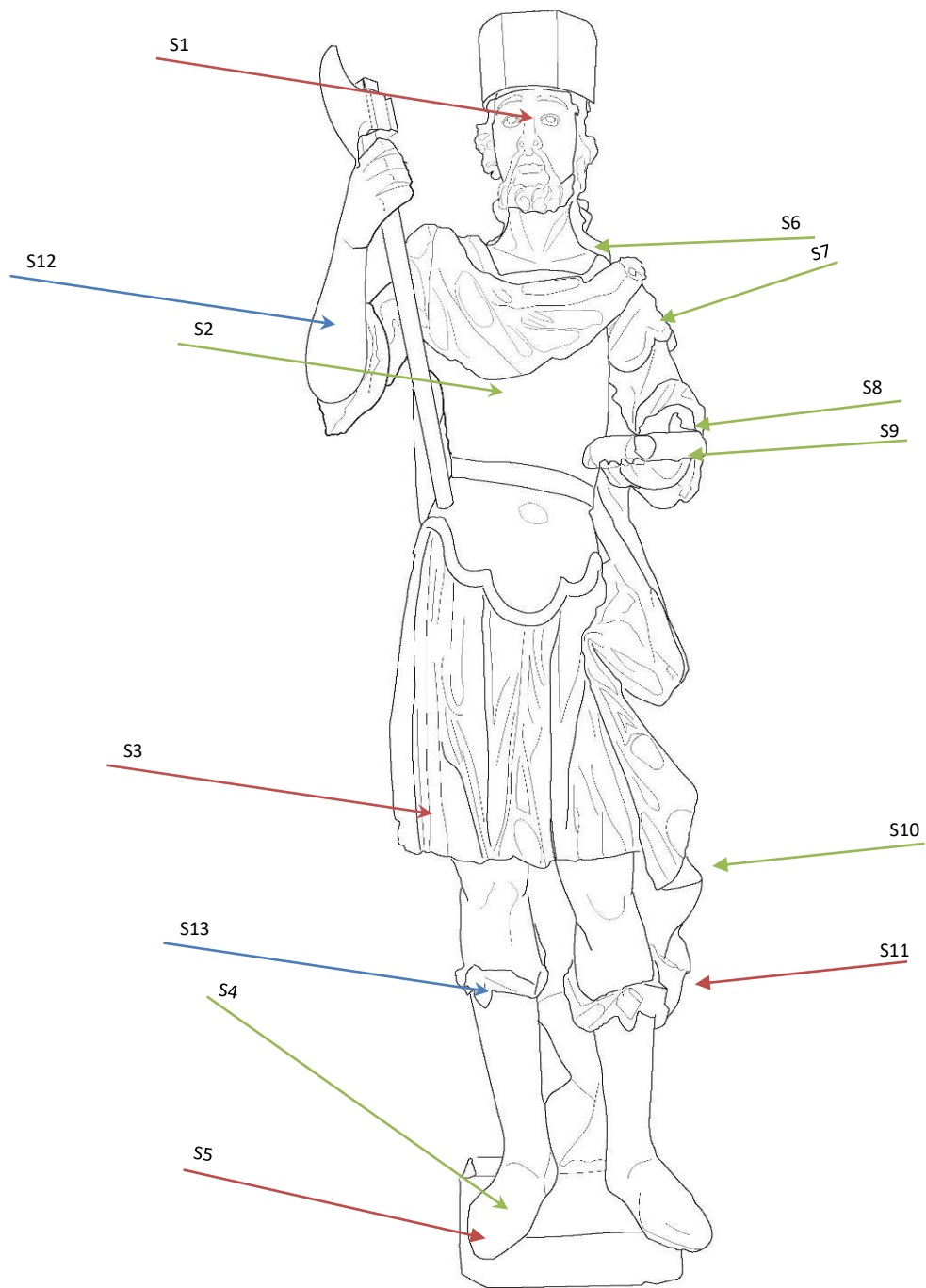
**Slika 68.** Sonda 10 Stratigrafski slojevi na vanjskom dijelu posudice, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023., (broj na slici prati tehnološke slojeve u tablici 9 )



**Slika 69.** Sonda 11. Stratigrafski slojevi u unutarnjem dijelu posudice, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023., (broj na slici prati tehnološke slojeve u tablici 9. )

**Tablica 9.** Stratigrafski prikaz slojeva prema napravljenim istražnim radovima i analizama na području posudice

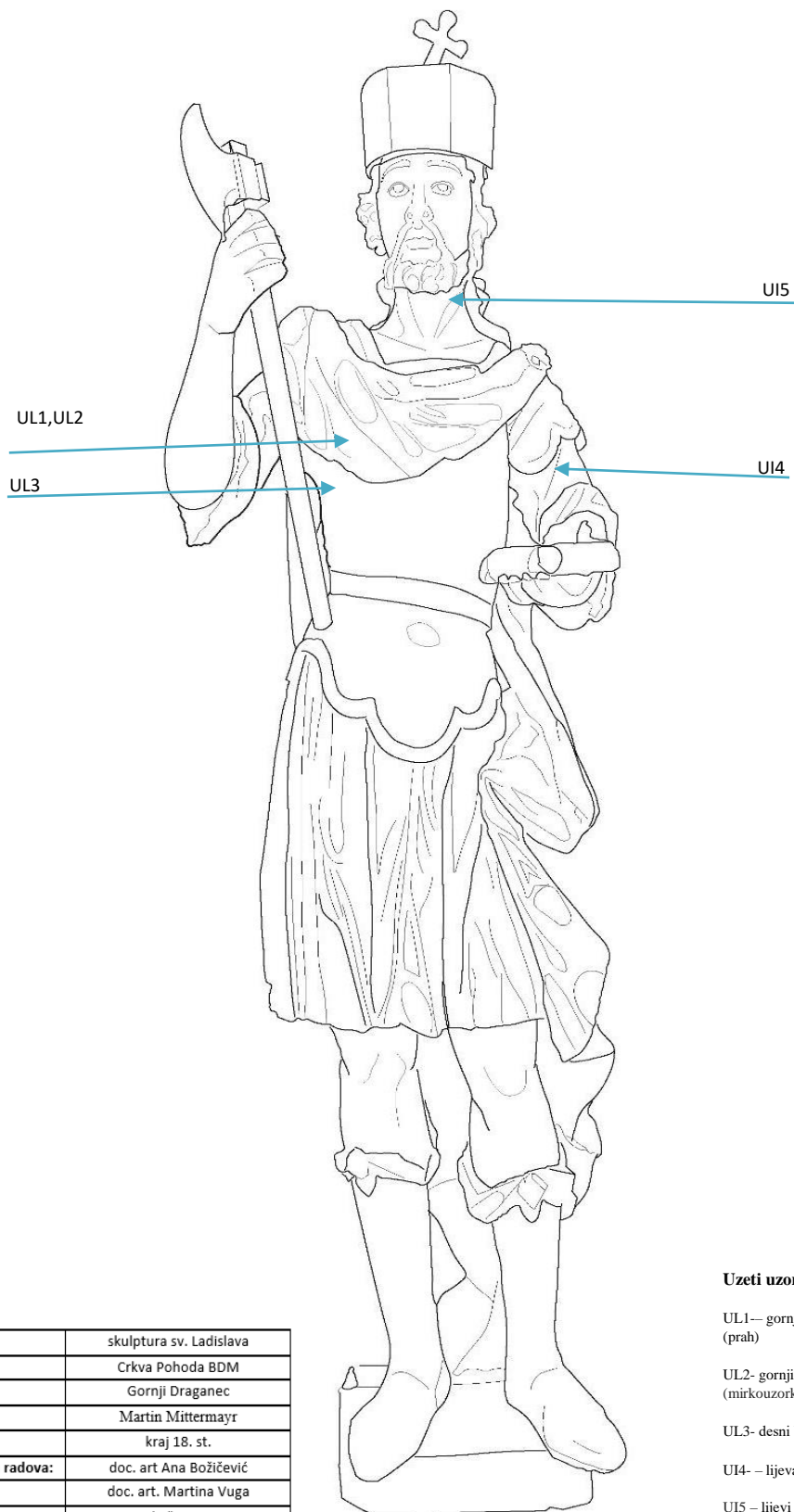
tehnološki sloj		simbolički prikaz		opis sloja		kronološki sloj	datacija	
4. preslik				srebrna uljana boja	uljana boja, imitacija, bronca	II.	1990. (?)	
3. izolacija	3. metalna aplikacija			žuta boja, šelak (?)	zlatni listići matirani	II.	1990.(?)	?
2. osnova	2. poliment			kredna osnova (tutkalna ?)	smeđa	II.	1990.(?)	?
1. osnova				šampanjska i bolonjska kreda, ljepilo (tutkalo), mala količina silikata, tankog nanosa s krakelirama		I.	?	
0. nosilac				drvo		I.	?	

**Grafički prikaz 28.** Napravljene stratigrafske sonde, skulptura sv. Ladislava

predmet:	skulptura sv. Ladislava
smještaj:	Crkva Pohoda BDM
mjesto:	Gornji Draganec
autor:	Martin Mittermayr
datacija:	kraj 18. st.
mentorica i voditeljica radova:	doc. art Ana Božičević
komentorica:	doc. art. Martina Vuga
datum:	veljača 2024.
izradila	Sara Knežević

- Sonde iz prethodnih istraživanja (iskorištena mjesta)
- Nove sonde napravljene mehaničkim načinom (skalpelom)
- Nove sonde napravljene kemijskim postupcima

## Grafički prikaz 29. Mjesta uzorkovanja, skulptura sv. Ladislava



<b>predmet:</b>	skulptura sv. Ladislava
<b>smještaj:</b>	Crkva Pohoda BDM
<b>mjesto:</b>	Gornji Draganec
<b>autor:</b>	Martin Mittermayr
<b>datacija:</b>	kraj 18. st.
<b>mentorica i voditeljica radova:</b>	doc. art Ana Božičević
<b>komentorica:</b>	doc. art. Martina Vuga
<b>datum:</b>	veljača 2024.
<b>izradila</b>	Sara Knežević

## Uzeti uzorci za znanstvene analize

UL1— gornji desni dio prsnog oklopa (prah)

UL2- gornji desni dio prsnog oklopa (mikrouzorak)

UL3- desni bočni dio prsnog oklopa (prah)

UL4 – lijeva ruka (mikrouzorak)

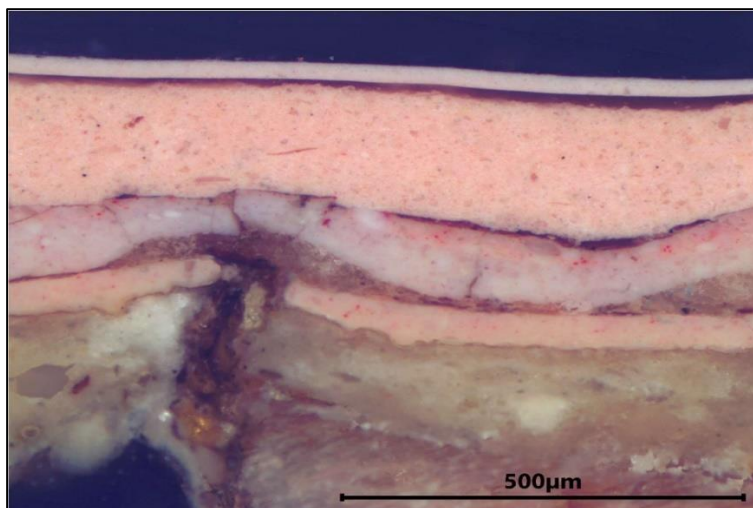
UL5 – lijevi dio vrata (mikrouzorak)

## 4.2. Analize mikropresjeka svjetlosnim mikroskopom

Za dobivanje dodatnih informacije o stratigrafskim slojevima pojedinih dijelova skulpture uzeti su uzorci za izradu mikropresjeka. Uzorci 2, 4 i 5 su postavljeni u prozirnu epoksidnu smolu, a zatim je izrađen poprečni presjek (mikropresjek) brušenjem i poliranjem. Uzorak je zatim analiziran pomoću svjetlosnog mikroskopa kako bi se dobio uvid u slojeve stratigrafije skulpture. Uzorak 4 i 5 su uzeti s područja inkarnata, dok uzorak 2 s područja posrebrenja.



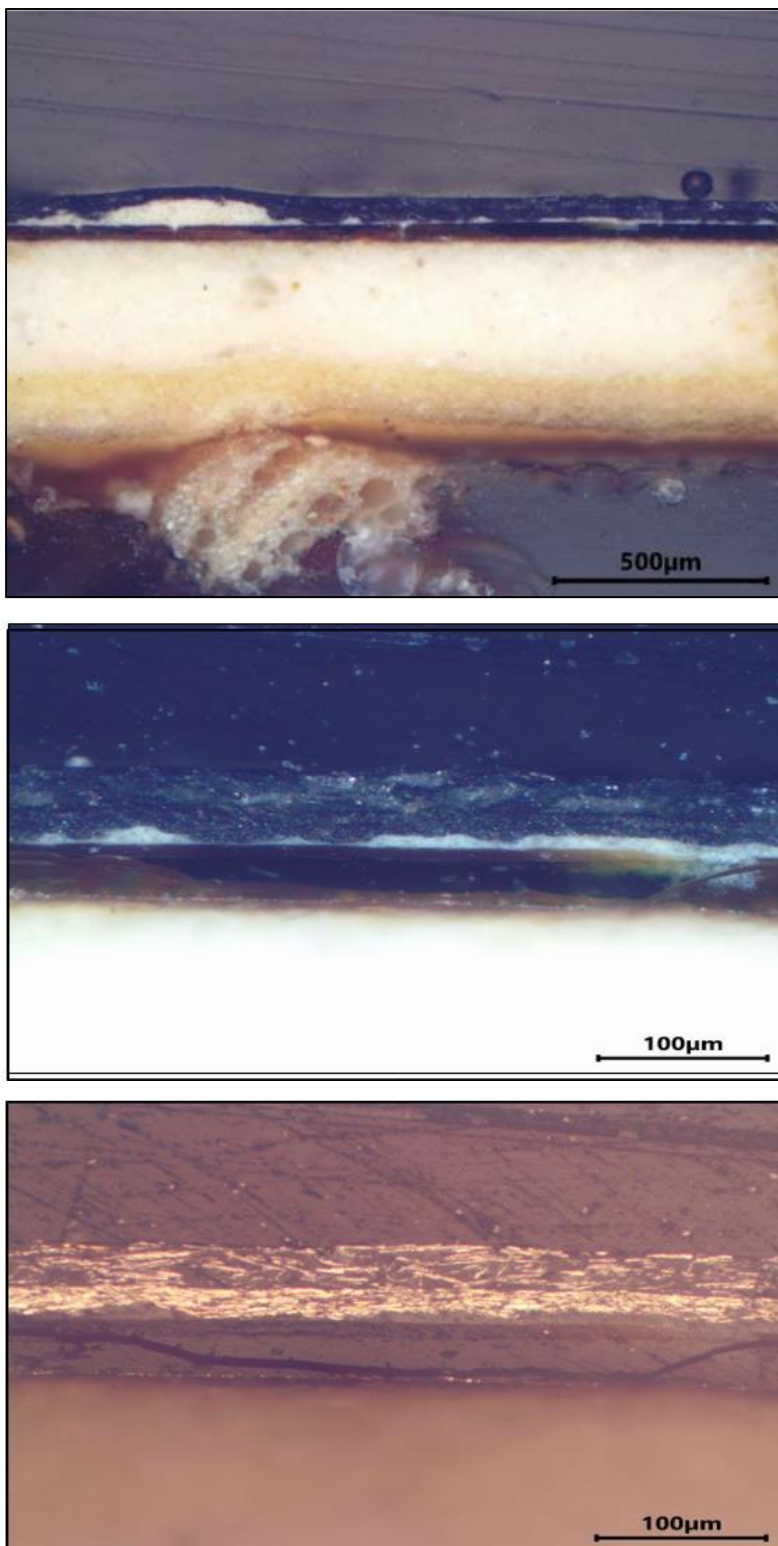
**Slika 70.** Mikropresjeka uzorka 4 P=100×, snimila: dr.sc. T. Z. Ferri, Archeolab,2023.<sup>34</sup>



**Slika 71.** Mikropresjeka uzorka 5 pri uvećanju P=40×. snimila: dr.sc. T. Z. Ferri, Archeolab,2023.<sup>35</sup>

<sup>34</sup> T.Z. FERRI, ArcheoLab, Elaborat 65/2023, Rezultati ispitivanja-Analiza mikropresjeka svjetlosnim mikroskopom,

<sup>35</sup> T.Z. FERRI, op. cit.



**Slike 72.-74.** Mikropresjeka uzorka uzorka 2 pri uvećanju  $P=50\times$  i  $P=200\times$ , pri običnim i polariziranim svjetlom, snimila: dr.sc. T. Z. Ferri, Archeolab,2023.<sup>36</sup>

<sup>36</sup> T.Z. FERRI, op. cit.

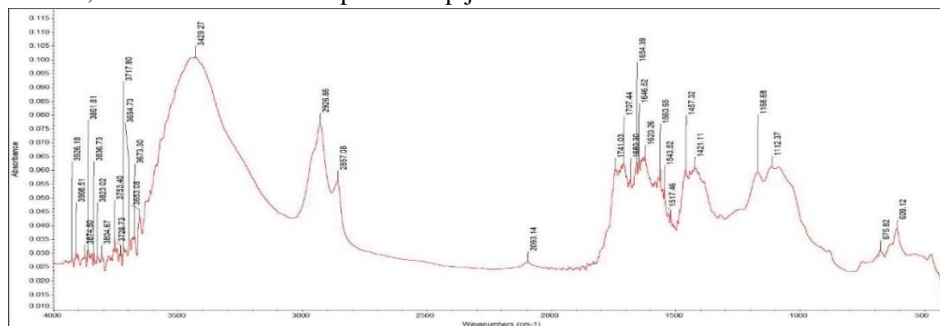
### 4.3. Analiza sastava FTIR spektroskopijom i micro-FTIR spektroskopija

Fourierova transformacija infracrvene spektroskopije, skraćeno FTIR, je metoda koja se koristi za mjerenje molekularnih vibracija putem prolaska infracrvenog zračenja kroz uzorak.<sup>37</sup> Analiza je mikro-destruktivna, budući da zahtijeva uzimanje malene količine uzorka s predmeta koji se želi analizirati. Ova metoda je također brza i jednostavna za identifikaciju pigmenta, punila te vezivnih materijala poput smole, ugljikohidrata, voskova, proteina i ulja.<sup>38</sup>

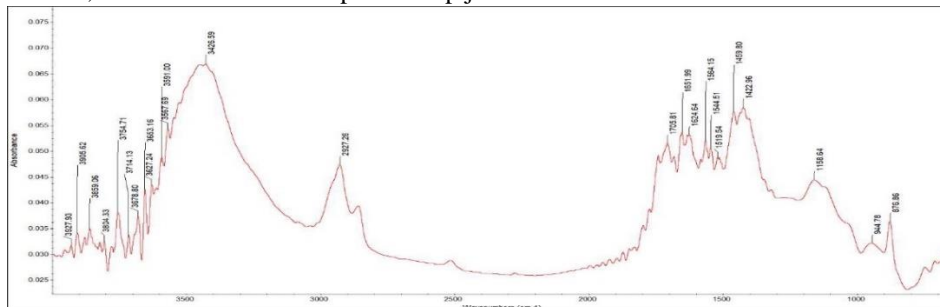
#### 4.3.1. Analiza sastava FTIR spektroskopijom

Na uzorcima 1 i 3 primijenjena je FTIR analiza tehnikom izrade KBr pastile. Dva miligrama prethodno izdvojenog dijela veziva pomiješana su s kalij bromidom, a zatim je prešanjem izrađena pastila. Dobiveni spektar rezultat je srednje vrijednosti 20 snimljenih spektara, s rezolucijom snimanja od 2 cm<sup>-1</sup> u spektralnom području od 4000 do 400 cm<sup>-1</sup>.<sup>39</sup> Rezultati mjerenja prikazani su u tablicama 10. i 11.

**Tablica 10.** Uzorak 1, analiza sastava FTIR spektroskopijom



**Tablica 11.** Uzorak 3, analiza sastava FTIR spektroskopijom



<sup>37</sup> D. VOKIĆ, G. ZLODI, Dokumentiranje Baštine prirodnoznanstvenim metodama, 2012. str.197.

<sup>38</sup> V. DESNICA, skripta za kolegij Instrumentalna Analiza- Instrumentalna Analiza, skripta za kolegij Instrumentalna, Analiza, str. 51.-.52.

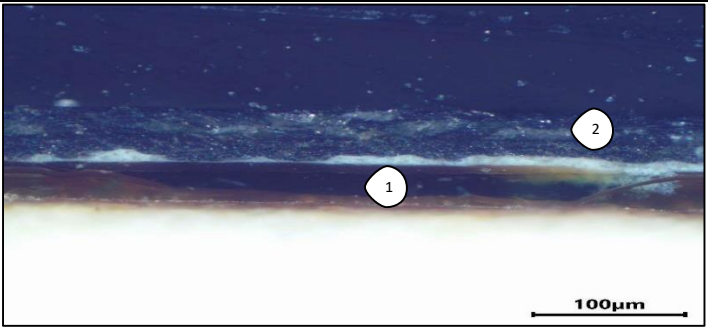
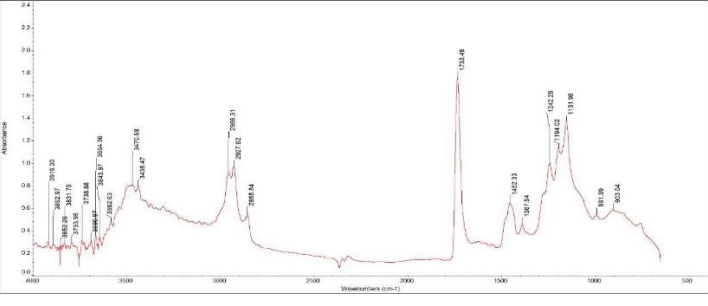
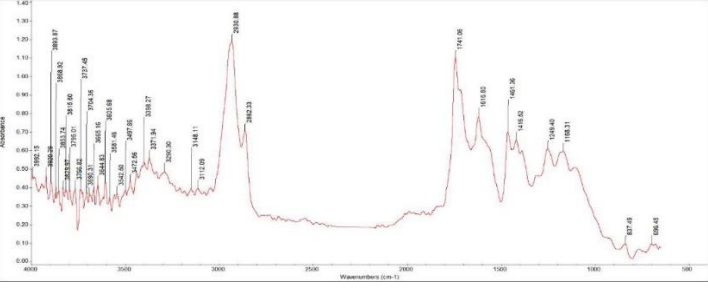
<sup>39</sup> T.Z. FERRI, op. cit.



### 4.3.2. Micro-FTIR analiza

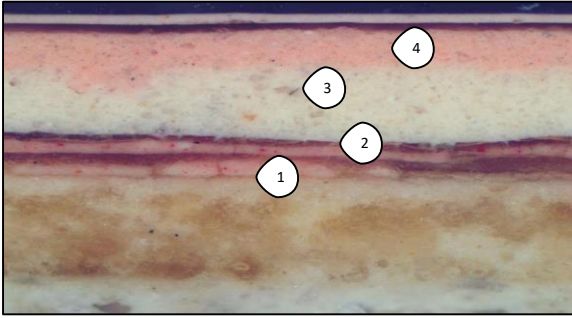
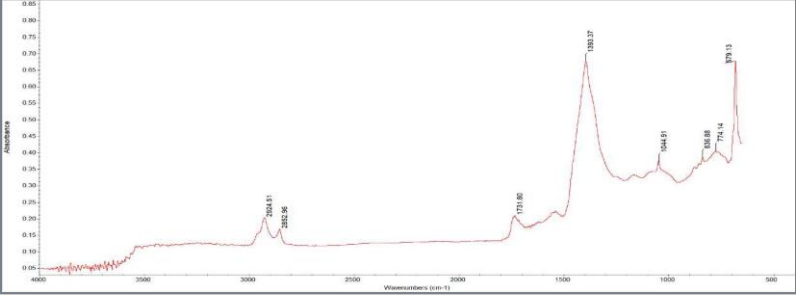
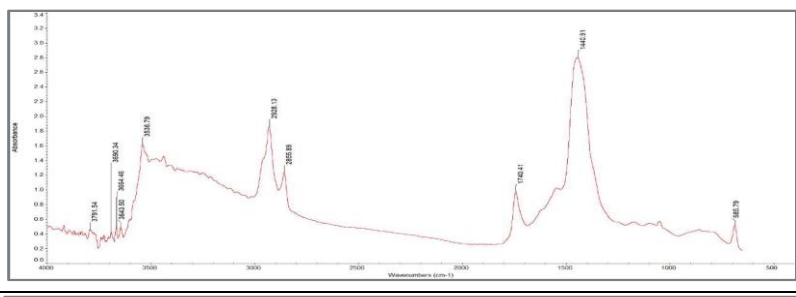
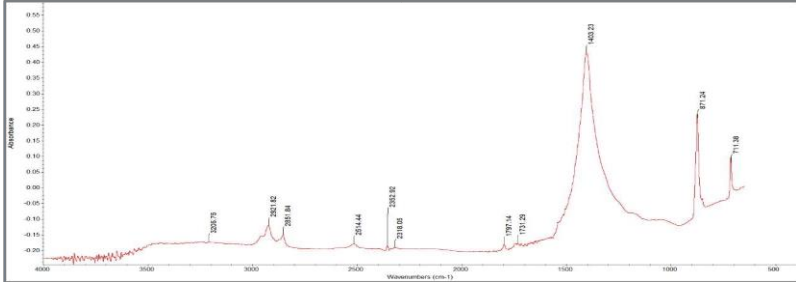
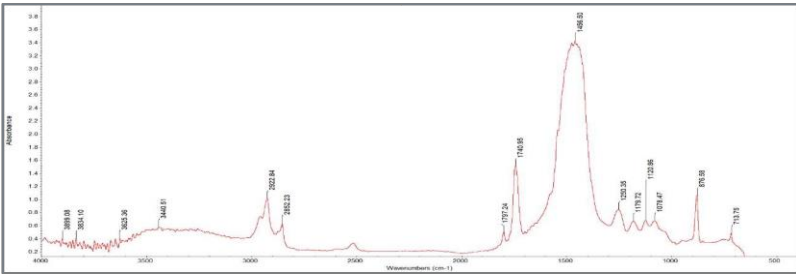
FTIR analiza slojeva na mikropresjeku uzorka 2, 4 i 5 izvršena je pomoću FTIR mikroskopa s ATR objektivom (Ge kristal). Dobiveni rezultati spektrara predstavljaju srednju vrijednost 20 snimljenih spektara, rezolucijom snimanja od  $4\text{ cm}^{-1}$  u spektralnom području od  $4000$  do  $600\text{ cm}^{-1}$ . Dobivene vrijednosti mogu blago varirati u odnosu na detektirane tvari<sup>40</sup>. Rezultati analize mogu se vidjeti u tablici 12., 13. i 14.

**Tablica 12.** Rezultati mikro-FTIR analize uzorka 2

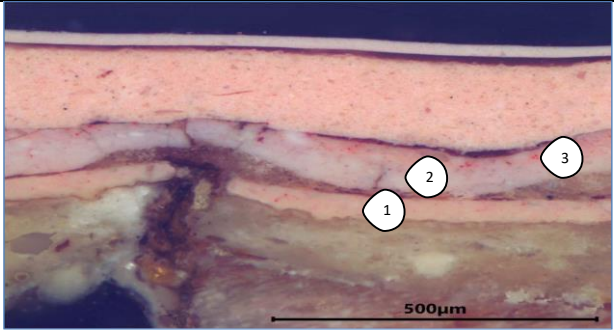
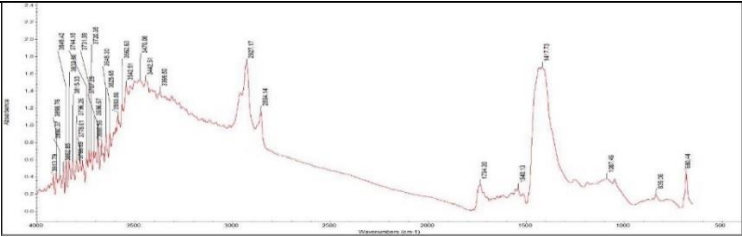
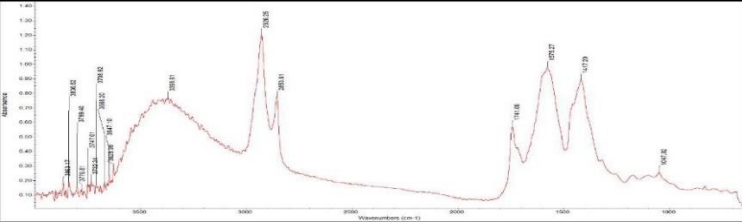
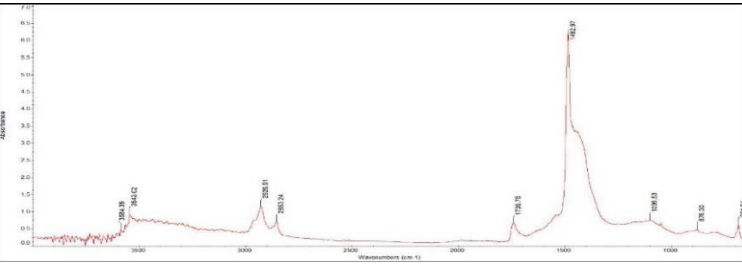
ime uzorka i opis mjernog područja	
mikropresjeka uzorka 2 s točkama mikro FTIR analize	
točka 1 lazura uzorka 2 (izvorni sloj)	
točka 2 lazura s uzorka 2 (sloj s listićima aluminija)	

<sup>40</sup> T.Z. FERRI, op. cit. str.10

**Tablica 13.** Rezultati FTIR analize uzorka 4

ime uzorka i opis mjernog područja	
mikropresjek uzorka 4 s točkama mikro FTIR analize	
točka 1 uzorka 4 (prvi sloj inkarnata)	
točka 2 uzorka 4 (drugi sloj inkarnata)	
točka 3 uzorka 4 (sloj bijele boje)	
točka 4 uzorka 4 (sloj ružičaste boje)	

Tablica 14. Rezultati FTIR analize uzorka 2

ime uzorka i opis mjernog područja	
mikropresjek uzorka 5 s točkama mikro FTIR analize	
točka 1 uzorka 5 (prvi sloj inkarnata)	
točka 2 lazura s uzorka 5 (drugi sloj inkarnata)	
točka 3	

FTIR analiza uzorka lazure sugerira visoku vjerojatnost da se radi o sloju šelaka, iako su u FTIR spektru vidljive i vibracijske vrpce koje se mogu povezati sa spojevima prisutnim u ulju. S obzirom na to da je utvrđeno da gornji slojevi polikromije sadrže uljno vezivo, pretpostavka je da je mala količina ulja s gornjih slojeva prodrla u sloj lazure. <sup>41</sup>

<sup>41</sup> T.Z. FERRI, op. cit.

#### 4.4. SEM analiza površine te mikro-analiza sastava EDS metodom

Analiza elementnog sastava pigmenta mikropresjeka uzoraka 2, 4 i 5, provedena je pomoću skenirajućeg elektronskog mikroskopa detektorom za sekundarne elektrone, dok je analiza elementnog kemijskog sastava provedena pomoću detektora *Oxford X-ACT* uz opservaciju površine uzorka u niskom vakuumu pri 20 do 30 kV akceleracije elektrona.

Skenirajuća elektronska mikroskopija (SEM) povećava određeno područje uzorka pomoću snopa elektrona fokusiranog na visoku energiju, dok rendgenska spektroskopija distributera energije (EDS), koja se ponekad naziva i EDAX ili EDX, a koristi se za dobivanje elementarnog sastava uzorka na potrebnim specifičnim mjestima od interesa. EDS tehnika može otkriti elemente od samo 1.0 mas.% Ugljika (C) do urana (U). Elementi s većim atomskim brojem apsorbirat će više elektrona nego element s nižim atomskim brojem, pa će se npr. područja koja se sastoje od ugljika (C) činiti puno tamnija od regije koja sadrži olovo (Pb) na skali sive boje.<sup>42</sup>

Energijsko disperzivnom spektroskopijom pomoću skenirajućeg elektronskog mikroskopa (SEM/EDS) analiziraju se elementni kemijskog sastava vrlo ograničene površine ispitnog uzorka kao što je jedna točka ili područje, stoga rezultati nisu kvantitativno usporedivi radi međusobnog značajnog odstupanja pojedinih mjerenja. Odstupanja su odraz nehomogenosti u sastavu ispitane površine uzorka.<sup>43</sup> Zbog navedenog rezultati, SEM/EDS analize predstavljaju elementni kemijski sastav ispitane točke ili područja, a ne čitavog uzorka.

SEM/EDS analizom utvrđeno je da se donji slojevi inkarnata (uzorak 4) sastoje od olovne bijele kao punila, crvenog laka kao pigmenta te uljnog veziva. Kod uzorka 5 prisutan je samo jedan izvorni sloj inkarnata, istog sastava.<sup>44</sup>

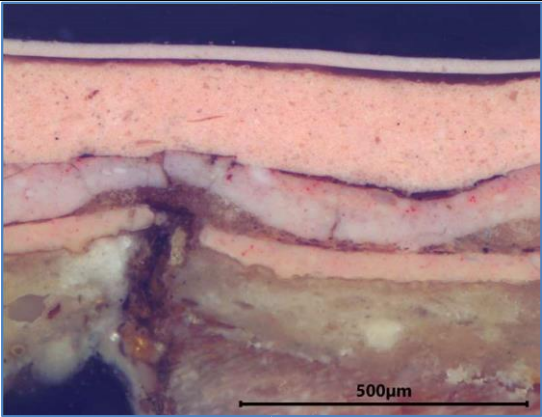
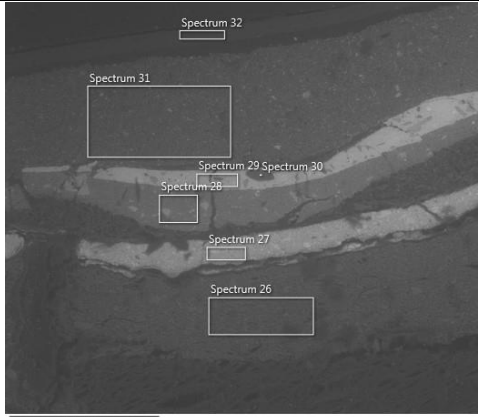
---

<sup>42</sup>Eurolab, Laboratory Services, URL: <https://www.laboratuar.com/hr/testler/elektrik-elektronik-testleri/sem-eds-testleri/> (pristupljeno veljača 2024.)

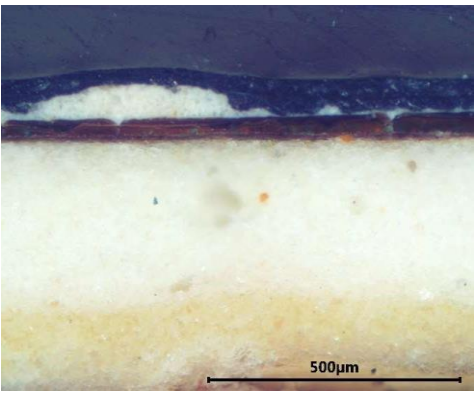
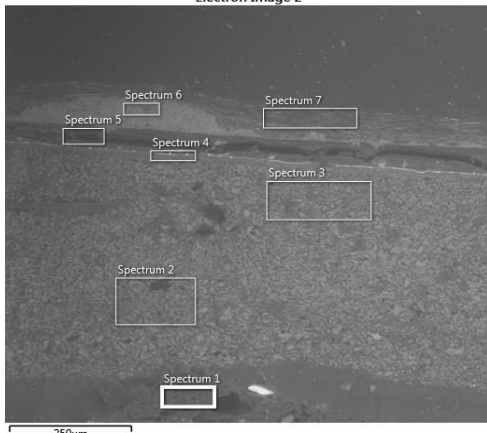
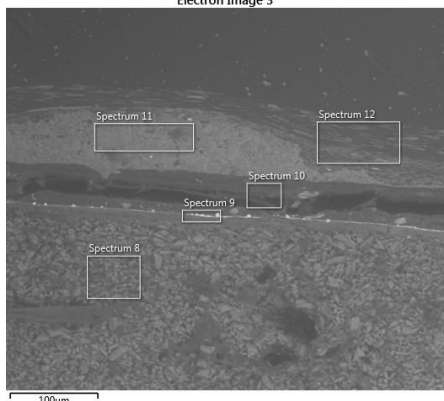
<sup>43</sup>Stanford University, Scanning Electron Microscope Facility, EDS Spot and Area Analysis, URL: <https://semfe.stanford.edu/applications/eds-spot>, pristupljeno rujan 2024.

<sup>44</sup>T.Z. FERRI, op. cit.


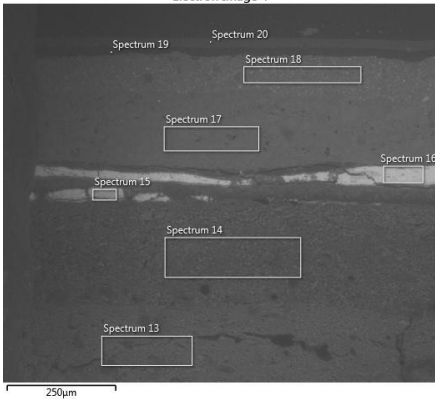
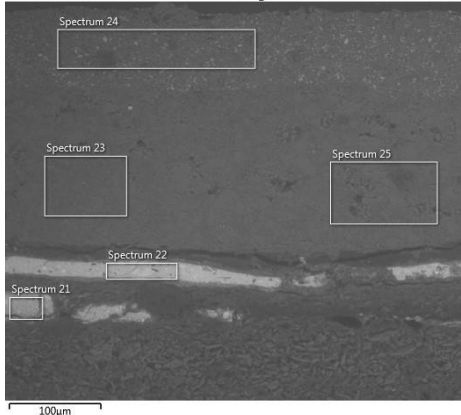
Tablica 15. Rezultati SEM – analize uzorka 5

Fotografija mikropresjeka P=100×		SEM snimak površine P=100×					
							
w/%	Točka 26	Točka 27	Točka 28	Točka 29	Točka 30	Točka 31	Točka 32
O	40.08	35.05	22.37	20.50	40.11	36.13	38.00
C	39.97	22.94	44.87	36.70	31.94	37.33	52.01
Ca	6.45	2.05	1.82	3.05	2.07	13.51	2.06
Si	5.92	1.14	0.78	1.43	16.82	1.73	0.73
Al	3.16	-	-	-	-	0.47	-
Pb	-	36.87	10.19	36.08	6.33	-	-
Zn	-	1.94	19.97	2.24	2.24	2.67	-
Ti	-	-	-	-	-	2.76	7.19
Ba	-	-	-	-	-	3.86	-

Tablica 16. Rezultati SEM – analize uzorka 2

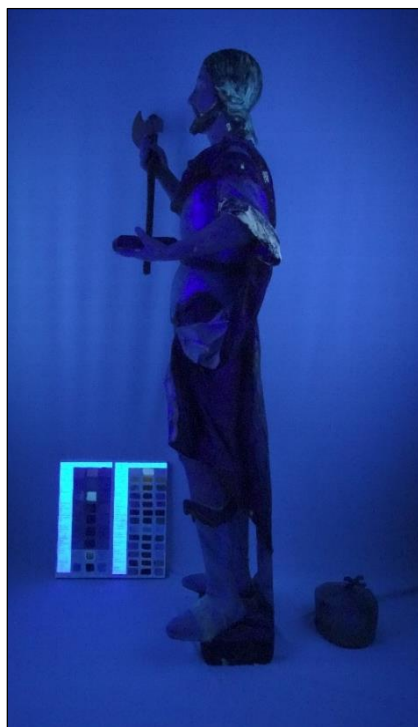
Fotografija mikropresjeka P=100×				SEM snimak površine P=100×				SEM snimak površine P=200×				
												
C	59.87	53.62	53.48	52.54	58.03	45.39	894.96	54.34	54.60	61.25	45.13	84.19
O	35.46	31.76	31.17	31.05	32.86	36.09	-	30.01	27.44	30.54	35.19	-
Ca	2.21	8.18	8.13	7.01	4.21	13.29	1.72	8.31	3.96	4.67	14.52	1.79
S	1.35	5.97	6.10	3.86	1.75	0.80	1.09	6.50	2.12	1.53	0.88	0.93
Si	1.11	0.47	0.62	1.36	0.57	-	0.73	0.38	0.88	-	0.32	0.71
Al	-	-	0.51	1.48	0.72	1.60	11.49	0.47	1.78	1.33	1.61	12.38
Ag	-	-	-	2.70	1.36	-	-	-	6.91	-	-	-
Ti	-	-	-	-	0.51	2.26	-	-	-	0.67	2.34	-
Mg	-	-	-	-	-	0.58	-	-	-	-	-	-
Cu	-	-	-	-	-	-	-	-	2.30	-	-	-

Tablica 17. Rezultati SEM – analize uzorka 4

Fotografija mikropresjeka P=100×					SEM snimak površine P=100×					SEM snimak površine P=200×				
														
w/%	Točka 13	Točka 14	Točka 15	Točka	Točka 17	Točka 18	Točka 19	Točka 20	Točka 21	Točka 22	Točka 23	Točka 24	Točka 24	
O	41.90	50.89	20.84	21.98	42.11	34.91	-	34.91	23.26	22.63	41.97	35.02	38.42	
C	37.17	34.38	40.65	36.24	33.84	40.88	90.48	52.00	39.71	37.68	34.91	41.85	37.13	
Ca	7.03	8.50	3.68	4.31	18.41	12.31	9.52	2.14	5.08	4.85	18.00	12.74	16.95	
Si	5.80	0.80	-	-	0.90	1.65	-	0.91	-	1.13	0.62	1.55	0.95	
Al	4.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mg	1.57	-	-	-	0.80	-	-	-	-	-	-	-	-	
S	0.95	5.44	-	-	-	1.35	-	-	-	-	-	1.28	0.49	
Pb	-	-	34.83	37.46	-	-	-	-	31.95	33.71	-	-	-	
Ti	-	-	-	-	3.95	2.92	-	6.58	-	-	3.71	2.24	3.60	
Zn	-	-	-	-	-	1.92	-	-	-	-	-	1.61	1.67	
Ba	-	-	-	-	-	4.06	-	3.45	-	-	-	3.72	-	

## 5. KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI RADOVI

### 5.1. Fotografiranje skulpture prije konzervatorsko-restauratorskih radova



Fotografirano je stanje skulpture prije konzervatorsko-restauratorskih radova pod studijskom rasvjetom (slike 10.-13.) i pod UV fluorescencijom. Fotografiranje fluorescencijom otkrilo je da crvenkasto-žuta boja na rukavima i smeđa boja na kosi pod UV-om fluoresciraju. Napravljena je usporedba pomoću testne pločice koja je sadržavala bijele pigmente pomiješane s različitim obojenim pigmentima, pri čemu su korištena tri različita veziva: gumiarabika, ulje i vapno. Najveću sličnost u rezultatima fluorescencije između testne pločice i skulpture pokazala je kombinacija litopona i olovne bijele u uljnom vezivu

**Slika 75.** fotografiranje lijeve bočne strane pod UV rasvjetom i usporedbom testne pločice s različitim vezivima, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st, fotografirala: S. Knežević, listopad 2023.

### 5.2. Uzimanje uzoraka za instrumentalne analitičke metode

Sa skulpture je ukupno uzeto pet uzoraka za utvrđivanje stratigrafskih analiza u područjima inkarnata i srebra. Uzorak 1 činio je prah lazure uzet s gornjeg desnog dijela prsnog oklopa za FTIR analizu. Uzorak 2 uzet je sa svim tehnološkim dijelovima s desnog dijela posrebranog torza desnom srebrnom dijelu torza u svrhu izrade poprečnog presjeka koji se dalje koristio u analizama pod svjetlosnim i polariziranim mikroskopom, mikro-FTIR analizi i mikro-analiza sastava EDS metodom. Uzorak 3 činio je prah srebra i lazure uzet s desnog bočnog dijela prsnog oklopa, također korišten za FTIR analizu. Uzorci 4 i 5 uzeti su sa svim tehnološkim dijelovima inkarnata. Uzorak 4 uzet je s područja lijeve ruke, dok uzorak 5 s lijevog dijela vrata. Na oba uzorka inkarnata napravljene su iste analize u svrhu uvida u slojeve stratigrafije inkarnata. Poprečni presjeci oba



uzorka korišteni su za analize pod svjetlosnim i polariziranim mikroskopom, kao i za mikro-FTIR analizu te EDS metodu. Dodatni uzorak u obliku praha uzet je sa površinskog sloja lazure u donjim zonama prsnog torza, no količina nije bila dovoljna za FTIR analizu. Svaki uzorak pohranjen je u malu plastičnu posudicu na kojoj su se naznačili podatci o mjestu uzimanja te je isprintana grafički prikaz skulpture na kojoj su označena mjesta s kojih su uzimani uzorci. Dodatni uzorak uzet je s površine desne noge za analizu smeđeg sloja, za koji se pretpostavlja da je šelak lak. Sve analize provela je dr. sc. Tea Zubin Ferri (Archeolab, Pula)



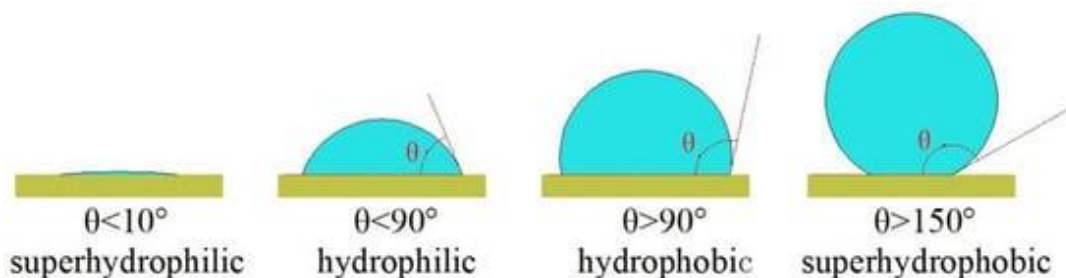
**Slika 76.** Uzimanje uzorka stratigrafskih slojeva inkarnata s područja vrata, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023.



**Slika 77.** Spremljeni uzorci za različite instrumentalne analitičke metode, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023.

### 5.3. Određivanje vrste površine uz pomoću vode

Utvrđivanje hidrofilnosti ili hidrofobnosti površine napravljeno je putem testa kapljice vode. Kapljica vode postavljena je na desnu ruku i desni dio postolja, nakon čega je promatran kut razlijevanja kapljice na tretiranu površinu (**slika 78.**). Kako bi se preciznije odredio karakter površine, područje koje je bilo tretirano kapljicom vode fotografirano je fotoaparatom. Iz dobivene fotografije izmjeren je kontaktni kut koji je kapljica formirala s površinom. Za hidrofilne površine, kontaktni kut iznosi manje od  $90^\circ$ , dok za hidrofobne površine kut prelazi  $90^\circ$ . Postavljanjem kapljice utvrđeno je da je preslik na skulpturi ima hidrofoban karakter.



**Slika 78.** Moguća stanja kapljice na tretiranu površinu<sup>45</sup>



**Slika 79.** Određivanje vrste površine uz pomoću kapljive vode, fotografirala: S. Knežević studeni 2023.

<sup>45</sup> MDPI, Y. ZHANG, Z.ZHANG, et. al. A review of Recent advances in Superhydrophobic Surfaces and Their Application in Drag Reduction and Heat Transfer, URL: <https://www.mdpi.com/2079-4991/12/1/44>, pristupljeno rujanj, 2024.

#### 5.4. Utvrđivanje pH površine

U sklopu međunarodne radionice pod nazivom „Suvremene metode čišćenja drvenih polikromiranih skulptura i stafelajnih slika“ koju je vodila doc. mag. Martina Vuga napravljeno je mjerenje pH vrijednosti površine skulpture na očišćenim i neočišćenim dijelovima kako bi se utvrdile pH vrijednosti, nakon čega su izrađeni puferi za testiranje uklanjanja nečistoća koji odgovaraju zadanim parametrima. Mjerenje pH površine učinjeno je *LAQUAtwin* pH metrom i agar gelom. *LAQUAtwin* je pH metar koji omogućuje precizno mjerenje pH vrijednost uzorka tekućina, praškastih materijala i krutina. Prilikom mjerenja potrebna je količina uzorka iznosi oko 10 mm<sup>2</sup> prilikom korištenja uzoraka kao što su čvrsti gelirani uzorci.<sup>46</sup> Nakon što je napravljen tanki agar gel<sup>47</sup> izrezan je u željenom obliku metalnom špatulom i nanesen na područje inkarnata i postolja (**slike 81. i 82.**), te ostavljen dvije minute, nakon čega je uklonjen i stavljen u *LAQUAtwin* pH metar (**slike 79.**). pH metar je prethodno kalibriran korištenjem otopinama za kalibraciju s vrijednostima pH 7 i pH 4<sup>48</sup> (**slike 80**). Rezultati dobiveni pomoću *LAQUAtwin* pH metara prikazani su u tablici br. 17. Nakon dobivenih rezultata uzela se srednja pH vrijednost dobivenih rezultata: 6,77, koja se kasnije koristila za postizanje pH vrijednosti pufera korištenih za testiranje i uklanjanje prljavštine s površine.

**Tablica 18.** Izmjerena pH površina na skulpturi sv. Ladislava

br. sonde	testirano područje	pH vrijednost	vrijeme mjerenja
1.	postolje - očišćeno	6,7	2 min
2.	postolje - neočišćeno	6,7	2 min
3.	desni dio ruke – očišćeno	6,9	2 min
4.	desni dio ruke - neočišćeno	6,8	2 min

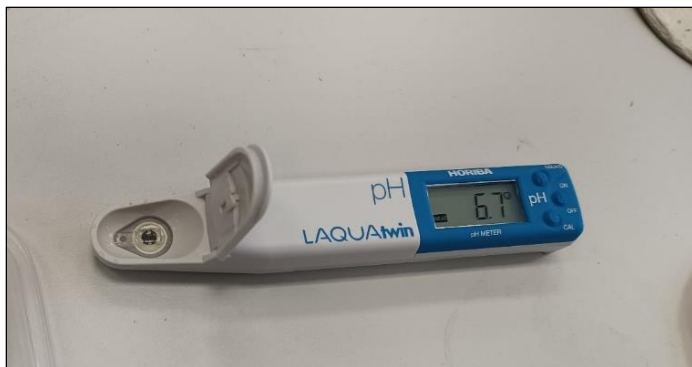
<sup>46</sup> Crescat, Materijali i oprema za restauratore, arhive, muzeje, knjižnice i privatne zbirke.

URL: <https://www.crescat.hr/proizvod/laquatwin-ph-meter/?lang=en>

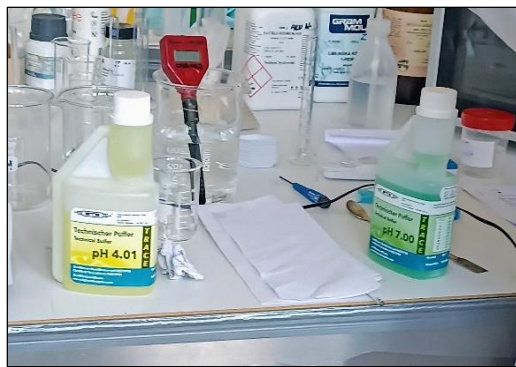
<sup>47</sup> Opis recepta nalazi se u ovom diplomskom radu na str. 153,

<sup>48</sup> Korištene otopine *Technische Pufferlösung pH 4,01, WTW™* i *STP 7 Modellpufferlösung pH 7, WTW™*  
Fisher scientific part of Termo Fisher Scientific

URL: <https://www.fishersci.de/de/de/browse/80013539/elektrochemische-puffer> ,pristupljeno siječanj 2024.



**Slika 80.** LAQUAtwin pH metar s izmjerenom vrijednošću postolja, fotografirala: S.Knežević, studeni 2023.



**Slika 81.** Otopine za kalibraciju s vrijednostima pH 7 i pH 4, fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.



**Slika 82.** Uklanjanje agar gela s površine desne šake u svrhu utvrđivanja pH površine, fotografirao: J. Simon studeni 2023.



**Slika 83.** Postavljeni agar gel na površinu postolja u svrhu utvrđivanja pH površine, fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

### 5.5. Probe čišćenja i uklanjanje površinske prljavštine

Na površini skulpture nalazio se tanki sloj prašine i prljavštine, znatno vidljiv na ravnim, udubljenim površinama poput ruku, postolja, zdjelice te naborima plašta. Proces uklanjanja napravljen je korištenjem triju metoda: otprašivanjem, suhim metodama i mokrim metodama. Prvo se pristupilo otprašivanju većih nakupina čestica prašine, paučine i mrtvih kukaca mekim kistovima za otprašivanje.

Suhe metode obuhvaćale su uporabu žute upijajuće spužve za mehanička čišćenja i *Akapad (wishab)*<sup>49</sup> spužve. Ova metoda pokazala se učinkovitom prilikom uklanjanja nevezane prljavštine. Nakon suhe metode i uklonjene nevezane prljavštine pristupilo se na mokru metodu i uklanjanju vezane prljavštine. Za površinu skulpture odabrana je odgovarajuća puferska tvar koja ima raspon pufiranja pri izmjerenoj pH vrijednosti površine utvrđene *LAQUAtwin* pH metrom i agar gelom. Za test uklanjanja površinske prljavštine izabrani su sljedeći puferi<sup>50</sup>: fosfatni pufer, fosfatni pufer sa surfaktantom *Laureth 8* i limunski pufer sa kelatnim djelovanjem. Testiranje djelovanja napravljeno je na desnom dijelu ruke i u podnožju postolja. Tijekom testiranja postupka čišćenja skulpture, promatralo se vrijeme potrebno za djelovanje pojedinih pufera te njihov učinak u uklanjanju prljavštine. Limunski pufer s kelatnim učinkom pokazao je najslabiji rezultat, zahtijevajući znatno više vremena za uklanjanje prljavštine u usporedbi s ostalim puferima. Fosfatni pufer pokazao je slične rezultate kao i fosfatni pufer s dodatkom surfaktanta *Laureth 8*. Odlučeno je koristiti fosfatni pufer za cjelokupno čišćenje skulpture. Sdruge strane odluka o izbjegavanju surfaktanata donesena je kako bi se smanjio rizik od mogućih oštećenja izvornih slojeva skulpture prilikom uklanjanja prljavštine, dok se pritom zadržala učinkovitost čišćenja što je postignuto sa fosfatnim puferom.<sup>51</sup>

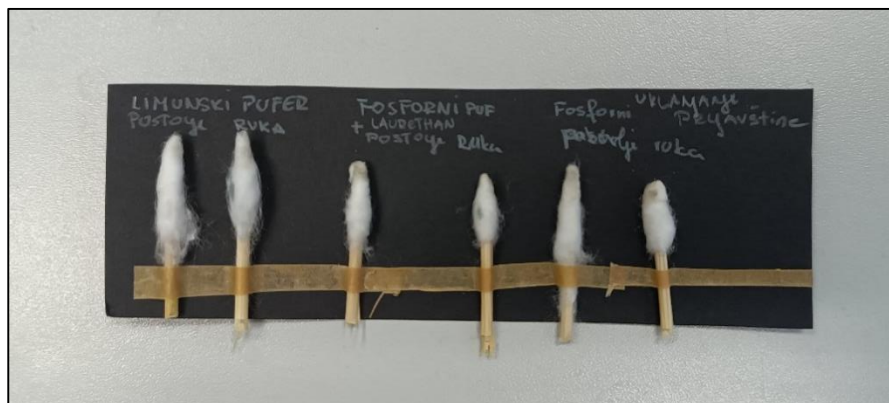
---

<sup>49</sup> Wishab spužvice (Aka Chemie) Proizvode se u tri tvrdoće: mekana, srednje tvrda i tvrda. Proizvode se u obliku spužvice i u obliku praha za čišćenje osjetljivog papira. Wishab je sličan gumici koja se mrvi i uklanja onečišćenja koja su slabo vezana, a to je svrha za koju se nekada koristio mekani bijeli kruh.

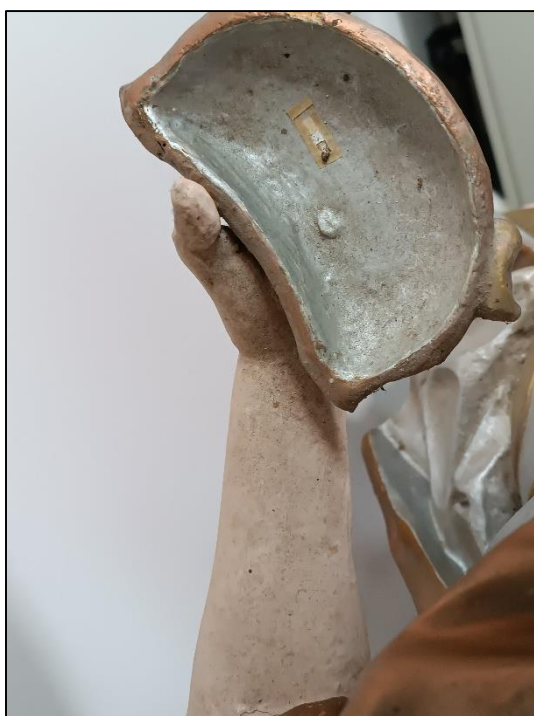
DENIS VOKIĆ, Čišćenje obojanih ili lakiranih površina skripta – radna verzija 2013. Sveučilište u Dubrovniku, Odsjek za umjetnost i restauraciju, str. 10

<sup>150</sup> Opis recepta na str. 156.-157.

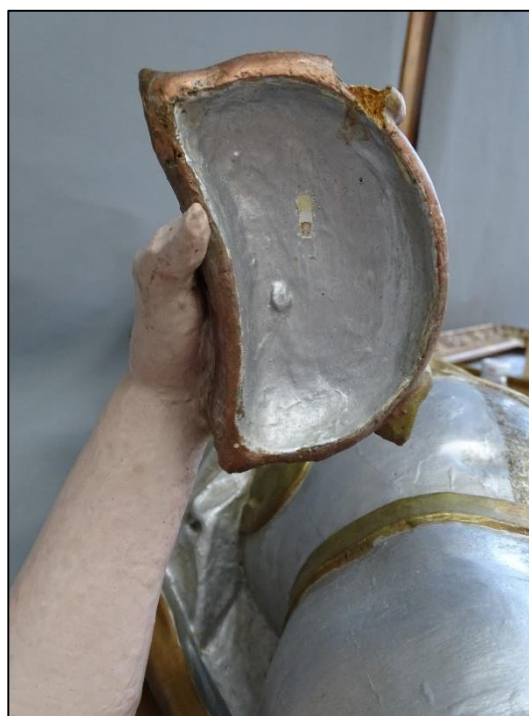
<sup>51</sup> B. JORG, A 15th Century polychrome wood sculpture from the Burrell Collection (Glasgow), str. 40.-41.



**Slika 84.** Probe učinkovitosti pufera za uklanjanje prljavštine sa skulpture, Skulptura sv. Ladislava kraj 18. st., fotografirala, S. Knežević, studeni 2023.



**Slika 85.** Prljavština na lijevoj ruci i posudici, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st. zatečeno stanje, fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.



**Slika 86.** Očišćena prljavština na lijevoj ruci i posudici s fosfornim pufatnim puferom, Skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st. radna fotografija, fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

## 5.6. Konsolidiranje drvenog nosioca

Za konsolidiranje drvenog nosioca upotrijebljena je sintetska smola *Paraloid B-72* koja je se po sastavu sastoji od kopolimera etil-metakrilata i metilakrilata. Postupak konsolidiranja bio je podijeljen u dvije faze. Prva faza obuhvaćala je konsolidiranje odvojenih i oštećenih dijelova nosioca koji su bili vidljivi i lako dostupni (**slike 87.**). Druga faza konsolidiranja napravljena je nakon uklanjanja preslika sa skulpture, nakon čega se pokazalo pravo stanje drvenog nosioca oštećenog rupicama od crvotočine (**slike 86.**). Kod većih, dubinskih oštećenja provodio se postepeni proces konsolidiranja pri čemu se prvo koristila 5%-tna otopina *Paraloida B-72* u acetonu, zatim 7%-tna otopina, te kraju 10%-tno otopina *Paraloida B-72* također u acetonu. Ovakav postupan proces napravljen je kako bi se omogućilo što dublje prodiranje konsolidanta u strukturu nosioca, te procijenilo stanje određenog dijela, na kojem je izvedeno konsolidiranje, s ciljem izbjegavanja mogućih negativnih posljedica.



**Slika 87.** Konsolidiranje nestabilnog i oštećenog dijela unutarnjeg plašta, fotografirala: S. Knežević, veljača 2024.



**Slika 88.** Konsolidiranje nestabilnog i oštećenog dijela desne čizme, fotografirala: S. Knežević, veljača 2024.

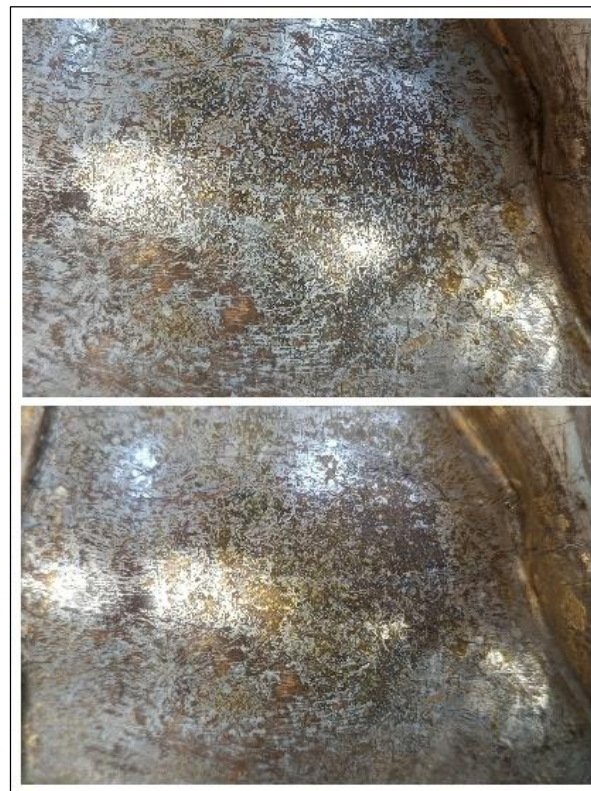
## 5.7. Uklanjanje preslika

Prije donošenja odluke o uklanjanju preslika, provedena su konzervatorsko-restauratorska istraživanja koja su pokazala da je izvorni sloj s kraja 18. stoljeća u dobrom stanju. Odluka o uklanjanju preslika donesena je nakon konzultacija s mentoricom izv. prof. art. Anom Božičević, komentoricom doc. mag. Martinom Vugom i nadležnim Konzervatorskim odjelom u Bjelovaru, s ciljem vraćanja skulpture u prvotno stanje. Uklanjanje preslika bilo je potrebno zbog estetske neprihvatljivosti i potpunijeg pristupa konsolidiranju trusnog i nestabilnog drvenog nosioca. Nakon provedenih kemijskih i mehaničkih testova, pronađene su učinkovite metode za uklanjanje preslika sa skulpture.

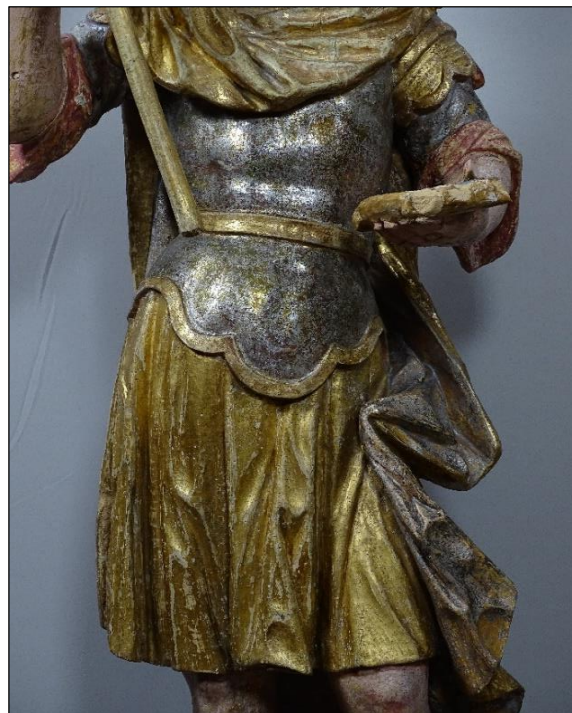
### 5.7.1. Srebro

Imitacije posrebrjenja na unutarnjem dijelu plašta, prsnom oklopu i oštrici sjekire uklanjane su kombinacijom kemijskih i mehaničkih postupaka. Na posrebrjena područja prvo se nanosilo jednostavno gelirano otapalo pripremljeno od geliranog etil laktata u *Klucelu G*. Nakon vidljive reakcije gela s preslikom, što uključuje omekšavanje preslika i žućenje gela, gel se s omekšanim preslikom, uklanjao pomoću vaticice namotanom na drveni štapić. Kako bi se posve uklonili ostaci korištenog gela s površine i spriječilo njegovo daljnje djelovanje dijelovi su pažljivo pređeni s mješavinom etanola i etilacetata u omjeru 1:1. Posebna pažnja posvećena je tome da mješavina ne dođe u kontakt s lazurama, kako bi se izbjeglo njihovo otapanje. Vrijeme djelovanja gela i uklanjanja ovisilo je o debljini samog srebrnog preslika i kredno-uljnog kita koji se nalazio ispod preslika. Omekšani slojevi uklanjani su mehanički skalpelom, a ostaci slikanog sloja detaljno su očišćeni vaticom umočenim u *Shellsol T*. *Shellsol T* tijekom ispitivanja otapala i gelova za uklanjanje preslika, pokazao je da lagano otapa i uklanja uljani preslik, a ne dira šelak lazuru, što je bilo ključno u dočišćavanju zaostalih sitnih dijelova preslika. Preslici na čizmama uklonili su se komercijalnim odstranjivačem boje koji sadrži benzil alkohola i izotridekanola etokilata. Nakon uklanjanja većih dijelova preslika, ostaci komercijalnog odstranjivača su prebrisani acetonom, kako bi se posve uklonilo njegovo korištenje s površine i spriječilo njegovo daljnje djelovanje. Na područjima gdje je bilo potrebno dočišćavanje izvornih srebrnih listića s lazurom od uljnog preslika napravljeno je mehanički trljanjem kružnim pokretima vaticom umočenom u *Shellsol T*.





**Slike 89.-91.** uklanjanje srebrnih preslika s područja prsnog oklopa i čizama, **92.-93.** dočišćen zaostali preslika s vatom umočeni u *Shellsol T* za prikaz jasnije vidljive zeleno-žute lazure, fotografirala: S. Knežević, siječanj-travanj 2024.



**Slike 94.-95.** Torzo prije uklanjanja preslika, torzo nakon uklanjanja preslika, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st, fotografirala: Sara Knežević, 2023./2024.



**Slike 96.-97.** Čizme prije uklanjanja srebrnog preslika, čizme nakon uklanjanja srebrnog preslika, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st, fotografirala: S. Knežević, 2023./2024.

### 5.7.2. Pozlata

Imitacija pozlate s prednje strane skulpture uklonjena je s vanjskih dijelova plašta, haljine i ukrasa na čizmama kombinacijom mehaničkih i kemijskih metoda. Preslici su uklonjeni jednostavnim geliranim otapalom etil laktatom u *Klucelu G* koji se nanosio kistom na navedene površine te ostavljao da djeluje oko 50 minuta prekriven prozirnom folijom. Nakon aktivnog vremena djelovanja gel je uklonjen suhom vatrom zajedno s omekšanim i otopljenim preslikom dok je omekšana uljana kreda bila odstranjena skalpelom. Na mjestima gdje su preslici bili nanaseni u debelom sloju bilo je potrebno nanijeti ponovno gel etil laktata više puta. Na kraju je cijelo tretirano područje bilo prebrisano suhom vatrom kako bi se uklonili mogući zaostaci reaktiviranog preslika, a ostaci gela uklonjeni s mješavinom etanola i etilacetata u omjeru 1:1.



**Slike 98.-99.** Detalj uklanjanja dvaju preslika s područja lijevog dijela haljine, fotografirala S. Knežević, travanj 2024.



**Slika 100** Prednji dio skulpture, haljina u procesu uklanjanja preslika, uklonjen drugi sloj postavljenog preslika s desnog dijela haljine, skulptura sv. Ladislava fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

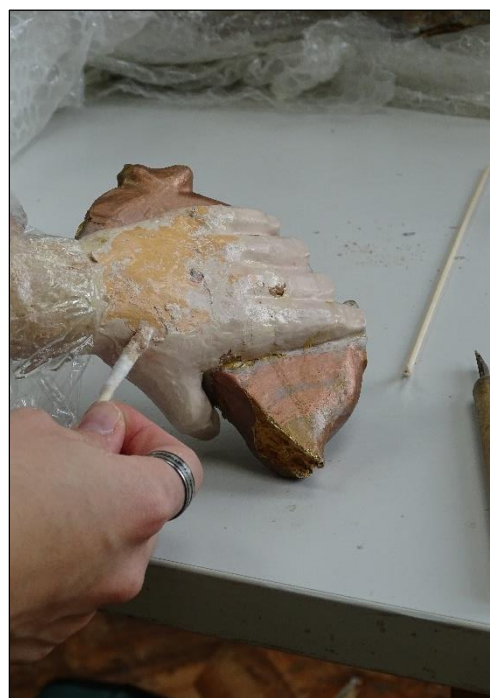
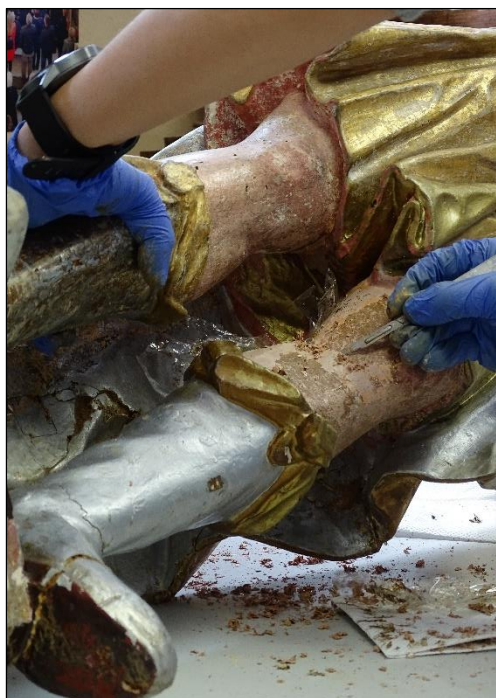
**Slika 101.** Prednji dio skulpture, haljina u procesu uklanjanja preslika uklonjen prvi postavljeni preslik s desnog dijela haljine, skulptura sv. Ladislava fotografirala S. Knežević, prosinac 2023.

**Slika 102.** Prednji dio skulpture haljina nakon uklanjanja preslika, uklonjeni prvi i drugi sloj postavljenog preslika na haljini i bijeli zakit, skulptura sv. Ladislava fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.

Stražnji dio preslika na skulpturi uklonio se gelom *Paramose all purpose paint and varnish remover (chemicals ltd)* čiji je kemijski sastav benzil alkohola i izotridekanola etokilata. Komercijalnim odstranjivač boje stavljan je na površinu okvirno dvadeset minuta ovisno o debljini preslika, koji je bio prisutan na površini, nakon čega se počelo s uklanjanjem nanesenog gela vatom jer u tom intervalu vremena dolazilo do reakcije s preslikom i njegovim omekšavanjem. Nakon uklanjanja otopljenih preslika područje je prebrisano čistim acetonom na vati kako bi se posve uklonili ostaci korištenog sredstva s površine i spriječilo njegovo daljnje djelovanje. U slučaju ako se na površini nalazila uljno kredna osnova, ona je uklonjena skalpelom.

### 5.7.3. Inkarnat

Postoje dvije varijante uklanjanja preslika i dolaska do smeđeg laka. Prva varijanta uključuje postepeno uklanjanje preslika do smeđeg laka te zatim do samog oslika. Postupak se izvodi tako što se prvo nanese u *Klucelu G* gelirani etil laktat na vidljiv preslik, nakon čega se na tretirano područje postavlja prozirna folija kojom se usporava brzina isparavanja otapala u gelu te omogućuje bolje djelovanje otapala na tretirano područje. Nakon šest minuta, omekšani vidljivi ružičasti preslik se uklanja vatom namotanom na drveni štapić, prilikom čega slijedi uklanjanje narančastog preslika koji se nalazi ispod. Preslik se omekšava s geliranim etil laktatom u *Klucelu G* koji je ostavljen oko sedam minuta koji se zatim uklanja skalpelom. Smeđi lak i 1. preslik uklanjani su pažljivo laganim trljanjem vatom natopljenom u 4%-tnu oksalnu kiselinu u etanolu prilikom čega se paralelno tretirano područje prolazilo sa *Shellsolom T* kako bi se zaustavila reakcija daljnjeg djelovanja 4%-tne oksalne kiseline u etanolu i mogućnost djelovanja na izvorni slikani sloj.



**Slike 103.-104.** Uklanjanja preslika s područja inkarnata, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st., fotografirala: S. Knežević, travanj 2024.

Druga varijanta koja se upotrebljavala na skulpturi uključuje uklanjanje dva preslika istovremeno s njihovim ostalim slojevima te dolaska do smeđeg laka te zatim i do samog oslika. Gelirani etil laktat u *Klucelu G* ostavljen je na tretiranoj površini oko 13 minuta prekriven prozirnom folijom. Nakon trinaest minuta folija je postepeno uklonjena, prilikom čega je započeto uklanjanje oba preslika skalpelom i dolaska do smeđeg laka. Smeđi lak i zadnji preslik uklonjen je na isti način kao i u prvoj varijanti: laganim trljanjem vatom umočenom u 4%-tnu oksalnu kiselinu u etanolu, prilikom čega se tretirano područje prolazilo sa *Shellsolom T* kako bi se spriječilo daljnje djelovanje i mogućnost djelovanja na izvorni slikani sloj.



**Slike 105.-110.** Faze uklanjanja preslika inkarnata s područja lica od zatečenog stanja (prva slika gornji lijevi kut) do prvog postavljenog sloja originalnog (zadnja slika u donjem desnom kutu), skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević, 2023./2024.

#### 5.7.4. Kosa

Oba preslika, zajedno s pripadajućim tehnološkim slojevima, omekšani su primjenom jednostavnog gela etil laktata u *Klucelu G*, koji je bio prekriven prozirnom folijom i ostavljen da djeluje oko 30 minuta. Nakon isteka vremena djelovanja, omekšani preslik postupno je uklonjen pomoću vate i skalpela, dok je omekšana uljano-kredna osnova uklonjena skalpelom. Na kraju postupka, tretirano područje prebrisano je vatom kako bi se uklonili eventualni zaostaci gela. Ostaci gela uklonjeni su mješavinom etanola i etilacetata u omjeru 1:1.



**Slike 111.-112.** Proces uklanjanja dvaju preslika s područja kose, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević, travanj 2024.

Tijekom postupnog uklanjanja krednog sloja i preslika na desnoj strani skulpture, otkrivena je zapečaćena rupa krednim nanosom. Pretpostavlja se da je ova rupa promjera 1,5 cm izvorno služila kao učvršćivač i držač prvobitne krune na skulpturi.



**Slike 113.-114.** Proces uklanjanja dvaju preslika s područja kose, skulptura sv. Ladislava. fotografirala: S. Knežević, travanj 2024.

**Slike 115.** Mjerenje dimenzija otkrivene rupe na desnoj strani tjemena glave, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević, travanj 2024.



### 5.7.5. Postolje

Uklanjanje vidljivog smeđe-zlatnog preslika napravljena je s geliranim etil laktatom u *Klucelu G*. Gel je ostavljan na površini četiri minute nakon čega je uklonjen vatom. Narančasti preslik s debelim slojem krede uklonjen je mehanički skalpelom uz pomoć prethodno omekšavanje krede s geliranim etil laktatom u *Klucelu G*. Gelirni etil laktat u *Klucelu G* ostavljan je na sljedećem presliku oko 30 minuta prekriven prozirnrom folijom, nakon čega se folija je postepeno uklanjana, prilikom čega je započeto njegovo uklanjanje skalpelom i dolaska do trećeg preslika: sive mramorizacije sa svijetlo smeđim slovima koja se uklonila skalpelom i došlo do crveno slikanog sloja sa zelenom mramorizacijom koja se dočistila od lakiranog sloja laganim kružnim pokretima vaticom umoćenom u 96%-tni alkohol.



**Slike 116.-118.** Prednji dio postolja, zatečenog stanja postolja, Proces uklanjanja preslika, Nakon uklanjanja srebrnog preslika, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević, 2023./2024.

### 5.8. Probe kitova za nadoknade u sloju nosioca

Budući da je drveni nosilac izgubio svoju strukturu, bilo je potrebno pronaći odgovarajući kit koji će zapuniti veća oštećenja, biti kompatibilan s konsolidiranim drvom i ljepilom predviđenim za spajanje odlomljenih dijelova, te omogućiti dobro prijanjanje kredno-tutkalne osnove. Tvrdća izrađenih kitova testirana je nakon dva dana pomoću metalne igle. Omjer piljevina u svakom receptu iznosio je piljevina granulacije 40 lakom: piljevina granulacije 60 je 1 : 0.5. Vrste kitova i njihove karakteristike navedene su u tablici 19. Dodatno, se ispitalo može li se piljevinski kit na bazi *Drvofixa* koristiti za učvršćivanje odlomljenih dijelova nosioca s *Bison Epoxy 5-minutnim* ljepilom, pri čemu se pokazalo da se dobro veže s tim ljepilom. Zaključno, testne probe pokazale su da je za veće strukturalne nadoknade najpogodniji piljevinski kit s ljepilom za drvo, dok je za površinske nadoknade odabran komercijalni *Grilith Holzkitt* kit za drvo.<sup>52</sup>



**Slike 119.-120.** Probe različitih kitova za nadoknadu u sloju nosioca na testnoj pločici, Proba kompatibilnosti kita na bazi Drvofix i kita na bazi K9 sa *Bison Epoxy 5 min* ljepilom, fotografirala: S. Knežević, ožujak 2024.

<sup>52</sup> Grilith je komercijalni kit za drvo na bazi drvnog brašna / alkidne smole / celuloznog nitrata, za popravljjanje manjih nedostataka. Osušeni kit može se bajcati i premazati lakom za namještaj koji se razrjeđuje vodom ili na bazi otapala. Brzo se suši nakon čega se može obrađivati kao i čvrsto drvo. Izvor: <https://webshop.schachermayer.com/cat/hr-HR/product/grilith-kit-za-drvo-100-ml-hrast/110625302>

**Tablica 19.** Probe kitova za nadoknadu u sloju nosioca

vrsta kita	recept	tvrdća nakon dva dana sušenja	kompatibilnost s Paraloidom B-72	jednostavnost rukovanja	promjena tona piljevine
piljevinski kit	20%-tna otopina <i>Paraloida B72</i> u acetonu + piljevina 40 lakom + piljevina 60	slaba čvrstoća, ostaje elastičan, moguće u potpunosti razorit strukturu	dobra	loša, (lijepi se za sav alat, potrebno konstantno moćenje alata u aceton kako kit ne bi bio zaljepljen za alat)	bez promjene ali s plastičnim izgledom
piljevinski kit	Planatol BB + piljevina granulacije 40 lakom + piljevina granulacije 60 mikrona+ voda	osrednja čvrstoća, moguće malo razorit strukturu	dobra	dobra nakon dodatka vode	najviše potamnio
piljevinski kit	disperzija K9 + piljevina granulacije 40 mikrona + piljevina granulacije 60 mikrona + voda	čvrst, nemoguće razorit strukturu	dobra	onemogućuje kontrolirano rukovanje	sličan kao <i>Drvofix</i>
piljevinski kit	<i>ljepilo za drvo</i> <sup>53</sup> + piljevina 40 s lakom + piljevina 60 + voda	jako čvrst, nemoguće razorit strukturu	dobra	jako dobra	najmanje promjene
piljevinski kit	50% - tna otopina šelak + piljevina 40 s lakom + piljevina 60	osrednja, moguće malo razorit strukturu	loša – moguće ga je sastrugat	dobra	promijenio boju- pocrvenio od šelaka
<i>Grilith Holzkit</i> kit	acetan, etil-acetat, 2-metoksi-1-metil-etil-acetat, n-butil-acetat + drvno brašno	čvrst, nemoguće razorit strukturu	dobra	osrednja- brzo isparavanje acetona, suši brzo kit	/
piljevinski kit	<i>Plexisol P 550-40</i> + piljevina 40 s lakom + piljevina 60	osrednja čvrstoća moguće malo razorit strukturu	dobra	loša, jako ljepljiv i elastičan	najmanja
piljevinski kit	<i>Bison Epoxy 5 min</i> ljepilo + piljevina 40 s lakom + piljevina 60	čvrst nemoguće razorit strukturu	dobra	loša, lijepi se za sav alat	potamnio i dobio plastični izgled

<sup>53</sup> Pvac Bison wood glue D2-Visokokvalitetno, otporno na vlagu (EN 204 D2) bijelo ljepilo za drvo za unutarnju upotrebu. Prozirno kada se osuši. Svježe ostatke ljepila moguće ukloniti vodom dok suhe ostatke mehanički  
URL: <https://www.bison.net/hr-hr/proizvodi/bison-wood-ljepilo-za-drvo-250-g>

### 5.9. Nadoknade u sloju nosioca

Nakon što su trusni dijelovi drvenog nosioca konsolidirani otopinom sintetske smole *Paraloida B-72* u acetonu u raznim postocima (od 5 do 10%), pristupilo se nadoknadi strukture na mjestima gdje je drvo izgubilo unutarnju čvrstoću i stabilnost. Veća oštećenja zapunjena su piljevinskim kitom sastavljenim od punila piljevine granulacije 40 mikrona i piljevine granulacije 60 mikrona te vezivom *Bison Wood Glue D2*. Manja oštećenja od crvotočine postepeno su ispunjena kitom za drvo komercijalnog naziva *Grilith Holzkit* kombinacijom nijansi *fichte* i *nussbaum* u omjeru 1:0,2. *Grilith* kit odabran je zbog svojih karakteristika i za postizanje izgleda sličnog drvu, omogućujući da se nadoknade vizualno stapaju s okolinom. Time se eliminira potreba za retušem jer se površinske nadoknade vizualno uklapaju u cjelinu. Prilikom nadoknade korišten je pribor poput metalne savitljive modelirke i preciznog zubarskog alata koji omogućuje kontroliranu primjenu materijala za ispunu oštećenja.



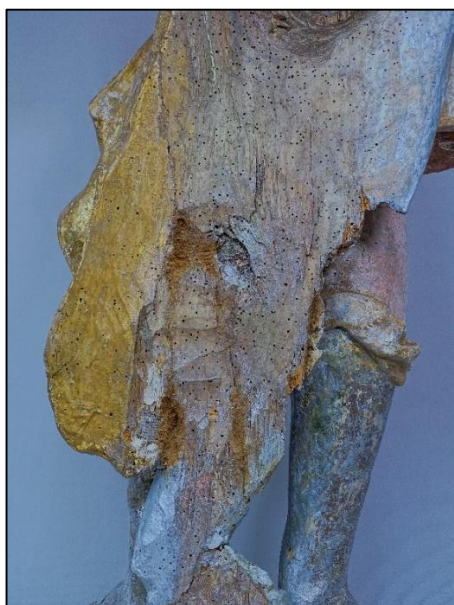
**Slika 121.** Proces nadoknade oštećenja u sloju drvenog nosioca *Grilith Holzkit* kombinacijom nijanse *fichte* i *nussbaum*, fotografirala: S.Knežević, svibanj 2024.



**Slika 122.** Proces nadoknade oštećenja u sloju drvenog nosioca piljevinskim kitom napravljenim s vezivom *Bison Wood Glue D2*, fotografirala: S. Knežević, svibanj 2024.



**Slike 123.-124.** Oštećenja drvenog nosioca, Stanje nakon nadoknade oštećenja drvenog nosioca, desna strana postolja, fotografirala: S. Knežević, 2023./2024.

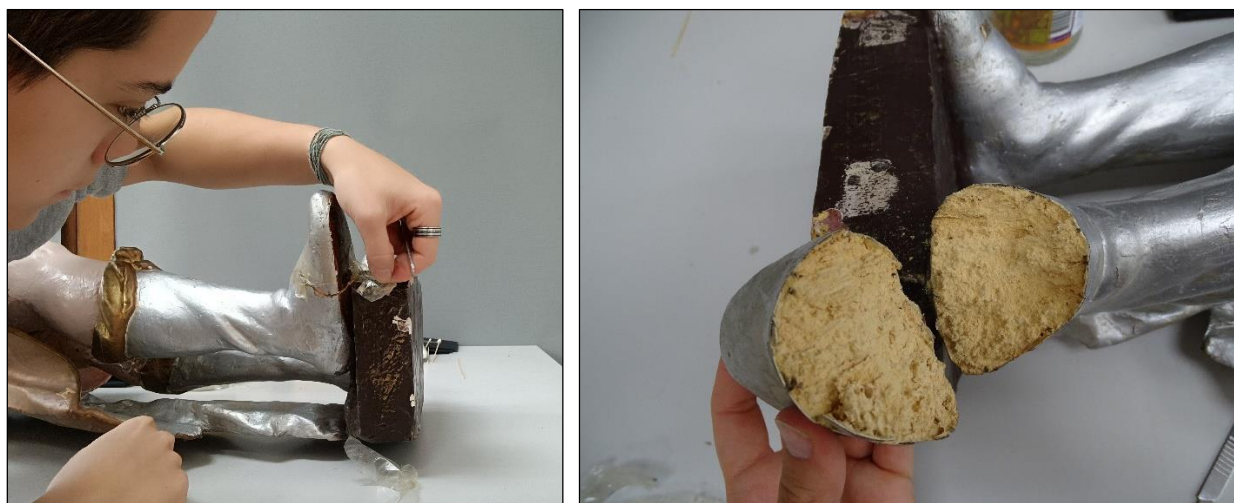


**Slike 125.-126.** Detalj donjeg dijela skulpture, zatečeno stanje, Stanje nakon nadoknade oštećenja drvenog nosioca, Skulptura sv. Ladislava, stražnji dio skulpture, fotografirala: S. Knežević, 2023./2024.

## 5.10. Stolarska sanacija

### 5.10.1. Odvajanje vrha lijeve čizme

Odvajanju vrha lijeve čizme, privremeno pričvršćenoj prozirnom ljepljivom trakom, pristupilo se na samom početku konzervatorsko-restauratorskih radova. Za odvajanje trake korišten je skalpel tako što se nježno zarezala traka, čime se stvorio prostor za hvatanje prstima i njezino postupno odmotavanje. Nakon što je traka uspješno odstranjena i vrh čizme odvojen od ostatka skulpture, utvrđeno je da se drveni nosilac nalazi u izrazito trusnom i lošem stanju. Stoga se odmah pristupilo procesu konsolidiranja tog područja kako bi se osigurala stabilnost i očuvala cjelokupna struktura skulpture.



**Slike 127.-128.** Proces odvajanja vrha lijeve čizme, izgled stanja drvenog nosioca, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

### 5.10.2. Spajanje odlomljenih dijelova nosioca

Nakon uspostavljanja unutarnje čvrstoće i strukture drvenog nosioca, započelo se s postupkom spajanja odlomljenih dijelova skulpture. Svaki fragment donjeg dijela haljine pažljivo je prilagođen i učvršćen drvenim tiplama promjera 3 mm, što je pridonijelo povećanju čvrstoće i stabilnosti spojeva. U tu svrhu, korišteno je brzo vezuće *Bison Epoxy 5 min* ljepilo. Za bušenje manjih rupa korištena je ručna brusilica s odgovarajućim nastavkom, a za veće rupe korištena je profesionalna akumulatorska bušilica. Oštećeni dijelovi lijeve ruke i lijevog stopala pričvršćeni su pomoću istog ljepila i drvenih tipli promjera 8 mm.



**Slike 139.-131.** Spajanje odvojenih dijelova lijeve čizme, fotografirala: S. Knežević, travanj 2024.



**Slike 132.-133.** Spajanje odvojenih dijelova lijeve ruke, Spojen jedan dio lijeve ruke u cjelinu, fotografirala S. Knežević, travanj 2024.

### 5.10.3. Stabilizacija oslabljenih nogu, posudice i postolja

Kako bi se skulptura učvrstila i stabilizirala zbog oštećenja i oslabljenosti u donjim dijelovima nogu, uzdužno su umetnute drvene tiple promjera 6 mm, prethodno premazane *Bison epoxy 5 min* ljepilom. Iz posudice u lijevoj ruci prvo se izvadio korodirani metalni čavao koju je zamijenila drvena tipla uz dodatno učvršćivanje posudice ljepilom na palcu. Podnožje postolja je, zbog nestabilnosti skulpture, izravnavano brušenjem pomoću brusilice i brusnog papira granulacije 80.



**Slike 134.-137.** Bušenje rupa za stabilizaciju oštećenih nogu, Proces ravnanja donjeg dijela postolja brusilicom za drvo, Stanje donjeg dijela postolja prije procesa ravnanja, Stanje donjeg dijela postolja nakon procesa ravnanja fotografirala S. Knežević, travanj, srpanj 2024.

#### 5.10.4. Oblikovanje prstiju desne ruke

Nakon uklanjanja oba preslika s desne šake, uočena je nadoknada dijela prstiju prstenjaka i malog prsta, vjerojatno izvedena polieterskim kitom zbog tvrdoće i karakterističnog mirisa prilikom obrade. Prsti su oblikovani pomoću male ručne brusilice, a površinski sloj prethodno je omekšan gelom *Paramose all purpose paint and varnish remover*.



**Slike 138.-140.** Pronađena intervencije prstenjaka i malog prsta, Proces oblikovanja prstiju, Prsti nakon oblikovanja pronađene intervencije prstenjaka i malog prsta, fotografirala: S. Knežević, siječanj 2024.



#### 5.10.5. Demontiranje ruku sa skulpture i njihovo ispravno pozicioniranje na skulpturi

Nakon uklanjanja preslika, utvrđeno je da su obje ruke prilikom ranijih intervencija vraćene s vidljivim pomakom. Stoga je odlučeno da će ruke biti ponovno odvojene od skulpture i vraćene na svoje izvorne pozicije. Objе ruke bile su pričvršćene sa po jednim velikim korodiranim industrijskim čavlom i dodatnim manjim čavlima. Desna ruka imala je pet malih čavala, dok je lijeva bila pričvršćena s dva. Na desnoj ruci postojao je mali međuprostor između spoja ruke, što je omogućavalo upotrebu male pile za metal. Čavli su prepiljeni napola i izvađeni kliještima. Čavli iz lijeve ruke uklonjeni su kliještima. Čavli koji se nisu mogli ukliniti zaštićeni su od daljnje korozije 7%-tnom otopinom *Paraloida B-72* u acetonu.



**Slike 141.-142.** Proces demontiranja ruku, fotografirali: S. Knežević i L. Domladovac, ožujak 2024.



**Slike 143.-144.** Proces demontiranja ruku, fotografirali: S. Knežević i L. Domladovac, ožujak 2024.

Nakon što su ruke odvojene od skulpture, staro, neefikasno ljepilo uklonjeno skalpelom, prethodno korišćeci namočenu vatu u vrućoj vodi, koja je omekšala i reaktivirala ljepilo.

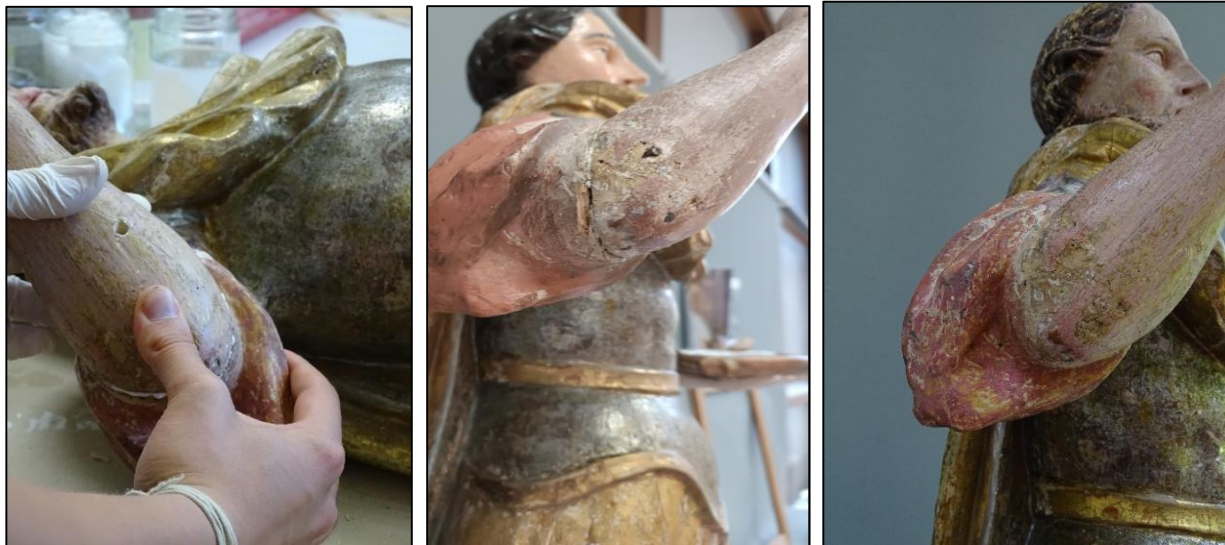


**Slike 145.-146.** Proces uklanjanja starog ljepila (tutkala) sa spojeva ruku, fotografirala: S. Knežević, ožujak 2024.

Na desnoj ruci, između spoja podlaktice i nadlaktice, dodan je mali izrezbareni dio od drva balse kako bi se postiglo što bolje spajanje dijelova ruke. Ruke su ponovno učvršćene pomoću *Pvac Bison wood glue D2* ljepila i drvenih tipli promjera 8 mm.



**Slike 147.-149.** Proces pozicioniranja ruku na njihovo mjesto, fotografirala: S. Knežević, ožujak 2024.



**Slike 150.-152.** Proces pozicioniranja ruku na njihovo mjesto, fotografirala: S. Knežević, ožujak 2024.

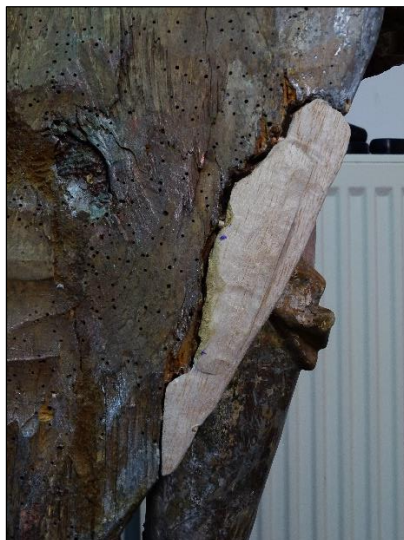
#### 5.10.6. Izrada rekonstrukcije drvenog nosioca

Rekonstrukcija drvenog nosioca u donjem desnom dijelu plašta izvedena je pomoću drva balse<sup>54</sup>, spajanjem dviju letvica debljine 7 i 2 mm kako bi se dobio potreban volumen nedostajućeg dijela (**slika 153.**). Prije rezbarenja drva, izrađen je model od plastelina za precizno oblikovanje nedostajućeg dijela. Novo izrezbareni dio učvršćen je drvenim tiplama i *PVAc Bizon Wood glue D2* ljepilom (**slike 154. i 155.**), nakon čega je uslijedila estetska reintegracija tog dijela s okolnim stražnjim dijelom skulpture, estetskom reintegracijom osigurano je bolje vizualno uklapanje novog dijela s okolnim stražnjim dijelom skulpture (**slike 156.-158.**).

<sup>54</sup> Balsa (balzovina) drvo vrste *Ochroma lagopus* Lakše od pluta, vrlo meko, slabo elastično; lako se obrađuje Hrvatska enciklopedija, URL: <https://www.enciklopedija.hr/clanak/balsa>



**Slika 153.** Spajanje dviju letvica PVAc Bizon Wood glue D2 ljepilom u jednu cjelinu, fotografirala: S. Knežević, svibnja 2023.



**Slika 154.** Učvršćivanje nedostajućeg dijela s drvenim tiplima, fotografirala: S. Knežević, svibnja 2023.



**Slika 155.** Spajanje nedostajućeg dijela PVAc Bizon Wood glue D2 ljepilom fotografirala: S. Knežević, svibnja 2023.



**Slike 156.-158.** Proces rekonstrukcije nedostajućeg dijela plašta u drvu balsi i usklađivanje s izvornom okolinom, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st., stražnji dio, fotografirala: S. Knežević, svibnja 2023.

### 5.11. Izrada testnih pločica za nadoknadu u sloju osnove

Probe kredne-tutkalne osnove napravljene su na testnim pločicama koristeći 7%-tnu kredno-tutkalnu osnovu, Planatol BB kit različitih gustoća, te gotov proizvod komercijalnog naziva *Stuki*. Svaka osnova pripremljena je po istoj recepturi uz dodatak punila i veziva. Punilo je u svakom receptu bilo u istom omjeru šampanjske i bolonjske krede (2:1), dok je omjer veziva varirao. Testne pločice su, prije nanošenja kredno-tutkalne osnove, obložene slojem *Grilith Holzkitt* kita za drvo. Tijekom ispitivanja, utvrđeno je da se osnova na bazi Planatol-a BB u omjeru s vodom 1:2,5-3 lako nanosi kistom i špatulama, dobro se veže na sloj *Grilith Holzkitt* kita, i može se obraditi istog dana kao i 7%-tna kredno-tutkalna osnova. S druge strane, osnova na bazi Planatol-a BB u omjeru s vodom 1:2 teže se nanosi kistom, a obrada je otežana čak i uz pomoć acetona. Gotov proizvod *Stuki* teško se nanosi kistom, a kada se razrijedi u omjeru s vodom 1:1, sklon je mrvljenju prilikom obrade brusnim papirom.



**Slika 159.** Testne pločice, lijeva s slojem *Grilith Holzkitt* kita za drvo i izolacijskog sloja i izolacijskim otopinom Planatola BB i vodom u omjeru 1:5, desna pločica nanesen sloj 7%-tne kredno-tutkalne osnove , fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.



**Slika 160.** Testne pločice, različitih proba osnova prve 3 testne pločice su 7%-tna kredno-tutkalna osnova s različitim ukupnim udjelom kredne u sebi, četvrta pločica je kredno planatolska osnova, zadnja je *stuki* , fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.

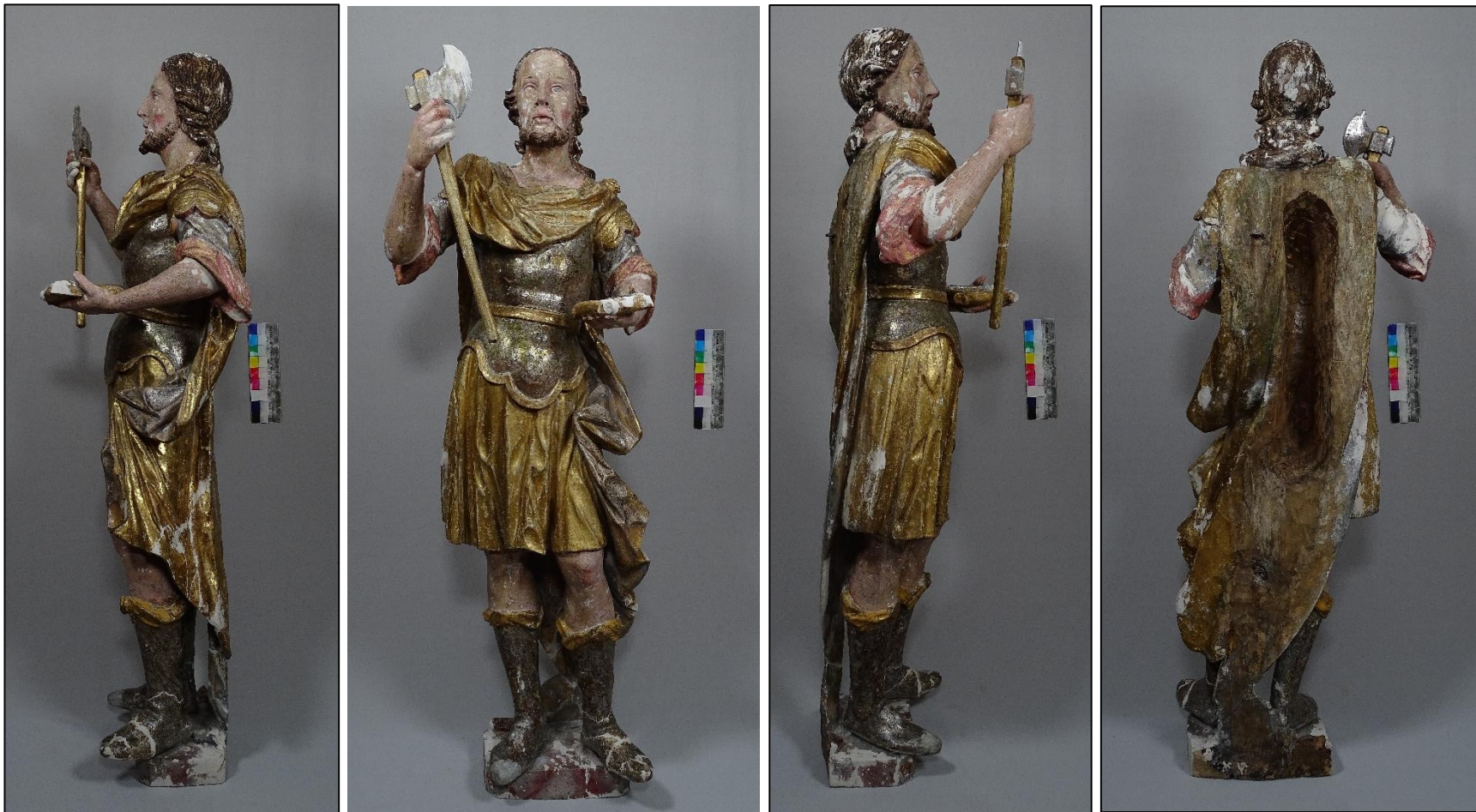
S obzirom na dobivene rezultate proba, odlučeno je da će se za rekonstrukcije nedostataka u sloju osnove koristiti *Planatol BB* u omjeru s vodom 1:2,5 ili 1:3, ovisno o viskoznosti i gustoći Planatola BB. Na 10 grama otopine dodano je 15 grama punila, koje se sastoji od šampanjske i bolonjske krede u omjeru 2:1. Ovakav pripravak *Planatola BB* lako se nanosi u više slojeva, izgledom je sličan izvornoj kredno-tutkalnoj osnovi, te se može obraditi istog dana nakon što se osuši. Iako se s vremenom obradivost može smanjiti, materijal se lako omekša vodom ili acetonom. Prednosti sintetičkog veziva kredno-planatolske osnove, u odnosu na tutkalo u kredno-tutkalnoj osnovi, uključuju veću otpornost na starenje i nepovoljne ambijentalne uvjete, veću elastičnost suhog sloja te obradivost acetonom. Kao izolacija prije nanošenja kredno-planatolskog kita korištena je otopina Planatol-a BB u vodi u omjeru 1:5. Kredno-planatolski kit nanošen je postupno u tankim slojevima pomoću kista. Nakon što je kit nanesen, obrađen je brusnim papirom različite granulacije (120, 250, 600).



**Slika 161.** Nanošenje planatolske osnove na nedostajući dio zdjelice, fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.



**Slika 162.** Obrada kredno-planatolske osnove na nedostajućem dio zdjelice, fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.



**Slika 163.-166.** Sve četiri strane skulpture, stanje nakon nadoknada u sloju kredne osnove, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava. kraj 18. st., fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.

## 5.12. Probe i nadoknade u sloju polimenta



**Slika 167.** Odabrana proba žutog bolusa, fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.

Budući da je na skulpturi, u izvornom sloju, pronađeno nekoliko različitih nijansi bolusa, prije rekonstrukcije su izrađene testne pločice za probe

Tijekom ispitivanja žutog bolusa korišteni su sljedeći polimenti komercionalnih: *Maimeri bollo giallo*, Lefranc žuti bolus, Kolner žuti bolus. Svaki od njih je pomiješan s mlakom 5%-tnom otopinom zečjeg tutkala u omjeru 1:2. Te nanesen na probne pločice u 2-3 sloja. Vizualnom usporedbom izrađenih proba, odlučeno je da će se žuti bolus, koji se sastoji od smjese Lefranc žutog bolusa i *Maimeri bolo giallo* bolusa, nanositi u jednom sloju na području ukrasa na čizmama i unutrašnjosti plašta.



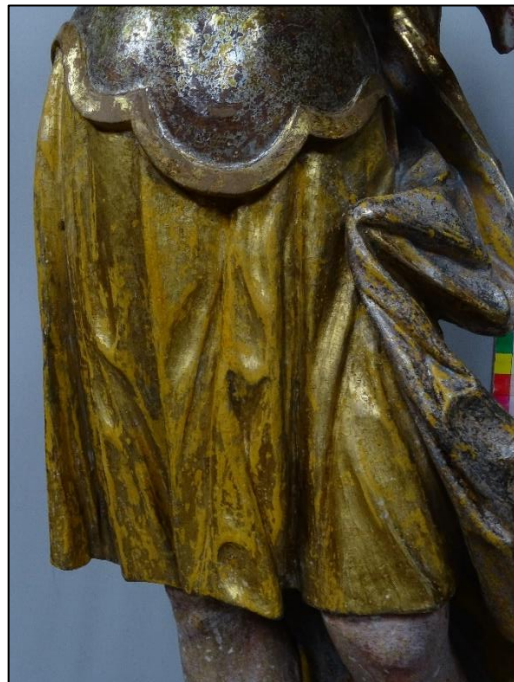
**Slika 168.** Odabrana proba žutog bolusa, fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.

Smjesa žutog polimenta pripremljena je miješanjem *Lefranc* žutog bolusa i *Maimeri bolo giallo* bolusa u omjeru 1 mL : 10 mL, uz dodatak 22 mL 5%-tnog zečjeg tutkala odgovarajuće temperature.





**Slika 169.** Izgled haljine prije nadoknade žutog bolusa, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: Sara Knežević, srpanj 2024.



**Slika 170.** Izgled haljine nakon nadoknade žutog bolusa, skulptura sv. Ladislava . fotografirala: S Knežević, srpanj 2024.

Za probe smeđeg bolusa korišteni su žuti, crveni i crni bolusi različitih proizvođača: *Maimeri bolo giallo Maimeri bolo rosso, Lefranc žuti bolus Lefranc crveni i crni bolus, Kölner žuti bolus i Kölner crveni bolus*. Svaki je bolus pomiješan s mlakom 5%-tnom otopinom zečjeg tutkala u omjeru 1:2, a zatim je, kada je dostigao odgovarajuću temperaturu, nanesen na probne pločice u dva ili tri sloja. Vizualnom usporedbom izrađenih proba odlučeno je da će se smeđi bolus nanositi u jednom do dva sloja. Smeđi poliment, koji je vizualno odgovarao onom pronađenom na skulpturi, pripremljen je postupnim dodavanjem crnog *Lefranc* bolusa žutom *Lefranc* bolusu, uz dodatak 5%-tnog zečjeg tutkala odgovarajuće temperature u omjeru 1:2. Nadoknada smeđeg polimenta izvedena je na vanjskom dijelu plašta, čizmama, sjekiri i vojničkom prsnom oklopu.

Prije nanošenja polimenta na prethodno obrađenu kredno-planatolsku osnovu kistom je nanesen impregnacijski sloj 5%-tne otopine šelaka oranž u 96%-tnom etanolu kako bi se smanjila upojnost osnove na koje trebalo nanijeti polimente.



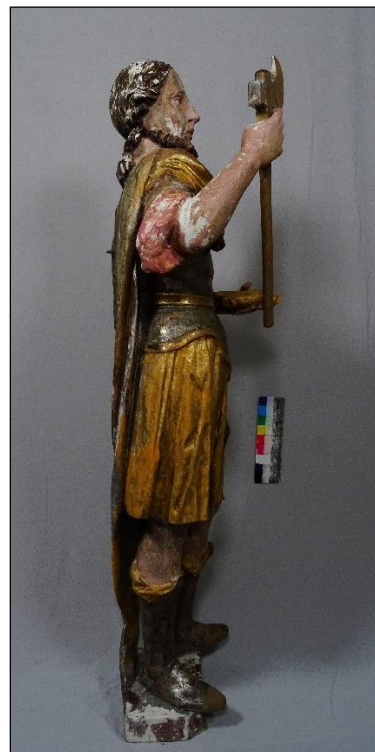
**Slika 171.** Odabrana proba smeđeg bolusa, fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.



**Slika 172.** Nadoknada u sloju smeđeg bolusa, desni vrh čizme, fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.



**Slika 173.** Nadoknada u sloju smeđeg bolusa, vanjski dio plašta, lijeva strana, fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.



**Slika 174.-176.** Lijeva bočna strana, Prednja strana, Desna bočna strana, Martin Mittermayr, stanje nakon nadoknada u sloju žutog i smeđeg bolusa, skulptura sv. Ladislava fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.

### 5.13. Nadoknade u sloju pozlate i posrebrenja

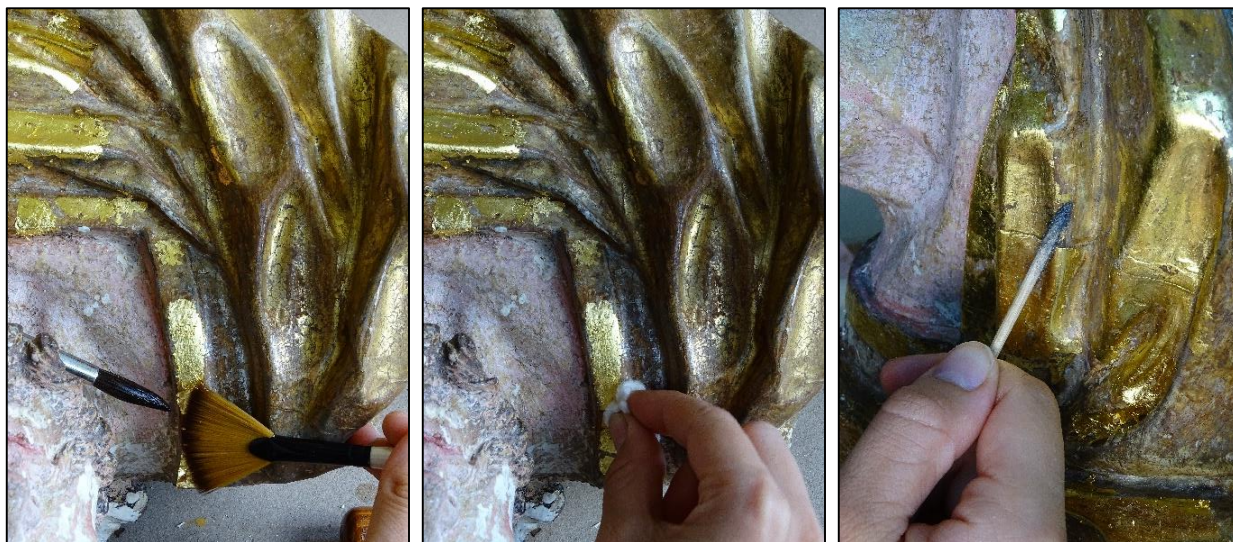


**Slika 177.** Proces poliranja bolusa za dobivanje tona bolusa, fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.

Površina osušenog 5%-tnog bolusa, prije nanošenja zlatnih listića, ispolirana je četkom od konjske dlake kako bi se uklonio površinski sloj glinenih čestica, a zatim je obrađena ahatom radi postizanja željenog tona bolusa. Za reaktivaciju tutkala u bolusu i vezivanje zlatnih i srebrnih listića na podlogu korištena je slatka rakija. U slučaju da takva rakija nije dostupna, može se upotrijebiti mješavina od 50% etanola i 50% vode. Nakon polaganja listića na željeno mjesto, ovisno o uvjetima u prostoriji (relativna vlažnost, temperatura), rakija ishlapljuje omogućujući uklanjanje viška preklopljenih listića te obradu listića do potrebnog sjaja, usklađujući ih s okolnim izvornim listićima.

#### 5.13.1. Pozlata

Nadoknade u sloju pozlate izvedene su kombiniranom metodom apliciranja zlatnih listića i retuša zlatom u prahu. Područja na kojima su izvedene nadoknade uključuju vanjski dio plašta, ukrase na čizmama, haljinu, dršku sjekire, vanjski dio posudice, te završni obrub, pri vratu, na prsnom oklopu. Zlatni listići korišteni su na većim površinama, gdje su nedostajali, izvorni slojevi, te na istaknutim oštećenim dijelovima. Korišteni su 23-karatni listići zlata nijanse *Dukaten Doppel Gold*. Nedugo nakon polaganja zlatnih listića na željeno mjesto, pristupilo se njihovom ispoliravanju pomoću ahata. Listići su mjestimično namjerno oštećeni kako bi se prilagodili očuvanom izvornom sloju, čime su vizualno bolje uklopljeni u cjelinu.



**Slika 178.-180.** Proces nadoknade zlata, apliciranjem i obradom zlatnih listića, fotografirala S. Knežević, srpanj 2024.

Kombinacija zlata u prahu, *Muschelgold* 23,75-karatnog<sup>55</sup> i čistog zlata u prahu *Powder gold* 23,75-karatnog korištena je za popunjavanje prostora između postavljenih listića i originalnog zlata radi postizanja vizualnog sklada između novog i originalnog sloja. Također na mjestima manjih oštećenja pozlate za reintegraciju sloja korištena su obje vrste zlata u prahu. *Muschelgold* 23,75-karatni zlatni prah koristio se sa mekanim tankim kistom za retuš, prethodno umočenim u vodu koji je reaktivirao vezivno sredstvo u gumiarabici prilikom čega se otpuštao vezani zlatni prah i omogućavao apliciranje na željenu površinu. *Powder gold* 23,75-karatni prah koristio se na način da se mekani kist za retuš prethodno umočio u 10%-tnu otopinu gumiarabike u vodi i zatim miješao sa zlatnim prahom, te aplicirao na potrebnu površinu.

<sup>55</sup> Zlato u školjci se sastoji od fino mljevenog zlata vezanog arapskom gumom i formiranog u malu školjku. Zlato u tom obliku se koristi tako što se otopi uz pomoć vlažnog kista koji reaktivira gumirabiku s kojom je zlato povezano. Daje mat ili sjajni ,ako se ahatira, izgled

### 5.13.2. Posrebrenje



**Slika 181.** Proces nadoknade u sloju posrebrenja srebrom u prahu, fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.

Nadoknade u sloju posrebrenja također su izvedene kombinacijom apliciranja listića srebra i srebra u prahu u obliku *Muschelsilber* i *Powder silber*. Područja na kojima su izvedene nadoknade posrebrenja su: sječivo sjekire, čizme, unutrašnjost plašta, prsni oklop, te unutarnji dio posudice. Na području čizama, prsnog oklopa, i na manjim oštećenjima unutarnjeg dijela plašta korištena je kombinacija *Muschelsilber* i *Powder Silversrebra u prahu* sa malom količinom 23,75-karatnim *muschelgold* zlatom u prahu, kako bi se postigao što ujednačeniji izgled površine. Srebro

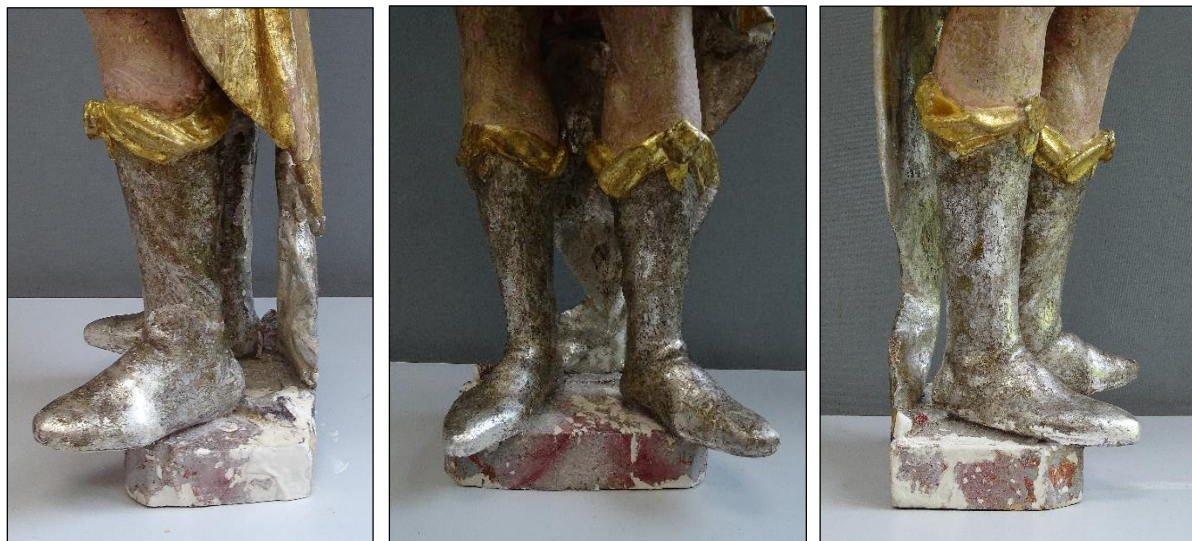
u prahu nanosilo se transparentno, s ciljem postizanja vizualne usklađenosti s izvornim slojem srebra, čime je umanjen dojam oštećenja u sloju posrebrenja. Istovremeno, ovakav pristup omogućava lakše uočavanje novih intervencija iz blizine. Apliciranje srebrnih listića koristilo se na području sječiva sjekire, unutarnjeg donjeg unutarnjeg dijela plašta, i unutarnjeg dijela posude. Listići su aplicirani na ta područja zbog većih oštećenja izvornog sloja.



**Slika 182.-184.** Reaktivacija bolusa rakijom, Apliciranje srebrnog listića na desni vrh stopala, Odrastanje viška srebra, fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.



**Slike 185-187.** Lijeva bočna strana čizama, Prednja strana čizama, Desna bočna strana čizama, Stanje nakon nadoknada u sloju smeđeg bolusa i prije nadoknade u sloju srebrnih listića, fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.



**Slike 188.-190.** Lijeva bočna strana čizama, Prednja strana čizama, Desna bočna strana čizama, Stanje nakon nadoknada u sloju posrebrjenja, fotografirala: S. Knežević, kolovoz 2024.

#### 5.14. Nadoknade u sloju boje (retuš)

Nadoknade u sloju boje provedene su na područjima kose, lica, ruku, dijelovima nogu od koljena do listova, postolju i rukavima haljine. Kredno-tutkalna osnova je izolirana 5%-tnom otopinom šelaka otopljenom u 96%-tnom etanolu, čime je omogućena prva faza retuša pomoću akvarel bojama marke *Winsor & Newton*. Na svim mjestima gdje je slikani sloj bio oštećen ili nedostajao, primijenjen je svjetliji ton akvarel boja koji je služio kao podloga za daljnji retuš. Nakon ove faze, cijela površina skulpture prelakirana je slojem 20%-tnog laka Laropal A81 (smjesa od 40 g Laropal A81, 100 g Shellsol D40, 100 g Shellsol A, te 0,8 Tinuvin). Nakon lakiranja, retuširanje je nastavljeno upotrebom *Gamblin* boja s vezivom etil laktatom.

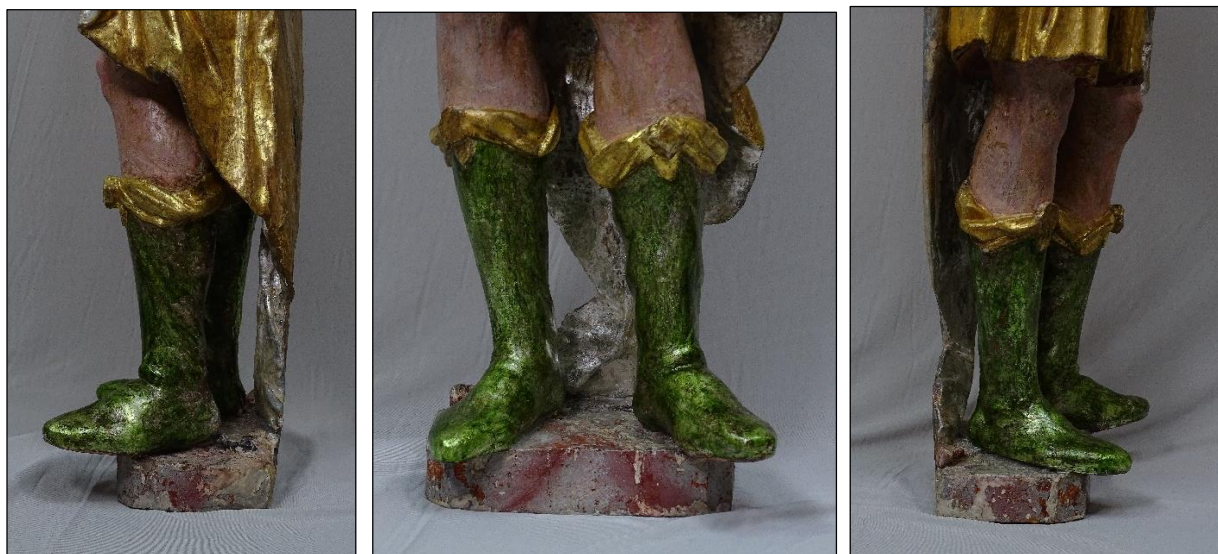


**Slika 191.** Kosa u tijeku retuša, fotografirala: S. Knežević rujana 2024.



**Slika 192.** Kosa nakon retuša, fotografirala: S. Knežević rujana 2024.

Nadoknade u sloju lazure provedene su na području čizama i prsnom oklopu. Korišteni su pigmenti Schimek bajceva, maslinasto zelena, tamno hrast smeđa i *politurgelb*, pomiješani s vezivom 20%-tnim šelakom. Prvo se postavljala maslinasto zelena lazura, nakon čega kombinacija tamno hrast smeđa i *politurgelb* lazure.



**Slike 193.-195.** Lijeva bočna strana čizama, Prednja strana čizama, Desna bočna strana čizama, Stanje nakon nadoknada u sloju lazure, prvi nanos lazure, fotografirala: S. Knežević, rujan 2024.



**Slike 196.-198.** Lijeva bočna strana čizama, Prednja strana čizama, Desna bočna strana čizama, Stanje nakon cijelovite nadoknade u sloju lazure, fotografirala: S. Knežević, rujan 2024.



## 5.15. Rezultati



**Slika 199.** Sv. Ladislav, cjelina, prednja strana, zatečeno stanje, fotografirala: S Knežević 2023.



**Slika 200.** Sv. Ladislav, cjelina, prednja strana, stanje nakon radova, fotografirala: S Knežević, rujan 2024.



**Slika 201.** Sv. Ladislav, cjelina, lijeva bočna, zatečeno stanje, fotografirala: S Knežević 2023.



**Slika 202.** Sv. Ladislav, cjelina, lijeva bočna strana, stanje nakon radova, fotografirala: S Knežević, rujan 2024.



**Slika 203.** Sv. Ladislav, cjelina, desna bočna strana, zatečeno stanje, fotografirala: S Knežević 2023.



**Slika 204.** Sv. Ladislav, cjelina, desna bočna strana, stanje nakon radova, fotografirala: S Knežević, rujan 2024.



**Slika 205.** Sv. Ladislav, cjelina, stražnja strana, zatečeno stanje, fotografirala: S Knežević 2023.



**Slika 206.** Sv. Ladislav , cjelina, stražnja strana, stanje nakon radova, fotografirala: S Knežević, rujan 2024.

## 6. PRILOZI

### 6.1. Prikaz cjelokupnog konzervatorsko-restauratorskog procesa na pojedinim dijelovima skulpture

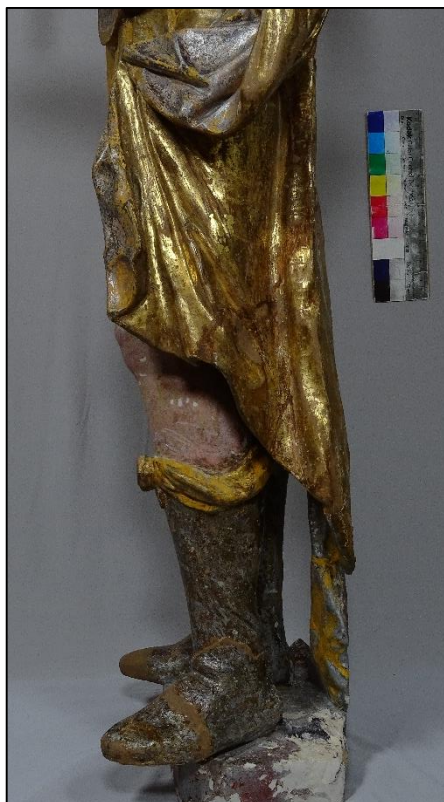


**Slika 205.** Oštećenja drvenog nosioca na području lijeve strane plašta, čizama i postolja, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević 2024.

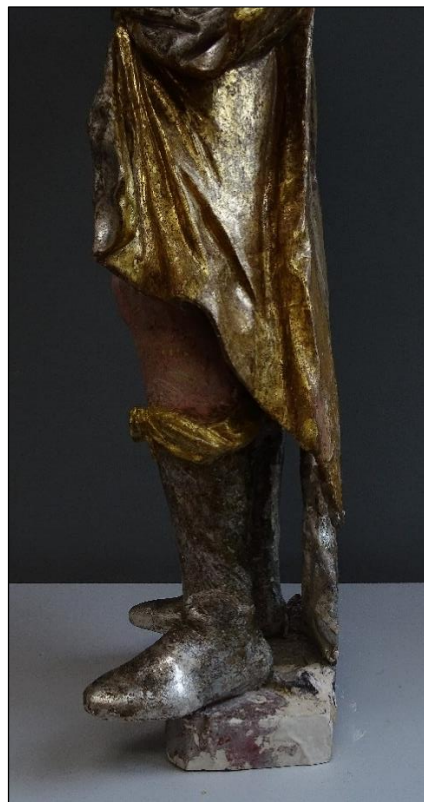
**Slika 206.** Skulptura sv. Ladislava, Lijeve strane plašta, čizama i postolja sa zatečenim preslikama boje i obnovljena oštećenja drvenog nosioca, fotografirala: S. Knežević 2023.

**Slika 207.** Skulptura sv. Ladislava, Izgled lijeve strane plašta, čizama i postolja nakon uklonjenih preslika, fotografirala: S. Knežević 2024.

**Slika 208.** Nakon nadoknade u sloju kredne osnove, lijeva strana plašta, čizama i postolja, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević 2024.



**Slika 209.** Nakon nadoknade u sloju polimenta, lijeva strana plašta, čizama i postolja, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević 2024.



**Slika 210.** Nakon nadoknade u sloju pozlate i posrebrenja, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević 2024.



**Slika 211.** Nakon nadoknade u slikanog sloja i lazure, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević 2024.



**Slika 212.** Lijevo strana sjekire, zatečeno stanje s preslikama, fotografirala: S. Knežević 2023.



**Slika 213.** Desna strana sjekire, zatečeno stanje s preslikama, fotografirala: S. Knežević 2023.



**Slika 214.** Lijevo strana sjekire, nadoknada u sloju bolusa, fotografirala: S. Knežević 2024.



**Slika 215.** Desna strana sjekire, nadoknada u sloju bolusa, fotografirala: S. Knežević 2024.



**Slika 216.** Lijevo strana sjekire, nadoknada u sloju pozlate i posrebrenja, fotografirala: S. Knežević 2024.



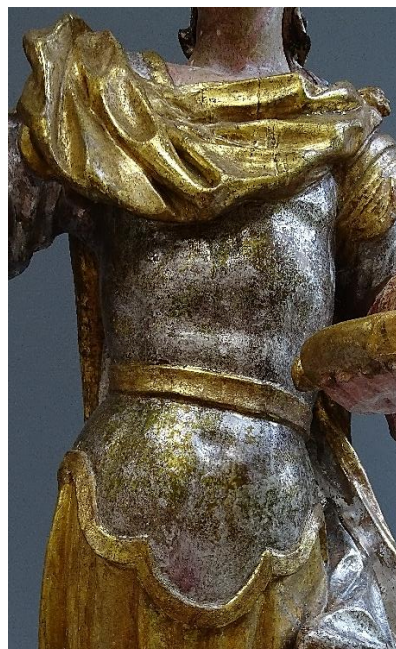
**Slika 217.** Desna strana sjekire, nadoknada u sloju pozlate i posrebrenja, fotografirala: S. Knežević 2024.



**Slika 218.** Prsni oklop, gornji dio haljine i plašt nad torzom, zatečeno stanje s preslikama i oštećenjima u drvenom nosiocu, fotografirala: S. Knežević 2023.



**Slika 219.** Prsni oklop, gornji dio haljine i plašt nad torzom, stanje nakon uklonjenih preslika i nadoknade oštećenjima u drvenom nosiocu, fotografirala: S. Knežević 2024.



**Slika 220.** Nadoknada u sloju pozlate i posrebrenja, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević 2024.



**Slika 221.** Nadoknada u sloju lazure skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević 2024.



## **7. TEORIJSKI DIO – KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKA ISTRAŽIVANJA UKLANJANJA PRESLIKA ORGANSKIM OTAPALIMA SA SKULPTURE SV. LADISLAVA**

### **7.1. Uvod**

Tijekom vremena, predmeti prolaze kroz razne promjene, uključujući ljudske intervencije, redukcije, modifikacije oblika ili promjene materijala uslijed fizikalnih i kemijskih procesa, što svjedoči o njihovoj starosti. Na površini tih predmeta često se mogu pronaći slojevi prljavštine ili preslika, koji su naneseni radi prekrivanja oštećenja ili u skladu s trendovima i modom određenog razdoblja. Ti slojevi mogu uvelike varirati u svojoj kemijskoj i fizičkoj prirodi, obuhvaćajući širok raspon materijala, od jednostavne površinske prljavštine do slojeva boje i laka.<sup>56</sup>

Kada konzervator-restaurator naiđe na takve slojeve, važno je uzeti u obzir sve aspekte predmeta prilikom donošenja odluka o njihovom uklanjanju. Razlozi za uklanjanje mogu uključivati poboljšanje razumijevanja izvornog izgleda predmeta ili tehničke razloge, kao što su identifikacija i uklanjanje uzroka propadanja. Pažljivo se razmatra koliko je originalnih dijelova sačuvano i je li uklanjanje dodataka nužno za očuvanje predmeta ili njegove povijesne i estetske vrijednosti. Svaki postupak uklanjanja treba biti detaljno dokumentiran, jer jednom uklonjeni materijal ne može se vratiti.<sup>57</sup>

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati različite učinke organskih otapala i gelova u procesu uklanjanja preslika sa skulpture sv. Ladislava, te korištenje Teasovog grafa u svrhu odabira učinkovitih odgovarajućih organskih otapala i izrade njihovih mješavina za uklanjanje preslika.

---

<sup>56</sup> Buildingconservation.com, Solvent Abuse- Some observation *on the safe use of solvents in the cleaning of painted and decorated surfaces*

URL: <https://www.buildingconservation.com/articles/solvent/solvent.htm>

<sup>57</sup> DENIS VOKIĆ, Smjernice konzervatorsko restauratorskog rada, Zagreb 2007

## 7.2. Povijest uklanjanja preslika

Povijest i praksa uklanjanja preslika i slojeva s polikromiranih skulptura proučavana je kroz stoljeća, s najranijim zabilježenim primjerima uklanjanja preslika na srednjovjekovnim polikromiranim predmetima. Jedan prvi dokumentiran primjer pri restauraciji je kasnogotičkog krilnog oltara u Kefermarktu, gdje je austrijski pjesnik i slikar Adalbert Stifter nadgledao uklanjanje baroknog sloja i bijelog sloja krede, a čišćenje je izvršeno korištenjem vruće vode, sapuna i četke od prirodnih vlakana.<sup>58</sup>

Tijekom 20. stoljeća postojale su dvije dominantne prakse uklanjanja preslika.<sup>59</sup> Prva je uključivala potpuno uklanjanje slojeva s predmeta kako bi se istaknulo rezbarsko umijeće, dok je druga bila usmjerena na uklanjanje slojeva do razine za koju se smatralo da je originalna. Teorija Huberta Wilima, koju su implementirali Georg Schuster i James Rorimer, predlagala je uklanjanje preslika skalpelom, ostavljajući površinu s mješavinom različitih slojeva boje. Prema ovoj teoriji, preostali tragovi kasnijih slojeva pridonose jedinstvenom izgledu restaurirane skulpture dajući joj starinski izgled.

Što se tiče otapala, rani primjeri korištenja organskih otapala u konzervaciji povezani su s radom Rudolfa Meyera, koji je koristio uljne otopine za uklanjanje preslika, koristeći komercijalne odstranjivače boje. U ranom 19. i 20. stoljeću, odstranjivači boje poput kaustičnih lužina, kao što su kalijev hidroksid (kaustična potaša) i natrijev hidroksid (kaustična soda), bili su uobičajeni. Ove jake lužine, često u obliku paste pomiješane sa sapunom, omekšavale su i razbijale strukturu uljanih boja međutim zbog svoje jakosti i reaktivnosti, nepravilno rukovanje moglo je oštetiti i slojeve boje koje se željelo sačuvati, kao i oslabiti drveni nosioc.<sup>60</sup> Kaustična soda, koristila se za uklanjanje boje uz dodatno korištenje skalpela.<sup>61</sup> Osim lužina za uklanjanje preslika korišteni su i halogenirani ugljikovodici, morfolin i piridin<sup>6263</sup>

---

<sup>58</sup> MICHELE D. MARINCOLA, LUCRETIA KARGERER, The conservation of Medieval polychrome wood sculpture- history, theory, practice, str. 163.,

<sup>59</sup> MICHELE D. MARINCOLA, LUCRETIA KARGERER, op.cit.

<sup>60</sup> MICHELE D. MARINCOLA, LUCRETIA KARGERER, op. cit. str. 173.,

<sup>61</sup> MICHELE D. MARINCOLA, LUCRETIA KARGERER, op. cit. 173.

<sup>62</sup>Bazični heterociklički organski spoj. Strukturno slika benzenu, s jednom metinskom skupinom (=N-). Vrlo zapaljiva, slaba alkalna tekućina koja se miješa s vodom, neugodna mirisa i izaziva mučninu  
URL: National Library of Medicine, PubChem, *pyridine* (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Pyridine>)

<sup>63</sup> MICHELE D. MARINCOLA, LUCRETIA KARGERER, op. cit. str. 173.

Metilen klorid, također poznat kao diklormetan, postao je popularan u konzervaciji tijekom 19. stoljeća. Njegova učinkovitost u otapanju masnih materijala i omekšavanju uljanih boja dovela je do njegove upotrebe u modernim odstranjivačima boje, bilo kao otopina ili u geliranim oblicima. Koristio je u konzervaciji na nekoliko načina: predmet bi se umočio u otopinu ili na njega postavljala gelirane otopine. Negativna strana je njegova agresivnost i teškoća u kontroliranju djelovanja na različite slojeve prilikom čega predstavlja značajan rizik za očuvanje izvornih slojeva, a zbog izrazite štetnosti po zdravlje, njegova je upotreba ograničena u mnogim zemljama. Međutim treba imati na umu da na tržištu možda postoje odstranjivači boje koji u sebi kao glavni sastojak sadrže metilen klorid ili n-metilpirolidon koji utječu na vodene medije i na tempere.<sup>64</sup>

Danas je pristup za uklanjanje preslicima vrlo raznolik, uključujući konzervaciju trenutnog stanja, djelomično uklanjanje preslika do sloja najbližeg izvornoj površini, potpuno uklanjanje preslika do originalne površine samo ako je očuvan značajan postotak originala, te retuširanja u skladu s povijesnim i materijalnim dokazima u slučajevima kada nedostaju originalni slojevi.<sup>65</sup> Također konzervatori-restauratori danas koriste sigurnija organska otapala i različite metode kako bi uklonili neželjene slojeve, uključujući slojeve prljavštine, starog laka, preslika, tragova biološke aktivnosti i neadekvatne intervencije. Prije početka uklanjanja preslika, najprije se uklanjaju nečistoće s predmeta, a zatim se pristupa uklanjanju sljedećeg sloja, bilo da se radi o laku ili boji. Ova postupnost je ključna jer nečistoće mogu značajno utjecati na parametre otapanja laka, što može zahtijevati uporabu sredstva s polaritetom koji može oštetiti slojeve koje se želi očuvati<sup>66</sup>.

---

<sup>64</sup>MICHELE D. MARINCOLA, LUCRETIA KARGERER, *The conservation of Medieval polychrome wood sculpture- history, theory, practice*, str. 174.

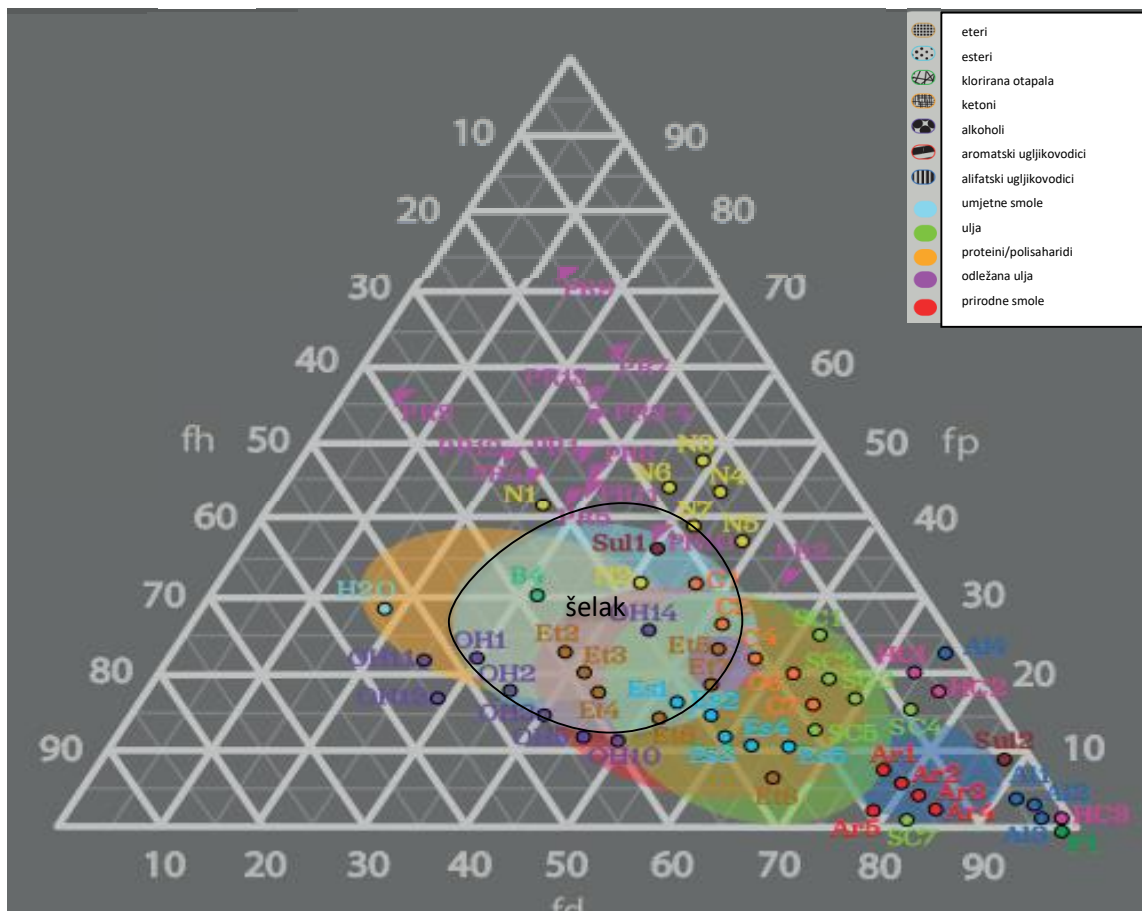
<sup>65</sup> MICHELE D. MARINCOLA, LUCRETIA KARGERER, *op.cit.*

<sup>66</sup> DENIS VOKIĆ, *čišćenje obojanih ili lakiranih površina u restauriranje baštine*, radna verzija 2016. str. 5.

### 7.3. Sredstva za uklanjanje na bazi organskih otapala

Prilikom uklanjanja preslika ili sloja laka ako se nalazi na predmetu upotrebljavaju se organska otapala u obliku tekuće ili gelaste forme. Većina organskih otapala služi za uklanjanje lakova i preslika jer djeluju na molekularne sile sukladno parametrima otapanja. U velikom broju slučajeva moguće je naći smjesu otapala koja će otopiti, nabubriti ili omekšati premaz bez da ošteti podloženi sloj. Otapala i njihov parametri otapanja objašnjavaju pojavu poznatu pod uzrečicom “slično otapa slično”. Ti parametri se baziraju većinom na međusobnom odnosu međumolekulskih sila vodikovih veza ( $F_h$ ), londonove disperzijske sile ( $F_d$ ), polarizacijske sile ( $F_p$ ). Poveznicu između tih triju sila napravio je 1968. JP Teas u obliku empirijskoga trokutnog grafa. Očekuje se da će otapala koja leže blizu jedno drugog na grafikonu imati slična svojstva otapanja i da će se miješati. Teasov graf omogućuje da se identificira potencijalno opasno područje i da krene prema sigurnom odabiru otapala. Alifatska i aromatska ugljikovodična otapala zauzimaju donji desni kut grafikona i imaju vrlo niske doprinose polarnih sila i sila vodikovih veza i nazivaju se nepolarnim otapalima. Nasuprot tome, otapala koja sadržavaju kisik kao što su aceton i etanol imaju veliki doprinos dviju vrsta polarnih sila i stoga se opisuju kao polarna i hidrofилna otapala.

Budući da snaga otapala na određenu otopljenu tvar ovisi o sličnosti njegovih svojstava, moguće je promatrati utjecaj otapala na otopljenu tvar testiranjem materijala da se vidi u kojem širokom rasponu otapala se otapa, prilikom čega se može izraziti na grafu kao područje otapanja. Otapala i smjese otapala čiji parametri leže unutar tog područja trebaju biti učinkovita otapala za taj materijal. Područja topljivosti svježeg pčelinjeg voska i smole šelaka ilustrirana su na slici 222.



Alifatski ugljikovodici		alkoholi		ketoni		eteri		polimeri i smole	
AI1	minerali otapala/ <i>white spirit</i>	OH1	metanol	C1	acetan	-	etil eter	PR1	polimetil metakrilat
AI2	nafta	OH2	etanol	C2	metil-etil keton	Et2	metil cellosolve	PR2	polietil akrilat (luceite 2024)
AI3	n-heptan	OH3	propanol	C4	meti-isoamil keton	Et3	<i>Dowanol PM</i>	PR3	polivinil acetat (mowilith 50)
AI4	<i>Citrosolv</i>	OH5	butanol	C6	meti-isoamil keton	Et4	butil cellosolve	PR4	polivinil butiral (butvar B76)
<b>aromatski ugljikovodici</b>		OH10	cikloheksanol	C7	diisobutil keton	Et5	dietil eter	PR5	polivinil klorid (vipla KR)
Ar1	benzen	OH11	glicerol	<b>esteri</b>		Et6	cellosolve acetata	PR6	epoksi spola prije stvrdnjavanja
Ar2	toluen	OH12	etilen glikol	Es1	etil acetat	Et7	tetrahidro furan	PR7	polistiren
Ar3	ksilen	OH14	diacetan alkohol	Es2	propil acetat	Et8	dioksan	PR8	poliamid
Ar4	etil-benzen	<b>šumporni spojevi</b>		Es3	butil acetat	<b>dušikovi spojevi</b>		PR9	smola naftnih ugljikovodika
Ar5	stiren	Su11	dimetil sulfoksid	Es4	isobutil isobutirat	N1	formamid	PR10	nitroceluloza
<b>ciklički ugljikovodici</b>		Su11	ugljkov sulfid	Es5	amil acetat	N2	dimetil formamid	PR11	etil celuloza
HC1	dipenten	<b>klorirana otapala</b>		-	etil laktat	N3	nitrometan	PR12	urea formaldehid smola
HC2	terpentin	SC1	metilen klorid	<b>lužine</b>		N4	nitro etan	PR13	esterska smola (cellolyn 102)
HC3	cikloheksan	SC2	etilen klorid	B4	etanol amin	N5	nitro propan		
<b>naftni ugljikovodici</b>		SC3	trikloro klorid			N6	butiro nitril		
P1	ligroin/petrolej eter <sup>67</sup>	SC4	klorobenzen						
<b>vodeni sustav</b>		SC5	trikloro etilen						
H2O1	voda	SC7	ugljik tetrasklotriol						

Slika 222. Teasov graf s prikazom pojedinih otapala i porodica otapala u odnosu na parametre molekularnih sila<sup>68</sup>

<sup>67</sup> Naftna frakcija koja se sastoji od C<sub>7</sub> i C<sub>8</sub> ugljikovodika. dodijeljen CAS registarski broj 8032-32-4 u kojem spadaju razni naftni spojevi, Izvor <https://en.wikipedia.org/wiki/Ligroin>

<sup>68</sup> TEAS DIAGRAM OF SOLUBILITY [Poster DinA2] With solvents situation, typified materials areas, and the specification of Cremonesi Test de David Lázaro Lavilla està subjecta a una llicència de cc logo Attribution-ShareAlike 4.0 International

Na Teasovom grafu vidljivo je da otapala koja otapaju šelak su u području alkohola, estera, etera i ketona kao što su aceton, propil acetat, etil alkohol.<sup>69</sup> Također i ostali tradicionalni lakovi od prirodne smole otapaju se u čistim otapalima ili njihovim mješavinama: etanol, aceton, izopropanol. Također se mogu koristiti mješavina više otapala propilen glikol metil eter poznat pod trgovačkim nazivom *Dowanol PM*.<sup>70</sup> Ostarjela jajčana tempera znatno je otpornija na mnoga organska otapala. Važno je napomenuti da ostarjeli slojevi boje imaju drugačiju kemijsku strukturu, pH, i topljivost od tek svježije nanosene boje. Takav primjer događa se kod uljanih boja koje sušenjem stvrdnjavaju jer se prolaze proces oksidacije i umrežavanja u polimere.

#### 7.4. Gelirana otapala

Funkcija gela je smanjenje prodiranje tekućine otapala u slojeve koji se žele sačuvati, prilikom čega gel još uvijek dopušta difuziju otapala u plinovitoj fazi. Gelirano otapalo omogućuje konzervatoru-restauratoru bolju kontrolu nad čišćenjem i uklanjanjem željenih slojeva na predmetu.<sup>71</sup>

Od sredine 1980-ih godina, ime Richarda Wolbersa postalo je usko povezano s razvojem i primjenom gelova u konzervatorsko-restauratorskoj praksi. Wolbers je svoje istraživanje započeo s fokusom na upotrebu gelova koji sadrže otapala na bazi polimera, poput *Carbopola*, te smolastih sapuna. Njegova istraživanja dodatno su proširila primjenu geliranih metoda u području čišćenja osjetljivih površina umjetničkih djela.<sup>72</sup> Jedan od ključnih aspekata Wolbersovog rada jest uporaba kemikalija koje su pažljivo odabrane zbog svoje niske toksičnosti čime je omogućio sigurnije radne uvjete za konzervatore i smanjio negativan utjecaj na okoliš. Njegove metode koriste gelove kao nositelje za razna otapala, ali i druge tvari kao što su enzimi, puferi, kelati, surfaktanti, soli i

---

<sup>69</sup>DENIS VOKIĆ: Čišćenje obojanih ili lakiranih površina Scripta – radna verzija 2013. Sveučilište u Dubrovniku, Odsjek za umjetnost i restauraciju

<sup>70</sup>J.M.VAN DER BERG, K. SEYMOUR, *Varnish Removal-paintings conservation part 2*, Cultural Heritage Agency of the Netherland, Ministry of education culture and science

<sup>71</sup>D. STULLIK, D. MILLER, H. KHANNJIAN, et. al., Solvent Gel for the Cleaning of Work of Art, str. 8

<sup>72</sup>The book and paper gathering, URL: <https://thebookandpapergathering.org/2013/11/08/gel-media-in-aqueous-cleaning-methods-on-paper-a-lecture-by-professor-richard-wolbers-university-of-delaware-presented-at-the-wellcome-institute-london-june-19th-2013/>

zgušnjivači.<sup>73</sup> Ove metode i dalje su široko primjenjivane i kontinuirano se istražuju zbog njihovog potencijala u očuvanju i restauraciji povijesne baštine.

Gelovi kao takvi mogu se podijeliti u dvije skupine fizički aktivacijske gelovi, kruti gelove. Fizički gelovi su tvari koje se mogu nabaviti u obliku bijelog praha, oni su modifikatori viskoznosti otapala, koriste se kao inertni zgušnjivače otapala tj. nemaju aktivnu ulogu u procesu čišćenja ili uklanjanja preslika ili laka nego se koriste kako bi se napravilo jednostavno gelirano otapalo prilikom čega ih je potrebno pomiješati s otapalom ili zagrijati.<sup>74</sup> Primjer takvih kemijskih tvari su celulozni eteri u koje spadaju niz hidroksipropil celuloznih spojeva različitih viskoznosti te metil celuloza. Metil celuloza i hidroksi propil celuloza su polisintetski derivati celuloze koji su topljivi u vodi i polarnim otapalima kao što su etanol, izopropanol. Prodaju se pod različitim viskoznostima: *Methocel TM*, *Klucel TM G* (srednje viskoznan hidroksi propil celuloza), *Klucel TM H* (visoko viskoznan). *Klucelu* se za dobivanje gelirane tvari dodaje 2-10%<sup>75</sup>

S druge strane krute gelove karakteriziraju jake međumolekulske veza.<sup>76</sup> Mogu kupiti već pripremljeni u geliranom stanju ili u obliku praha. Primjer takvih gelova su Agar, *Gellan* guma<sup>77</sup>, *Peggy gel (Nanostore gel)*. Način pripreme opisanog čistog i modificiranog agar gela s dodatkom benzil alkohola, opisan je u poglavlju: *Recepture i korišteni materijali tijekom konzervatorsko-restauratorskih radova na skulpturi sv. Ladislava*.

---

<sup>73</sup> The book and paper gathering, URL: <https://thebookandpapergathering.org/2013/11/08/gel-media-in-aqueous-cleaning-methods-on-paper-a-lecture-by-professor-richard-wolbers-university-of-delaware-presented-at-the-wellcome-institute-london-june-19th-2013/>

<sup>74</sup> N. KHAKSAR-BAGHAN, A. KOOCHAKZAEI, Y.HAMZAVI, An overview of gel-based cleaning approaches for art conservation, *Heritage Science*, Springer Open, 2024. str.2.-3.

<sup>75</sup>MARTINA VUGA, Surface cleaning and removal of film-forming materials from polychrome wood sculpture (according to Paolo Cremonesi)

<sup>76</sup> N. KHAKSAR-BAGHAN, A. KOOCHAKZAEI, Y.HAMZAVI, An overview of gel-based cleaning approaches for art conservation, *Heritage Science*, Springer Open, 2024. str.7.

<sup>77</sup> N. KHAKSAR-BAGHAN, A. KOOCHAKZAEI, Y.HAMZAVI, op.cit., str.




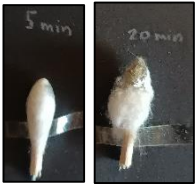


### **7.5. Probe uklanjanja preslika na skulpturi sv. Ladislava**








Skulptura je preslikana na pojedinim mjestima u dva, a na nekima u tri sloja, što je dokazano konzervatorsko-restauratorskim istraživanjima. Kako bi se pronašao najbolji efikasni učinak za uklanjanje preslika, napravljene su probe uklanjanja na različitim dijelovima skulpture. Probe su izvedene na posrebrenom dijelu, pozlaćenom dijelu, kao i na obojenim dijelovima koji uključuju inkarnate ruku, lica i koljena, te na kosi i postolju. Ovi testovi su omogućili identifikaciju najefikasnijih metoda za svaku pojedinačnu površinu, osiguravajući očuvanje originalne umjetničke vrijednosti skulpture.









## 7.6.1. Na srebru

Tablica 20. Otopala i gelirana sredstva korišteni u probi za uklanjanje preslika na području srebra

broj probne sonde	otapalo/gelirano sredstvo	vrijeme tretiranja	rezultat	karakteristike	slike vatica pri probi uklanjanju vidljivog preslika
1.	white spirite/ <i>Shellsol T</i>	nekoliko brisova dok se ne zapuni vata s bojom	učinkovit u uklanjanju zaostalih dijelova preslika ne dira lazuru niti ostale slojeve ispod	/	
2.	aceton	10 brisova vate	omekšava površinski preslik	/	
		60 brisova vate	slabo topi lazuru i dolazi do srebra		
3.	etanol geliran s <i>Klucelom G</i>	20 min	nakon 5 min omekšava preslik, potrebno dočiscavanje skalpelom	dodatno korištenje gela otapa lazuru	
4.	etil laktat geliran s <i>Klucelom G</i>	5-15 min,	-nakon 5 min počinje reakcija s uljanim preslikom - nakon 15 gel prodire i omekšava dublje slojeve preslika, ne dolazi se do sloja lazure	korišteni etil laktat u <i>Klucelu G</i> 49 mL + 35 mL je tekući gel koji se teško nanosi na zakrivljene i bočne strane predmeta jer teško zadržava svoj položaj na kojem je nanesen	
5.	benzil alkohol geliran s <i>Klucelom G</i>	6 min	nemogućnost odstranjivanja preslika vatom ni skalpelom	/	

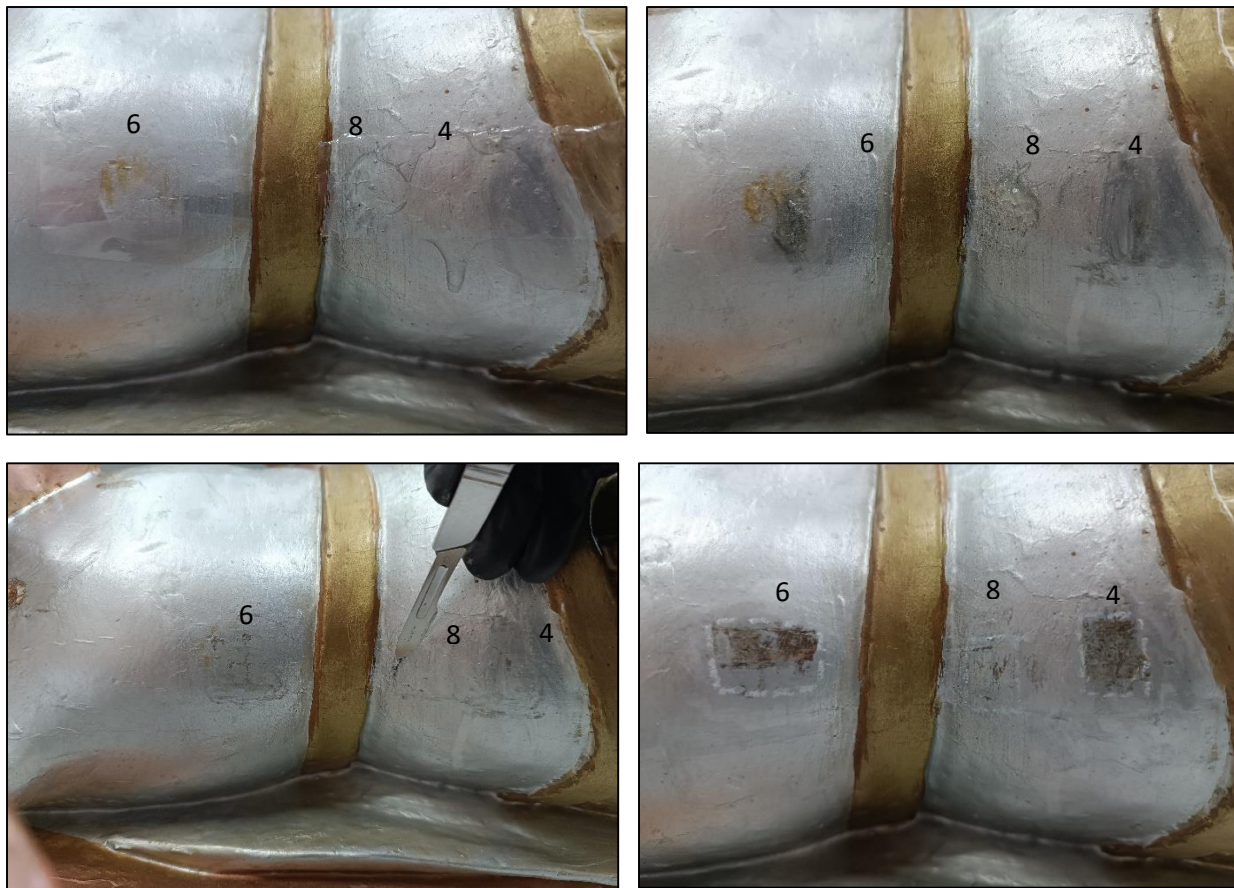
6.	nepolarni SSG (80 mL WS, 20 mL benzil alkohol)	25 min	gel uklonio preslik i oštetio lazuru na mjestima i došao do bolusa	srednje viskoznosti, može se nanijeti na zakrivljenu površinu, no nakon vremena se proširi područje njegovog djelovanja	
7.	polarni SSG ( <i>Ethomeen C25</i> , <i>Pemulen TR2</i> , 100mL benzil alkohol)	5-40 min	gel pojeo oba preslika te na pojedinim mjestima srebro s lazurrom	/	
8.	polaritetno modificirani nepolarni SSG ( <i>Carbopol EZ2</i> , 80 mL <i>Shellsol D40</i> , <i>Ethomeen C12</i> , 10 mL benzil alkohol)	120 min	tvrd preslik ali moguće sa skalpelom uklanjanje preslika	/	
9.	polaritetno modificirani nepolarni SSG (WS, <i>Ethomeen C-12</i> , <i>Carbopol EZ2</i> , 10 mL benzil alkohol)	120 min	tvrd preslik ali moguće sa skalpelom uklanjanje preslika	/	
10.	bugačica umočena u benzil alkohol		prolazak suhom vatom nakon	/	
11.	bugačica umočena u etil acetat	max 7 min	dolazi do omekšavanja preslika i njegove mogućnosti da se stanji vatom i skalpelom	stvaranje žutog obruba na bugačic naznaka za uklanjanje gela	
12.	bugačica <sup>78</sup> umočena u etil laktat	nakon 9 min	ne prodire i ne omekšava preslik	/	

<sup>78</sup> Bugačica je talijanski naziv za porozni, bezkiselinski papir s velikom sposobnošću upijanja tekućina. Izvor: wikipedija slobodna enciklopedija, URL: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Upojni\\_papir](https://hr.wikipedia.org/wiki/Upojni_papir) (pristupljeno, travanj 2024.)

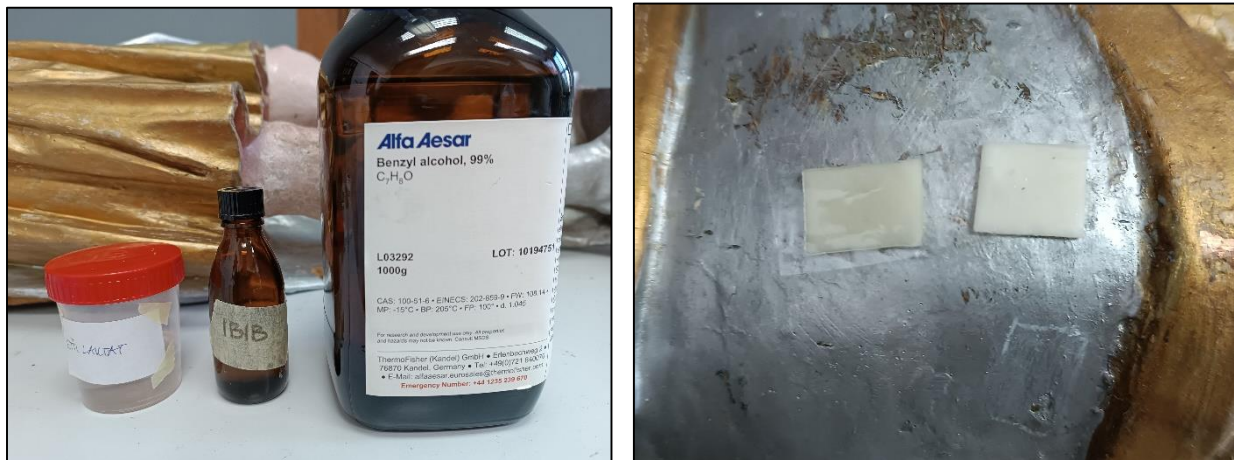
13.	<i>Paramose all purpose paint and varnish remover</i> <sup>79</sup>	max 10 min ovisno o debljini nanosa	nakon 1 min omekšava preslik i omogućuje njegovo uklanjanje vatom	dodatno uklanjanje preslika pospješuje prolazak acetonom koji otapa lazuru	
14.	geliran nitro razrijeđivač	nekoliko brisova dok se ne zapuni vata s bojom	otapa preslik nakon nekog vremena počne otapati lazuru	/	
15.	<i>Dowanol PM</i> geliran u <i>Klucelu G</i>	nakon 7 min	omekšava srebrni preslik i omogućava struganje sa skalpelom	/	
16.	benzil alkohol	80 brisova	- nije došao do drugog nanosa te jako sporo otapa i omekšava sloj uljane boje	/	
17.	izobutil izobutirat (IBIB) <sup>80</sup>	40 brisova	-reagira s preslikom	/	
		80 brisova	- dalje nema učinkovitosti omekšavanja sloja uljane boje		
18.	etil laktat	6 brisova	- slaba reakcija s površinom	/	
		40 brisova	- postepeno skida sloj uljane boje, otapa ju		

<sup>79</sup> Proizvođač *Chemicals LTS*

<sup>80</sup> izobutil izobutirat je otapalo koje se koristi u nitroceluloznim lakovima, premazima za plastične podloge i premazima s visokim udjelom krutine. To je otapalo koje sporo isparava, URL: <https://www.eastman.com/en/products/product-detail/71000147/isobutyl-isobutyrate-ibib>







**Slike 223.-226.** Test topljivosti srebrnog preslika, otapala korištena za testiranje: 6. – polaritetno modificirani nepolarni (SSG 80 mL WS, *Carbopol EZ2*, 20 mL benzil alkohola) 8- polaritetno modificirani TSG (*Carbopol EZ2*, 80 mL *Shellsol D40*, *Ethomeen C12*, 10 mL benzil alkohola) ,4- etil laktat geliran s *Klucelom G*, Skulptura sv. Ladislava, radova fotografija, fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.



**Slike 227.-228.** Test uklanjanja srebrnog preslika, otapala korištena za testiranje (lijevo), proces testiranja- umočena otapala u papir bugaćicu (desno), Skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023.

## 7.6.2. Na pozlati

Tablica 21. Otapala i gelirana sredstva korištene u probi za uklanjanje preslika na području pozlate

broj probne sonde	otapalo/gelirano sredstvo	vrijeme tretiranja	karakteristike	slike vaticе pri probi uklanjanju vidljivog preslika
19.	acetone	6-10 brisova ovisno o debljini sloja	reaktivira preslik na koji se postavlja pogodan u svrhu dočišćavanja	
20.	etil laktat geliran u Klucelu G	30 min	uklanja prvi i drugi preslik	
		cca 8 min	postavljena na kredni kit vrijeme ovisni o debljini nanosa krede omekšava kredni kit za mogućnost daljnjeg mehaničkog uklanjanja	/
21.	etil acetat <sup>81</sup>	2-50 brisova ovisno o debljini sloja	brzo topi vezivo slikanog sloja preslika (2 brisa vaticе i reaktivira se vidljivi preslik) 50 brisova vaticе potrebno za uklanjanje dva preslika Pogodan za očišćavanje zaostalog preslika	
22.	benzil alkohol geliran u Klucelu G	30 min	nakon 30 min omekšava i omogućuje uklanjanje vidljivog preslika	
23.	odstranjivač boje Paramose	15 sek	omekšao prvi vidljivi preslik	/
		20 min	omogućuje uklanjanje oba preslika	/
24.	odstranjivač boje Iskra	10 sek	omekšao prvi preslik na koji se postavio	/

<sup>81</sup> Etil acetat organsko otapalo spoj srednjeg polariteta. Naziva se još etil etanoat, acetatni ester. nastao spajanjem octene kiseline i etanola. Radi se o bezbojnoj tekućini koja se dobiva prirodno iz vina fermentacijskim procesom. Karakterističnog je voćnog mirisa, može se miješati sa svim uobičajenim organskim tvarima otapala (alkoholi, ketoni, glikoli, esteri), dok se slabo miješa s vodom. Koristi se kao učinkovit zagušljivač za sakupljanje insekata i njihovo skupljanje, ljepljima često kao otapalo zbog svoje niske cijene, toksičnosti ( za čišćenje električnih ploča i kao odstranjivač laka za nokte, farmaceutskim proizvodima, parfemima, dekofeinizaciji čaja/kave i nosač otapala za herbicida.)

URL: <https://www.sanjaychemindia.com/pdfs/solvents/ETHYL-ACETATE.pdf> ,

URL: <https://www.slideshare.net/RajasekaranElangovan3/ethyl-acetate-179340858>



**Slika 229.** Učinkovitosti gelova za uklanjanje vidljivog preslika na području pozlate:19-aceton, 20- etil laktat, 21- etil acetat, 22- benzil alkohol, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.



**Slike 230.** Učinkovitosti gelova za uklanjanje vidljivog preslika na području pozlate, :19-aceton, 22- benzil alkohol, 21- etil acetat, 20- etil laktat, Skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

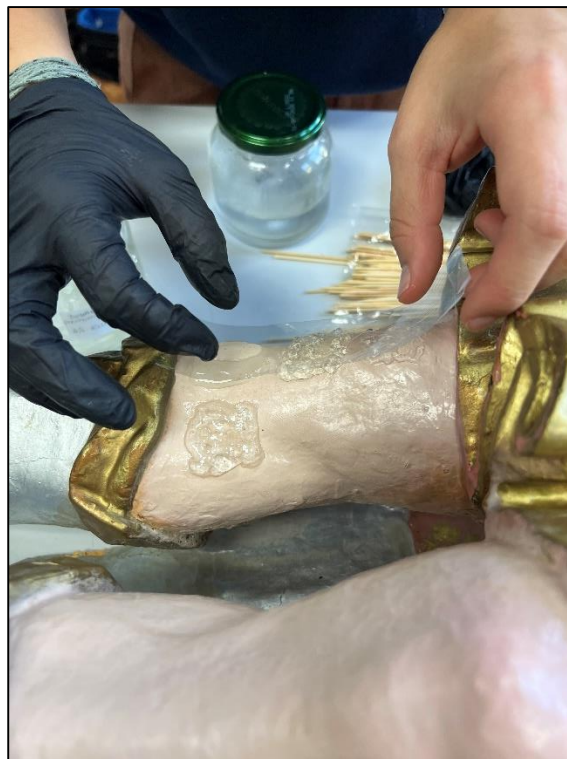
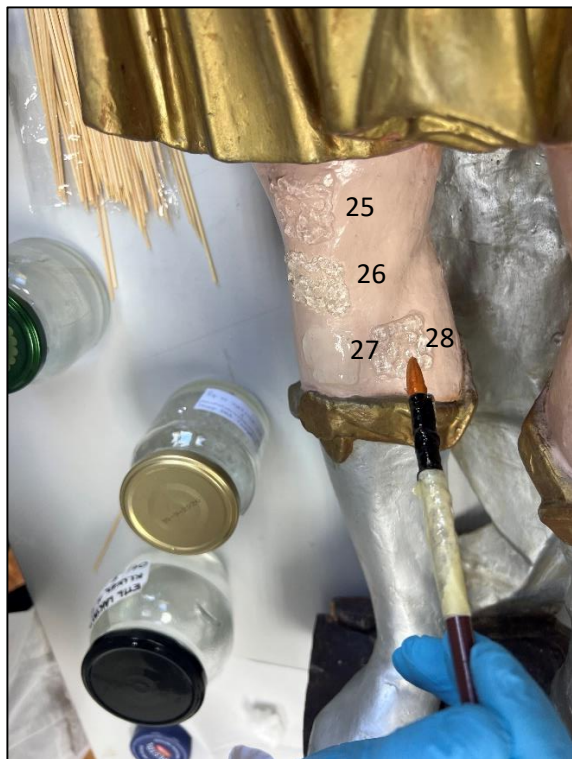
Probe gelova dovele su do zaključka kako *solvent* gel komercijalnog naziva *Paramose all purpose paint and varnish remover, chemicals ltd* na bazi benzil alkohola i izotridekanola etokilata ima podjednako vrijeme djelovanja kao i gelirani etil laktat u *Klucelu G* i efikasno uklanja preslike, međutim gel *Paramose all purpose paint and varnish remover, chemicals ltd* negativno djeluje na izvorne slojeve. Stoga je odlučeno da će se imitacija pozlate na prednjoj strani uklanjati s geliranim etil laktatom u *Klucelu G* jer su rezultati proba pokazali da se etil laktatni gel može ostaviti duži period vremena na tretiranoj površini (do cca 130 min testirano) prilikom čega ne dolazi do oštećivanja izvornih slojeva. Za stražnju stranu odlučeno je da će se koristiti *Paramose all purpose paint and varnish remover, chemicals ltd*.

## 7.6.3. Na inkarnatu

Tablica 22. Otapala i gelirana sredstva korištene u probi za uklanjanje preslika na području inkarnata

broj probne sonde	otapalo/gelirano sredstvo	vrijeme tretiranja	karakteristike
25.	etanol geliran s <i>Klucelom G</i>	6 min	na pola tretirane površine se uklonio vidljivi preslik dok se na drugoj polovici preslik uklonio nakon tretiranja površine s otapalom etanol:etil acetat (1:1)
26.	<i>Dowanol PM geliran u Klucelu G</i>	6 min	u potpunosti skida vidljivi preslik te počinje reagirati i omekšavati i nagrizat narančasti preslik
27.	etil laktat geliran s <i>Klucelom G</i>	6 min	u potpunosti skida vidljivi preslik ne dolazi do reakcije sa sljedećim narančastim preslik
		13 min	potpunosti skida vidljivi preslik omekšava sljedećim narančastim preslik i omogućuje njegovo uklanjanje skalpelom
28.	benzil alkohol geliran s <i>Klucelom G</i>	6 min	omekšao je vidljivi sloj, ali njegovo uklanjanje je bilo moguće tek nakon upotrebe otapala etanol:etil acetat (1:1)

Nakon provedenih proba, odlučeno je da će se koristiti etil laktat u *Klucelu G*. Gel omogućuje uklanjanje preslika uz minimalan utjecaj na površinu i s minimalnim rizikom od oštećenja smeđeg laka koji se nalazi ispod dvaju preslika. U slučaju postupnog uklanjanja preslika: gelirani etil laktat u *Klucelu G* ostavlja se na površini oko 6 minuta kako bi se uklonio vidljivi preslik, pri čemu se pazilo da ne ošteti narančasti preslik. Nakon dobivenih rezultata, za istovremeno uklanjanje vidljivog ružičastog preslika i narančastog preslika koji se nalazi ispod, odabran je gelirani etil laktat u *Klucelu G* u duljini trajanja 13 min. Taj gel efikasno uklanja oba preslika ovisno o potrebi, ne djeluje agresivno i štetno na ostale slojeve, unutar granica tretiranog područja. Međutim, ako se gel ostavi predugo na površini, može imati štetan učinak kao i ostali gelovi.



**Slike 231. - 232.** Postavljanje gelova i ispitivanje njihove učinkovitosti za uklanjanje preslika na inkarnatu: 24- etanol geliran s *Klucelom G*, 25- *Dowanol PM*, 26 geliran u *Klucelu G*- etil laktat geliran s *Klucelom G*, 27- benzil alkohol geliran s *Klucelom G*, skulptura sv. Ladislava, radna fotografija, fotografirala: A. Božičević, studeni 2023.





**Slike 233. - 234.** Prikaz učinkovitosti gelova za uklanjanje preslika na inkarnatu vidljivog sloja: 1- etanol geliran s Klucelom G, 2- Dowanol PM geliran u Klucelu G, 3- etil laktat geliran s Klucelom G, 4- benzil alkohol geliran s Klucelom G, skulptura sv. Ladislava radna fotografija, fotografirala: A. Božičević

### 7.6.3.1. Probe uklanjanje smeđeg laka na inkarnatu

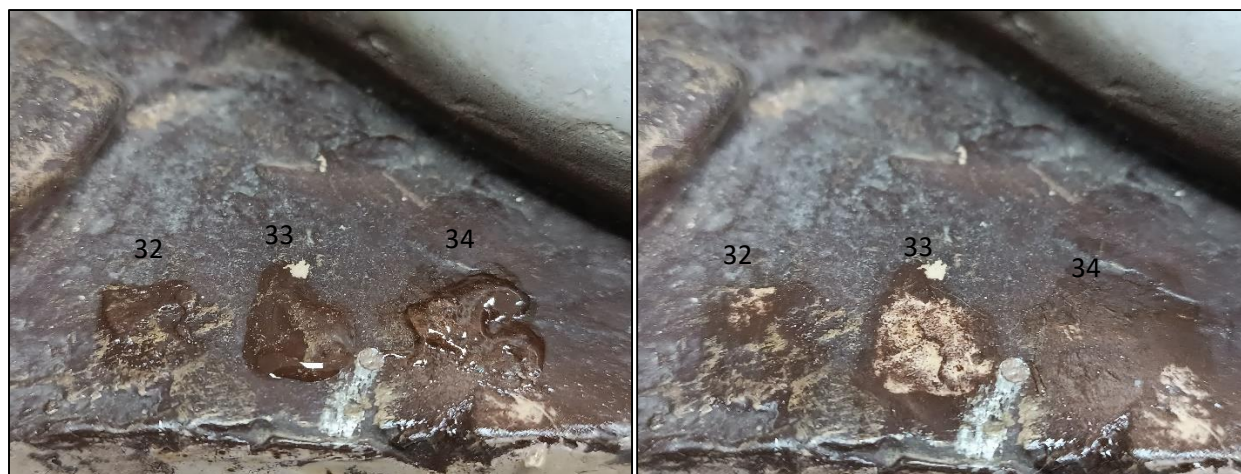
**Tablica 23.** Otapala i gelirana sredstva korištena u probi za uklanjanje smeđeg laka na području inkarnata

broj probne sonde	otapalo/gelirano sredstvo	vrijeme tretiranja	karakteristike
29.	špiritno gorivo	20 briseva	sporo uklanja lak potreban snažan pritisak i trljanje vatom da se ukloni sloj ne dira ostale slojeve
30.	gelirani etil laktat	3 min	potrebno dugo s kistom tretirati površinu da bi došlo do reakcije s smeđim slojem nakon čega dolazi do brze reakcije otapanja oslika
31.	4%-tna oksalna kiselina u etanolu	10 briseva	ne dira ostale slojeve nakon više od 15 briseva počinje otapat i uklanjat slikani sloj

## 7.6.4..Na postolju

Tablica 24. Otapala i gelirana sredstva korištene u probi za uklanjanje preslika na području postolja

broj probne sonde	otapalo/gelirano sredstvo	vrijeme tretiranja	mogućnost uklanjanja preslika	slike vatica
32.	etanol geliran s <i>Klucelom G</i>	4 min	jako malo s vatom	
33.	etil laktat geliran s <i>Klucelom G</i>	4 min	u potpunosti	/
		30 min +	u potpunosti omekšavanje debelog nanosa (narančastog preslika) i njegovo uklanjanje sa skalpelom	
34.	benzil alkohol geliran s <i>Klucelom G</i>	4 min	ne događa se nikakva reakcija	



Slike 235. – 236. Prikaz učinkovitosti gelova za uklanjanje preslika na postolju vidljivog sloja, slika lijevo postavljeni gelovi, slika desno učinak uklonjenih gelova: 31- etanol geliran s *Klucelom G*, 32- etil laktat geliran s *Klucelom G*, 33- benzil alkohol geliran s *Klucelom G*, skulptura sv. Ladislava, radna fotografija,

## 8. ZAKLJUČAK

Prije svake intervencije, a posebno prilikom uklanjanja slojeva kao što su preslici boje, izmjene zaštitnih lakova, ključno je provesti temeljito ispitivanje i istraživanje svakog sloja. Procjena stanja slojeva i stupnja njihove očuvanosti pruža osnovu za planiranje daljnjih konzervatorsko-restauratorskih postupaka. Tijekom procesa uklanjanja potrebno je uzeti u obzir razne, koji utječu na interakciju između laka, preslika i korištenog otapala: isparavanje, difuzija otapala, kemijske reakcije, zadržavanje otapala tijekom djelovanja, te bubrenje i omekšavanje slojeva.<sup>82</sup> Korištenje geliranih sredstava u konzervatorsko-restauratorskim radovima pruža prednosti preciznog uklanjanja preslika. Gelovi, zbog svojih svojstava kontrole viskoznosti i mogućnosti lokalizirane primjene, omogućuju veću kontrolu nad procesom uklanjanja preslika, smanjujući rizik od oštećenja originalnih slojeva. Debljina sloja postavljenog gela i temperatura okoline utječe na brzinu isparavanja i efikasnost otapala unutar gela, što igra ključnu ulogu prilikom uklanjanja preslika. Uklanjanje preslika boje i drugih slojeva može predstavljati rizičan postupak ako se ne razumiju kemijski i mehanički procesi, te njihova međudjelovanja. Korištenje vremena kao resursa može biti od pomoći, jer različite kemikalije mogu djelovati s različitom učinkovitošću, a ponekad i negativno utjecati na slojeve koje treba očuvati. Stoga, pažljivo planiranje i procjena svakog koraka su ključni za uspješno očuvanje i restauraciju skulptura.

Skulptura sv. Ladislava, nalazi se na oltaru sv. Trojstva unutar crkve Pohoda Blažene Djevice Marije. Od 2016. godine zajedno s drvenim inventarom (oltar sv. Trojstva, oltar Antuna Pustinjaka i propovjedaonica iz crkve ušao je pod projekt obnove kojeg je zatražio konzervatorski odjel u Bjelovaru. 2016. godine napravljena su konzervatorsko-restauratorska istraživanja na drvenom inventaru iz crkve, te je ustanovljeno da oltar sv. Trojstva i sv. Antuna Pustinjaka, imaju iste tehnološke slojeve, što ih svrstava u ista razdoblja nastanka i faze repolikromacija.

U okviru diplomskog rada na skulpturi sv. Ladislava, napravljena su arhivska istraživanja o povijesti samog mjesta skulpture, konzervatorsko-restauratorska istraživanja i metode te

---

<sup>82</sup> J.M.VAN DER BERG, K. SEYMOUR, *Varnish Removal-paintings conservation part 2*, Cultural Heritage Agency of the Netherland, Ministry of education culture and science

konzervatorsko-restauratorski radovi. Konzervatorsko-restauratorska istraživanja i metode napravljene su s ciljem upoznavanja stratigrafskih slojeva skulpture i njihovih sastava, i mogućnosti lakšeg odabira učinkovitih odgovarajućih organskih otapala. Konzervatorsko-restauratorskih istraživanja i metode koje su bile uključene su: promatranja Dino-lite mikroskopom. Od destruktivnih metoda izvršeno je uzorkovanje, popraćeno FTIR i mikro-FTIR analizama, SEM-EDS analizom, sondiranjem skalpelom i kemijskim postupcima. Analize su pokazale da se na, dobro očuvanom, izvornom sloju iz kraja 18. st. nalazi: na pozlati, posrebrenju i kosi dva preslika, na inkarnatu tri preslika, dok na postolju četiri preslika. Od konzervatorsko-restauratorskih radova napravljeni su: podljepljivanje izvornih slojeva, uklanjanje površinske prljavštine, uklanjanje preslika, konsolidiranje drvenog nosioca, nadoknade u sloju nosioca i rekonstrukcije većih nedostajućih dijelova, nadoknadu osnove, polimenta, pozlate i posrebrenja. Skulptura sv. Ladislava nakon konzervatorsko-restauratorskih radova vraća se u liturgijsku funkciju, na oltar sv. Trojstva u crkvu Pohoda Blažene Djevice Marije.

## 9. RECEPTURE I KORIŠTENI MATERIJALI TIJEKOM KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKIH RADOVA NA SKULPTURI SV. LADISLAVA

### 9.1. Agar Agar gel za mjerenje pH površine

- 0,2 g praha agar-agar
- 10 mL destilirana voda
- duboka staklena čaša u kojoj se prvotno miješa agar prah s destiliranom vodom
- plitki predmet u koji će se prelići polu tekući agar kako bi se formirao tanak gel debljine 1-2 mm

Kako bi se napravio agar gel potrebno izmjerenu količinu agara u suhom obliku pomiješati s destiliranom vodom. Zatim se smjesa zagrijava u toploj kupelji na temperaturu do 85 ° C ili u mikrovalnoj između 1-2 min,<sup>83</sup> dok gel ne proključa, prilikom čega se događa gelacija agar gela. Zagrijavanje smjese agar gela i destilirane vode do potrebne temperature može se učiniti bilo u mikrovalnoj ili drugom obliku za zagrijavanje pr. toploj kupelji, grijaču itd. pri tome pazeći da se agar dobro otopi. Nakon zagrijavanja dobiveni polu tekući agar (sol-faza<sup>84</sup>) zatim se ohladi u plitkoj posudi ispod 40 ° C kako bi se napravio tanki gel. dobiveni gel zatim se reže špahtlom na potrebne oblike i stavlja na površinu predmeta. Moguće je postavljanje, direktno još tekućeg, na površinu predmeta kako bi agar gel poprimio oblik prilikom hlađenja poprimio oblik površine.

---

<sup>83</sup> M. VUGA, Surface cleaning and removal of film-forming materials from polychrome wood , str. 1.

<sup>84</sup> *solovi* (prema lat. *solutio*: otopina), u kojima su čvrste koloidne čestice dispergirane i slobodno pokretljive u tekućini i pokazuju Brownovo gibanje.

Izvor: Hrvatska enciklopedija (<https://www.enciklopedija.hr/clanak/koloidi>, pristupljeno srpanj 2024.)

### 9.2. 3%-tni Agar- agar gel s dodatkom benzil za postupno uklanjanje preslika

- 1 g praha agar-agar
- 30 mL destilirana voda
- 0,5 mL benzil alkohola
- duboka staklena čaša u kojoj se prvotno miješa agar prah s destiliranom vodom
- plitki predmet u koji će se prelići polu tekući agar kako bi se ohladio i formirao tanak gel debljine 1-2 mm

Proces nastanka agar gela je jednaka kao i procesu nastanka agar gela za mjerenje pH površine. Kada se gel ohladi u njega se stavilo 0,5 ml benzil alkohola<sup>85</sup> Može se staviti 5-15 % benzil alkohola ovisno o namjeri i jačini.<sup>86</sup>

### 9.3. Pufer određenih otopina pripremljeni za čišćenje površine skulpture

Masa odgovarajućih puferskih supstancu uzeta je tablice puferskih tvari i otopina dobivene na radionici „Suvremene metode čišćenja drvenih polikromiranih skulptura i štafelajnih slika“ u kojoj su izračunate potrebne mase određenih puferskih tvari pri 100 mL vode. Za izračunavanje potrebne količine puferne tvari (grami po 100 mlilitara vode) uzima se formula:  $M$  (molekularna težina tvari)  $\times 0,0025$ . Prilikom pripreme pufera, otopini slabe kiseline (limunska, fosfatna) mora se dodavati otopinu jake baze (natrijev hidroksid) dok se ne postigne odgovarajući pH.

Prvo se pripremila otopina natrijeva hidroksida otapanjem dva grama natrijeva hidroksida u pedeset mlilitara destilirane vode. Otopina natrijeva hidroksida poslužila je kao daljnji sastojak pri postizanju potrebne pH vrijednosti pufera od 6,7.

Limunski pufer pripremio se u dva postupka. Prvi postupak se sačinjavao od dodavanja 0,25 grama limunske kiseline u 50 mlilitara vode, nakon čega se izmjerila pH vrijednost otopine i uz stalno miješanje polako se dodavalo NaOH do željene vrijednosti od 6,7. Na isti princip napravljen je fosforni pufer bez dodatka surfaktanta, dok se fosforni pufer sa surfaktantom napravljen s razlikom što je na kraju u puferku otopinu dodana jedna kap surfaktanta *Laureth 8*.

---

<sup>85</sup> C. L. SCOTT, The use of agar as a solvent gel in objects conservation, AIC Objects Specialty Group Postprints, Vol. 19, 2012, str. 71- 74,

<sup>86</sup> Dobivena informacija u razgovoru s komentoricom Martinom Vugom

*Laureth-8* je polietilen glikol eter lauril alkohola koji u tom slučaju ima ulogu surfaktanta<sup>87</sup> U manjim količinama, surfaktanti smanjuju površinsku napetost i ograničavaju prodiranje u porozni materijal, dok u većim koncentracijama omogućuju stvaranje emulzija i imaju deterdžentski učinak za uklanjanje hidrofobne prljavštine ili lipidnih slojeva. Karakteristično svojstvo surfaktanata je pjenjenje, gdje se vidljivi mjehurići zraka zarobljavaju u tankom sloju tekućine.<sup>88</sup>

#### **9.4. Konsolidant: *Paraloid B72* otopljen u acetonu**

Napomena: Zbroj masenih udjela svih željenih sastojaka treba iznositi 1, odnosno 100% ako su izraženi u postocima. Na primjer, ako je zbroj masenih udjela smjese *Paraloida B72* i acetona 100%, tada je udio acetona jednak ukupnom masenom udjelu smjese umanjenom za maseni udio *Paraloida B72*.

5%- tni *B72*: - 5 g *Paraloida B72* otopljeno u 95 g acetona

7%-tni *B72*: - 7 g *Paraloida B-72* otopljeno u 93 g acetona

10 %- tni *B72*: - 10 g *Paraloida B72* otopljeno u 90 g acetona

*Paraloid B72* pripada u skupinu organskih sintetičkih akrilnih smola koji se počeo koristiti pedesetih godina 20. stoljeća. Proizvodi se kao suha smola u obliku malih prozirnih kuglica ili kao otopina razrijeđena u toluenu. Smatra se vrlo jakim, elastičnom smolom što mu omogućuje prijanjanje na različite površine, ima veliku površinsku tvrdoću i otpornošću na taloženje prašine (Tg 40<sup>0</sup>). Film koji stvara je sjajan, prozirnog izgleda, i smanjuje paraprošnost materijala. Može se nanositi u prozirnim ili pigmentiranim premazima različitim metodama nanošenja i može se sušiti na zraku ili peći. Ima vrlo nisku reaktivnost s osjetljivim fosforescentnim i luminiscentnim svjetlom pigmenti. Trajnost i karakteristike koje ne žute također ga čine vrijednim za korištenje s njima pigmenti. Kompatibilan je s drugim materijalima koji stvaraju film kao što su vinili, celuloza, klorirani gume i silikone te se mogu koristiti u kombinaciji s njima za proizvodnju premaza s širokim izborom karakteristike. *Paraloid B72* ima različitu primjenu u konzervatorsko-

---

<sup>87</sup> ATAMAN CHEMICALS, Laureth-8, URL: [https://www.atamanchemicals.com/laureth-8\\_u28302/](https://www.atamanchemicals.com/laureth-8_u28302/) (pristupljeno siječanj 2024.)

<sup>88</sup> JULIA M. VAN DEN BURG, KATE SEYMOUR, Surfactants (Surface Active Agents), Dirt and Dirt Removal (Dry and Aqueous Cleaning), Paintings conservation Part 1, Cultural Heritage Agency of the Netherlands, Amersfoort, 2022., 51-57. str.

restauratorskoj struci. Topljiv u toluenu (metil benzen), *Shellsolu A*, ksilenu (dimetil benzen), diklormetanu (metil klorid), trikloroetilenu, etil acetatu, acetonu, izo-butil metil keton i mnogim drugim spojevima. S druge strane otapa ga se u nitro razrjeđivaču, etil alkoholu, dietil benzenu i drugim otapalima raznih naziva i proizvođača.<sup>89</sup>

### 9.5. Jednostavno gelirano otapalo etil laktat u *Klucelu G*

U 200 mL otapala doda se 12 grama *Klucela G* te se miješa dok se ne dobije gelasta tvar.

Etil laktat organski je spoj sastavljen od etil ester mliječne kiseline (IUPAC naziv: etil (S) 2-hidroksipropanoat, molekulska formula:  $C_5H_{10}O_3$ ). Bezbojne do blago žuta tekućina, blagog mirisa, topljiv u vodi, teži od zraka<sup>90</sup>, niske površinske napetosti. Smatra se biorazgradivim, te se stoga smatra zelenim otapalom. Postoji znatan broj procesa za proizvodnju etil laktata; u većini njih, reakcija esterifikacije provodi se između mliječne kiseline i etanola do ravnoteže i zatim se etil laktat odvoji od reakcijske smjese destilacijom.<sup>91</sup> Koristi se kao sredstvo zasebno ili kao mješavina s drugim otapalima u uklanjanja preslika. Prema odjeljku 11.1 toksikoloških informacija iz sigurnosno tehničkog lista etil laktat se kao tvar ako se udahne može nadražiti dišni sustav, kašalj i poteškoće s disanjem<sup>92</sup>

### 9.6. Jednostavni gel etanol u *Klucelu G*

U 135 mL otapala etanola dodano je 4 g *Klucela G* koji se zatim dobro promiješao dok se nije dobio gel.

---

<sup>89</sup> D. VOKIĆ, Čišćenje, lakiranje, pozlata, retuširanje Scripta – radna verzija 2007/8. Sveučilište u Dubrovniku, Odsjek za umjetnost i restauraciju, str. 77- 78, 103-104

<sup>90</sup> PubChem, EEthyl lactate, Izvor: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Ethyl-lactate#section=Experimental-Properties> (pristupljeno, siječanj 2024.)

<sup>91</sup> C. S. M. PEREIRA, VIVIANA, M. T. M. SILVA, Al'irio E. REDRIGUES, Ethyl lactate as a solvent: Properties, applications and production processes, Green Chemistry, 2011.

<sup>92</sup> Carl Roth, sigurnosni tehnički list -Lactic acid ethyl ester <https://www.carlroth.com/medias/SDB-0036-HR-HR.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3wyMjE3Mzd8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHN1Y3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oZTAvaDRILzG5Njc0NTY1NTUwMzgucGRmfDIzODU2NzEwOTg5NTNmYzJiM2Q1NjgxYmI3OGQ1NzU3MzU0YmJkYmFlMjJlOGJjNjExZjY0ZjE2YzVlZDJhZmY>



### **9.7. Kombinacija gela etil laktat u *Klucelu G* s dodatkom otapala etil acetata**

U gelirani etil laktat dodano je 0.5 žlice otapala etil laktata i 0.5 žlice otapala etil acetata nakon čega je novi gel dobro izmješšan i ostavljen da odstoji oko 10 minuta prije apliciranja na površinu imitacije posrebnjenja. U sviježe pripremljen etil laktat gel moguće je dodati do 5%, laktičku kiselinu prilikom čega se imitira starenje gela koji drugačije utječe na uklanjanje preslika.

### **9.8. Jednostavni gel *Dowanol PM*(proylengylkolmethylether) u *Klucelu G***

U 100 mL otapala *Dowanola PM* dodano je 4 g *Klucela G* koji se zatim dobro promiješao dok se nije dobio gel.

### **9.9. Jednostavni gel benzil alkohol u *Klucelu G***

U 100 mL otapala benzil alkohola dodano je 4 g *Klucela G* koji se zatim dobro promiješao dok se nije dobio gel.

### **9.10. Polarni *Wolbers SSG* gel**

- 12 mL *Ethomeen C25*
- 2 g *Pemulen TR 2*
- 100 mL benzil alkohol
- 7 mL vode

Nakon što su se izmiješali 12 mL *Ethomeen C25*, 2 g *Pemulen TR 2* i 100 mL benzil alkohol u geliranu homogenu smjesu, ostavio se gel nekoliko minuta da odleži kako se vidi njegova gustoća. Postepeno se dodavala kapljica vode prilikom čega se cijelo vrijeme miješao gel do Neutralizacija je vršena s nepolarnim otapalom *Shellsolom D40* s dodatkom 20% acetona.

*Ethomeen C25* je polarni amin i koristi se s polarnim otapalima kao što su etanol, aceton, izopropanol, benzil alkohol

### 9.11. Polaritetno modificiran nepolarni SSG s dodatkom benzil alkohola

- 80 mL *Shellsol D40*
- 14 mL *Ethomeen C-12*
- 2 g *Carbopol EZ2*
- 2 kapljice vode
- 10 mL benzil alkohola
- \* Dodatak nekoliko kapljice vode po potrebi željene gustoće

Prvo se pripremi Polaritetno modificiran nepolarni SSG gel od *Carbopola EZ2*, *Ethomeena C-12*, i *Shellsol D40*. Nakon napravljenog gela promatra se njegova gustoća. Ako je gel zadovoljio gustoću dodalo mu se 10 mL benzil alkohola, a ako nije, prethodno bi se napravio postupak postupnog dodavanje voda do željene gustoće gela. Takav gel se onda ostavlja 24 sata da odleži nakon čega mu se dodaje 10 mL benzil alkohola<sup>93</sup> Ispiranje gela je vršena s nepolarnim otapalom *Shellsolom D40*, a u slučaju da je površina i dalje bila ljepljiva dodalo se 5% acetona otapalu *Shellsolu D40*.

Napomena: dodavanje previše vode u nepolarni gel može postići kontra rezultate tako da umjesto da gel dodatno dobije da gustoći, on se raspadne jer se raspadne njegova strektura.

### 9.12. Nepolarni Wolbers SSG gel

- 80 mL otapala white spirite
- 14 mL *Ethomeen C12*
- 2 g *Carbopol EZ2*
- 10 mL benzil alkohola
- 20 mL benzil alkohol
- \* Dodatak kapljice vode po potrebi željene gustoće

Ispiranje gela je vršena s nepolarnim otapalom *Shellsolom D40*, a u slučaju da je površina i dalje bila ljepljiva dodalo se 5% acetona otapalu *Shellsolu D40*.

---

<sup>93</sup> M.VUGA, radionica Suvremene metode čišćenja drvenih polikromiranih skulptura i štafelajnih slika, održana 2023. OKIRU

## 10. POPIS LITERATURE

### Popis knjiga i članaka

- ARANICKI: "Pozlata na drvenom nosiocu",
- BADURINA, B. FUČIĆ, et al.: "Leksikon ikonografije liturgike i simbolike zapadnog kršćanstva", Zagreb 1985.,
- BOŽIČEVIĆ: "Izvjeste o istraživačkim radovima na dva polikromirana i pozlačena oltara s pripadajućim skulpturama i oltarnim palama, te propovjedaonici iz crkve Pohoda BD Marije u Gornjem Dragancu", Zagreb 2016.,
- HASKOVIĆ: "Pigmenti u slikarstvu",
- UNGER, A.P. SCHNIEWIND, W. UNGER: "Conservation of Wood Artifacts, A Handbook", 2001.
- L. SCOTT: "The use of agar as a solvent gel in objects conservation", AIC Objects Specialty Group Postprints, Vol. 19, 2012,
- S. M. PEREIRA, VIVIANA, M. T. M. SILVA, Al'irio E. REDRIGUES: "Ethyl lactate as a solvent: Properties, applications and production processes", Green Chemistry, 2011.
- STULLIK, D. MILLER, H. KHANNJIAN: Solvent Gel for the Cleaning of Work of Art,
- VOKIĆ: "Čišćenje, lakiranje, pozlata, retuširanje", Scripta – radna verzija 2007/8. Sveučilište u Dubrovniku, Odsjek za umjetnost i restauraciju,
- D. VOKIĆ: Smjernice konzervatorsko restauratorskog rada, Zagreb 2007.
- D.VOKIĆ, G. ZLODI: Dokumentiranje Baštine prirodnoznanstvenim metodama, 2012.
- H. J. HUECK: "The Biodeterioration of Materials as a Part of Hylobiology", Material und Organismen HJ, 1965.
- V. MARTINOVIĆ: Nastavna skripta za kolegij "Slikarska tehnologija",
- J.M. VAN DER BERG, K. SEYMOUR: "Varnish Removal - Paintings Conservation Part 2", Cultural Heritage Agency of the Netherland, Ministry of Education, Culture and Science,
- JULIA M. VAN DEN BURG, KATE SEYMOUR: "Surfactants (Surface Active Agents), Dirt and Dirt Removal (Dry and Aqueous Cleaning), Paintings Conservation Part 1", Cultural Heritage Agency of the Netherlands, Amersfoort, 2022.,

- M. BILOBRK: "Konzervatorsko-restauratorski zahvat na pozlaćenim i polikromiranim svijećnjacima iz župne crkve Uzašašća Gospodinova u Pakoštanima" i "Aquazol kao vezivo za preparaciju i kit".
- M. D. MARINCOLA, L. KARGERE: "The Conservation of Medieval Polychrome Wood Sculpture - Biodeterioration of the Wooden Support and Polychromy",
- M. VUGA: "Surface cleaning and removal of film-forming materials from polychrome wood",
- MICHELE D. MARINCOLA, LUCRETIA KARGERE: "The conservation of Medieval polychrome wood sculpture- history, theory, practice",
- N. KHAKSAR-BAGHAN, A. KOOCHAKZAEI, Y.HAMZAVI: "An overview of gel-based cleaning approaches for art conservation",
- R. S. JOVANOVIĆ: "Celulozna prirodna i kemijska vlakna",
- S. KOŽUL: "Sakralna Umjetnost Bjelovarskoga kraja", Zagreb 1999.,
- T. UKRAINČIK: Iz prezentacije "Osnovne smjernice konzervatorsko-restauratorske struke za kolegij Uvod u konzerviranje i restauriranje".
- T.Z. FERRI: "ArcheoLab, Elaborat 65/2023, Tumačenje i interpretacija rezultata",

***Popis mrežnih stranica***

- Wikipedija - Bugačica: URL: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Upojni\_papir](https://hr.wikipedia.org/wiki/Upojni\_papir) (pristupljeno travanj 2024).
- MuseumPests.net "Integrated Pest Management for Cultural Heritage, Furniture Beetle, *Anobium punctatum* (DeGeer)", 2019.
- Sanjay Chem India: URL: [https://www.sanjaychemindia.com/pdfs/solvents/ETHYL-ACETATE.pdf](https://www.sanjaychemindia.com/pdfs/solvents/ETHYL-ACETATE.pdf).
- Slideshare: URL: [https://www.slideshare.net/RajasekaranElangovan3/ethyl-acetate-179340858](https://www.slideshare.net/RajasekaranElangovan3/ethyl-acetate-179340858).
- ATAMAN CHEMICALS: Laureth-8, URL: [https://www.atamanchemicals.com/laureth-8\_u28302/](https://www.atamanchemicals.com/laureth-8\_u28302/) (pristupljeno siječanj 2024.).
- Hrvatska enciklopedija: Solovi, URL: [https://www.enciklopedija.hr/clanak/koloidi](https://www.enciklopedija.hr/clanak/koloidi) (pristupljeno srpanj 2024.).
- Eastman Chemicals: Izobutil izobutirat, URL: [https://www.eastman.com/en/products/product-detail/71000147/isobutyl-isobutyrate-ibib](https://www.eastman.com/en/products/product-detail/71000147/isobutyl-isobutyrate-ibib).
- PubChem: Ethyl lactate, URL: [https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Ethyl-lactate#section=Experimental-Properties](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Ethyl-lactate#section=Experimental-Properties) (pristupljeno siječanj 2024.).
- Carl Roth : Lactic acid ethyl ester, sigurnosni tehnički list, URL: [https://www.carlroth.com/medias/SDB-0036-HR-HR.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3wyMjE3Mzd8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oZTAvaDRILzg5Njc0NTY1NTUwMzgucGRmfDIzODU2NzEwOTg5NTNmYzJiM2Q1NjgxYmI3OGQ1NzU3MzU0YmJkYmFIMjJlOGJjNjExZjY0ZjE2YzVlZDZjZmY).]

- Wikipedia: Gornji Draganec, URL: [https://bs.wikipedia.org/wiki/Gornji\_Draganec](https://bs.wikipedia.org/wiki/Gornji\_Draganec) (pristupljeno studeni 2023.).
- Župa BDM Gospe Lurdske: Biografija Župnika vlč. Darka Juras, URL: [https://zbdm-gospa-lurdska.hr/?page\_id=173](https://zbdm-gospa-lurdska.hr/?page\_id=173) (pristupljeno studeni 2023.).
- Zaklada Telki Laszlo: Fotografija preuzeta, URL: [https://www.telekialapitvany.hu/keszul-a-delvideki-templomok-kutatasi-terve/](https://www.telekialapitvany.hu/keszul-a-delvideki-templomok-kutatasi-terve/) (pristupljeno studeni 2023.).
- Solvent Abuse - Some observation on the safe use of solvents in the cleaning of painted and decorated surfaces: [Building Conservation](https://www.buildingconservation.com/articles/solvent/solvent.htm)
- Piridine: [National Library of Medicine, PubChem](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Pyridine)
- Naftna frakcija (Ligroin): [Wikipedia](https://en.wikipedia.org/wiki/Ligroin)
- Gel media in aqueous cleaning methods on paper: [The Book and Paper Gathering](https://thebookandpapergathering.org/2013/11/08/gel-media-in-aqueous-cleaning-methods-on-paper-a-lecture-by-professor-richard-wolbers-university-of-delaware-presented-at-the-wellcome-institute-london-june-19th-2013/)
- An overview of gel-based cleaning approaches for art conservation: [Martina Vuga](https://thebookandpapergathering.org/2013/11/08/gel-media-in-aqueous-cleaning-methods-on-paper-a-lecture-by-professor-richard-wolbers-university-of-delaware-presented-at-the-wellcome-institute-london-june-19th-2013/)
- MDPI, Y. ZHANG, Z. ZHANG, et al.: A review of Recent advances in Superhydrophobic Surfaces and Their Application in Drag Reduction and Heat Transfer., URL: https://www.mdpi.com/2079-4991/12/1/44 pristupljeno rujan, 2024.
- Eurolab, Laboratory Services, URL: https://www.laboratuar.com/hr/testler/elektrik-elektronik-testleri/sem-eds-testleri/ pristupljeno veljača 2024.
- Stanford University, Scanning Electron Microscope Facility: EDS Spot and Area Analysis. URL: https://semfe.stanford.edu/applications/eds-spot, pristupljeno rujan 2024.
- Wikipedia: Naftna frakcija (Ligroin), URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Ligroin

- Hrvatski jezični portal: Sára, URL:  
[[https://hjp.znanje.hr/index.php?show=search\\_by\\_id&id=dlduWRM%253D](https://hjp.znanje.hr/index.php?show=search_by_id&id=dlduWRM%253D)]([https://hjp.znanje.hr/index.php?show=search\\_by\\_id&id=dlduWRM%253D](https://hjp.znanje.hr/index.php?show=search_by_id&id=dlduWRM%253D))
- Wikipedia: Izidor Seviljski, URL:  
[[https://hr.wikipedia.org/wiki/Izidor\\_Seviljski](https://hr.wikipedia.org/wiki/Izidor_Seviljski)]([https://hr.wikipedia.org/wiki/Izidor\\_Seviljski](https://hr.wikipedia.org/wiki/Izidor_Seviljski))  
Grilith kit za drvo 100 ml: [Schachermayer](<https://webshop.schachermayer.com/cat/hr-HR/product/grilith-kit-za-drvo-100-ml-hrast/110625302>)
- Pvac Bison wood glue D2 : [Bison](<https://www.bison.net/hr-hr/proizvodi/bison-wood-ljepilo-za-drvo-250-g>)
- Balsa drvo: [Hrvatska enciklopedija](<https://www.enciklopedija.hr/clanak/balsa>).

## 11. POPIS SLIKA

**Slika 1.** Panorama Gornjeg Draganeca

**Slika 2.** Župna crkva sv. Marije od Pohoda – vanjšina: pogled na južno pročelje i svetište; snimio: N. Vranić, 1966. god.; inv. br. 32168; neg. II-7775

**Slika 3.** Župna crkva sv. Marije od Pohoda – unutrašnjost: pogled prema svetištu; snimio: Nino Vranić, 1966. god.; inv. br. 31819; neg. II-7737

**Slika 4.** Južno pročelje župne crkve Pohoda Blažene Djevice Marije, total,

**Slika 5.** Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st. zatečeno stanje 1966., župna crkva sv. Marije od Pohoda – pokrajnji oltar sv. Trojstva iz druge polovine 18. st., detalj; snimio: N. Vranić, 1966. god.; inv. br. 31826; neg. II-774

**Slika 6.** Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st. zatečeno stanje 2023., župna crkva sv. Marije od Pohoda –pokrajnji oltar sv. Trojstva iz druge polovine 18. st. fotografirala: A. Božičević, listopad 2023

**Slika 7.** zatečena kruna na skulpturi, fotografirala: S. Knežević, listopad 2023.

**Slika 8.** Oltar sv. Trojstva, cjelina, zatečeno stanje, fotografirao: I. Tibor Grujić, 2016.

**Slika 9.** Oltar sv. Trojstva, skulptura kralja Ladislava, prednja strana, cjelina, zatečeno stanje, fotografirao: I. Tibor Grujić, 2016.

**Slike 10-13.** Sve četiri strane skulpture, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava., zatečeno stanje, fotografirala: S. Knežević, listopad 2023.

**Slika 14.** Nedostajući dio stražnjeg dijela plašta, **15.** Nedostajući dio drvenog nosioca na posudici, **16.** Nedostajući dio stražnjeg dijela plašta i prikaz stražnjeg dijela skulpture sa vidljivim oštećenjima od crvotočine, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., zatečeno stanje, fotografirala: S. Knežević, listopad 2023.



**Slika 17.** Okrugla metalna kuka na lijevoj strani stražnjoj strani u području lopatica, **18.** Prikaz odvojenog lijevog stopala čizme koje je privremeno učvršćeno prozirnim ljepljivom trakom, prikaz oštećenja na postolju, **19.** Oštećenja drvenog nosioca na stražnjoj strani postolja, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., zatečeno stanje, fotografirala: S. Knežević, listopad 2023.

**Slika 20.** Prljavština na lijevom ramenu **21.** Ljuštura kukaca na površini postolja **22.** Nakupine paučine i ostaci ljuštura kukaca u prorezu između nogu, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st., zatečeno stanje, fotografirala: S. Knežević, listopad 2023.

**Slika 23.** Prikaz nanosa sloja boje, njezine nepravilnosti postavljanja i zapunjena forme lijeve ruke **24.** Prikaz nanosa sloja boje, njezine nepravilnosti postavljanja i zapunjena forme desne strane lica, **25.** Prikaz nanosa sloja boje na desnoj nozi, njezine nepravilnosti-poroznost u sloju boje i tragovi kista, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., zatečeno stanje, fotografirala: S. Knežević, listopad 2023.

**Slika 26.** Prikaz nanosa sloja boje, njezine nepravilnosti postavljanja i zapunjenja forme lijeve ruke i posudice, **27.** Prikaz nanosa sloja boje, njezine nepravilnosti postavljanja, i rapuknuće u sloju preslika na lijevoj ruci, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., stanje prije konzervatorsko-restauratorskih radova, fotografirala: S. Knežević, listopad 2023.

**Slika 28.** Stanje nakon uklonjenog vidljivog preslika, desna bočna strana haljine Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

**Slika 29.** Stanje nakon uklonjenog vidljivog preslika, desna bočna strana lica, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

**Slika 30.** Stanje nakon uklonjenog vidljivog preslika, unutrašnja strana desne ruke, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

**Slike 31. i 32.** Struktura drvenog nosioca nakon dijelovanja crvotočine i pronađena prisnošću vanjskom korom drveta unutar bjeljike drveta, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st. fotografirala: S. Knežević, ožujak 2024.

**Slike 33. i 34.** Oblik vlakana tkanine, snimao pod Dino-Lite mikroskopom Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., fotografirala: S. Knežević, ožujak 2024.

**Slika 35.** Otkrivena tkanina korištena u donjem dijelu plašta u zoni postolja, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st. fotografirala: S. Knežević, travanj 2024.

**Slike 36. i 37.** Oštećenja drvenog nosioca na području postolja, desna i lijeva bočna strana postolja, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st. fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.

**Slika 38.** Oštećenja drvenog nosioca, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., fotografirala: S. Knežević, travanj

**Slika 39.** Znak utisnut u drvu u području sječiva sjekire fotografirala: S. Knežević, ožujak 2024.

**Slika 40.** Rekonstruirani desni vrh čizme tijekom neke od prijašnjih intervencija, fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.

**Slika 41.** Prsti desne ruke rekonstruirani u nekoj od prethodnih intervencija fotografirala: S. Knežević, veljača 2024.

**Slika 42.** Oštećenja u sloju bolusa, metalnih listića i lazure na području torza i gornjeg dijela haljine, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., stanje nakon uklonjenog preslika, fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.

**Slika 43.** Oštećenja slikanog sloja i kredne osnove na desnoj strani lica, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st. oštećenja slikanog sloja i kredne osnove na desnoj strani lica, fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.

**Slika 44.** Oštećenja slikanog sloja, kredne osnove i drvenog nosioca na području kose i glave Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, 18. st., fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.

**Slika 45.** Otpali dio stražnjeg dijela plašta s oštećenjima drvenog nosioca nastalog utjecajem crvotočine, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st., fotografirala: S. Knežević, veljača, 2024.

**Slika 46.** Veličina rupica nastalih utjecajem crvotočine, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st., fotografirala: S. Knežević, veljača, 2024.

**Slika 47.** Pokrilje insekata *Anobium Punctatum* pod lupom iz diplomskog rada Martine Bilobrk

**Slika 48.** Pokrilje insekata *Anobium Punctatum* pod mikroskopom dino-lite, fotografirala: S. Knežević, ožujak 2023.

**Slika 49.** Odrasli mrtvi kukac *Anobium Punctatum* pod mikroskopom dino-lite, unutar drvenog nosioca u donjem dijelu plašta, fotografirala S. Knežević, ožujak 2023.

**Slika 50.** Odrasli mrtvi kukac *Anobium Punctatum* pod mikroskopom dino-lite, unutar drvenog nosioca u donjem dijelu plašta, fotografirala S. Knežević, ožujak 2023.

**Slika 51.** Sonda 1, Stratigrafski slojevi inkarnata na desnoj ruci sv. Ladislava, fotografirala: A. Šarić, prosinac 2023. (broj na slici prati tehnološke slojeva u tablici 1 stratigrafski prikaz inkarnata

**Slike 52. i 53.** Poprečni prikaz stratigrafskih slojeva inkarnata, uzorak 5- lijevi dio vrata (lijevo) pri uvećanju  $P=30$  i uzorak 4-lijeva ruka pri uvećanju  $P= 30$ , snimila: dr.sc. T. Z. Ferri, Archeolab,2023.

**Slika 54.** Sonda 2 Stratigrafski slojevi na postolju, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023.), (broj na slici prati tehnološke slojeva u tablici 2)

**Slike 55.-57.** Stratigrafskih prikaz slojeva na postamentu, snimljeno pomoću Dino-Lite digitalnog mikroskopa, 5 MP, snimila S. Knežević 2023.

**Slika 58.** Sonda 3. Stratigrafski slojevi na kosi, fotografirala: S Knežević, prosinac 2023., (broj na slici prati tehnološke slojeva u tablici 3)

**Slika 59.** Sonda 4. Stratigrafski slojevi na dršci sjekire, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023., (broj na slici prati tehnološke slojeva u tablici 4 )

**Slika 60.** Sonda 5. Stratigrafski slojevi na sječivu sjekire, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023., (broj na slici prati tehnološke slojeva u tablici 5 )

**Slike 61. i 62.** Sonde 6. i 7. Stratigrafski slojevi na vanjskom dijelu haljine, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023., (broj na slici prati tehnološke slojeva u tablici 6 )

**Slika 63.** Sonda 8. Stratigrafski slojevi na sječivu sjekire, fotografirala S. Knežević, prosinac 2023., (broj na slici prati tehnološke slojeva u tablici 7)

**Slika 64.** Sonda 9. Stratigrafski slojevi na čizmici, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023.), (broj na slici prati tehnološke slojeve u tablici 8 )

**Slika 65.** Detalj prikaza stratigrafskih slojeva na prsnom oklopu redosljedom s lijeva na desno: smeđi bolus, srebrni listići malo vidljiva lazura, preslik-imitacija srebra, snimljeno pomoću Dino-Lite digitalnog mikroskopa, 5 MP, snimila Sara Knežević 2023.

**Slike 66. i 67.** Prikaz lazure na srebrnim listićima, snimljeno pomoću Dino-Lite digitalnog mikroskopa 5 MP i svjetlosnog mikroskopa, snimila S. Knežević 2023.

**Slika 68.** Sonda 10 Stratigrafski slojevi na vanjskom dijelu posudice, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023., (broj na slici prati tehnološke slojeve u tablici 9 )

**Slika 69.** Sonda 11. Stratigrafski slojevi u unutarnjem dijelu posudice, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023., (broj na slici prati tehnološke slojeve u tablici 9. )

**Slika 70.** Mikropresjeka uzorka 4 P=100×, snimila: dr.sc. T. Z. Ferri, Archeolab,2023

**Slika 71.** Mikropresjeka uzorka 5 pri uvećanju P=40×. snimila: dr.sc. T. Z. Ferri, Archeolab,2023.

**Slike 72.-73.** Mikropresjeka uzorka uzorka 2 pri uvećanju P=50× i P=200×, pri običnim i polariziranim svjetlom, snimila: dr.sc. T. Z. Ferri, Archeolab,2023.

**Slika 74.** fotografiranje lijeve bočne strane pod UV rasvjetom i usporedbom testne pločice s različitim vezivima, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st, fotografirala: S. Knežević, listopad 2023.

**Slika 75.** Uzimanje uzorka stratigrafskih slojeva inkarnata s područja vrata, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023.

**Slika 76.** Spremljeni uzorci za različite instrumentalne analitičke metode, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023.

**Slika 77.** Moguća stanja kapljice na tretiranu površinu

**Slika 78.** Određivanje vrste površine uz pomoću kapljive vode, fotografirala: S. Knežević studeni 2023.

**Slika 79.** *LAQUAtwin* pH metar s izmjerenom vrijednošću postolja, fotografirala: S.Knežević, studeni 2023.

**Slika 80.** Otopine za kalibraciju s vrijednostima pH 7 i pH 4, fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

**Slika 81.** Uklanjanje agar gela s površine desne šake u svrhu utvrđivanja pH površine, fotografirao: J. Simon studeni 2023.

**Slika 82.** Postavljeni agar gel na površinu postolja u svrhu utvrđivanja pH površine, fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

**Slika 83.** Probe učinkovitosti pufera za uklanjanje prljavštine sa skulpture, Skulptura sv. Ladislava kraj 18. st., fotografirala, S. Knežević, studeni 2023.

**Slike 84.** Prljavština na lijevoj ruci i posudici, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st. zatečeno stanje, fotografirala: S Knežević, studeni 2023.

**Slike 85.** Očišćena prljavština na lijevoj ruci i posudici s fosforim puferom, Skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st, radna fotografija, fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

**Slika 86.** Konsolidiranje nestabilnog i oštećenog dijela unutarnjeg plašta, fotografirala: S. Knežević, veljača 2024.

**Slika 87.** Konsolidiranje nestabilnog i oštećenog dijela desne čizme, fotografirala: S. Knežević, veljača 2024.

**Slike 88. – 91.** uklanjanje srebrnih preslika s područja prsnog oklopa i čizama, **92.-93.** dočišćen zaostali preslika s vatom umočeni u *Shellsol T* za prikaz jasnije vidljive zeleno-žute lazure, fotografirala: S. Knežević, siječanj-travanj 2024.

**Slike 94. - 95.** Torzo prije uklanjanja preslika, torzo nakon uklanjanja preslika, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st, fotografirala: Sara Knežević, 2023./2024.

**Slike 96. - 97.** Čizme prije uklanjanja srebrnog preslika, čizme nakon uklanjanja srebrnog preslika, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st, fotografirala: S. Knežević, 2023./2024.

**Slike 98. – 99.** Detalj uklanjanja dvaju preslika s područja lijevog dijela haljine, fotografirala S. Knežević, travanj 2024.

**Slika 100.** Prednji dio skulpture, haljina u procesu uklanjanja preslika, uklonjen drugi loj postavljenog preslika s desnog dijela haljine, skulptura sv. Ladislava fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

**Slika 101.** Prednji dio skulpture, haljina u procesu uklanjanja preslika uklonjen prvi postavljeni preslik s desnog dijela haljine, skulptura sv. Ladislava fotografirala S. Knežević, prosinac 2023.

**Slika 102.** Prednji dio skulpture haljina nakon uklanjanja preslika, uklonjeni prvi i drugi sloj postavljenog preslika na haljini i bijeli zakit, skulptura sv. Ladislava fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.

**Slike 103.-104.** Uklanjanja preslika s područja inkarnata, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st., fotografirala: S. Knežević, travanj 2024.

**Slike 105.-110.** Faze uklanjanja preslika inkarnata s područja lica od zatečenog stanja ( prva slika gornji lijevi kut) do prvog postavljenog sloja originalnog (zadnja slika u donjem desnom kutu), skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević, 2023./2024.

**Slike 111.** Proces uklanjanja dvaju preslika s područja kose, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević, travanj 2024.

**Slike 112.-113.** Proces uklanjanja dvaju preslika s područja kose, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević, travanj 2024.

**Slike 114.** Mjerenje dimenzija otkrivene rupe na desnoj strani tjemena glave, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević, travanj 2024.

**Slike 115.-116.** Prednji dio postolja, zatečenog stanja postolja, Proces uklanjanja preslika, Nakon uklanjanja srebrnog preslika, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević, 2023./2024.

**Slike 117.-118.** Probe različitih kitova za nadoknadu u sloju nosioca na testnoj pločici, Proba kompatibilnosti kita na bazi Drvofix i kita na bazi K9 sa *Bison Epoxy 5 min* ljepilom, fotografirala: S. Knežević, ožujak 2024.

**Slika 119.** Proces nadoknade oštećenja u sloju drvenog nosioca *Grilith Holzkitt* kombinacijom nijanse *fichte* i *nussbaum*, fotografirala: S.Knežević, svibanj 2024.

**Slika 120.** Proces nadoknade oštećenja u sloju drvenog nosioca piljevinskim kitom napravljenim s vezivom *Bison Wood Glue D2* , fotografirala: S. Knežević, svibanj 2024.

**Slike 121.-122.** Oštećenja drvenog nosioca, Stanje nakon nadoknade oštećenja drvenog nosioca, desna strana postolja, fotografirala: S. Knežević, 2023./2024.

**Slike 123.-124.** Detalj donjeg dijela skulpture, zatečeno stanje, Stanje nakon nadoknade oštećenja drvenog nosioca, Skulptura sv. Ladislava, stražnji dio skulpture, fotografirala: S. Knežević, 2023./2024.

**Slike 125.-126.** Proces odvajanja vrha lijeve čizme, izgled stanja drvenog nosioca, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

**Slike 127.-129.** Spajanje odvojenih dijelova lijeve čizme, fotografirala: S. Knežević, travanj 2024

**Slike 130.-131.** Spajanje odvojenih dijelova lijeve ruke, Spojena jedan dio lijeve ruke u cjelinu, fotografirala S. Knežević, travanj 2024.

**Slike 132.-135.** Bušenje rupa za stabilizaciju oštećenih nogu, Proces ravnjanja donjeg dijela postolja brusilicom za drvo, Stanje donjeg dijela postolja prije procesa ravnjanja, Stanje donjeg dijela postolja nakon procesa ravnjanja fotografirala S. Knežević, travanj, srpanj 2024.

**Slike 136.-138.** Pronađena intervencije prstenjaka i malog prsta, Proces oblikovanja prstiju, Prsti nakon oblikovanja pronađene intervencije prstenjaka i malog prsta, fotografirala: S. Knežević, siječanj 2024.

**Slike 139.-140.** Proces demontiranja ruku, fotografirali: S. Knežević i L. Domladovac, ožujak 2024.

**Slike 141.-142.** Proces demontiranja ruku, fotografirali: S. Knežević i L. Domladovac, ožujak 2024.

**Slike 143.-144.** Proces uklanjanja starog ljepila (tutkala) sa spojeva ruku, fotografirala: S. Knežević, ožujak 2024.

**Slike 145.-147.** Proces pozicioniranja ruku na njihovo mjesto, fotografirala: S. Knežević, ožujak 2024

**Slika 148.** Spajanje dviju letvica *PVAc Bison Wood glue D2* ljepilom u jednu cjelinu, fotografirala: S. Knežević, svibnja 2023.

**Slika 149.** Učvršćivanje nedostajućeg dijela s drvenim tiplima, fotografirala: S. Knežević, svibnja 2023.

**Slika 150.** Spajanje nedostajućeg dijela *PVAc Bison Wood glue D2* ljepilom fotografirala: S. Knežević, svibnja 2023.

**Slike 151.-153.** Proces rekonstrukcije nedostajućeg dijela plašta u drvu balsi i usklađivanje s izvornom okolinom, skulptura sv. Ladislava, kraj 18. st., stražnji dio, fotografirala: S. Knežević, svibnja 2023.



**Slika 154.** testne pločice, lijeva s slojem *Grilith Holzkitt* kita za drvo i izolacijskog sloja i izolacijskim otopinom Planatola BB i vodom u omjeru 1:5, desna pločica nanesen sloj 7%-tne kredno-tutkalne osnove fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.

**Slika 156.** testne pločice, različitih proba osnova prve 3 testne pločice su 7%-tna kredno-tutkalna osnova s različitim ukupnim udjelom kredne u sebi, četvrta pločica je kredno planatolska osnova, zadnja je *stuki*, fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024

**Slika 157.** nanošenje planatolske osnove na nedostajući dio zdjelice, fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.

**Slika 158.** Obrada kredno-planatolske osnove na nedostajućem dio zdjelice, fotografirala: S. Knežević, lipanj 2024.

**Slika 159.-162.** Sve četiri strane skulpture, stanje nakon nadoknada u sloju kredne osnove, Martin Mittermayr, skulptura sv. Ladislava. kraj 18. st., fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.

**Slika 163.** Odabrana proba žutog bolusa, fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.

**Slika 164.** Odabrana proba žutog bolusa, fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.

**Slika 165.** Izgled haljine prije nadoknade žutog bolusa, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: Sara Knežević, srpanj 2024.

**Slika 166.** Izgled haljine nakon nadoknade žutog bolusa, skulptura sv. Ladislava . fotografirala: S Knežević, srpanj 2024.

**Slika 167.** Odabrana proba smeđeg bolusa, fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.

**Slika 168.** Nadoknada u sloju smeđeg bolusa, desni vrh čizme, fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.

**Slika 169.** Nadoknada u sloju smeđeg bolusa, vanjski dio plašta, lijeva strana, fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.

**Slika 170.-172.** Lijeva bočna strana, Prednja strana, Desna bočna strana, Martin Mittermayr, stanje nakon nadoknada u sloju žutog i smeđeg bolusa, skulptura sv. Ladislava fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.

**Slika 173.** Proces poliranja bolusa za dobivanje tona bolusa, fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.

**Slika 174.-176.** Proces nadoknade zlata, apliciranjem i obradom zlatnih listića, fotografirala S. Knežević, srpanj 2024.

**Slika 177.** Proces nadoknade u sloju posrebrjenja srebrom u prahu, fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.

**Slika 178.-190.** Reaktivacija bolusa rakijom, Apliciranje srebrnog listića na desni vrh stopala, Odranjivanje viška srebra, fotografirala S Knežević srpanj 2024.

**Slika 199.-201.** Lijeva bočna strana čizama, Prednja strana čizama, Desna bočna strana čizama, Stanje nakon nadoknada u sloju smeđeg bolusa i prije nadoknade u sloju srebrnih listića, fotografirala: S. Knežević, srpanj 2024.

**Slike 202.-204.** Lijeva bočna strana čizama, Prednja strana čizama, Desna bočna strana čizama, Stanje nakon nadoknada u sloju posrebrjenja, fotografirala: S. Knežević, kolovoz 2024.

**Slika 205.** Oštećenja drvenog nosioca na području lijeve strane plašta, čizama i postolja, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević 2024.

**Slika 206.** Skulptura sv. Ladislava, Lijeve strane plašta, čizama i postolja sa zatečenim preslikama boje i obnovljena oštećenja drvenog nosioca, fotografirala: S. Knežević 2023.

**Slika 207.** Skulptura sv. Ladislava, Izgled lijeve strane plašta, čizama i postolja nakon uklonjenih preslika, fotografirala: S. Knežević 2024.

**Slika 208.** Nadoknada u sloju kredne osnove, lijeva strana plašta, čizama i postolja, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević 2024.

**Slika 209.** Nadoknada u sloju polimenta, lijeva strana plašta, čizama i postolja, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević 2024.

**Slika 210.** Nadoknada u sloju pozlate i posrebrenja, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević 2024.

**Slika 212.** Lijeva strana sjekire, zatečeno stanje s preslikama, fotografirala: S. Knežević 2023.

**Slika 213.** Desna strana sjekire, zatečeno stanje s preslikama, fotografirala: S. Knežević 2023.

**Slika 214.** Lijeva strana sjekire, nadoknada u sloju bolusa, fotografirala: S. Knežević 2024.

**Slika 215.** Desna strana sjekire, nadoknada u sloju bolusa, fotografirala: S. Knežević 2024.

**Slika 216.** Lijeva strana sjekire, nadoknada u sloju pozlate i posrebrenja, fotografirala: S. Knežević 2024.

**Slika 217.** Desna strana sjekire, nadoknada u sloju pozlate i posrebrenja, fotografirala: S. Knežević 2024.

**Slika 218.** Prsni oklop, gornji dio haljine i plašt nad torzom, zatečeno stanje s preslikama i oštećenjima u drvenom nosiocu, fotografirala: S. Knežević 2023

**Slika 219.** Prsni oklop, gornji dio haljine i plašt nad torzom, stanje nakon uklonjenih preslika i nadoknade oštećenjima u drvenom nosiocu, fotografirala: S. Knežević 2024.

**Slika 220.** Prsni oklop, gornji dio haljine i plašt nad torzom, nadoknada u sloju bolusa fotografirala: S. Knežević 2024.

**Slika 221.** Nadoknada u sloju pozlate i posrebrenja, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević 2024.

**Slika 222.** Teasov graf s prikazom pojedinih otapala i porodica otapala u odnosu na parametre molekularnih sila

**Slike 223. -226.** Test topljivosti srebrnog preslika, otapala korištena za testiranje: 6. – polaritetno modificirani nepolarni (SSG 80 mL WS, *Carbopol EZ2*, 20 mL benzil alkohola) 8- polaritetno

modificirani TSG (*Carbopol EZ2*, 80 mL *Shellsol D40*, *Ethomeen C12*, 10 mL benzil alkohola) ,4- etil laktat geliran s *Klucelom G*, Skulptura sv. Ladislava, radova fotografija, fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

**Slike 227.-228.** Test uklanjanja srebrnog preslika, otapala korištena za testiranje (lijevo), proces testiranja- umočena otapala u papir bugaćicu (desno), Skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević, prosinac 2023

**Slika 229.** Učinkovitosti gelova za uklanjanje vidljivog preslika na području pozlate:19-aceton, 20- etil laktat, 21- etil acetat, 22- benzil alkohol, skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

**Slike 230.** Učinkovitosti gelova za uklanjanje vidljivog preslika na području pozlate, :19-aceton, 22- benzil alkohol, 21- etil acetat, 20- etil laktat, Skulptura sv. Ladislava, fotografirala: S. Knežević, studeni 2023.

**Slike 231. - 232.** Postavljanje gelova i ispitivanje njihove učinkovitosti za uklanjanje preslika na inkarnatu: 24- etanol geliran s *Klucelom G*, 25- *Dowanol PM*, 26 geliran u *Klucelu G*- etil laktat geliran s *Klucelom G*, 27- benzil alkohol geliran s *Klucelom G*, skulptura sv. Ladislava, radna fotografija, fotografirala: A. Božičević, studeni 2023.

**Slike 233. - 234.** Prikaz učinkovitosti gelova za uklanjanje preslika na inkarnatu vidljivog sloja: 1- etanol geliran s *Klucelom G*, 2- *Dowanol PM* geliran u *Klucelu G*, 3- etil laktat geliran s *Klucelom G*, 4- benzil alkohol geliran s *Klucelom G*, skulptura sv. Ladislava radna fotografija, fotografirala: A. Božičević

**Slike 235. – 236.** Prikaz učinkovitosti gelova za uklanjanje preslika na postolju vidljivog sloja, slika lijevo postavljeni gelovi, slika desno učinak uklonjenih gelova: 31- etanol geliran s *Klucelom G*, 32- etil laktat geliran s *Klucelom G*, 33- benzil alkohol geliran s *Klucelom G*, skulptura sv. Ladislava, radna fotografija,

## 12. POPIS TABLICA

**Tablica 1.** Stratigrafski prikaz slojeva na području inkarnata prema rezultatima istražnih radova na desnoj i lijevoj ruci, desnoj nozi i lijevom dijelu vrata

**Tablica 2.** Stratigrafski prikaz slikanog sloja prema napravljenim istražnim radovima i analizama na području postolja

**Tablica 3.** Stratigrafski prikaz slikanog sloja prema napravljenim istražnim radovima i analizama na području kose

**Tablica 4.** Stratigrafski prikaz slojeva pozlate prema napravljenim istražnim radovima i analizama na dršci sjekire

**Tablica 5.** Stratigrafski prikaz slojeva posrebrenja prema napravljenim istražnim radovima i analizama na oštrici sjekire

**Tablica 6.** Stratigrafski prikaz slojeva pozlate prema napravljenim istražnim radovima i analizama na području vanjskog dijela plašta

**Tablica 7.** Stratigrafski prikaz slojeva posrebrenja prema napravljenim istražnim radovima i analizama na području unutarnjeg dijela plašta

**Tablica 8.** Stratigrafski prikaz slojeva posrebrenja prema napravljenim istražnim radovima i analizama na području prsnog oklopa i čizma

**Tablica 9.** Stratigrafski prikaz slojeva prema napravljenim istražnim radovima i analizama na području posudice

**Tablica 10.** Uzorak 1, analiza sastava FTIR spektroskopijom

**Tablica 11.** Uzorak 3, analiza sastava FTIR spektroskopijom

**Tablica 12.** Rezultati mikro-FTIR analize uzorka 2

**Tablica 13.** Rezultati FTIR analize uzorka 4

**Tablica 14.** Rezultati FTIR analize uzorka 2

**Tablica 15.** Rezultati SEM – analize uzorka 5

**Tablica 16.** Rezultati SEM – analize uzorka 2

**Tablica 17.** Rezultati SEM – analize uzorka 4

**Tablica 18.** Izmjerena pH površina na skulpturi sv. Ladislava

**Tablica 19.** Probe kitova za nadoknadu u sloju nosioca

**Tablica 20.** Otapala i gelirana sredstva korišteni u probi za uklanjanje preslika na području srebra

**Tablica 21.** Otapala i gelirana sredstva korištene u probi za uklanjanje preslika na području pozlate

**Tablica 22.** Otapala i gelirana sredstva korištene u probi za uklanjanje preslika na području inkarnata

**Tablica 23.** Otapala i gelirana sredstva korištene u probi za uklanjanje smeđeg laka na području inkarnata

**Tablica 24.** Otapala i gelirana sredstva korištene u probi za uklanjanje preslika na području postolja

### 13. POPIS GRAFIČKIH PRIKAZA

**Grafički prikaz 1.** Oltar sv. Trojstva, crkva Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Dragancu, prikaz mjesta sondiranja, arhitektura oltara, 2016., autor: Andro Šimičić, preuzeto iz dokumentacije A. BOŽIČEVIĆ, op. cit.

**Grafički prikaz 2.** Skulptura sv. Ladislava, crkva Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Dragancu, prikaz mjesta sondiranja, 2016., autor: Andro Šimičić, preuzeto iz dokumentacije A. BOŽIČEVIĆ, op. cit.

**Grafički prikaz 3.** Oltar sv. Trojstva, crkva Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Dragancu, prikaz zatečenog stanja oslika, 2016., autor: Andro Šimičić, preuzeto iz dokumentacije A. BOŽIČEVIĆ, op. cit.

**Grafički prikaz 4.** Oltar sv. Trojstva, crkva Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Dragancu, prikaz sondiranjem utvrđenog izvornog oslika, 2016., autor: Andro Šimičić, preuzeto iz dokumentacije A. BOŽIČEVIĆ, op.

**Grafički prikaz 5.** Oltar sv. Trojstva, crkva Pohoda Blažene Djevice Marije u Gornjem Dragancu, prikaz pretpostavljenog izvornog oslika, 2016., autor: Andro Šimičić, preuzeto iz dokumentacije A. BOŽIČEVIĆ, op. cit.

**Grafički prikaz 6.** Zatečeno stanje skulpture sv. Ladislava, prednja strana

**Grafički prikaz 7.** Zatečeno stanje skulpture sv. Ladislava, desna bočna strana

**Grafički prikaz 8.** Zatečeno stanje skulpture sv. Ladislava, stražnja strana

**Grafički prikaz 9.** Zatečeno stanje skulpture sv. Ladislava, lijeva bočna strana

**Grafički prikaz 10.** Oštećenja drvenog nosioca skulptura sv. Ladislav, prednja strana

**Grafički prikaz 11.** Oštećenja kredno-tutkalne osnove, skulptura sv. Ladislava, prednja strana

**Grafički prikaz 12.** Oštećenja slikanog sloja, skulptura sv. Ladislav, prednja strana

**Grafički prikaz 13.** Oštećenja u sloju bolusa, skulptura sv. Ladislav, prednja strana

**Grafički prikaz 14.** Oštećenja u sloju pozlate i posrebrejenja, skulptura sv. Ladislav, prednja strana

**Grafički prikaz 15.** Oštećenja u sloju lazure, skulptura sv. Ladislav, prednja strana

- Grafički prikaz 16.** Oštećenja drvenog nosioca, skulptura sv. Ladislav, lijeva bočna strana
- Grafički prikaz 17.** Oštećenja kredno-tutkalne osnove, skulptura sv. Ladislav, lijeva bočna strana
- Grafički prikaz 18.** Oštećenja slikanog sloja, skulptura sv. Ladislava, lijeva bočna strana
- Grafički prikaz 19.** Oštećenja u sloju bolusa, skulptura sv. Ladislava, lijeva bočna strana
- Grafički prikaz 20.** Oštećenja u sloju pozlate i posrebrenja, skulptura sv. Ladislava, lijeva bočna strana
- Grafički prikaz 21.** Oštećenja u sloju lazure, skulptura sv. Ladislava, lijeva bočna strana
- Grafički prikaz 22.** Oštećenja drvenog nosioca, skulptura sv. Ladislava, desna bočna strana
- Grafički prikaz 23.** Oštećenja kredne osnove, skulptura sv. Ladislava, desna bočna strana
- Grafički prikaz 24.** Oštećenja slikanog sloja, skulptura sv. Ladislava, desna bočna strana
- Grafički prikaz 25.** Oštećenja u sloju bolusa, skulptura sv. Ladislava, desna bočna strana
- Grafički prikaz 26.** Oštećenja u sloju pozlate i posrebrenja, skulptura sv. Ladislava, desna bočna strana
- Grafički prikaz 27.** Oštećenja u sloju lazure, skulptura sv. Ladislava, desna bočna strana
- Grafički prikaz 28.** Napravljene stratigrafske sonde, skulptura sv. Ladislava



## 14. ŽIVOTOPIS

Sara Knežević rođena je u Zagrebu 21. siječnja 2001. godine. Prirodoslovnu gimnaziju u Zagrebu upisuje 2015. godine, a 2019. upisuje integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij u Zagrebu na Akademiji likovnih umjetnosti, Odsjek za konzerviranje i restauriranje umjetnina, smjer kiparstvo. Tijekom raznih kolegija: , Konzerviranje i restauriranje kamene i arhitektonske plastike , Konzerviranje i restauriranje drvene skulpture , Konzerviranje i restauriranje polikromije na drvenom nosiocu, te restauratorske prakse dobila je priliku rada na različitim umjetninama. U sklopu kolegija Konzerviranje i restauriranje kamene i arhitektonske plastike, pod vodstvom prof. Zvonimire Obad I prof. Alena Novoselca, izvodi konzervatorsko-restauratorske radove ,u Parku, na skulpturama „Bez Naziva “, Nevena Bilića, „Na Valu“ Judite Šercar, te „Tijek misli“ Marina Marinića. U sklopu istog kolegija sudjeluje u konzervatorsko-restauratorskim radovima na spomeniku „Plamen Revolucije“ Ivana Sabolića, te restauratorski radovi na lijevanim vazama.

U sklopu restauratorske prakse, pod vodstvom prof. Ane Božičević, Zvijezdane Jembrih izvodi konzervatorsko-restauratorske radove na drvenim umjetninama: na reljefu „Dva apostola“ iz župne crkve Veliko Trojstvo te na drvenim svijećnjacima iz Dijecezanskog muzeja Zagrebačke nadbiskupije. U sklopu Kolegija „Konzerviranje i restauriranje drvene skulpture 2 “ pod vodstvom prof. Andreja Aranickog izvodi konzervatorsko-restauratorske radove na vitičastom tabatnom ukrasu s kartušom. Tijekom 2023. godine izvodi konzervatorsko-restauratorske radove na drvenoj skulpturi „Nepoznata svetica“ iz Muzeja grada Đurđevca (inv. br. MGD 1343) i konzervatorsko-restauratorski radovi na keramičkim predmetima. Pod vodstvom prof. Ane Božičević 2023. godine izvodi Konzervatorsko-restauratorski radovi na amfori

Tijekom 2022 i 2023. godine sudjelovala u ljetnim školama u sklopu Erasmus+ projekta u Estoniji i Sloveniji, pod nazivom Re/Forma Viva: Reformation of education on wood preservation, te CAPuS-u, mrežne radionice o istraživanjima vezanim za konzervaciju-restauraciju skulptura na otvorenom. Dobitnica je Rektorove nagrade 2020. i 2023. godine: 2020. godine za veliki timski umjetnički više od 10 autora za „Operu u četiri čina- Jules Massenet“, 2023. za timski do 10 autora za rad: „Važnost dokumentiranja i implementacije suvremenih 3D tehnologija u zaštiti kulturne baštine na primjeru skulptura Forma viva u Kostanjevici na Krki“.

2024. godine, u sklopu DOK-ART d.o.o, sudjeluje na preventivnoj zaštiti umjetničkog paviljona u Zagrebu.

## **15. IZJAVA O AUTORSTVU**

Na temelju članka 74. statuta Sveučilišta u Zagrebu izjavljujem da sam autorica diplomskog rada pod naslovom „Konzervatorsko-restauratorski radovi na drvenoj polikromiranoj i pozlaćenoj skulpturi sv. Ladislava iz crkve Blažene Djevice Marije u Gornjem Dragancu“.

U Zagrebu rujna 2024.

SARA KNEŽEVIĆ

---

*Potpis*

## 16. ZAHVALA

Osobito se zahvaljujem svojoj mentorici Ani Božičević na iskazanom povjerenju, podršci, trudu, strpljenju, prenesenom znanju i stručnim savjetima bez kojeg ovaj rad ne bi bio realiziran. Zahvaljujem se i komentorici Martini Vugi na prenesenom znanju, strpljenu, pruženim savjetima.

Zahvaljujem se dr. sc. Tei Zubin Ferri (Archeolab, Pula) na pomoći u istražnom dijelu rada.

Zahvaljujem se profesorici Tajani Vrhovec Škalamera na savjetima prilikom istraživanja povijesničko-umjetničkog dijela skulpture sv. Ladislava

Puno se zahvaljujem i našem dragom osoblju Odsjeka za Konzerviranje i restauriranje umjetnina: Kreši Budiseliću, Štefaniji Županić, Veroniki Županić i Senki Krstanović na svim ugodnim razgovorima, toploj i vedroj podršci i pomoći tijekom studij.

Zahvaljujem svim profesorima na Odsjeku Konzerviranja i Restauriranja umjetnina na prenesenom znanju tijekom studiranja.

Zahvaljujem mojoj obitelji i prijateljima na neumornoj podršci i strpljivosti tijekom mog studiranja i izrade samog diplomskog.

Nakraju se zahvaljujem svim svojim kolegama koje sam stekla tijekom studija, na susretljivosti, suradnji, svakom osmijehu, razgovoru, savjetu i podijeljenom znanju. Ponajviše se zahvaljujem svojim kolegama kiparima: Luki Domladovcu, Karlu Krekiću, Filipu Brajkoviću, s kojima sam provela pet godina studiranja i tijekom čega su mi bili iznimna podrška, motivacija da još više napredujem, na savjetima i osobito na pomoći tijekom izrade ovog diplomskog rada.