

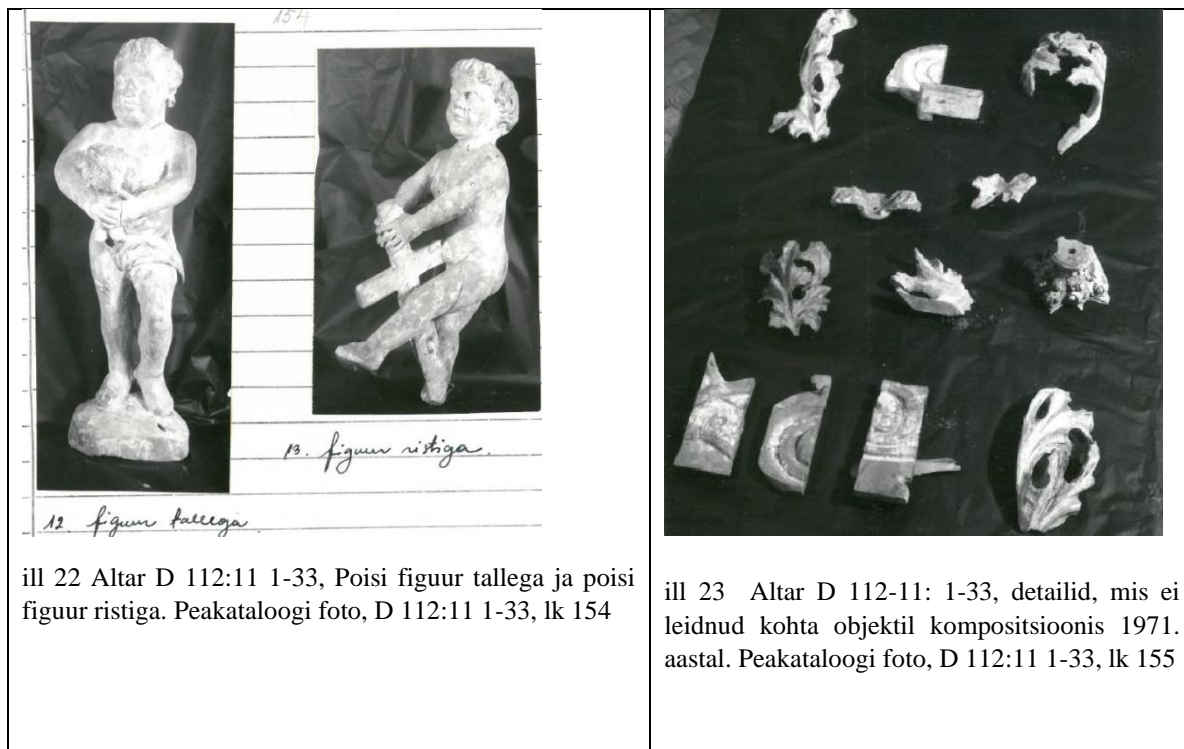
Lisa 1

Eesti Rahva Muuseumi peakataloog, teose D 112:11 kirjeldus



ill 21 Altar D 112:11 1-33, kokkupandud 1971. aastal Veski tänava või Pauluse kiriku ruumides. Peakataloogi foto, D 112:11 1-33, lk 150

Peakataloogi dokumentatsiooni järgi ei ole täpselt teada, millal Helmi Üpruse objekti kirjeldus lõppeb ja millal kataloogi koostanud koguhoidja kirjeldus algab. Teame ainult, et stiili-kriitilise kirjelduse ja atributsiooni on teostanud Helmi Üprus, kuna objekti numbrid koos mõõtudega pandi kirja alles 1971. aastal koguhoidjate poolt.



ill 22 Altar D 112:11 1-33, Poisi figuur tallega ja poisi figuur ristiga. Peakataloogi foto, D 112:11 1-33, lk 154

ill 23 Altar D 112-11: 1-33, detailid, mis ei leidnud kohta objektil kompositsioonis 1971. aastal. Peakataloogi foto, D 112:11 1-33, lk 155

Peakataloogi andmed

„Altar, puust (leht-ja okaspuu)

Värvitud, Põhja-Eesti arhitektoonilise ülesehitusega nn Rankenaltari tüüpi (barokkstiilis) altar. Ovaalset keskväljakut (104x72 cm)¹ ümbritseb raamina puunikerdus, mis kujundab 16 cm laiuse lehtedest ja neljast õitegrupist koosneva naturalistliku pärja. Pärja ümbritsevad abstraktsed dekoratiivelemendid peamiselt rikkalikkude akantusmotiivide näol. Ülaosas moodustab raamistik barokselt voolava murdviilu, mille keskel kolmetahuline akantuslehega poolkonsool. Altari alliosa moodustavad (mõlemal pool) suured voluudid, millel konsoolid figuuride jaoks. Voluutidelt hargnevad akantuslehed moodustavad õiekujulise südame.

Altari aluspind on välja töötatud madalreljeefselt, osalt knorpeli (kõhre) sugemetega, osalt naturalistlike lehemotiividega. Altar on piki laudadest, arvult 8 (?), millest 7 olemas + voluutide lauad. Altari umbkaudne suurus, ilma figuurideta on 200x200 cm, laudade keskmine paksus 3,5 cm. Lauad on eri laiusega. Lahtiste osadena on altari juurde kuulunud 3 figuuri (baroksed – täidlased, pehmed, ümarad):

1) Kristus, pikkus 70 cm, kaetud valge kipskorruga ja halli värviga,

¹ Mõõdetud välimisest servast, mitte sisemisest faasist.

2) figuur tallega, pikkus 61 cm, valge

3) figuur ristiga, pikkus 54 cm, samuti valge

Peale figuuride kuuluvad alatari juurde veel 2 suurt vanikut ca 120 cm pikad ja 9-25 cm laiad. Vanikud on üldiselt sarnased ovaali ümbritsevale pärjale, kuid sisaldavad peale lehtede ja õite veel viljapäid. Nende lehed on kergemad ja plastilisemad kui altaripärjal.

Altar on täiesti lagunenu. Üldkompositsiooni moodustavast aluspinnast puudub mitu osa. Pealiskerduki – akantuslehti puudub rohkesti. Altar on valget värvi (kriit, kips?), mille alt, eriti aluspinnal koobaltsinine värv nähtaval ning viimase all tumehall. Altar pärineb umbes aastast 1690-1700 ja on arvatavasti valmistatud Eestis puunikerdaja Christian Ackermanni poolt.

Kunstiajaloolase Helmi Üpruse kirjeldus, koostatud arvatavasti 1940. aastail seoses sõjakorraga. H. Üpruse teatel (kiri 1971. a.) toodi altar sakslaste ümberasumise ajal (1939. a.) kuskilt Põhja-Eesti mõisast ja see on seoses Märjamaa kiriku altari hävimisega eriti väärtuslik.

Vaata Fk. 1221: 19, 20, 21 võrdlus Karling, S. *Holzschnitzerei und Tischlerkunst der Renaissance und des Barocks in Estland*. Dorpat, 1943, lk. 264-295 ja tahvlid XXV, XXVI (Märjamaa altar). Õpetatud Eesti Seltsi Toimetused XXXIV.

Altari üksikosad: aluslauad okaspuust (määnd ?), nikerdused-lehtpuust (pärn?).

1. Laud (külgmine vasemalt), pikkus 159 cm, laius 10,5- 21 cm. Laual on lahtielt osa murdviilust (14)
2. Laud pikkus 182 cm, laius 25-26 cm. Laual on lahtiselt õiekobar (15)², akantusleht (16) ja akantuslehtede kobar (17)
3. Laud, pikkus 199 cm, laius 19-28,5 cm. Laual on lahtiselt murdviilu akantusleht (18)³ ja osa ovaali piiravast vanikust (19). Osa vanikust on laua küljes kinni.
4. Laud pikkus 72,5 cm, laius 30,5 cm (ülemine osa, alumine puudub)
5. Laud pikkus 75 cm, laius 31 cm (ülemine osa) lauale kinnitub osa ovaali vanikust ja poolkonsool Kristuse figuuri jaoks⁴
6. Laud pikkus 54,5 cm, laius 30,5 cm (alumine osa) laual on lahtiselt tükk ovaali vanikust (20)

² Aluslaudade värvimise jälgede järgi kuulub lauale hoopis õiekimp nr 22.

³ Akantuslehe küljes on aga silt numbriga 18/1

⁴ Naelkinnituste poolest Kristus poolkonsoolile ei sobi.

7. *Laud pikkus 197 cm, laius 14-21,5 cm. Lauale kinnitub osa ovaali vanikust, lahtiselt on laual akantusleht (21)*
8. *8/1-2 laud 1) pikkus 155 cm, laius 25 cm 2) pikkus 35,5 cm, laius 25 cm. Lauale kinnitub akantuslehtede kobar, millest kõrgemal lillekobar (22)⁵*
9. *Vanik (külmine, laud 1 kõrvalt) pikkus 127 cm*
10. *10/1-2 vanik (külmine, paremalt) pikkus 41 cm ja 101 cm*
11. *Kristuse figuur (vaata laud 5) lõhenenud, käed puuduvad, pikkus 70 cm*
12. *Figuur tallega, pikkus koos alusega 61 cm*
13. *Figuur ristiga, pikkus 54 cm*
14. *-22 vt. laudadelt*

23. *Korintose konsool (kaunistatud akantuslehtedega), kõrgus 17,5 cm olemise pinna suurus 18,5 x 18,5 cm*
24. *Voluutlaua osa konsooliga, kõrgus 33,5 cm, alus 20 x 11,5 cm.*
25. *Laua osa (kuulub eelmise juurde) 34 x 12,5 cm⁶*
26. *Voluutlaua osa, kõrgus 33 cm, laius 12,5 cm*
27. *Laua osa (N/, joonis) pikkus 34 cm, laius 13,5 cm*
28. *Akantusleht, pikkus 32 cm, laius 21 cm*
29. *Akantusleht, kõrgus 8 cm, laius 28-10 cm*
30. *Akantusleht, kaare ümbrus 95 cm, kõrgus 16 cm*
31. *Akantusleht, pikkus 69 cm, kõrgus 16 cm*
32. *Akantusleht, pikkus 25 cm, laius 17 cm*
33. *akantusleht, kõrgus 8 cm, 17 x 17 cm*

Ühenduses on lauad 5 (ülemine), 7 ja 8.⁷Toodud Eesti rahva muuseumi 1939. aastal sakslaste ümberasumise ajal kuskilt Põhja-Eesti mõisast (H. Üpruse andmeil).

⁵ Aluslaudade värvimise jälgede järgi kuulub lauale hoopis õiekimp nr 15.


⁶ Silt numbriga 25 on kinnitatud aga väikeste ird detailide juurde, kas konsooli laua osa on ajajooksul kaduma läinud?

⁷ Arvatavasti olid lauad kirjeldue ajal veel omavahel liimliidetud. Liim on ajajooksul nõrgenenud ja lauad on lahti tulnud.

Kunstiajaloolane Helmi Üprus hindas altarit eriti väärtuslikuks peale märjamaa kiriku altari hävimist II Maailmasõja ajal. H. Üpruse kirjeldus aastaist vt. k/r lõpul.

Verif. EM-i vv. Akt⁸ 1980:70, k⁹r 189: 250.“

Fotod peakataloogi lehekülgedest 150-155:

<p>150</p>  <p>15/133 Altari juust (akt. ja maapuu)</p> <p>niisid. Põlvi, õli, akrooniline te- dakteriga ja. Ravimiteks tüpi kaur- stas. Ornaadid rannapõlv (107-121) tüübid rannapõlv rannapõlv rannapõlv 107-121 on lausa teinud ja rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv</p>	<p>151</p> <p>lõpua pöörasid. Altari aegne rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv</p>	<p>152</p> <p>alt - kummit. Altari juust on tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv tüüpid rannapõlv rannapõlv rannapõlv</p>
--	--	---

⁸ Vastuvõtu akt 1980:70, täiendavat lisainformatsiooni sellest ei leitud.
⁹ Korjamisraamat 189: 250.

D112

(19) 1000 aastat vanad puitkujud, 1911. a. laud, p. 24,5 cm, k. 22,5 cm (alumine osa, värvitud juustega)

(20) laud, p. 25 cm, k. 21 cm (alusosa)

(21) laud, p. 24,5 cm, k. 20,5 cm (alumine osa)

(22) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(23) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(24) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(25) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(26) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(27) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(28) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(29) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm


(30) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(31) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(32) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(33) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

D112



11. figuur võlgas

12. figuur võlgas

23. asendustükid p. 32 cm, k. 21 cm

24. asendustükid p. 31 cm, k. 21-21,5 cm

25. asendustükid p. 31 cm, k. 21-21,5 cm

26. asendustükid p. 31 cm, k. 21-21,5 cm

27. 11 cm

28. asendustükid p. 29 cm, k. 21 cm

29. asendustükid p. 29 cm, k. 21 cm

30. asendustükid p. 29 cm, k. 21 cm

31. asendustükid p. 29 cm, k. 21 cm

D112

(19) 1000 aastat vanad puitkujud, 1911. a. laud, p. 24,5 cm, k. 22,5 cm (alumine osa, värvitud juustega)

(20) laud, p. 25 cm, k. 21 cm (alusosa)

(21) laud, p. 24,5 cm, k. 20,5 cm (alumine osa)

(22) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(23) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(24) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(25) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(26) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(27) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(28) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(29) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(30) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(31) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(32) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

(33) laud, p. 23 cm, k. 21-21,5 cm

Foto korjamisraamatust, 189:250:

id	pealiskirjeldus	Eseme nimetus (kirjelduse ja kohaliku)	Audmed eseme valmistamise kohta (kus see leitud, valmistaja nimi, vanus, elukirje jne)	Kui on saadud	Eseme kirjeldus või muud (nimi, vanus, elukirje)	Eseme loomise aeg	Eseme kirjeldus	Muud andmed eseme kohta	Number	Alkimi
250	D112:11	Altar ka- raastüki	Toodud Eesti Rahva Muuseumi 1939. a. gaasilehtest "Muuseumis ajalehes" ajalehes "Kõigepealt" (Helmil Kirjandus andmeid)		Aime Kärner, 1891-1927	1911	189:250	Keeratajalarane Helmi Kirjandus andmeid ajalehes "Kõigepealt" (Helmil Kirjandus andmeid)		1910:20
254	D112:6	Noka	Peetud muuseumi loomise ajalehes							
257	D112:27	Leivat aldaise	Arvatavasti ümbriste müüja kaudu, a.s. Kirjandus andmeid	Tartu 1893						1910:21

Altari D 112:11 üleandjana on nimetatud Aime Kärner EM'i (Eesti Rahva Muuseumi) kogude osakonna juhataja. See oli üldlevinud praktika märkida eseme üleandjaks keegi kogudeosakonnast kui eseme muuseumisse jõudmise asjaolud olid segased. Aime Kärner on Tartu Linnamuuseumi ajaloolise kogu teadur-koguhoidja ning endine Eesti Rahva Muuseumi koguhoidja ja kogude osakonna juhataja.

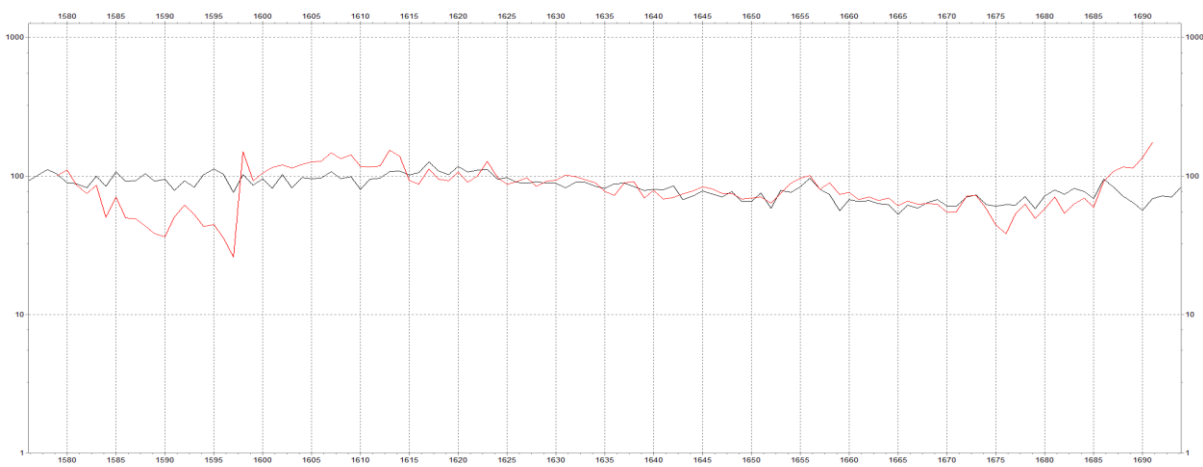
Lisa 2

ERM'i altari dendrokronoloogiline dateerimine

Eesti Rahva Muuseumi soovil uurisin puitaltarit selle dendrokronoloogilise dateerimise eesmärgil. Muuseumis restaureeritavast okaspuulaudadel puidust nikerdatud altarist sain fotod kõigi seitsme laua silutud otstest, kokku 37 fotot. Neist 30 makrofotol märkisin aastarõngaste piirid ja mõõtsin aastarõngaste laiused. Kuna igast lauaotsast on mitu fotot, siis ühendasin üksikuult fotodelt mõõdetud aastarõngalaiuste read laudade aastarõngalaiuste ridadeks. Aastarõngalaiuste ridu sünkroniseerisin omavahel programmis TSAP-Win (Rinntech), kasutades sarnasuse näitajatena T-väärtusi Baillie-Pilcheri ja Hollsteini järgi. Kõigepealt sain sarnasuse alusel keskmistada laudade 2 ja 3 aastarõngaread, siis laudade 5 ja 6 aastarõngaread. Järgneval sünkroniseerimisel sain esimesena nimetatud keskmisega liita laua 1 aastarõngaread

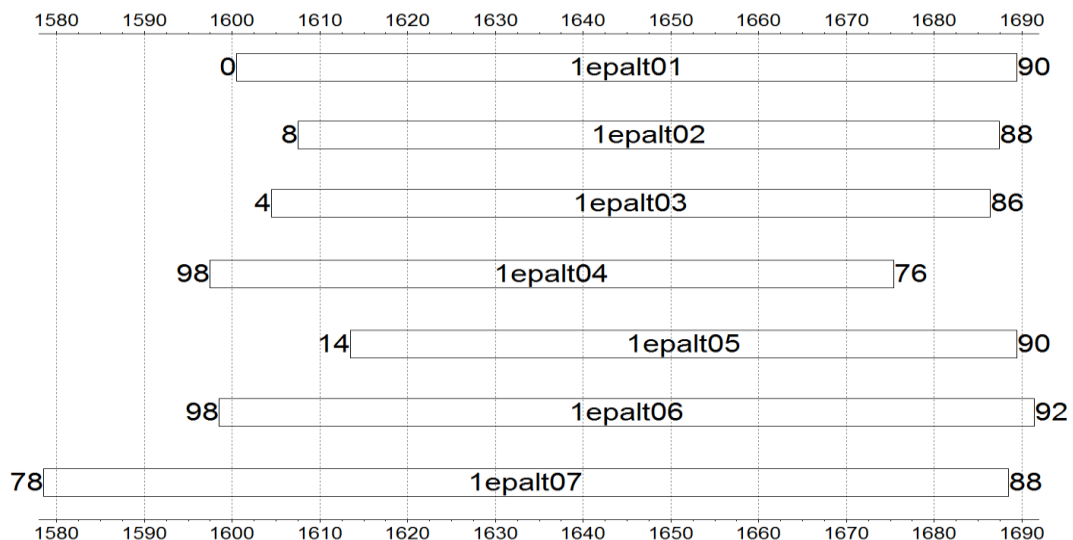
ning teise keskmisega laua 4 aastarõngarea. Seejärel keskmistasin laudade 1 – 6 aastarõngalaiuste read. Laud nr. 7 aastarõngalaiuste rida ei sarnanenud teiste laudade ridadega. Fotode hoolikamal uurimisel selgus, et üks ülikitsas aastarõngas oli jäänud märkamata. Selle aastarõnga lisamisel ritta sobitus ka laua 7 aastarõngarida teistega. Järgmise keskmise moodustasid kõigi seitsme laua aastarõngalaiuste read.

Kõiki järk-järgult moodustatud altarilaudade keskmisi aastarõngaridu sünkroniseerisin Eesti männikronoloogiaga (AD 1111-2006) ja Eesti kuusekronoloogiaga (AD 1576-1999) programmis TSAP-Win. Selgus, et ERM-i altari okaspuulaudade keskmised aastarõngalaiuste read on sarnased Eesti männikronoloogiaga positsioonis, kus altarilaudade viimane aastarõngas on kohakuti kronoloogia 1691. aastaga (joon. 1). Dateeringut 1691 männikronoloogia abil kinnitas ka Madalmaade dendrokronoloog Sjoerd van Daalen. Suurema sarnasuse järgi männikronoloogiaga võib oletada, et altari laud on männipuidust.



Joonis 1. ERM-i altari seitsme laua keskmine aastarõngalaiuste rida *2epalt06* sünkroonses positsioonis Eesti männikronoloogiaga (kattuvus 113 aastat, samasuunaliste muutuste % = 70, Baillie-Pilcheri $t = 6,7$, Hollsteini $t = 6,7$). Rõhtteljel kalendriaastad, püstteljel aastarõngalaiused.

Dateeritud laudade aastarõngaread lõpevad erinevate kalendriaastatega, kuna laudade servast on maha lõigatud erinev arv aastarõngaid. Kõige hilisem on laua nr. 6 välimine aastarõngas, mis on kasvanud 1691. aastal (joon. 2).



Joonis 2. ERM-i altari laudade aastarõngaridade ajaline paiknemine. Lintide keskel laudade koodid, mille viimane number näitab laua numbrit. Lintide otstes kalendriaastate lõpunumbrid. Rõhtteljel kalendriaastad, püstteljel laudade aastarõngaread.



Joonis 3. Laua nr. 6 ots. Viimane aastarõngas all paremas nurgas on kasvanud 1691. aastal. Lauaserv on sirgeks lõigatud, sellelt on koorealuseid aastarõngaid puudu.

Ligi saja aasta pikkuse aastarõngarea järgi võib siiski oletada, et väga palju aastarõngaid lauast puudu ei ole. ERM-i altari dendrokronoloogilise dateeringu tähenduseks jääb **AD 1691** *terminus post quem* – puud on raiutud pärast nimetatud aastat.

4.12.2019

Alar Läänelaid

Lisa 3

Tartu Ülikooli keemia instituudi analüütilise keemia teaduri Signe Vahuri, teostatud värvianalüüsid

3 Analüüsitulemused

Analüüsitavaid värviproove uuriti optilise stereomikroskoobi, ATR-FT-IR spektromeetri ja SEM-EDS seadmega. Proovide analüüsitulemused on koondatud tabelitesse ja nende all on toodud proovide ATR-FT-IR ja SEM-EDS spektrid.

3.1 P1. V. Vanik. Roheline, kuld

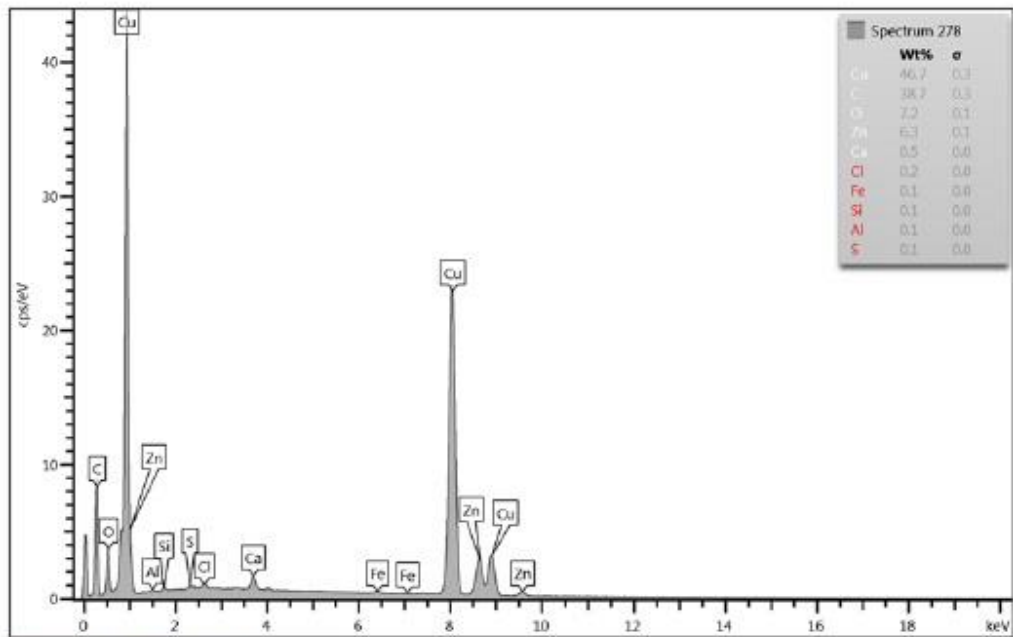
Uuringud Leica stereomikroskoobiga



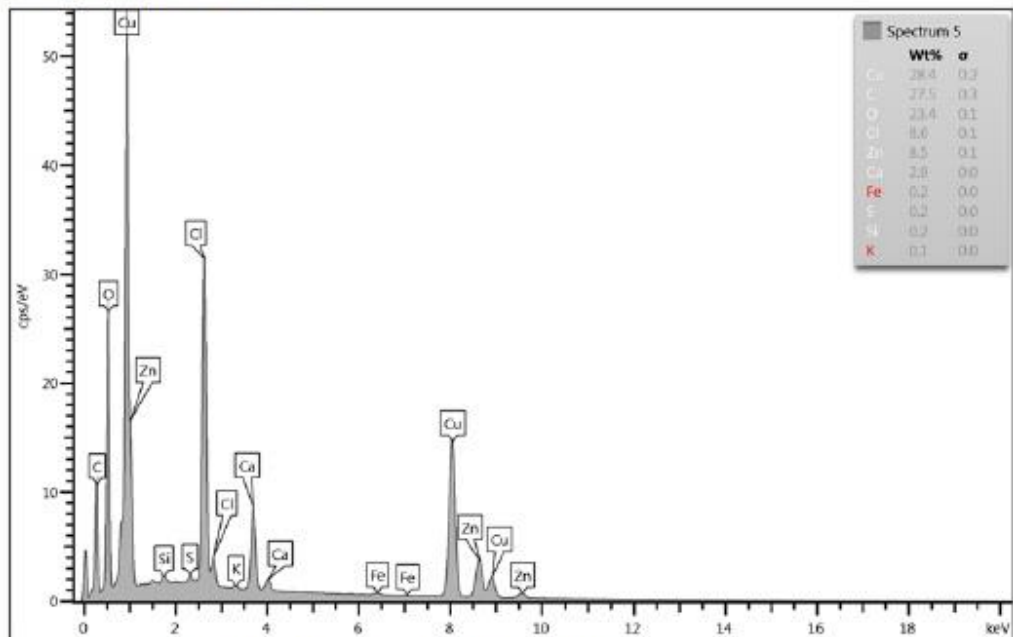
Mikroskoobiga uurides on näha, et kullakihi all on heleroheline ja kõige all paks valge kiht.

ATR-FT-IR-i ja SEM-EDS-iga saadud tulemused

ATR-FT-IR (maksimumid cm ⁻¹)		SEM-EDS (elemendid)
KULLAKIHT (EDS spekter joonisel 1)		
IR spektrit ei registreeritud		Elemendid võivad kuuluda: Messingleht: Cu, Zn Kriit: Ca, C, O (spektris krundi lisand) Lisandid (madala intensiivsusega): Cl, Fe, Si, Al, S
Kullakiht sisaldab vaske ja tsinki. Seega pole kasutatud ehtsat kuld, vaid jäljendatud kullatist. 19. sajandist alates on kulla imiteerimiseks kasutatud vaske ja tsinki sisaldavat metallilehte (kutsutakse ka messingleheks – vase ja tsingi sulam; inglise keeles <i>bronze leaf</i> ja <i>Dutch metal</i>).		
HELEROHELINE KIHT (kollakas toon juures) (Joonisel 4 esimene IR spekter, EDS spekter joonisel 2)		
Pigment	Roheline pigment (võib olla): 3443, 333, 1026-468	Elemendid võivad kuuluda: Atakamiit (Cu ₂ Cl(OH) ₃): Cu, Cl, O Kaltsiumkarbonaat: Ca, C, O Messingleht: Cu, Zn Lisandid (madala intensiivsusega): Fe, S, Si, K
Täiteained	Kaltsiumkarbonaat: 1797, 1450-1350, 872, 712, 300	
Sideained	Puuduvad sideainele iseloomulikud maksimumid	
Heleroheline kiht sisaldab arvatavasti atakamiiti. Tegemist on vaske ja kloori sisaldava pigmendiga. Atakamiiti võib leiduda vasest ja pronksist esemetel kloori korrosiooni produktina. Selle olemasolu näitab pronksihaigust. Selle IR spektri järgi pole võimalik sideainet tuvastada.		
VALGE KIHT (Joonisel 4 teine IR spekter, EDS spekter joonisel 3)		
Pigment/	Kaltsiumkarbonaat: 2513, 1799, 1394, 873, 712, 301	Elemendid võivad kuuluda: Kaltsiumkarbonaat: Ca, C, O Tsinkvalge: Zn, O Silikaadid: Si, O, Al, Mg
Täiteained	Silikaadid: 1100-1000, 542, 468, 425	
Sideaine	Orgaanilist sideainet ei tuvastatud.	
Valge kiht sisaldab kriiti, tsinkvalget ja silikaatseid aineid. Selle IR spektri järgi pole võimalik sideainet tuvastada.		



Joonis 1. Kullakihi EDS spekter

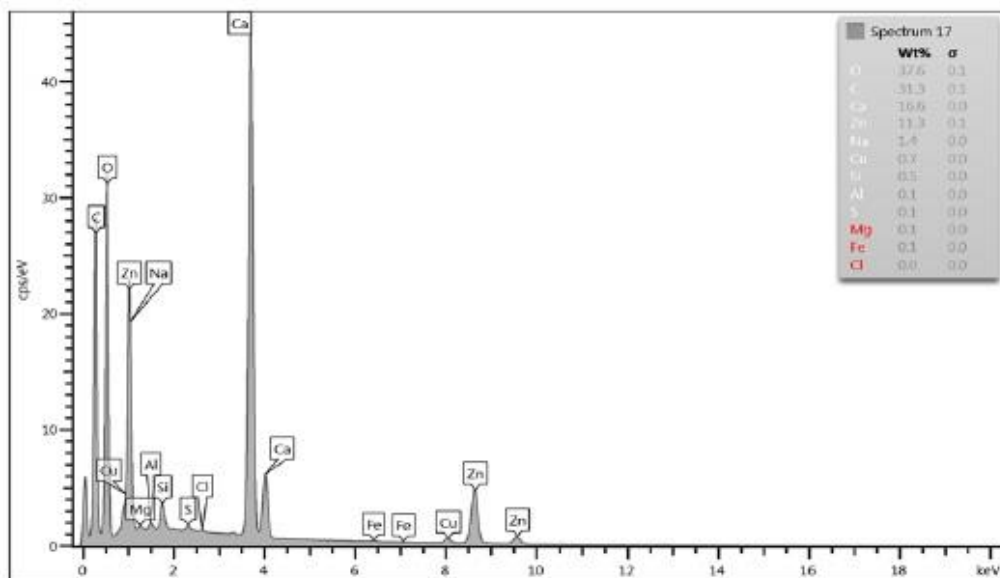


Joonis 2. Helerohelise kihi EDS spekter (kullapuru veidi juures)

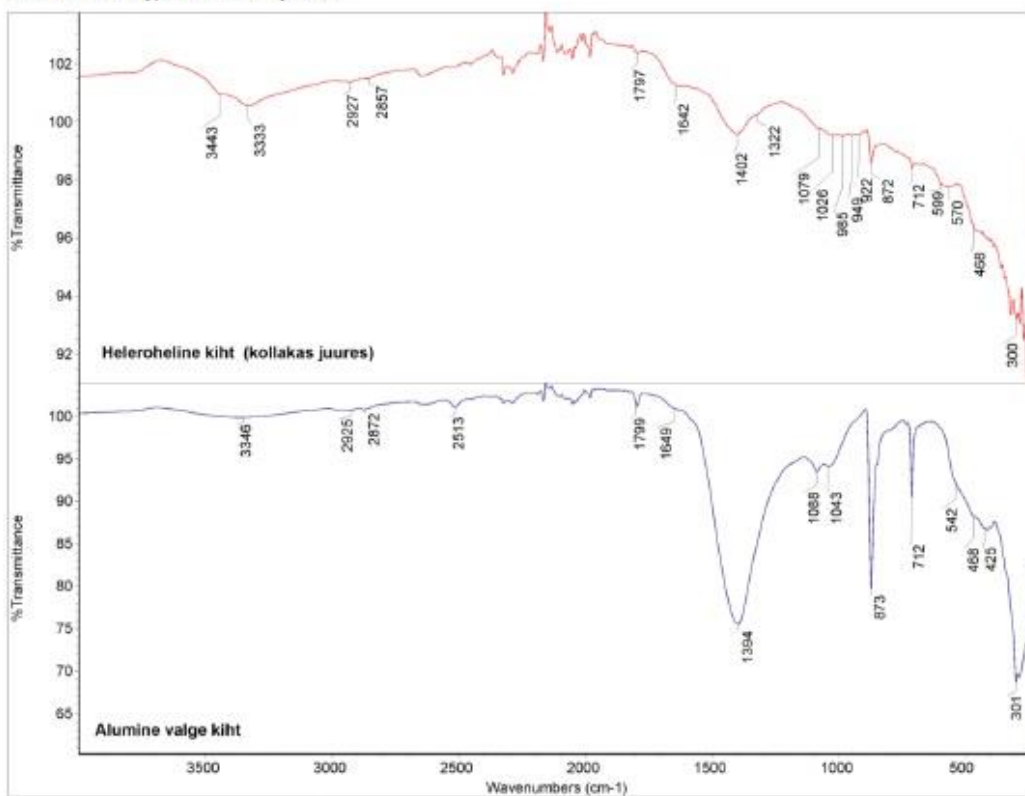
Tunnistuse nr:
Certificate No:
L1-020-19

Kuupäev
Date
28.02.2020

Lehekülj
Page
5 (25)



Joonis 3. Valge kihi EDS spekter



Joonis 4. Värvikihtide ATR-FT-IR spektrid

3.2 P2. V. Vanik. Kuld, õis

Uuringud Leica stereomikroskoobiga

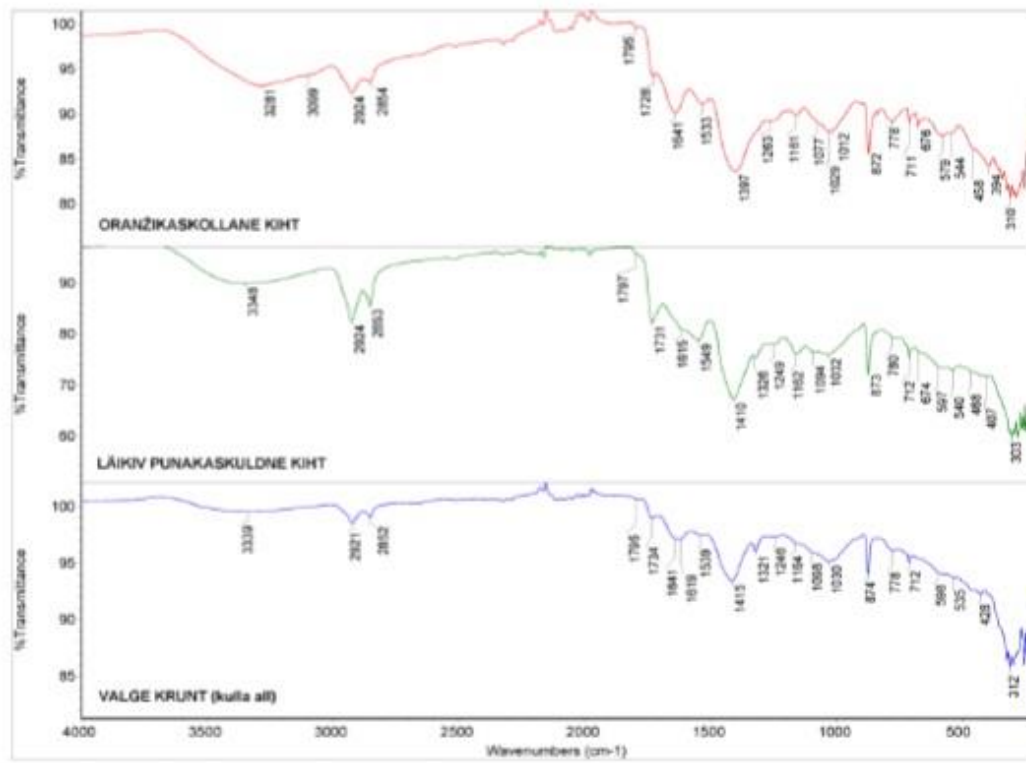


Mikroskoobiga uurides jäi värvikihtide järjestus arusaamatuks. Tuvastati valge, oranžikaspunane, tumepunane läikiv kiht, seejärel kullakiht ja valge kiht.

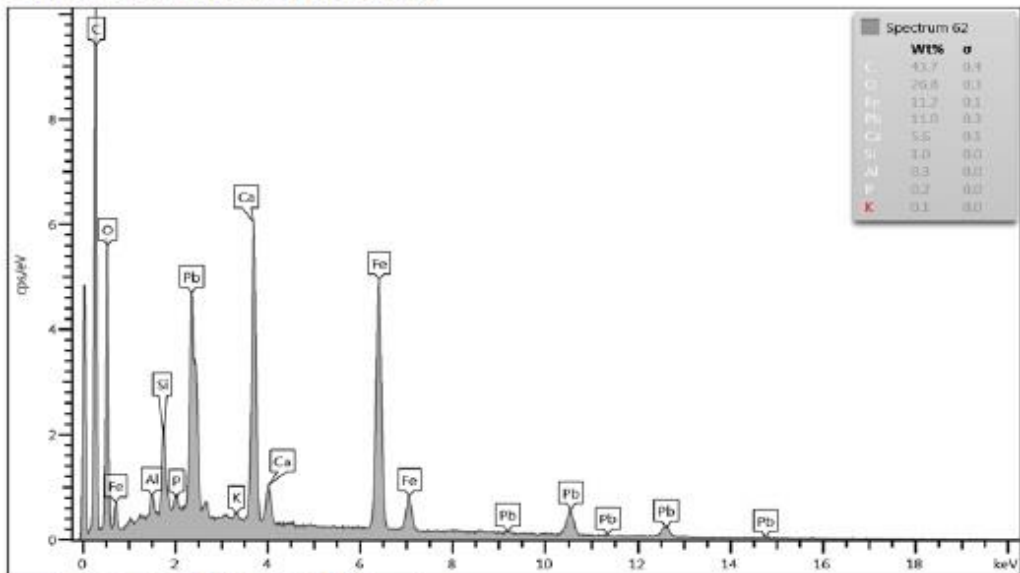
ATR-FT-IR-i ja SEM-EDS-iga saadud tulemused

ATR-FT-IR (maksimumid cm^{-1})		SEM-EDS (elemendid)
ORANŽIKASKOLLANE KIHIT (Joonisel 5 esimene IR spekter, EDS spekter joonisel 6)		
Pigment	Silikaatne pigment (võib olla kollane ooker): 1100-1000, 778, 579, 544, 458, 394	Elemendid võivad kuuluda: Kollane ooker: Fe, Si, Al, O Kaltsiumkarbonaat: Ca, C, O Pliivalge: Pb, C, O
Täiteained	Kaltsiumkarbonaat: 1795, 1450-1390 (maksimum selles alas), 872, 711, 310 Pliivalge: 1450-1390 (maksimum selles alas), 676	
Sideained	Estri-tüüpi aine (võib olla õli): 3500-3100 (neeldumine selles alas), 2924, 2854, 1728, 1263, 1161 Valk: 3500-3100 (neeldumine selles alas), 3099, 2950-2800 (maksimumid selles alas), 1641, 1533	
Värvikiht sisaldab pigmentidena kollast ookrit ja pliivalget ning täiteainena kriiti. Sideainetena tuvastati estri-tüüpi aine (võib olla õli) ja valguline aine. Tegemist võib olla tempera (võib olla ka õli-tempera) värviga.		
LÄIKIV PUNAKASKULDNE KIHIT (oranžikaspunase all) (Joonisel 5 teine IR spekter)		
Pigment/ Täiteained	Silikaadid: 1100-1000, 780, 540-407 Kaltsiumkarbonaat: 1797, 1410, 873, 712, 303 Kips (võib olla): 3500-3000 (neeldumine selles alas), 1615, 1200-1050, 674, 597	EDS spektrit ei mõõdetud
Sideaine	Estri-tüüpi aine (võib olla õli): 3500-3100 (neeldumine selles alas), 2924, 2853, 1731, 1249, 1162	
Läikiv kiht on tõenäoliselt oranžikaskollase ja kullakihi vahel. Läike võib anda õli. IR spektris tuvastati veel silikaate (võib olla mingi ooker), kriiti ja võib olla on lisandina kipsi.		
KULLAKIHIT (Joonisel x teine IR spekter, EDS spekter joonisel 7)		
IR spektrit ei registreeritud		Elemendid võivad kuuluda: Messingleht: Cu, Zn Kriit: Ca, C, O (spektris lisandina) Lisandid (madala intensiivsusega): Si, Al, S
Kullakiht sisaldab vaske ja tsinki ning võib olla tegemist messinglehega. Seega pole kasutatud ehtsat kulda, vaid jäljendatud kullatist.		
VALGE KIHIT (Joonisel 5 viimane IR spekter)		
Pigment/ Täiteaine	Kaltsiumkarbonaat: 1795, 1415, 874, 712, 312 Silikaadid: 1100-1000, 778, 535, 428	Puudub EDS spekter
Sideaine	Estri-tüüpi aine (võib olla õli): 3500-3000 (neeldumine selles alas); 2921, 2851, 1734, 1321, 1246, 1164 Valk: 3500-3000 (neeldumine selles alas); 2950-2800 (maksimumid selles alas), 1641, 1539	
Valge kiht sisaldab kriiti ja silikaatseid aineid. Orgaaniliste ainetena tuvastati estri-tüüpi aine (võib olla õli) ja valguline aine. Valguline aine võib kuuluda loomse liimi või temperavärvi sideaine (nt muna) koostisse.		

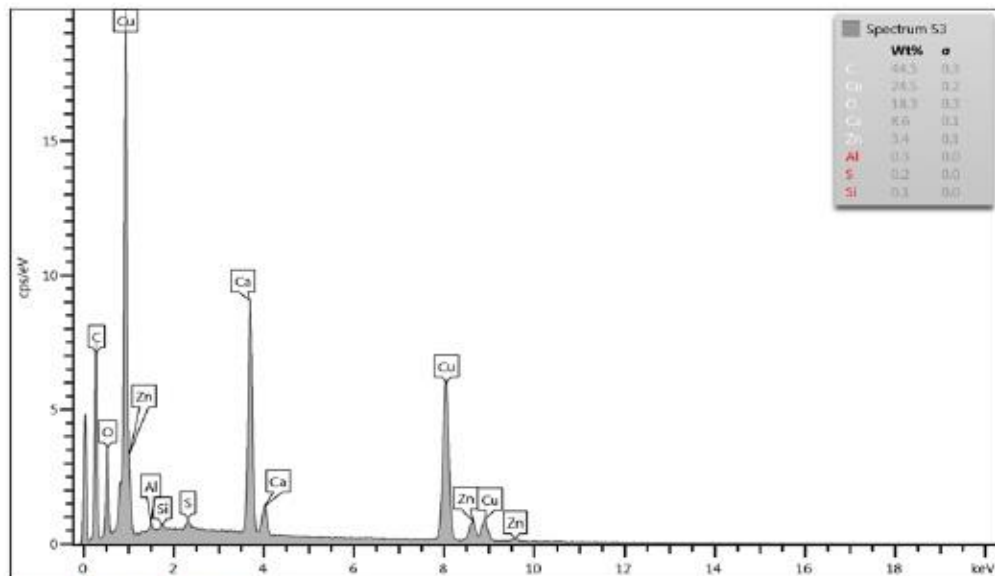
Töö teostajad:



Joonis 5. Värvikihtide ATR-FT-IR spektrid



Joonis 6. Oranžikaskollase kihi EDS spekter



Joonis 7. Kullakihi EDS spekter

3.3 P4. V. Öis. Kullatis, must-sinine

Uuringud Leica stereomikroskoobiga



Tükk ühelt poolt

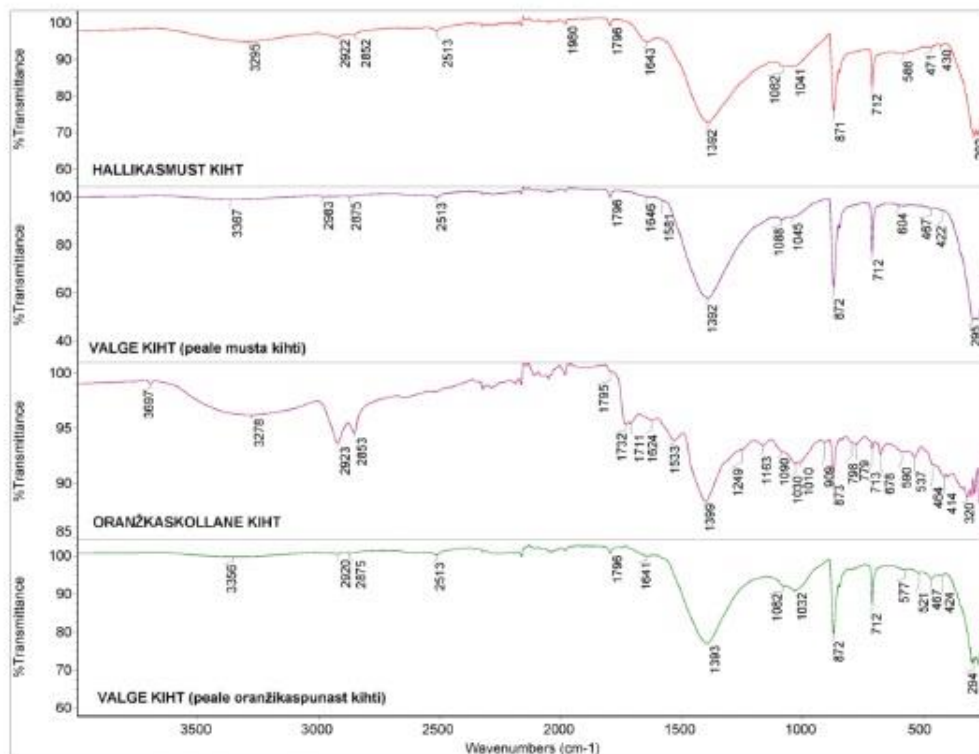
Tükk teiselt poolt

ATR-FT-IR-i ja SEM-EDS-iga saadud tulemused

ATR-FT-IR (maksimumid cm^{-1})		SEM-EDS (elemendid)
HALLIKASMUST KIHIT (sees valged terad) (Joonisel 8 esimene IR spekter, EDS spekter joonisel 9)		
Pigment/ Täiteaine	Kaltsiumkarbonaat: 2513, 1796, 1392, 871, 712, 292 Silikaadid: 1100-1000, 471, 430	Elemendid võivad kuuluda: Kaltsiumkarbonaat: Ca, C, O Silikaadid: Al, Si, Mg (madala intensiivsusega)
Sideaine	Puuduvad sideainele iseloomulikud maksimumid	
Hallikasmust kiht sisaldab valdavalt kriiti ja vähesel määral silikaatseid lisandeid. Sideainet IR spektri järgi polnud võimalik tuvastada. Hallikas must toon on saadud tõenäoliselt söe lisamisest kriidile. Süsi ei anna karakteristlikke neeldumisi IR spektris ja seda ei ole võimalik tuvastada.		
VALGE KIHIT (peale hallikasmusta) (Joonisel 8 teine IR spekter)		
Pigment/ Täiteaine	Kaltsiumkarbonaat: 2513, 1796, 1392, 872, 712, 295 Silikaadid: 1100-1000, 467, 422	EDS spekter puudub
Sideaine	Puuduvad sideainele iseloomulikud maksimumid	
Valge kiht sisaldab kriiti ja silikaatseid lisandeid. Sideainet IR spektri järgi polnud võimalik tuvastada.		

Töö teostajad:

KULLAKIHT (EDS spekter joonisel 10)	
IR spektrit ei registreeritud	<p>Elemendid võivad kuuluda:</p> <p>Messingleht: Cu, Zn</p> <p>Pliivalge: Pb, C, O</p> <p>Kriit: Ca, C, O (spektris lisandina)</p> <p>Silikaadid: Si, al, O, Fe (madala intensiivsusega)</p>
Tegemist pole ehtsa kullaga, vaid vaske ja tsinki sisaldava messinglehega. Kriit, pliivalge ja silikaadid kuuluvad oranžikaskollase kihi koostisse ja on kulla EDS spektrisse sattunud lisanditena.	
ORANŽIKASKOLLANE KIHT (Joonisel 8 kolmas IR spekter, EDS spekter joonisel 11)	
Pigment	<p>Silikaatne pigment (võib olla mingi ooker): 3697, 1030, 1010, 909, 798, 779, 537-414</p> <p>Elemendid võivad kuuluda:</p> <p>Ooker (võib olla kollane ooker): Fe, Si, Al, O</p> <p>Kaltsiumkarbonaat: Ca, C, O</p> <p>Pliivalge: Pb, C, O</p> <p>Lisandid: Cu, Mg, P (madala intensiivsusega)</p>
Täiteained	<p>Kriit: 1795, 1450-1390 (maksimum selles alas), 873, 713</p> <p>Pliivalge: 1450-1390 (maksimum selles alas), 678</p>
Sideained	<p>Estri-tüüpi aine (võib olla õli): 3500-3100 (neeldumine selles alas), 2923, 2853, 1732, 1711, 1249, 1163</p> <p>Valk: 3500-3000 (neeldumine selles alas), 2950-2800 (maksimumid selles alas), 1624, 1533</p>
Värvikiht sisaldab pigmentidena arvatavasti kollast ookrit, pliivalget ning täiteainena kriiti. Sideainetena tuvastati estri-tüüpi aine (võib olla õli) ja valguline aine. Tegemist võib olla tempera (võib olla ka õli-tempera) värviga.	
VALGE KIHT (peale oranžikaspunast) (Joonisel 8 viimane IR spekter)	
Pigment/	Kaltsiumkarbonaat: 2513, 1796, 1393, 872, 712, 294
Täiteained	Silikaadid: 1100-1000, 577-424
Sideained	Puuduvad sideainele iseloomulikud maksimumid
Valge kiht sisaldab kriiti ja silikaatseid lisandeid. Sideainet IR spektri järgi pole võimalik tuvastada.	



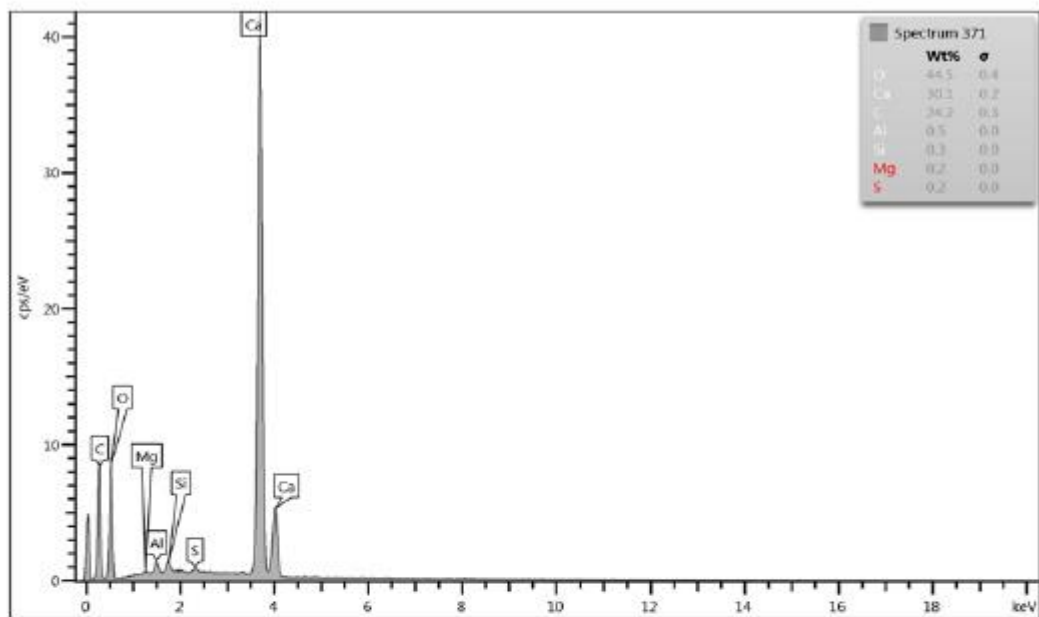
Joonis 8. Värvikihtide ATR-FT-IR spektrid

Töö teostajad:

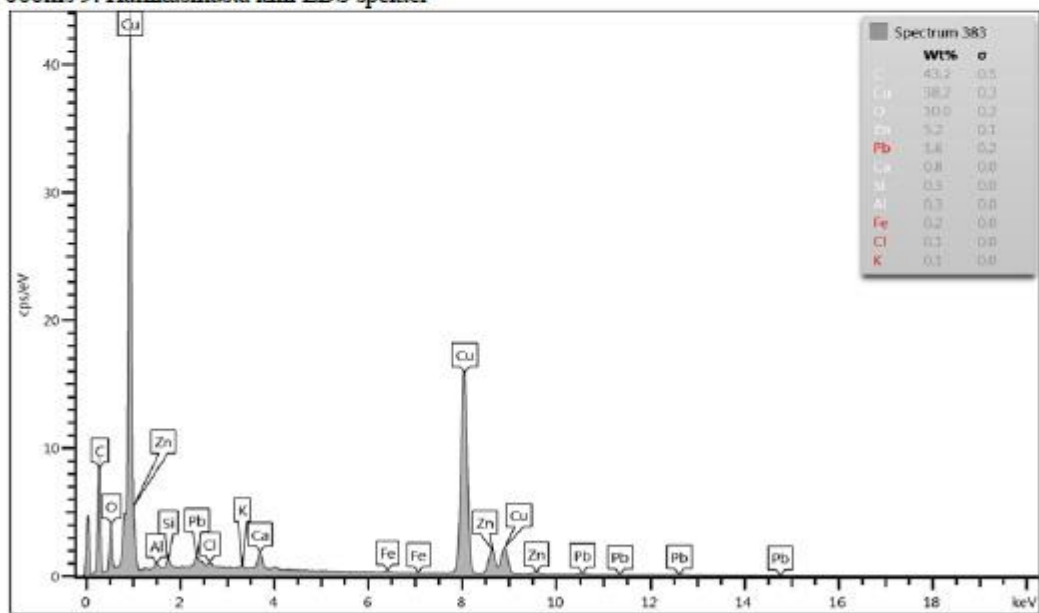
Tunnistuse nr:
Certificate No:
L1-020-19

Kuupäev
Date
28.02.2020

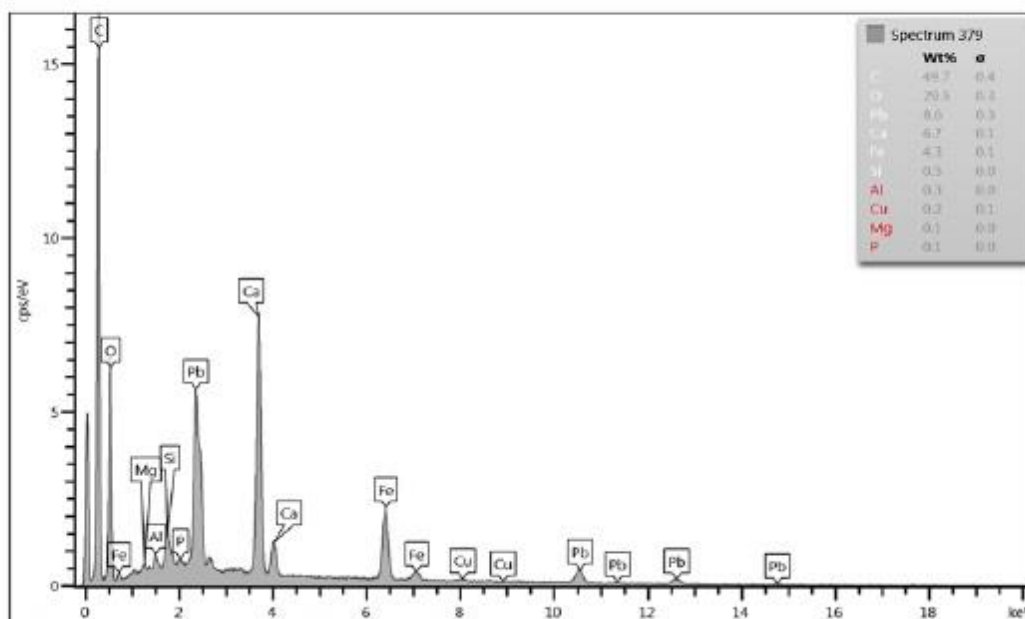
Lehekülj
Page
10 (25)



Joonis 9. Hallikasmusta kihi EDS spekter



Joonis 10. Kullakihi EDS spekter



Joonis 11. Oranžikaskollase kihi EDS spekter

3.4 P5. Konsool. Sinine

Uuringud Leica stereomikroskoobiga



Tükid pealt poolt

Tükid teiselt poolt

Mikroskoobiga uurides tuvastati tumesinine ja helesinine kiht – need kihid võivad olla kõrvuti kui ka üksteise all. Helesinise all on valge kiht ja kõige all määratud pruun kiht, millel on kiud sees.

ATR-FT-IR-i ja SEM-EDS-iga saadud tulemused

ATR-FT-IR (maksimumid cm^{-1})		SEM-EDS (elemendid)
TUMEDAM SININE KIHIT (Joonisel 12 esimene IR spekter, EDS spekter joonisel 13)		
Pigment	Smalt: 1100-900, 777	Elemendid võivad kuuluda: Smalt (võib olla): Co, As, Ni, Fe, Si, K, O Kaltsiumkarbonaat: Ca, C, O Tsinkoksiid (tsinkvalge): Zn, O Bi-sisaldav materjal Lisandid: Cu, Al, Na (madala intensiivsusega)
Täiteained	Kaltsiumkarbonaat: 1415, 876, 714 Tsinkoksiid (võib olla): 500-300	
Sideaine	Puuduvad sideainele iseloomulikud maksimumid	

Töö teostajad:

Tumedam sinine värvikiht sisaldab pigmentidest smalti ($\text{SiO}_2\text{-K}_2\text{O-CoO}$) ja täiteainetena kaltsiumkarbonaati, võib olla tsinkoksiidi ja mingit vismutit (Bi) sisaldavat lisandit. SEM-EDS spektris on näha arseeni, nikli ja raua maksimume. Need on tõenäoliselt lisandid ja tulenevad maagist, millest toodetakse koobaltühendeid (koobaltit ja koobalti ühendeid toodetakse põhiliselt polümetallimaakidest rakendades keerulisi metallurgia meetodeid). Smalti saadakse kui sulatatakse kokku koobaltoksiid, ränioksiid ja kaaliumkarbonaat. IR spektri põhjal sideainet ei tuvastatud.

HELEDAM SININE VÄRV (Joonisel 12 teine IR spekter, EDS spekter joonisel 14)

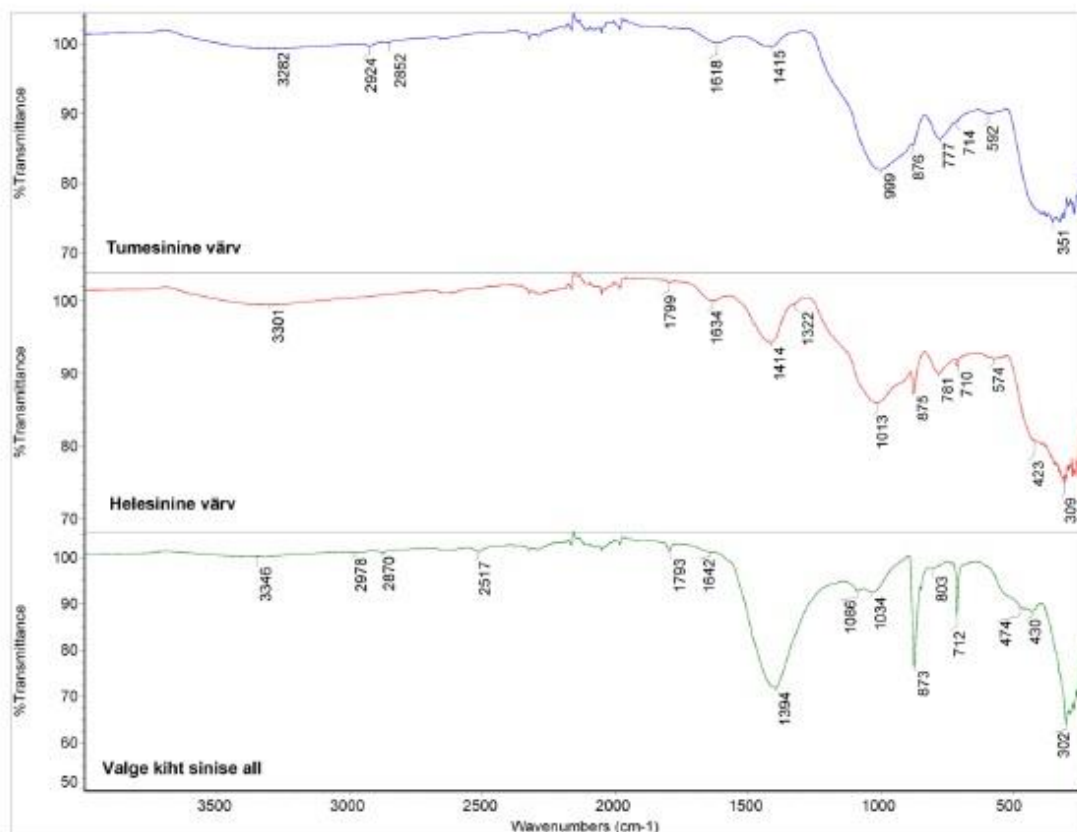
Pigment	Smalt: 1100-900, 781, 423	Elemendid võivad kuuluda:
Täiteained	Kaltsiumkarbonaat: 1799, 1414, 875, 710, 309	Smalt (võib olla): Co, As, Ni, Fe, Si, K, O
Sideained	Puuduvad sideainele iseloomulikud maksimumid	Kaltsiumkarbonaat: Ca, C, O
		Pliivalge: Pb, C, O
		Bi-sisaldav materjal
		Lisandid: Al, Na, Zn, Cu (madala intensiivsusega)

Heledam sinine sisaldab smalti, kriiti, pliivalget ja mingit Bi-sisaldavat materjali. Sideainet selle IR spektri põhjal ei tuvastatud.

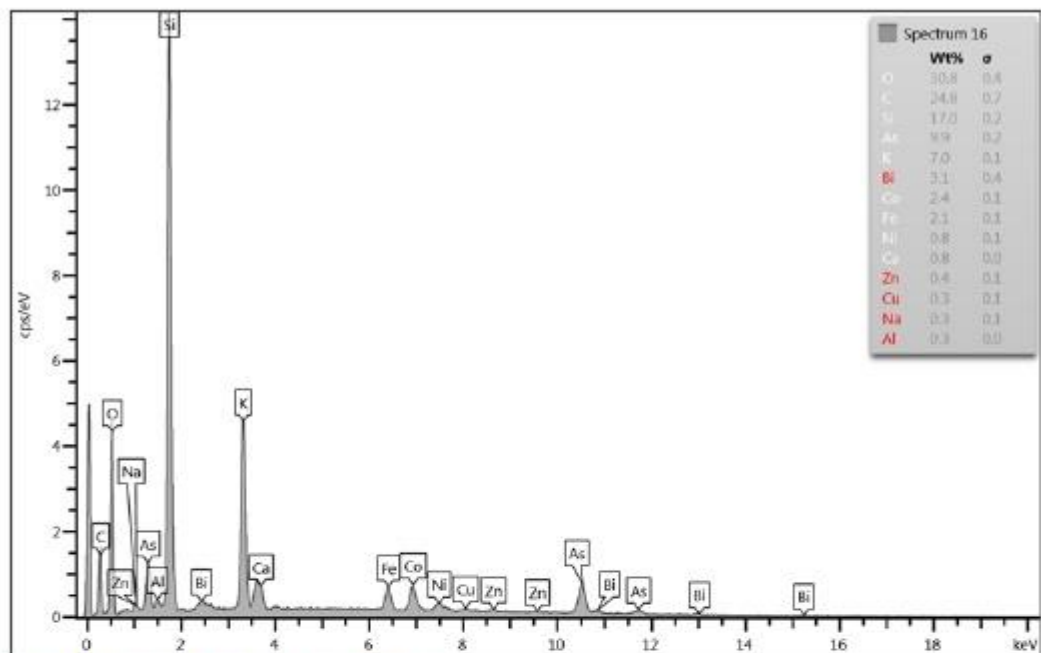
VALGE KIHIT (sinise all) (Joonisel 12 viimane IR spekter, EDS spekter joonisel 15)

Pigment/ Täiteained	Kaltsiumkarbonaat: 2517, 1793, 1394, 873, 712, 302	Elemendid võivad kuuluda:
	Silikaadid: 1100-1000, 474, 430	Kaltsiumkarbonaat: Ca, C, O
Sideained	Puuduvad sideainele karakteristikud maksimumid	Silikaadid: Si, O, K
		Tsinkvalge: Zn, O

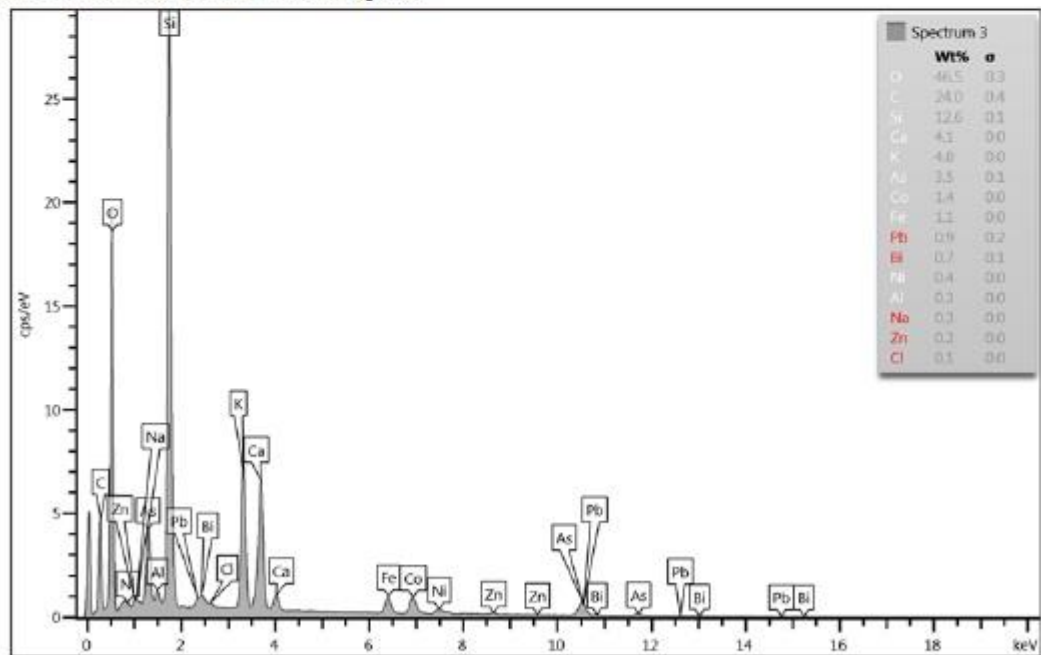
Valge kiht sisaldab kriiti, tsinkvalget ja mingeid silikaate. Sideainet IR spektri järgi pole võimalik tuvastada.



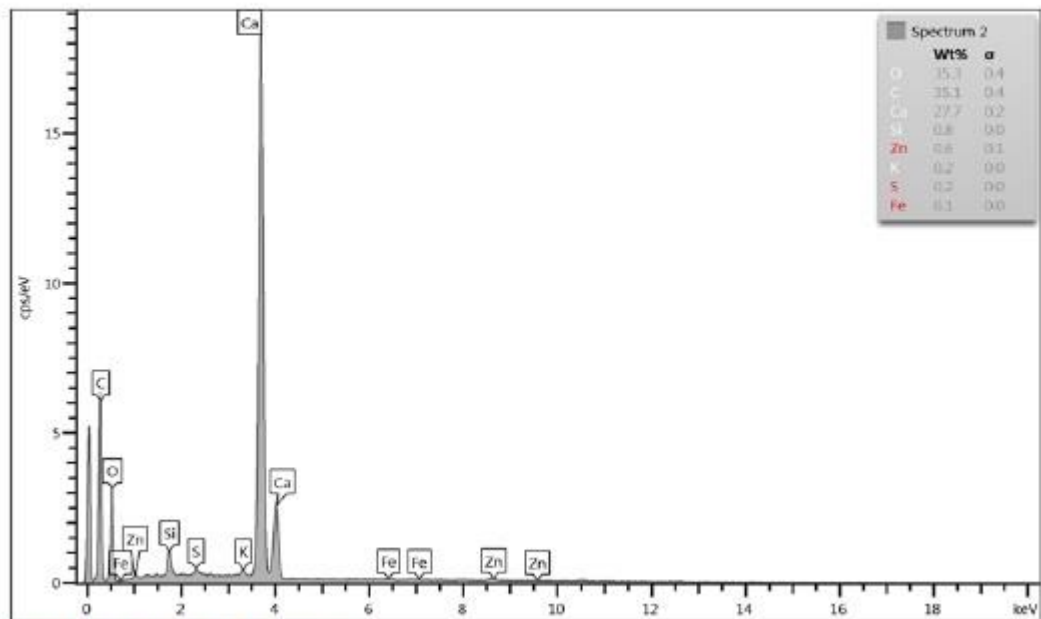
Joonis 12. Värvikihtide ATR-FT-IR spektrid



Joonis 13. Tumedama sinise EDS spekter



Joonis 14. Heledama sinise kihi EDS spekter



Joonis 15. Valge kihi EDS spekter

3.5 P6. V. Ü. Akantus. Roheline

Uuringud Leica stereomikroskoobiga



Tükid ühelt poolt



Tükid teiselt poolt

Mikroskoobiga uurides tuvastati valge, kollane, helesinine, hall ja valge kiht.

ATR-FT-IR-i ja SEM-EDS-iga saadud tulemused

ATR-FT-IR (maksimumid cm^{-1})		SEM-EDS (elemendid)
KOLLANE KIHIT (rohekas toon juures) (Joonisel 18 esimene IR spekter, EDS spektrid joonistel 16 ja 17)		
Pigment	Silikaatne pigment (võib olla kollane ooker): 1100-1000, 779, 581, 541	Elemendid võivad kuuluda: Kollane ooker: Fe, Al, Si, Mg, O Pliivalge: Pb, C, O Kaltsiumkarbonaat: Ca, C, O Tsinkoksiid: Zn, O Lisandid: Mo, Na, Cu, Cl, P
Täiteaine	Kaltsiumkarbonaat: 1794, 1450-1390 (maksimum selles alas), 874, 712, 315 Pliivalge: 1450-1390 (maksimum selles alas), 676	
Sideaine	Estri-tüüpi aine (võib olla õli): 3500-3100 (neeldumine selles alas), 2919, 2849, 1730, 1708, 1244, 1155 Valk: 3500-3000 (neeldumine selles alas), 2950-2800 (maksimumid selles alas), 1642, 1544	

Töö teostajad:

Tunnistuse nr:
Certificate No:
L1-020-19

Kuupäev
Date
28.02.2020

Lehekülj
Page
15 (25)

Kollane kiht pealt läigib ja tegemist võib olla mingi laki või liimiga. Kollane kiht sisaldab võib olla kollast ookit, pliivalget, kriiti ja tsinkoksiidi. Tuvastati veel estri-tüüpi aine (võib olla õli, polüester) ja valguline aine.

HELEDAM SININE KIH (Joonisel 18 teine IR spekter, EDS spektrid joonistel 19 ja 20)

Pigment/ Täiteained	<p>Pliivalge: 3537, 1450-1390 (maksimum selles alas), 1043, 837, 777, 677</p> <p>Kaltsiumkarbonaat: 1794, 1450-1390 (maksimum selles alas), 874, 712, 307</p> <p>Mingid oksiidid: 546-355</p>	<p>Elementid võivad kuuluda:</p> <p>Smalt (võib olla): Co, As, Ni, Fe, Si, K, O</p> <p>Kaltsiumkarbonaat: Ca, C, O</p> <p>Pliivalge: Pb, C, O</p> <p>Tsinkoksiid (tsinkvalge): Zn, O</p> <p>Bi-sisaldav materjal</p> <p>Lisandid: Al, Mg, P, Na (madala intensiivsusega)</p>
Sideained	<p>Estri-tüüpi aine (võib olla õli): 3500-3100 (neeldumine selles alas), 2924, 2853, 1732, 1163</p> <p>Valk: 3500-3000 (neeldumine selles alas), 2950-2800 (maksimumid selles alas), 1627, 1558</p>	

Heledam sinine värvikiht sisaldab valdavalt pliivalget ja võib olla sinise pigmendina smalti ($\text{SiO}_2\text{-K}_2\text{O-CoO}$) ning täiteainetena veel kaltsiumkarbonaati ja tsinkvalget. EDS spektris esinevad arseeni, nikli ja raua piigid tõestavad Co-ühendi olemasolu. EDS spektris tuvastati veel vismut (Bi), mis võib kuuluda mingile lisandile. Sideainetena tuvastati estri-tüüpi aine (võib olla õli) ja valguline aine. Tegemist võib olla tempera (võib olla ka õli-tempera) värviga.

HALL KIH (Joonisel 18 kolmas IR spekter, EDS spekter joonisel x)

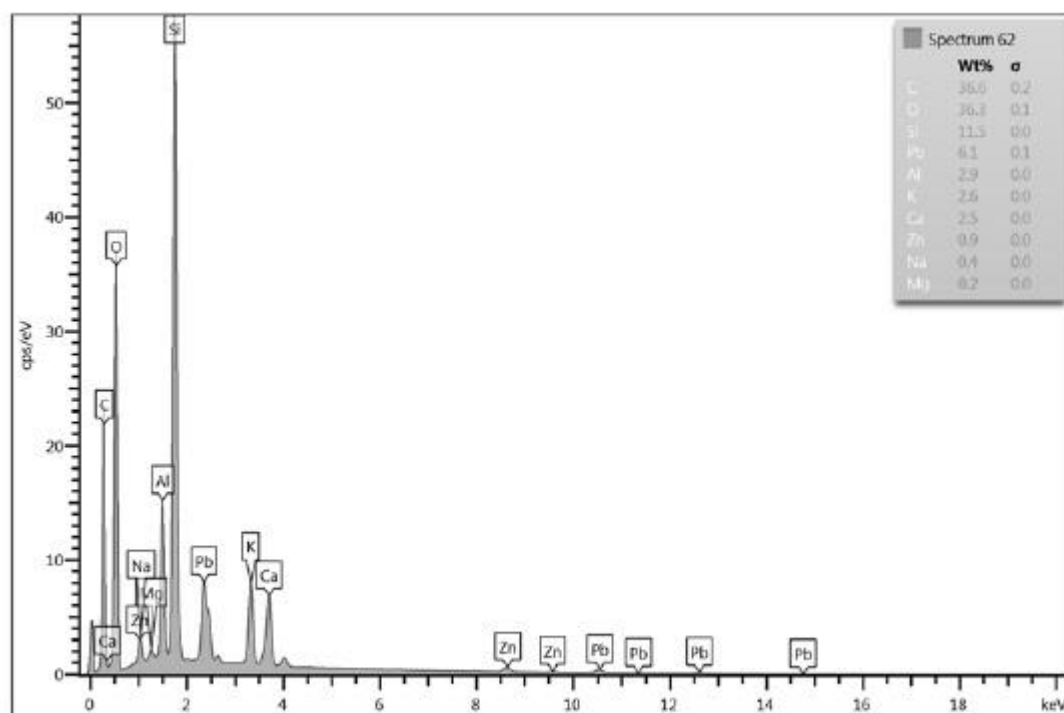
Pigment/ Täiteained	<p>Kaltsiumkarbonaat: 2511, 1795, 1415, 874, 712, 302</p> <p>Silikaadid: 1100-1000, 521-428</p>	EDS spektrit ei registreeritud.
Sideained	IR spektris puuduvad sideainele karakteristikud maksimumid	

Hall kiht sisaldab valdavalt kaltsiumkarbonaati ja silikaatide jälgi.

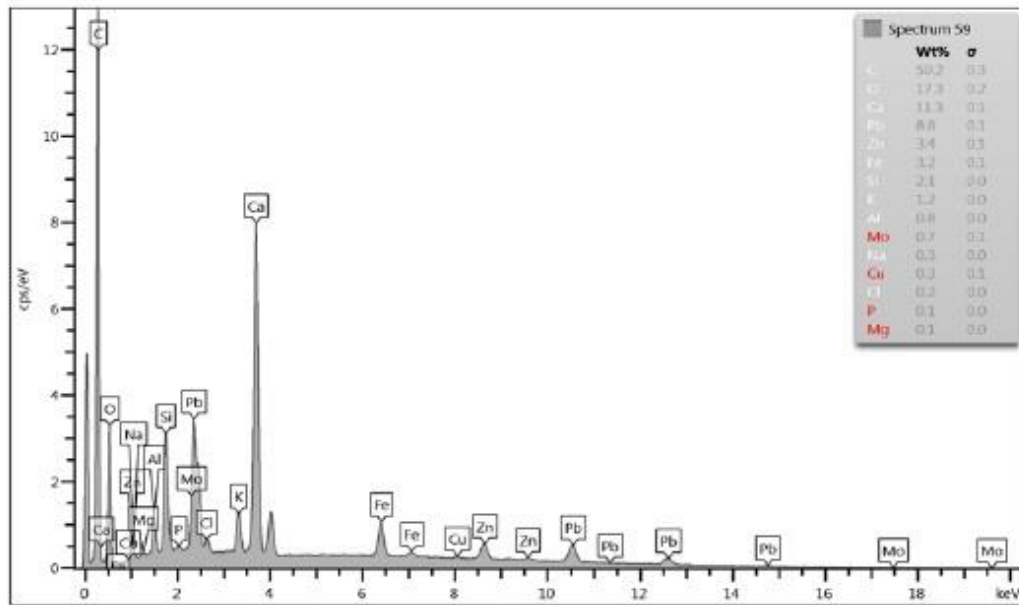
VALGE KIH (Joonisel 18 viimane IR spekter, EDS spekter joonisel x)

Pigment/ Täiteained	<p>Kaltsiumkarbonaat: 1796, 1395, 873, 712, 303</p> <p>Silikaadid: 1100-1000, 519, 424</p>	EDS spektrit ei registreeritud.
Sideained	IR spektris puuduvad sideainele karakteristikud maksimumid	

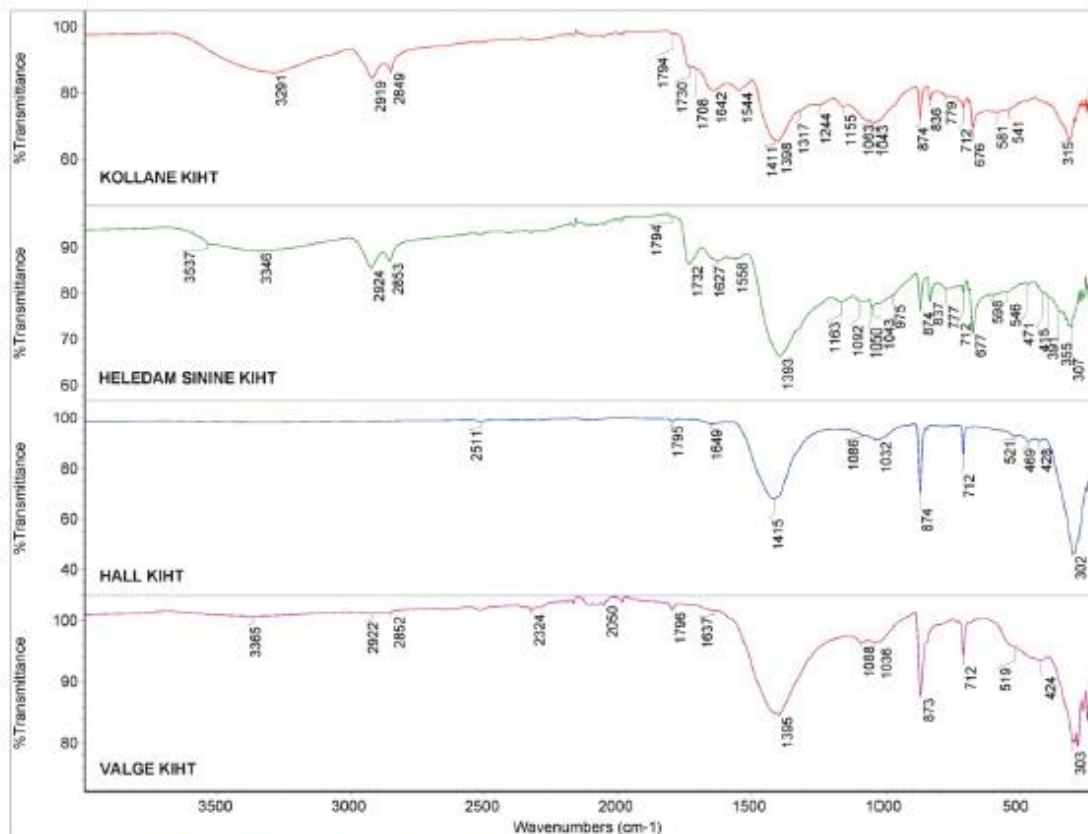
Valge kiht (vist halli all) sisaldab kriiti ja mingit silikaatset ainet. Sideainet IR spektri järgi polnud võimalik tuvastada.



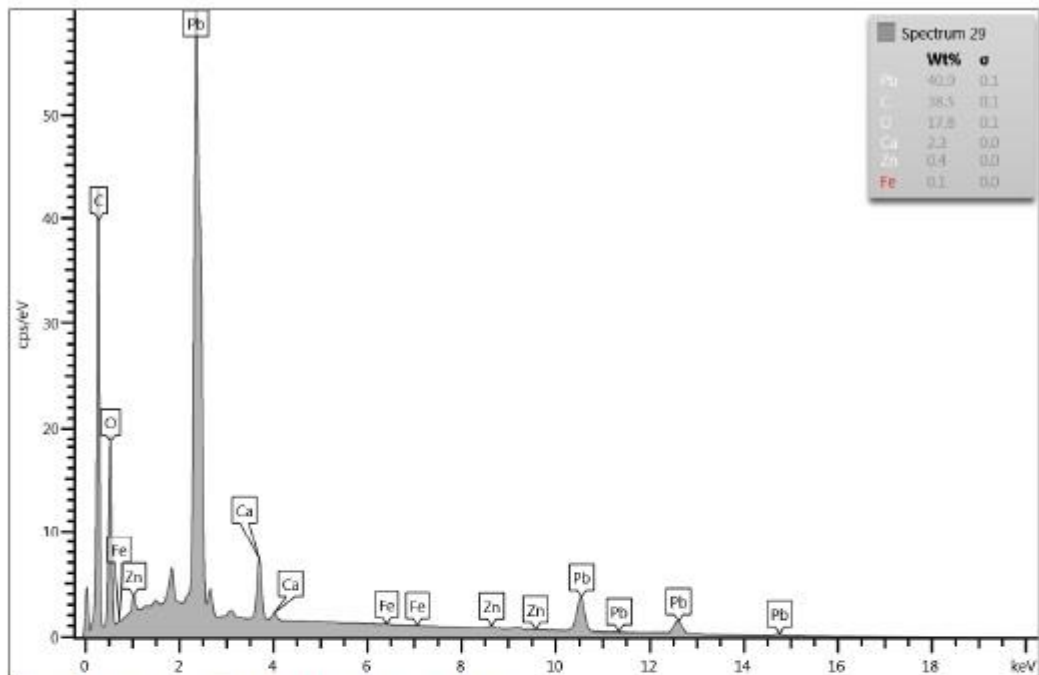
Joonis 16. Kollase kihi spekter suuremalt alalt



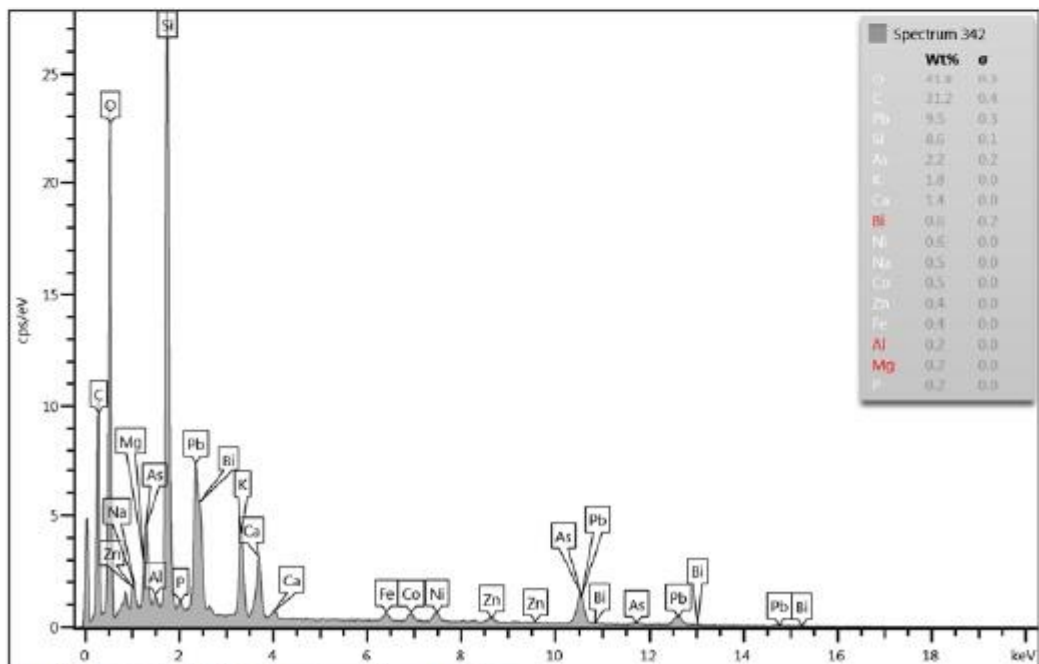
Joonis 17. Kollase kihi EDS spekter ühest punktist.



Joonis 18. Värvikihtide ATR-FT-IR spektrid



Joonis 19. Sinise kihi EDS spekter suuremalt alalt.



Joonis 20. Sinise kihi EDS spekter ühest punktist.

3.6 P7. Pärg. Leht. Roheline

Uuringud Leica stereomikroskoobiga



Mikroskoobi uuringute põhjal ei tuvastatud rohelist värvi. Uuringuteks olid erinevad proovitükikesed, mis on hallikassinise kihiga, mille all on valge krundikiht ja selle all on näha kiude ja pruunika materjali jälgi. Lisaks oli proovitükikeste hulgas näha oranžikaskollase tooniga proovitükki, millel on peal veel heledam hallikasvalge kiht.

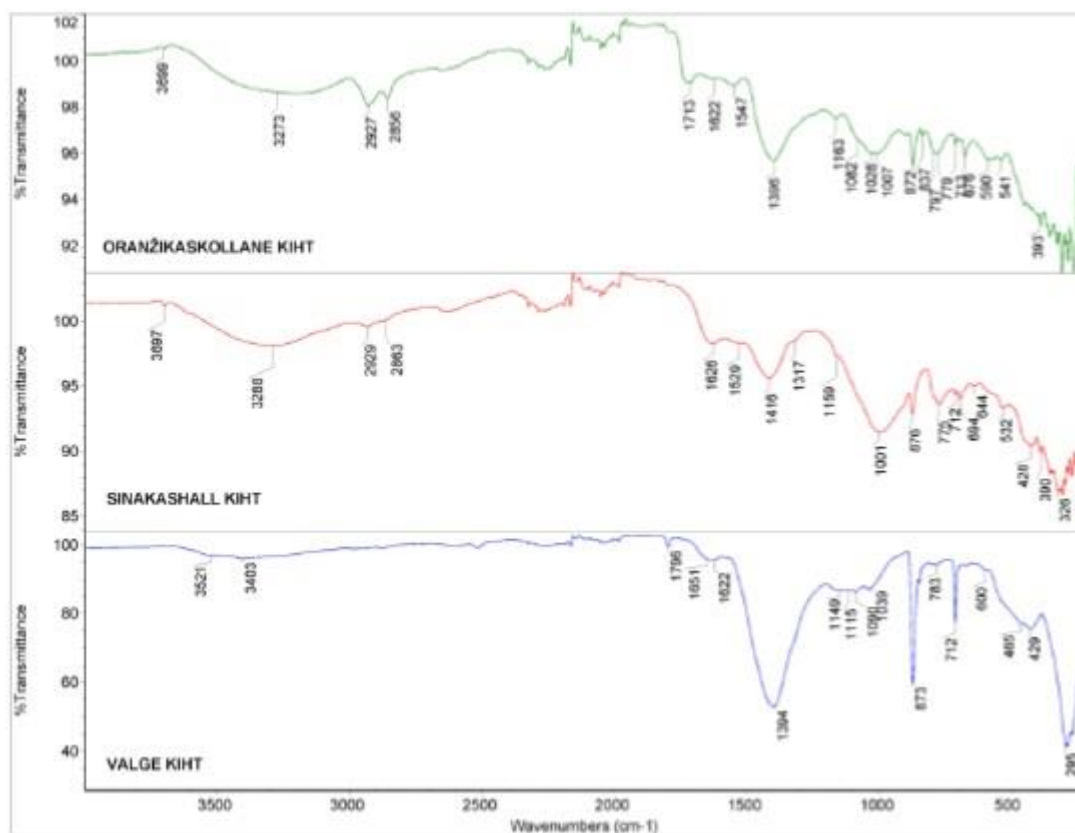
ATR-FT-IR-i ja SEM-EDS-iga saadud tulemused

ATR-FT-IR (maksimumid cm^{-1})		SEM-EDS (elemendid)
ORANŽIKASKOLLANE KIHIT+ KULD (Joonisel 21 esimene IR spekter, EDS spektrid joonistel 22 ja 23)		
Pigment	Silikaatne pigment (võib olla kollane ooker): 3699, 1100-1000, 797, 779, 590, 541	Elemendid võivad kuuluda: Kollane ooker: Fe, Al, Si, Mg, O
Täiteaine	Kaltsiumkarbonaat: 1450-1390 (maksimum selles alas), 872, 713 Pliivalge: 1450-1390 (maksimum selles alas), 676	Messingleht: Cu, Zn Pliivalge: Pb, C, O Kaltsiumfosfaat: Ca, P, O Kaltsiumkarbonaat: Ca, C, O
Sideaine	Estri-tüüpi aine (võib olla õli): 3500-3100 (neeldumine selles alas), 2927, 2856, 1713, 1163 Valk: 3500-3000 (neeldumine selles alas), 2950-2800 (maksimumid selles alas), 1622, 1547	
Pealt läikiv oranžikaskollane kiht mille juures (kihi all või peal) on kulda. Tegemist pole ehtsa kullaga, vaid vaske ja tsinki sisaldava messinglehga. Värvikiht sisaldab pigmentidena kollast ookrit ja pliivalget ning täiteaine/ lisandina kriiti ja kaltsiumfosfaati. Sideainetena tuvastati estri-tüüpi aine (võib olla õli) ja valguline aine. Tegemist võib olla tempera (võib olla ka õli-tempera) värviga.		
SINAKASHALL KIHIT (Joonisel 21 teine IR spekter, EDS spekter joonisel 24)		
Pigment/ Täiteained	Silikaadid: 3697, 1100-900, 775, 532, 428, 390, 326 Kaltsiumkarbonaat: 1416, 876, 712	Elemendid võivad kuuluda: Kaltsiumkarbonaat: Ca, C, O Silikaadid (ka mingi Fe-sisaldav materjal): Fe, Si, Al, Mg, O Tsinkoksiid: Zn, O
Sideained	Valk: 3500-3000 (neeldumine selles alas), 2929, 2863, 1626, 1529	
Sinakashall kiht sisaldab mingit silisaatset ainet, tegemist võib olla Fe-sisaldava silikaatse materjaliga. Lisaks tuvastati IR ja EDS spektrites kaltsiumkarbonaati ja tsingi (võib olla ZnO) piike. Sideaineks võib olla mingi valk.		
VALGE KIHIT (Joonisel 21 viimane IR spekter, EDS spekter joonisel 25)		
Pigment/ Täiteained	Kaltsiumkarbonaat: 1796, 1394, 873, 712, 295 Silikaadid: 1100-1000, 783, 465-429 Kips (võib olla): 3521, 3403, ~1622, 1200-1100 (neeldumised selles alas), 600	Elemendid võivad kuuluda: Kaltsiumkarbonaat: Ca, C, O Silikaadid: Si, Al, K, O Tsinkoksiid: Zn, O Lisandid: Fe, Mg, S (madala intensiivsusega)
Sideained	IR spektris puuduvad sideainele karakteristikud maksimumid	
Valge kiht sisaldab kriiti ja mingit silikaatset ainet ning võib olla tsinkoksiidi (Zn-sisaldavat ainet). Sideainet IR spektri järgi polnud võimalik tuvastada.		

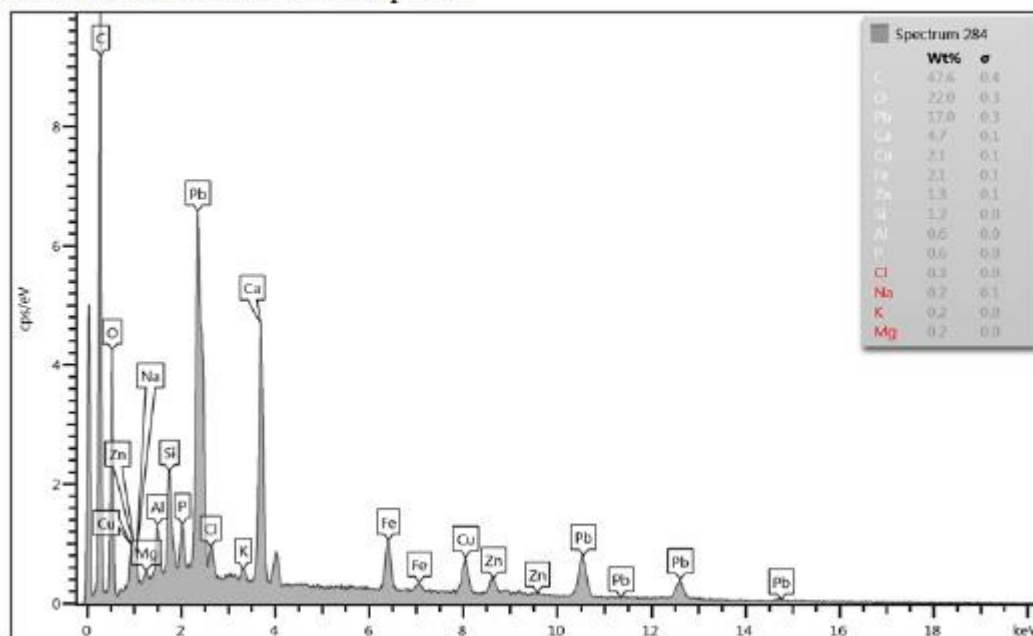
Tunnistuse nr:
Certificate No:
L1-020-19

Kuupäev
Date
28.02.2020

Lehekülj
Page
19 (25)



Joonis 21. Värvikihtide ATR-FT-IR spektrid

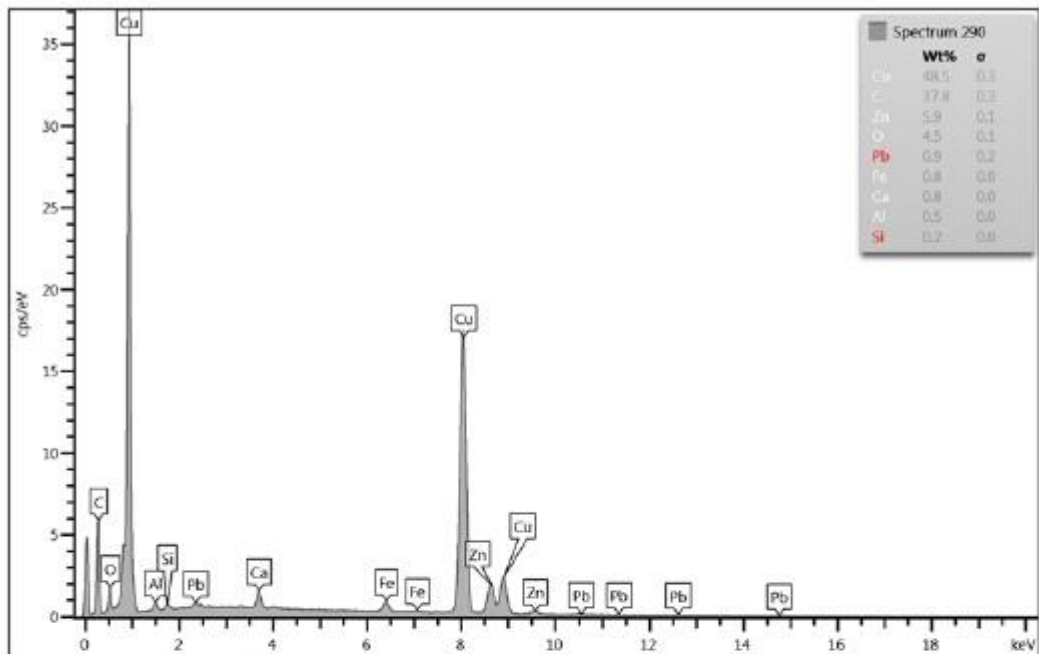


Joonis 22. Oranžikaskollase kihi + kulla kihi EDS spekter

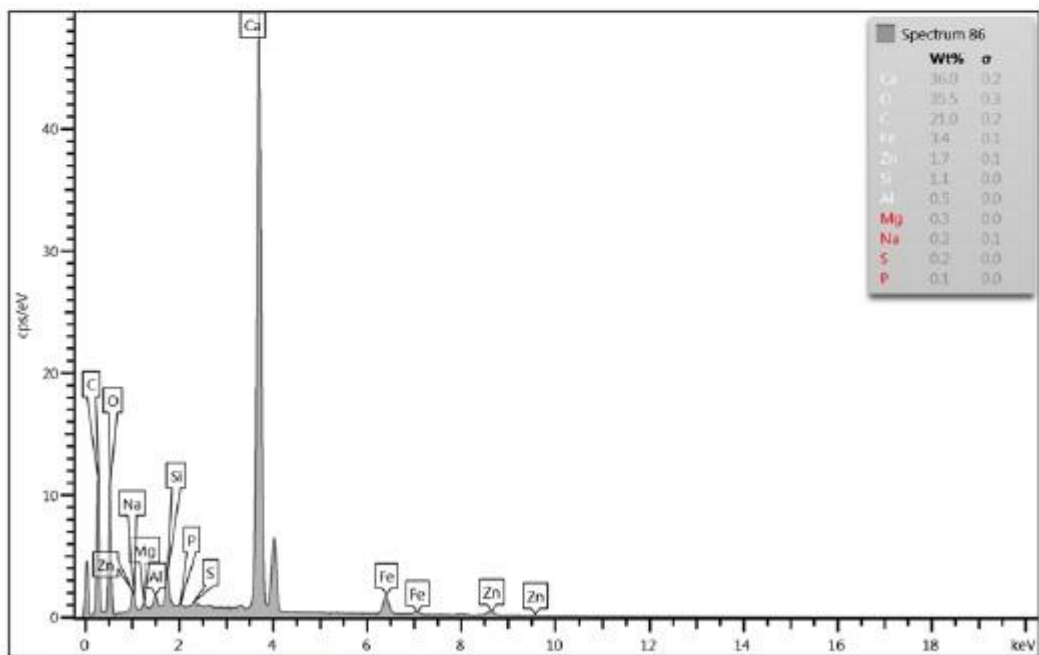
Tunnistuse nr:
Certificate No:
L1-020-19

Kuupäev
Date
28.02.2020

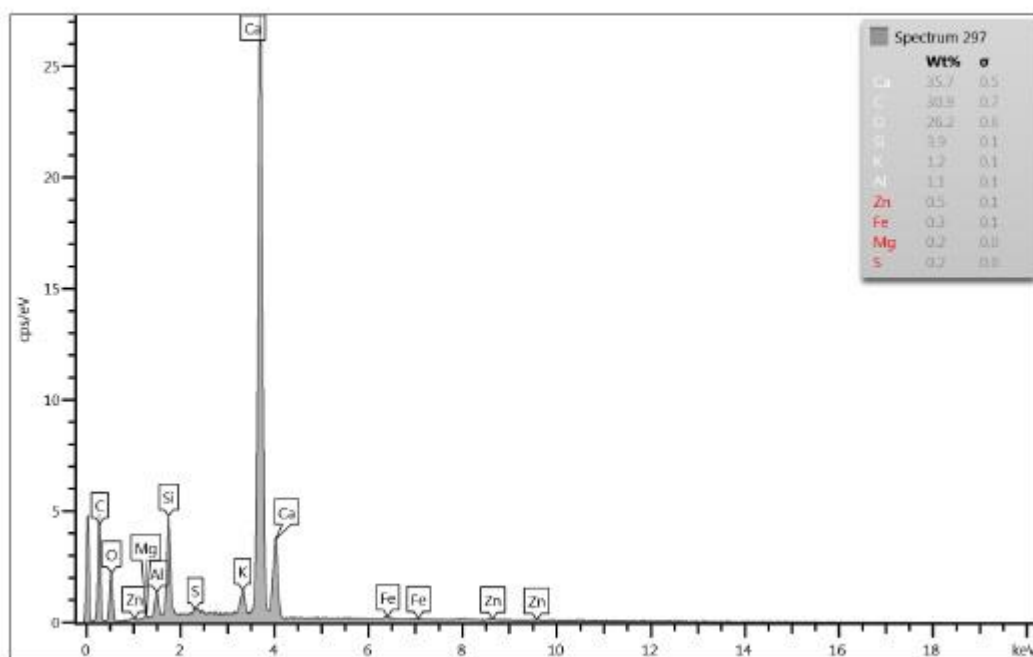
Lehekülj
Page
20 (25)



Joonis 23. Kullakihi EDS spekter



Joonis 24. Sinakashalli kivi EDS spekter



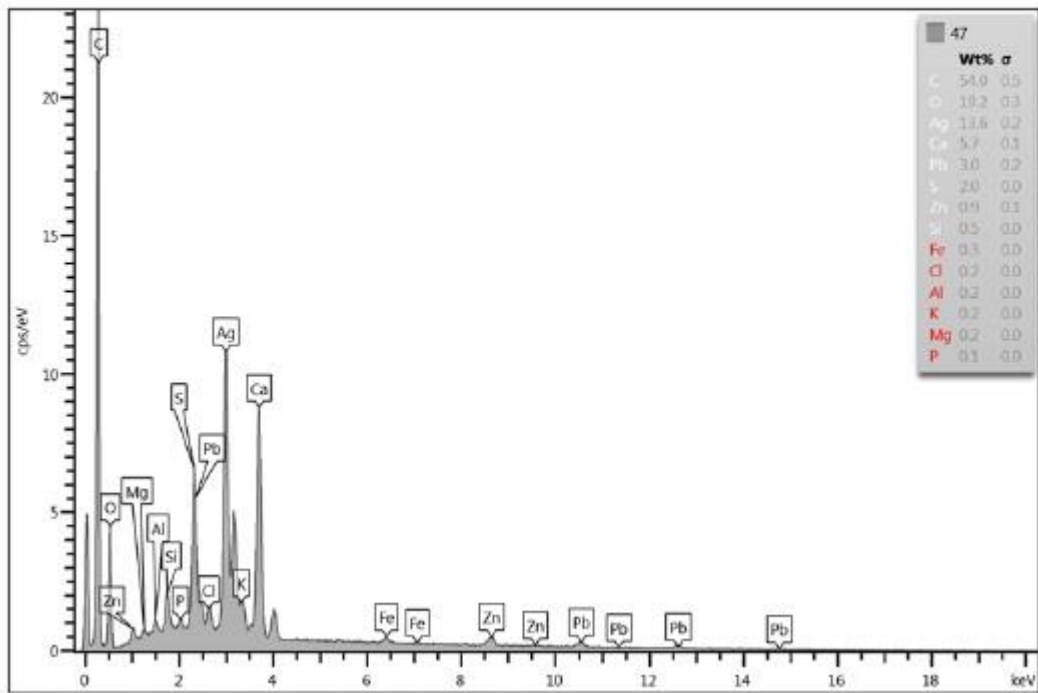
Joonis 25. Valge kihi EDS spekter

3.1 Musta kihiga proov

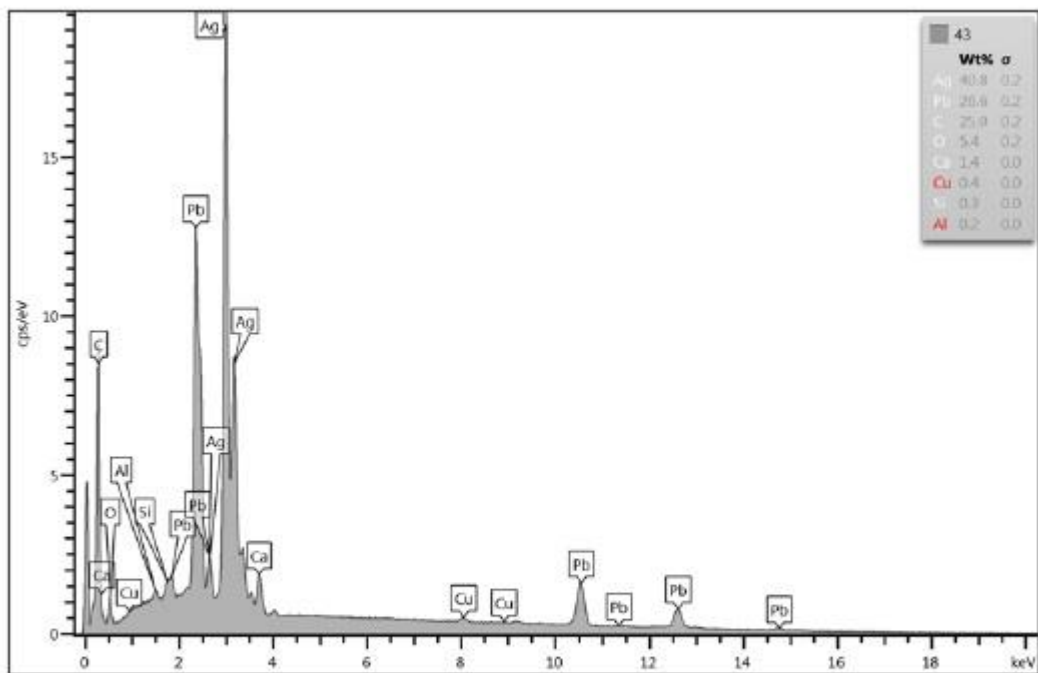
SEM-EDS-iga saadud tulemused

SEM-EDS (elemendid)	TULEMUSED
MUST KIHT (EDS spektrid joonistel 26 ja 27) Elemendid võivad kuuluda: Hõbe: Ag Kaltsiumkarbonaat: Ca, C, O Kaltsiumsulfaat: Ca, S, O Pliikarbonaat (võib olla): Pb, C, O Tsinkoksiid (võib olla): Zn, O Silikaadid (madala intensiivsusega): Si, Al, Mg, O, K, Fe	Tundub, et musta kihi all esineb hõbeda kiht. EDS spektris esinevad elemendid võivad kuuluda kriidile, kipsile, pliivalgele (või pliikarbonaadile), mingile Zn-sisaldavale materjalile (võib olla ZnO) ja mineraalsetele lisanditele.
KOLLAKASROOSAKAS KIHT (EDS spekter joonisel 28) Elemendid võivad kuuluda: Kaltsiumkarbonaat: Ca, C, O Pliivalge: Pb, C, O Silikaadid (madala intensiivsusega): Si, Al, O	Kollakasroosakas kiht sisaldab arvatavasti kriiti, pliivalget ja silikaatseid lisandeid.
VALGE KRUNDIKIHT (EDS spekter joonisel 29) Elemendid võivad kuuluda: Kaltsiumkarbonaat: Ca, C, O Silikaadid (madala intensiivsusega): Si, Al, Mg, O	Tegemist on kriidikrundiga.

Töö teostajad:



Joonis 26. Musta kihiga suuremalt alalt EDS spekter

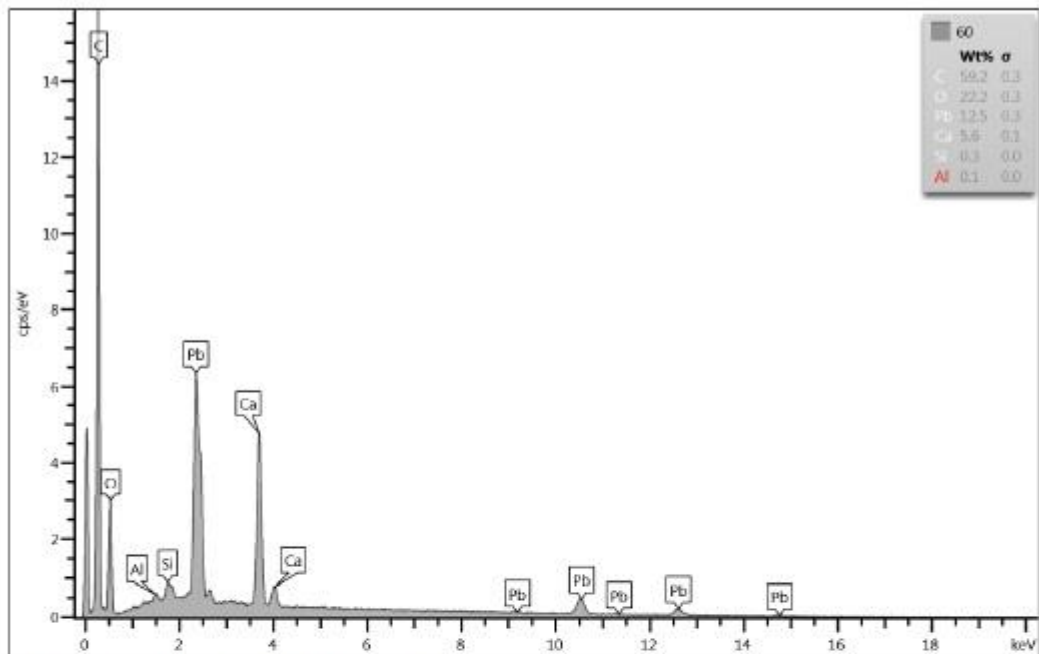


Joonis 27. Musta alt ühest punktist EDS spekter

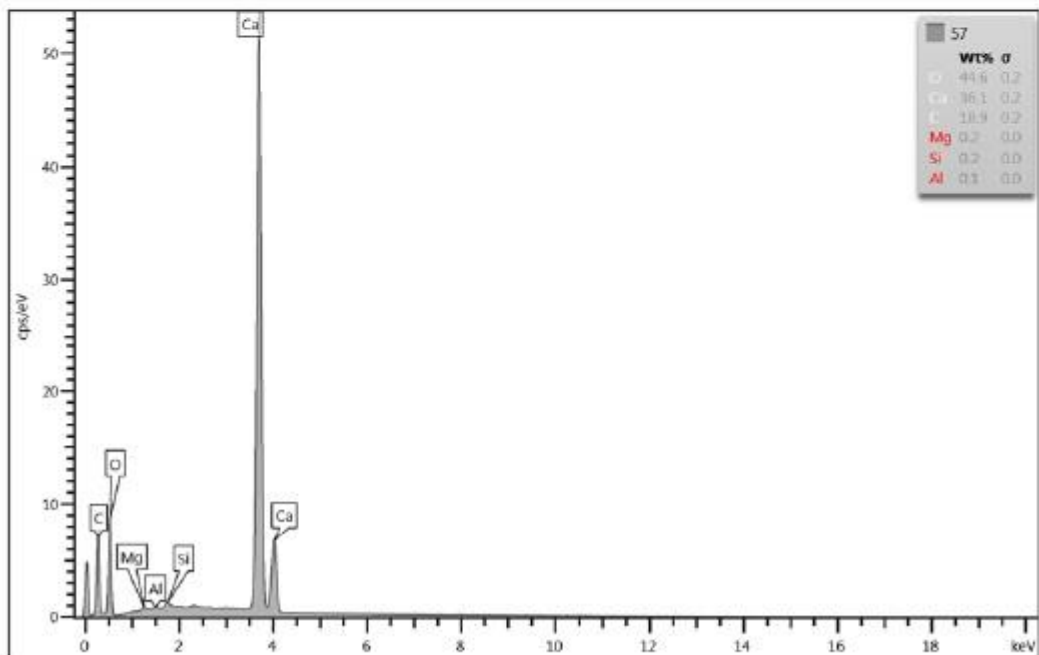
Tunnistuse nr:
Certificate No:
L1-020-19

Kuupäev
Date
28.02.2020

Lehekülg
Page
23 (25)



Joonis 28. Kollakasroosaka kihi EDS spekter



Joonis 29. Valge kihi EDS spekter

Tartu Ülikooli ajaloo ja arheoloogia instituudi projektijuht Ragnar Saage teostatud ED p-XRF analüüsid

Kõikide esemete elementanalüüsi läbiviimiseks kasutati portatiivset röntgen-fluorestsents-spektromeetrit (pXRF) Bruker Tracer III-SD. Esemete pindasid ei lihvitud, mis vähendab mõõtmiste täpsust. Täpse kvantitatiivse analüüsi jaoks tuleks kasutada alternatiivset elementanalüüsi meetodit.

Määramiseks kasutati seadeid:

- Pinge 40 kV
- Voolutugevus 11 μ A
- Aeg 60 s
- Kollane filter – 12 mil Al + 1 mil Ti

P-XRF analüüside eesmärk oli välja selgitada valitud detailide värvikihistuste element sisaldus. Kristuse figuuri (esimesed kaks proovi) analüüsi eesmärk oli välja selgitada, kas must värvikiht on hõbeda oksiid või tumenenud lakk. Seejärel teostati mõõtmised õiekimbumotiivi mitmelt kullatisega kaetud pinnalt. Eesmärk oli tuvastada kulla-või hõbedalehe esinemine spektril. Mitmest õiekimbul teostatud proovist esitati üks p-XRF elementanalüüsi spekter. Mõõtmised teostati ka laudade nr 2, 6 ja 26 sinisel värvil, mille eesmärk oli spektritel tuvastada sinise värvi elemendid. Kuna sinisel värvil tuvastati kõrge arseeni (As) sisaldus, teostati lisa mõõtmised nende laudade krunditud ja puidu pinnal. Nende proovide eesmärk oli kontrollida ega kõrge arseeni (As) sisaldus ei tulene puidu desinfitseerimisst, milleks võidi kasutada arseeni sisaldavaid pestitsiidide. Püstitatud analüüsi eesmärgid ja analüüside tulemused on toodud alljärgnevas tabelis.

Mõõdetud proovide järjestus ülevalt alla:

Mõõdetud proovi nimetus	Analüüsi eesmärk:	Analüüsi tulemus:
Kristuse figuur nr. 11, rinnalt (hõbe)	Kas must värv Kristuse figuuril on hõbe?	Spektril tuvastati hõbeda (Ag) sisaldus. Spektril esineb ka tsinki (Zn) ja vaske (Cu).

Kruntvärvi osana tuvastati kaltsium (Ca) ja plii (Pb).

ED XRF elemntanalüüsi spekter:



ARTAX - ELEMENT ANALYSIS

Listed at 15.04.2019 10:47:42

Meas.date: 15.04.2019 10:46:04

Method: Standard (Bayes)

Live time: 57 s

Count rate: 22878 cps

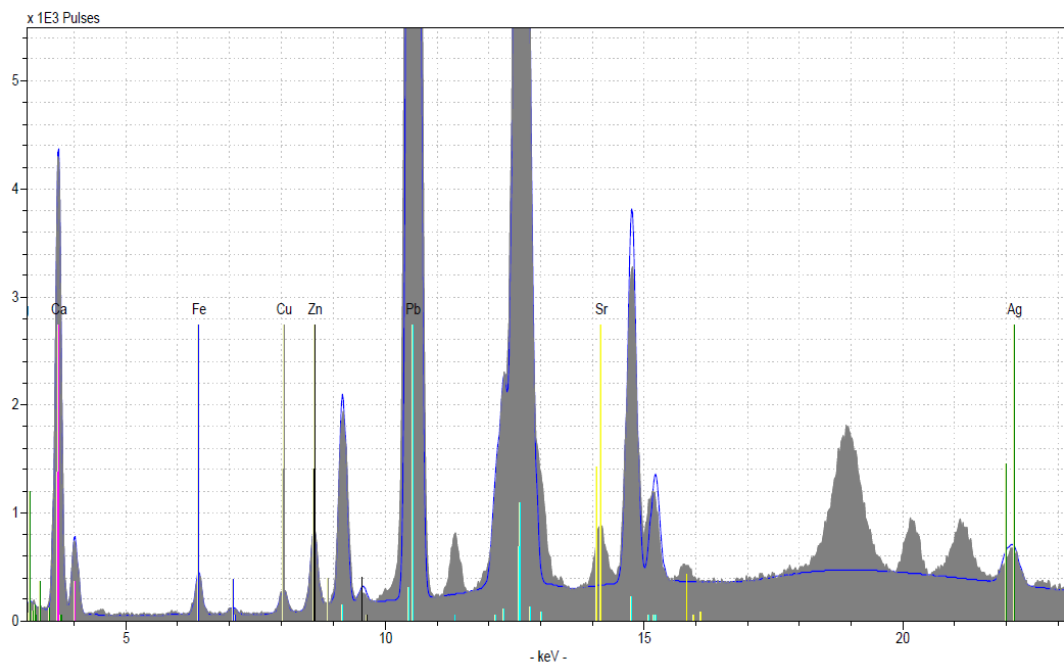
Voltage: 40 kV

Current: 11 µA

Filter: Al/Ti

Spectrum: ERM D112_11 Kristus_rinnalt_höbe

Element	Line	Net area	Backgr.
Ca	K12	30468	1303
Fe	K12	3214	1050
Cu	K12	1862	1487
Zn	K12	6655	2140
Ag	K12	6568	12014
Ag	L1	858	1675
Pb	L1	391725	4219
Pb	M1	1074	1681



Kristuse vasak kül, riided
valge värv

Kas must värv Kristuse
figuuril on hõbe?

Spektril tuvastati hõbeda (Ag)
sisaldus. Spektril esineb tsinki
(Zn) ja vaske (Cu). Kruntvärvi

osana tuvastati kaltsium (Ca)
ja plii (Pb).

ED XRF elemntanalüüsi spekter:



ARTAX - ELEMENT ANALYSIS

Listed at 15.04.2019 10:58:19

Meas.date: 15.04.2019 10:56:29

Method: Standard (Bayes)

Live time: 56 s

Count rate: 30000 cps

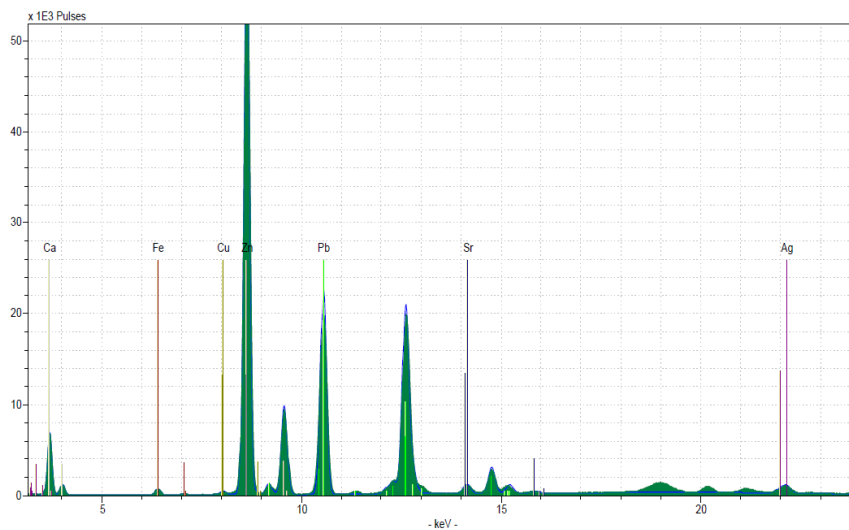
Voltage: 40 kV

Current: 11 μ A

Filter: Al/Ti

Spectrum: ERM D112_11 Kristus_vasak külg_riided_valge värv

Element	Line	Net area	Backgr.
Ca	K12	48537	1701
Fe	K12	5410	1693
Cu	K12	2968	3189
Zn	K12	575824	3987
Sr	K12	10963	7322
Ag	K12	15126	11000
Ag	L1	829	1717
Pb	L1	215359	3188
Pb	M1	232	1780



Õiekimbu vanikul nr. 9,
kullatis

Kas metall-leht õiekimbul on
kuld või hõbe?

Spektril ei esine kulda (Au)
ega hõbedat (Ag). Spektril
esinevad aga tsingi (Zn), vase
(Cu), broomi (Br) jm lisandid.
Seega on tegemist

mitteväärismetallist
kullatiseega.

ED XRF elemntanalüüsi spekter:



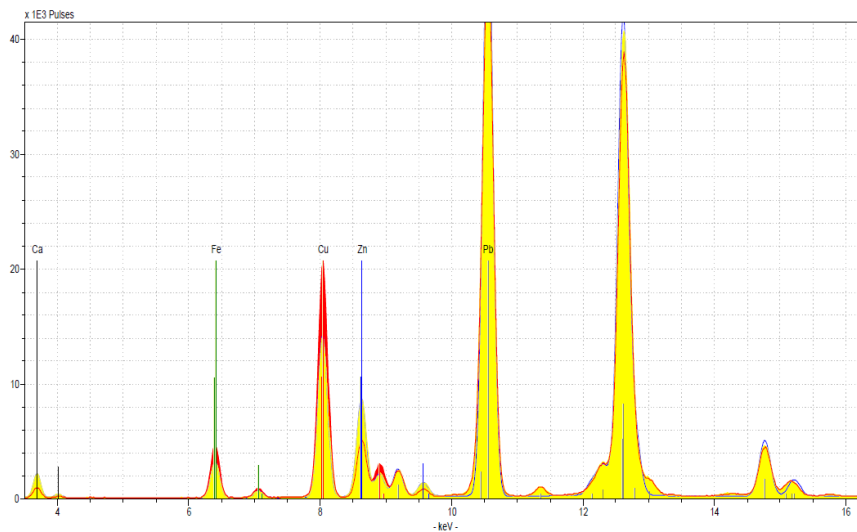
ARTAX - ELEMENT ANALYSIS

Listed at 15.04.2019 10:30:28

Spectrum: ERM D112_11 kullatis
Method: Standard (Bayes)
Count rate: 30855 cps
Current: 11 µA

Meas.date: 15.04.2019 10:14:34
Live time: 56 s
Voltage: 40 kV
Filter: Al/Ti

Element	Line	Net area	Backgr.
Ca	K12	14813	1468
Fe	K12	25909	1697
Cu	K12	125476	3125
Zn	K12	77750	4163
Pb	L1	512400	4925
Pb	M1	1177	1600



Laud nr. 2 puidult proov,
krunt

Kas puidu ja krundi pinnal
esineb arseeni (pestitsiid)?

Puidu pinnal ja kruntvärvil ei
esine arseeni (As). Spektril
esineb broomi (Br), tsinki
(Zn), vaske (Cu) ja rauda (Fe).
Kruntvärvi osana tuvastati
kaltsium (Ca) ja plii (Pb).

ED XRF elemntanalüüsi spekter:



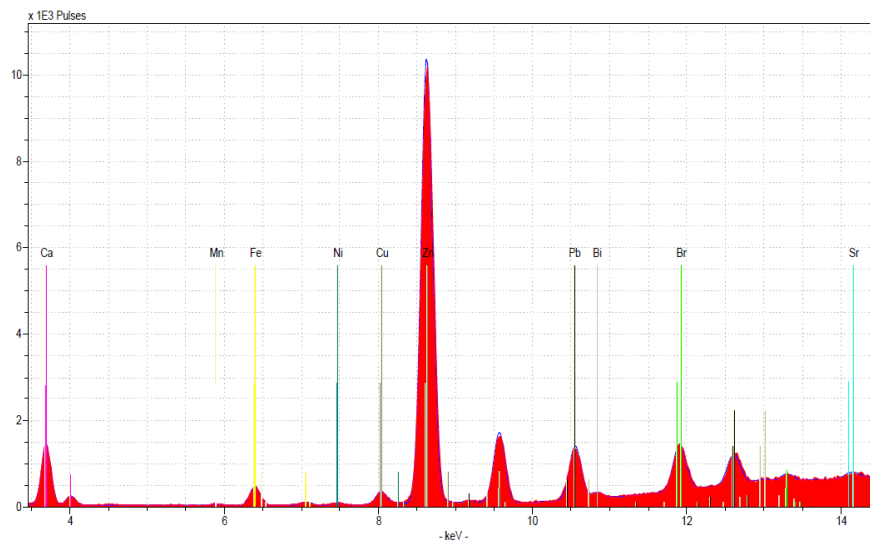
ARTAX - ELEMENT ANALYSIS

Listed at 2.05.2019 11:28:38

Spectrum: ERM D112_11 puit_laud 2
Method: Standard (Bayes)
Count rate: 15110 cps
Current: 11 µA

Meas.date: 2.05.2019 11:25:26
Live time: 59 s
Voltage: 40 kV
Filter: Al/Ti

Element	Line	Net area	Backgr.
Ca	K12	9998	926
Mn	K12	303	584
Fe	K12	3597	620
Ni	K12	427	845
Cu	K12	2565	1158
Zn	K12	93731	1579
Br	K12	11148	8742
Sr	K12	1503	16820
Pb	L1	11943	3458
Pb	M1	96	1383
Bi	L1	1282	4121
Bi	M1	53	1353



Laud nr. 6 puidult proov,
krunt

Kas puidu ja krundi pinnal
esineb arseeni (pestitsiid)?

Puidu pinnal ja kruntvärvil ei
esine arseeni (As). Spektril
esineb broomi (Br), tsinki
(Zn), vaske (Cu) ja rauda (Fe).
Kruntvärvi osana tuvastati
kaltsium (Ca) ja plii (Pb).



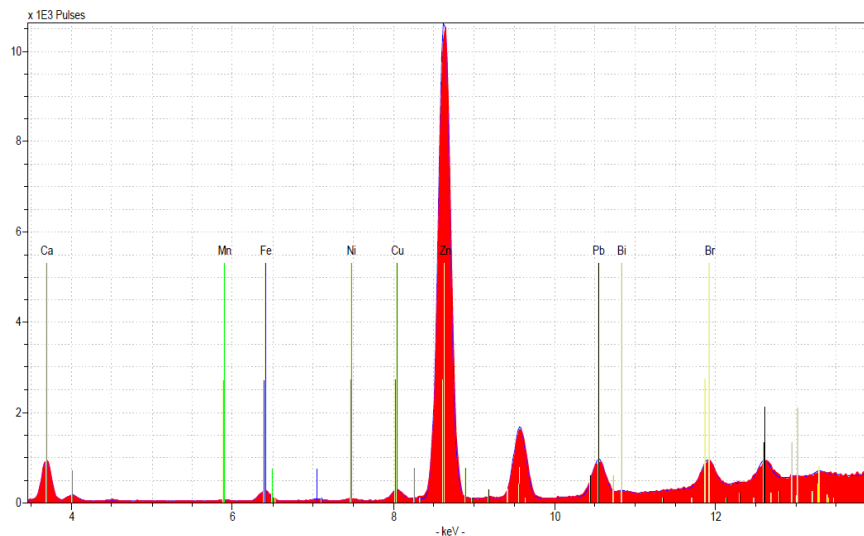
ARTAX - ELEMENT ANALYSIS

Listed at 2.05.2019 11:47:04

Spectrum: ERM D112_11 puit_laud 6
Method: Standard (Bayes)
Count rate: 14644 cps
Current: 11 μ A

Meas.date: 2.05.2019 11:43:41
Live time: 59 s
Voltage: 40 kV
Filter: Al/Ti

Element	Line	Net area	Backgr.
Ca	K12	6207	911
Mn	K12	202	624
Fe	K12	1809	649
Ni	K12	334	819
Cu	K12	1937	1102
Zn	K12	95972	1441
Br	K12	6224	8228
Pb	L1	7825	3283
Pb	M1	83	1340
Bi	L1	717	3843
Bi	M1	24	1302



Laud nr. 2, sinine

Mis elemente sisaldab sinine värv?

Spektril esineb erinevaid lisandeid (K, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, As, Rb) mille põhjal võib arvata, et sinise värvi puhul on tegemist smaldiga ($\text{SiO}_2 \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot \text{CoO}$).

ED XRF elemntanalüüsi spekter:



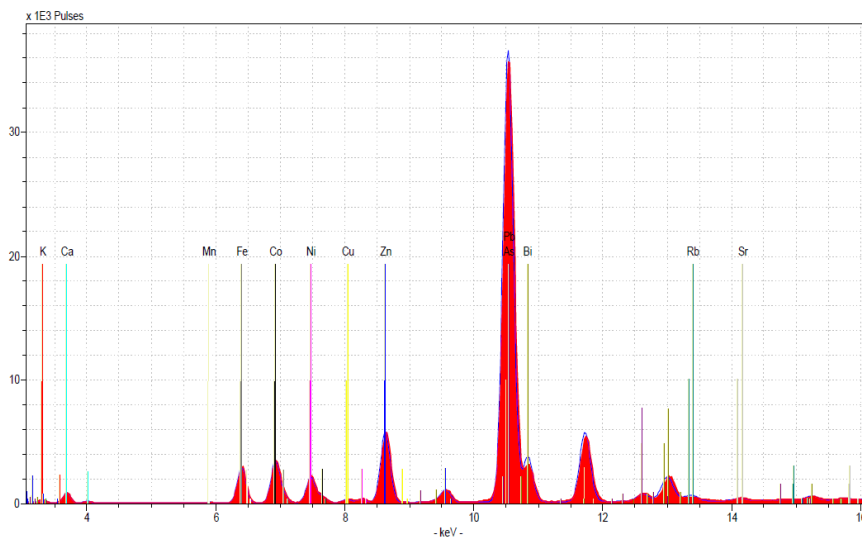
ARTAX - ELEMENT ANALYSIS

Listed at 2.05.2019 11:20:04

Spectrum: ERM D112_11 sinine_laud 2
Method: Standard (Bayes)
Count rate: 18260 cps
Current: 11 µA

Meas.date: 2.05.2019 11:14:20
Live time: 57 s
Voltage: 40 kV
Filter: Al/Ti

Element	Line	Net area	Backgr.
K	K12	1444	1116
Ca	K12	5708	1001
Mn	K12	527	929
Fe	K12	23493	1166
Co	K12	28223	1341
Ni	K12	17444	1474
Cu	K12	2424	1617
Zn	K12	51756	1826
As	K12	348701	3677
Rb	K12	4852	6025
Sr	K12	2341	6711
Pb	L1	9514	3356
Pb	M1	54	1152
Bi	L1	34969	3492
Bi	M1	43	1128



Laud nr. 6, sinine

Mis elemente sisaldab sinine värv?

Spektril esineb erinevaid lisandeid (K, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, As, Rb) mille põhjal võib arvata, et sinse värvi puhul on tegemist smaldiga ($\text{SiO}_2 \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot \text{CoO}$).

ED XRF elemntanalüüsi spekter:



ARTAX - ELEMENT ANALYSIS

Listed at 2.05.2019 11:51:43

Spectrum: ERM D112_11 sinine_Jaud 6

Meas.date: 2.05.2019 11:36:42

Method: Standard (Bayes)

Live time: 58 s

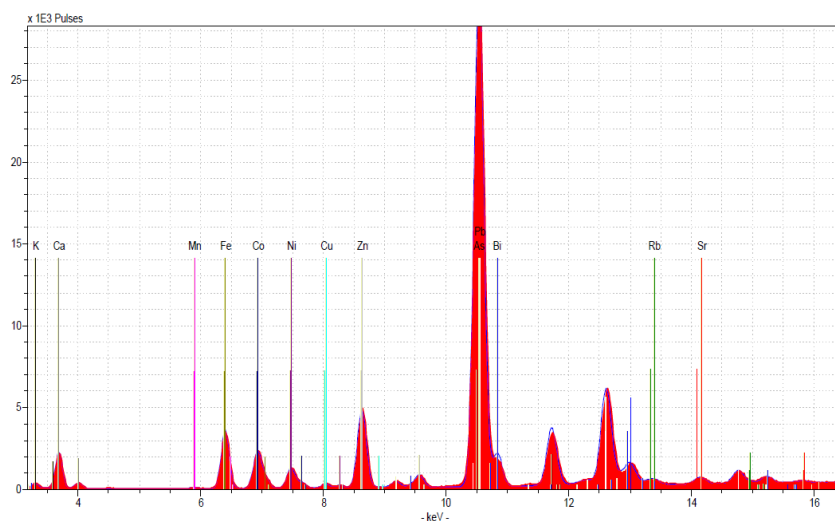
Count rate: 18785 cps

Voltage: 40 kV

Current: 11 µA

Filter: Al/Ti

Element	Line	Net area	Backgr.
K	K12	1745	1244
Ca	K12	15284	1166
Mn	K12	496	979
Fe	K12	29087	1136
Co	K12	18484	1360
Ni	K12	10688	1404
Cu	K12	2278	1634
Zn	K12	43069	2141
As	K12	199813	4051
Rb	K12	3174	8504
Sr	K12	4526	9201
Pb	L1	107030	3524
Pb	M1	160	1353
Bi	L1	19599	3935
Bi	M1	69	1342



Laud nr. 26, sinine

Mis elemente sisaldab sinine värv?

Spektril esineb erinevaid lisandeid (K, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, As, Rb) mille põhjal võib arvata, et sinse värvi puhul on tegemist smaldiga ($\text{SiO}_2 \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot \text{CoO}$).

ED XRF elemntanalüüsi spekter:



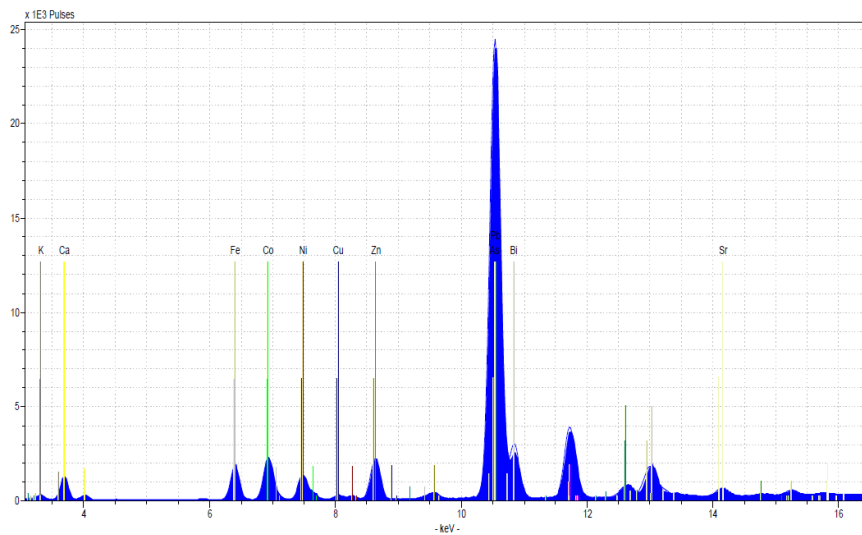
ARTAX - ELEMENT ANALYSIS

Listed at 15.04.2019 10:33:43

Spectrum: ERM D112_11 sinine
Method: Standard (Bayes)
Count rate: 13331 cps
Current: 11 μ A

Meas.date: 15.04.2019 10:29:41
Live time: 58 s
Voltage: 40 kV
Filter: Al/Ti

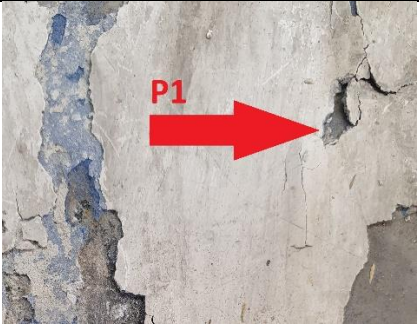
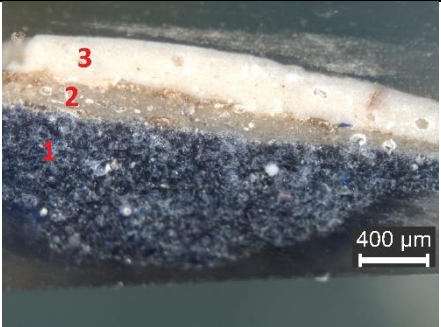

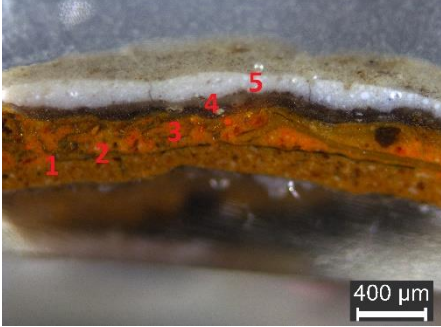


Element	Line	Net area	Backgr.
K	K12	1368	887
Ca	K12	8635	776
Fe	K12	15112	882
Co	K12	18401	1082
Ni	K12	10872	1175
Cu	K12	1927	1325
Zn	K12	19584	1520
As	K12	229574	2960
Sr	K12	4727	6261
Pb	L1	10334	2699
Pb	M1	59	925
Bi	L1	28104	2782
Bi	M1	50	914


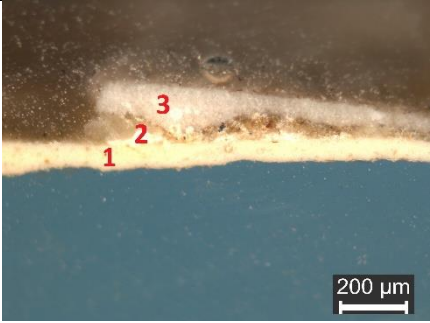

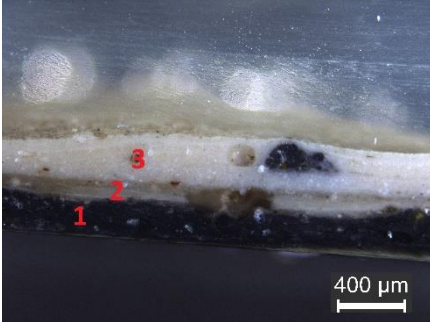

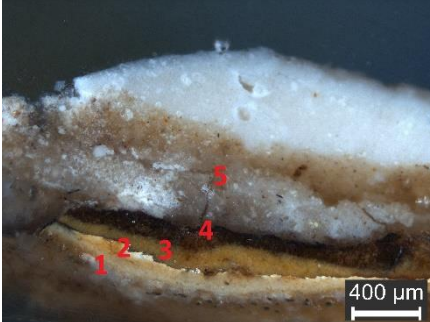


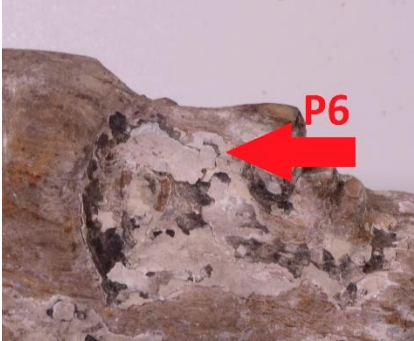
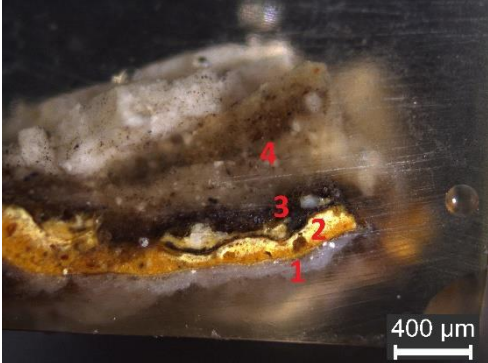
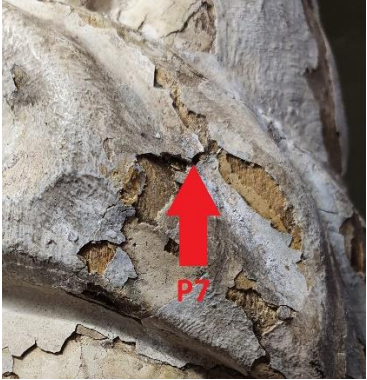
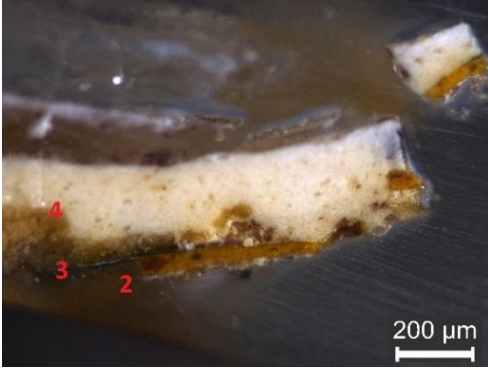
Lisa 5

Stratigraafia proovid ja mikrosondaažid

Alljärgnevalt on toodud teostatud stratigraafia proovid, mille proovi asukoht ja mikrosondaažid on märgitud fotol vasakpoolses veerus. Sellele järgneb stratigraafia proov, mis on ülespildistatud makrofotona x20 suurendusega, kasutades Leica DFC450 C polarisatsioon mikroskoopi. Mikrosondaažide ja stratigraafia proovide põhjal on teostatud ka puto-figuuride polükroomia kihistuste digitaalne rekonstruktsioon (joonis 1,2).

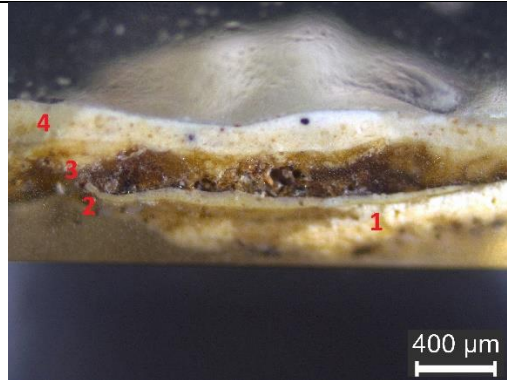
Proovi asukoht (nr, kirjeldus), mikrosondaaz	Stratigraafia (Leica DFC450 C)	Värvikihtide Kirjeldus alt üles
 <p>Lauvalt nr 7 võetud värviproov.</p>	 <p>Stratigraafia proovil ei esine alumisi kruntvärve.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 0) Puit 1) Smalt sinine 2) Hallikas kiht (pealmise valge värvikihi osa) 3) Pealmine valge kiht
 <p>Vaniku nr 10/1 õiesüdamikult võetud värviproov.</p>	 <p>Stratigraafia proovil ei esine alumisi kruntvärve.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 0) Puit 1) Oranžikas värvikiht 2) Liimi-või lakikiht 3) Oranžikas värvikiht ja messingleht (segunenud?) 4) Must lakkvärv või liimikiht 5) Pealmine valge kiht
		<ul style="list-style-type: none"> 0) Puit 1) Oranžikas värvikihtkiht 2) Liimi-või lakikiht 3) Oranžikas värvikiht +

<p>Vaniku nr 10/1 südamikult võetud värviproovi teine tükk.</p>	<p>Stratigraafia proovil ei esine alumisi kruntvärve.</p>	<p>messingleht (segunenud) 4) Must lakkvärv või liimikiht 5) Pealmine valge kiht</p>
 <p>Akantuslehelt nr 21 võetud värviproov.</p>	 <p>Stratigraafia proovil ei esine alumisi kruntvärve.</p>	<p>0) Puit 1) Valge värv 2) Liimi või lakikiht 3) Pealmine valge värvikiht</p>
 <p>Laualt nr 3 võetud värviproov.</p>	 <p>Stratigraafia proovil ei esine alumisi kruntvärve.</p>	<p>0) Puit 1) Smalt sinine 2) Hall kiht (pealmise valge värvikihi osa) 3) Pealmine valge värvikiht</p>
 <p>Kristuse figuuri (nr 11) niudevöolt võetud värviproov.</p>		<p>0) Puit 1) Valge kruntvärvi kiht 2) Lääkiv kiht, liimi-või õlikiht</p>

		<ul style="list-style-type: none"> 3) Kollane värvikiht 4) Mustkiht, liim ja/või hõbeda oksiid? 5) Pealmine valge värvikiht
 <p>Kristuse figuuri (nr 11) näolt võetud värviproov.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> 0) Puit 1) Valge kruntvärvi kiht 2) Kollane värvikiht 3) Mustkiht liimi ja/või hõbeda oksiid? 4) Pealmine valge värvikiht 	<ul style="list-style-type: none"> 0) Puit 1) Valge kruntvärvi kiht 2) Kollane värvikiht 3) Mustkiht liimi ja/või hõbeda oksiid? 4) Pealmine valge värvikiht
 <p>Lambatallega figuur (nr 12) niudevööt võetud värviproov.</p>	 <p>Stratigraafia proovil ei esine pealmist valget värvikihti ja valget kruntvärvi.</p> <ul style="list-style-type: none"> 0) Puit 1) Valge kruntvärvi kiht 2) Kollane värvikiht 3) Liimi-või lakikiht 4) Valge õlivärvikiht 	<ul style="list-style-type: none"> 0) Puit 1) Valge kruntvärvi kiht 2) Kollane värvikiht 3) Liimi-või lakikiht 4) Valge õlivärvikiht



Lambatallega figuuri (nr 12) lamba villa-lokilt võetud värviproov.

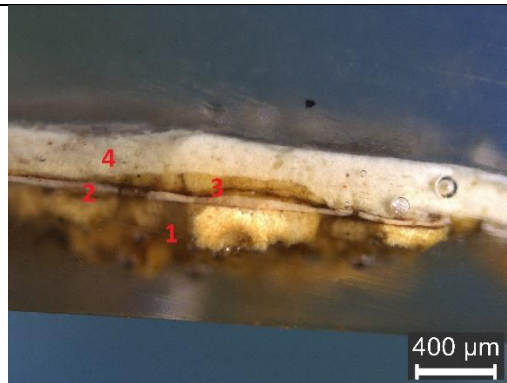


Stratigraafia proovil ei esine pealmist valget värvikihti.

- 0) Puit
- 1) Valge kruntvärvi kiht
- 2) Rohekas valge värvikiht
- 3) Liimi-või lakikiht
- 4) Valge õlivärvi kiht



Lambatallega figuuri (nr 12) kõhult võetud värviproov.

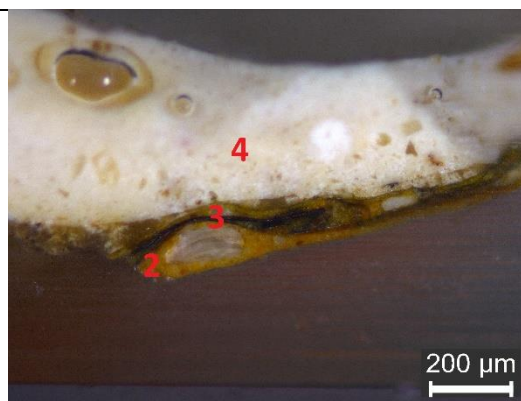


Stratigraafia proovil ei esine pealmist valget värvikihti.

- 0) Puit
- 1) Valge kruntvärvi kiht
- 2) Liimikiht (?)
- 3) Roosa värvikiht
- 4) Valge õlivärvikiht

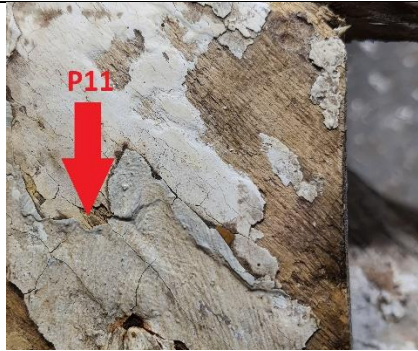


Labatallega figuuri (nr 12) juukse lokilt võetud värviproov.

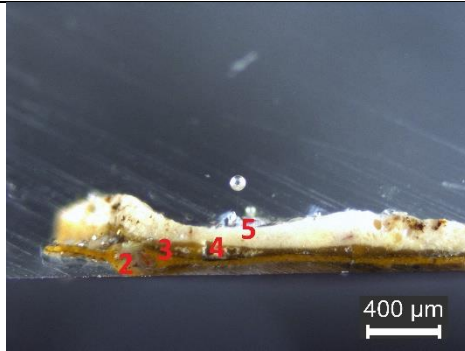


Stratigraafia proovil ei esine alumist valget kruntvärvi kihti ja pealmist valget värvikihti.

- 0) Puit
- 1) Valge kruntvärvi kiht
- 2) Kollane värvikiht
- 3) Liimi-või lakikiht
- 4) Valge õlivärvikiht



Ristiga figuuri (nr 13) ristilt võetud värviproov.

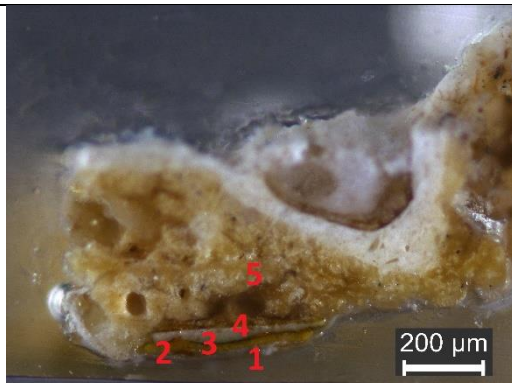


Stratigraafia proovil ei esine alumist valget kruntvärvikihti ja pealmist valget värvikihti.

- 0) Puit
- 1) Valge kruntvärvikiht
- 2) Kollane värvikiht
- 3) Liimi- või lakikiht
- 4) Isoleeriv liimi-või lakikiht või irdunud värv
- 5) Valge õlivärvikiht

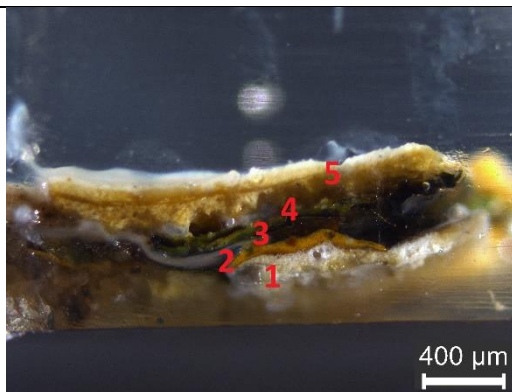
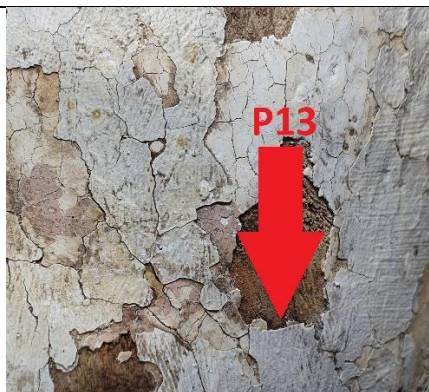


Ristiga figuuri (nr 13) juuksepiirilt võetud värviproov.




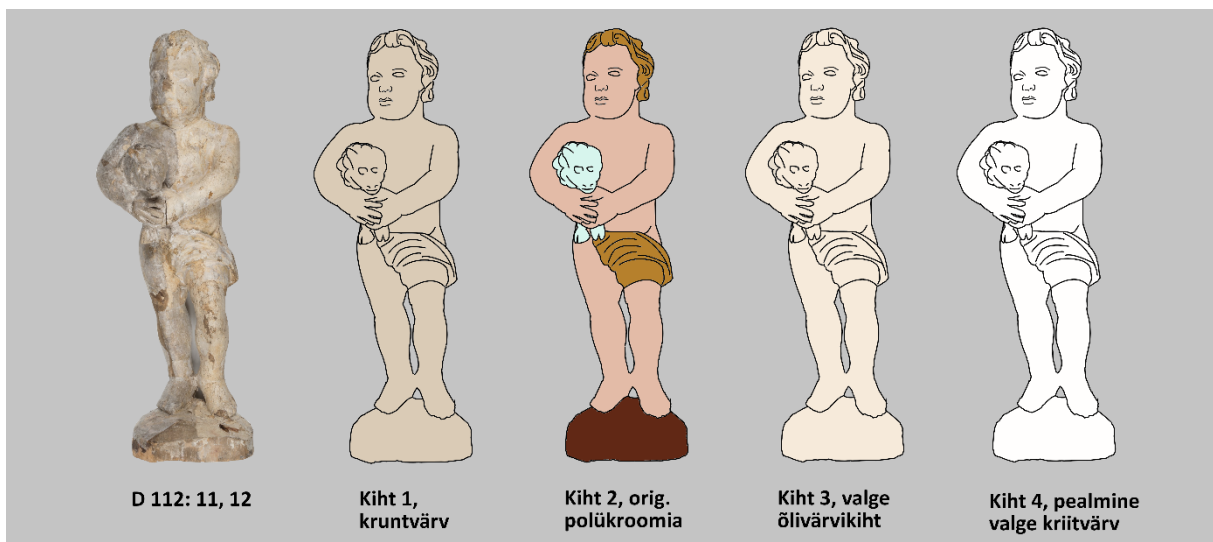
Stratigraafia proovil ei esine pealmist valget värvikihti.

- 0) Puit
- 1) Valge kruntvärvikiht
- 2) Kollane värvikiht
- 3) Liimi- või lakikiht
- 4) Hele roosa värvikiht
- 5) Valge õlivärvikiht

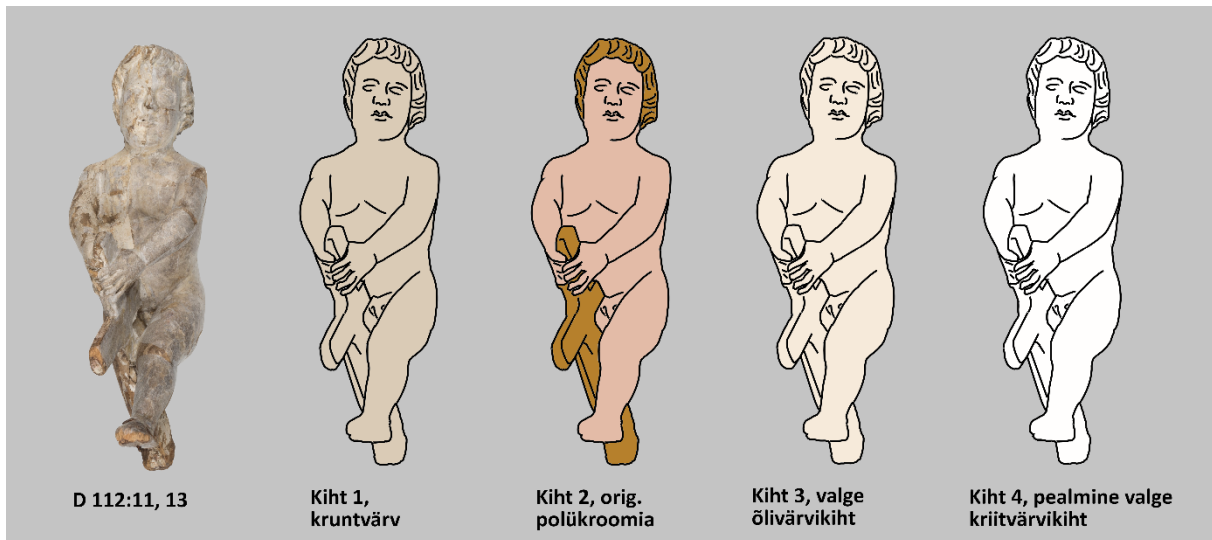


- 0) Puit
- 1) Valge kruntvärvikiht
- 2) Kollane värvikiht
- 3) Liimi- või lakikiht

<p>Ristiga figuuri (nr 13) reielt võetud värviproov.</p>	<p>Stratigraafia proovil ei esine pealmist valget värvikihti.</p>	<p>4) Roheline värvikiht, vaseoksiid (?) 5) Pealmine valge õlivärvikiht</p>
 <p>Lambatallega figuuri (nr 12) kukal, mikrosondaaž.</p>	<p>Stratigraafia proovidel ei ole säilinud metall-lehega proovi. Metall-lehe olemasolu on aga vaadeldav ühel mikrosondaažil, kuna teistel sondaažidel eemaldus õhuke messinglehe kiht puhastamise käigus. Tõenäoliselt oli tegemist lillornamentidele sarnaselt messinglehega, millega oli kaetud figuuride juuksed, niudevöö ja rist.</p>	<p>-</p>



Joonis 1 lambatallega puto-figuuri värvikihistuste rekonstruktsioon.







Joonis 2 lambatallega puto-figuuri värvikihistuste rekonstruktsioon.




Lisa 6






Puhastus proovid ja värvisondaažid




Alljärgnevas tabelis on toodud valge värvikihi eemaldamise puhastus katsed, mis on samas ka värvisondaažid. Katsete eesmärk on välja töötada sobiv konserveerimismetoodika valge värvikihi eemaldamiseks. Kuna valge värvikiht on väga pude ja põhjustab kadusid alumise originaal värvikihil teostatakse puhastamise kõrval ka värvikihtise kinnitamise katsed. Puhastus katsetel kasutati lahustina deioniseeritud vett ja puuvillavatti, mis on sobilik lahusti valge värvi eemaldamiseks kõikidelt detailide väljaarvatud siniselt taustalt, mille puhastamiseks kasutasin skalpelli ehk mehaanilist puhastusmeetodit. Kinnitamiseks on sobilik akrüülvaik MFK, mille hea viskoossuse ja nakke tõttu oli võimalik lahtised tükid lihtsa vaevaga tagasi kinnitada. Puhastus proovide põhjal on teostatud ka teose korpuse värvikihistuste rekonstruktsioonid, mis on toodud tabeli all (joonis 3, 4, 5, 6)

Puhastus katse	Järeldus	Foto puhastatud alast
<p>Märgpuhastus proov aluslaua nr 2 madalreljeefselt nikerdatud lehelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deioniseeritud vesi • Puuvillavatt, bambustikk 	<p>Valge värv eemaldub deioniseeritud veega puhastamisel. Roheline värv deioniseeritud veega puhastamisel ei lahustunud, kuid värvikihi irdunud servad tuleb puhastamisega sama aegselt kinnitada. Tumehall ja helehall kruntvärv pehmenevad</p>	 <p>Puhastus proov 1</p>

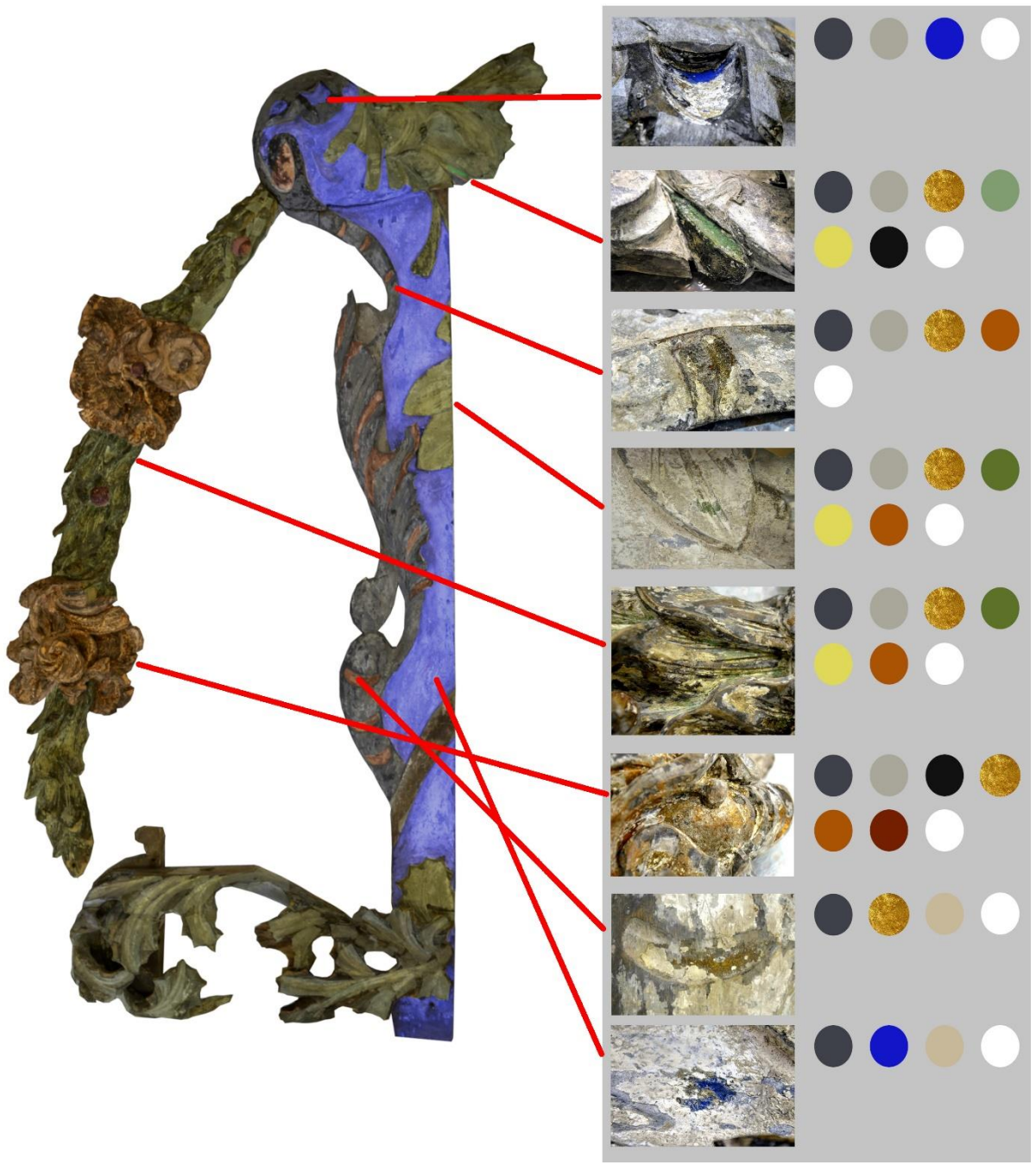
	deioniseeritud veega liigselt puhastamisel. Seega tuleb nende märgmenetlust vältida.	
Märgpuhastus proov aluslauda nr 2 pärnapuidust nikerdatud festooni lehel. <ul style="list-style-type: none"> • Deioniseeritud vesi • Puuvillavatt, bambustikk 	Sama tulemus, mis esimesel puhastus proovil.	 <p>Puhastus proov 2</p>
Märgpuhastus proov aluslauda nr 2 madalreljeefselt nikerdatud kõhremotiivil. <ul style="list-style-type: none"> • Deioniseeritud vesi • Puuvillavatt, bambustikk 	Valge värv eemaldub deioniseeritud veega puhastamisel. Oranž värv ja messinglehe kiht deioniseeritud veega puhastamisel ei kahjustunud ega eemaldunud. Värvikihi kadude vältimiseks tuleb irdunud servad menetlusega samaaegselt kinnitada. Tumehall ja helehall kruntvärv pehmenevad deioniseeritud veega liigselt puhastamisel. Seega tuleb nende märgmenetlust vältida.	 <p>Puhastus proov 3</p>
Märgpuhastus proov aluslauda nr 2 madalreljeefselt nikerdatud akantusmotiivil. <ul style="list-style-type: none"> • Deioniseeritud vesi • Puuvillavatt, bambustikk 	Valge värv eemaldub deioniseeritud veega puhastamisel. Oranžvärv, messingleht ja sinise-valgega õlivärv deioniseeritud vee puhastus katsetel ei lahustu. Õlivärvikihti katab krakelüür, seega tuleb värvikiht märgmenetluse ajal kinnitada. Tumehall ja helehall kruntvärv pehmenevad deioniseeritud veega liigselt puhastamisel. Seega tuleb nende märgmenetlust vältida.	 <p>Puhastus proov 4</p>

<p>Märgpuhastus proov aluslauda nr 2 madalreljeefselts nikerdatud aluslauda taustal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deioniseeritud vesi • Puuvillavatt, bambustikk • skalpell 	<p>Siniseks värvitud taustal ei ole võimalik valget värvi deioniseeritud veega eemaldada, kuna see pehmendab pulbristunud sinist värvi. Valge värv on aga sinisel kihil lahtine, seega on seda võimalik eemaldada mehaanilise puhastuse meetodil skalpelliga. Mehaaniline puhastusega eemaldub väike osa sinisest värvist, kuid üldiselt ei tekita see sinisel värvil suuri kadusid. Eelnevalt tuleb aga irdunud aladel pulbristunud sinist värvi kinnitada, et valget värvi oleks võimalik ilma kadudeta eemaldada.</p>	 <p>Puhastus proov 5</p>
<p>Märgpuhastus proov aluslauda nr 3 pärja õielehelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deioniseeritud vesi • Puuvillavatt, bambustikk 	<p>Valge värv eemaldub deioniseeritud veega puhastamisel. Oranž värv ja messinglehe kiht deioniseeritud veega puhastamisel ei kahjustunud ega eemaldunud. Värvikihi kadude vältimiseks tuleb irdunud servad menetlusega samaaegselt kinnitada. Tumehall ja helehall kruntvärv pehmenevad deioniseeritud veega liigselt puhastamisel. Seega tuleb nende märgmenetlust vältida.</p>	 <p>Puhastus proov 6</p>
<p>Märgpuhastus proov aluslauda nr 7 loorberilehestikul.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deioniseeritud vesi • Puuvillavatt, bambustikk 	<p>Sama tulemus, mis esimesel puhastus proovil.</p>	 <p>Puhastus proov 7</p>

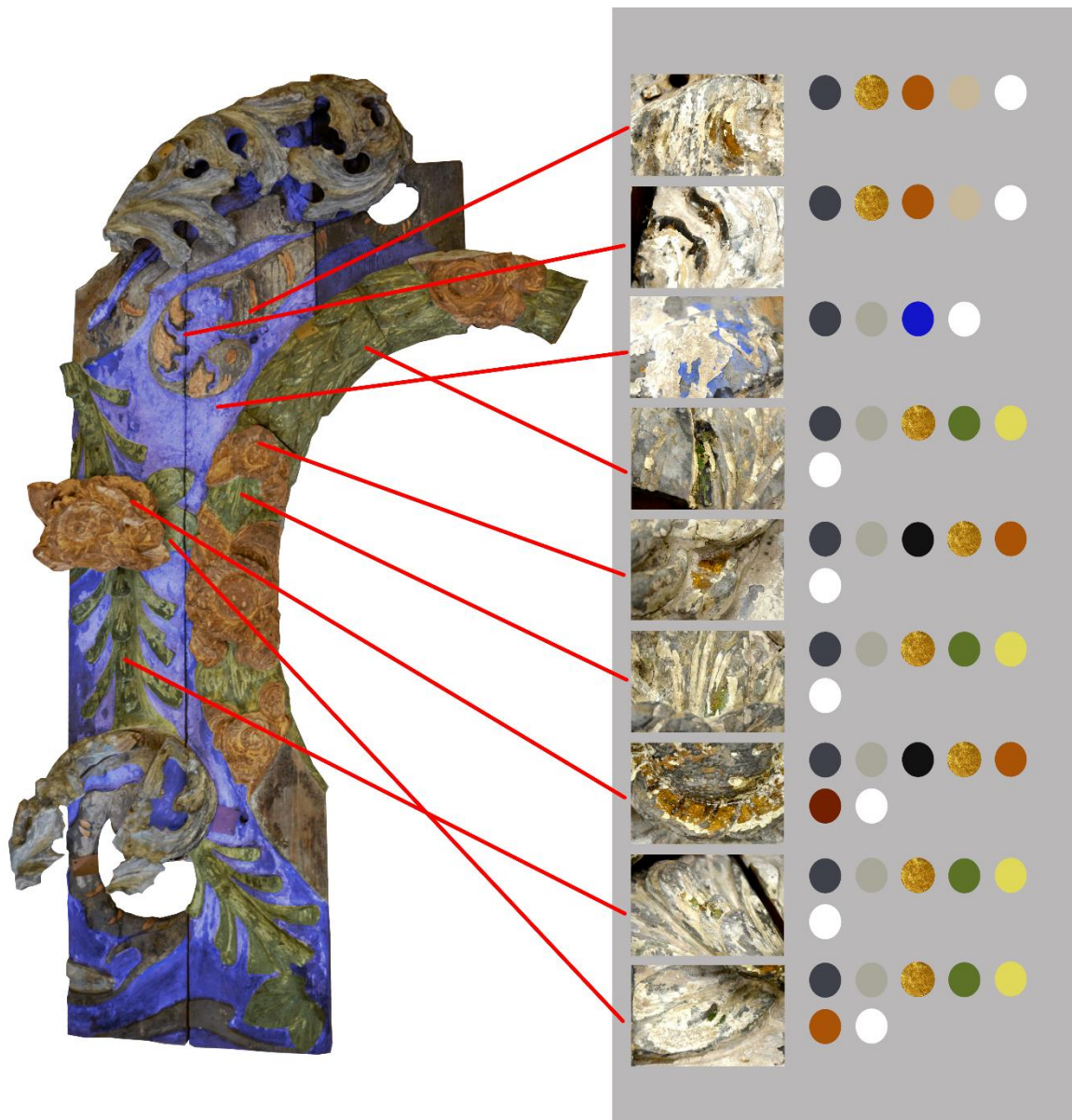
<p>Märgpuhastus proov aluslaua nr 7 madalfeljeefselt nikerdatud kõhremotiivil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deioniseeritud vesi • Puuvillavatt, bambustikk 	<p>Sama tulemus, mis kolmandal puhastus proovil.</p>	 <p>Puhastus proov 8</p>
<p>Märgpuhastus proov aluslaua nr 7 ovaali siseküljele nikerdatud loorberilehelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deioniseeritud vesi • Puuvillavatt, bambustikk 	<p>Sama tulemus, mis esimesel puhastus proovil.</p>	 <p>Puhastus proov 9</p>
<p>Märgpuhastus proov aluslaua nr 8 madalreljeefselt nikerdatud kõhremotiivilt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deioniseeritud vesi • Puuvillavatt, bambustikk 	<p>Sama tulemus, mis neljandal ja viiendal puhastus proovil.</p>	 <p>Puhastus proov 10</p>
<p>Märgpuhastus proov akantusvoluudil nr 31.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deioniseeritud vesi • Puuvillavatt, bambustikk 	<p>Sama tulemus, mis neljandal puhastus proovil.</p>	 <p>Puhastus proov 11</p>
<p>Märgpuhastus proov akantusvoluudil nr 31.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deioniseeritud vesi • Puuvillavatt, bambustikk 	<p>Sama tulemus, mis neljandal puhastus proovil.</p>	 <p>Puhastus proov 12</p>

<p>Märgpuhastus proov õiekimbul nr 15, mis Kõik kaeti enne märgpuhastus proove mikalendi kleebisega, äärmiselt rabeda ja avariilise polükroomia tõttu. Mikalent eemaldati pinnalt deioniseeritud vee ja puuvilla vatiga. Mustuse puhastus prooviks kasutati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deioniseeritud vett • Puuvillavatti, bambustikke 	<p>Sama tulemus, mis kuuendal puhastus proovil.</p>	 <p>Puhastus proov 13</p>
<p>Märgpuhastus proov figuuril nr 12. Kõik figuurid kaeti enne märgpuhastus proove mikalendi kleebisega, äärmiselt rabeda ja avariilises seisus polükroomia tõttu. Mikalent eemaldati pinnalt deioniseeritud vee ja puuvilla vatiga. Mustuse puhastus prooviks kasutati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deioniseeritud vett • Puuvillavatti, bambustikke 	<p>Figuuride polükroomia on kaetud paksu mustuse ja tolmu kihiga, mis lahustus deioniseeritud vees ja eemaldus kergelt koos pealmise valge värvi kihiga polükroomia pinnalt. Tugevalt määrdunud õlivärvi kihi puhastamiseks kasutan ka triamooniumtsitraadi 3% vesilahust, et vältida värvipinna mehaanilisi kahjustusi liigse puhastamisega. Figuuriaal skulptuuride inkarnaat ei ole vees lahustuv, kuid kruntvärv võib liigselt märgmenetlusel pehmenda. Seega tuleb vältida kruntvärvi liigset puhastamist deioniseeritud veega.</p>	 <p>Puhastus proov 14</p>
<p>Märgpuhastus proov figuuril nr 13. Kõik figuurid kaeti enne märgpuhastus proove mikalendi kleebisega, äärmiselt rabeda ja avariilises seisus polükroomia tõttu. Mikalent eemaldati pinnalt deioniseeritud vee ja puuvilla vatiga. Mustuse puhastus prooviks kasutati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deioniseeritud vett 	<p>Sama tulemus, mis 14. puhastus proovil.</p>	 <p>Puhastus proov 15</p>

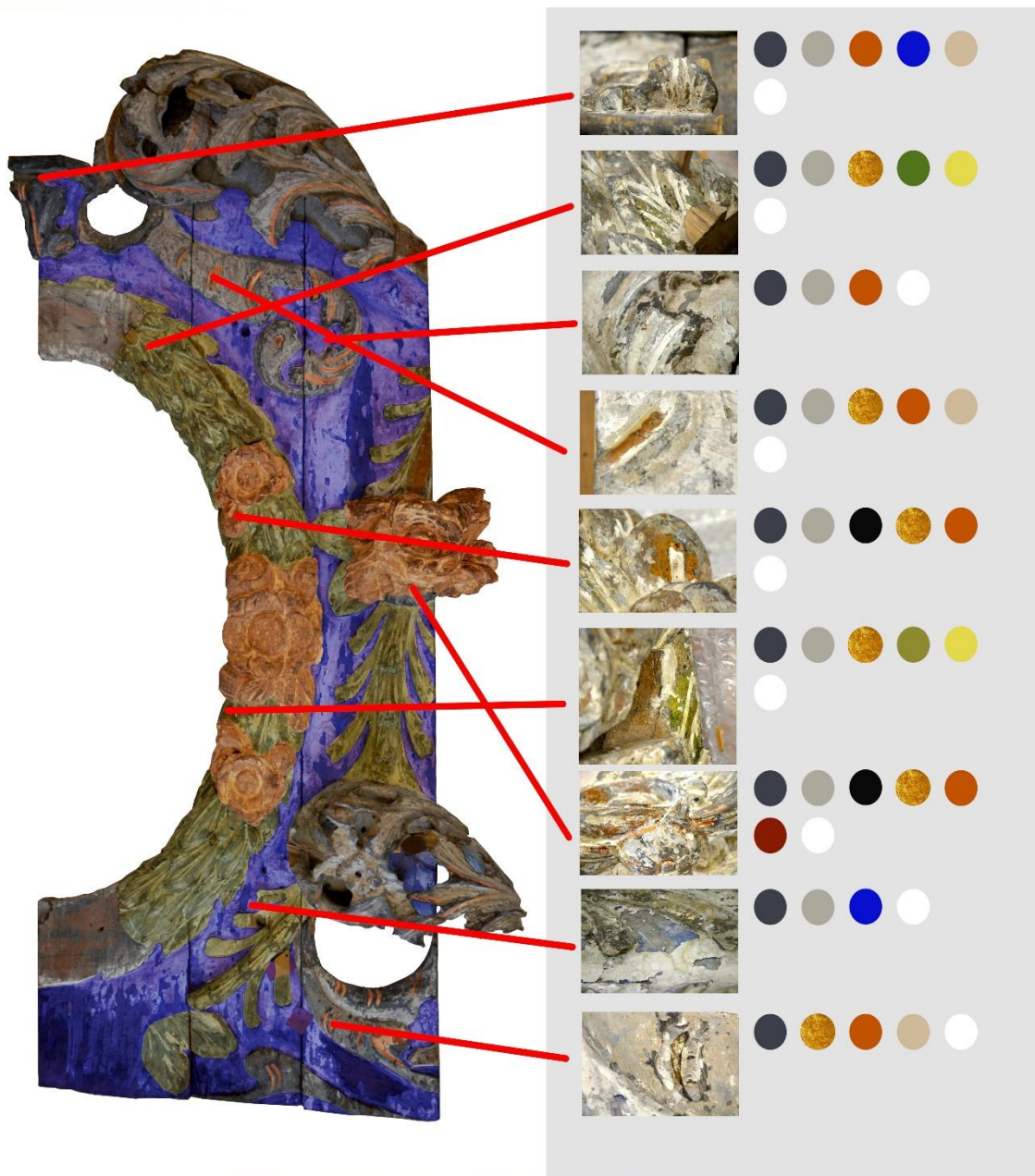
- Puuvillavatti, bambustikke



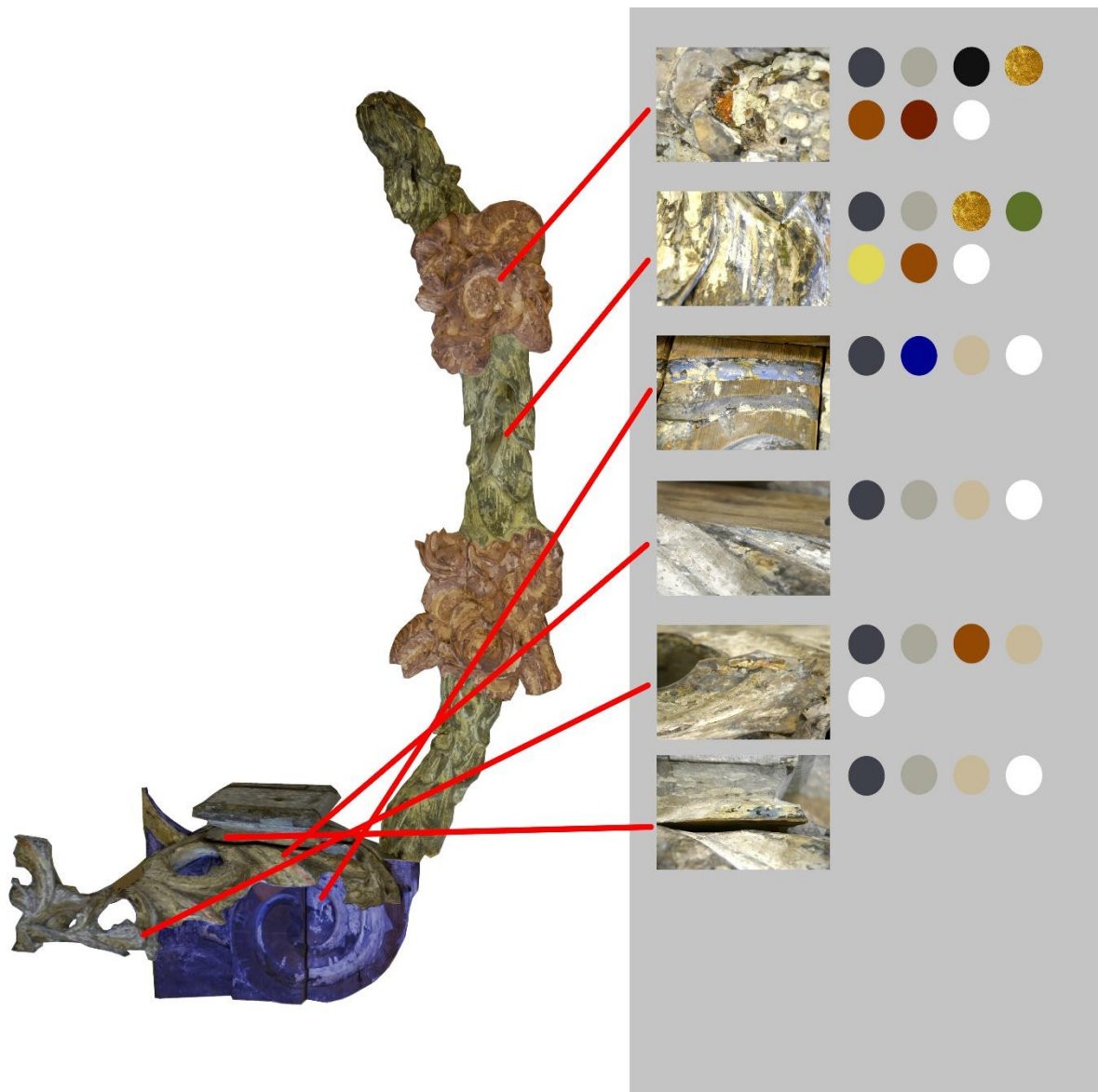
Joonis 3 Objekti kõige vasakpoolsema osa esialgne värvikihistuste rekonstruktsioon.



Joonis 4 Objekti vasakpoolsete laudade ja ovaali osa esialgne värvikihistuste rekonstruktsioon.



Joonis 5 Objekti parempoolsete laudade ja ovaali osa esialgne värvikihistuste rekonstruktsioon.



Joonis 6 Objekti kõige parempoolsema osa esialgne värvikihistuste rekonstruktsioon.

Lisa 7

Teosele D 112: 11 sobiliku kaitsva kattekihi valimine, viimistlus katsed

Objekti D 112: 11 kolmemõõtmeliste puuskulptuuride lahtise ja pudeneva polükroomia kinnitamiseks kasutati Lascaux 4176, Medium for Consolidation akrüülvaiku. MFK'ga kinnitati nii veeltundlikud ja pulbristunud värvikihid kui ka krakleestunud ja lahtised vees mittelahustuvad värvikihid. MFK omadused konsolideerimismeediumina on niivõrd head tekitades küsimuse, kas MFK'd oleks võimalik kasutada ka kattekihina? MFK'd ei ole varem Eestis (ega ka välismaal) kaitsva kattekihina kasutatud, kuna see on loodud ja kastust leidnud ainult konsolideerimismeediumina. Seega tuli MFK kui kattekihi omaduste väljaselgitamiseks

teostada katsed. Selleks kõrvutasin MFK'd polükroomia konserveerimises tunnustatud ning enim kasutatud kattelakkide – dammarlaki ja Paraloid B-72'ga.¹⁰

Objekti D 112:11 kaitsva katelaki kriteeriumid:

- Peab olema ühe õhukese kihina võimalikult kattev.
- Värvuselt peab see olema matt ja läbipaistev.
- Ei tohi lahustada ega moonutada polükroomiat.
- Peab olema eemaldatav menetluse ajal ja pärast seda.
- Peab fikseerima värvikihtide servad, et takistada edasist pudenemist ja kadusid.

Katsete tulemusi analüüsisin visuaalse vaatluse meetodil, vaadeldes proovide järgnevaid omadusi:

- Kattevõime
- Läige
- Värvus
- Lahustumismäär

Katsed teostati võrdsetes tingimustes, muna temperavärviga kaetud puitalusele.¹¹ Muna temperavärv kuivab matiks ja ei ole vees lahustuv. Arvatavasti on konserveeritav objekt olnud samuti värvitud muna või õli temperavärvidega. Selleks et katses kasutatud värv sarnaneks ajaloolisele viimistlusele, lisasin sideainele tavalisest rohkem pigmenti (Hea Maja pood, punane ooker), et temperavärv oleks veega vähesel määral lahustuv. Seeläbi saab vaadata, kas vesibaasil akrüülvaik MFK lahustab värvi või mitte.

Kõik kolm lahust kanti pinnale ühe õhukese kihina. Selleks et puhastus tulemused oleksid võimalikult objektiivsed, puhastasin kõiki töödeldud pindu vatiga rullides 2 korda. Lahustina kasutasin atsetooni ja MFK puhul ka deioniseeritud vett, kuna Juhtumuuringute põhjal on MFK väidetavalt pärast 24 h möödumist veega lahustuv,¹² seda väidet saab katsetega kontrollida.

Katsed teostati 4 päeva vältel, et vaadata kattekihtide lahustumist pärast pikemaajalist kuivamist. Neljandal päeval vaatlesin atsetooniga puhastatud alasid stereo mikroskoobi all, et

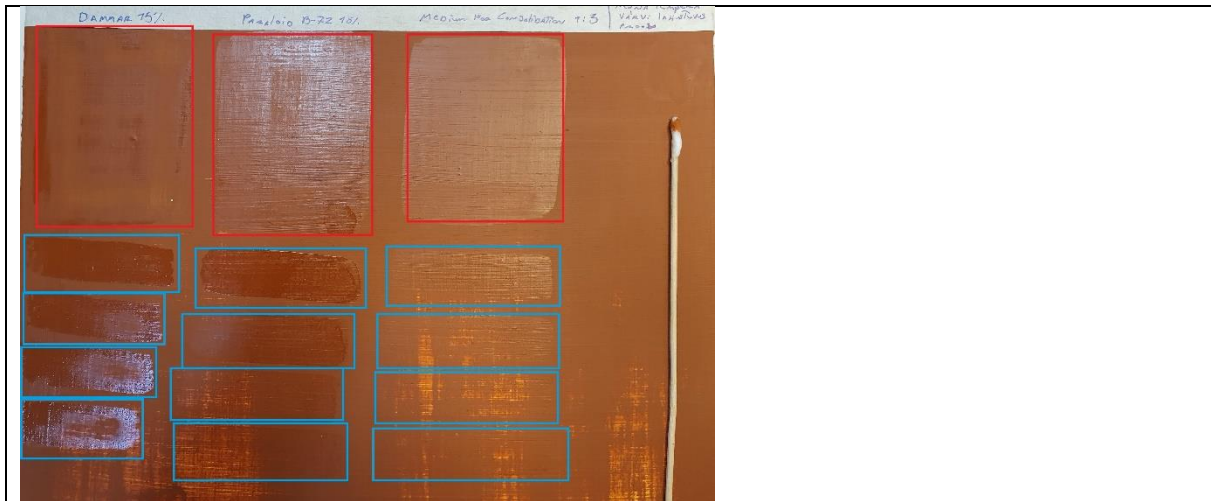
¹⁰ Kõik katseks kasutatud materjalid on valgus- ja vanaemiskindlad, mistõttu on need konserveerimises katekihina sobilikud.

¹¹ Puitalus on liimistatud, kaetud puuvillasekanga ja traditsioonilise kriidi krundiga.

¹² S. Marriot. Lascaux 4176 Medium for Consolidation. Material Focus. The Picture Restorer, N°37. 2010. lk 34-35.

näha kui palju on vaikainet värvitud pinnale tegelikult jäänud. Seejärel teostasin vaadeldud kattekihi proovidest makrofotod.

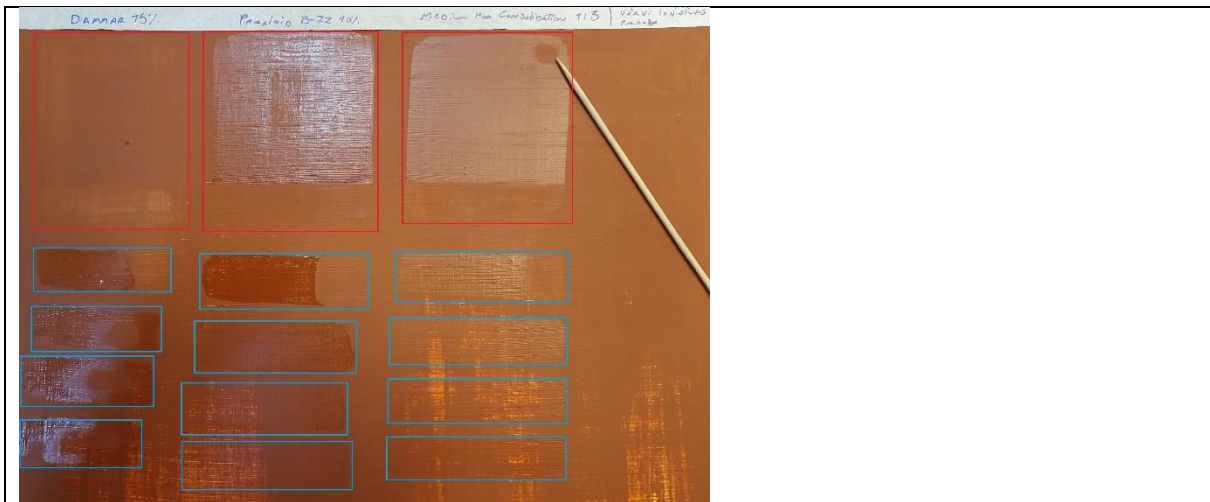
Alljärgnevas tabelis on toodud katsete tulemused:



Ill 1 20 minutit pärast pealekandmist. Dammarlaki kiht on kuivanud ebahühtlaselt.

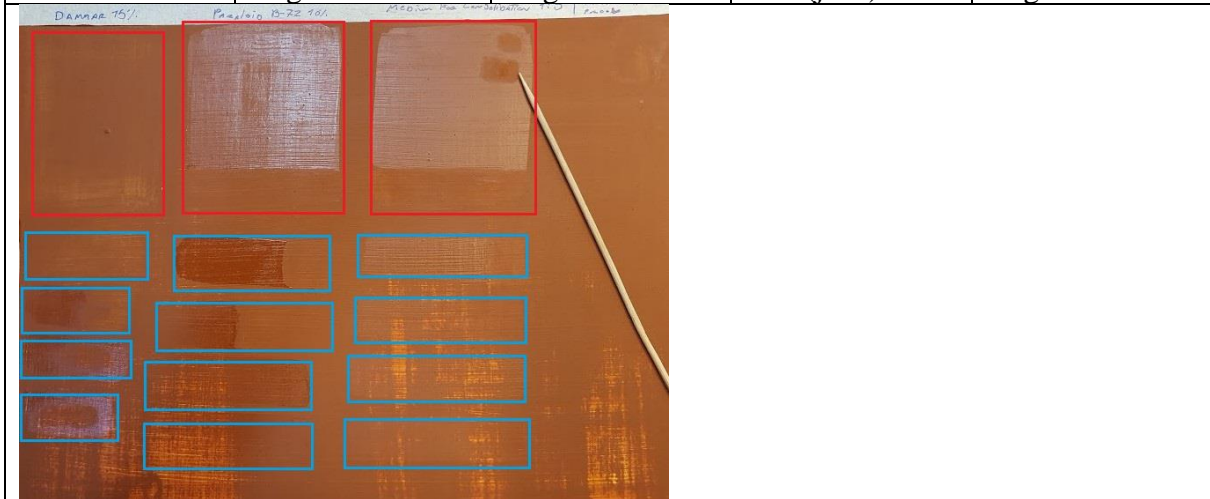
Vatitikk näitab, et muna temperavärv on vees osaliselt lahustuv.

Vaikaine, lahusti ja kontsentratsioon (%)	Kattevõime	Läige	Värvus
Dammar, Vaigutärpentiin, 15%	Hea (ebahühtlane)	Läikiv	läbipaistev
Paraloid B-72, atsetoon, 10%	Väga hea	Läikiv/ matt	läbipaistev
MFK (Lascaux 4176), deioniseeritud vesi, 7,5%	Väga hea	matt	läbipaistev



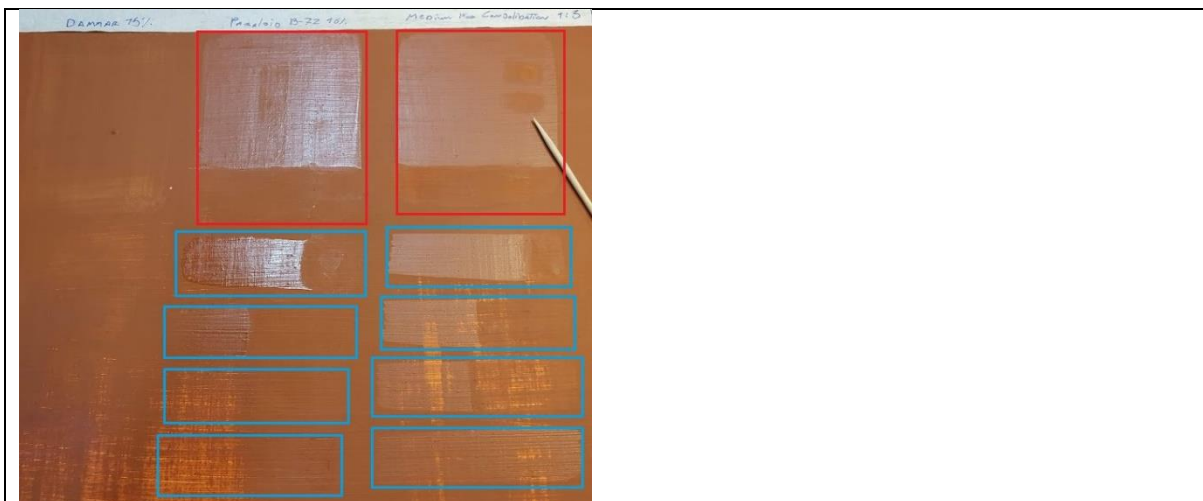
ill 2 lahustuvus proovid. Tikuga on näidatud deioniseeritud veega teostatud proovi ala.

Aeg	Dammarlaki lahustumismäär atsetoonis	Paraloid B-72 lahustumismäär atsetoonis	MFK lahustumismäär atsetoonis	MFK lahustumismäär Deioniseeritud vees
1 h	Väga hea	Väga hea	Hea (jääk)	Väga hea



ill 3 Dammarlakk on ebahühtlaselt kuivanud või värvikihti imunud. Tikuga on näidatud deioniseeritud veega teostatud proovi ala.

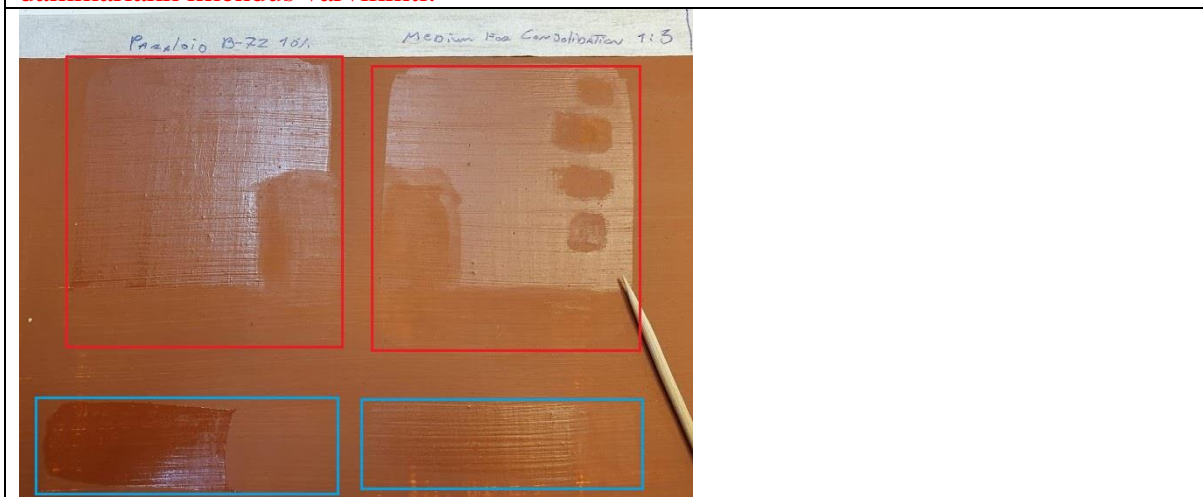
3 h	Väga hea	Väga hea	Hea (jääk)	Väga hea
-----	----------	----------	------------	----------



ill 4 Dammarlakiga kaetud aladel ei ole võimalik lahustuvus proovi teosada, kuna lakk on imunud värvikihti. Tikuga on näidatud deioniseeritud veega teostatud proovi ala.

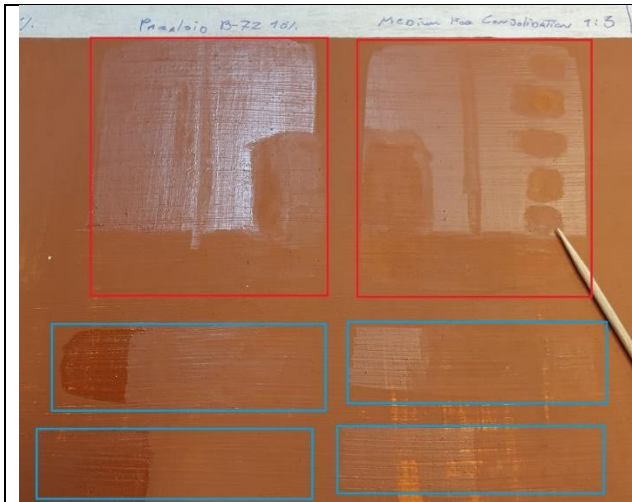
6 h	-(kadunud)	Väga hea	Väga hea	Väga hea
-----	------------	----------	----------	----------

Dmmarlaki puhastus proove ei saa pärast katse 6. tunni möödumist võrdluseks tuua, kuna dammarlakk imendus värvikihti.



ill 5 Tikuga on näidatud deioniseeritud veega teostatud proovi ala. Pärast 24 h tundi on MFK endiselt veega lahustuv.

24 h	-(kadunud)	Väga hea/ hea (jäak)	Väga hea	Hea (jäak)
------	------------	-------------------------	----------	------------



ill 6 Tikuga on näidatud deioniseeritud veega teostatud proovi ala. MKF on peale 48 tunni möödumist endiselt deioniseeritud vees lahustuv.

48 h	-(kadunud)	Väga hea/ hea (jääk)	Väga hea	Hea (jääk)
------	------------	----------------------	----------	------------



ill 7 MKF on peale 72 tunni möödumist endiselt deioniseeritud vees lahustuv.

72 h	- (kadunud)	Väga hea/ hea (jääk)	Väga hea	Hea (jääk)
------	-------------	----------------------	----------	------------



ill 8 Paraloid B-72 kattekihi proov, atsetooniga puhastatud ala.



ill 9 MFK kattekihi proov, atsetooniga puhastatud ala.

96 h	Atsetoonis immutatud vatiga x2 rullimine jätab	Atsetoonis immutatud vatiga x2 rullimine annab väga hea tulemuse.
------	--	---

	pinnale Paraloid B-72 jäägi. Vattiga puhastamisel selgus, et vatikiud kleepuvad lakitud pinna külge.	
--	--	--

Katsete tulemuste põhjal võib järeldada, et Paraloid B-72 ja dammarlakiga kõrvutatud MFK on oma omaduste poolest objekti D 112:11 lakkimiseks sobilik.

Pärast 6 tunni möödumist on MFK nii atsetooni kui ka MFK'ga sama hästi lahustuv kui hinnatud akrüülvaik Paraloid B-72. Atsetooniga puhastades eemaldus MFK ühtlaselt ning ei jätnud atsetooni aurustudes värvipinnale jääke. Samuti oli MFK kogu katse perioodil deioniseeritud vees lahustuv. Kõige paremini lahustus MFK deioniseeritud vees 1-6 tunni jooksul, pärast 24 tunni möödumist jäi deioniseeritud veega puhastatud aladele MFK jääk. Siiski on selle tulemuse põhjal võimalik öelda, et MFK on 6 tundi pärast lakkimist deioniseeritud veega täielikult eemaldatav. See tuleb kasuks objekti D 112:11 originaal polükroomia puhastamisel, kuna lahtised värvikihid tuleb enne sekundaarse valge värvi eemaldamist kinnitada. Peale kinnitamist on valge värv ja MFK jäägid deioniseeritud veega originaal polükroomia pinnalt eemaldatavad ilma, et menetlus kahjustaks kinnitatud originaal polükroomiat. Valge värvi jääke on võimalik eemaldada ka pärast kattedihi peale kandmist nii kaitseb kattelakk originaal polükroomiat ka peenpuhastusel.

MFK kasutus on vastavuses ka katsete alguses seatud kattedihi kriteeriumitele: MFK on ühe õhukese kihina hästi kattev; kuivab matiks ja läbipaistvaks; ei lahusta veetundliku polükroomiat ega moonuta värvitoone; on 96 tunni jooksul eemaldatav deioniseeritud vee ja atsetooniga; väga hea dispersiooni võimega MFK imendub peenemate pragude ja servade alla, fikseerides lahtise polükroomia.

Katsete tulemuste põhjal võeti vastu otsus kasutada teose D 112:11 polükroomia lakkimiseks toodet Lascaux 4176, Medium for Consolidation.¹³

Lisa 8

¹³ Nõusoleku andis Eesti Rahva Muuseumi Konserveerimisosakonna juhataja ja metoodik Eve Keedus.

SEISUNDIPASS / CONDITION REPORT

Sündmuse andmed / Event data

Nimetus/Title:	ERM'i altar, D112:11
Kirjeldus/Description:	ERM'i arvatava Ackermann'i altari graafilise dokumentatsioon Egle Mikko magistritöö raames.
Toimumiskoht:	Eesti Rahva Muuseum, konserveerimislabor, Raadi puidu osakond
Toimumisaeg/Exhibition period:	01.06.2018 - 14.06.2019

Teose andmed / Artwork data

Nimetus/Title:	altar D 112:11	
Autor/Artist:	Joachim Armbrusti töökoda	
Dateering/Dating:	1690-1700	
Tehnika/Technique:	puidu nikerdus, puulõige, tiseritöö, polükroomia, lüster	
Möödud/Dimensions:	Kõrgus/Height (cm):	200.0
	Laius/Width (cm):	300.0
Raam / Frame:	liimivärv / glue paint , õlivärv / oil paint , pronksvärv / bronze paint	
Vormistuse viis:	nael / nail	



Omaniku andmed / Owner data:

Omanik/Owner:	Eesti Rahva Muuseum
----------------------	----------------------------

Seisundi andmed / Condition data

Üldhinnang/General assessment:	<input checked="" type="checkbox"/> Mitterahuldav / unacceptable <input type="checkbox"/> Kehv / poor <input type="checkbox"/> Rahuldav / fair <input type="checkbox"/> Hea / good
---------------------------------------	---

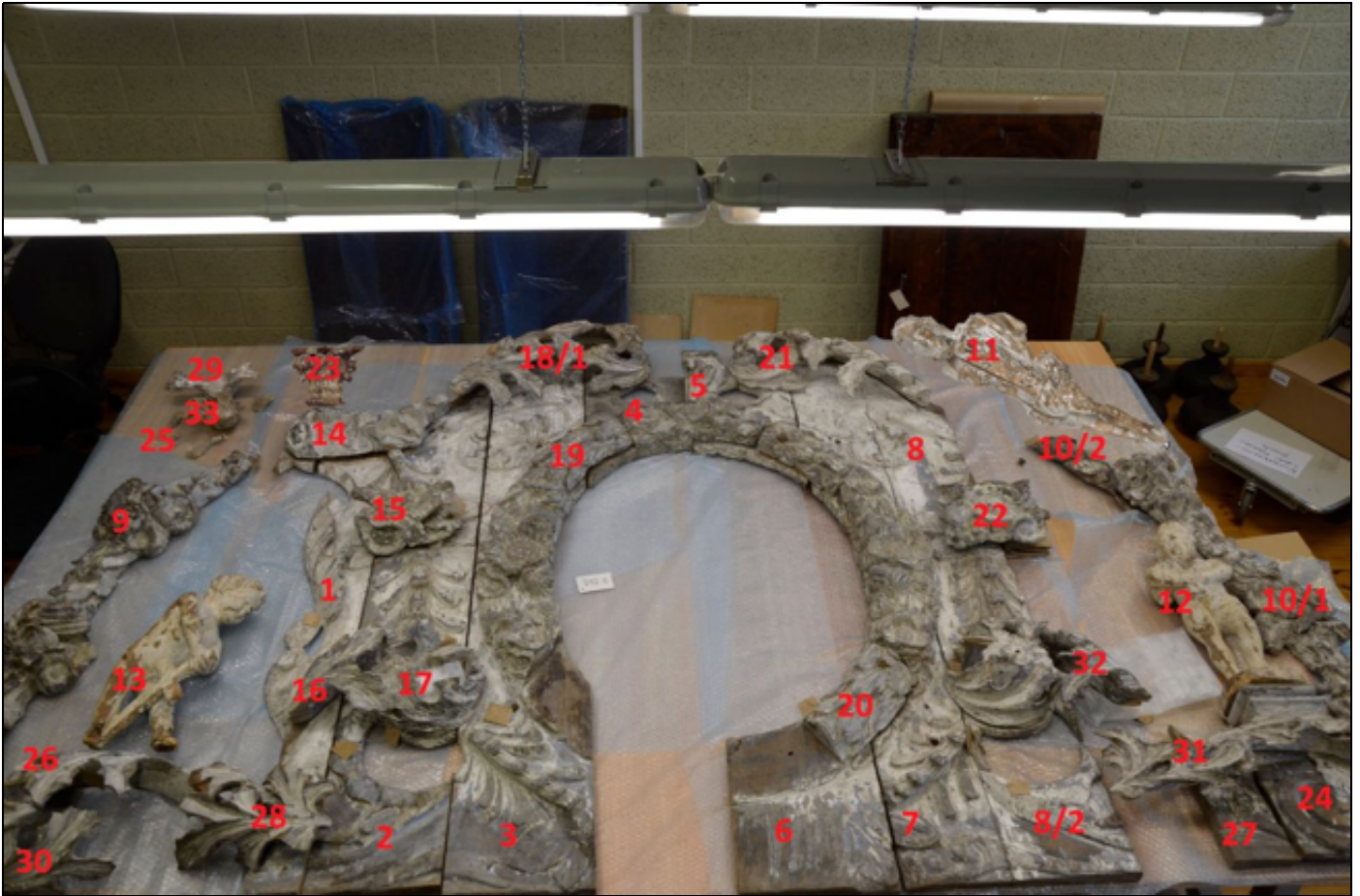
Kommentaar/Comment:	Eesti Rahva Muuseumi kultuuriväärtuslike esemete kogusse kuuluv altar numbriga: ERM D112: 11. Graafilises dokumentatsioonis on väljatoodud esemel ja selle eraldi nummerdatud (1-33) detailidel esinevad: polükroomia ja puidu kaod ning kahjustused. Lisaks on märgitud igas dokumentatsioonis ka naelad, tapid, tööriista jäljed, puidu liitekohad jm. Fotodel on märgitud ka instrumentaal analüüsi ja stratigraafia proovide asukohad. Antud graafilise dokumentatsioon on osa tedengi Egle Mikko (MMK17) magistritööst.
----------------------------	--



D 112:11/ 1-33



D 112:11/ 1-33, tagus



numbrid 1-33



D 112:11/ 1-33, vasak pool



D 112:11/ 1-33, parem pool



Laud, D 112:11 1, kahjustused

Värvikiht / Paint layer



määrdumus / dirt



niiskuskahjustus / moisture damage

ACKERMANN



maalikihi kadu / loss of paint layer



irduv värv / flaking paint layer



naelad



puidu liitekohad



Laud nr. 1, tagusel olev informatsioon

Kattekiht / Surface coating



voolujoon / streamline



värvimuutus / discoloration

ACKERMANN



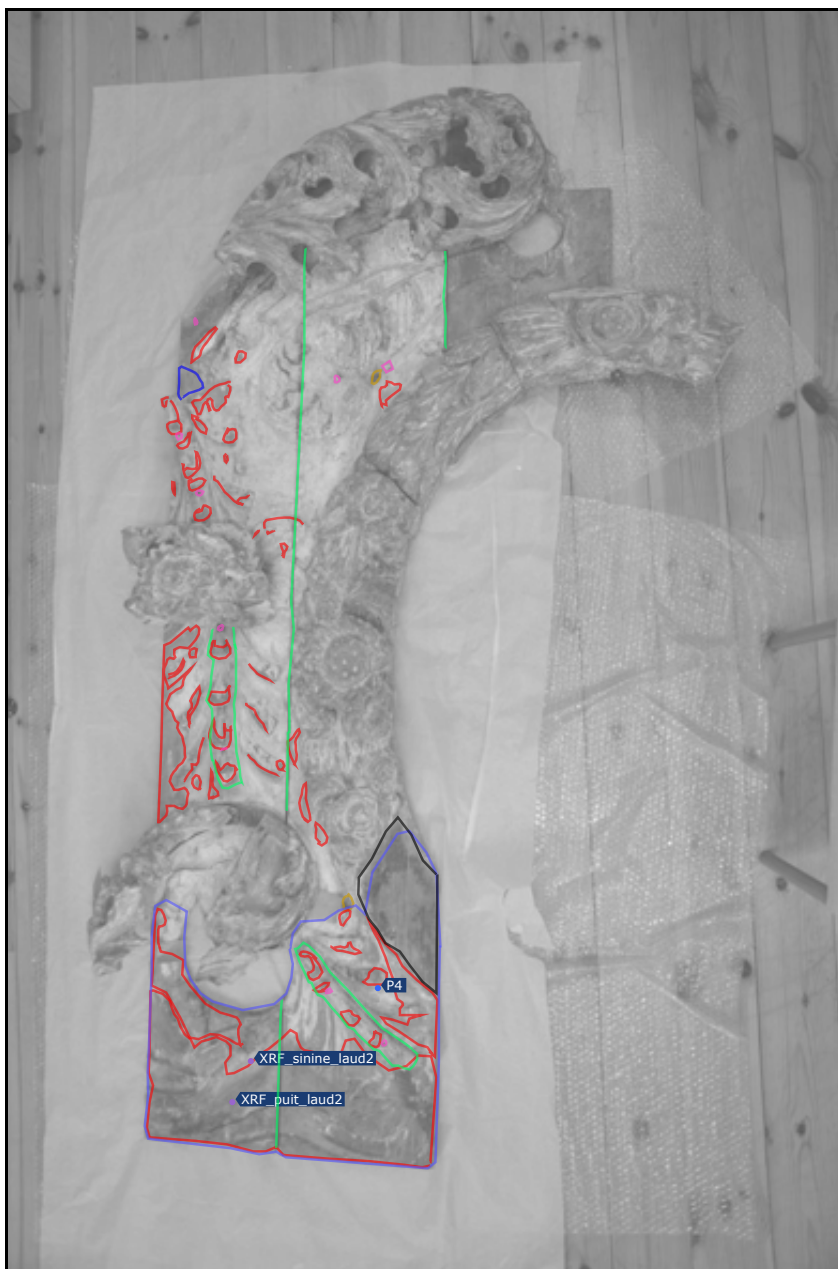
pragu / crack



naelad



puidu liitekohad










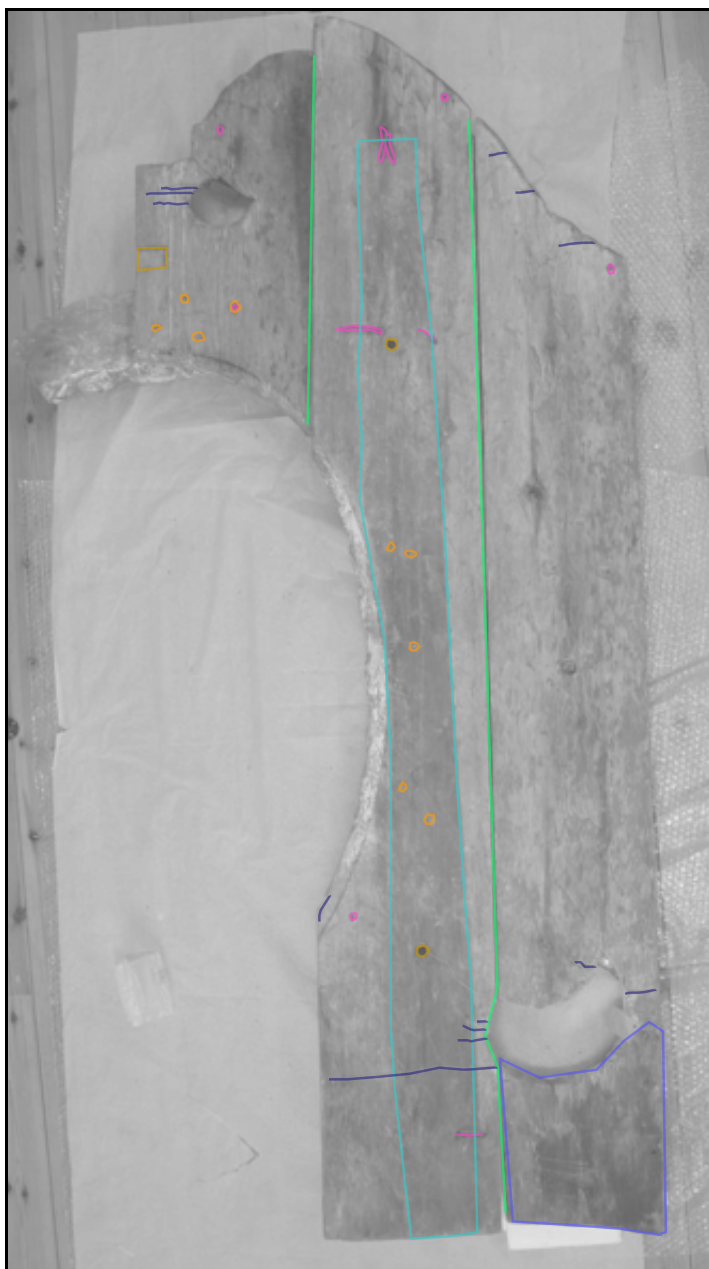
Laud, D 112: 11 2, 3, kahjustused

Värvikiht / Paint layer

	määrdumus / dirt		niiskuskahjustus / moisture damage
--	------------------	---	------------------------------------

ACKERMANN

	tööriista jälg / tool mark		puidu kadu / loss of timber
	maalikihi kadu / loss of paint layer		XRF
	stratigraafia proov (EKA)		naelad
	puidu liitekohad		



Laud nr. 2, 3, 4, tagusel olev informatsioon

Värvikiht / Paint layer



niiskuskahjustus / moisture damage

Kattekiht / Surface coating



voolujoon / streamline



värvimuutus / discoloration

ACKERMANN



tööriista jälg / tool mark



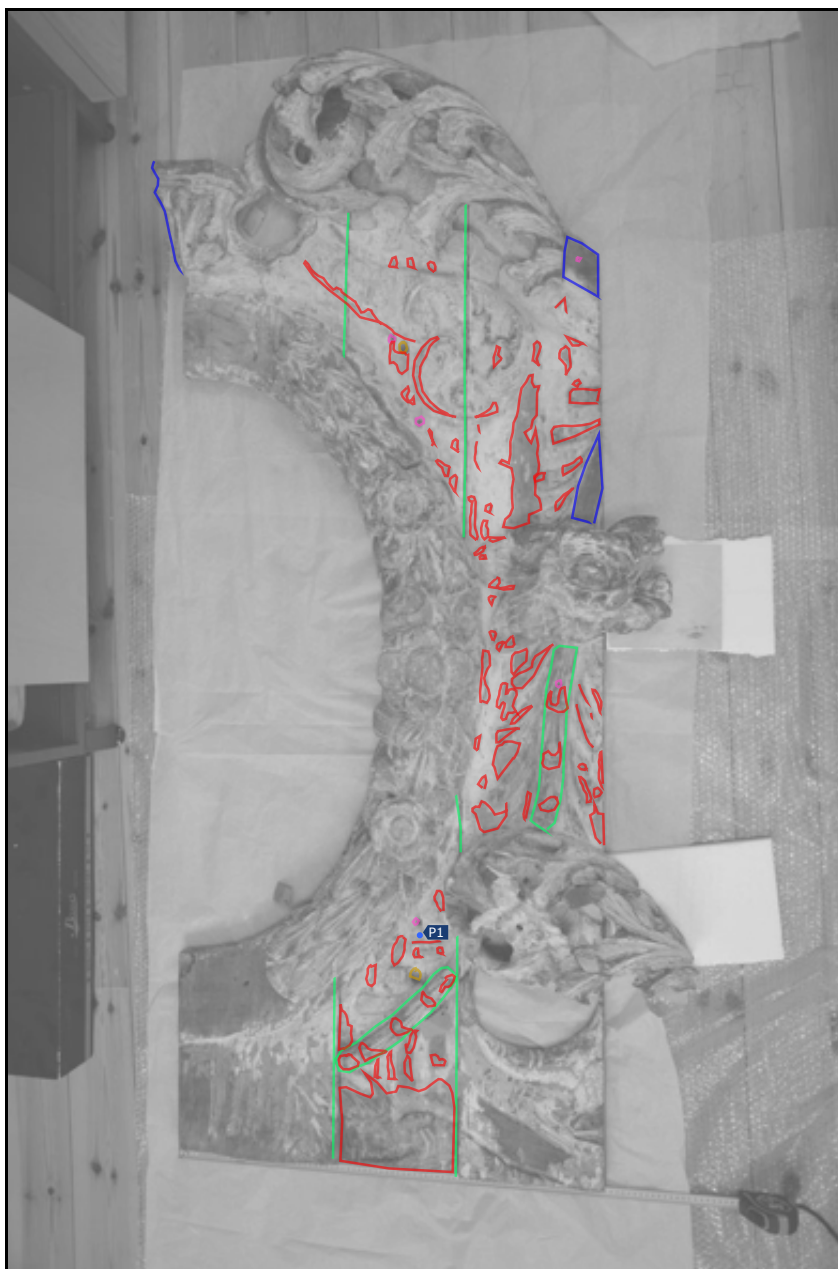
tapp / tenon



naelad









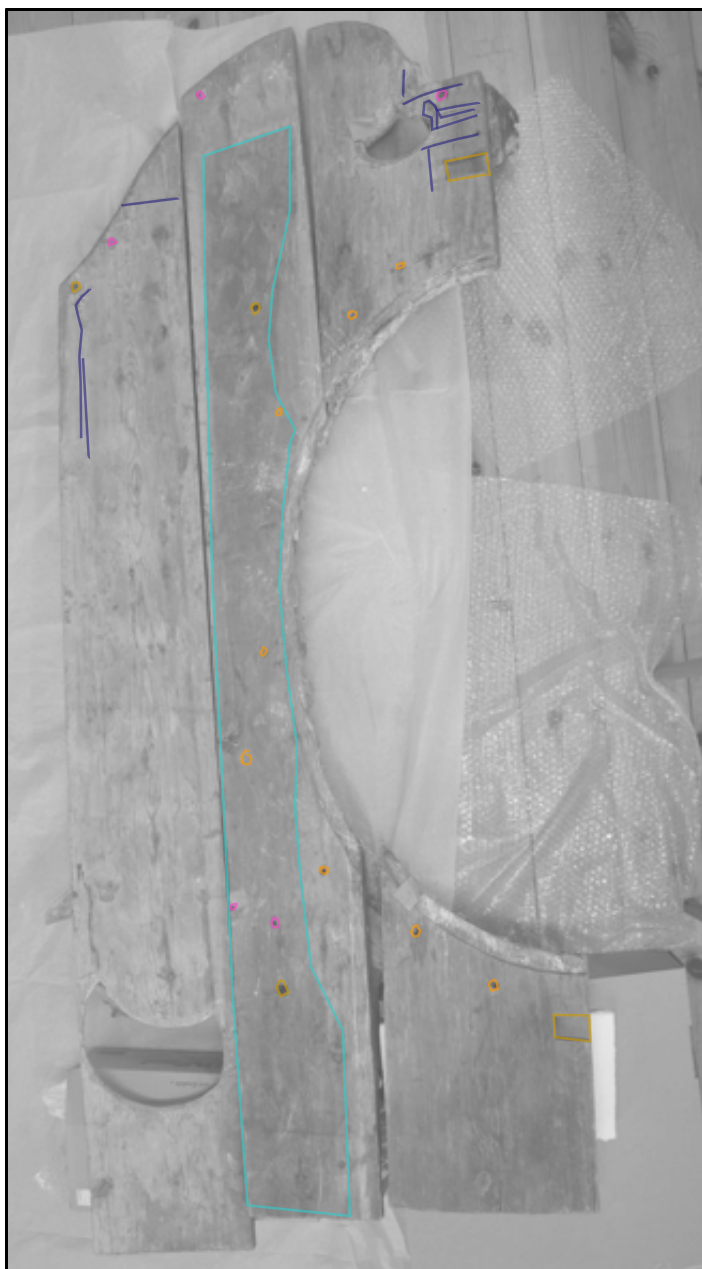
puidu liitekohad



Laud D 112:11 7,8, kahjustused

ACKERMANN

	tööriista jälg / tool mark		puidu kadu / loss of timber
	maalikihi kadu / loss of paint layer		stratigraafia proov (EKA)
	naelad		puidu liitekohad



Laud nr. 5, 7, 8, tagusel olev informatsioon

Kattekiht / Surface coating



voolujoon / streamline



värvimuutus / discoloration

ACKERMANN



tööriista jälg / tool mark



tapp / tenon



naelad



D 112:11 12, kahjustused

Deformatsioon / Deformation

 pehkinud / rotten

Krundikiht / Ground layer

 krakelüür / crack pattern

 krakelüür / crack pattern








Värvikiht / Paint layer

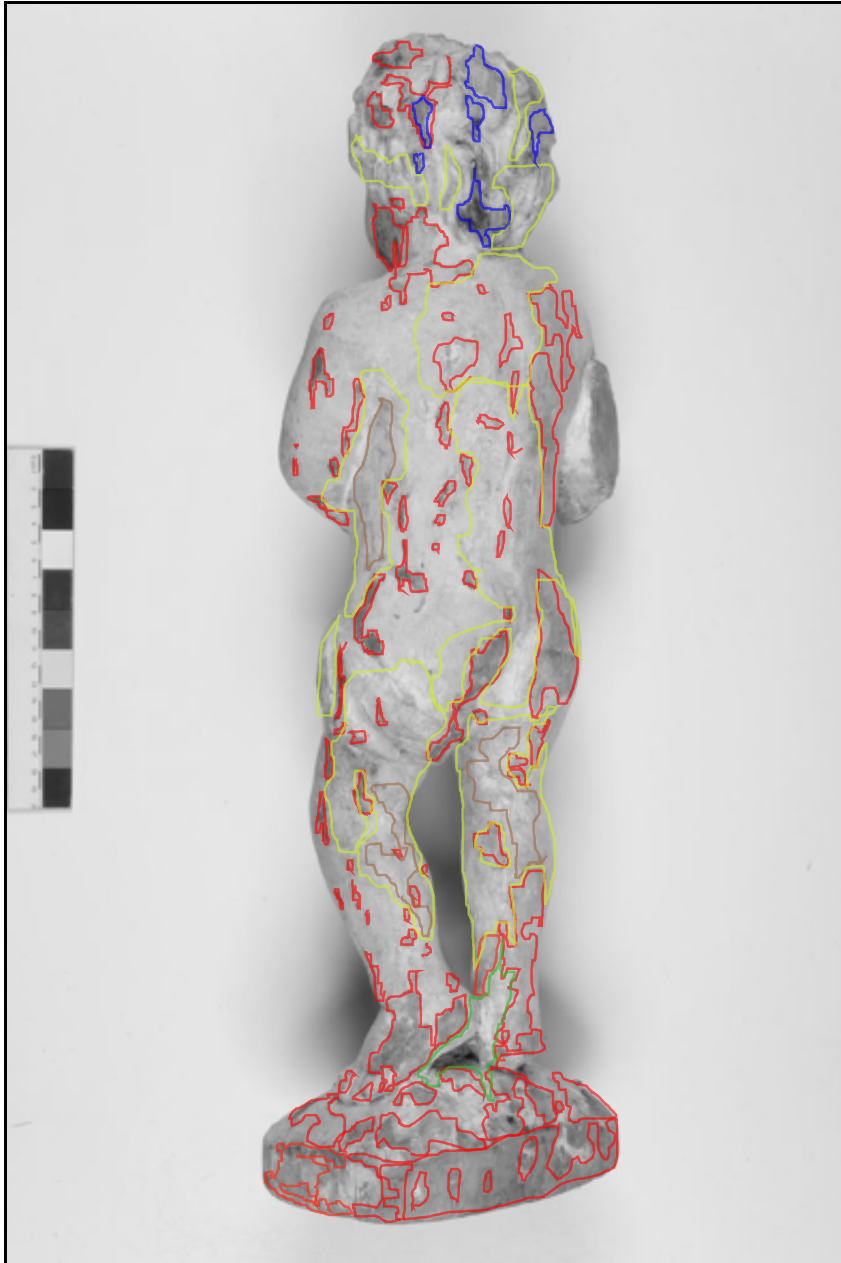
 määrdumus / dirt

 irduv / flaking

 irduv / flaking


ACKERMANN

	puidu kadu / loss of timber		maalikihi kadu / loss of paint layer
	maalikihi kadu / loss of paint layer		irduv värv / flaking paint layer
	pragu / crack		pragu / crack
	stratigraafia proov (EKA)		




D 112: 11 12, kahjustused tagus

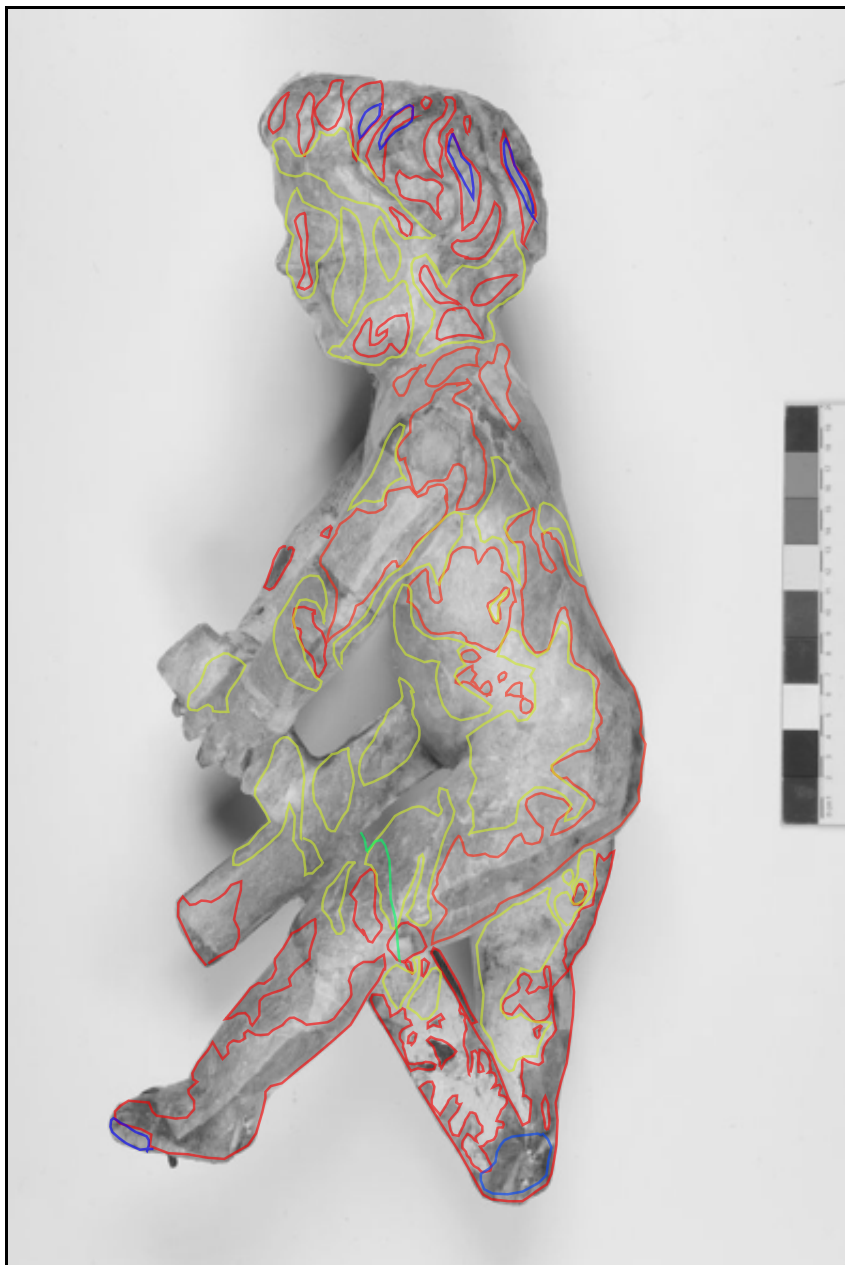
Värvikiht / Paint layer

 krakelüür / crack pattern

ACKERMANN

	puidu kadu / loss of timber		maalikihi kadu / loss of paint layer
	maalikihi kadu / loss of paint layer		irduv värv / flaking paint layer


 irduv värv / flaking paint layer



D 112:11 13, kahjustused parempool

ACKERMANN

 puidu kadu / loss of timber

 maalikihi kadu / loss of paint layer

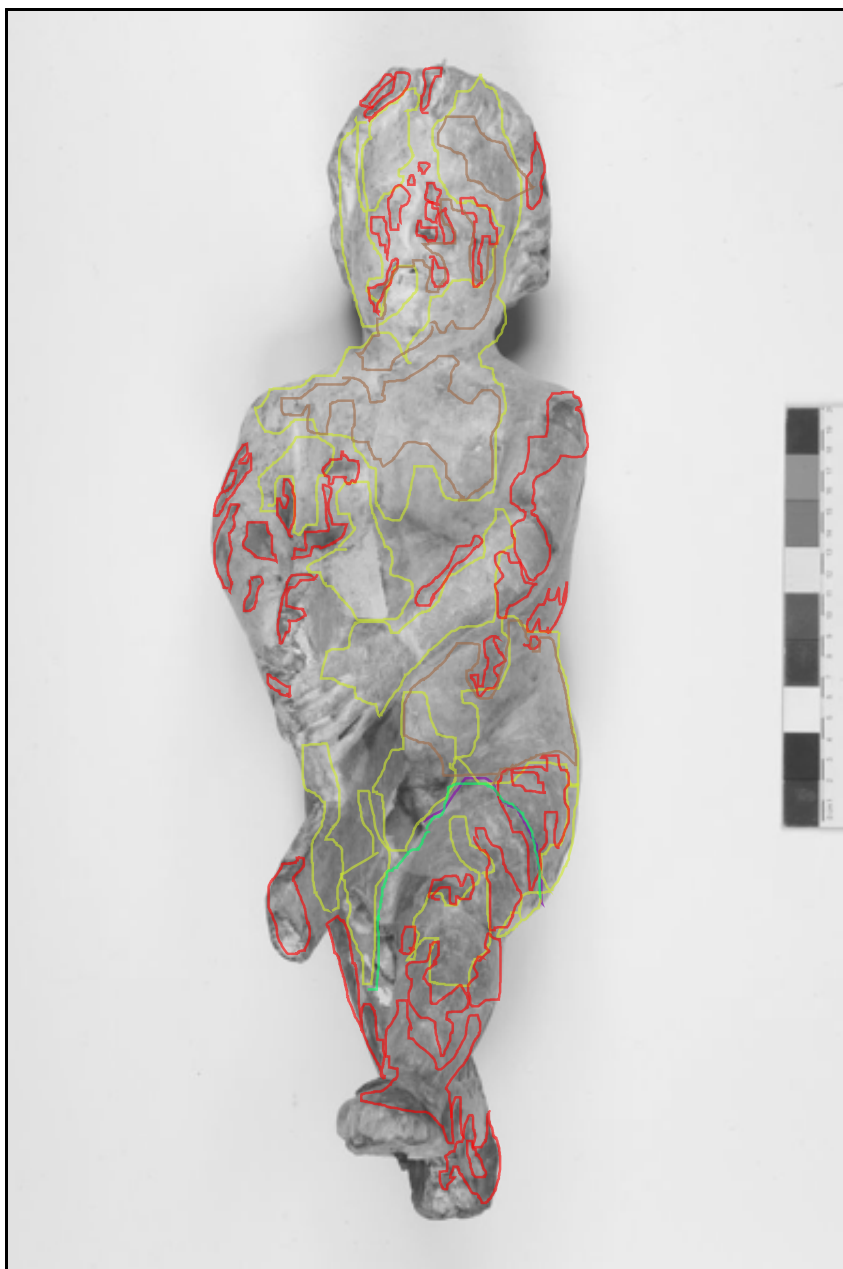
 maalikihi kadu / loss of paint layer

 puidu liitekohad

 puidu kadu / loss of timber

 maalikihi kadu / loss of paint layer

 irduv värv / flaking paint layer



D 112:11 13, kahjustused eest

Värvikiht / Paint layer



krakelüür / crack pattern

ACKERMANN



maalikihi kadu / loss of paint layer



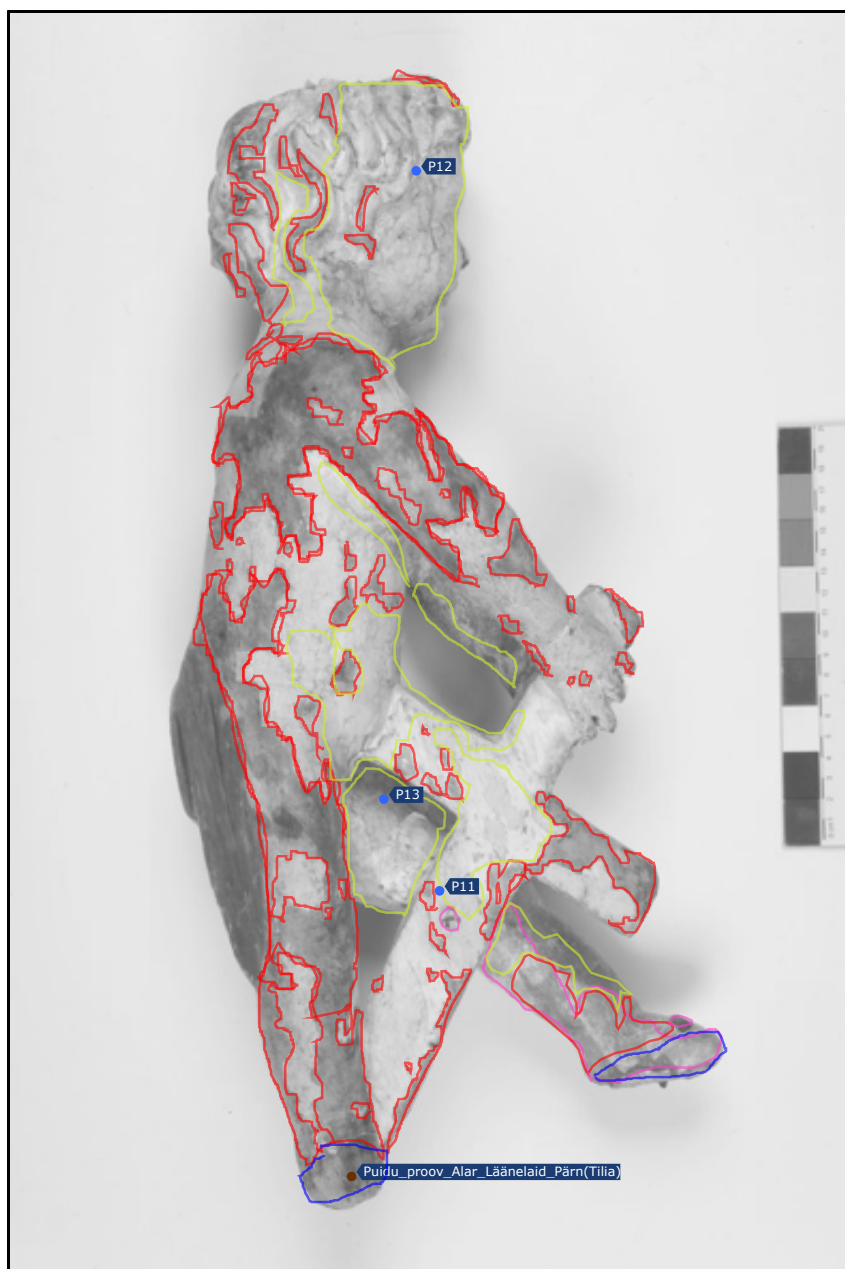
pragu / crack



irduv värv / flaking paint layer








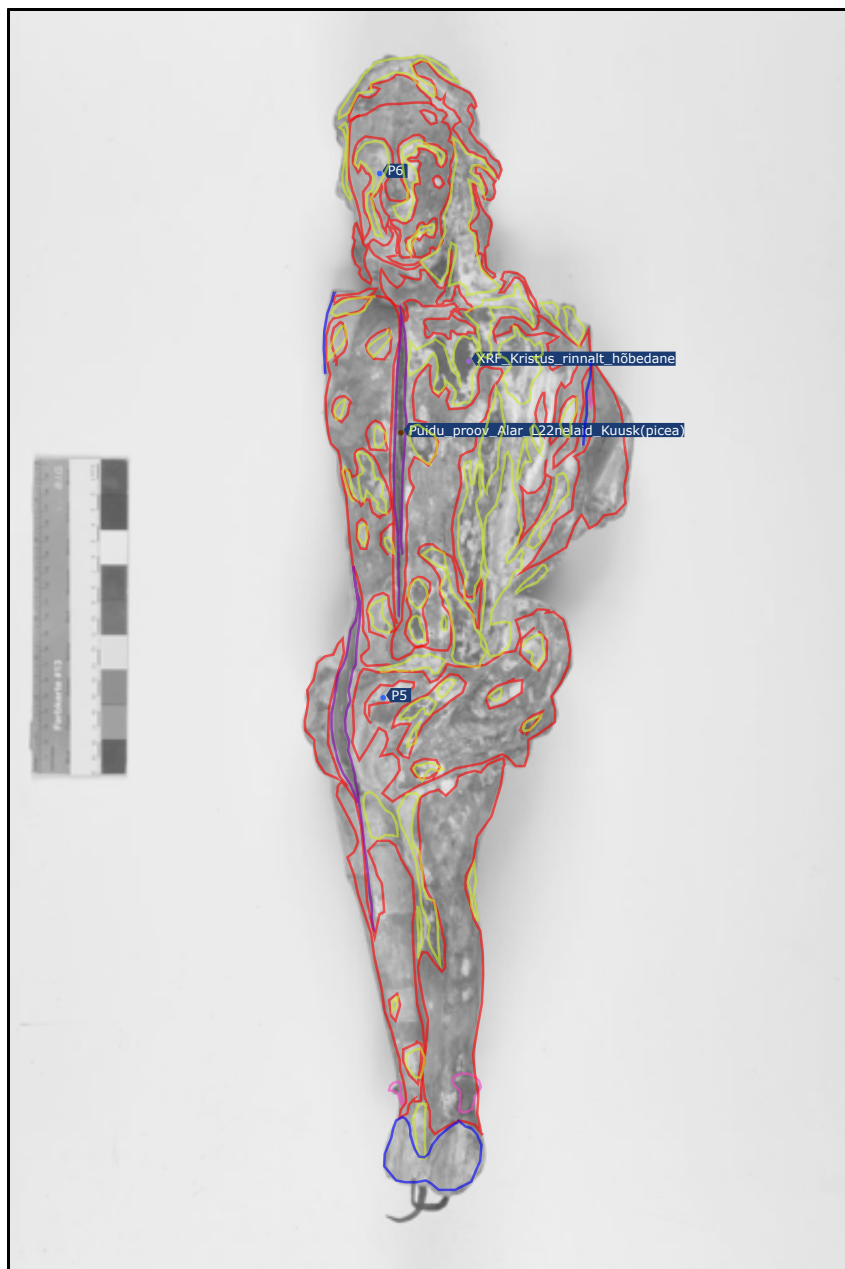
puidu liitekohad



D 112:11 13, kahjustused vasakpool








ACKERMANN

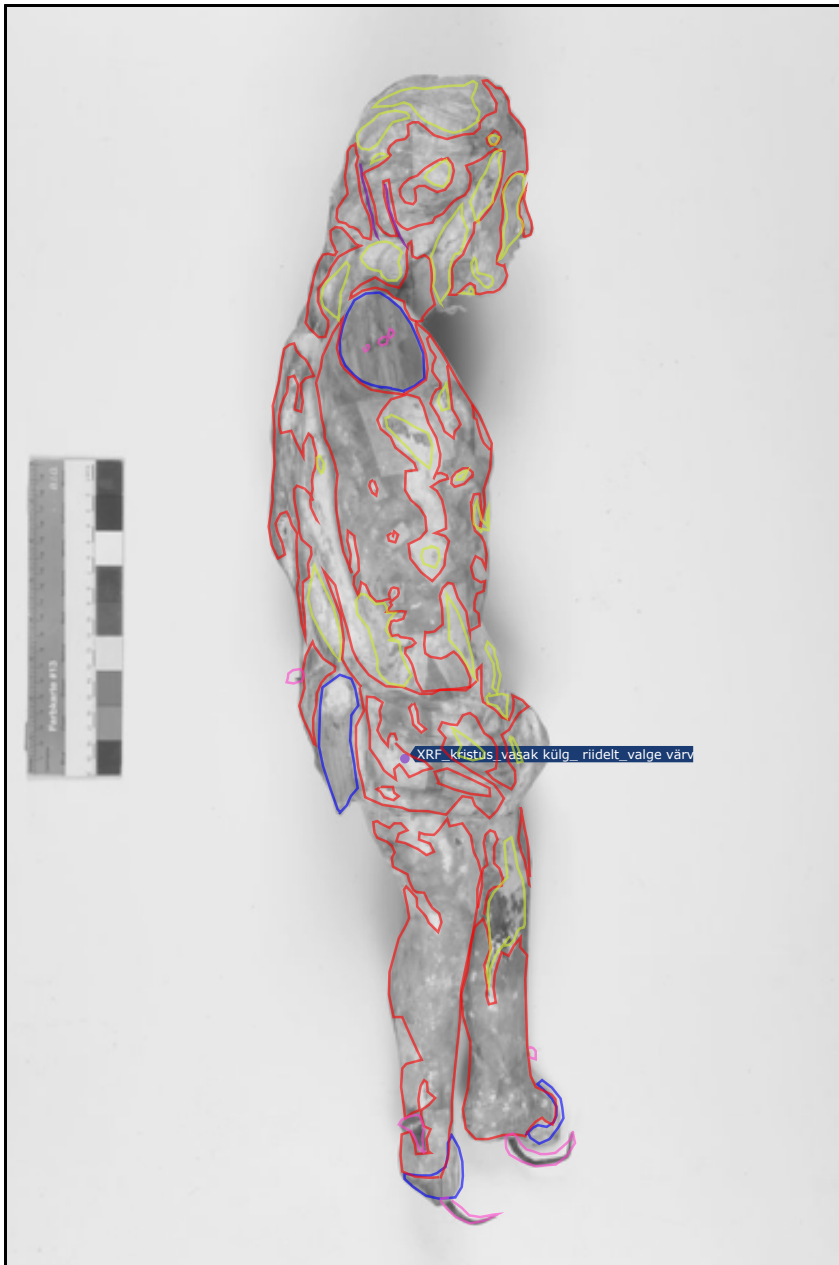
	puidu kadu / loss of timber		maalikihi kadu / loss of paint layer
	maalikihi kadu / loss of paint layer		irduv värv / flaking paint layer
	naelad		



D 112:11 11, kahjustused eest






ACKERMANN

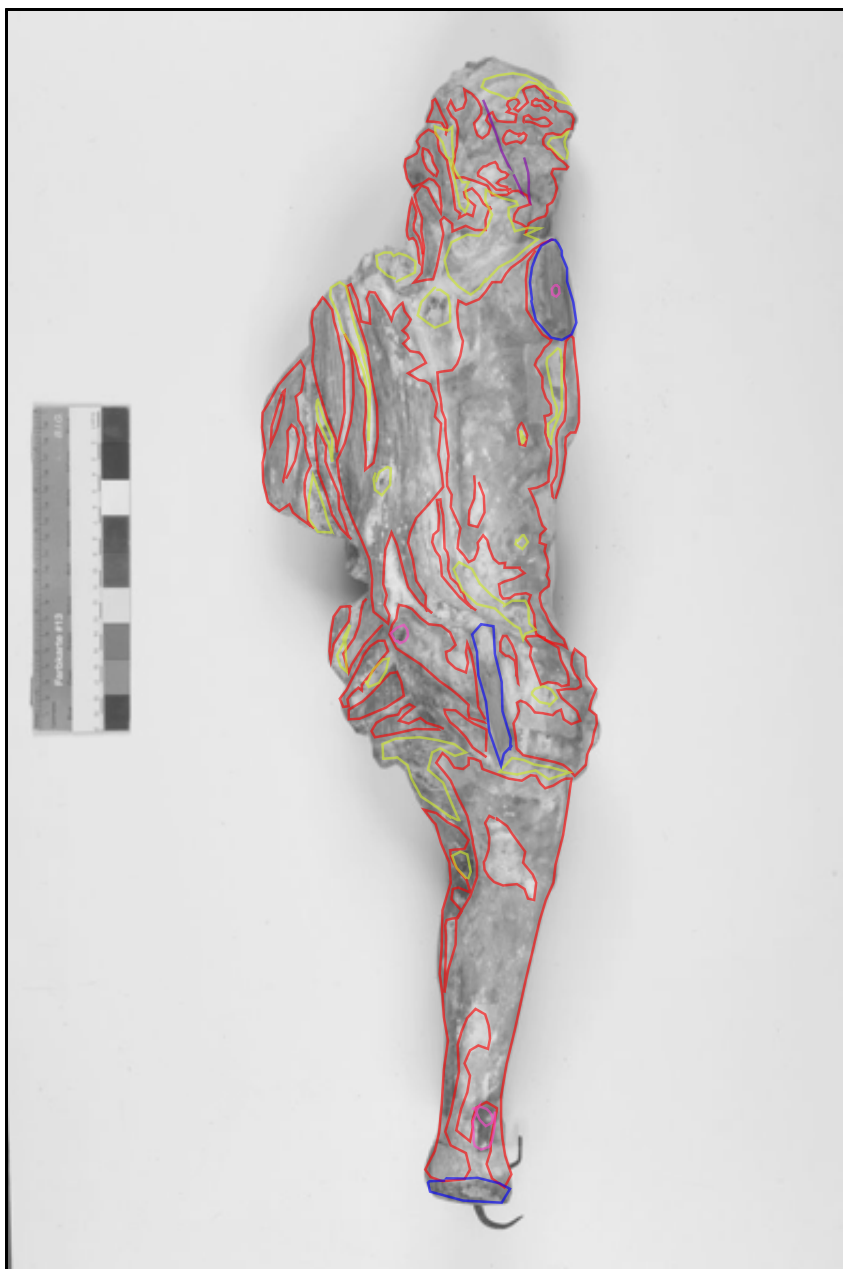
	puidu kadu / loss of timber		maalikihi kadu / loss of paint layer
	irduv värv / flaking paint layer		pragu / crack
	XRF		stratigraafia proov (EKA)
	naelad		



D 112:11 11, kahjustused vasakpool






ACKERMANN

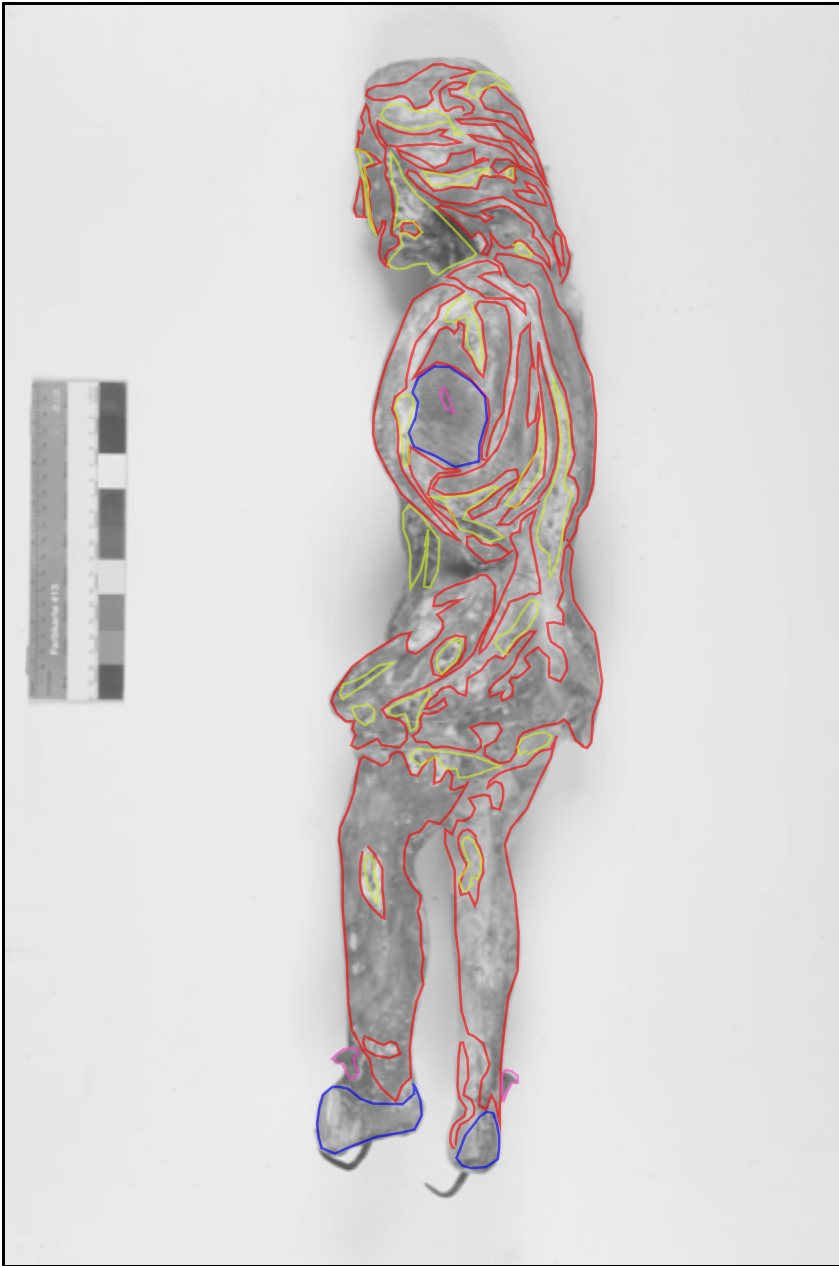
	puidu kadu / loss of timber		maalikihi kadu / loss of paint layer
	irduv värv / flaking paint layer		pragu / crack
	naelad		



D 112: 11 11, kahjustused tagus

ACKERMANN

	puidu kadu / loss of timber		maalikihi kadu / loss of paint layer
	irduv värv / flaking paint layer		pragu / crack
	naelad		



D 112:11 11, kahjustused parempool

ACKERMANN



puidu kadu / loss of timber



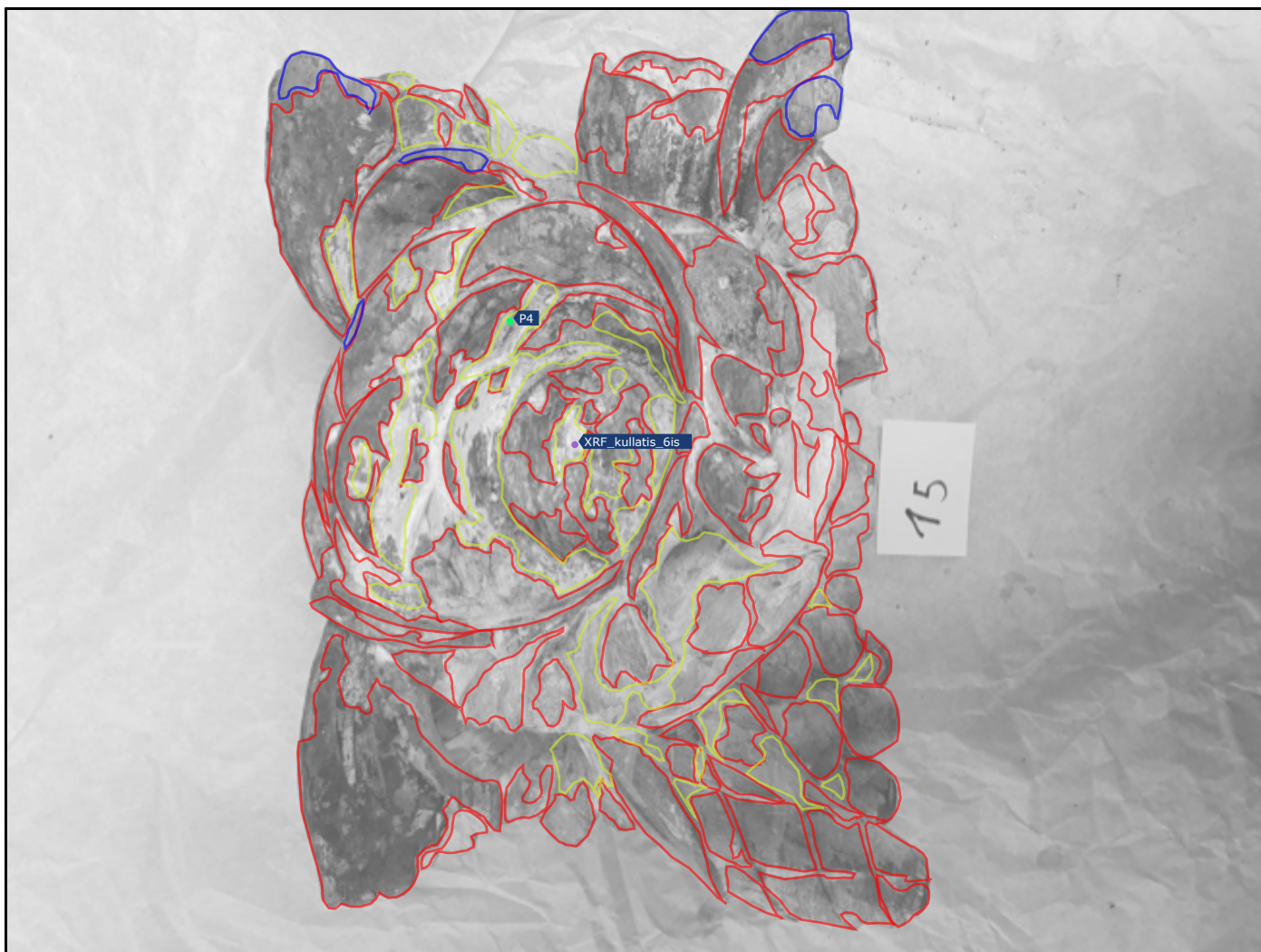
irduv värv / flaking paint layer



maalikihi kadu / loss of paint layer








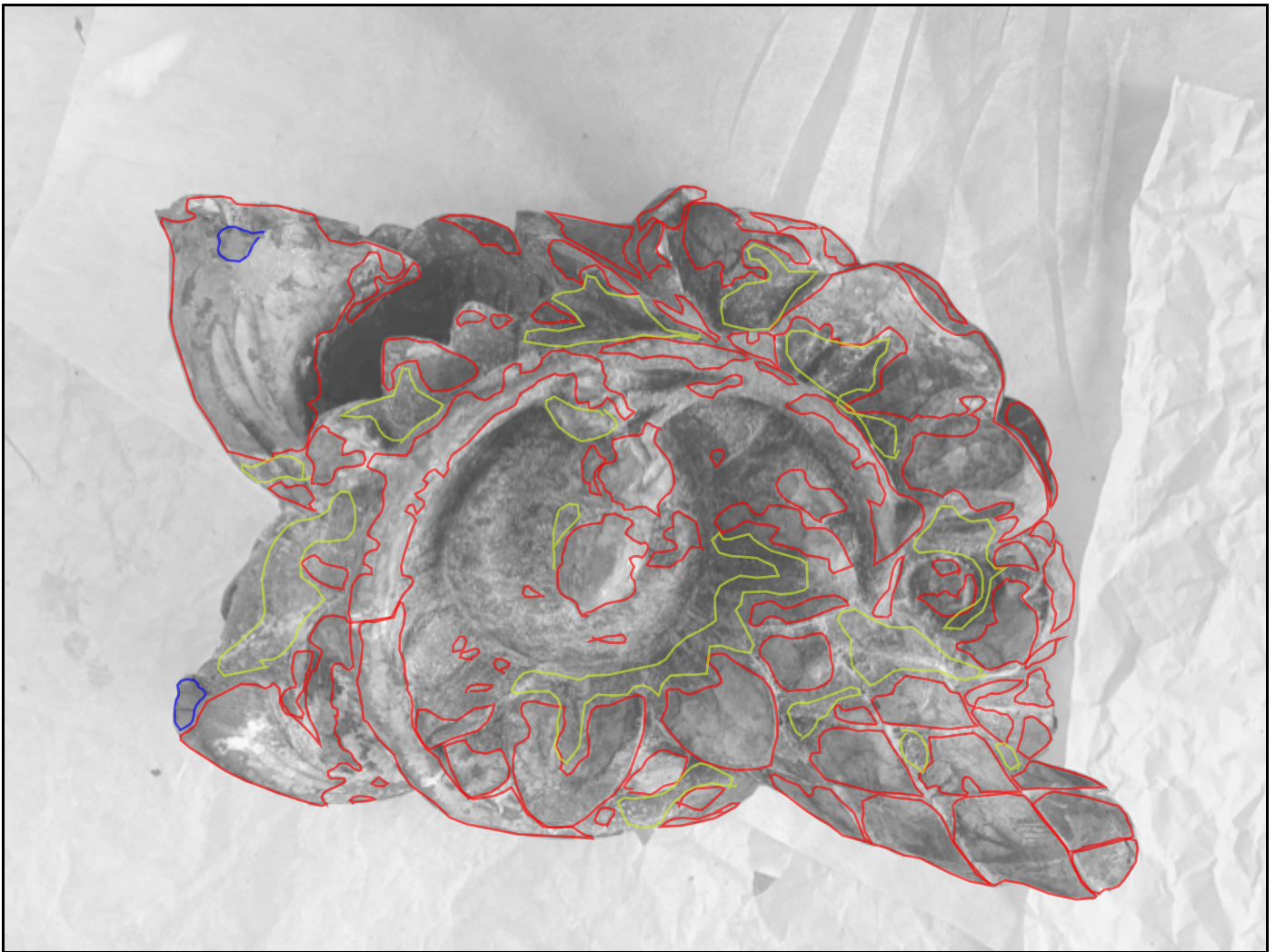
naelad



d112-11-15.jpg

ACKERMANN

	puidu kadu / loss of timber		maalikihi kadu / loss of paint layer
	irduv värv / flaking paint layer		instrumentaalanalüüs (TÜ Keemikum)
	XRF		



d12-11-22.jpg

ACKERMANN



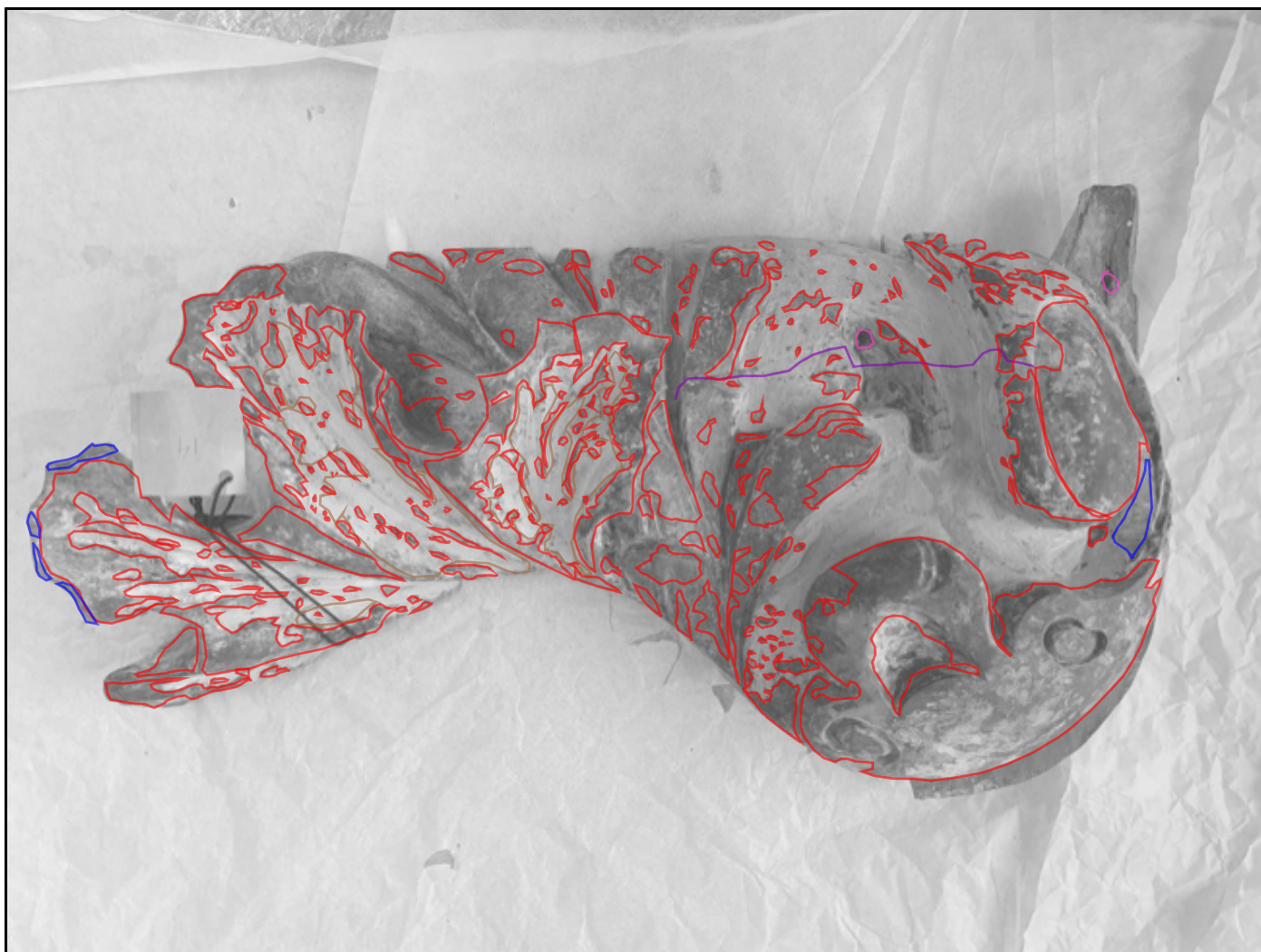
puidu kadu / loss of timber



maalikihi kadu / loss of paint layer



irduv värv / flaking paint layer



d112-11-14.jpg

Krundikiht / Ground layer



krakelüür / crack pattern

ACKERMANN



puidu kadu / loss of timber



puidu kadu / loss of timber



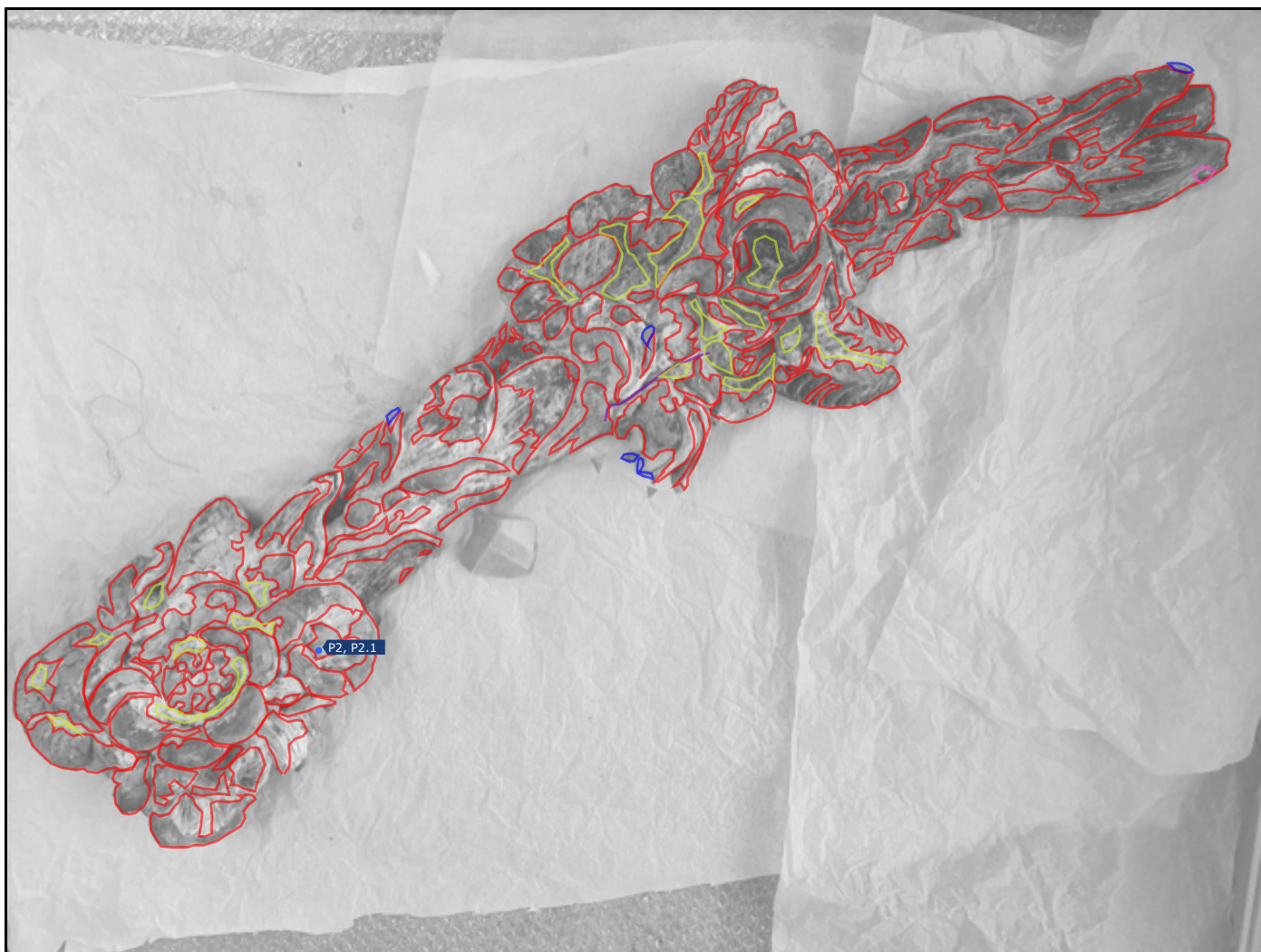
maalikihi kadu / loss of paint layer



pragu / crack









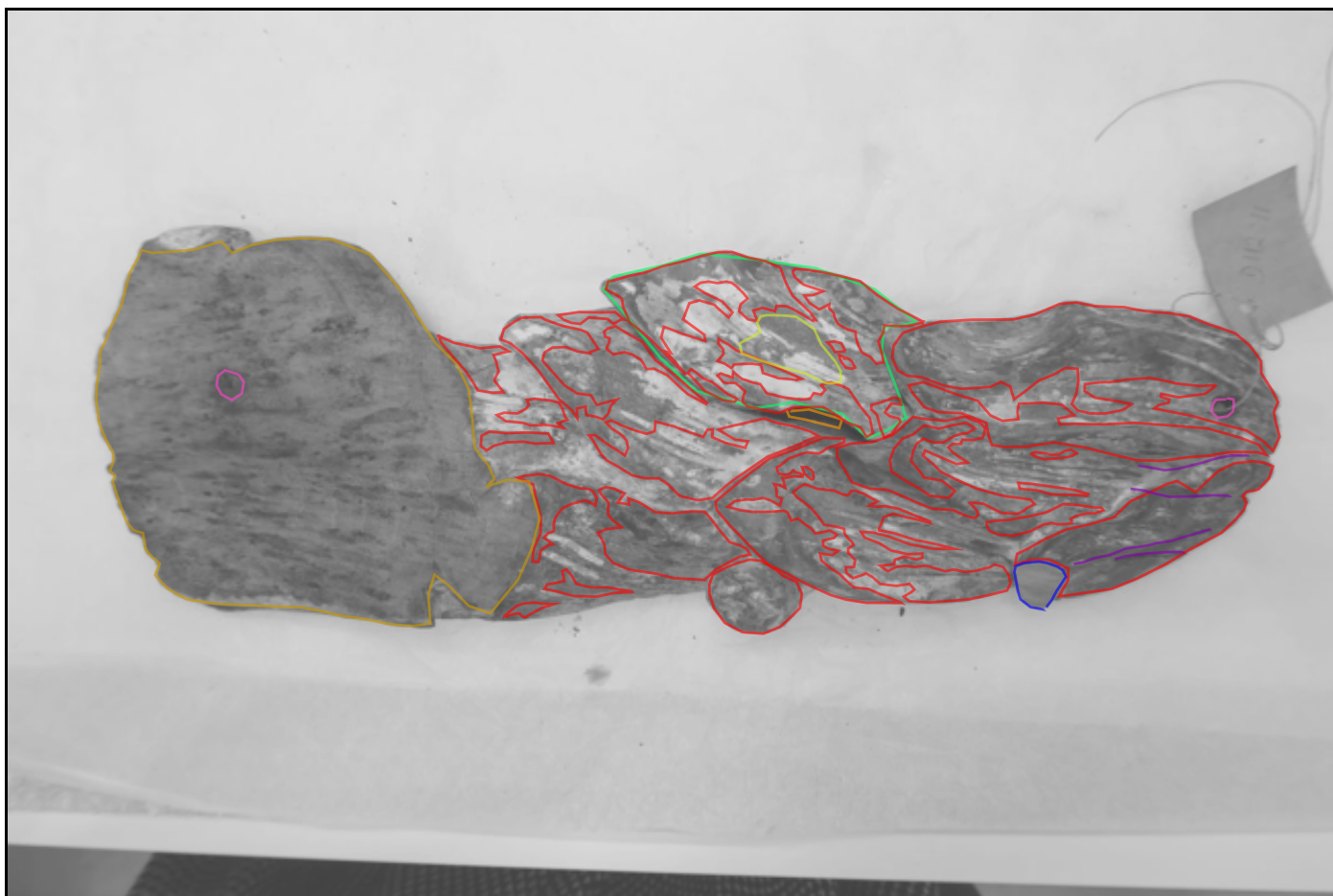
naelad



d112-11-10.1.jpg









ACKERMANN

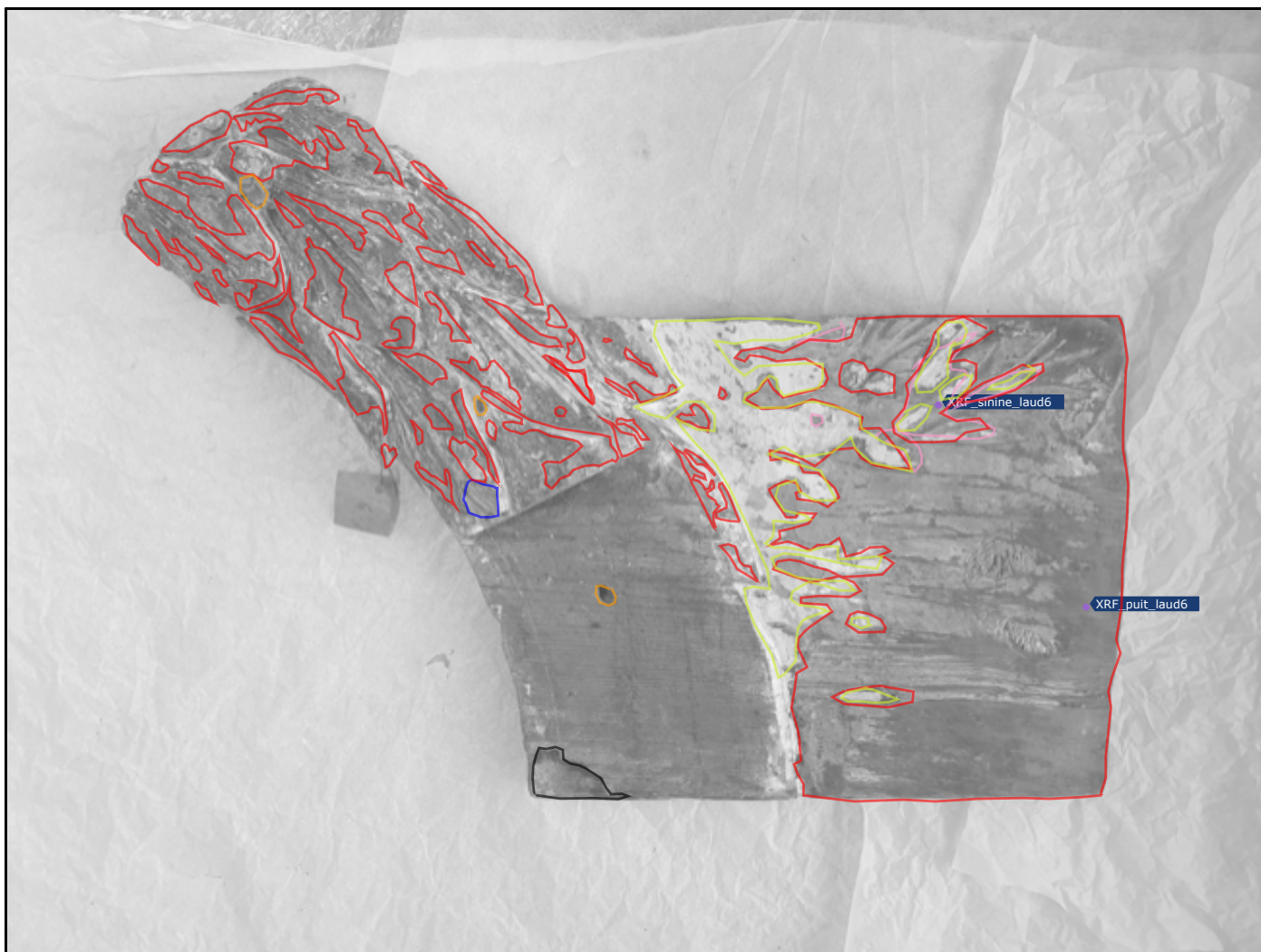
	puidu kadu / loss of timber		maalikihi kadu / loss of paint layer
	irduv värv / flaking paint layer		pragu / crack
	stratigraafia proov (EKA)		naelad



d112-11-10.2.jpg

ACKERMANN

	tööriista jälg / tool mark		tapp / tenon
	puidu kadu / loss of timber		maalikihi kadu / loss of paint layer
	irduv värv / flaking paint layer		pragu / crack
	naelad		puidu liitekohad



d112-11-6, 20.jpg

Värvikiht / Paint layer



määrdumus / dirt



pulbristunud / powdered

ACKERMANN



tapp / tenon



puidu kadu / loss of timber



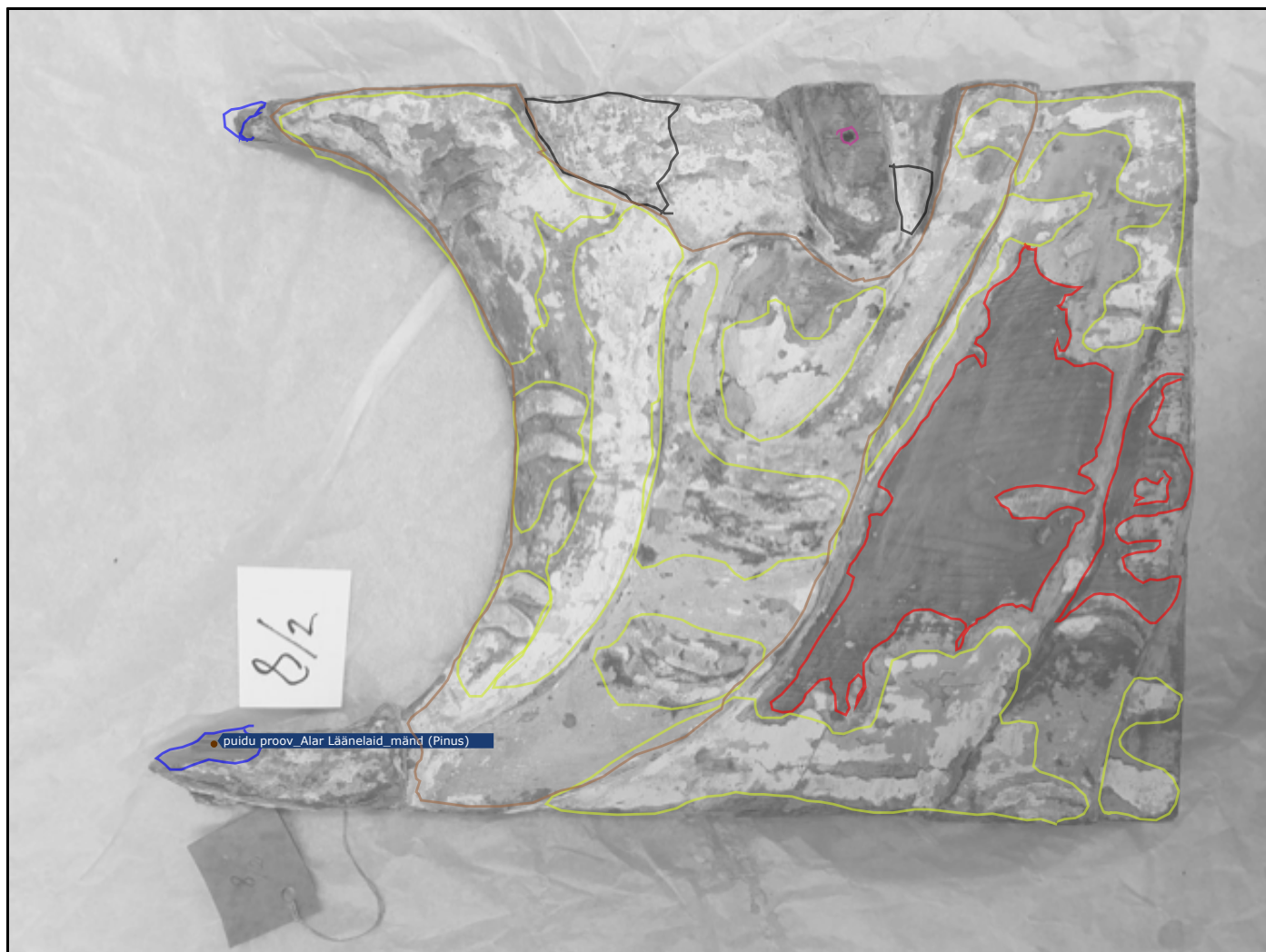
maalikihi kadu / loss of paint layer



irduv värv / flaking paint layer



XRF



d112-11-8.2.jpg

Värvikiht / Paint layer



määrdumus / dirt



krakelüür / crack pattern

ACKERMANN



puidu kadu / loss of timber



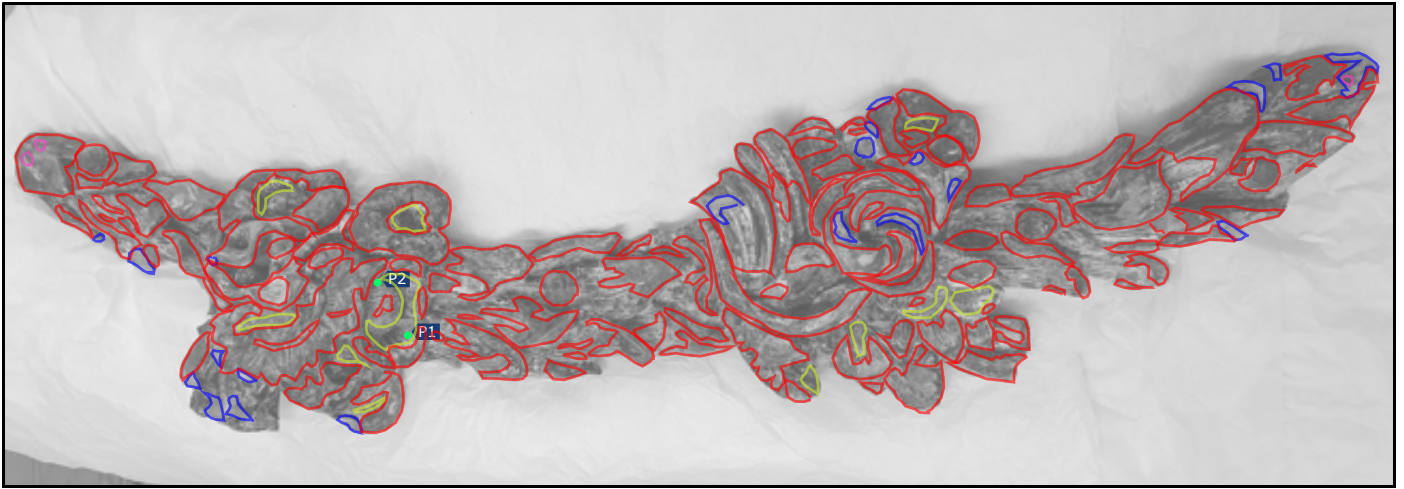
maalikihi kadu / loss of paint layer



irduv värv / flaking paint layer








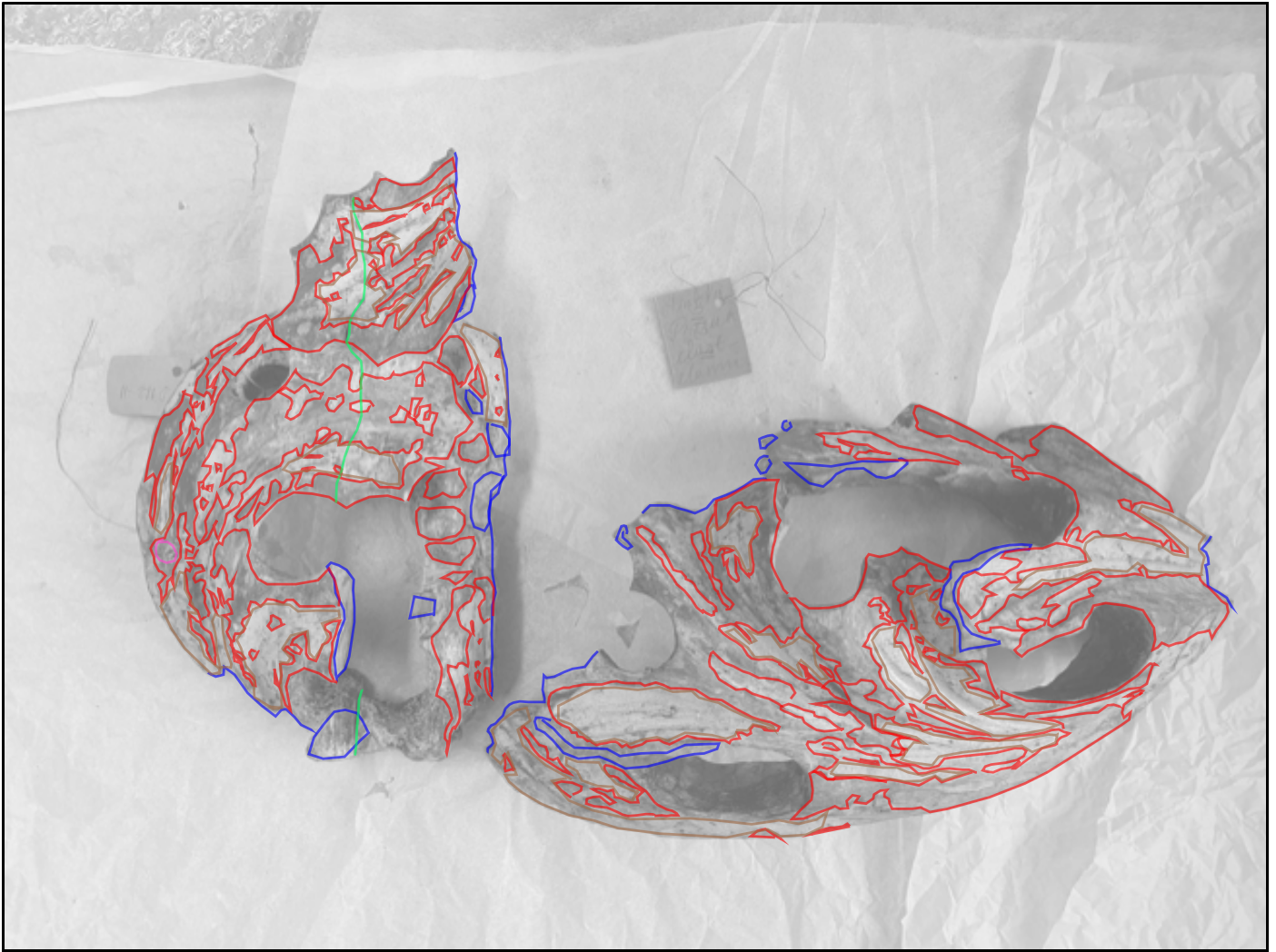
naelad



d112-11-9.jpg

ACKERMANN

	puidu kadu / loss of timber		maalikihi kadu / loss of paint layer
	irduv värv / flaking paint layer		instrumentaalanalüüs (TÜ Keemikum)
	naelad		



d112-11-16-17.jpg

Värvikiht / Paint layer



krakelüür / crack pattern

ACKERMANN



puidu kadu / loss of timber



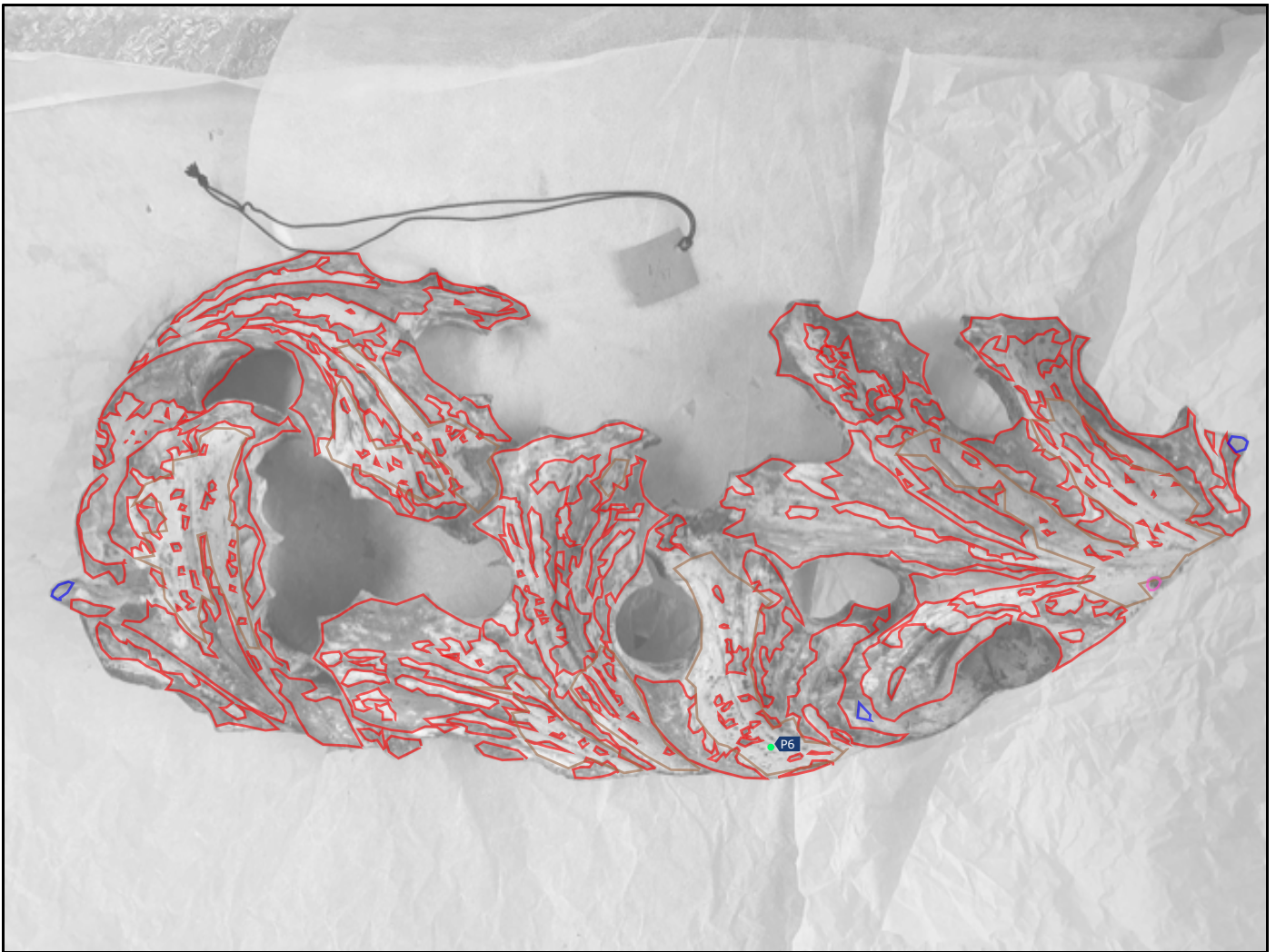
naelad



maalikihi kadu / loss of paint layer



puidu liitekohad



d112-11-18.1.jpg

Värvikiht / Paint layer



krakelüür / crack pattern

ACKERMANN



puidu kadu / loss of timber



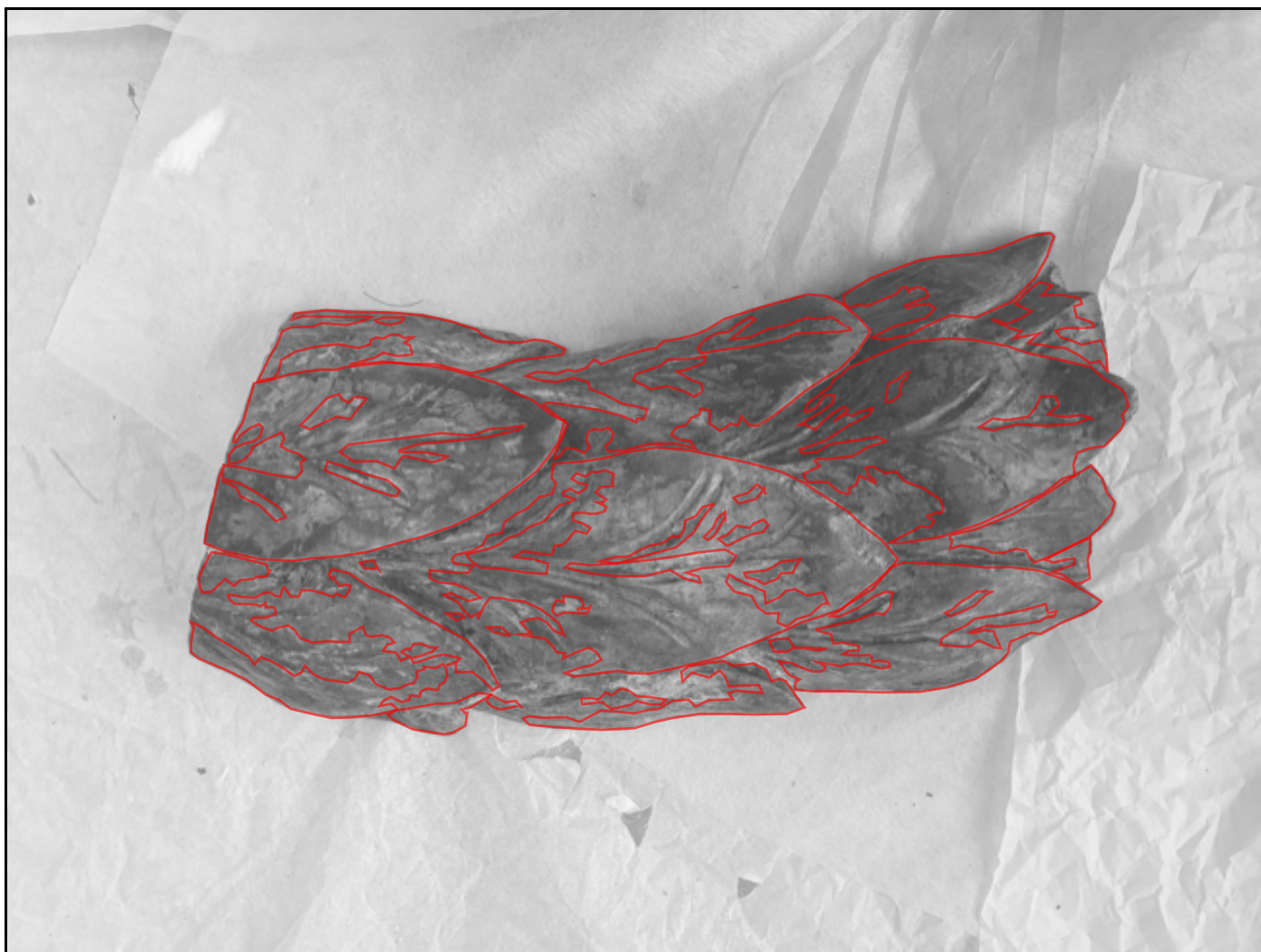
instrumentaalanalüüs (TÜ Keemikum)



maalikihi kadu / loss of paint layer




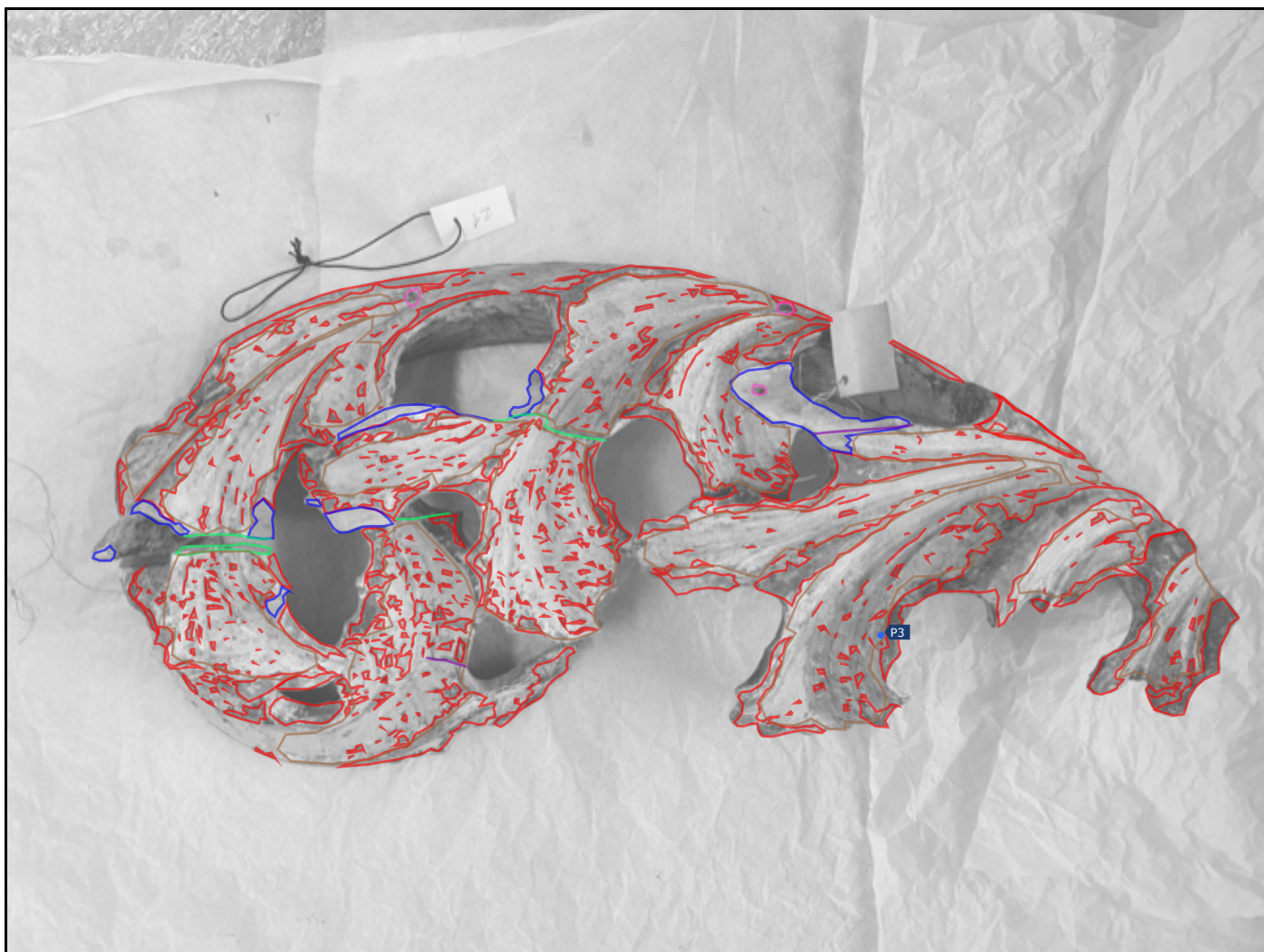
naelad



d112-11-19.jpg

ACKERMANN

 **maalikihi kadu / loss of paint layer**



d112-11-21.jpg

Värvikiht / Paint layer



krakelüür / crack pattern

ACKERMANN



puidu kadu / loss of timber



pragu / crack



naelad



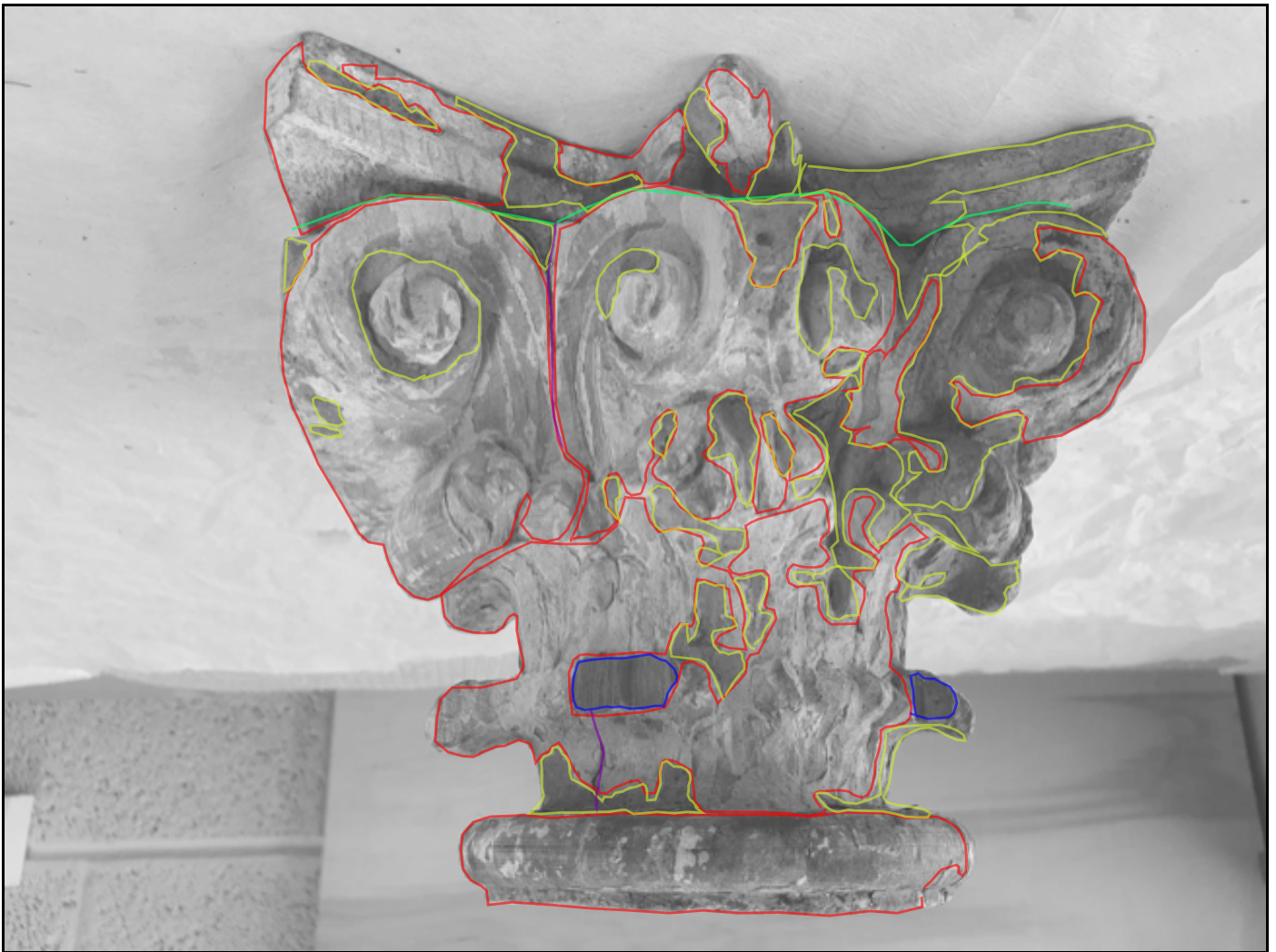
maalikihi kadu / loss of paint layer



stratigraafia proov (EKA)



puidu liitekohad




d112-11-23.jpg

ACKERMANN

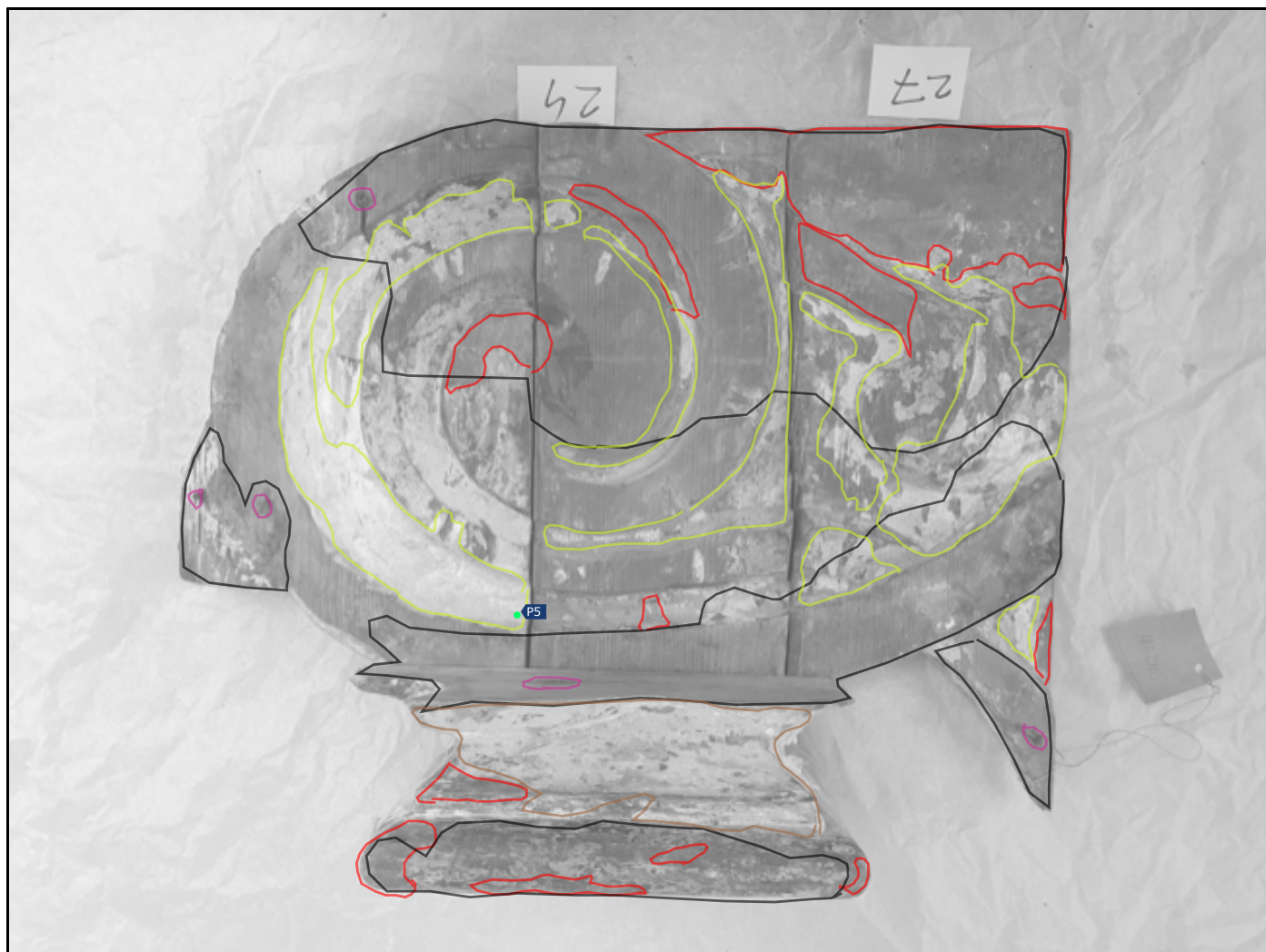
 puidu kadu / loss of timber

 irduv värv / flaking paint layer

 puidu liitekohad

 maalikihi kadu / loss of paint layer

 pragu / crack



d112-11-24-27.jpg

Värvikiht / Paint layer



määrdumus / dirt



krakelüür / crack pattern

ACKERMANN



maalikihi kadu / loss of paint layer



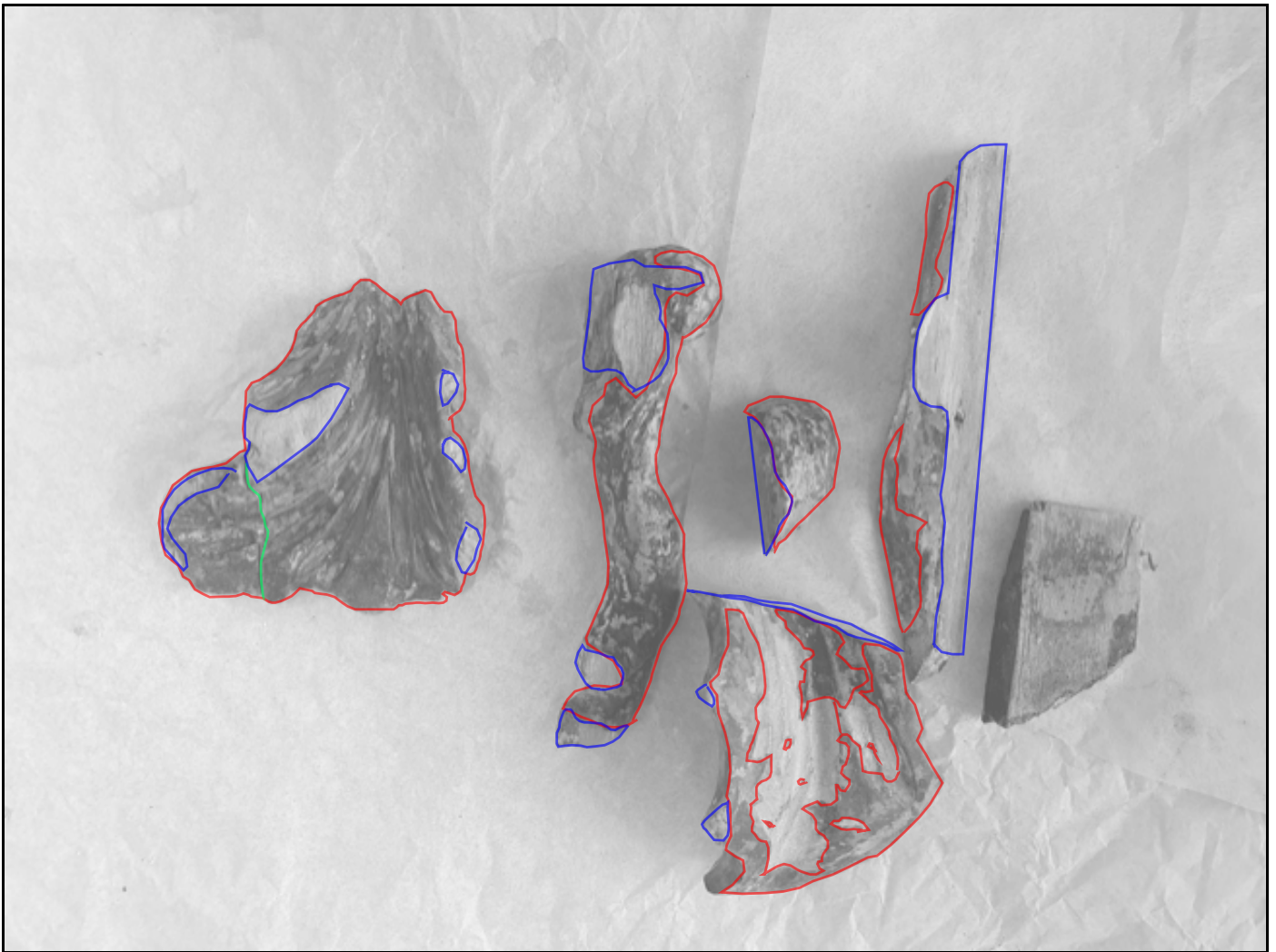
irduv värv / flaking paint layer



instrumentaalanalüüs (TÜ Keemikum)





naelad



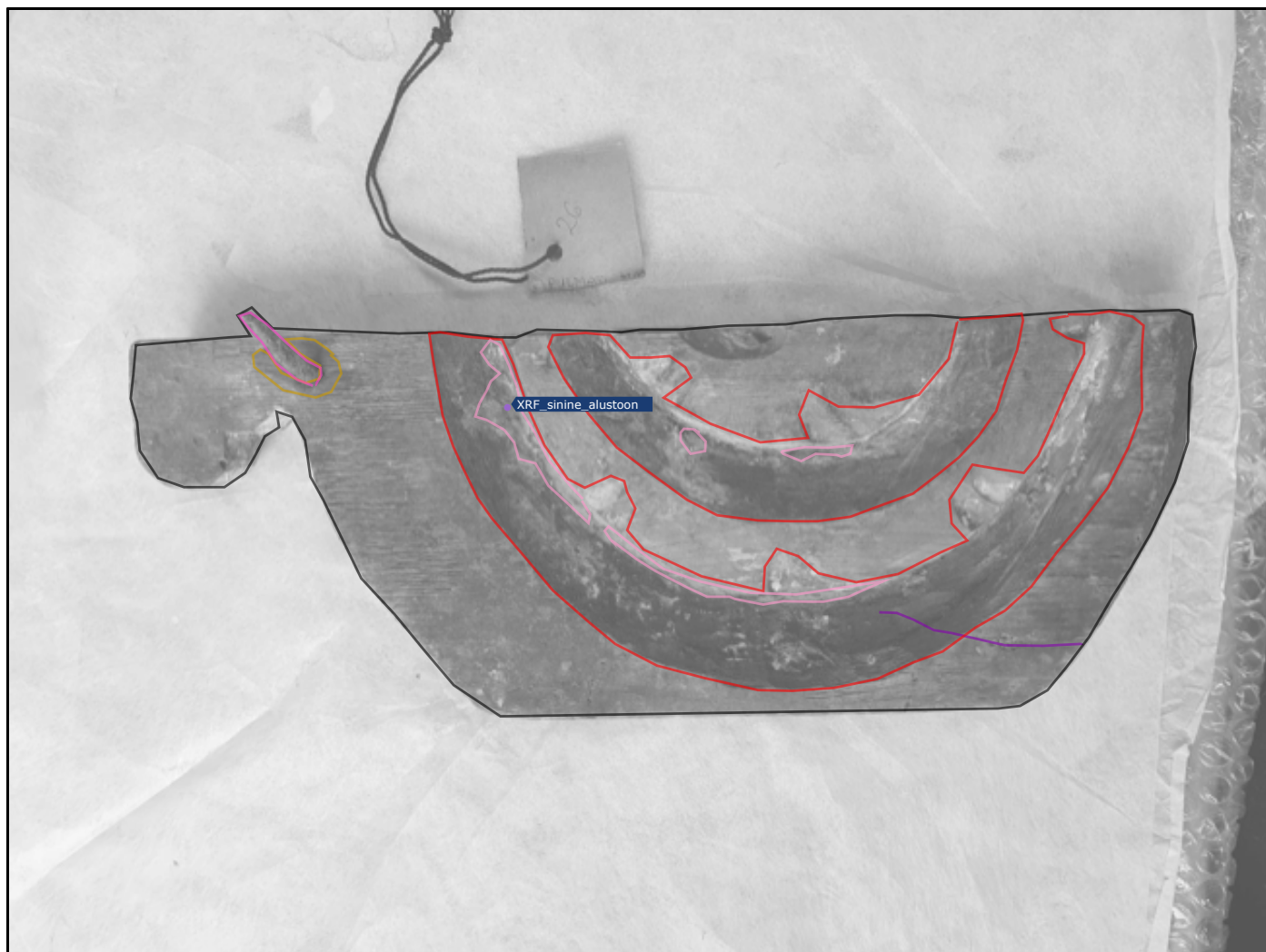
d112-11-25.jpg

ACKERMANN

 puidu kadu / loss of timber

 maalikihi kadu / loss of paint layer

 puidu liitekohad



d112-11-26.jpg

Värvikiht / Paint layer



määrdumus / dirt



pulbristunud / powdered

ACKERMANN



tööriista jälg / tool mark



maalikihi kadu / loss of paint layer



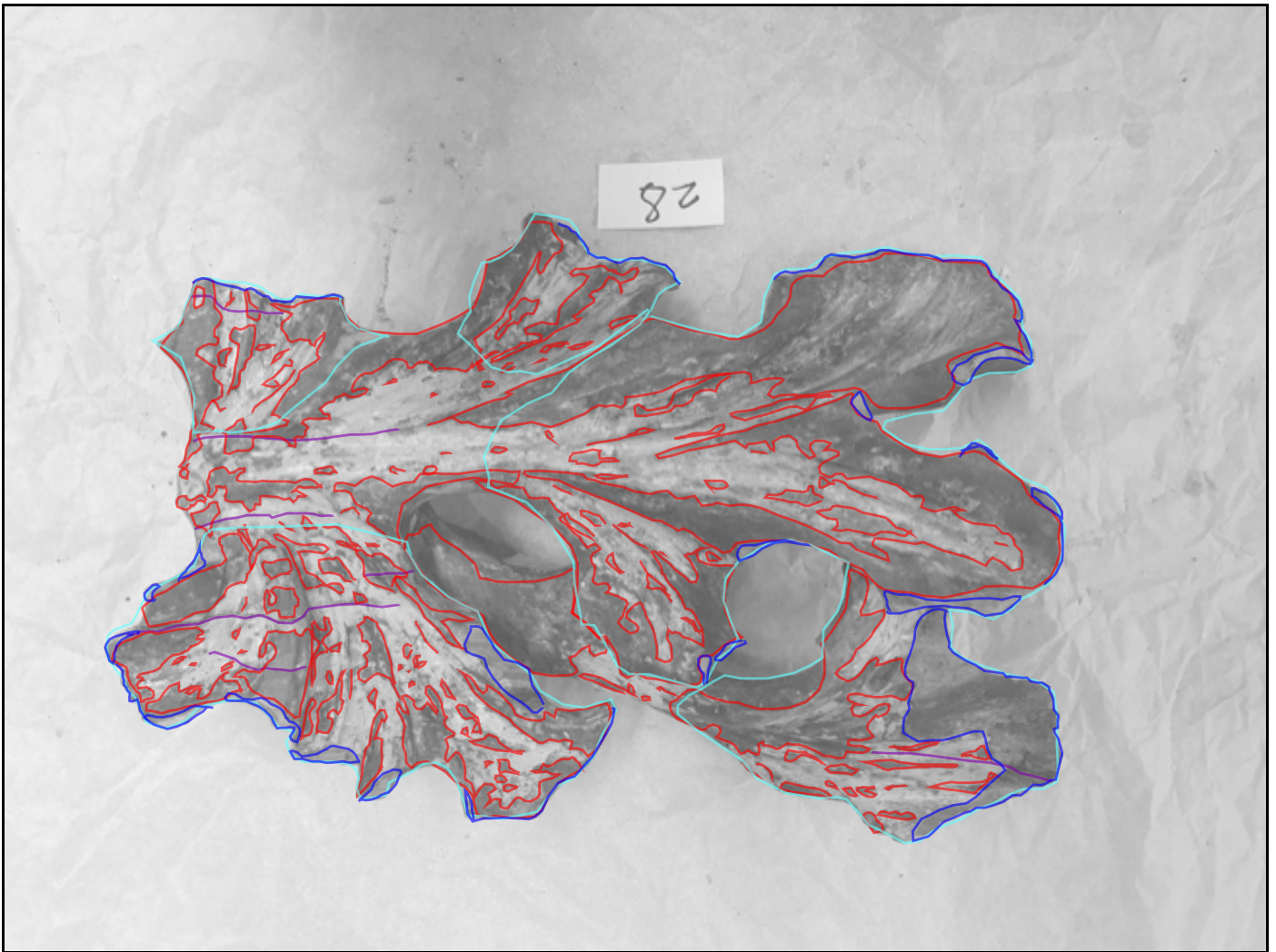
pragu / crack



XRF



naelad



d112-11-28.jpg

Deformatsioon / Deformation

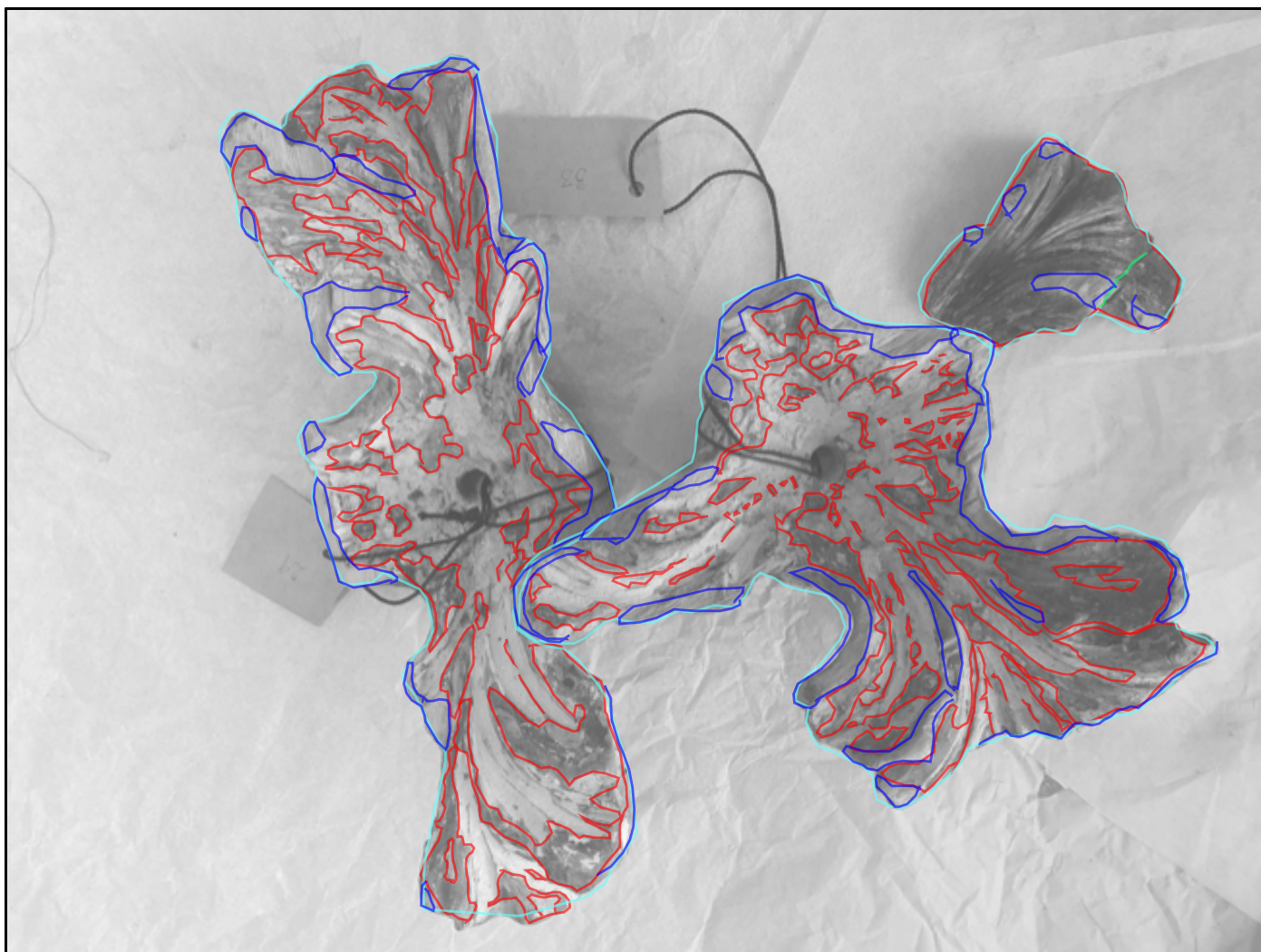
 pehkinud / rotten

ACKERMANN

 puidu kadu / loss of timber

 maalikihi kadu / loss of paint layer

 pragu / crack




d112-11-29-33.jpg


Deformatsioon / Deformation

 pehkinud / rotten

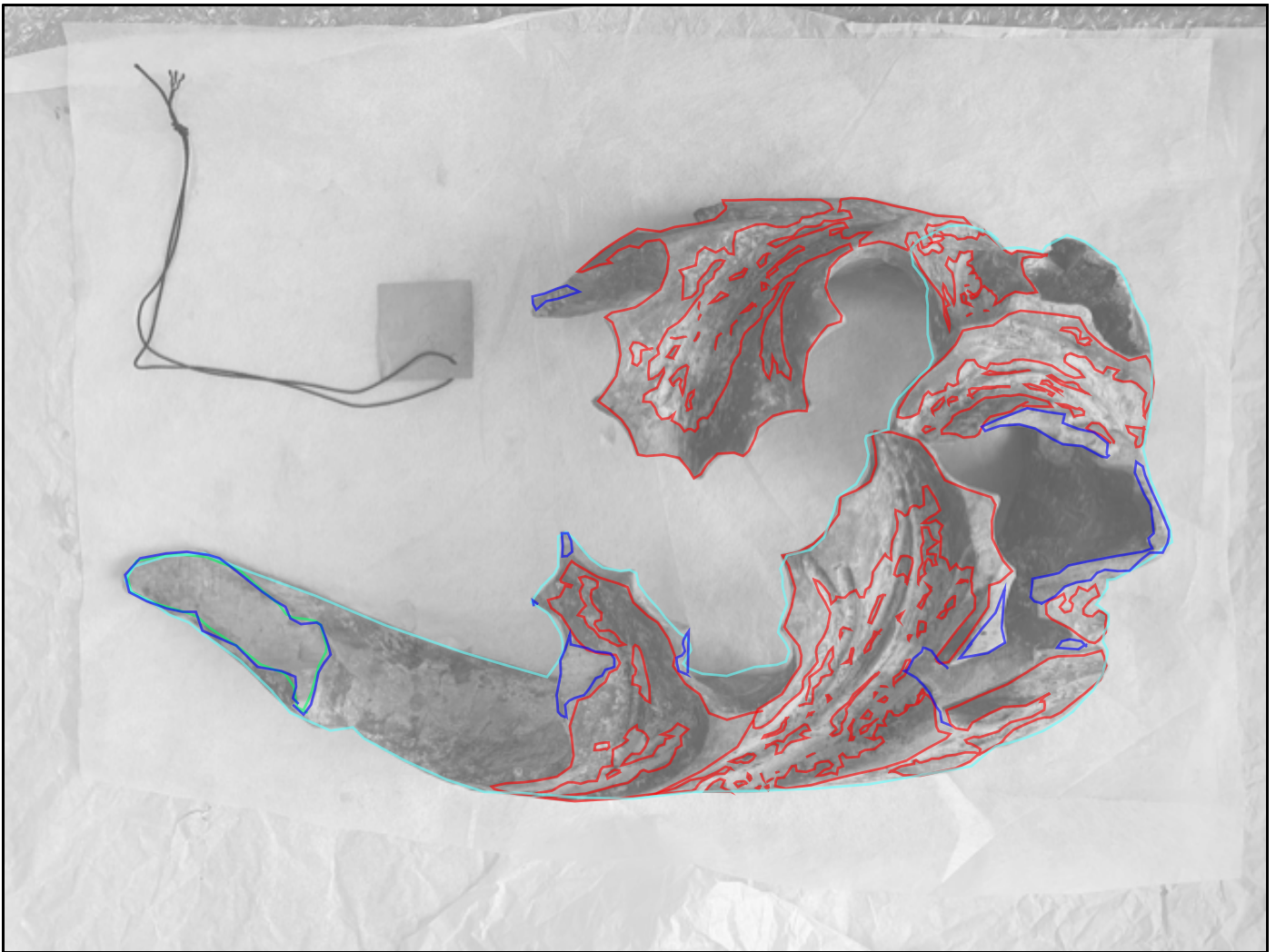
ACKERMANN

 puidu kadu / loss of timber

 maalikihi kadu / loss of paint layer

 maalikihi kadu / loss of paint layer

 puidu liitekohad



d112-11-30.jpg

Deformatsioon / Deformation

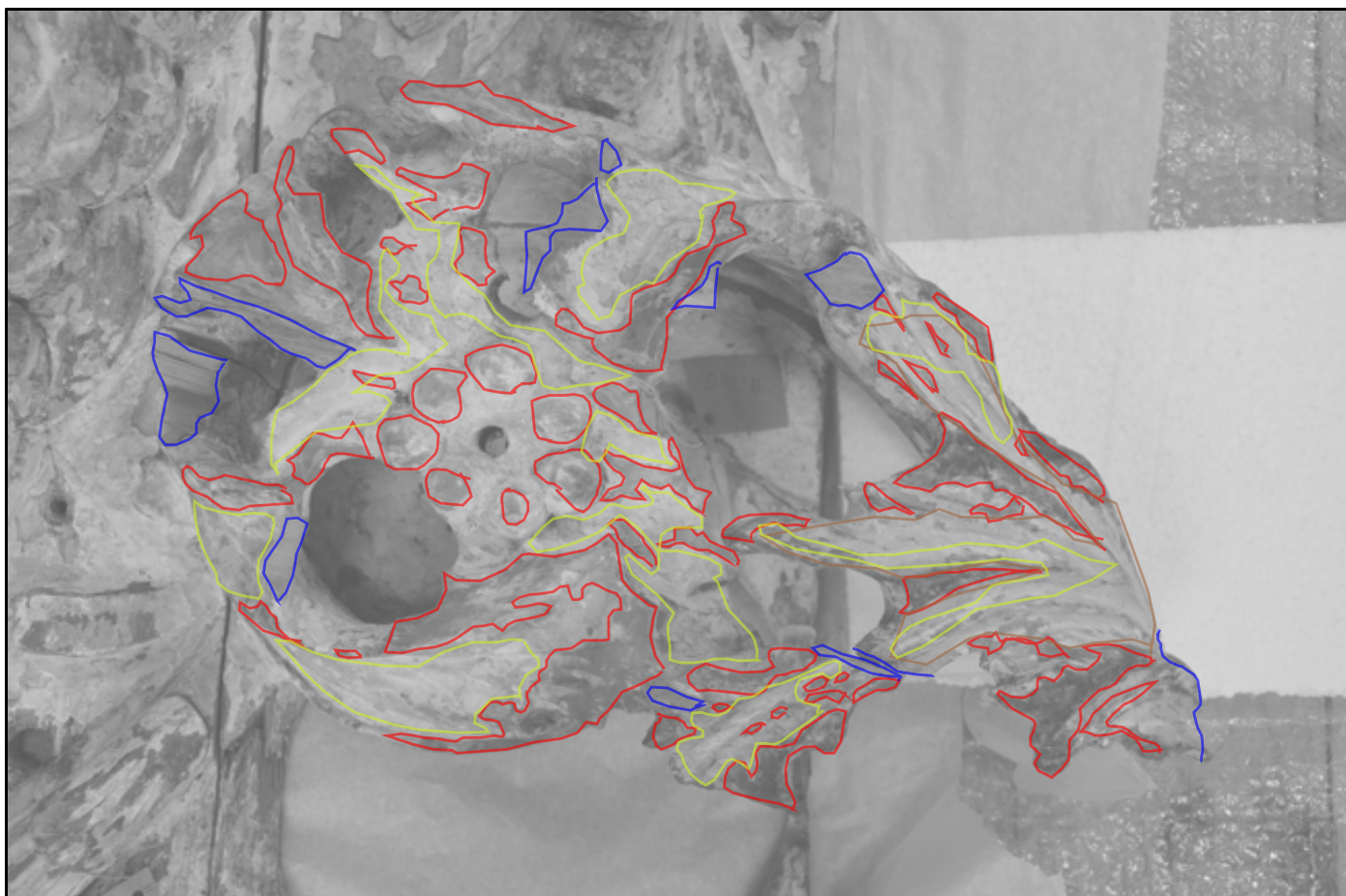
 pehkinud / rotten

ACKERMANN

 puidu kadu / loss of timber

 maalikihi kadu / loss of paint layer

 puidu liitekohad

**D112: 11, 8, 32. Akantusormanent****Värvikiht / Paint layer**

krakelüür / crack pattern

ACKERMANN

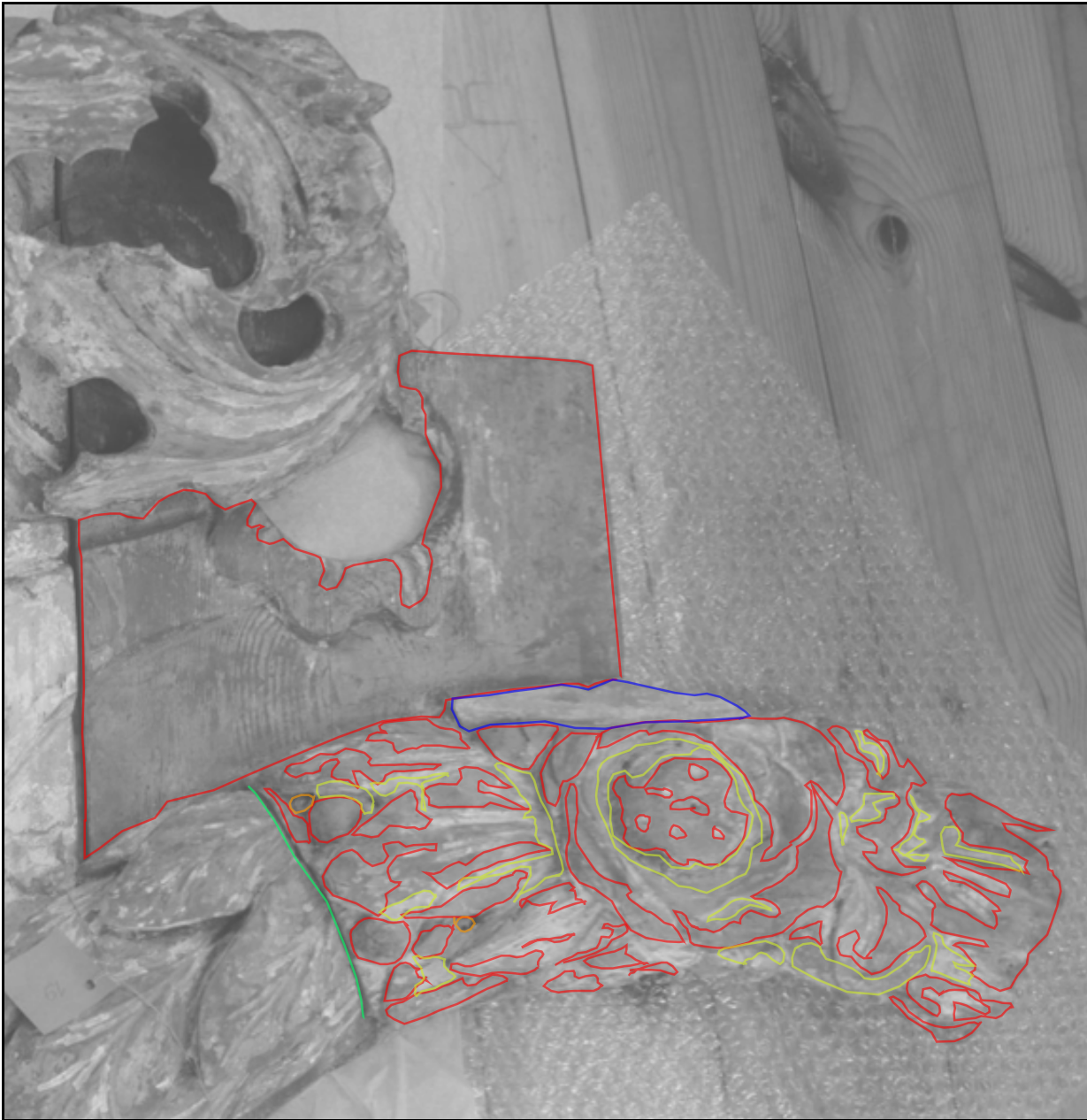
puidu kadu / loss of timber



maalikihi kadu / loss of paint layer



irduv värv / flaking paint layer



d112-11-4.jpg

ACKERMANN



tapp / tenon



maalikihi kadu / loss of paint layer



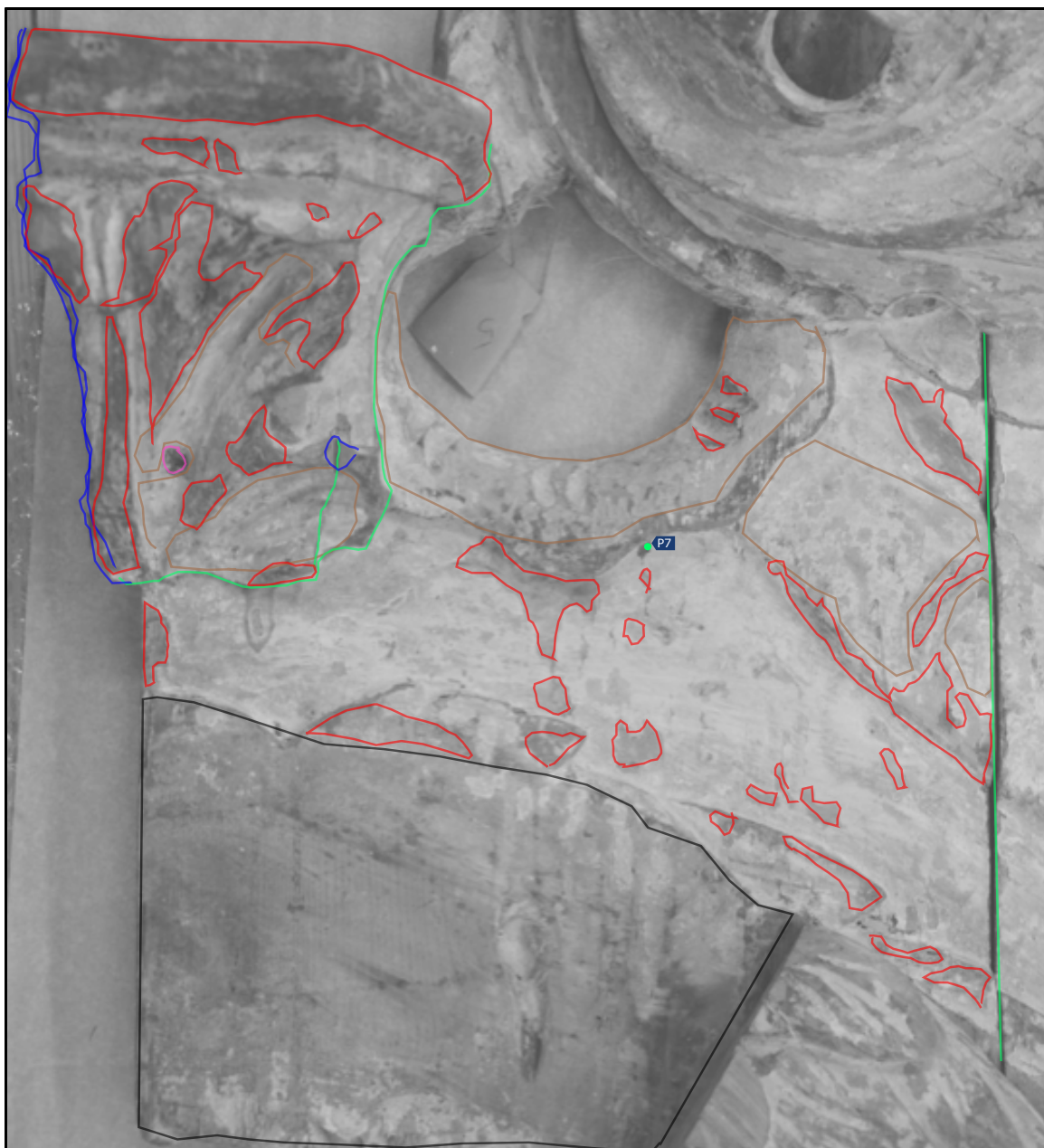
puidu liitekohad



puidu kadu / loss of timber



irduv värv / flaking paint layer



d-112-11-5.jpg

Värvikiht / Paint layer



märdumus / dirt



krakelüür / crack pattern

ACKERMANN



puidu kadu / loss of timber



maalikihi kadu / loss of paint layer



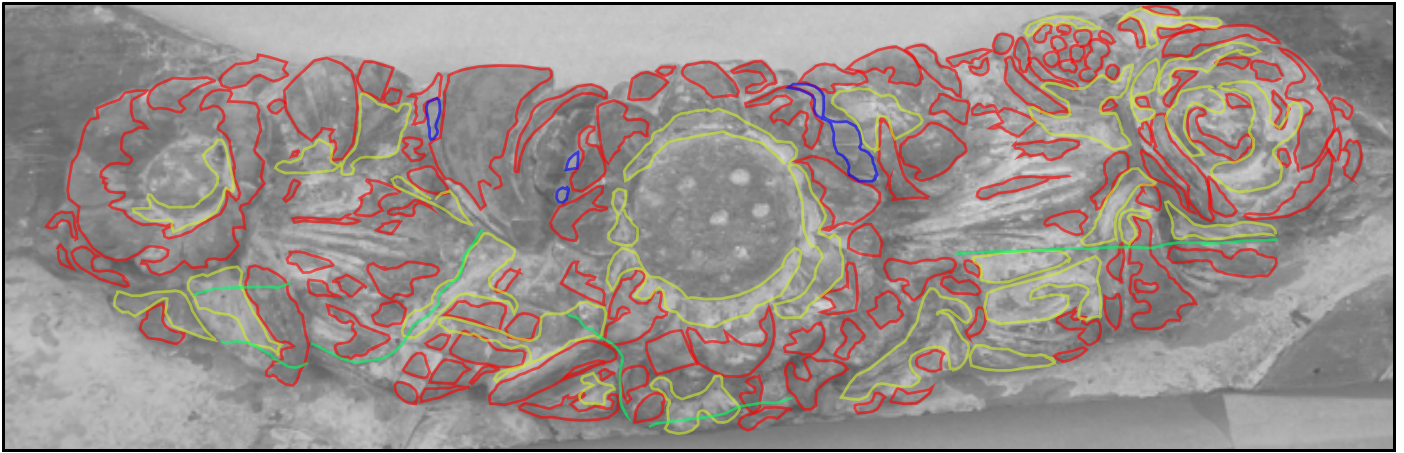
instrumentaalanalüüs (TÜ Keemikum)



naelad



puidu liitekohad



d112-11-3-parg.jpg

ACKERMANN

puidu kadu / loss of timber



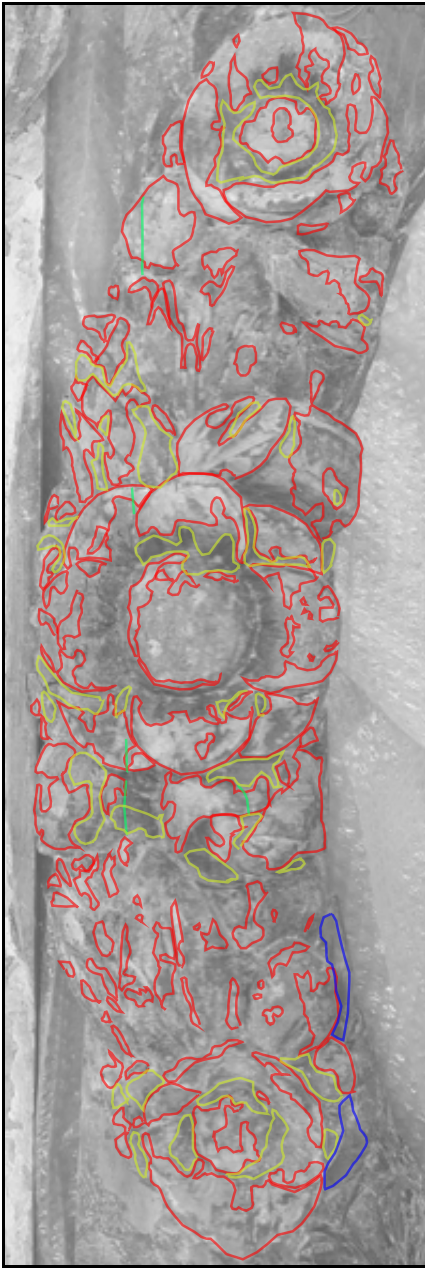
irduv värv / flaking paint layer



maalikihi kadu / loss of paint layer



puidu liitekohad



d112-11-7parg.jpg

ACKERMANN

 **puidu kadu / loss of timber**

 **irduv värv / flaking paint layer**

 **maalikihi kadu / loss of paint layer**

 **puidu liitekohad**

Lisa 9

Eesti Rahva Muuseum
Konserveerimisosakond
Muuseumi tee 2
60532 Tartu
EESTI



KONSERVEERIMISPASS nr. 2020D112:11/1- 33, altar /aasta + eseme nr/nimetus

OBJEKTI ÜLDANDMED

Nimetus:	Altar, ehissein, epitaafretaabel, altariretaabel.
Tähis:	
Autor:	Joachim Armbrust, tegutses Eestis 1690-17?? ¹
Materjal:	<u>Puit materjalid:</u> männipudust (<i>Pinus</i>) aluslauad, pärnapuidust (<i>Tilia</i>) skulptuurid, kuusepuidust Kristuse (<i>Picea</i>) kuju. Polükroomia: sekundaarne valge lubivärvikiht, messinglehega õli kuldamine, õli või muna tempera värvid, lakkvärvid, kruntvärvid.
Tehnika:	Tisleri-ja puunikerdus, kruntimine, kuldamistehnikad, lüstermaal, marmoriimitatsioon, värvimine.
Mõõtmed (pikkus, laius, paksus):	<u>Mõõtmed:</u> 200x315x23,5 cm Eraldi nummerdatud detailide 1-33 mõõtmed on märgitud lisades (7, 8).
Omanik/Objekti asukoht:	Eesti Rahva Muuseum, Raadi puitesemete konserveerimislabor.
Päritolu/legend:	ERMi endise töötaja ja kunstiajaloolase Helmi Üpruse mälestuste põhjal toodi objekt Eesti Rahva Muuseumisse ühest Põhja-Eesti mõisas 1939. aastal. Objekt kanti ERMi peakataloogi 1971. aastal ning võeti aktiga arvele 1981. aastal. ² Objekti varasem päritolu uurimustöö käigus ei selginenud, kirjalike allikate puudumise tõttu.
Tööd alustatud:	01.09.2017
Töö lõpetatud:	30.06.2020

¹ S. Karling, Holzschnitzerei und Tischlerkunst der Renaissance und des Barocks in Estland. Tartu: Õpetatud Eesti Seltsi Toimetused XXXIV, 1943, lk 337.

² Lisa 1. ERMi kogude osakonna peakataloogi andmed, D 112:11 1-33.



Foto 1 Objekt D112:11. Foto: E. Mikko



Foto 2 Pildil on märgitud punasega kõigi 33. detaili numbrid nende asukohal. Foto: E. Mikko

Konserveerimistööde eesmärk:

Objekti konserveerimistööde eesmärk on objekti polükroomia seisukord stabiliseerida – puhastades detailide pinnad mustusest, eemaldada sekundaarne valge lubivärvi kiht ning kinnitada kõik lahtised värvikihistused. Eesmärk on konserveerimistöödega luua parimad

tingimused objekti pikaajaliseks säilimiseks ning samas võimaldada teose edaspidist eksponeerimist.

Teost kattev sekundaarne lubivärvikiht on äärmiselt pude, niiskusega pundund ning lahtine. Sekundaarse värvikihi väga halb seisukord ohustab ka selle all oleva originaal polükroomia säilimist, mis käsitsemisel pudeneb koos lubivärviga. Seetõttu on konserveerimisülesande osana võetud vastu otsus valge lubivärvikiht teoselt eemaldada, et avada selle all olev originaal polükroomia.

Konserveerimisprobleemi lahenduse saavutamiseks kasutasin konservaator Marilis Vaksi magistritöös väljatöötatud otsustuspuu meetodit³, mis vastab kaasaegsetele konserveerimisameti põhimõtetele ja kutse eetikale. Otsustus protsessi ja valge värvikihi eemaldamise arutluse kohta saab põhjalikumalt lugeda lisana toodud uurimustöö peatükis: 3.2.1 Konserveerimisprobleem, võtta või jätta?

Tööde kokkuvõte

Konserveerimistööde käigus puhastati objekti kõigi 33. detaili pind lahtisest tolmust, mustusest ja sekundaarsest valgest lubivärvikihist. Seejärel kinnitati ja puhastati valge värvikihi alt paljastunud originaal polükroomia. Peale konserveerimistööd on objekti polükroomia stabiilne ning seda on võimalik edaspidi kokku monteerida ja eksponeerida, polükroomiale kahjustusi tekitamata.

Säilinud originaal polükroomia moodustab nüüd esteetilise ja ühtse tervikpildi objekti esialgselt välimusest. Puhastatud originaal polükroomia loob nikerdatud skulptuuridega harmoonia, lubades vaatajal mõista objekti nii nagu tiser, puunikerdaja ja maaliija olid selle algupäraselt loonud.

Konserveerimistööd on teostatud vastavalt minimaalse sekkumise printsiibile, mistõttu ei taastatud originaal polükroomial ja puitdetailidel olevaid kadusid.

Soovitusi edaspidiseks säilitamiseks ja kasutamiseks

Soovitavalt tuleks objekti detailid liita tervikuks. Selleks tuleb lahtised detailid uute naeltega aluslaudadele tagasi kinnitada ning lauad tuleb omakorda taguselt toetada. Konstruksioonid peavad olema stabiilsed, kergelt lahtivõetavad ega tohi põhjustada puitkonstruktsioonide kahjustumist. Objekti tuleb edaspidiselt hoidlas säilitada võimalusel horisontaalselt: loorpaberi ja tolmukattega kaetult. Objekti võib eksponeerida selle mõõtmetele sobivas vitriinis

³ M. Vaks. ERMi kogudesse kuuluvate kohtukullide konserveerimismudel, magistritöö, Tallinn, 2013.

vertikaalselt. Objekti käsitsemisel, tõstmisel ja transportimisel peab konsulteerimiseks olema kohal konservaator.

Säilitustingimused:

keskkonnategur	Nõue	Säilitustingimus kehtib
Temperatuur (°C)	18-20°C	
Suhteline õhuniiskus (%)	40-55%	
Valgus (lx ; lxh)	2 (MMFA) / 4, 5, 6 (ISO) / 50...200 Lx	

Vastutav konservaator: Egle Mikko

Konservaatorid: Egle Mikko

OBJEKTI(de) KIRJELDUS JA SEISUKORD

Eseme seisund (väga hea/uus; hea; rahuldav; halb; väga halb):

Väga halb.

Eseme materjali stabiilsus (stabiilne; muutuses stabiilsest ebastabiilseks; ebastabiilne; äärmiselt ebastabiilne):

Eseme puitosad on stabiilsed. Sekundaarne lubivärvikiht ja originaal polükroomia kihid on äärmiselt ebastabiilsed.

Objekti üldkirjeldus:

Teose kompositsiooni üldkuju on ovaal, mille keskmes asub ovaalne maaliväli (mõõtudega: 109,5 x 81,5 cm, maal kadunud). Ovaalset maalivälja ümbritseb raamina puunikerdus, mis kujundab loorberilehtedest ja neljast õiegrupist koosneva pärja.⁴ Pärja ümbritsevad taimornamendi (peamiselt akantus- ja lilleornamendi) kesksed dekoratiivelemendid, mis on kujundatud peegelpildis ning järgivad geomeetrilist rütmi ehiseina paigutuses. Ehiseina aluspind on väljatöötatud madalreljeefselt, mille motiivistik kujutab kõhresugemetega stiliseeritud akantusmotiivi ja festoone. Viimastele on ehiseinal paigutatud kolmemõõtmelised loorberilehed ja ümarad õiekimbud, mille kesketeks motiivideks on: lainjate kroonlehtede ja ümara südamikuga lilleõied, päevalilled, roosid ning trompet-kujulised lilled.⁵

⁴ Lisa 1. Eesti Rahva Muuseumi kogude peakataloog, D 112:11 1-33, lk 150

⁵ Viimaste puhul on tõenäoliselt tegemist Risti viinamarja (*Bignonia capreolata*) või küpressiviinamarja (*Ipomoea quamoclit*) lilledega, millel on trompet-kujulised lainjad õied.

Akantusornamendi motiivid paigutuvad aluslaudadel ehisseina ülemises ja alumises osas. Ülemised pikad lainjad akantusvoluudid moodustavad murdviilu, mille poolkuu-kujuliste väljalõigete keskmes on kolmetahuline akantuslehega kaunistatud poolkonsool praeguseks kadunud tipufiguuri jaoks. Ehissein alumises osas, samuti poolkuu-kujuliste väljalõigete kohal, paiknevad akantusvoluudid, mis rulluvad tihedaks südamikuks ning mille sees on kuulikestest moodustuv ring.⁶ See suunab tähelepanu objekti alumisele osale, mille külgedel asuvad akantusvoluutidega kaunistatud poolkonsoolid. Külgmistel poolkonsoolidel asuvad puto-figuurid – vasakul konsoolil ristiga ja paremal konsoolil lambatallega kuju.

Figuurid on külgedelt piiratud kaarjate, rippuvate ning lopsakate lillornamendis taimevanikutega, mis kinnitused metall klambritega koonsoolilaudade välimise serva ja S-kujuliste aluslaudade (parempoolne kadunud) ülemise otsa külge. Vanikutel olev lillornament sarnaneb üldiselt ovaali ümbritseva pärjaga, kuid sisaldavad peale loorberilehtede ja õiekimpude veel viljapäid.

Vertikaalsete laudade alumine serv on sirgelt ära lõigatud. Keskmiste laudade alumises servas, millele on madalreljeefselt nikerdatud taimemotiiv (aluslaud nr 6), katkeb ka kolmemõõtmeline festoonide lehestik.

Objekti seisundi kirjeldus:

Objekti kõikide detailide polükroomia seisukord on väga halb, värvikihtidel esinevad ulatuslikud kaod ja kahjustused (vt. lisa 8, 9). Sekundaarne lubivärvikiht on pude ja irduv ning põhjustab varinguid originaalpolükroomias. Viimane on alus krundikiht üles kerkinud ning on samuti väga pude ja rabe. Puuskulptuuride visuaalsel vaatlusel on näha, et originaal polükroomia on lubivärvikihi all muidu üsna hästi säilinud.

Puitosadel esinevad märgatavad kahjustused põhiliselt puidukadude näol. Puidu kahjustused on tingitud kõrge (õhuniiskus üle 60%) ja madala (õhuniiskus alla 35%) suhtelise õhuniiskuse kiireloomulisest kõikumisest.⁷ Muutlik suhteline õhuniiskus ja pudu niiskuskahjustused on põhjustanud puitdetailide lõhenemise, liimliidete ja puittappide nõrgenemise ning metallist sepanaelte korrodeerumise. Liimliidete ja naelte nõrgenemise tagajärjena on objektile murdunud palju detaile, millest osa on ajajooksul hävinud või kaduma läinud (vt. lisa 8).

⁶ Arvatavasti kuuluvad nende akantusvoluutide südamike keskmesse akantusõielehed alanumbriga 29 ja 33.

⁷ Kõrge ja madala õhuniiskuse vahemik on võetud Kurmo Konsa Puit ja puitsemete keskkonnatingimuste säilitamise peatükist (K. Konsa. Artefaktide säilitamine. Lk 211)

Osadel pärnapuidust skulptuuridel⁸ esinevad ka valge mädaniku kahjustused. Mädaniku kahjustusega detailide pinnad ning sellel olev polükroomia on värvunud lillaks. Visuaalse vaatluse põhjal võib eeldada, et tegemist on valge mädaniku alaliigi lilla ebanahkise (*Chondrostereum Purpureum*) spooridega.⁹Seda väidet kinnitas ka Eesti Maaülikooli Põllumajandus ja keskkonnainstituudi, maastikuarhitektuuri õppetooli nooremteadur Liina Jürisoo.¹⁰

Museaali osad:

Objekti osa I: Objektil on eraldinummerdatud 33 detaili. Kõikide detailide põhjalikud kirjeldused on toodud eraldi lisade 10 ja 11 all.

Objekti osa kirjeldus:

-

Objekti osa seisundi kirjeldus:

-

OBJEKTI JA MATERJALI UURINGUD

Uuringud:

Kõik teostatud uuringud on toodud konserveerimispassi juures lisades.

- Lisa 2- Dendrokronoloogiline analüüs männilaudadelt.
- Lisa 3- Tartu Ülikooli keemia instituudi analüütilise keemia teaduri Signe Vahuri, teostatud värvianalüüsid.
- Lisa 4- Tartu Ülikooli ajaloo ja arheoloogia instituudi projektijuht Ragnar Saage teostatud ED p-XRF analüüsid.
- Lisa 5- Stratigraafia proovid ja mirosondaažid, teostas: E. Mikko.
- Lisa 6- puhastus proovid ja värvisondaažid, teostas: E. Mikko.
- Lisa 7- Teosele D 112:11 sobilikult kaitsva kattekihi valimine, viimistlus katsed, teostas: E. Mikko.

KONSERVEERIMISTÖÖDE ÜLESANDED

Konserveerimiskava:

1. Värv- ja puiduproovid
2. Objekti transpordiks ettevalmistamine, kuivpuhastus ja osade skulptuuride detailide katmine profülaktilise kleebisega
3. Valge ülemaalingu kihi eemaldamine ja originaalpolükroomia puhastamine
4. Originaalpolükroomia kinnitamine
5. Viimistluskihita puidupindade kuivpuhastus ja mädaniku neutraliseerimine
6. peenpuhastus

⁸ Valge mädanik esineb detailidel nr: 12, 13, 18/1, 23, 28, 29, 30, 33.

⁹ O. Schmidt, Wood and Tree Fungi. Lk 168, 262

¹⁰ Eesti Maaülikooli metsandusteaduskonna laborite külastus. D 112:11 1/33 mädaniku liigi määramise visuaalse vaatluse põhjal teostas Liina Jürisoo. 26.02.2019

7. Kaitsva kattekihi katsed ja peale kandmine

Kõikide naelte ja metallosade konserveerimistööd teostas ERMi metalli konservaatoreid Karl-Erik Hiimaa.

Muudatused konserveerimiskavas:

Igal objekti detailil esinevad erinevat tüüpi polükroomia kahjustused (katuses, irdunud, pudenev, krakelüür), mille tõttu konserveerimistöödel läheneti igale objektile individuaalselt ning tehes vastavalt muudatusi meetodite ja materjalide osas, et tagada parim konserveerimistulemus. Iga detaili konserveerimistööd näeb eraldi lisas 11.

KONSERVEERIMISTÖÖDE KIRJELDUS

Teostatud tööd

1. Valge ülemaalingu kihi eemaldamine ja originaalpolükroomia puhastamine
2. Originaalpolükroomia kinnitamine
3. Viimistluskihita puidupindade kuivpuhastus ja mädaniku neutraliseerimine
4. peenpuhastus
5. Kaitsva kattekihi katsed ja peale kandmine

Kasutatud materjalid ja töövahendid:

retsept/ materjali nimetus:	materjali kulu:
<ul style="list-style-type: none">• Deioniseeritud vesi• Kalaliim (5% deioniseeritud vee vesilahuses)• Naturaalse -ja sünteetilisekarvaga pintslid• Puuvillavatt• Bambustikud• eri mõõdus skalpelliterad• Triamooniumtsitraadi 3% vesilahus (w/w)• <i>Meedium for consolidation, Lascaux</i> (15%, 10%, 5% deioniseeritud veega vesilahus)	ca 15-20 l ca 500 ml ca 6 pakki, 25 grammist vatti ca 20 tk ca 4-5 pakki (pakis 20 tk) 100 ml Ca 600-700 ml

TÄIENDAV DOKUMENTATSIOON JA LISAD

Kogu konserveerimistööde dokumentatsioon on toodud Lisades 8,



ill 1 Teos enne konserveerimistöde algust. Foto: E. Mikko.



ill 2 Teos pärast konserveerimistöde lõppu. Foto: Arp Karm.

KONSERVEERIMISPASS KINNITATUD

Kuupäev:
Vastutav konservator
(allkiri):
