

Kaisa Kannus

Augusta Granbergin *Pyhä Luukas* -maalauksen materiaalitutkimus ja konservointi

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Konservaattori,AMK
Koulutusohjelma
Opinnäytetyö
27.4.2012

Tekijä(t) Otsikko	Kaisa Kannus Augusta Granbergin <i>Pyhä Luukas</i> -maalauksen materiaalitutkimus ja konservointi
Sivumäärä Aika	73 sivua + 19 liitettä 27.4.2012
Tutkinto	Konservaattori, AMK
Koulutusohjelma	Konservoinnin koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Maalustaiteen konservointi
Ohjaaja(t)	Maalustaiteen konservoinnin lehtori Tannar Ruuben Laboratorioinsinööri Kirsi Perkiömäki
<p>Opinnäytetyössä esiteltiin kankaalle maalatun öljymaalauksen dokumentointi-, materiaalitutkimus- ja konservointiprosessi. Kohde on suomalaisen naistaiteilijan Augusta Granbergin maalaus <i>St. Luc</i> eli <i>Pyhä Luukas</i>. Teos on kopio, jonka taiteilija maalasi Pariisissa vuonna 1865. Maalaus kuuluu Turun taidemuseon kokoelmiin. Merkittävimmät konservointiongelmät maalauksessa olivat haurastunut ja repeytynyt maalauk kangas sekä teoksen sävyjä vääristänyt kellastunut lakkapinta.</p> <p>Dokumentoinnissa ja vauriokartoituksessa hyödynnettiin digitaalista valokuvausta, mikroskooppikuvausta sekä ultraviolettifluoresenssi- ja infrapunareflektovalokuvausta. Materiaalitutkimuksissa menetelminä käytettiin maalipinnan poikkileikkausnäytteitä, kuitunäytteitä, näkyvänvalon spektroskopiaa sekä röntgenfluoresenssi- ja infrapunaspektroskopiaa. Tutkimusten myötä muodostui melko selkeä kuva maalauksen aineellisesta rakenteesta, vaurioitumisen syistä ja aiemmista restaurointikäsitteistä. Tulosten pohjalta muodostettiin maalauksen konservointisuunnitelma.</p> <p>Pääasialliset konservointitoimenpiteet maalaukselle olivat kellastuneen lakan poistaminen, reikien ja repeämien paikkaus, hauraiden pingotusreunojen tukeminen reunavahvikkeiden avulla sekä vaurioiden restaurointimaalaus. Opinnäytetyöhön kuului myös Turun taidemuseon kokoelmissa olevien Granbergin seitsemän muun maalauksen ja maalauspaletin materiaalitutkimus ja dokumentointi. Tutkimuksen tarkoituksena oli saada tietoa yhden varhaisen suomalaisen naistaiteilijan materiaalivalinnoista ja työskentelytavoista. Maalaus on kehystämätön, joten sille päätettiin valmistaa käsityönä tyyliin sopiva kehys. Kehyksen valmistaminen jouduttiin ajanpuutteen vuoksi rajaamaan opinnäytetyön ulkopuolelle.</p> <p>Konservoinnin myötä maalauksen rakenne saatiin vakautettua ja restauroinnin avulla teoksen visuaalisen ilmeen yhtenäisyys palautui. Materiaalitutkimukset antoivat viitteitä taiteilijan käyttämistä materiaaleista ja niissä tapahtuneita muutoksista vuosien aikana.</p>	
Avainsanat	Augusta Granberg, FTIR-ATR, materiaalitutkimus, naistaiteilija, konservointi, XRF, 1800-luku

Author(s) Title	Kaisa Kannus The Painting <i>St. Luc</i> by Augusta Granberg. Examination of Materials and Conservation.
Number of Pages Date	73 pages + 19 appendices 27 April 2012
Degree	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme	Conservation
Specialisation option	Paintings Conservation
Instructor(s)	Tannar Ruuben, Principal Lecturer Kirsi Perkiömäki, Laboratory Engineer
<p>The objective of the Thesis was the documentation, examination and conservation of an oil painting on canvas. The painting <i>St. Luc</i> is made by a Finnish female artist Augusta Granberg. The artist painted this copy in 1865 in Paris. The painting belongs to the Turku Art Museum. The main conservation issues in the painting were the fragile and torn canvas and the yellowed varnish which was disturbing the paintings' visual appearance.</p> <p>The object was photographed in normal and raking light, ultraviolet and infrared light and also under a microscope. Its materials and structure were examined with the aid of X-ray fluorescence (XRF), infrared spectroscopy (FTIR) and visible light spectroscopy (VIS). Also some fibre analyses of the canvas and cross sections of the paint layers were taken.</p> <p>The main points of the conservation treatment were to thin and partly remove the yellowed varnish layer, repair the tears and holes, support the brittle tacking edges and to retouch the damages. In order to gain more information about the materials and painting techniques of the artist, a more extensive study of the artist's production was carried out. The source material for this research involved seven other paintings and artist's palette from the collections of the Turku Art Museum. There was no frame in the painting, so a new frame was decided to be made by hand to fit the style of the era. Due to time constraints, making of the frame was limited outside the thesis.</p> <p>After conservation the structure of the painting was stabilized and the visual appearance was improved by thinning and removal of the yellowed varnish. The material research gave an indication of the materials used by the artist and the changes in the use of materials over the years.</p>	
Keywords	Augusta Granberg, conservation, FTIR-ATR, material research, female artist, VIS, XRF, 19 th century

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Kuvataide Pariisissa ja Suomessa 1800-luvun puolivälissä	3
2.1	Pariisi impressionismin kynnyksellä	3
2.1.1	Perinteinen akatemiamaalauk	3
2.1.2	Taiteilijatarviketeollisuuden ja -kaupan kehittyminen	5
2.2	Naistaiteilijana Suomessa	6
2.2.1	Kehittymätön suomalainen taide-elämä	6
2.2.2	Naistaiteilijan vaikea asema	7
3	Augusta Granberg	9
3.1	Lapsuus ja taideopinnot	9
3.2	Matkustelua ja itsenäistä elämää	10
3.3	Kesken jäänyt taiteilijaura	12
4	<i>Pyhä Luukas</i> -maalauksen dokumentointi ja vauriokartoitus	14
4.1	Kohteen kuvaus	14
4.2	Analyttinen valokuvaus dokumentoinnissa ja vauriokartoituksessa	15
4.3	Maalauksen rakenne ja vauriokartoitus	18
4.3.1	Kiilakehys ja maalauskangas	18
4.3.2	Pohjustus- ja maalikerrokset	21
4.3.3	Lakka	24
5	Maalauksen materiaalianalyysit ja tutkimukset	25
5.1	Kuituanalyysi	25
5.2	Pigmenttien kartoitus	26
5.2.1	Röntgenfluoresenssispektroskopia, näkyvän valon spektroskopia ja poikkileikkausnäytteet	27
5.2.2	Tulosten tulkinta	29
5.3	Pohjustuksen, maalin sideaineen ja lakan koostumuksen tutkiminen	34
5.3.1	Infrapunaspektroskopia	34
5.3.2	Tulosten tulkinta	35

6	Muut maalaukset ja maalauspaletti	37
6.1	Maalausten dokumentointi	37
6.1.1	Kohteiden kuvaus	37
6.1.2	Maalauskanat ja pohjustukset	39
6.2	Pigmenttianalyysit maalauksille	40
6.2.1	Oranssit signeeraukset	40
6.2.2	Vihreät sävyt	41
6.2.3	Ruskeat sävyt	42
6.2.4	Ihonväri sekä valkoiset ja punaiset pigmentit	43
6.2.5	Siniset sävyt	44
6.3	Pigmenttianalyysit maalauspaletille	45
7	Konservointi	47
7.1	Konservointisuunnitelma	47
7.1.1	Pintasuojaus ja taitereunojen suoristaminen	47
7.1.2	Pintapuhdistus ja lakanpoisto	48
7.1.3	Rakenteellinen konservointi	51
7.1.4	Restaurointi	53
7.2	Konservointikertomus	54
7.2.1	Pintasuojaus ja taitereunojen suoristaminen	54
7.2.2	Pintapuhdistus ja lakanpoisto	56
7.2.3	Rakenteellinen konservointi	60
7.2.4	Restaurointi	63
7.3	Kehyksen suunnittelu ja toteutus	65
8	Lopuksi	68
	Lähteet	70

Liitteet

- Liite 1. Ennen konservointia, päivänvalossa, edestä
- Liite 2. Ennen konservointia, päivänvalossa, takaa
- Liite 3. Ennen konservointia, sivuvalossa
- Liite 4. IR-reflektiovalokuvat
- Liite 5. UV-fluoressenssivalokuva
- Liite 6. Vauriokartoitukset
- Liite 7. Merkinnät teoksen taustapuolella
- Liite 8. XRF-mittaukset, poikkileikkausnäytteet ja VIS-spektrit
- Liite 9. IR-spektrit
- Liite 10. *Anna Trappin muotokuva*: XRF-mittaukset ja VIS-spektrit
- Liite 11. *Nuoren miehen muotokuva*: XRF-mittaukset ja VIS-spektrit
- Liite 12. *Pariisitar*: XRF-mittaukset ja VIS-spektrit
- Liite 13. *Kerjäläispoika*: XRF-mittaukset ja VIS-spektrit
- Liite 14. *Pyhä Pietari vankilassa*: XRF-mittaukset ja VIS-spektrit
- Liite 15. *Metsäpuro*: XRF-mittaukset ja VIS-spektrit
- Liite 16. Maalauspaletti: XRF-mittaukset ja VIS-spektrit
- Liite 17. Taulukko maalauksissa ja maalauspaletissa käytetyistä pigmenteistä
- Liite 18. Konservoinnin jälkeen, päivänvalossa, edestä
- Liite 19. Konservoinnin jälkeen, päivänvalossa, takaa

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö on tapaustutkimus, joka kertoo 1800-luvun kankaalle maalatun teoksen dokumentointi-, materiaalitutkimus- ja konservointiprosessista. Samalla opinnäytetyö on kurkistus historiaan ja erään melko tuntemattoman varhaisen suomalaisen naistaiteilijan elämään ja maalaustapaan. Laajemmilla taiteilijan tuotantoon kohdistuvilla materiaalitutkimuksilla pyritään selvittämään, onko hän Pariisissa opiskellessaan ottanut käyttöönsä tarjolla olleita uusia maalausmateriaaleja ja pigmenttejä.

Konservoinnin kohteena on Augusta Granbergin maalaus *St. Luc eli Pyhä Luukas* vuodelta 1865. Maalaus kuuluu Turun taidemuseon kokoelmiin. Teos on kopio, jonka taiteilija on maalannut Pariisissa opiskellessaan. Kankaalle maalatun öljymaalauksen suurin konservointiongelmaksi on sen haurastunut kangas, jossa on melko suuri repeämä. Maalauksen visuaalista ilmettä häiritsee kellastunut lakkapinta, joka vääristää teoksen sävyjä.

Ensimmäisessä ja toisessa luvussa kuvaillaan kirjallisuuteen pohjaten kyseisen aikakauden taide-elämää Pariisissa, jossa Augusta Granberg työskenteli muutamia vuosia. Toisessa luvussa kerrotaan vastaavasti Suomen taide-elämästä ja naistaiteilijoiden asemasta Suomessa Granbergin taiteilijavuosina. Historialliset seikat, kuten aikakauden yleinen ilmapiiri, naistaiteilijoiden asema ja taiteilijatarvikkeissa tapahtuneet muutokset 1800-luvulla ovat vaikuttaneet Granbergin aihevalintoihin, maalaustapaan, ja materiaaleihin, joita opinnäytetyössä tutkitaan. Työn kolmannessa luvussa valotetaan Augusta Granbergin elämäntarinaa hänen omien muistelmiensa kautta.

Konservoinnin kohteena olevan maalauksen dokumentointi ja materiaalitutkimus ovat oleellinen osa opinnäytetyötä ja luovat pohjan harkitulle konservointisuunnitelmalle. Dokumentoinnista ja materiaalitutkimuksesta kerrotaan opinnäytetyön neljännessä ja viidennessä luvussa. Tutkimusmenetelminä käytetään valokuvausta, optista mikroskopiaa, kuitunäytteitä ja maalipinnan poikkileikkausnäytteitä. Tutkimuksia syventävät erilaiset analyttiset tutkimusmenetelmät, kuten ultraviolettifluoresenssi- ja infrapunareflektovalokuvaus sekä röntgenfluoresenssi- ja infrapunaspektroskopia.

Osa opinnäytetyötä on myös Augusta Granbergin maalaustekniikoihin ja materiaaleihin tutustuminen tutkimalla taiteilijan Turun taideyhdistykselle lahjoittamaa seitsemää maalausta vuosilta 1860–1882 ja maalauspalettia vuodelta 1893. Tutkimusmenetelminä käytetään röntgenfluoresenssispektroskopiaa (XRF) ja näkyvänvalon spektroskopiaa (VIS). Tutkimukset, joihin keskitytään työn kuudennessa luvussa, antavat viitteitä taiteilijan käyttämistä materiaaleista ja niiden muuttumisesta vuosien aikana. Materiaalitutkimuksella saadaan kulttuurihistoriallisesti arvokasta tietoa 1800-luvun suomalaisen naistaiteilijan käyttämistä materiaaleista.

Työn seitsemäs luku käsittelee *Pyhä Luukas* -maalauksen konservointia. Tutkimustulosten perusteella muodostuu melko selkeä kuva maalauksen aineellisesta rakenteesta, vaurioitumisen syistä ja tietyistä historiavaiheista. Konservoinnin tavoitteet ovat hauraan ja revenneen kankaan paikkaaminen ja tukeminen, maalauksen visuaalisen ilmeen palauttaminen poistamalla ja ohentamalla kellastunutta lakkaa maalauksen pinnalta ja restauroimalla vaurioituneet alueet.

Maalaus on kehystämätön. Mikäli konservoitua maalausta halutaan joskus pitää esillä näyttelyssä, se tarvitsee ympärilleen suojaavan kehyksen. Maalaukselle päätettiin valmistaa käsityönä sen tyyliin sopiva kehys. Kehyksen valmistus rajattiin ajan puutteen vuoksi opinnäytetyön ulkopuolelle. Seitsemännän luvun lopussa kerrotaan kuitenkin hieman suunnitelmasta valmistaa kehys vanhan mallin mukaan.

Henkilökohtainen tavoitteeni on oppia lisää 1800-luvun maalauksista, niiden materiaaleista ja käyttäytymisestä. Opinnäytetyö on sekä tilaisuus oppia uutta, mutta myös mahdollisuus näyttää oma osaamisensa ja kykynsä suorittaa konservointiprosessi itsenäisesti alusta loppuun. Opinnäytetyön valintaan vaikutti myös henkilökohtainen kiinnostukseni melko tuntematonta naistaiteilijaa kohtaan. Taiteilijan tuotantoon kohdistuvien materiaalitutkimusten avulla minulla on mahdollisuus oppia lisää sekä materiaalitutkimuksen tekemisestä että 1800-luvun maalausmateriaaleista.

2 Kuvataide Pariisissa ja Suomessa 1800-luvun puolivälissä

2.1 Pariisi impressionismin kynnyksellä

Pariisin keskustasta oli 1800-luvulla tullut porvareiden asuinalue ja kulttuurin keskus, jonne muutti kirjailijoita, maalareita ja kuvanveistäjiä ympäri maailmaa (Krauß 2005, 70). Monen taiteilijan tavoin Augusta Granberg matkusti Pariisiin vuonna 1865, missä hän opiskeli maalaustaidetta naistenateljeissa sekä kopioi teoksia museoissa (Konttinen 2010, 32). Tässä luvussa esitellään kyseistä aikakautta Pariisissa kuvaillen akateemista maalausperinnettä ja taide-elämän yleistä ilmapiiriä. Luvussa kerrotaan myös taiteilijatarviketeollisuuden kehittymistä ja sen vaikutuksista taiteilijoiden työskentelyyn.

2.1.1 Perinteinen akatemiamaalauk

Ranskaan oli perustettu vuonna 1648 Académie des Beaux-Arts, taideinstituutio, joka kontrolloi taideopetusta Ranskassa ja päätti taiteessa yleisesti hyväksytyistä normeista. Vielä 1800-luvulla akatemia oli järkähtämättömän uskollinen vanhalle maalausperinteelle ja yksityiskohtaiselle maalaustavalle. Se myös hallitsi taidemarkkinoita järjestämällä vuosittain Salongiksi kutsuttua näyttelyä. (Bomford ym. 1990, 10–11, 14–15, 32.)



Kuva 1. Kipsivalosten piirustusta École des Beaux-Arts'issa (Bomford ym. 1990).

1800-luvun puolivälissä taiteilijan odotettiin seuraavan tietynlaisia akateemista polkua saavuttaakseen menestystä urallaan. École des Beaux-Arts'iin¹ oli vaikea päästä ja sinne pyrkiviltä odotettiin jo huomattavaa kokemusta. Opinnot keskittyivät lähinnä piirustukseen, maalaustaidot opittiin yksityisateljeissa. Yksityisissä studioissa opiskeltiin akateemisen mestarin johdolla ja sielläkin keskityttiin aluksi kuparikaiverrusten kopioimiseen ja kipsivalosten piirtämiseen (Kuva 1). Kun opiskelija vihdoin pääsi käsiksi siveltimiin, hän kopioi aluksi vanhojen mestarien töitä, kunnes lopulta pääsi maa-

¹ Académie des Beaux-Arts muutti nimeään vuonna 1963, jolloin Napoleon III:n toimesta instituutio ei ollut enää kuninkaan alaisuudessa.

laamaan elävän mallin mukaan. (Bomford ym. 1990, 11–12.)

Myös akateeminen maalaustekniikka noudatti tiettyä kaavaa. Aluspiirustus tehtiin pohjustukseen hiilellä tai kynällä, minkä jälkeen ääriviivat ja varjoalueet käsiteltiin punaruskealla maalilla. Seuraavaksi maalattiin huippuvaloalueet paksulla vaalealla maalilla. Tämän jälkeen maalattiin välisävyjä edeten yleensä vaaleasta tummaan. Tämä vaihe maalattiin yleensä hieman kauempaa katsoen melko vapaasti, erotelluin siveltimenvedoin, jotka sulautuivat lopulta yhteen antaen vaikutelman huolitellusti muovatuista muodoista. (Bomford ym. 1990, 12.)

Nuoren sukupolven keskuudessa kuluneet akateemiset tavat ja taideinstituution joustamattomat opetusmenetelmät herättivät vastustusta. Järjestelmää kritisoitiin myös tiettyjen taiteilijoiden suosimisesta. Salonki oli taiteen päämyyntipaikka ja akatemia valitsi näyttelyyn osallistuvat taiteilijat. Ecole des Beaux-Arts järjesti opiskelijoille myös maalauskilpailuja, joissa suosittiin tiettyjä taiteilijoita. (Bomford ym. 1990, 10, 14–15.)

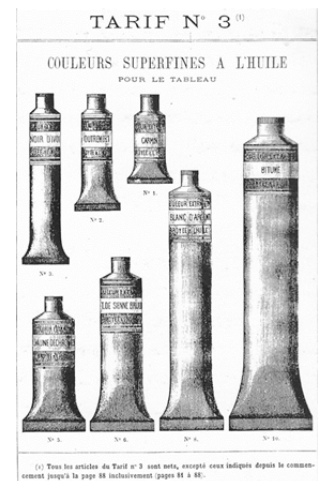
Joukko nuoria taiteilijoita, joita myöhemmin alettiin kutsua impressionisteiksi, ryhtyi kokeilemaan moderneja aiheita ja uusia lähestymistapoja taiteeseen. He suosivat taiteellisessa ilmaisussaan kirkkaita värejä ja vapaampia sommitelmia. Heidän spontaanille maalaustavalleen oli tyypillistä lennokas siveltimen käyttö ja luonnosmaisuus. 1860-luvulla Monet ystävineen ryhtyi tekemään tutkielmia, jotka perustuivat suoraan luontoon eivätkä perinteisiin sommittelumalleihin. Myös ulkoilmamaalaus alkoi kehittyä. 1870-luvun lopulla impressionistit järjestivät jo omia näyttelyitään vastaiskuksi Salongin vallalle. (Bomford ym. 1990, 10, 14–17.)

2.1.2 Taiteilijatarviketeollisuuden ja -kaupan kehittyminen

Taiteilijatarvikekauppa kasvoi Ranskassa 1700-luvun lopulla ja 1800-luvun aikana voimakkaasti. Kaupan kasvuun vaikuttivat osaltaan teollistuminen ja erityisesti kemianteollisuuden keksimät uudet metalliyhdisteet, joista valmistettiin uusia pigmenttejä. Teollisuuden kehittyminen ja koneellistuminen johtivat valmiiksi pohjustettujen kankaiden tuotantoon, uudenlaisten kiilapuiden kehittämiseen, pigmenttien koneelliseen jauhamiseen sekä maalituubien keksimiseen. (Bomford ym. 1990, 32–38; Labreuche 2003, 316)

Sitä myötä, kun materiaalien tuotanto tehostui ja pigmenttejä alettiin valmistaa synteettisesti aiempaa edullisemmista raaka-aineista, taiteilijat saivat käyttöönsä laajemman valikoiman yhä edullisempia materiaaleja. Aiemmin kauppiat olivat keskittyneet vain muutamiin tuotteisiin, kuten pigmentteihin tai lakkoihin. Kysynnän laajentuessa tuotevalikoimat laajentuivat ja osa kauppiasta erikoistui myymään tuotteita pelkästään taiteilijoille, kun aiemmin samat liikkeet palvelivat sekä taiteilijoita että koriste- ja lasimaalareita. (Bomford ym. 1990, 34–36)

Aikaisemmin taiteilijat valmistivat öljymaalinsa itse, mikä oli työlästä ja aikaa vievää, eivätkä valmiit maalit säilyneet pitkään. 1800-luvun puolivälistä lähtien maaleja alettiin myydä valmiissa tuubeissa (Kuva 2). Sitä ennen valmiiksi sekoitettuja öljyvärejä oli säilytetty sianrakosta tehdyissä pusseissa. Maalituubit valmistettiin tinasta ja ne olivat aluksi jonkin verran kalliimpia kuin sianrakoissa myydyt öljyvärit. Tuubissa maali säilyi kuitenkin huomattavasti pidempään käyttökelpoisena ja tuubeja oli kätevä kuljettaa mukana esimerkiksi ulkona maalatessa. (Bomford ym. 1990, 39–40)



Kuva 2. Bourgeoisin maalituubeja vuodelta 1888 (Bomford ym. 1990).

Uudet pigmentit olivat pääasiassa synteettisiä epäorgaanisia materiaaleja, jotka pohjautuivat kromille, kadmiumille, koboltille, sinkille, kuparille tai arsenikille. Niiden keksimisen myötä monet yritykset erikoistuivat värien valmistukseen. Toiset yritykset taas keskittyivät pigmenttien koneelliseen jauhamiseen. Lisäksi oli taiteilijatarvikekauppiaita, jotka eivät itse valmistaneet tuotteita. Hekin saat-

toivat kuitenkin joissain tapauksissa jauhaa pigmenttejä ja pursottaa niitä tuubeihin. (Bomford ym. 1990, 36–40, 51)

Taiteilijat saattoivat ostaa valmiita kaupallisesti pohjustettuja ja pingotettuja maalaus-kankaita, kun aiemmin he joutuivat valmistamaan maalauspohjansa itse. Kaupallisten maalauspohjien ja maalien laatu herätti kuitenkin keskustelua, sillä niiden valmistajat keskittyivät usein halvimpiin ja helpoimpiin menetelmiin. Maalauspohjien esiliimaukseen käytetty liima saattoi olla liian vahvaa tai heikkoa liimaa, mikä sai pohjustuksen halkeilemaan ja irtoamaan kankaasta. Maaleihin valmistajat lisäsivät halvempia täyte- ja lisä-aineita. Valmiita öljyvärejä kritisoitiin myös huonosti jauhetuiksi ja liian öljypitoisiksi. Myös kaupalliset tuotenimet olivat kuluttajan kannalta hämmentäviä: yksi tuotenimi saattoi viitata useaan eri materiaaliin ja toisaalta yhdellä materiaalilla saattoi olla useita eri nimiä. (Clarke 2009, 160; Carlyle 2001, 151–152, 165–166; Bomford ym. 1990, 38)

2.2 Naistaiteilijana Suomessa

Augusta Granberg oli ensimmäisten naistaiteilijoiden joukossa, jotka yrittivät luoda ammattimaista taiteilijauraa Suomessa. Monien aikalaistensa tavoin hän päätyi lopulta elättämään itsensä opettajan työllä. Tässä luvussa kuvaillaan suomalaista kuvataidekenttää ja naistaiteilijoiden asemaa 1800-luvun puolivälissä.

2.2.1 Kehittymätön suomalainen taide-elämä

Kuvataide Suomessa rajoittui 1800-luvun alkupuolella kiertävien ammattimaalaarien tilaustyönä tekemiin muotokuvaan ja alttaritauluihin. Varteenotettavia taiteilijoita oli Suomessa 1840-luvun alussa alle kymmenen. Kuvataiteen harrastus oli vähäistä, taide-näytteitä ei järjestetty eikä yleisölle avoimia taidekokoelmia vielä ollut. (Pettersson 2008, 91–92, 95.)

Asenteet taidemaalauksella kohtaan olivat kuitenkin muuttumassa, sillä piirustus- ja maalausharrastus yleistyi säätyläisperheissä. Perinteiseksi käsityöammattiksi mielletty maalaaminen alettiin vähitellen kokea korkeammaksi taiteeksi (Konttinen 2010, 15). Kaupunkien väkilukutaulusta löytyy vuonna 1830 uusi nimike ”artister”, joka sijoittui asemaltaan palvelusväen yläpuolelle, mutta lääkärien, välskäreiden ja arkkitehtien alapuolelle (Valkonen, 1989, 12).

Vuonna 1846 perustettiin Suomen Taideyhdistys, joka ryhtyi kehittämään kuvataiteen tuntemusta ja järjestämään jäsenmaksutuloilla puitteita kuvataiteen alkeiden opiskelemaan. Idea taideyhdistyksen perustamisesta syntyi sivistyneistön keskuudessa ja se oli seurausta yleisestä taideyhdistysten perustamisesta Euroopassa. Suomen Taideyhdistyksen tehtäväksi tulivat taideopetuksen järjestäminen ja taideopiskelijoiden valinta, vuosittaisten taideteosarpajaisten ja näyttelyiden järjestäminen sekä taiteilijoiden tukeminen mm. jakamalla avustuksia ja palkintoja. Samalla, kun taideyhdistys otti käytännössä vastuun koko kuvataidekentän luomisesta, se muokkasi suomalaisten käsitystä oikeasta taiteesta. (Pettersson 2008, 80.)

Hieman myöhemmin Suomen Taideyhdistyksen tehtäväksi tuli myös kokoelmatoiminnan käynnistäminen ja taidekokoelman kartuttaminen. Aluksi kokoelmaa alettiin kartuttaa piirustuskoulun mallikokoelman nimissä, jotta opiskelijat saisivat malleja jäljennettäväkseen. Teosten piti täyttää tietyt kriteerit, jotta opiskelijat voisivat pitää niitä esikuvallisina. Mallikokoelman teokset joutuivat kuitenkin kovalle rasitukselle, kun opiskelijat mittailivat niitä ja veivät myös kotiin kopioitaviksi, joten yhdistys keräsi myös arvokkaampia kokoelmateoksia varsinaiseen taidekokoelmaansa. Suomen Taideyhdistyksen kartuttamasta kokoelmasta tuli pohja Valtion taidemuseon kokoelmille ja kokoelma siirrettiin Ateneumiin museorakennuksen valmistuttua. (Pettersson 2008, 109–111.)

Turussa taiteen opetus aloitettiin jo 1830-luvulla, kun maalariammattikunnan vanhin, Carl Gustav Söderstrand, opetti työhuoneellaan oppipojilleen ja kisälleilleen piirustusta. Maalariammattilaisten koulu muutettiin Turun piirustuskouluksi vuonna 1846, jolloin Ruotsista palannut taidemaalari Robert Wilhelm Ekman ryhtyi opettamaan siellä. Vuonna 1852 koulu siirtyi Suomen Taideyhdistyksen alaisuuteen, jolloin ensimmäiset naisopiskelijat tulivat ilmeisesti mukaan. Helsinkiin perustettiin toinen piirustuskoulu vuonna 1848, jossa opetettiin piirustuksen lisäksi jonkin verran maalausta. (Pettersson 2008, 85, Konttinen 2010, 30–31.)

2.2.2 Naistaitelijan vaikea asema

Säätyläistyttöjen oli helppo saada kuvataiteen alkeisopetusta, sillä piirtäminen ja maalaaminen kuuluivat heidän normaaliin kasvatukseensa. Naiset saivat kyllä harrastaa taidetta, mutta rahan ansaitsemista ei pidetty soveliaana, koska se oli osoitus miehen

kyvyttömyydestä elättää perheensä. Ammattitaiteilijoiksi tähänneet naiset olivat yleensä naimattomia, sillä perheellisten naisten odotettiin hoitavan kotia ja omistautuvan miehelleen ja lapsilleen. (Konttinen 2010,15,41,46.)

1800-luvun puolivälin jälkeen naispuolisten taideopiskelijoiden määrä piirustuskouluissa alkoi kasvaa ja he osallistuivat yhä useammin myös näyttelyihin. Taidearvosteluissa naisia kuitenkin epäiltiin, vähäteltiin ja heidän taidettaan tulkittiin naiseuden läpi. Miesnäkökulmasta naisilta puuttui tietoa, taitoa sekä kykyä itsenäiseen luomistyöhön. Naisille kuvataide oli perinteisesti ollut pelkkä harrastus. Heillä oli tapana maalata esimerkiksi muotokuvia perheenjäsenistä, pieniä maisemia tai kopioita. Jäljentämistä pidettiin erityisesti naisille soveltuvana alana. (Konttinen 2010, 29,46.)

Naisten koulutuksen tiellä oli monia esteitä. Naistaiteilijoille oli tyypillistä opintojen hidas käynnistyminen, joten heidän pohjakoulutuksensa saattoi olla miehiä heikompaa. Koska piirustuskoulussa opetettiin lähinnä piirustusta, edistyminen taiteilijauralla vaati opiskelua ulkomailla. 1800-luvun lopulle saakka naisilta oli evätyä pääsy Euroopan suuriin taideakatemiaihin, Tukholman ja Pietarin akatemioita lukuun ottamatta. Esimerkiksi Pariisin École des Beaux-Arts avautui naisille vasta vuonna 1896. Naiset eristettiin omiin naistenateljeihin lähinnä siksi, että alastonmallin piirustus ei ollut soveliaista naisille. Yksityisateljeissa opiskelu taas oli usein huomattavasti kalliimpaa, mikä myös rajoitti naisten opiskelumahdollisuuksia. (Konttinen 2010, 28,45, 114–115.)

Suomessa naiset ja miehet saivat opiskella yhdessä, sillä suomalaisessa taideopetuksessa ei käytetty alastonmalleja. Tilastollisesti yllättävää on, että taideyhdistyksen vuosittain lupaaville taideopiskelijoille jakamat palkinnot menivät viitenä ensimmäisenä vuonna lähes yksinomaan naisopiskelijoille. Ja vuoteen 1890 mennessä runsaasta 80:stä jaetusta palkinnosta lähes puolet meni naisille. Taidehistorioitsijoiden mukaan naistaiteilijoiden vahva asema dukaattipalkintojen historiassa on kuitenkin enemmän sukupolvi- kuin sukupuolikysymys. Naisia oli myös taideopiskelijoina miehiä enemmän. (Konttinen 2010, 47–48; Valkonen 1989, 22–23; Ervamaa 2006, 67.)

3 Augusta Granberg

3.1 Lapsuus ja taideopinnot

Augusta Granberg syntyi Turussa 11. marraskuuta vuonna 1827. Muistelmissaan Granberg kuvailee syntyneensä surun ja murheen keskelle. Turun suurpalo oli juuri polttanut hänen vanhempiansa kauppias I.A. Granbergin ja Kristina Trappin maatilan. Palon jälkeen perhe muutti Rymättylään. Augusta Granberg kertoo muistavansa hämärästi äidin itkemässä isän kuolinvuoteella vuonna 1831. (Granberg 1910, 193–194.)

Granbergin mukaan hänelle oli kaikesta huolimatta suotu iloinen ja tyytyväinen lapsen mielenlaatu ja hän kertoo olleensa kahdeksanlapsisessa perheessä äitinsä lempilapsi. Vielä samana vuonna leski muutti lastensa kanssa takaisin Turkuun ja Augusta aloitti pienten lasten yhteiskoulussa. Myöhemmin hän opiskeli rouva Salmbergin pensionaatissa uutterasti ranskaa, saksaa, englantia sekä piirustusta. (Granberg 1910, 194.)

Koulusta päästyään 17-vuotiaana Granberg ei ollut kiinnostunut tavallisista naisten askareista ja harrastuksista, kuten leipomisesta ja tanssimisesta. Kirjat ja piirustus sen sijaan kiinnostivat häntä. Hän lainasi innokkaasti kirjoja Turun kirjastosta ja uppoutui omaan maailmaansa. Vuonna 1851 Granberg pyrki Turun piirustuskouluun (Kuva 3). Vaikka koulu oli periaatteessa avoin naisillekin, Granberg sai säyseän vastaanoton. Maalarimestari Söderstrand suostui kyllä ottamaan Granbergin oppilaaksi, mutta hän joutui piirtämään yksin opettajan etuhuoneessa, erillään miesoppilaista. (Granberg 1910, 194; Konttinen 2010, 32.)



Kuva 3. Charlotta Trappin maalaama muotokuva Augusta Granbergista vuodelta 1851 (Konttinen 2010).

Granbergin äitikään ei ilahtunut tyttärensä kouluun pääsystä. Vielä samana päivänä, kun koulu alkoi, hän kielsi tyttärtään osallistumasta tunneille. Augusta Granberg kuvailee itkeneensä kaikin voimin, jolloin äiti heltyi ja sanoi: "Mene sitten, mutta yhtään rahaa et saa minulta siihen." Äiti oli kuitenkin ulos mennessään lukinnut oven, joten

Granberg joutui pujahtamaan ulos ikkunan kautta. Innokas opiskelija myi kultakorunsa maksaakseen lukukausimaksun ja ostaakseen lyijykyniä. (Granberg 1910, 194; Konttinen 2010, 32.)

Vuotta myöhemmin, 1852, Granberg aloitti antiikkiluokalla yhdessä Alexandra Frosteruksen (avioliitossa Frosterus-Såltin) ja Ingeborg Walleniuksen (avioliitossa Malmström) kanssa (Konttinen 2010, 32–33). Robert Wilhelm Ekmanin järjestämällä kolmen kuukauden maalauskurssilla Granberg pääsi ensimmäistä kertaa tutustumaan öljymaalaukseen kopioimalla vanhojen mestarien töitä. Sen innoittamana Granberg kerjasi äidiltään lupaa maalausmatkaan, mutta äiti kielsi tytärtä vedoten omaan ikäväänsä. (Granberg 1910, 195.)

3.2 Matkustelua ja itsenäistä elämää

Augusta Granbergistä tuli ensimmäinen Turun piirustuskoulusta päättötodistuksen saanut oppilas. Lisäopin saaminen ulkomailta olisi ollut taiteilijana menestymisen edellytys. Ensimmäinen tilaisuus lähteä ulkomaille tuli kuitenkin uran kannalta liian myöhään, vasta vuonna 1856 Granbergin ollessa jo lähes kolmekymmentävuotias (Konttinen 2010,31,33). Tuolloin hänen Ruotsissa asuva tätinsä pyysi häntä mukaansa Karlsbadiin, Saksaan. Matkalla he pysähtyivät muutamaksi päiväksi myös Berliiniin, Dresdeniin, Leipzigiin ja Kasseliin. Saksassa Granbergillä oli mahdollisuus ensi kertaa nähdä suuria taideaineita, kuten Rafaelin *Sikstiiniläinen madonna*, josta hän oli kovin ihastuksissaan. (Granberg 1910, 195.)

Granberg toteaa muistelmissaan ymmärtäneensä, ettei hän tulisi elättämään itseään taiteella. Hänen harras toiveensa oli kuitenkin ”vapaa ja itsenäinen elämä ja toiminta”. Kun sukulaiset pyysivät häntä mukaan matkalle Italiaan ja Pariisiin, Granberg kieltäytyi, koska hänellä ei ollut varaa maksaa matkaansa itse. Myymällä joitakin kopioitaan Granberg sai kerättyä pieniä summia rahaa. Ystävänsä kanssa hän matkusti Sveitsin Lausanneen, jossa hän viipyi talven yli opiskellen kieliä, kirjallisuutta ja astronomiaa. (Granberg 1910, 195–196.)

Granbergin äiti pyysi kuolinvuoteellaan tyttäreltään anteeksi, että oli pitänyt hänet kotona ja kehotti häntä matkustamaan tulevaisuudessa. Tämän mahdollistaakseen hän testamenttasi koko omaisuutensa tyttärelleen. Granbergin veljet ja sukulaismiehet oli-

vat kuitenkin sitä mieltä, että naimaton nainen ei rahoja tarvitse. Saadakseen hänelle kuuluvan omaisuuden Granberg joutui anomaan senaatilta täysivaltaiseksi julistamista. (Granberg 1910, 196–197.)

Saatuun lopulta rahat vuonna 1863 Granberg matkusti heti kahdeksi vuodeksi Pariisiin. Siellä hän kertoo maalanneessa Ange Tissierin ja Charles Chaplinin naistenateljeissa sekä kopioineensa teoksia Louvressa ja Luxembourgin museossa. Granberg kuvailee Pariisia ”intellektuellin elämän kultakaivokseksi”. Taiteen lisäksi hän harrasti teatteria ja oopperaa sekä kävi kuuntelemassa naisten pitämiä luentoja tieteestä ja moraalista. (Granberg 1910, 196–197.)

Palattuaan Pariisista vuonna 1865 hän opetti jälleen Heurlinin tyttökoulussa ja maalasi vapaa-aikoinaan. Nähdäkseen lisää suurten mestarien teoksia Granberg matkusteli mm. Tukholmassa, Göteborgissa, Kööpenhaminassa, Düsseldorfissa ja Brysselissä. Keväällä 1869 hän palasi jälleen Pariisiin maalaamaan. Granberg oli erityisen kiinnostunut naisasialiikkeestä ja kertoo ostaneensa matkaltaan juuri ranskan kielellä ilmestyneen painoksen Stuart Millin kirjasta *The Subjection of Women* eli *Naisten asema*. (Granberg 1910,197; Konttinen 2010, 34.)



Kuva 4. Granbergin luonnoskirjasta löytyy Louvressa vuonna 1864 piirretty kopio Rembrandtin teoksesta.

Luonnoskirjoista, jotka Granberg lahjoitti myöhemmin Turun taideyhdistykselle voi havaita, että hän piirsi jatkuvasti kaikkea eri kaupungeissa näkemäänsä ja kokemaansa. Monet piirroksista ovat museoissa piirrettyjä kopioita antiikin veistoksista tai vanhojen mestarien maalauksista, mutta luonnoksissa on myös kuvattu tavallisia ihmisiä, katunäkymiä ja maisemia (Kuva 4).

3.3 Kesken jäänyt taiteilijaura

Vaikka Augusta Granberg harrasti taidetta koko elämänsä, hän ei tullut taiteilijana kovinkaan tunnetuksi. Myöhemmällä iällä taideharrastus korvautui osittain kiinnostuksella muinaistutkimusta ja etnografisia kokoelmia kohtaan. Harrastus alkoi jo 1860-luvulla, kun Granberg alkoi kerätä etnografista kokoelmaansa kesäasunnolla Naantalissa. Granberg matkusti useisiin Euroopan maihin vierailukseen muinaishistoriallisissa museoissa ja tavatakseen alan johtavia asiantuntijoita. (Granberg 1910,198; Konttinen 2010, 34.)

Taideharrastus ei kuitenkaan jäänyt kokonaan, sillä vielä 1873 hän haki virkavapaata käydäkseen piirustuskurssin Tukholmassa ja oppiakseen uusia piirustus- ja perspektiivimenetelmiä. Kurssin suoritettuaan hän sai viran piirustuksenopettajana ruotsinkielisestä tyttökoulusta Viipurista. (Granberg 1910,198.)

1880-luvun alussa Granberg matkusti jälleen Pariisiin, jossa hän kertoo kopioineensa Luxembourgin museossa Gustave Courbet'n mielenkiintoisen maiseman. Kyseinen maisema on yksi niistä maalauksista, jotka Granberg lahjoitti Turun taidemuseolle. Muistelmät päättyvät sanoihin, jotka tiivistävät hyvin Augusta Granbergin elämän: "Tietämys on loppumaton kaivos. Työ on siunaus." (Granberg 1910,199–200.)

Kuvataiteen keskusarkistosta löytyy Augusta Granbergin Professori Fredrik Cygnaeukselle Pariisista 13.2.1865 lähettämä kirje, jossa Granberg tarjoaa Suomen Taideyhdistykselle kahta maalamaansa kopiota. Kopiot ovat espanjalaisen barokkimaalarin Bartolomé Esteban Murillon kuuluisasta *Kerjäläispoika* -maalauksesta tehty kopio (Kuva 5.) sekä renessanssiajan italialaisen taidemaalarin Rafaelin *Nuorukainen* -maalauksen kopio. (Granberg 1865.)



Kuva 5. Augusta Granberg: *Kerjäläispoika*, 1865, kopio Murillon mukaan.

Ilmeisesti Suomen Taideyhdistys ei ostanut maalauksia, sillä vuonna 1905 Augusta Granberg lahjoitti useita maalauksiaan Turun taideyhdistykselle. Mukana oli myös *Kerjäläispoika* -maalauksia sekä Rafaelin mukaan tehty kopio *Nuoren miehen muotokuva* (Kuva 6), joka on melko todennäköisesti sama maalaus kuin Granbergin kirjeessä mainitsema *Nuorukainen*. (Hoffmann 2012.)



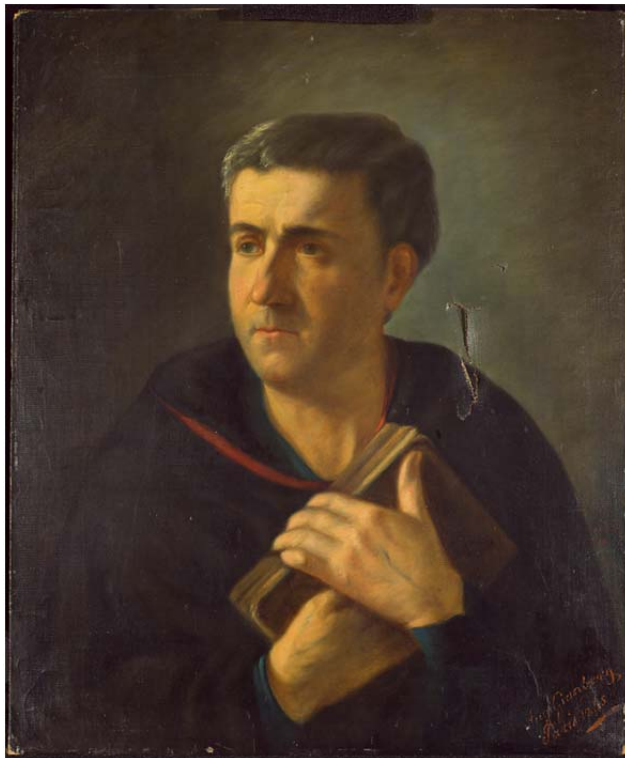
Kuva 6. Augusta Granberg: *Nuoren miehen muotokuva*, 1863, kopio Rafaelin mukaan.

4 *Pyhä Luukas* -maalauksen dokumentointi ja vauriokartoitus

Tässä luvussa kerrotaan opinnäytetyön kohteena olevan maalauksen kirjallisesta ja kuvallisesta dokumentoinnista. Dokumentointi on tapa tallentaa teoksen historiaa ja tärkeä osa konservointia. Maalauksen materiaalikoostumuksen, siinä käytettyjen tekniikoiden sekä maalauksen vaurioiden hahmottaminen on tärkeää, jotta tulevat konservointitoimenpiteet voidaan suorittaa turvallisesti kohdetta vahingoittamatta.

4.1 Kohteen kuvaus

Opinnäytetyön kohteena on Augusta Granbergin maalaus *St. Luc* eli *Pyhä Luukas* (Kuva 7). Granberg on maalannut teoksen Pariisin matkallaan vuonna 1865. Teoksen oikeasta alareunasta löytyy oranssilla öljyväriä maalattu teksti: "Augusta Granberg kopia Paris 1865". Osittain öljyväriä peitetty sana "kopia" signeerauksen ja vuosiluvun välissä tarkoittaa, että teos on kopio. Granbergin tiedetään kopioineen teoksia ainakin Louvren ja Luxembourgin taidemuseoissa, alkuperäisen maalauksen tekijä ei kuitenkaan ole tiedossa.



Kuva 7. *Pyhä Luukas* -maalaus ennen konservointia.

Öljyvärein kankaalle maalattu teos on pingotettu puiselle kiilakehykselle. Maalaus on 68,7 cm korkea ja 56,7 cm leveä. Maalauskanan taustassa näkyy musteella tehty, osittain pois kulunut pariisilaisen taiteilijatarvikeliikkeen leima. Kiilapuissa on lisäksi vihertävä ja punainen Turun taideyhdistyksen leima sekä valkoinen Turun taidemuseon paperietiketti. Tarkemmat tiedot maalauksessa olevista merkinnöistä löytyvät liitteestä 7.

Maalaus on puolivartalokuva, jossa Pyhä Luukas on kuvattu edestäpäin. Hän katsoo hieman sivulle ja pitelee kädessään kirjaa, joka on perinteisesti maalaustaiteessa Pyhän Luukkaan symboli. Akatemiamaalaukselle tyypillisesti maalaustapa on yksityiskohtainen ja siloteltu. Sävyjen käyttö on pelkistettyä ja maalikerrokset ohuita.

4.2 Analyttinen valokuvaus dokumentoinnissa ja vauriokartoituksessa

Kohteen silmämääräisen tarkastelun lisäksi dokumentoinnissa voidaan käyttää erilaisia analyttisen valokuvauksen keinoja. Dokumentointivalokuvat auttavat vaurioiden havainnollistamisessa sekä maalauksessa konservoinnin aikana tapahtuvien muutosten seuraamisessa. Kaikkia kohteen ominaisuuksia ja yksityiskohtia ei voida nähdä paljaalla silmällä. Optinen mikroskopia mahdollistaa kohteen tarkastelun moninkertaisesti suurennettuna. Tutkimuksissa käytetään myös erilaisia sähkömagneettisiin säteilyihin perustuvia kuvaustekniikoita, jotka voivat tarjota tietoa maalauksen pinnan ominaisuuksista sekä näkymän maalauksen pinnan alle. Maalauksen pinnan tutkimuksilla voidaan varmistaa, mitkä alueet ja materiaalit ovat alkuperäisiä ja mihin on jo aiemmin tehty konservointi- ja restaurointikäsitteilyjä.

Otin maalauksesta dokumentointivalokuvat päivänvalossa Hasselbladin H3DII-50MS-korkearesoluutiokameralla (Liitteet 1 ja 2). Kameran tarkkuus mahdollistaa maalauksen yksityiskohtien tarkastelun. Maalauksesta ennen konservointia otetuissa sivuvalokuvista paljastuvat maalauksen pinnan epätasaisuudet ja deformaatiot suoraa valaistusta paremmin (Liite 3).

Yksityiskohtaisia kuvia vaurioista otin ennen konservointia ja konservoinnin aikana Canon EOS 450D -digitaalikameralla. Saadakseni kaikkein pienimmät vauriot dokumentoi-

tua otin maalauksen pinnasta myös mikroskooppikuvia. Kuvauksen mahdollisti Wild M650 -leikkaussalimikroskooppi, johon Canon EOS 450D -digitaalikamera kiinnitettiin.

Infrapunareflektovalokuvaus (IR-reflektiokuvaus) on hyödyllinen tekniikka tutkittaessa muutoksia ja myöhempiä lisäyksiä maalauksissa. Kuvamenetelmän avulla on mahdollista saada näkyviin maalikerrosten alta esimerkiksi taiteilijan tekemiä aluspiirroksia (Stuart 2007, 72–73). IR-reflektiokuvassa voidaan havaita esimerkiksi Pyhän Luukkaan peukalon kohdalla pehmeitä, todennäköisesti hiilellä tehtyjä aluspiirrosviivoja (Kuva 8 ja Liite 4). IR-reflektiokuvaukseen käytettiin Canon EOS REBEL T2i -kameraa, josta on poistettu IR-suodatin kennon edestä. Kameran edessä käytettiin X-Nite 1000 B -suodatinta, joka poistaa kaiken alle 1000 nanometrisen säteilyn. Tämä sisältää näkyvän valon.



Kuva 8. Peukalossa on havaittavissa aluspiirrosviivoja.



Kuva 9. Vihreänä fluoresoiva lakkakerros, josta tummilta alueilta puuttuu lakka kokonaan.

Toinen käyttämäni analyttisen valokuvauksen menetelmä on ultraviolettfluoresenssivalokuvaus (UV-fluoresenssikuvauks). Menetelmä on hyödyllinen maalausten tutkimuksessa, koska monet materiaalit maalauksissa fluoresoivat tietyn värisenä. Fluoresenssin värin perusteella voidaan parhaimmillaan erottaa eri lakkoja toisistaan tai tunnistaa tiettyjä orgaanisia ja epäorgaanisia pigmenttejä. Myös lakkakerroksen epätasaisuus ja eri aikakausina tehdyt restaurointi-maalaukset erottuvat ultraviolettivalossa. (Stuart 2007, 75–76.)

UV-fluoresenssikuvat otettiin Hasselbladin H3DII-50MS-kameralla, johon kiinnitettiin kuvauksen ajaksi UV-valoa poistava suodatin sekä CC40Y- ja CC20M -suodattimet poistamaan UV-lampuista tuleva ylimääräinen sinivioletti ja vihreä näkyvä valo. *Pyhä Luukas* -maalauksen UV-fluoresenssikuvassa näkyy kellertävän vihreänä fluoresoiva lakka-

kerros (Liite 5). Lakka on osittain epätasaisesti levitetty, sillä maalauksen yläosassa on havaittavissa lakkavalumia ja vaakasuuntaisia tummia alueita, joista lakka puuttuu kokonaan (kuva 9). On mahdollista, että maalaus on ollut rullattuna ja lakattu pian sen jälkeen, jolloin rullauksen seurauksena maalaukseen syntyneet rypyt ovat aiheuttaneet lakan epätasaisen levittymisen.

UV-fluoresenssikuvassa maalauksen kuvapinnan ulkoreunoilla on noin 0,5 cm levyinen alue, joka eroaa fluoresenssin sävyiltä muusta maalauksesta. Tästä voidaan päätellä, että maalaus on joskus ollut kehystettynä, vaikka siinä ei tällä hetkellä ole kehystä. Kehyksen huullos on saattanut suojata maalauksen ulkoreunaa valolta, minkä seurauksena suojassa ollut lakkakerros fluoresoi eri sävyisenä. On myös mahdollista, että maalaus on lakattu uudelleen sen ollessa kehystettynä.

Maalauksen oikeaan alareunaan oranssilla sävyllä maalattu signeeraus fluoresoi UV-fluoresenssikuvassa kirkkaan oranssina. Myöhemmissä pigmenttianalyseissä paljastui, että signeeraus on maalattu pääasiassa lyijypunaisella. Lyijypunaiselle tyypillinen fluoresenssi on yleensä tummanpunainen (Stuart 2007, 77). Signeerauksesta otetussa poikkileikkausnäytteessä näkyy myös orgaaniselle punaiselle, kuten krappilakalle tai karmiinille tyypillisiä partikkeleja, jotka fluoresoivat yleensä oranssina (Stuart 2007, 77).

UV-fluoresenssikuvassa näkyy tummia ja ruskeita läikkiä, jotka ovat myöhempiä lisäyksiä (Kuva 10). On todennäköistä, että taiteilija on itse korjannut maalausta jälkikäteen. Tähän viittaisi osittain peitetty signeerauksen alue, jonka ruskea fluoresenssi on saman sävyinen kuin monien muiden restauroitujen alueiden. Ainakin sen korjauksen taiteilija on



Kuva 10. Ruskeana ja tummana erottuvat alueet kuvassa ovat joko taiteilijan itsensä tekemiä korjauksia tai museolla tehtyjä restaurointeja.

tehnyt itse, sillä hän on signeerannut teoksen uudelleen korjauksen päälle. Tummillle sinisille ja vihreille alueille on ilmeisesti levitetty ohuella, hyvin sideainepitoisella maalilla lasuurikerros, joka fluoresoi kuvassa aavistuksen muita alueita ruskeampana.

4.3 Maalauksen rakenne ja vauriokartoitus

4.3.1 Kiilakehys ja maalaus kangas

Maalauksen kiilakehys on silmämääräisesti arvioituna havupuuta. Kiilakehyksen puulistat ovat leveydeltään 6 cm ja syvyydeltään 2 cm. Maalaus kangasta vasten olevat kiilakehyksen sisäreunat on viistottu niin, että ne eivät paina maalaus kangasta. Listojen ulkoreunoja sen sijaan ei ole viistottu, vaan ne ovat terävässä 90 asteen kulmassa, mikä on aiheuttanut kankaan reunan taitekohtiin repeämiä sekä pohjustus- ja maalikerrosten halkeilua.



Kuva 11. Maalauksen kiilakehyksen hankoliitos, josta puuttuu toinen kiila.

Kiilakehyksen neljä rimaa ovat kiinni toisiinsa suorakulmaisesti kiilattavien hankoliitoksien. Hankoliitoksessa vaakasuoran listan keskelle on tehty kolo, johon pystysuora lista asettuu (Kuva 11). Kankaan pingotuksen kiristämiseksi kiilakehyksen kulmia voidaan kiilata laajentamalla kulmia sekä pysty- että vaakasuunnassa. Kiilakehyksen jokaisessa kulmassa on kolot kahdelle kiilalle. Maalauksen oikeasta alakulmasta puuttuu yksi kiila.

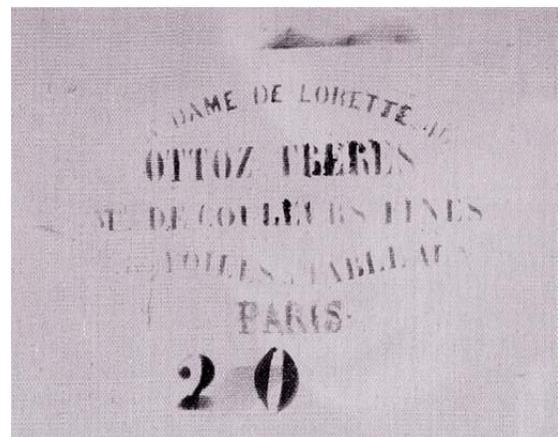
Kiilakehyksen ja maalaus kankaan naulanreiät ovat yhteneviä eli kiilapuussa ei ole merkkejä aiemmasta pingotuksesta. Infrapunaflektiokuvassa on kuitenkin havaittavissa, että maalaus kankaan pingotusreunojen aaltoilu ei ole yhtenevä paikallaan olevien naulojen kanssa, vaan pingotuspisteet ovat aiemmin olleet harvemmassa ja eri kohdissa. Kiilakehyksessä ei myöskään näy maalijälkiä, vaikka maalipinta ulottuu kankaan pingotusreunoille saakka. Nämä seikat viittaavat siihen, että kangas ei ole ollut pingotettuna kyseiseen kiilakehykseen maalausvaiheessa. Kaikesta päätellen maalaus kangas

on ollut pingotettuna kerran aikaisemminkin, minkä jälkeen sitä on pienennetty leikkaamalla kaikista kankaan reunoista hieman pois, jolloin myös vanhat pingotusreiät kankaassa ovat leikkautuneet pois.

Kiilakehys ei todennäköisesti ole alkuperäinen, sillä siitä puuttuvat aiemmassa pingotuksessa syntyneet naulanreiät. On mahdollista, että Augusta Granberg on poistanut maalauksen alkuperäiseltä kiilakehykseltä Pariisissa kuljetuksen helpottamiseksi ja pingottanut sen uudelleen Suomessa. Kiilakehyksessä ei ole merkintöjä, jotka kertoisivat sen alkuperästä. Liitostyyppin ja ulkonäkönsä perusteella kiilapuut voisivat olla samalta ajalta kuin maalaus. Käsien valmistettu hankoliitos oli yleisin kiilapuiden liitostyyppi Ranskassa 1860-luvulla (Labreuche 2003, 321,324). On siis mahdollista, että kiilapuut ovat ranskalaiset. Toisaalta liitostyyppi on niin yksinkertainen, että Suomesta on saatettu valmistaa samanlaisia kiilakehyksiä.

Kiilakehys on hyväkuntoinen ja rakenteeltaan stabiili. Kangasta on pingotettu kiilaamalla kehysten kulmia auki. Kiilakehysten kulmista kolme on kiilattu tasaisesti 3 mm auki. Vasemman alakulman liitosta on kiilattu muita enemmän, n. 7 mm. Todennäköisesti epätasaisesta kiilauksesta johtuen kiilapuut eivät ole täysin suorakulmaiset.

Maalaus kangas on ohutta ja hyvin harvaa palttinakudosta, jossa yksi lanka kerrallaan kulkee toisen yli. Kudoksen tiheys on 15 x 11 lankaa / cm². Kudetta ja loimilankoja ei kuitenkaan voida määrittellä, koska kankaassa ei ole hulioreunaa. Kangas on kaupallista, valmiiksi pohjustettua maalaus kangasta. Tästä todisteena on kankaan taustassa oleva, osittain pois kulunut tai huolimattomasti leimattu, Ottoz Frères -nimisen pariisilaisen taiteilijatarvikeliikkeen leima (Kuva 12 ja Liite 4, 2/2). Tarkemmat tiedot leiman tekstistä löytyvät liitteestä 7. Leimat ovat tyyppillisiä 1800-luvun kaupallisille valmiiksi pohjustetuille maalaus-



Kuva 12. Maalaus kankaan taustapuolella olevan leiman kulunut teksti erottuu paremmin IR-reflektiokuvassa.

kankaille. Leima ei välttämättä kerro maalaus pohjan valmistajasta, vaan sen jälleennyöstä (Bomford ym. 1990, 49).

Ottozin suvulla oli useita menestyksekkäitä taiteilijatarvikeliikkeitä Pariisissa 1800-luvulla. Liiketoiminnan aloitti Ange Ottoz, joka avasi liikkeensä vuonna 1827. Taiteilijatarvikemyynnin lisäksi hän tarjosi maalausten vuoraus-, lakkaus- ja restaurointipalveluja sekä myi taidetta. Hän saavutti hyvän maineen pätevänä värikauppiana ja suurien saumattomien maalaus kankaiden myyjänä. (Constantin 2001, 57.)

Vuonna 1859 joku hänen sukulaisistaan perusti Ottoz Frères -nimisen taiteilijatarvikeliikkeen, joka toimi Pariisissa vuoteen 1866 asti vaihtaen kerran toimipaikkaa. Leiman teksti: " R.N. Dame de Lorette 46" on jälkimmäisen toimipisteen osoite, missä yritys toimi vuodesta 1862 vuoteen 1866. (Constantin 2001, 57, 65.)

Kangas on pingotettu kiilakehykseen vanhoilla nupinauloilla hyvin tasaisesti 3,5–4,5 cm välein. Kulmien läheisyydestä on pudonnut muutamia nauvoja. Pingotus on jonkin verran löysällä ja kangas aaltoilee maalauksen alareunassa.

Kangas on todennäköisesti happamoitunut ikääntymisen myötä. Se on jäykistynyttä ja hyvin haurasta, minkä vuoksi pingotusreunoilta varsinkin maalauksen ylä- ja alareunasta on irronnut kankaanpaloja ja pingotusreunojen taitoksissa on repeämiä (kuva 13). Varsinkin kiilakehyksen kulmataitosten kohdalta kangas on kulunut rikki. Molemmista alakulmista ja vasemmasta yläkulmasta puuttuu pieni pala kuvapintaa. Kangas on hieinan deformatunut lähinnä kuvapinnan reunoilta ja maalauksen alaosaan.

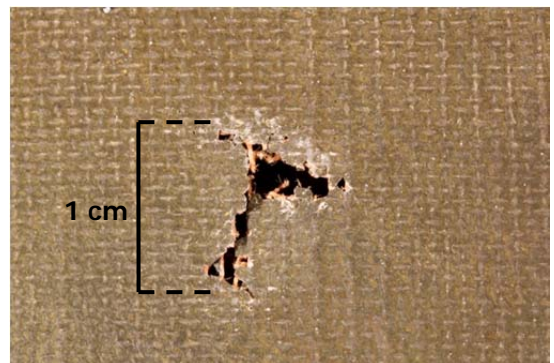
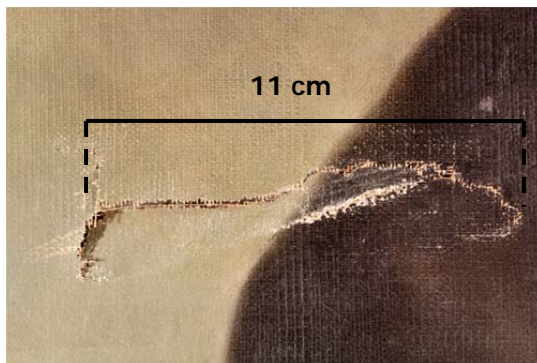


Kuva 13. Maalauksissa taitereunat joutuvat erityiselle rasitukselle ja puisen kiilakehyksen happamuus haurastuttaa pingotusreunoja. Terävä kiilakehyksen ulkoreuna on myös aiheuttanut reunoihin repeämiä.

Kankaassa on noin 11 cm pitkä, taittunut, palkeenkielimäinen repeämä. Sen vieressä on pienempi reikä, joka on halkaisijaltaan noin 1 cm (Kuva 15). Lisäksi kankaassa on useita hyvin pieniä reikiä. Repeämien ja reikien sijainnit on merkitty liitteeseen 6 1/2. Suuren repeämän reunaan on tarttunut pronssimaalia (Kuva 14). Maalausten koristekehukset on usein pintakäsitelty pronssimaalilla, joten repeämä on saattanut aiheutua jonkin kehyksen kulman osumisesta maalaukseen.



Kuva 14. Repeämän reunaan tarttunutta pronssimaalia.



Kuva 15. Sekä repeämä että reikä ovat aiheutuneet edestäpäin tulleesta iskusta, todennäköisesti terävän esineen, esimerkiksi kehyksen kulman osumisesta maalaukseen.

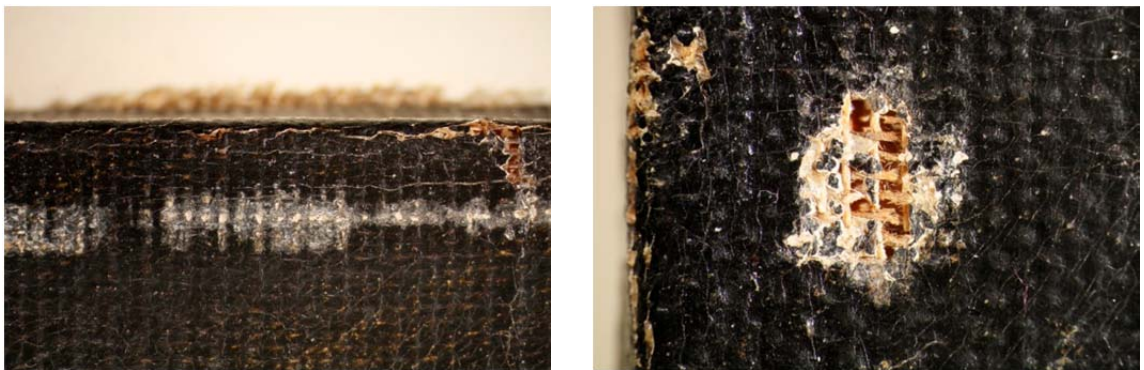
4.3.2 Pohjustus- ja maalikerrokset

Maalauskanan tausta kiiltää, mikä viittaa siihen, että kankaassa on melko runsas esiliimaus. Eläinliimalla tai tärkkelyksellä tehtävän esiliimauksen tarkoitus on jäykistää kangasta ja eristää kankaan kuidut niin, että kangas ei ole suoraan kosketuksissa seuraavaan öljypitoiseen pohjustuskerrokseen, sillä öljy haurastuttaa selluloosakuituja. Kattavasta esiliimauksesta kertoo myös se, että pohjustusta ei ole tullut harvakudoksisen kankaan läpi maalauksen taustapuolelle. Esiliimaukseen on todennäköisesti käytetty eläinliimaa, kuten jäniksennahkaliimaa.

Maalauksessa on ohut, vaalea pohjustus. 1800-luvun kaupallisille valmiiksi pohjustetuille maalauskankeille tyypillisesti pohjustus on kovaa ja heikosti vettä imevää. Pohjustus- ja maalikerrokset ulottuvat maalauskankaan reunoille saakka. Sommittelun ja pingotusreunojen vanhojen aaltoilujälkien perusteella maalaus on lähes alkuperäisen kokoinen, vaikka pingotusreunat on osittain leikattu pois.

Kaupalliset pohjustukset levitettiin 1800-luvulla pääasiassa käsin ja valmistustapoja oli kaksi. Kangas saatettiin pingottaa pohjustusta varten valmiiksi kiilakehykselle, jossa se myytiin. Toinen vaihtoehto oli pingottaa ja pohjustaa kangas suurilla väliaikaisilla kehyksillä, joista pohjustettu kangas myöhemmin leikattiin sopiviksi paloiksi. (Labreuche 2003, 316.) Kankaan esiliimaus tehtiin yleensä levittämällä kankaan pintaan lämmintä, juoksevaa vesi-eläinliimaseosta. Kuivunutta kangasta hiottiin, jotta kaikki solmut ja poikkeavuudet kudoksessa saatiin pois. Seuraavaksi levitettiin yksi tai kaksi kerrosta pohjustusta. (Bomford 1990, 49.)

Pohjustus on pääosin hyvin kiinni maalauskancaassa. Pingotusreunoilla pohjustus on paikoitellen irronnut ja hilseilee. Vaurioita on myös muutamassa kohdassa kuvapinnan reunoilla, jossa koristekehys on todennäköisesti hangannut maalipinnan ja pohjustuksen rikki (Kuva 16). Mikroskoopilla tarkasteltaessa rikkoutuneiden pohjustus- ja maali-alueiden reunoilla näkyy jälkiä pronssimaalista, joka on melko todennäköisesti peräisin koristekehyksestä.



Kuva 16. Kehys on aiheuttanut maalauksen reunoille sekä hankaumia että maali- ja pohjustuskerroksen irtoamia.

Maalikerrokset ovat pääosin hyvin ohuita ja tasaisia. Kankaan rakenne tulee hyvin esiin maalikerrosten läpi. Paksumpia lyijyvalkoisella pigmentillä maalattuja kerroksia on vain

huippuvaloalueilla Pyhän Luukkaan kasvoissa, käsissä ja hänen kädessään olevan kirjan reunassa.

IR-reflektiokuvasta näkyy, että Pyhä Luukas on maalattu melko pitkin ja samansuuntaisin siveltimenvedoin, kun taas taustassa on paljon ristikkäisiä, lennokkaita ja verrattain lyhyitä siveltimenvetoja (Liite 4). Vaaleat maalikerrokset on pääasiassa maalattu tummien pohjasävykerrosten päälle.

Maalikerrokset ovat pääosin hyvin kiinni pohjustuksessa. Maalikerrosten vaurioita ja maalinpuutoksia on repeämän kohdalla, pingotusreunoilla ja maalauksen reunoissa, missä kehys on hirtänyt pintaa rikki (Liite 6 1/2). Puhdistuskokeet osoittivat, että maalauksessa on jonkin verran pölyä ja pintalikkaa.



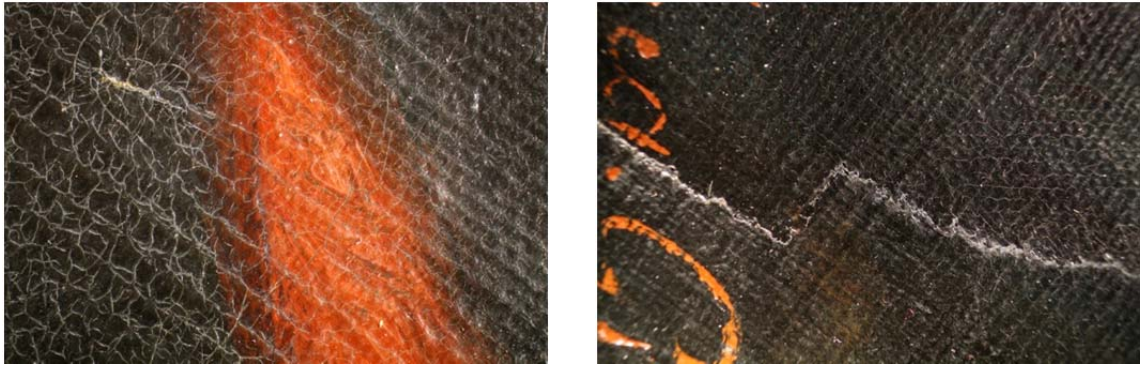
Kuva 17. Kuvassa on havaittavissa maalikerrosten rypistymistä.

Maalauksessa on kauttaaltaan säännöllistä, teräväreunaista krakelyyriverkostoa eli pieniä maalihalkeamia. Erityisesti halkeamat sijoittuvat tummille maalialueille sekä paksuimpiin vaaleisiin maalikerroksiin. Paksummat vaaleat maalikerrokset ovat myös rypistyneet (Kuva 17). Tämä johtuu yleensä liian suuresta sideainemäärästä suhteessa pigmentin määrään. Halkeamat ovat tyypillistä ma-

lipinnan kuivumiskrakelyyriä, joka on syntynyt pian maalaamisen jälkeen. Kuivumiskrakelyyrien syntyyn vaikuttaa käytetty pigmentti, sideaineena käytetty kuivuva öljy, pohjustus ja maalaustekniikka. Jos maali- tai lakkakerros levitetään ennen kuin alla oleva maalikerros on ehtinyt kuivua kunnolla, saattaa maalipintaan syntyä jännitteitä, jotka aiheuttavat pintakerroksen halkeilua. Ranskassa käytettiin 1800-luvulla öljymaalien sideaineena pellavaöljyn sijaan joskus unikko- ja pähkinäöljyä, jotka kuivuivat hitaammin ja saattoivat aiheuttaa helposti kuivumiskrakelyyriä. (Nicholaus 1999, 158, 165–168; Carlyle 2001, 23–26.)

Maalauksen alaosissa ja reunoilla on myös jonkin verran rasituksesta aiheutuneita ohuita, teräväreunaisia maalihalkeamia. Rasituksesta aiheutuneet krakelyyrit kulkevat koko

maalauksen rakenteen läpi maalauskanhaaseen saakka, kun taas kuivumiskrakelyyrit ulottuvat vain pohjustukseen saakka. Maalipintaan ja pohjustukseen kohdistuu jatkuvasti jännitteitä, kun alla oleva maalaus kangas liikkuu ilmankosteuden vaihteluiden tai muunlaisen mekaanisen rasituksen vuoksi. Ikääntynyt, kova ja hauras maalipinta ei kestä jännitteitä vaan murtuu. (Nicholaus 1999, 165, 174–181.) Pyhä Luukas maalauksessa krakelyyrit ovat aiheutuneet pääasiassa maalaukseen kohdistuneista iskuista tai taitumisesta pingotusvaiheessa (Kuva 18).



Kuva 18. Vasemmalla on havaittavissa sekä kuivumiskrakelyyriä että iskusta aiheutunut krakelyyri-aurio. Oikealla näkyy mahdollisesti kankaan taitumisesta jo pingotusvaiheessa aiheutunut salaman muotoinen halkeama maali- ja pohjustuserroksessa.

4.3.3 Lakka

Maalauksen pinnalla on kiiltävä lakka, joka on ultraviolettifluoresenssikuvan perusteella melko tasaisesti levitetty (Liite 5). UV-fluoresenssikuvassa maalauksen yläaidassa näkyy joitakin lakkavalumia kuvapinnalla. Yläreunassa on myös joitakin raitoja, joissa ei ole lakkaa. Näyttää siltä, että maalaus on lakattu ehkä toiseen kertaan kehyksessään, sillä paksuin lakkapinta ulottuu vain osittain maalauksen pingotusreunoille.

Maalauksen lakkapinta on hyvin kellastunut, mutta muuten melko hyväkuntoinen. Luonnonhartsilakka muuttuu keltaiseksi ikääntymisen myötä ilman hapen tunkeutuessa lakkakerroksen molekyyli-rakenteeseen. Luukkaan vasemman olkapään kohdalla sinisellä maalialueella on noin 20 x 20 cm mattapintaisempi alue, josta lakkaa on ilmeisesti yritetty poistaa tai ohentaa. Lakkapinta on krakeloitunut yhdessä maalipinnan kanssa, mikä viittaisi siihen, että lakka on alkuperäinen. Lakkapinnan halkeamat eivät erotu paljaalla silmällä, mutta mikroskoopin avulla ne voidaan havaita.

5 Maalauksen materiaalianalyysit ja tutkimukset

Tässä luvussa esitellään *Pyhä Luukas* -maalaukselle tehtyjä materiaalianalyyskejä. Silmä määräisen dokumentoinnin ja vauriokartoituksen yhteydessä saadaan yleensä jonkin verran selville myös kohteen materiaalikoostumusta. Yksityiskohtaisempi materiaaliselvitys vaatii kuitenkin kohteen tarkastelua mikroskooppien avulla ja tekemällä materiaalitutkimuksia analyysilaitteilla. Tämä on välttämätöntä silloin, kun kohde vaatii konservointikäsittelyn tai atribuoinnin.

Materiaalitutkimus antaa tietoa materiaalien ominaisuuksista ja niissä ikääntymisen tai olosuhteiden vaikutuksesta tapahtuneista fysikaalisista ja kemiallisista muutoksista. Materiaalitutkimus paljastaa usein aikaisempia restaurointeja ja kohteelle tehtyjä konservointikäsittelyjä. Se antaa myös tärkeää tietoa materiaalien käytöstä ja niiden käyttöön liittyvistä tekniikoista.

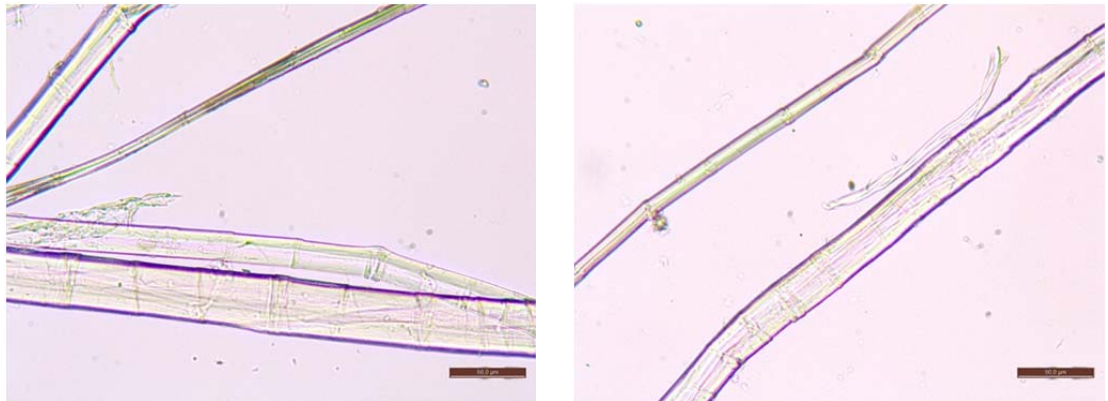
5.1 Kuituanalyysi

Kangasmateriaalin koostumuksen selvittäminen on tärkeää erityisesti silloin, kun kohteelle tehdään kosteuskäsittelyitä tai puhdistusta vedellä tai vesipitoisilla aineilla. Eri-laiset kankaat reagoivat kosteuteen eri tavalla. Joskus kankaan loimi- ja kude ovat eri materiaalia, jolloin kangas saattaa reagoida kosteuteen kutistumalla tai venymällä enemmän toiseen suuntaan. Kankaan kuidun selvittämiseksi tein kankaalle kuituanalyysin.

Kankaiden kuitujen tarkastelussa ja tunnistuksessa niiden mikroskooppisen rakenteen tarkastelu on erittäin hyödyllistä. Yleisimmin maalauskankeissa käytetyt kasvikuidut ovat pellava, hamppu ja puuvilla. Näistä pellava on yleisin 1800-luvun maalauskankeissa, mutta puuvillaa ja hamppua käytettiin myös. 1840-luvulta lähtien useat lähteet suosittelivat hamppukuitukankeiden käyttöä. Tutkimukset kuitenkin osoittavat, että se ei ollut kovin yleistä. (Bomford ym. 1990, 46.)

Poistin näytteistä esiliimauksessa käytetyn eläinliiman lämmittämällä näytteitä vesihauhteessa 10 minuuttia 1-prosenttisessä natriumhydroksidi-liuoksessa. Natriumhydroksidi hajottaa eläinliiman sisältämän proteiinin. Tämän jälkeen pipetoin natriumhydroksidin pois ja neutraloin näytteen 25-prosenttisellä etikkahapolla. Erottelin puhdistetut kuidut lasilevyllä hammaslääkäriyökalun avulla.

Tarkastelin kuituja valomikroskoopin avulla ja otin niistä kuvat Leica DFC 420 -mikroskooppikameralla 100- ja 200-kertaisilla suurennoksilla (Kuva 19). Sekä vaakaa että poikkisuuntaiset kuidut näyttävät referenssinäytteisiin verrattuna eniten pellavakuiduilta niille tyypillisten x:n muotoisten poikkijuovien ja polvekkeisten solmukohtien perusteella (Pinna ym. 2009, 42). Pellavakuidut ovat myös paksuseinäisiä ja usein läpimitaltaan hampppua pienempiä (Carr ym. 2008, 81). Hampppua ja pellavaa on kuitenkin joissain tapauksissa vaikea erottaa toisistaan (Knuutinen 2012).



Kuva 19. Sekä pystysuuntainen kuitu (vasemmalla) että vaakasuuntainen kuitu (oikealla) näyttävät tyypillisiltä pellavakuiduilta. Kuvissa 200-kertainen suurennos.

5.2 Pigmenttien kartoitus

Pigmenttianalyysien tarkoitus on selvittää maalikerrosten koostumusta. Maalauksessa käytettyjen pigmenttien määrittäminen on tärkeää, jotta konservointitoimenpiteet voidaan suorittaa turvallisesti. Pigmenttien määrittämisen avulla saadaan myös kulttuurihistoriallisesti arvokasta tietoa taiteilijan käyttämistä pigmenteistä.

Selvittääkseni maalauksessa käytettyjä pigmenttejä tein eri värialueille alkuaineanalyysit röntgenfluoresenssispektroskopian ja näkyvän valon spektroskopian avulla. Saatuja tuloksia täydensivät maalipinnasta otetut poikkileikkausnäytteet, joita analysoin valomikroskoopin avulla.

5.2.1 Röntgenfluoresenssispektroskopia, näkyvän valon spektroskopia ja poikkileikkausnäytteet

Röntgenfluoresenssispektroskopia (X-Ray Fluorescence eli XRF) antaa tietoa maalauksen materiaaleista alkuainetasolla. Röntgenfluoresenssissa röntgensäteitä käytetään ionisoimaan näytteessä olevia aineen atomeja, mikä aiheuttaa siirtymiä atomien elektronikuorilla. Tuloksena saadaan tietyn tyyppistä fluoresenssisäteilyä, jonka energian laite mittaa. Energiämääriä kuvataan piikkeinä graafisella käyrällä ja ne ovat tunnusomaisia tietyille alkuaineille. Röntgenfluoresenssin avulla saadaan tietoa näytteen sisältämistä alkuaineista ja niiden pitoisuuksista. (Stuart 2007, 229; Knuutinen & Mannerheimo 2006, 48–59.)

Röntgenfluoresenssin etu analyysimenetelmänä on, että mittaukset eivät vahingoita kohdetta. Maalauksesta ei tarvitse ottaa erillistä näytettä, vaan mittaus suoritetaan kohteen pinnasta. Analyysimenetelmässä on kuitenkin rajoitteensa. Yleensä näytteistä etsitään suuria määriä tiettyjä epäorgaanisia aineita. Pienet ainemäärät voivat olla jonkin toisen aineen epäpuhtauksia. Laite saattaa myös tulkita väärin alkuaineet, joiden energiapiikit ovat lähellä toisiaan. Käytössämme olevalla röntgenfluoresenssi-laitteella ei voida havaita tiettyjä pigmenttejä, koska laite ei tunnista fosforia keveämpiä alkuaineita. Tuloksia tulkittaessa on myös muistettava, että useat pigmentit sisältävät samoja alkuaineita. (Opintomateriaali, analyttiset tutkimusmenetelmät, Knuutinen 2011.)

Mittauksiin käytettiin kannettavaa röntgenfluoresenssilaitetta Innov-X Alpha Series[®] EDXRF (Energy Dispersive X-ray fluorescence). Mittauksia otettiin useilta eri värialueilta. Liitteeseen 8. on merkitty tarkat mittauspaikat ja taulukoidut analyysitulokset.

Tutkimalla maalipinnan VIS (visible light) -spektri eli näkyvän valon spektri saadaan selville väripinnan heijastukset spektrinä läpi koko näkyvän valon eri aallonpituusalueiden. Väripinnasta saatua spektriä voidaan verrata eri pigmenteistä ajettuihin referenssispektreihin, mikä mahdollistaa joidenkin pigmenttien tunnistamisen. VIS-mittaus voidaan suorittaa paikan päällä suoraan kohteen pinnasta eikä menetelmä vaurioita kohdetta. (Knuutinen & Mannerheimo 2006, 27; Opintomateriaali, analyttiset tutkimusmenetelmät, 2011.)

Kaikkien pigmenttien koostumus ei selviä VIS-spektrien avulla, sillä useilla pigmenteillä saattaa olla samankaltaiset spektrit. Esimerkiksi punaisista ja keltaisista väripinnoista pigmenttejä ei ole mahdollista tunnistaa pelkästään VIS-mittauksilla. Sinisillä ja vihreillä sävyillä sen sijaan on melko tunnusomaiset spektrit. Tarkkoja tuloksia ei kuitenkaan saada useiden pigmenttien seoksista tai maalipinnoista, joiden sideaine tai lakka on erityisen kellastunut. Hyvin tummista sävyistä ei myöskään saada tunnistettavaa spektriä. (Pinna ym. 2009,167; Opintomateriaali, analyttiset tutkimusmenetelmät, 2011, Knuutinen 2012.)

VIS-mittauksia tehtiin maalauksen vihertävälle taustalle ja Pyhän Luukkaan siniselle vaatteelle. Tarkoituksena oli selvittää, onko maalauksessa käytetty maavihreää, preusinsinistä tai synteettistä ultramariinia, joita ei voida XRF-menetelmällä havaita. Analyysi tehtiin vasta lakanpoiston jälkeen, jotta kellastunut lakka ei häiritsisi tulosta. Mittauksiin käytettiin Minoltan kannettavaa spektrofotometriä CM-2600d. Mittauspaikat ja spektrit referenssispektreineen löytyvät liitteestä 8.

Maalipinnan poikkileikkausnäytteiden avulla on mahdollista tarkastella maalauksen kerrosrakennetta ja tarkemmin yksittäisiä pigmenttipartikkeleja. Tietyt pigmentit voidaan myös tunnistaa poikkileikkauksista niiden ominaispiirteiden avulla.

Otin maalauksen pinnasta vaurioituneilta alueilta pieniä maalinäytteitä, joissa on mukana koko maalipinnan kerrosrakenne. Maalinäytteiden tarkat ottopaikat sekä kuvat ja analyysit poikkileikkausnäytteistä löytyvät liitteestä 8. Valoin näytteet kirkaaseen kaksi-komponentti polyesterihartsiin (Polylite 32032-20) ja hioin hartsipalan niin, että pääsin tarkastelemaan maalikerroksen poikkileikkausta valomikroskoopin avulla. Näytteiden kuvaukseen käytettiin Leica DFC 420 -mikroskooppikameraa ja pintavalolähdettä, jossa on päivänvalon värilämpötila.

5.2.2 Tulosten tulkinta

Valkoiset pigmentit

Sävyjen vaalentamiseen maalauksessa on todennäköisesti käytetty ainoastaan lyijyvalkoista pigmenttiä. XRF-mittauksissa kaikilta värialueilta löytyi suuri määrä lyijyä. Tuloksia tulkittaessa on otettava huomioon, että lyijypitoisuus tulee osittain pohjustuksesta, joka myös sisältää lyijyvalkoista pigmenttiä. XRF-mittaustulokset sulkevat kuitenkin pois muut mahdolliset aikakaudella käytetyt valkoiset pigmentit: sinkkivalkoisen ja bariumsulfaatin.

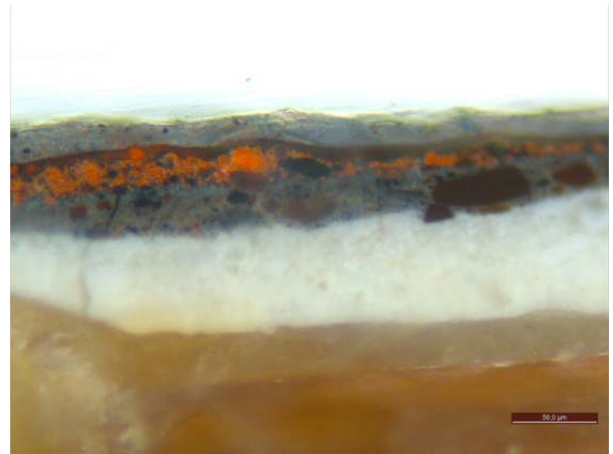
Lyijyvalkoinen (lyijykarbonaatti) oli 1800-luvulla käytetyin valkoinen pigmentti taidemaalauksessa. Lyijyvalkoista myytiin useilla tuotenimikkeillä riippuen laadusta ja valmistustavasta: "Cremnitz white", "Flake white", "Krems White" "Silver white", "Blanc d`Argent" ym. Kun kaupallisia tuubivärejä alettiin valmistaa, lyijyvalkoiseen saatettiin sekoittaa esimerkiksi liitua, kipsiä, talkkia, tärkkelystä tai bariumsulfaattia. (Bomford ym. 1990, 64–67; Carlyle 2001, 514; Gettens ym. 1993, 67.)

Bariumsulfaatti ja sinkkivalkoinen olivat myös käytettyjä pigmenttejä 1800-luvulla. Mittauksissa sekä sinkkiä että bariumia havaittiin pieniä pitoisuuksia kaikilla värialueilla. Määrät ovat kuitenkin sen verran pieniä, että ne eivät viittaa sinkkivalkoisen tai bariumsulfaatin käyttöön väriaineena. Sinkkiä on saatettu käyttää kuivikkeena valmiiden tuubiöljyväreiden sideainetta, kuivuvaa öljyä valmistettaessa. Tämä voisi selittää pienet sinkkipitoisuudet kaikilla värialueilla. Barium taas saattaa olla muiden alkuaineiden mukana mittauksissa näkyvä sivualkuaine. (Knuutinen 2012; Carlyle 2001, 516–517.)

Punaiset pigmentit

Punaiselta alueelta Luukkaan vaatteessa löytyi elohopeaa, mistä voidaan suurella todennäköisyydellä päätellä, että maalauksessa on käytetty sinooperia. Sinooperi eli vermilion (elohopeasulfidi) on perinteisesti maalaustaitteessa käytetty voimakassävyinen peittävä punainen, jota oli saatavilla Ranskassa taiteilijaöljyvärinä koko 1800-luvun ajan. Sinooperi on värjäskyvyltään ja peittävyydeltään erinomainen. Sitä oli saatavilla eri tuotenimillä ja eri sävyisinä oranssinpunaisesta tummanpunaiseen. (Bomford ym. 1990, 67–68; Gettens ym. 1993, 166–168; Carlyle 2001, 510–512.)

Maalauksen signeeraukseen on käytetty lyijypunaista pigmenttiä. Vähän signeerauksen yläpuolella näkyy osittain peitetty vanha signeeraus, joka on väriltään ja UV-fluoresenssiltään saman sävyinen kuin nykyinen signeeraus. Vanha signeeraus ylettyy osittain pingotusreunan puolelle ja maalialue on vaurioitunut. Otin tästä kohdasta poikkileikkausnäytteen (P3), jossa



Kuva 20. Poikkileikkausnäyte (P3) peitetyn signeerauksen alueelta, 200-kertainen suurennos.

näky selvästi lyijypunaiselle tyypillisiä kirkkaan oransseja pigmenttipartikkeleja (Kuva 20). Signeerauksen alueelta otetussa XRF-mittauksessa havaittiin suuri pitoisuus lyijyä. Tulosta tulkittaessa on jälleen muistettava, että myös pohjustus sisältää lyijyä. Kaksi muuta aikakaudella käytettyä kirkasta oranssinpunaista pigmenttiä, sinooperi ja kadmioranssi, voidaan kuitenkin sulkea pois, sillä niiden pääkomponentteja elohopeaa tai kadmiumia ei mittauksessa havaittu.

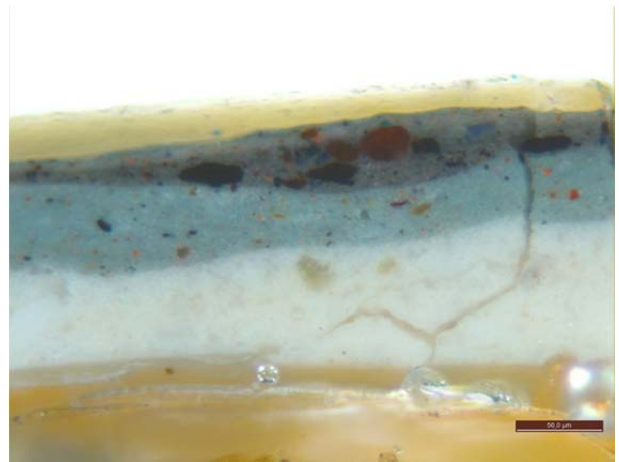
Lyijypunainen eli lyijymönjä, kemialliselta koostumukseltaan lyijyortoplumpaatti, on maailman vanhimpia keinotekoisia pigmenttejä. 1800-luvulla sillä oli maine heikkokesktoisena pigmenttinä. Yleisesti tiedettiin kuitenkin, että yksinään öljyyn sekoitettuna pigmentti oli huomattavasti pysyvämpää kuin esimerkiksi lyijyvalkoisen tai muiden lyijykomponenttien kanssa sekoitettuna. Kirkkaan oranssinpunaisen värinsä ansiosta se oli käytetty pigmentti taidemaalauksessa varsinkin ennen kadmiumpunaisen keksimistä. (Carlyle 2001, 510.)

Maalauksessa on myös käytetty jotakin orgaanista punaista väriainetta, kuten karmiinia tai krappilakkaa. Hiiltä sisältävät orgaaniset pigmentit eivät näy XRF-mittauksissa, mutta niiden pigmenttipartikkelit ovat helposti tunnistettavissa poikkileikkausnäytteistä. Taustan värialueelta otetussa poikkileikkausnäytteessä (P1) voidaankin havaita orgaanisille punaisille pigmenteille tyypillisiä suuria läpikuultavia tummanpunaisia pigmenttipartikkeleja (Kuva 21).

Orgaanisia punaisia oli 1800-luvulla saatavilla eri laatuina ja sävyisinä. Niitä myytiin valmiina öljyväreinä monilla eri nimillä, ja laatuja on vaikea erottaa toisistaan. Valmiissa tuubiväreissä orgaanisia punaisia saatettiin sekoittaa myös sinooperiin. Karminiväriainetta saadaan kuivatusta kokkinellikirvoista, krappilakkaa taas valmistetaan kasvinjuuresta, joka sisältää alitsariini- ja purpuriini -nimisiä väriaineita. (Carlyle 2001, 506–509; Bomford 1990, 70–71; Opintomateriaali, pigmentit 1, Knuutinen 2009.)

Siniset pigmentit

Kirkkaan siniset raidat Pyhän Luukkaan vaatteiden hihoissa ja kauluksessa on todennäköisesti maalattu kobolttisinisien ja preussinsinisien sekoituksella. Kobolttia ja rautaa havaittiin melko suuria pitoisuuksia hihan alueelta otetussa XRF-mittauksissa. VIS-mittauksen spektrikäyrä samasta kohdasta taas muistuttaa hyvin paljon preussinsinisien referenssispektriä.



Kuva 21. Poikkileikkausnäyte (P1) taustan sinertävän vihreältä alueelta, 200-kertainen suurennos.

Kobolttisinen keksittiin vuonna 1803 ja otettiin hyvien ominaisuuksiensa takia nopeasti käyttöön taiteilijaväriinä. Kobolttisinen lisäksi kobolttia sisältäviä pigmenttejä ovat seruleeninsinen, azuriitti ja smaltti. Seruleeninsisen tuotanto alkoi vasta 1860-luvulla aluksi vesiväreissä. Ranskasta sitä sai öljyväriinä varmuudella vasta 1870-luvulla. (Bomford ym. 1990, 56.) Koska maalaus on vuodelta 1865, on epätodennäköistä, joskaan ei mahdotonta, että seruleeninsinistä olisi käytetty maalauksessa. Azuriitin ja smaltin pääkomponentti taas on kupari, jota XRF-mittauksessa ei havaittu.

Vaatteen tummansiniseltä alueelta ei löydetty kobolttia, joten voidaan olettaa, että alueella on käytetty jotakin muuta sinistä pigmenttiä. Vaatteen tummalta alueelta otetussa poikkileikkausnäytteessä (P2) näkyy tummien maalikerrosten alla voimakas sini-

nen kerros, joka saattaa olla preussinsinistä tai synteettistä ultramariinia (Kuva 22). Molemmat olivat käytettyjä pigmenttejä 1800-luvulla (Harley 1982, 182). Preussinsininen sisältää rautaa, jota löytyi kaikilta värialueilta. Rautapitoisuudet ovat todennäköisimmin peräisin raudan maaväreistä, joten mahdollista preussinsinisen käyttöä on vaikea todentaa. Ultramariini taas sisältää alumiinia, joka jää keveytensä ansiosta analyysimenetelmällä havaitsematta. Myöskään alueelta tehty VIS-mittaus ei antanut selkeää tulosta, koska sävy on liian tumma.



Kuva 22. Poikkileikkausnäyte (P2) Pyhän Luukkaan tumman sinisen vaatteen alueelta, 200-kertainen suurennos.

Vihreät ja keltaiset pigmentit

Taustan vihertäviltä värialueilta mitattiin runsaita kromipitoisuuksia, mikä viittaa kromipigmentin käyttöön. Mahdollisia vihreitä kromipigmenttejä ovat kromioksidivihreä tai viridianin vihreä. Vihreän sävyn aikaansaamiseksi on saatettu käyttää myös keltaisia kromaattipigmenttejä, joita sekoitettiin kaupallisissa tuubiväreissä usein esimerkiksi preussinsiniseen. (Bomford ym. 1990, 63.)

Kromioksidivihreän opaakki öljyvärikelpoinen muoto tuli käyttöön ensimmäisen kerran 1840-luvulla, mutta laajassa käytössä se oli luultavasti vasta 1860-luvulla. Suositumaksi pigmentiksi tuli kuitenkin läpikuultava kromioksidinvihreän toinen muoto viridianin vihreä (kromioksidihydraatti). Se patentoitiin vuonna 1859. Kromikeltaisen (lyijy-

kromaatti) tuotanto alkoi 1800-luvun jälkipuoliskolla ja se tuli käyttöön laajalti, koska sitä oli halpa valmistaa (Bomford ym. 1990,61).

Taustan vihreiltä värialueilta otetut VIS-mittaukset viittaisivat spektrin perusteella maavihreän käyttöön. Savimineraaleista valmistettavaa maavihreää on käytetty maalausteissa antiikin ajoista lähtien.

Taustan ja ihonvärin mittauksissa havaittiin myös kuparia. Kuparipohjaisia pigmenttejä ovat monet vihreät pigmentit. Käytettyä kuparipohjaista pigmenttiä ei voida XRF-analyysin perusteella varmuudella määrittää. Monet kuparipohjaiset vihreät keksittiin jo antiikin ajalla, mutta käyttöomaisuuksiltaan monikaan ei ollut hyvä. 1700-luvulla keksittiin mm. Scheelen vihreä, joka ei kuitenkaan ollut pitkäikäinen. Harleyn mukaan vuonna 1835 pääasiassa saatavilla olleet kuparivihreät olivat malakiitti, verdigris ja uusi 1800-luvulla keksitty emeraldin vihreä (kupariasetoarsenaatti) eli pariisin vihreä. (Harley 1982, 182.) Todennäköisesti maalauksen tausta on siis monen eri vihreän pigmentin ja mahdollisesti myös sinisen ja keltaisen pigmentin seos.

Pieniä pitoisuuksia kadmiumia havaittiin erityisesti ihon värialueilla sekä jonkin verran taustassa ja vaatteiden tummansinisellä värialueella. Kadmiumpitoisuudet voivat viitata kadmiumsulfidipigmenttien; kadmiumkeltaisen tai kadmiumoranssin käyttöön. Kadmiumsulfidipigmenttejä oli saatavilla Ranskassa jo 1840-luvulla, mutta korkea hinta hidasti niiden käyttöönottoa (Bomford ym. 1990,63–64). Kadmiumin määrät ovat kuitenkin sen verran vähäisiä, että niistä ei voida tehdä oletusta kadmiumpigmenttien käytöstä. Kadmiumpitoisuudet saattavat olla peräisin esimerkiksi lyijyn tai elohopean epäpuhtauksista (Knuutinen 2012).

Tinaa löytyi melko huomattavia pitoisuuksia ihon värialueilta, sinisiltä värialueilta ja punaisesta kauluksesta. Tinaa saattaa olla näytteessä epäpuhtautena, mutta se voi viitata myös lyijytinakeltaisen käyttöön. Lyijytinakeltainen ei kuitenkaan ollut 1800-luvulla enää yleisesti käytössä (Kühn 1993, 86).

Ruskeat ja mustat pigmentit

Maalauksen kaikilta mittausalueilta löytyi rautaa, mikä viittaa rautapitoisten maapigmenttien käyttöön. Rautapitoisia maapigmenttejä ovat esimerkiksi okrat, umbrat ja siennat, maavihreä ja rautaoksidipunaiset. Myös mangaania, jonka oksideja okrat ja umbrat sisältävät löytyi kaikilta värialueilta (Harley 1982, 148). Harley mainitsee vuonna 1800-luvun alkupuolella yleisesti käytetyistä ruskeista ja mustista pigmenteistä okrat, umbrat, marsruskean, Van Dyckin ruskean sekä luu- ja lamppumustan (Harley 1982, 183).

Poikkileikkausnäytteissä näkyy suuria mustia pigmenttipartikkeleja. Erilaisia mustia pigmenttejä on vaikea erottaa toisistaan, mutta suurin osa niistä pohjautuu hiillelle. Kevyenä alkuaineena hiili ei näy XRF-mittauksissa. Ruskeita pigmenttipartikkeleja ei juuri erotu poikkileikkausnäytteissä. Pyhä Luukkaan vaatteen tummansinisellä alueella voi erottaa ruskeita sävyjä, jotka on saatu aikaan joko ruskeilla pigmenteillä tai sekoittamalla eri sävyjä.

5.3 Pohjustuksen, maalin sideaineen ja lakan koostumuksen tutkiminen

5.3.1 Infrapunaspektroskopia

Infrapunaspektroskopiolla (IR-spektroskopia) voidaan saada tietoa maalauksessa käytetyistä orgaanisista ja epäorgaanisista materiaaleista. IR-spektroskopia perustuu infrapunasäteilyn aiheuttamaan sidosten värähtelyyn molekyylissä. Sillä voidaan tutkia atomien välisiä sidoksia ja saada tietoa molekyylien rakenteesta. (Stuart, 2007, 110, 126; Derrick ym. 1999, 6–13.)

Infrapunaspektri eli graafinen käyrä saadaan, kun näytteeseen ohjattu infrapunasäteily aiheuttaa tietyillä aallonpituuksilla aineen sidoksissa värähdyksiä. Käyrässä näkyvät piikit ovat tunnusomaisia tietyille sidoksille ja ne voidaan tunnistaa vertaamalla saatua spektriä FTIR-tietokannoissa oleviin referenssispektreihin. Referenssispektrejä on ajettu tyypillisistä maalausmateriaaleista, kuten pigmenteistä, täyteaineista ja sideaineista. (Stuart, Barbara 2007, 110, 126; Derrick ym. 1999, 6–13.)

Pyhä Luukas -maalauksessa käytin IR-spektroskopiaa pohjustuksen materiaalien, maalin sideaineen ja lakan tunnistamiseen. Pohjustuksen koostumuksen analysoimiseksi otin pienen näytteen maalauksen alakulmasta pingotusreunalta. Koska pohjustus- ja maalikerrokset ovat maalauksessa hyvin ohuita, en saanut erotettua pohjustusta näytteestä, vaan mukaan tuli koko kerrosrakenne maali- ja lakkakerroksineen. Lisäksi sain näytteen pelkästä lakkapinnasta uuttamalla lakanpoistokokeissa käytetyistä pumpulitu- poista lakkaa asetonin avulla ja haihduttamalla liuottimen pois petrimaljalla. Kuivunutta lakkaa jäi petrimaljalle, josta sain raaputettua sitä näytteeksi.

Mittaukseen käytettiin Perkin Elmer Spectrum 100 Fourier Transform Infrared Spectrometer (FTIR) -laitetta, jossa on lisäosana Attenuated Total Reflectance (ATR). Pieni määrä hienoksi jauhettua pohjustusnäytettä asetettiin ATR-yksikössä olevan kiteen päälle ja puristettiin sitä vasten. Laite ajaa näytteestä spektrin, joka näyttää aaltolukuja väliltä $4000\text{--}530\text{ cm}^{-1}$.

5.3.2 Tulosten tulkinta

Saadut tulokset olivat selkeitä sekä pohjustus-maalinäytteen että lakanäytteen osalta. Kun näytteitä verrattiin konservointiosaston tietokannassa oleviin referenssinäytteiden spektreihin, havaittiin pohjustus-maalinäytteen sisältävän varmuudella lyijyvalkoista (lyijyn karbonaatteja), liitua (kalsiumkarbonaattia) ja öljyä (rasvahappoja). Lakanäyte taas vastasi spektriltään luonnonhartsien, dammarin ja mastiksin referenssispektrejä. (Knuutinen 2012.) Spektrikäyriä on analysoitu tarkemmin liitteessä 9, josta löytyvät myös konservointiosaston tietokannasta otetut vertailuspektrit.

Näytteessä havaittua öljyä on todennäköisesti sekä pohjustuksessa että maalin sideai- neessa. 1800-luvulla öljyvärien sideaineena käytettiin pellava-, unikko- ja pähkinäöljyä. Näistä pellavaöljy oli kuivumisominaisuuksiltaan parasta ja sen vuoksi käytetyintä. Unikko- ja pähkinäöljyä käytettiin usein vaaleilla alueilla, sillä ne eivät tummuneet ku- ten pellavaöljy. (Carlyle 2001, 23, 25–26; Bomford ym. 1990, 38.) Käytetyn öljyn laa- tua ei voida kuitenkaan käytetyllä analyysimenetelmällä määrittellä tarkemmin. 1800- luvulla pohjustus sisälsi useimmiten öljyä ja lyijyvalkoista pigmenttiä. Täyteaineina saa- tettiin käyttää liitua tai bariumsulfaattia. (Bomford 1990, 48–49; Carlyle 2001, 171.) Tutkimustuloksista päätellen materiaalit ovat siis aikakaudelle tyypillisiä.

Pohjustuksen osalta tutkimustuloksia vahvistavat maalauksesta otetut poikkileikkausnäytteet ja röntgenfluoresenssin tulokset. Poikkileikkausnäytteessä (P1) erottui lyijyvalkoisen suuria partikkeleja pohjustuskerroksessa (liite 8). XRF-mittausten tulokset viittasivat samaan, sillä kaikilta värialueilta löytyi paljon lyijyä ja kalsiumia.

Lakkanäytteestä saatu tutkimustulos viittaa vahvasti mastiksin tai dammarin käyttöön maalauksen lakkauksessa. Carlylen (2001, 57, 86) mukaan 1800-luvulla käytetyimpiä hartseja maalausten lakkoina olivat mastiksi ja kopaalihartsit, joita liuotettiin alkoholiin tai tärpättiin. Mastiksi oli hartseista käytetyin. Dammariakin käytettiin lakkana jo 1800-luvun alkupuolella, mutta sen käyttö yleistyi vasta 1900-luvulla. (Carlyle 2001, 57, 86.) Kovien hartsien sandarakin ja kolofonin spektrit eroavat näytteen spektristä. Koska lakka vaikuttaa alkuperäiseltä, mastiksi olisi aikakauden perusteella todennäköisin vaihtoehto.

6 Muut maalaukset ja maalauspaletti

Augusta Granberg lahjoitti hieman ennen kuolemaansa vuonna 1905 Turun Taideyhdistykselle kahdeksan maalaustaan, maalauspalettinsa sekä piirustuksiaan ja luonnoskirjojaan. Lahjoitukset ovat tällä hetkellä Turun taidemuseon kokoelmissa. Opinnäytetyötäni varten dokumentoin ja tutkin myös Augusta Granbergin käyttämiä maalaustekniikoita ja -materiaaleja. Pigmenttien kartoittamiseksi maalausten ja maalauspaletin eri värialueille tehtiin analyysyjä.

Tutkimuksen tarkoituksena oli saada tietoa yhden varhaisen suomalaisen naistaiteilijan materiaalivalinnoista ja työskentelytavoista. Granberg on maalannut suurimman osan maalauksista Pariisissa, jossa taiteilijoilla oli käytössään suurempi määrä materiaalivaihtoehtoja kuin Suomessa. Tutkimuksissa oli mielenkiintoista selvittää, onko Granberg ottanut käyttöönsä esimerkiksi 1800-luvun aikana keksittyjä uusia synteettisiä pigmenttejä. Tässä luvussa esittelen tutkimuksen kohteena olleita maalauksia sekä saamiani tutkimustuloksia.

6.1 Maalausten dokumentointi

Taidemuseon kokoelmissa on *Pyhä Luukas* -maalauksen lisäksi seitsemän maalausta, joista kuusi on museon varastotiloissa ja yksi on talletettuna arkkipiispan virka-asuntoon. Tein materiaalitutkimukset museolla oleville maalauksille ja kävin dokumentoimassa arkkipiispan virka-asuntoon talletetun maalauksen. Maalaukset on maalattu aikavälillä 1860–1882.

6.1.1 Kohteiden kuvaus

Arkkipiispan virka-asuntoon on talletettu nimellä *Maisema Kurusta* Granbergin maalama kopio Werner Holmbergin teoksesta. Alkuperäinen maalaus on nimeltään *Talonpoikaistalo Kurussa* ja se on vuodelta 1859 (Valtion Taidemuseo, 2012). Granberg on maalannut kopion vuotta myöhemmin, vuonna 1860. Teos on mitoiltaan 74,5 x 115 cm. Maalaus kuvaa metsän reunassa olevaa pihapiiriä, kotieläimiä ja työskenteleviä ihmisiä. Kopio on melko yksityiskohtaisesti maalattu.

Vuonna 1862 Granberg on maalannut muotokuvan ystävästään Anna Trappista (Liite 10). Maalaus on ovaalin muotoinen, perinteinen edestäpäin kuvattu rintakuva, jossa malli katsoo hieman sivuun. Maalaus on mitoiltaan 56 x 43 cm. Sävyjen käyttö on pelkistettyä ja maalikerrokset ovat hyvin ohuita. Maalausjälki on siloteltua ja paksumpia maalikerroksia on vain kasvojen huippuvaloalueilla.

Pariisissa vuonna 1863 Granberg maalasi kopion Rafaelin teoksesta. *Nuoren miehen muotokuva* on mitoiltaan 60,5 x 46 cm (Liite 11). Maalaus on puolivartalokuva hattupäisestä pojasta, joka nojaa pöytään käsi poskea vasten. Granbergin luonnoskirjasta löytyy maalausta varten tehty luonnos. Hän on luultavasti kopioinut teoksen jossakin Pariisin museoista. Maalausjälki on jälleen yksityiskohtaista, maalikerrokset hyvin ohuita ja sävyt pelkistettyjä.



Kuva 23. Augusta Granberg:
Pariisitar, 1865.

Samalla Pariisin matkalla vuonna 1865 Granberg on maalannut *Pariisittaren*, joka on vapaa, suoraan mallista maalattu itsenäinen teos (Kuva 23 ja Liite 12). Maalaus on 17,2 cm korkea ja 14,8 cm leveä. Pariisitar on kuvattu olkapäästä ylöspäin ja hän katsoo hieman sivulle. Sommitelma on perinteistä rintakuvaa vapaampi. Maalaustekniikka on kehittynyt lennokkaaksi, hieman luonnosmaiseksi.

Pariisissa samana vuonna on syntynyt myös kopio espanjalaisen barokkimaalarin Bartolomé Esteban Murillon kuuluisasta teoksesta *Kerjäläispoika*. Teos on mitoiltaan 92 x 75 cm (Liite 13). Maalauksessa poika istuu ja nojaa seinään. Vasemmalla on ikkuna, josta tuleva kirkas valo osuu poikaan. Etualalla on omenakori ja ruukku. Granbergin sävyjen käyttö on maalauksessa jo hieman runsaampaa ja siveltimenjälki vapaampaa kuin aiemmissä maalauksissa. Maalauksessa on myös enemmän kontrastia ja vaaleat alueet on maalattu aiempaa paksummalla maalilla.

Seuraavalla Pariisin matkallaan vuonna 1869 Granberg on maalannut teoksen *Pyhä Pietari vankilassa* (Kuva 24 ja Liite 14). Maalaus on mitoiltaan 115 x 89 cm. Teoksessa Pyhä Pietari seisoo vankisellissä käsi ylös kohotettuna, ja vasemmalta ylhäältä kajastaa valo, joka lankeaa hänen kasvoilleen. Granberg ei ole merkinnyt maalauksen etupuolelle, että teos olisi kopio. On mahdollista, että kyseessä on antiikin mukaan maalattu itsenäinen työ. Maalauksessa on huomattavasti enemmän syvyyttä kuin Granbergin maalaamissa kopioissa, jotka näyttävät hyvin kaksiulotteisilta. Hoffmannin (2012) mukaan tämä saattaa viitata siihen, että kyseessä on itsenäinen teos. Teoksen taustaa peittää kuitenkin vuoraus kangas, joten on mahdollista, että Granberg on merkinnyt teoksen taustapuolelle maalauksen olevan kopio. Mahdollisista taustapuolen merkinnöistä pitäisi olla tiedot Turun taidemuseon tietokannassa, mutta sellaisia ei löytynyt (Hoffmann, 2012).



Kuva 24. August Granberg: *Pyhä Pietari vankilassa*, 1869.

Turun taidemuseolla *Metsäpuroksi* nimetty maalaus on kopio Gustav Courbet'n maisemamaalauksesta (Liite 15). Granberg on tehnyt maalaukseen kaksi vuosilukumerkintää "...65" ja "1882". Muistelmissaan hän mainitsee kopioineensa Courbet'n maiseman Pariisissa Luxemburgin museossa vuonna 1882. Maalaus on kopio Courbet'n teoksesta *Le ruisseau noir* (*The Black Steam*) vuodelta 1865 (Musée d'Orsay 2012). Ensimmäinen vuosiluku Granbergin signeerauksessa on siis alkuperäisteoksen maalausvuosi ja se on merkitty samalla tavalla "...65" sekä Courbet'n alkuperäiseen maalaukseen että Granbergin maalaamaan kopioon.

6.1.2 Maalauskanat ja pohjustukset

Granbergin käyttämät maalauskanat ovat pääosin harvakudoksisia ja ohuita. Ainoastaan ensimmäiset Suomessa maalatut teokset *Maisema Kurusta* ja *Anna Trappin muotokuva* sekä Pariisissa maalattu *Pariisitar* on maalattu tiheäkudoksisille kankaille.

Pohjustukset ovat hyvin ohuita ja kankaan rakenne tulee maalauksissa hyvin esille. Poikkeuksena on *Anna Trappin muotokuva*, jonka pohjustus on muita paksumpi eikä kankaan rakenne juuri erotu. *Kerjäläispoika- ja Pyhä Pietari vankilassa* -maalaukset on vuorattu, eli niiden taustaan on kiinnitetty tukikangas. Ilmeisesti maalaukset ovat olleet rakenteeltaan huonokuntoisia. Monissa maalauksissa pohjustus olikin kovaa ja haurasta. Suomessa maalatuissa varhaisissa teoksissa pohjustus oli kuitenkin edelleen joustavaa ja melko hyväkuntoista.

Suomessa maalatut teokset saattavat olla itse pohjustettuja, mutta Pariisissa maalatuissa teoksissa on todennäköisesti käytetty kaupallisia valmiiksi pohjustettuja maalaus-kankaita. En päässyt tutkimaan kaikkien maalausten taustoja, koska niitä peitti joko taustasuojia tai vuorauskangas. En siis löytänyt niistä samanlaisia merkintöjä kankaan valmistajasta tai jälleenmyyjästä kuin *Pyhä Luukas* -maalauksessa.

6.2 Pigmenttianalyysit maalauksille

Maalauksille ja maalauspaletille tein analyysijä röntgenfluoresenssispektrometrillä (XRF) sekä näkyvän valon reflektiota (VIS) mittaavalla laitteella. XRF-mittaustulokset ja VIS-spektrit referensseineen löytyvät liitteistä 10–15. *Kerjäläispoika* -maalauksen yläreunasta taustan alueelta otettiin lisäksi poikkileikkausnäyte. Tulokset maalauksissa käytetyistä pigmenteistä on koottu taulukkoon liitteeseen 17.

6.2.1 Oranssit signeeraukset

Kaikissa tutkituissa maalauksissa lukuun ottamatta *Anna Trappin muotokuva* ja *Pariisitarta* signeeraus on tehty saman sävyisellä oranssinpunaisella öljyväriellä. Aiemmin *Pyhä Luukas* -maalauksen analyysissä totesin, että sen signeerauksen oranssinpunainen maali ei sisältänyt sinooperiin viittaavaa elohopeaa tai kadmioranssiin viittaavaa kadmiumia. Sen sijaan *Pyhä Luukas* -maalauksesta otetussa poikkileikkausnäytteessä havaittiin lyijypunaiselle tyypillisiä oranssinpunaisia pigmenttipartikkeleja.

Kaikissa tutkituissa maalauksissa, joiden signeerauksessa on käytetty saman sävyistä öljyväriä, tutkimustulokset viittaavat lyijypunaiseen. Lyijymönjän pääkomponentti on

lyijy, jota löytyy kaikilta värialueilta kaikissa maalauksissa yli 10 prosenttia. Lyijyä on pohjustuksissa runsaasti, joten lyijymönjä ei erotu XRF-mittauksissa. Sen sijaan sinoo-periin tai kadmiumiin viittaavia alkuaineita ei havaittu maalausten signeerausten alueelta tehdyissä mittauksissa, lukuun ottamatta *Pyhä Pietari vankilassa* -maalausta, jossa elohopeaa oli signeerauksen alla taustan värialueella.

6.2.2 Vihreät sävyt

Granbergin maalausten taustat on yleensä maalattu joko vaalealla vihertävällä tai tummalla ruskealla sävyllä. Vihertävä tausta on tutkituista maalauksista *Anna Trappin muotokuvassa*, *Nuoren miehen muotokuvassa* sekä *Pariisitaressa*. Kaikissa näistä taustan alueen XRF-mittauksissa havaittiin huomattava määrä rautaa, joka viittaa raudan maaväreihin.

Todennäköisesti maalausten vihertävissä taustoissa on käytetty rautapitoista maavihreää, sillä VIS-analyyseissä kaikista vihertävistä taustoista saatiin selkeästi maavihreää muistuttava spektri. Spektreissä on kuitenkin pieniä eroavaisuuksia maavihreän tyypilliselle spektrille. Knuutisen (2012) mukaan erot johtuvat todennäköisesti siitä, että taustaa ei ole maalattu puhtaasti maavihreällä, vaan seassa on muita pigmenttejä.

Huomattava määrä kuparia löytyi mittauksissa vihreiltä värialueilta *Anna Trappin muotokuvan* taustasta, *Kerjäläispoika* -maalauksesta pojan vaatteiden alueelta, *Pyhä Pietari vankilassa* -maalauksesta Pietarin vaatteen alueelta sekä *Metsäpuro* -maalauksen puista ja kasveista. Todennäköisesti Granberg on käyttänyt jotakin kuparipitoista vihreää tai kuparipitoista sinistä pigmenttiä ja keltaista sekoituksena kyseisten maalausten maaliseoksissa. Kuparia sisältäviä vihreitä ja sinisiä pigmenttejä on lukuisia eri koostumuksilla ja pigmentin tunnistaminen vaatisi jatkoanalyysijä. Mahdollisia aikakaudella käytössä olleita kuparipitoisia vihreitä pigmenttejä ovat ainakin malakiitti, verdigris ja uusi 1800-luvulla keksitty emeraldin vihreä (Harley 1982, 182.) Kuparia sisältäviä sinisiä pigmenttejä ovat azuriitti ja egyptinsininen.

Anna Trappin muotokuvassa kuparipitoinen pigmentti on todennäköisesti vihreää, koska kahdessa mittauksessa kuparia löytyi enemmän kellertävän vihreältä alueelta kuin sinertävän vihreältä alueelta. Myös arseenin määrä oli mittauksessa suurempi kuin

muilla värialueilla, mikä saattaa viitata siihen, että maalauksessa on käytetty arseenipitoista emeraldin eli pariisin vihreää. Arseenipitoisuudet ovat kuitenkin suuria kaikilla värialueilla. Suuret arseenipitoisuudet johtuvat todennäköisesti siitä, että XRF-laite ei aina osaa erottaa toisiaan lähellä olevia lyijyn ja arseenin piikkejä toisistaan ja tulkitsee lyijyn piikit virheellisesti arseenin piikeiksi. (Knuutinen 2012.)

Kromipigmenttien käyttöön viittaavia huomattavia kromipitoisuuksia havaittiin maalauksissa *Kerjäläispoika*, *Pyhä Pietari vankilassa* sekä *Metsäpuro*. Kromipitoisuudet olivat korkeita maalausten vihreillä värialueilla, kuten kerjäläispojan ja Pyhän Pietarin vaatteissa sekä *Metsäpuro*-maalauksen vihreissä puissa ja kasveissa.

Vihreillä maalialueilla käytettyjä kromipitoisia pigmenttejä voivat olla esimerkiksi kromivihreät, opaakki kromioksidivihreä tai läpikuultava viridianin vihreä. 1800-luvulla oli myös tavallista, että valmiisiin vihreisiin tuubiväreihin oli sekoitettuna keltaisia kromioksidipigmenttejä ja sinisiä pigmenttejä esimerkiksi preussinsinistä (Bomford ym. 1990, 63).

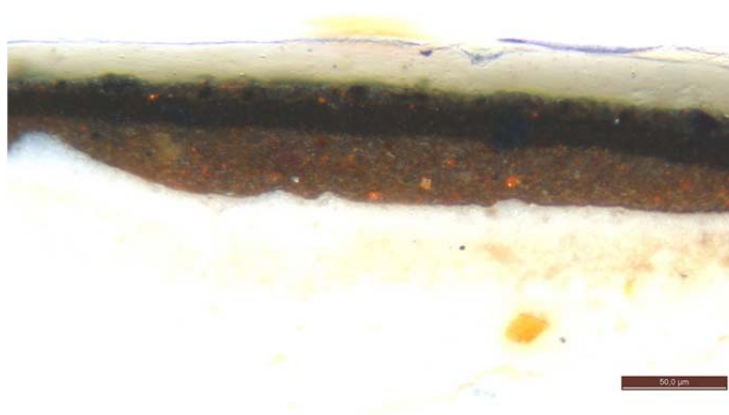
Metsäpurossa sinertävän vihreältä värialueelta löytyi suuren kromi- ja kuparipitoisuuden lisäksi huomattava määrä kobolttia, mikä viittaa siihen, että vihreitä on sävytetty kobolttisinisellä. Teoriaa tukee myös se, että värialueelta otettu VIS-spektri muistuttaa kobolttisinisistä spektriä. (Knuutinen 2012.)

6.2.3 Ruskeat sävyt

Ruskeita sävyjä on Granbergin maalauksissa henkilöiden hiuksissa, maalausten *Kerjäläispoika* ja *Pyhä Pietari vankilassa* taustoissa sekä *Metsäpuro*-maalauksen puissa ja maan pinnassa. Myös *Nuoren miehen muotokuvan* alaosa on maalattu ruskean sävyillä.

Ruskeat sävyt osoittautuivat analyyseissä pääasiassa raudan maaväreiksi. Kaikilta ruskeilta alueilta mitattiin korkeita rautapitoisuuksia. Monista ruskeansävyistä löytyi raudan maaväreistä umbralle ja okralle tyypillistä mangaania (Harley 1982, 148; Knuutinen 2012). Myös ruskeille alueille tehdyt VIS-analyysit vastasivat spektreiltään raudan maavärejä.

Pyhä Pietari vankilassa -maalauksen taustan ruskealta alueelta tehdyt mittaukset olivat tuloksiltaan poikkeuksellisia. Taustasta löytyi raudan lisäksi huomattavia määriä elohopeaa, kuparia, sinkkiä, kobolttia ja kromia. Tulos viittaa siihen, että ruskea sävy on monien eri pigmenttien seos. Todennäköisesti taustan maalaamiseen on käytetty ainakin raudan maavärejä, sinooperia, sinkkivalkoista, kobolttisiniä sekä kromi- ja kuparipitoisia pigmenttejä.



Kuva 25. Poikkileikkausnäyte *Pyhä Pietari vankilassa* -maalauksen taustan alueelta, 200-kertainen suurennos.

Pyhä Pietari vankilassa -maalauksen taustasta otetun poikkileikkausnäytteen pigmentti-partikkelien tarkastelun perusteella mukana saattaa olla myös lyijypunaista ja jotakin orgaanista punaista, kuten krappilakkaa tai karmiinia (Kuva 25). Orgaaniset punaiset erottuvat poikkileikkausnäytteissä suurina läpikuultavina violetinpunaisina partikkeleina ja lyijypunainen kirkkaan oranssina (Knuutinen 2012).

6.2.4 Ihonväri sekä valkoiset ja punaiset pigmentit

Kaikilta ihoalueilta ja henkilöiden huulista löytyi huomattavia pitoisuuksia sinooperiin viittaavaa elohopeaa. Sinooperia on perinteisesti käytetty maalaustaiteessa ihoväriin punertavuuden aikaansaamiseksi (Gettens ym. 1993, 166). XRF-mittausten korkeiden elohopeamäärien perusteella sinooperia on käytetty myös *Nuoren miehen muotokuvassa* pojan kädessä olevassa punaisessa nauhassa sekä *Pyhä Pietari vankilassa* -maalauksessa Pietarin kirkkaan punaisessa vaatteessa.

Lyijyvalkoinen on ainoa mahdollinen valkoinen pigmentti, jota ihonvärin vaaleuden aikaansaamiseksi on maalauksissa saatettu käyttää. Ihoalueilta otetut XRF-analyysit suljivat pois mahdollisen sinkkivalkoisen ja bariumsulfaatin käytön, sillä sinkkiä ja bariumsulfaattia ei ihoalueilta löytynyt huomattavia pitoisuuksia.

Pääasiassa maalauksissa on käytetty lyijyvalkoista pigmenttiä sävyjen vaalentamiseen. Poikkeuksena ovat maalaukset *Pyhä Pietari vankilassa* ja *Metsäpuro*, joissa sinkin pitoisuudet olivat monilla värialueilla erityisen korkeita ja viittaavat joko sinkkivalkoisen tai sinkkikeltaisen käyttöön. Sinkkivalkoinen (sinkkioksidi) keksittiin 1700-luvun lopulla korvaamaan lyijyvalkoista, jonka oli havaittu tummuvan ilmansaasteiden vaikutuksesta ja aiheuttavan lisäksi suuren terveysriskin (Bomford ym. 1990, 65).

6.2.5 Siniset sävyt

Anna Trappin muotokuvassa ja *Pariisitaressa* naisten vaatteet on maalattu heleän sinisellä sävyllä. XRF-mittauksissa molemmissa maalauksissa vaatteiden siniseltä värialueelta löytyi huomattava määrä kobolttia, mikä viittaa kobolttisinisestä tai seruleeninsinisestä pigmentin käyttöön. Myös Anna Trappin silmän kohdalta tehdyssä XRF-mittauksessa löytyi kobolttia. Pieni määrä kobolttia löytyi myös pariisittaren silmän kohdalta. *Pariisitaressa* signeeraus on tehty sinisellä ja siitäkin löytyi mittauksissa huomattava määrä kobolttia.

Pariisittaren vaatteen sinisestä tehtiin myös VIS-analyysi. Saatu spektri muistutti jonkin verran kobolttisinisestä ja seruleeninsinisestä referenssispektrejä. Tulos viittaa siihen, että maalauksessa ei ole käytetty puhdasta kobolttisinisestä vaan sävy on saatu sekoittamalla eri pigmenttejä (Knuutinen 2012). Sinisen sävy vaihtelee silminnähden, joten maalauksessa on saatettu käyttää kobolttisinisestä lisäksi jotakin muuta sinistä.

Käytetyillä analyysimenetelmillä monet siniset pigmentit jäävät maaliseoksissa havaitsematta. Laite ei tunnista kevyimpiä alkuaineita, joten esimerkiksi ultramariininsinisestä sisältämä alumiini jää havaitsematta. Orgaanisena pigmenttinä indigo jää myös XRF-mittauksissa havaitsematta, sillä orgaaniset väriaineet sisältävät lähinnä hiiltä ja hapetta. Myöskään prussinsinisestä ei välttämättä havaita, sillä pienikin määrä pigmenttiä

riittää värjäämään maalin siniseksi. Lisäksi preussinsininen sisältää rautaa, jota maali-kerroksista löytyi lähes joka mittauksessa.

Nuoren miehen muotokuvassa tumman sinisellä maalatussa vaatteessa ei ollut XRF-analyysin mukaan kobolttia. Vaate on maalattu sellaisella pigmentillä, jota XRF-laitteella ei voida havaita. Myös VIS-analyysi on tässä suhteessa rajallinen, sillä laite ei anna tunnistettavaa spektriä sävyistä, jotka ovat kovin tummia (Knuutinen 2012).

6.3 Pigmenttianalyysit maalauspaletille

Maalauspaletissa on siistissä rivissä kuivuneita maalikasoja ja Granberg on maalannut siihen oman kuvansa (Kuva 26). Paletissa on signeeraus "Aug. Granberg 1893". Paletin eri sävyjä analysoitiin XRF- ja VIS- mittausten avulla. XRF-mittaustulokset ja VIS-spektrit referenssispektreineen löytyivät liitteestä 16.



Kuva 26. Augusta Granbergin maalauspaletti vuodelta 1893.

Paletin mustasta sävystä ei analyysimenetelmillä saatu tarkempaa tietoa, koska suurin osa mustista pigmenteistä pohjautuu hiilelle, joka ei kevyenä alkuaineena näy XRF-mittauksissa. Myöskään VIS-spektristä ei voida erottaa eri mustan sävyjä, sillä mustien pigmenttien spektrit ovat laimeita, lähes suoria.

Valkoisen sävy paljastui lyijyvalkoiseksi sen suuren lyijypitoisuuden perusteella. Valkoisen sävyn vieressä paletilla on harmaan ruskea sävy, joka on laimean, lähes suoran VIS-spektrin perusteella eri pigmenttien sekoitus. Sekoituksissa värien kirkkaus katoaa ja eri pigmenteille tunnusomaiset piirteet, reflektiopiikit katoavat spektristä (Knuutinen 2012). Silmämääräisesti tarkasteltuna sävy näyttää mustan, valkoisen ja jonkun ruskean maaväriin sekoitukselta.

Kellertävän ruskea sävy on okraa, jonka voi tunnistaa XRF-analyysissä havaitusta raudasta. Okran sävy on silmämääräisesti tarkasteltuna muutenkin helposti tunnistettava.

Tumma sininen voidaan tunnistaa VIS-spektrin avulla synteettiseksi ultramariiniksi, sillä spektri vastaa ultramariinin referenssispektriä. Ultramariinin spektrissä on tunnusomaiset reflektiopiikit noin 460 ja 800 nanometrin kohdalla (Knuutinen & Mannerheimo 2006, 34). Vaaleampi sininen paletilla on VIS-spektrin perusteella synteettisen ultramariinin ja valkoisen pigmentin sekoitusta.

Punainen sävy näyttää silmämääräisesti tarkasteltuna joltakin orgaaniselta punaiselta, kuten krappilakalta tai karmiinilta. Oletusta vahvistaa XRF-analyysin tulos, joka sulkee pois esimerkiksi elohopeapitoisen sinooperin ja lyijypitoisen lyijypunaisen. Myös VIS-spektriltään sävy muistuttaa eniten orgaanisten punaisten spektrejä.

Paletilla oleva punaruskea sisältää XRF-tuloksen perusteella suuren määrän rautaa, mikä viittaa raudan maaväreihin. Sävyltään väri muistuttaa eniten rautapitoista siennaa. Myös VIS-spektri vastaa eniten raudan ja poltetun siennan referenssispektrejä. Tarkemmin sävyä ei voida näillä menetelmillä määritellä.

7 Konservointi

7.1 Konservointisuunnitelma

7.1.1 Pintasuojaus ja taitereunojen suoristaminen

Kankaan hauraiden pingotusreunojen vahvistamiseksi ja pingotuksen parantamiseksi maalaus on irrotettava kiilakehyksestään. Ennen maalauksen irrotusta pingotusreunat suojataan japaninpaperisuikaleilla, jotka kiinnitetään väliaikaisesti maalipintaan jollakin vesipitoisella liimalla. Pintasuojauksen tarkoitus on suojata hauraita maali- ja pohjustuskerroksia, kun pingotusreunat suoristetaan repeämien paikkausta ja reunavahvikkeiden kiinnitystä varten. Ilman suojausta pohjustus- ja maalikerrokset ovat vaarassa murtua ja irrota suorituksen aikana.

Vesipitoiset liimat, kuten metyyliiselluloosa ja sampiliima ovat osoittautuneet toimiviksi pintasuojauksen kiinnityksessä. Vesipitoinen liima kiinnittää ohuen japaninpaperin tasanaisesti maalipintaan ja paperi jännittyy tiukasti halkeamiin ja epätasaisuuksiin kiinni, kun paperi kutistuu liiman kuivussa (Bobak 2003, 16). Vesipitoisella liimalla kiinnitetty japaninpaperi irtoaa myös melko helposti kosteuden avulla, kun pintasuojaus halutaan poistaa.

Paksun metyyliiselluloosan etu pintasuojauksen kiinnityksineen on se, että geelimäisenä maalipintaan levitettynä sen sisältämä vesi ei imeydy syvälle maalauksen rakenteeseen. Maalauksen turhaa kostuttamista pyritään välttämään. Lämpimänä ja juoksevana japaninpaperin läpi siveltävä sampiliima sen sijaan imeytyy maalauksen rakenteeseen ja maalaus altistuu enemmän kosteudelle. Sampiliiman etu on, että se kiinnittää irtotaisen materiaalin, jolloin vaurioituneet pohjustus- ja maalikerrokset tarttuvat paremmin kiinni maalauskanhaan. Sampiliimaa käytettäessä maalauksen pintaa painellaan lämpölusikalla kuivumisen nopeuttamiseksi ja irronneen maalipinnan kiinnittämiseksi. Geelimäisenä levitetty metyyliiselluloosa sen sijaan ei kiinnitä maalipintaa.

Pintasuojauksen jälkeen maalaus irrotetaan kiilakehyksestään ja nostetaan kuvapuoli alaspäin pöydälle. Kun kiilakehyks on poistettu, maalaus voidaan puhdistaa taustapuolelta vuohenkarvasiveltimen ja imurin avulla. On tärkeää saada pöly pois, jotta se ei

imeydy maalauksen rakenteeseen kankaan suoristamiseksi suunnitellun kosteuskäsittelyn aikana.

1800-luvun kaupalliset, valmiiksi pohjustetut maalaus pohjat ovat erityisen herkkiä pohjustuksen ja maalikerrosten vaurioille pingotusreunojen suorituksen yhteydessä. Niiden pohjustus on kovaa ja haurasta johtuen niiden sisältämästä lyijyvalkoisesta pigmentistä, joka kuivattaa pohjustuksen sideainetta, öljyä. Erityisen herkkiä pohjustuksen ja maalin irtoamiselle ja halkeamiselle ovat maalaukset, joissa pohjustus- ja maalikerrokset ulottuvat kankaan reunoille saakka. (Bobak 2003, 15–16.)

Maalauksen taitereunoja suoristetaan vähitellen vähäisen kosteuden avulla. Hidas kosteuden siirtyminen kankaaseen ja siitä edelleen pohjustus- ja maalikerrokseen rentouttaa kovan ja hauraan pohjustuksen, jotta reunat voidaan suoristaa turvallisesti pohjustus- ja maalikerroksia murtamatta. Reunoja voidaan kostuttaa maalauksen taustapuolelta hieman kostutettujen imupapereiden avulla, jolloin kosteus siirtyy vähitellen imupaperista alla olevaan maalaus kankaaseen. Taitoskohtaan voidaan myös sivellä hieman vettä maalauksen taustapuolelta pienen siveltimen avulla. Veden sekaan kannattaa tällöin sekoittaa hieman etanolia, joka pehmittää erityisesti lyijyvalkoista pigmenttiä ja öljysideainetta sisältävää kovaa pohjustusta.

Maalauksessa oleva suuri palkeenkielimäinen repeämä tuetaan väliaikaisesti taustapuolelta paksummalla japaninpaperilla ja metyyliiselluloosalla. Näin estetään lisävaurioiden syntyminen teoksen puhdistuksen ja lakanpoiston yhteydessä. Repeämää ei kannata vielä tässä vaiheessa paikata, sillä yhtenä toimenpiteenä tehtävässä lakanpoistossa käytettävät liuottimet irrottavat valittuja paikkausmateriaaleja.

7.1.2 Pintapuhdistus ja lakanpoisto

Taitereunojen suoristamisen jälkeen maalaus käännetään kuvapuoli ylöspäin pintapuhdistusta varten. Pintapuhdistus on tärkeä tehdä ennen lakanpoistoa, sillä likakerros saattaa estää lakan liukenemisen. Puhdistusmenetelmäksi valitaan tehokas lian irrottaja, joka ei vaurioita kohdetta. Yleisimmin pintapuhdistus suoritetaan mekaanisena kuivapuhdistuksena, vedellä tai vesiliuoksilla. Vesi ja vesiliuokset ovat yleensä tehokkaita

puhdistusmenetelmiä, mutta niiden käytössä on otettava huomioon puhdistettavan pinnan ominaisuudet ja herkkyys vedelle.

Pyhä Luukas -maalauksen maalipinta ei ole kovin vaurioitunut ja sitä suojaa lakkakerros, joka estää jonkin verran kosteuden imeytymistä syvälle maalauksen rakenteeseen. Näin ollen puhdistuksessa on melko turvallista käyttää vettä tai vesipitoisia puhdistusaineita. Puhdistuskokeiluja tehdään kostutetun pumpulipuikon avulla kylmällä ja lämpimällä deionisoidulla vedellä, syljellä sekä laimealla triammoniumsitraatilla. Näistä valitaan tehokkain puhdistusmenetelmä. Puhdistuksen yhteydessä myös pintasuojaus irrotetaan vähäisen kosteuden avulla.

Maalauksen pinnasta pyritään mahdollisuuksien mukaan poistamaan kellastunut lakka, joka vääristää teoksen sävyjä. Lakanpoisto perustuu siihen, että kuivuneet öljysideainetta sisältävät maalikerrokset ovat kovempia kuin lakkakerrokset, jotka yleensä sisältävät pehmeitä hartseja. Pooliset liuottimet, kuten alkoholi ja asetoni ovat hartsilakalle voimakkaita liuottimia ja liuottavat niitä yleensä helposti. Sen sijaan nämä liuottimet eivät normaalisti liuota yhtä helposti jo noin 100 vuotta vanhoja, kuivuneita öljymaalikerroksia. (Ruhemann 1982, 190, 197–198.)

Lakanpoisto liian voimakkailla liuottimilla voi kuitenkin aiheuttaa vaurioita: maalipinta saattaa pehmetä ja sideaine turvota liuottimen vaikutuksesta tai pigmenttiä voi irrota. Liian voimakas liuotin voi joissain tapauksissa myös liuottaa maalin sideainetta, jolloin maalipinnasta tulee samea, kuiva ja hauras.

Sekoittamalla alkoholiin tai asetoniin poolittomia liuottimia, kuten Ligroinia (teollisuusbenssiini) voidaan heikentää liuottimen vaikutusta. Liuottimeksi valitaan siis mahdollisimman pooliton liuotin, joka kuitenkin liuottaa lakkaa riittävän tehokkaasti ja nopeasti. Liuottimen nopea liuotuskyky ja haihtuminen ovat tärkeitä, jotta liuotin ei ehdi imeytyä maalikerroksiin, mikä saattaa vahingoittaa maalipintaa. (Ruhemann 1982, 190.)

Tietyt pigmentit liukenevat herkästi lakanpoiston yhteydessä, jolloin maalialueeseen saattaa tulla pysyviä ja näkyviä muutoksia. Varjoalueet taas on usein maalattu ohuelti laserauten hyvin sideainepitoisella maalilla. Myös nämä alueet vaurioituvat herkästi, jos sideaine liukenee liuottimen vaikutuksesta. Varsinkin ruskeita lasuureja on vaikea erot-

taa kellastuneen lakan väristä. 1800-luvulla taiteilijat lisäsivät usein öljyn lisäksi hartsia maalin sideaineeseen, jolloin maalikerros saattaa liueta samaan liuottimeen kuin pinnalla oleva lakkakerros (Swicklik 1993, 159–161). Lakanpoisto on siis aina suoritettava harkiten ja varovasti.

Lakanpoistoon on useita eri lähestymistapoja. Hedley on luokitellut puhdistuksen kolmeen eri kategoriaan: täydelliseen puhdistukseen, osittaiseen puhdistukseen ja valikoivaan puhdistukseen. Täydellisessä puhdistuksessa lakka ja lika poistetaan kokonaan, jolloin alkuperäisen maalipinnan laatu ja väri tulevat esiin sellaisina kuin ne tällä hetkellä ovat. Osittaisessa puhdistuksessa ajan patinan annetaan näkyä maalauksessa jättämällä pinnalle ohut kerros kellastunutta lakkaa. Valikoivassa puhdistuksessa taas lakkaa poistetaan joiltain värialueilta enemmän kuin toisilta. Jäljelle jäävän lakan on tarkoitus sävyttää ja harmonisoida teosta. (Hedley 1993, 413–415.)

Kaikissa lähestymistavoissa on ongelmia, jotka tulee ottaa huomioon. Täydellisessä puhdistuksessa edetään maalipintaan saakka, jolloin riski maalikerrosten vaurioitumiselle kasvaa. Puhdistus ei myöskään palauta teosta sen alkuperäiseen tilaan, vaan tuo esiin maalauksen nykytilan. Pigmenttien värinmuutosten myötä lakan alta paljastuvat sävyt saattavat olla keskenään hyvin epäsointuisia, jolloin maalaus ei näytä enää yhtenäiseltä. Osittaisen puhdistuksen hankaluutena on tasaisen puhdistusjäljen aikaansaaminen. Lakan ohentaminen saattaa johtaa epätasaiseen ja läikikkääseen lopputulokseen. Valikoivan puhdistuksen objektiivisuus taas on kyseenalaista, sillä se perustuu aina konservattorin harkintaan ja esteettisiin näkemyksiin. Puhdistuksen kanssa tasapainottelu on myös hankalaa, sillä lopputulosta on vaikea nähdä etukäteen. (Hedley 1993, 418–420.)

Hedleyn mielestä puhdistuksen eri lähestymistapoja ei voi luokitella oikeisiin tai väärin. Päätöksenteko riippuu teoksen tyylistä ja aiheesta, maalipinnan kunnosta ja vaurioitumisherkkyydestä, maalauksen kontekstista sekä sen tulevista näyttelyolosuhteista. Hän kuitenkin kyseenalaistaa menettelytavan, jossa teos puhdistetaan ainoastaan vaaleilta maalialueilta jättäen tummat herkimmin vaurioituvat alueet puhdistamatta. Tällöin kontrasti vaaleiden ja tummien alueiden välillä kasvaa. (Hedley 1993, 417–421.)

Pyhä Luukas -maalauksen kohdalla puhdistusmenetelmän valinta riippuu eniten siitä, kuinka herkkiä pigmentit ja lasuurikerrokset ovat puhdistukselle. Mikäli pigmenttiä irttaa, päädytään osittaiseen tai valikoivaan puhdistukseen. Vaaleilta alueilta lakkaa on todennäköisesti turvallisempi ja helpompi poistaa kuin tummilta, sillä vaaleat alueet sisältävät lyijyvalkoista pigmenttiä. Lyijyvalkoinen muodostaa yhdessä öljyn kanssa kovan ja kestäväen maalipinnan, joka ei turpoa herkästi orgaanisten liuottimien vaikutuksesta (Gettens, Kühn & Chase 1993, 69–70). Sen sijaan tummilla alueilla pigmentit ja mahdolliset lasuurit ovat herkempiä. Vaikka Hedley varoittaa poistamasta lakkaa valikoiden ainoastaan vaaleilta alueilta kontrastierojen syntymisen vuoksi, en usko, että kyseisessä maalauksessa tästä muodostuisi ongelmaa. Lakka ei ole liikaista ja tummaa, vaan kirkkaan keltaista, joten sen poistaminen valikoivasti ei juuri vaikuta kontrastiin.

7.1.3 Rakenteellinen konservointi

Suuri repeämä on revennyt melko siististi niin, että irtonaiset langat on mahdollista järjestellä ja liimata toisiinsa kiinni. Tällöin sauma jää samaan tasoon kankaan kanssa ja paikkauksesta pitäisi tulla melko huomaamaton. Repeämä on kuitenkin taittunut ja mahdollisesti venynyt, joten ennen paikkaamista repeämäalueen kangasta on tasoitettava ja muokattava kosteuden avulla.

Repeämän liimaukseen voidaan käyttää esimerkiksi sampiliiman ja vehnätärkkelyksen seosta (Nicholaus 1999, 108). Liiman ja tärkkelyksen seos on riittävän joustavaa, mutta kuitenkin tarpeeksi vahvaa, jotta liimaus pitää. Vesiliukoisina sampiliima ja vehnätärkkelys ovat tarvittaessa myös poistettavissa.

Repeämää voidaan vahvistaa liimaamalla taakse poikittain repeämän yli pieniä kuivuneita liimapaloja tai kangaskuituja ”silloiksi” tukemaan repeämää. Liimasiltoina voidaan käyttää kuivuneita Beva[®] 371 -liiman² paloja, jotka aktivoituvat lämmitettäessä. Jos taakse päätetään liimata kangaskuituja, ne voidaan liimata Lascaux[®] Acrykleber 498 HV -liimalla³. Sekä Beva[®] 371 että Lascaux[®] Acrykleber 498 HV ovat erittäin joustavia ja vetolujuudeltaan hyviä liimoja, mikä on tärkeää kankaan paikkauksessa (Lascaux

² Beva[®] 371 on konservointikäyttöön kehitetty synteettinen liima, joka voidaan aktivoida lämmöllä tai aromaattisilla liuottimilla. Beva[®] 371 on saatavana myös kuivana liimakalvona.

³ Lascaux[®] Acrykleber 498 HV -liima on vesiohenteinen termoplastinen akryylipolymeerien seos, joka liukenee kuivuttuaan mm. asetoniin ja tolueniiniin.

2012; Bobak 2003, 16). Kankaan taakse voidaan lisäksi liimata ohut tukipaikka, joka valmistetaan Beva[®] 371 -liimakalvosta ja Stabiltex-kankaasta⁴.

Maalauksen kulmiin, joista puuttuu pieni pala kuvapintaa kiinnitetään intarsiapaikat. Paikat tehdään alkuperäistä maalaus kangasta muistuttavalla ohuella, harvakudoksisella kankaalla, joka jäykistetään eläinliimalla. Intarsiapaikasta tehdään reiän kokoinen ja muotoinen. Paikka asetetaan reikäkohtaan kankaan tasoon ja kiinnitetään maalauksen taustaan kuivilla Beva[®] 371 -liiman paloilla tai liimatuilla kangaskuiduilla.

Paikatut reikä- ja repeämäalueet sekä muut vaurioituneet pohjustusalueet kitataan alkuperäisen pohjustuksen kanssa samalle tasolle. Kittaukseen on monia materiaali- vaihtoehtoja, mutta tässä maalauksessa aion käyttää kittauksen täyteaineena liitua ja sideaineena Mowiol 3-83:n^{®5} ja Vinnapas EP 1:n^{®6} sekoitusta. Koulussa kurssien aikana tehtyjen käytännön kokeilujen perusteella kyseinen kitti on joustavaa ja helposti työstettävää. Tanskan kansallismuseossa tehdyssä tutkimuksessa vertailtiin maalauksissa käytettyjä erilaisia kittausmateriaaleja. Mowiol 04/M.1 ja Vinnapasin EP 1 -sekoitus (1:1) ja liidusta valmistettu kitti osoittautui parhaaksi. Kitti pysyi ikäännyttämistestien jälkeenkin pitävänä, joustavana ja vesiliukoisena (Bagge & Baier 1998). Kyseisen Mowiol 04/M.1:n valmistus on kuitenkin lopetettu.

Pyhä Luukas -maalauksessa kankaan reunat ovat pahemmin vaurioituneet kuin kankaan keskiosa. Tämä on yleistä, sillä reuna-alueilla kiilakehyksen puut happamoittavat ja sitä kautta haurastuttavat kangasmateriaalia ja ruostuneet nupinaulat vaurioittavat reunoja (Hackney 2004). Hauraisiin taitereunoihin kiinnitetään ylimääräiset kangas- suikaleet eli reunavahvikkeet, jotka tukevat taitereunoja ja helpottavat uudelleen pingotusta.

Reunavahvikkeet tehdään yleisimmin pellava- tai polyesterikankaasta ja kiinnitetään maalaus kankaan taustapuolelle taitereunoihin esimerkiksi Beva[®] 371 -liimakalvolla tai Lascaux[®] Ackrylkleber 498-20X -liimalla⁷. *Pyhä Luukas* -maalauksen kohdalla soveltuvin

⁴ Stabiltex on ohutta polyesterikangasta.

⁵ Mowiol 3-83[®] on polyvinyylialkoholi-pohjainen tuote.

⁶ Vinnapas EP 1 on vinyyliasetaatti-pohjainen tuote.

⁷ Lascaux[®] Ackrylkleber 498-20X on termoplastinen akryylipolymeerien seos, joka sisältää ksy-leeniä.

kangasvaihtoehto on polyesterikangas. Polyesteri on ohutta, hyvin säilyvää ja kestävä materiaalia (Hackney 2004). Reunavahvikekankaan ohuus on tärkeää *Pyhä Luukas* -maalauksessa, jonka alkuperäinen kangas, pohjustus ja maalikerrokset ovat hyvin ohuita. Paksu kangas saattaisi aiheuttaa deformaatioita kuvapinnan reunalle.

7.1.4 Restaurointi

Maalaukselle tehdään ohut välilakkaus, joka erottaa kitatut alueet tulevista restaurointimaalauksista. Näin restauroinnit eivät imeydy huokoiseen kittaukseen ja ne on mahdollista poistaa tarvittaessa kittausta vaurioittamatta. Välilakkauksen tehtävä on myös kyllästä maalauksen värisävyt, mikä helpottaa restaurointimaalauksessa oikean värisävyn löytämistä. Lakkaamattomassa maalauksessa pinta on himmeä ja yksityiskohdat erottuvat huonosti eteenkin tummilla värialueilla.

Käytettävältä lakalta vaaditaan monenlaisia ominaisuuksia, eikä täydellistä lakkaa ole olemassa. Tärkeintä on löytää lakan parhaat ominaisuudet ja minimoida huonot. Lakkapinnan tehtävä on sekä suojata maalausta että kyllästä maalauksen värisävyt (De la Rie 1988, 1).

Välilakkauksessa olen suunnitellut käyttäväni luonnonhartsia, dammaria liuotettuna Shellsol A[®] :han⁸. Dammaria pidetään värinkyllästysominaisuuksiltaan parhaana lakkana (De la Rie 1988, 67). Erytisesti lakkapintojen kohdalla poistettavuus ja korvattavuus ovat tärkeitä seikkoja, sillä lakat vaurioituvat ja kellastuvat suhteellisen nopeasti (Horie 2010, 117). Dammarhartsi liukenee melko hyvin ikääntymisen jälkeenkin, tosin se vaatii jonkin verran poolisempia, voimakkaampia liuottimia pinnan hapettuttua (De la Rie 1988, 83). Lakkapinnan hapettumista ehkäisee kuitenkin loppulakkaus, joka tehdään ikääntymisominaisuuksiltaan paremmalla synteettisellä lakalla.

Kun välilakkaus on ehtinyt kuivua riittävästi, maalaus pingotetaan takaisin alkuperäiselle kiilakehykselleen. Kiilakehyksen terävää ulkoreunaa hiotaan hieman pyöreämmäksi, jotta se ei aiheuttaisi taitereunaan lisää repeämiä. Puuttuva kiila lisätään kiilakehykseen ja tarvittaessa maalausta kiilataan hieman kireämmälle.

⁸ Aromaattinen hiilivetyliuotin, Shell Chemicalsin tuotemerkki

Vauriokohtiin tehdään restaurointimaalaukset. Restaurointi tehdään joko sekoittamalla kuivia pigmenttejä Mowilith 20^{®9} -sideaineeseen tai Kremer Pigmenten[®] valmiilla re-tusointiväreillä, joissa on sideaineena Laropal A81^{® 10}. Restaurointimenetelmät ovat yleisesti konservoinnissa käytettyjä ja itselläni on niistä hyviä käyttökokemuksia. Molemmilla sideaineilla on hyvät optiset ominaisuudet ja niitä pidetään stabiileina. Parhaan tuloksen saavuttamiseksi restaurointimenetelmiä voidaan käyttää myös rinnakkain. (Cove 2010, 75–78; Dunkerton 2010, 93–95.)

Loppulakkaus tehdään synteettisellä Regalrez[®] -1094 lakalla Shellsol D 40[®] -liuotuksessa. Tutkimusten perusteella Regalrez[®] -1094 on erittäin stabiili ja ikääntymisominaisuuksiltaan hyvä (Whitten, 1995, 124). Myös Regalrez kyllästää värit verrattain hyvin, tosin ei ihan samalla tavalla kuin luonnonhartsit. En kuitenkaan halua käyttää synteettistä lakkaa lähimpänä maalipintaa, sillä se on melko uusi eikä keinotekoisella ikäännyttämisellä saadut testitulokset välttämättä kerro koko totuutta sen ominaisuuksista pitkällä aikavälillä. Lakkaan lisätään Tinuvin[®] 292 -valostabilisoijaa 2 % hartsin painosta. Sen tarkoituksena on hidastaa lakassa valon vaikutuksesta tapahtuvia ikääntymisprosesseja (Ciba Specialty Chemicals 2011).

7.2 Konservointikertomus

7.2.1 Pintasuojaus ja taitereunojen suoristaminen

Irrotin suurimman osan maalauksen nupinauloista, mutta jätin muutamia, jotta maalaus olisi helpompi kääntää kuvapuoli alaspäin. Suojasin maalauksen taitereunat japaninpaperisuikaleilla, jotka kiinnitin osittain 4-prosenttisellä sampiliimalla ja osittain 4-prosenttisellä metyyliiselluloosalla (MC 60) maalauksen pintaan (Kuva 27).



Kuva 27. Maalauksen taitereunojen pintasuojaus.

⁹ Mowilith 20[®] on polyvinyyliasetaatti-pohjainen tuote

¹⁰ Laropal A81[®] on aldehydihartsi

Valitsin sampiliiman pintasuojauksen kiinnitysaineeksi maalauksen alareunan pingotusreunalle, joissa maali- ja pohjustuskerrokset olivat osittain irronneet maalauskanasta. Käyttämällä sampiliimaa japaninpaperien kiinnityksessä sain samalla kiinnitettyä irronneet pohjustus- ja maalikerrokset takaisin maalauskanaseen.

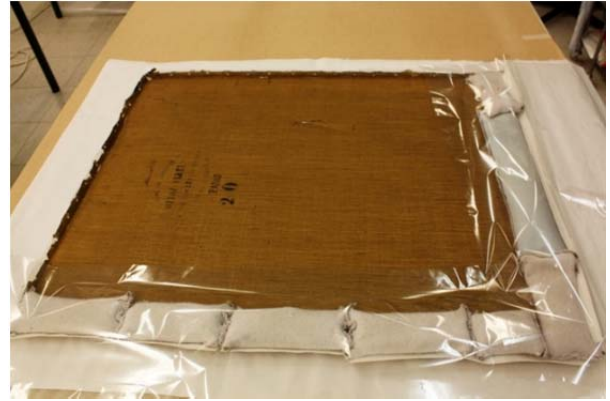
Valmiiksi vaurioituneet alueet ovat yleensä suuremmassa vaarassa vaurioitua lisää kuin hyvin kiinni olevat alueet. Siksi halusin varmistaa niiden kiinnittymisen kankaaseen jo tässä vaiheessa. Samalla säästin aikaa, sillä olisin joka tapauksessa joutunut kiinnittämään hilseilevät pohjustus- ja maalikerrokset liimalla myöhemmässä vaiheessa. Siveltyäni lämmintä sampiliimaa japaninpaperien läpi maalaukseen painelin pintaa sanomalehtipaperin läpi 65 asteisella lämpötilalla kuivumisen nopeuttamiseksi ja maalipinnan kiinnittymisen varmistamiseksi.

Kolmen muun pingotusreunan pintasuojauksen kiinnitin 4-prosenttisella metyyliiselluloosalla. Niiden pohjustus- ja maalikerrokset olivat melko hyvin kiinni kankaassa ja halusin välttää turhaa kosteuden käyttöä. Sivelin metyyliiselluloosaa maalauksen pinnassa oleviin japaninpapereihin ja käytin hiustenkuivaajaa kuivumisen nopeuttamiseksi.

Taitereunojen suojauksen jälkeen käänsin maalauksen kuvapuoli alaspäin pehmeälle solumuovilla ja savukepaperilla suojatulle alustalle. Tämän jälkeen irrotin loput nupinaulat ja poistin kiilakehyksen maalauksen päältä. Kiilakehyksen alta paljastui jonkin verran pölyä. Puhdistin maalauksen taustapuolen harjaamalla sitä pehmeällä siveltimellä ja imuroimalla siitä irtoavan pölyn.

Leikkasin imupaperista suikaleita, jotka kostutin kevyesti vesisuihkeella. Sivelin pienellä siveltimellä pingotusreunan taitoskohtaan 5-prosenttista etanoli-vesiseosta. Hieman kostutetut imupaperit asetin taitoskohtaan osittain pingotusreunalle ja osittain kuva-alueelle. Imupaperien päällä oli kevyitä hiekkapusseja, jotka ulottuivat vain vähän pingotusreunojen puolelle painaen reunoja vähitellen alaspäin (Kuva 28). Siirsin hiekkapusseja enemmän pingotusreunan päälle sitä mukaa, kun kangas ja pohjustuskerrokset alkoivat rentoutua kosteuden vaikutuksesta. Näin pingotusreunoja ei suoristettu kerralla, jolloin pohjustus- ja maalikerrokset olisivat murtuneet. Hiekkapussien päällä oli suuri yhtenäinen Melinex-suikale (polyesterimuovi) estämässä kosteuden haihtumista.

Pohjustus oli erittäin kovaa ja suoristaminen hidasta. Päätin, etten suorista reunoja loppuun saakka, vaan jätän ne noin 45 asteen kulmaan. Osittain suoristetuista pingotusreunoista on mahdollista paikata repeämät ja niihin voidaan kiinnittää reunavahvikkeet.



Kuva 28. Maalauksen taitereunojen suoristus.

Tuin repeämän maalauksen taustapuolelta väliaikaisesti paksummalla japaninpaperilla ja 4-prosenttisella metyyliiselluloosalla (MC 60). Leikkasin japaninpaperista repeämän muotoisen tukipaikan, jonka asetin repeämä-alueen päälle ja sivelin siihen metyyliiselluloosaa. Nopeutin tukipaikan kuivumista hiustenkuivaajan avulla.

Tein maalaukselle pahvista ja solumuovista kuva-alan kokoisen pehmustetun korokkeen, jonka päälle asetin maalauksen suojaksi savukepaperin. Käänsin maalauksen kuvapuoli ylöspäin niin, että osittain kääntyneet pingotusreunat roikkuivat vapaasti korokkeen ulkopuolella.

7.2.2 Pintapuhdistus ja lakanpoisto

Puhdistuskokeet maalaukselle tein kostutetun pumpulipuikon avulla kylmällä ja lämpimällä deionisoidulla vedellä, syljellä sekä 2-prosenttisellä triammoniumsitraatilla. Tehokkaimmiksi lian irrottajiksi osoittautuivat sylki ja triammoniumsitraatti, jotka olivat puhdistusteholtaan tasavertaisia. Valitsin puhdistukseen syljen, sillä se on viskoottisempaa eikä imeydy pinnan halkeamiin yhtä paljon kuin triammoniumsitraatti (Kuva 29).



Kuva 29. Maalauksen pintapuhdistus.

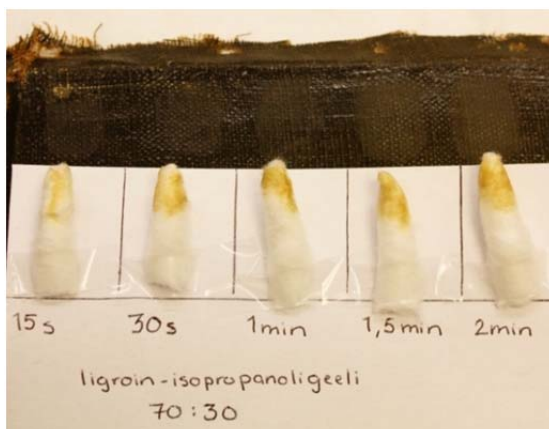
Pintapuhdistuksen jälkeen irrotin pingotusreunojen pintasuojauksen kostuttamalla japaninpapereita metyyliiselluloosalla ja vetämällä paperit irti varovasti pitkin maalauksen pintaa. Puhdistin metyyliiselluloosa- ja sampiliimajäämät syljen avulla. Kiinnitin vielä halkeilleita ja hilseileviä maalialueita maalauksen pingotusreunoilla 4-prosenttisella sampiliimalla.

Tein lakkapinnalle liukoisuuskokeita aluksi Ligroinin (teollisuusbenssiini) ja etanolin seoksilla suhteissa 90:10, 80:20, 70:30, 60:40 ja 50:50. Lakka liukeni melko helposti jo 80:20 Ligroin-etanoli-seokseen. Liuotin oli kuitenkin vaikutukseltaan jopa liian tehokas, sillä se irrotti pigmenttiä taustan vihreältä ja Pyhän Luukkaan vaatteiden hihojen vaaleansiniseltä alueelta (Kuva 30). Värialueet sisältävät puhdistukselle herkkiä pigmenttejä, kuten maavihreää, kobolttisinisistä ja mahdollisesti myös preussinsinisistä.



Kuva 30. Pelkällä liuottimella tehdyissä liuotinkokeissa irtosi hieman pigmenttiä.

Kokeilin seuraavaksi Ligroinin ja isopropanolin seoksia. Isopropanolin liukoisuusarvot eroavat hieman etanolin liukoisuusarvoista. Testattujen liuosten pitoisuudet olivat 80:20, 70:30 ja 60:40. Liuotinseokset osoittautuivat paljon heikkotehoisemmiksi kuin Ligroin-etanoliseokset.



Kuva 31. Geelillä tehdyissä liuotintesteissä pumpuliin irtosi ainoastaan keltaista lakkaa.

Päädyn kuitenkin valmistamaan vielä liuotingeeliä, jossa oli Ligroinia ja isopropanolia suhteessa 70:30. Liuotingeelejä käyttämällä liuottimen voi antaa vaikuttaa lakkapinnalla pidempään, sillä geeli vaikuttaa maalauksen pinnalla eikä liuotin imeydy kapillaarisesti syvälle sen rakenteeseen (Khandekar 2004a, 7). Liuotingeeli poistetaan maalauksen pinnalta vaikutusajan jälkeen kuivalla pumpulipuikolla ja sen jään-

teet poistetaan lopuksi samalla liuotinseoksella kuin, mistä geeli koostuu. Kokeiden perusteella geeli liuotti lakkaa tehokkaasti pigmenttejä irrottamatta (Kuva 31).

Vesipohjaisiin geeleihin perustuvan, orgaanisia liuottimia sisältävän, puhdistusmenetelmän konservoinnissa esitteli ensimmäistä kertaa Richard Wolbers 1980-luvulla. Geelipuhdistus tarjoaa monia etuja nestemäisillä orgaanisilla liuottimilla ja liuotinseoksilla puhdistamisen sijaan. Geelin avulla voidaan säädellä liuottimen vaikutusaikaa maalauksen pinnalla. Idea on, että geeli vaikuttaa vain niihin kerroksiin, jotka halutaan puhdistaa tai poistaa. Näin lakkaa voidaan poistaa ylemmistä hapettuneemmista pintakerroksista alkaen ja liuottimen vaikutus voidaan pysäyttää poistamalla geeli ennen kuin edetään maalipintaan saakka. (Khandekar 2004a, 7.).

Liuotingeeli koostuu liuotinaineesta, polymeeristä, pinta-aktiivisesta aineesta ja hyvin pienestä määrästä vettä. Liuotin on geelin aktiivinen ainesosa. Geelin paksunnosaineeina toimii polymeeri, kuten Carbopol. Pinta-aktiivinen aine, kuten Ethomeen toimii emulgaattorina ja vähentää geelin pintajännitystä. Pieni vesimäärä lisätään geeliin valmistuksen loppuvaiheessa ja se saa polymeerin turpoamaan. (Khandekar 2004b, 14.)

Liuottimen vaikutus tehostuu geelimäisessä muodossa verrattuna nestemäiseen liuottimeen. Tähän voivat olla syynä monet seikat, kuten se, että liuottimen haihtuvuus hidastuu geelissä, joka luo liuottimelle ja liuotinhöyryille ikään kuin pienen mikroilman. Myös vesi ja pinta-aktiivinen aine saattavat tehostaa liuottimen toimintaa. (Khandekar 2004b, 14.)

Päätin käyttää geeliä lakanpoistoon, sillä se tuntui turvallisimmalta ja tehokkaimmalta vaihtoehdolta. Valmistin geelin seuraavalla reseptillä:

70 ml Ligroinia
30 ml isopropanolia
20 ml Ethomeen 12:sta
2 g Carbopolia
n. 3 ml vettä

Vaikutusaikaa säätelemällä onnistuin poistamaan lakkaa valikoivasti joko ohentaen tai poistaen kokonaan. Sinisillä värialueilla päädyin ainoastaan ohentamaan lakkaa, joten annoin geelin vaikuttaa hyvin lyhyen aikaa, vain noin viisitoista sekuntia. Kasvojen vaaleilla alueilla, jossa keltainen lakka oli erityisen häiritsevää käytin pidempiä, noin kahden minuutin vaikutusaikoja. Lyijyvalkoinen pigmentti, jolla kasvojen vaaleat alueet on pääasiassa maalattu, kestää liuottimia verrattain hyvin. Poistin lakan näiltä alueilta lähes kokonaan (Kuva 32). Tarkastelin lakkapintaa välillä UV-lampun avulla nähdäkseni kuinka paljon lakkaa on vielä jäljellä.

Maalauksen taustan tummanvihreillä reuna-alueilla ja paikoin Pyhän Luukkaan vaatteen tummansinisellä alueella on luultavasti ohuita, hyvin sideainepitoisia lasuurikerroksia, sillä alueilta irtosi herkästi aavistuksen ruskeampaa väriä lakan mukana. Tarkemmin katsottuna nämä mahdolliset lasuurialueet erottuvat myös UV-fluoresenssikuvassa hieman tummempina ja ruskeampina. Myös vihreää pigmenttiä irtosi herkästi taustan reuna-alueilta.



Kuva 32. Lakanpoistoa geelin avulla. Vaalea alue, josta lakka on poistettu erottuu selvästi.

Päätin sen vuoksi valmistaa vielä toisen geelin muuten samalla reseptillä, mutta vaihdoin geelissä käytetyn liuotinseoksen poolittomampaan Ligroinin ja isopropanolin seokseen suhteessa 80:20. Noin viidentoista sekunnin vaikutusajoilla onnistuin ohentamaan lakkaa hieman näiltäkin alueilta vaurioittamatta maalikerroksia. Taustan alueella päädyin ns. valikoivaan puhdistukseen, sillä poistin lakkaa enemmän Pyhän Luukkaan oi-

kealta puolelta vaaleammalta maalialueelta. Vaalea sinivihreä kesti lakanpoistoa paremmin kuin tummat alueet ja keltainen lakka muutti sinisen sävyä merkittävästi.

7.2.3 Rakenteellinen konservointi

Maalauksen kulmien intarsiapaikkausta varten maalauksen taitereunat oli suoristettava kokonaan kolmen kulman alueelta. Tein kulmien kohdalle uuden pintasuojauksen ja kosteuskäsittelyn samalla tavalla kuin aiemmin. Saadakseni kulmat täysin suoristettua käytin apuna myös 65-asteista lämpölusikkaa. Kosteuden ja lämmön avulla kova pohjustus pehmeni ja sain taitereunat suoristettua kulmien alueelta.

Tein intarsiapaikat maalauksen kulmiin sekä pieneen reikään teoksen keskellä ohuesta, harvakudoksisesta kankaasta, joka muistuttaa kudokseltaan alkuperäistä maalauksenkangasta. Kankaan jäykistämiseksi esiliimasin paikkakankaan 10-prosenttisella sampiliimalla. Muotoilin intarsiapaikat reikien kokoisiksi ja muotoisiksi, minkä jälkeen kiinnitin ne reikien kohdalle maalauksen taustapuolelta 10-prosenttisen sampiliiman ja 25-prosenttisen vehnätärkkelyksen 1:1 seoksella. Vahvistin paikat vielä liimaamalla paikkakankaan ja alkuperäisen maalauksenkankaan rajapintaan silloiksi yksittäisiä lankoja Lascaux® Acrylkleber 498 HV -liimalla (Kuva 33). Paikatut alueet olivat painojen alla yön yli.



Kuva 33. Intarsiapaikka maalauksen kulmassa.



Kuva 34. Reunan repeämä paikattuna.

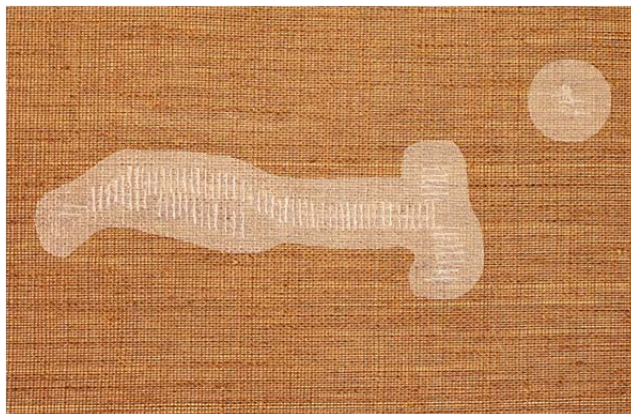
Reunojen repeämät paikkasin kiinnittämällä niihin pitkittäisiä puuttuvia lankoja sampiliima-vehnätärkkelysseoksella ja vahvistamalla ne vielä Lascaux® Acrylkleber 498 HV -liimalla kiinnitetyillä poikkilangoilla (Kuva 34).

Maalauksen keskellä olevan suuren repeämän paikkaukseen käytin Mitka-minialipainepöytää. Alipainepöydässä on erillinen pieni imuysikkö, joka mahdollistaa kosteuden ja imun käytön rajatusti repeämän alueella. Kostutin imuysikön päällä olevan huovan vedellä, asetin päälle reikälevyn, pehmustemateriaali Promatcon[®] ja Hollytexin[®] (polyesteri-kuitukangas).

Asetin maalauksen alipainepöydälle kuvapuoli ylöspäin niin, että repeämäalue oli imuysikön päällä. Annoin kosteuden siirtyä rauhassa maalauskanhaaseen, kunnes kangas, pohjustus ja maalikerrokset rentoutuivat. Maalauksen päällä oli kosteuden haihtumista estävä Melinex[®] -polyesterikalvo.

Repeämä oli venynyt ja sen reunat asettuivat osittain toistensa päälle. Kun pohjustus ja maalikerrokset olivat rentoutuneet, pystyin muokkaamaan repeämäaluetta, niin että sain yhden osan kerrallaan asettumaan kohdakkain. Paikkasin repeämää järjestelmällä kuituja ja asettelemalla irronneita maalihippuja oikeille paikoilleen mikroskoopin avulla. Liimasin kuidut aluksi 4-prosenttisellä sampiliimalla, jonka annoin kuivua. Alipainepöydän imun avulla langat pysyivät paremmin paikallaan liiman kuivuessa. Lopuksi vahvistin paikkauksen 10-prosenttisen sampiliiman ja 25-prosenttisen vehnätärkkelyksen 1:1 seoksella. Etenin repeämänpaikkauksessa vaihe vaiheelta paikkaamalla ensin yhden alueen ja sen jälkeen muokkaamalla seuraavan alueen kohdakkain. Välillä käänsin maalauksen kuvapuoli alaspäin, jotta sain aseteltua langat paikoilleen myös taustapuolelta.

Vahvistukseksi repeämän taakse kiinnitin poikkilankoja Lascaux[®] Acrylkleber 498 HV – liimalla sekä Beva[®] 371 -liimakalvosta ja Stabiltex-kankaasta valmistetun tukipaikan (Kuva 35).



Kuva 35. Tukipaikka repeämäalueen päällä.

Tein maalaukselle reunavahvikkeet Lascaux 'n[®] polyesterikankaasta, Polyestergewebe P110, 215 g/m² (Kuva 36). Jotta reunavahvikekangas ei aiheuttaisi kuvapinnalle deformaatiota, purin vahvikekankaan reunasta poikkilankoja noin senttimetrin matkalta ja ohensin jäljelle jääneitä



Kuva 36. Maalauksen reunoihin kiinnitettyt reunavahvikkeet.

hapsuja skalpellin avulla. Kiinnitin kangassuikaleet maalauskan- taustapuolelle taitereunoihin Beva[®] 371 -liimakalvon avulla. Aktivoin liimakalvon silitysraudan lämmöllä silittämällä reunavahvikkeet varovasti kiinni maalauksen taustan pingotusreunaan. Silitysraudan ja reunavahvikekankaan välissä käytin silittäessä silikonipaperia.

Paikallisten kosteuskäsittelyjen jälkeen maalauksessa oli edelleen jonkin verran deformaatioita. Päätin sen vuoksi tehdä vielä kosteuskäsittelyn maalauksen koko pinta- alalle. Leikkasin maalauksen kuva-alan kokoisen konepahvin, jota kostutin hieman kauttaaltaan sumuttamalla deionisoitua vettä. Maalauksen ollessa kuvapuoli alaspäin asetin kostean pahvin ja painoja sen päälle. Annoin teoksen suoristua painojen alla yön yli, jonka jälkeen vaihdoin tilalla kuivan pahvin. Toistin käsittelyn vielä, koska kangas ei ollut suoristunut kunnolla. Toisen käsittelyn jälkeen lopputulos oli melko hyvä. Aivan kaikkia deformaatioita en kuitenkaan saanut suoristettua tällä menetelmällä.



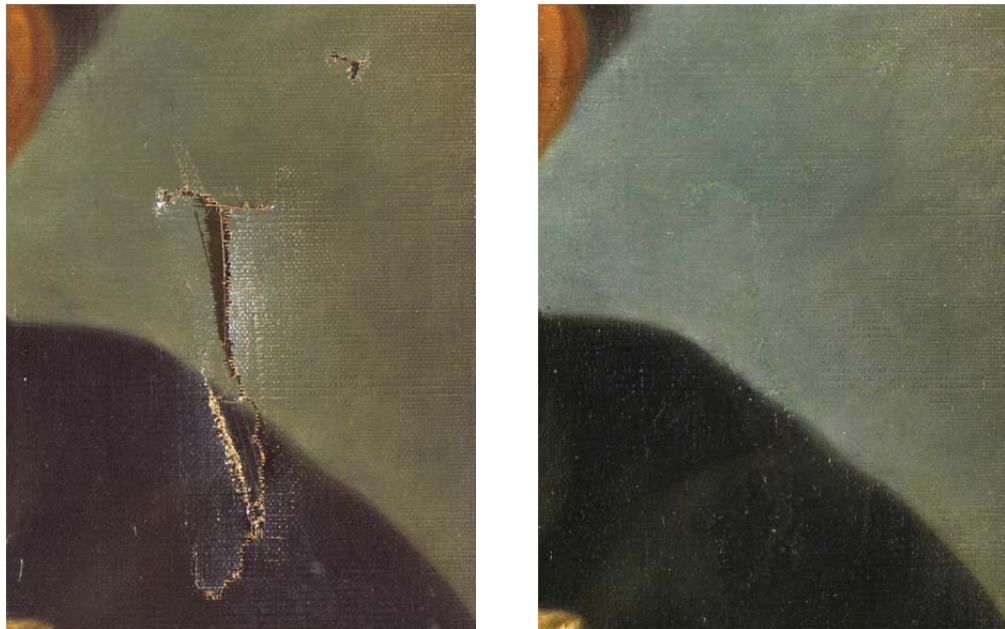
Kuva 37. Maalauksen pingotus.

Hioin maalauksen alkuperäisen kiilakehyksen ulko- reunoja hieman pyöreämmäksi, jotta ne eivät jat- kossa vaurioitaisi maalauksen reunoja. Koska maa- lauskangas oli niin ohutta ja haurasta, päätin tehdä maalaukselle irtovuorauksen. Irtovuoraus on kan- gas, joka pingotetaan kiilakehykseen tueksi maala- uksen alle. Irtovuorausta ei kiinnitetä maalauskan- kaaseen. Käytin irtovuoraukseen Lascaux 'n[®] P110 -polyesterikangasta. Pingotin maalauksen irtovuorauksen päälle niteillä (Kuva 37).

7.2.4 Restaurointi

Kittasin vaurioituneet pohjustus- ja maalialueet Mowiol 3-83:n[®] -liiman ja Vinnapas EP 1[®] -liiman (1:1) sekoituksesta ja liidusta valmistetulla kitillä. Tasoitin kittaukset aavistuksen alkuperäisen maalipinnan alapuolelle kostutetun pumpulipuikon avulla. Kitin kuivuttua lakkasin maalauksen siveltimellä dammarhartsista tehdyllä lakalla (25 - prosenttinen Shellsol A[®] :ssa). Lakkaus kyllästi maalipinnan värisävyt hyvin ja tasoitti lakanpoistossa syntyneitä kiiltoeroja.

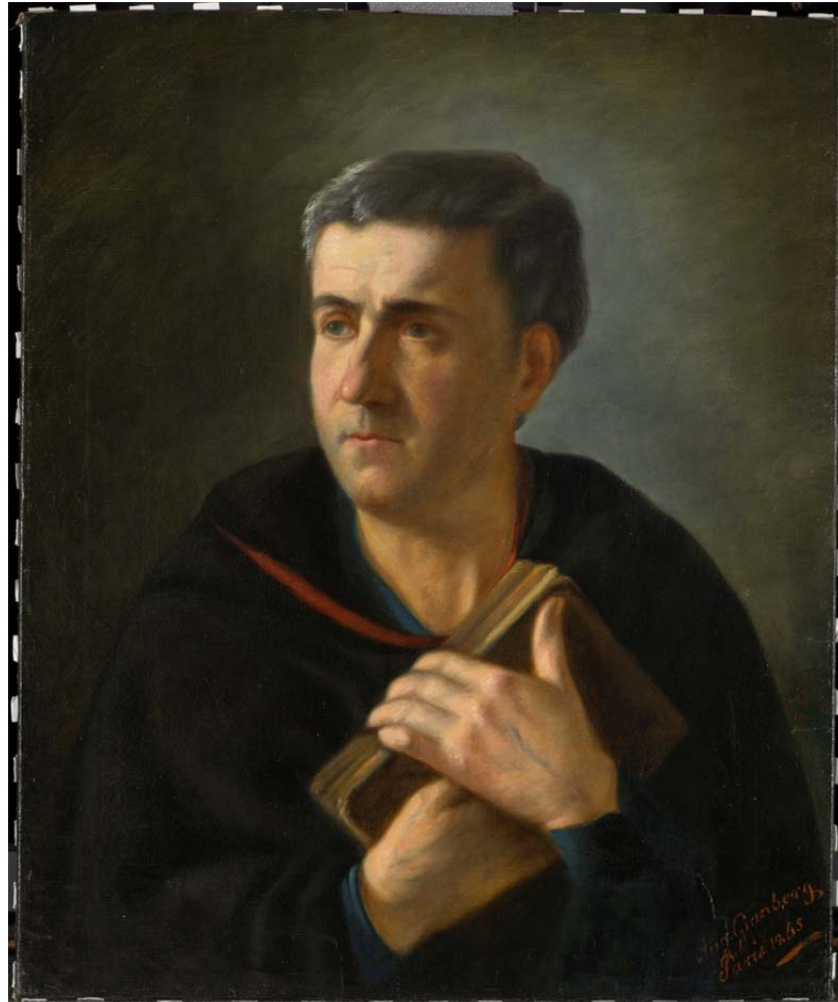
Lakan kuivuttua noin viikon restauroin kitatut vaurioalueet (Kuva 38). Tein restaurointimaalauksen pääasiassa Kremer Pigmenten[®] valmiilla restaurointiväreillä, joissa on sideaineena Laropal A81[®]. Käytin myös kuivapigmenttejä Mowilith 20[®] -sideaineessa. Sideaineessa Mowilith 20[®] -hartsia oli liuotettu 10 g sataan millilitraan etanolia. Seokseen oli lisätty myös 5 ml 1-metoksi-2-propanolia hidastamaan restaurointimaalin nopeaa kuivumista paletilla. Joihinkin alueisiin käytin myös MS2A-hartsia (25-prosenttinen Shellsol A[®] :ssa) ja kuivapigmenttejä saadakseni aikaan riittävän läpikuultavan ja tumman sävyn.



Kuva 38. Repeämäalue ennen ja jälkeen konservoinnin.

Muutaman päivän kuluttua restaurointimaalausten kuivuttua lakkasin maalauksen ruis-
kulakkaamalla Regalrez[®] -1094 lakalla Shellsol D 40 -liuottimessa. Lakassa oli mukana
Tinuvin 292 -valostabilisoijaa 2% hartsin painosta. Lakkaus tasoitti hyvin restaurointi-
maalauksessa syntyneet pienet kiiltoerot (Kuva 39).

Suojasin maalauksen taustan lopuksi kiilakehykseen kiinnitettävällä taustasuojapahvilla.
Sen tarkoituksena on suojata maalausta mekaanisilta vaurioilta ja estää maalauksen
taustaa pölyntymästä ja likaantumasta. Taustasuoja vähentää myös lämpötilan- ja
ilmankosteuden vaihtelujen vaikutusta maalauskancaaseen.



Kuva 39. *Pyhä Luukas* -maalaus konservoinnin jälkeen.

7.3 Kehyksen suunnittelu ja toteutus

Tutkimuksissa selvisi, että maalaus on joskus ollut kehystettynä. Alkuperäinen kehys on kuitenkin jossain vaiheessa poistettu ja kadonnut. Maalaus tarvitsee ympärilleen kehyksen, joka suojaa sitä ja helpottaa ripustusta. Kehyksellä on tärkeä rooli myös teoksen esiintuojana, sillä kehys rajaa teoksen ja erottaa sen muusta tilasta. Oikein valittu kehys voi myös kertoa tyyllään maalauksen aikakaudesta.

Olen toiselta ammatiltani kehystäjä, joten ehdotin museolle, että voisin itse kehystää maalauksen. Museon henkilökunta otti tarjouksen ilolla vastaan, sillä kehystäminen olisi joka tapauksessa tullut kysymykseen jossakin vaiheessa. Päätin valmistaa teokselle sen tyyliin sopivan kehyksen itse käsityönä. Kehyksen valmistamiseen vanhan mallin mukaan tarvitsin sopivan vanhan kehyksen, josta saisin mallinnettua kehyksen profiilin ja mahdolliset kulmakoristeet.

Etsimme amanuenssi Christian Hoffmannin kanssa museon varastosta kehystä, joka sopisi maalaukseen aikakauden, tyylin ja listan leveyden puolesta. Yhtenä valintakriteerinä oli myös kehyksen yksinkertaisuus. Olimme Hoffmannin kanssa yhtä mieltä siitä, että kehyksen ei tulisi olla liian massiivinen ja koristeellinen, koska maalaus on melko tuntemattoman taiteilijan tekemä kopio. Liian koristeellisen ja arvokkaan näköinen kehys ei olisi sopinut myöskään maalauksen aiheeseen ja olisi vienyt liikaa huomiota itse teokselta. Myös käytännön toteutuksen kannalta melko yksinkertainen kehys oli järkevä valinta.

Päädymme suhteellisen kapeaan 1800-luvun kertaustyylliseen kehukseen, joka reunustaa Victor Westerholmin maisemamaalausta (Kuvat 40 ja 41). Kehys on pääosin mattakullattu¹¹ käyttäen aitoa kultalehteä ja korkeimmilla harjakohdilla on aito vesikultaus¹².

¹¹ mattakultauksessa kultalehti on kiinnitetty yleensä vesikultauksena aktivoimalla pohjustuksen sisältämä liima tai öljykultauksena, jossa kultalehden kiinnitykseen käytetään erikseen levitettyä kuivuvaa öljyä tai muuta kiinnitysainetta. Molemmissa menetelmissä on tuloksena matta kultapinta. (Mactaggart 1985, 47–48; opintomateriaali, kehysten konservointi, Baija 2009.)

¹² kiiltokultauksessa pohjustuksen päälle on levitetty bolussavi- eli polimenttikerros, joka mahdollistaa kultauksen. Polimentin sisältä liima aktivoidaan sivelemällä pintaan laskuviinaa, jonka jälkeen kultalehti lasketaan pinnalle. Laskuviinan haihtuessa kultalehti kiinnittyy pohjaan ja se voidaan kiillottaa sopivan ajan kuluttua akaattikivellä. Näin saadaan aikaan hyvin kiiltävä ja heijastava kultapinta. (Savolainen 1997, 21–23.)

Kehyksessä on kulmakoristeet, joista otin muotin uuden kehyksen valmistusta varten. Kehyksen profiilin tallensin profiilikamman avulla, mistä sain piirrettyä sen paperille.



Kuva 40. Malliksi valittu kehys.



Kuva 41. Mallikehyksen kulmakoriste.

Tarkoitukseni ei ole valmistaa täsmällistä kopiota mallikehyksestä. Mielestäni uuden kehyksen ei pidä johtaa harhaan näyttämällä liikaa vanhalta. Tärkeintä on, että maalaus saa ympärilleen sen tyyliin sopivan kehyksen, joka tukee sen sisältöä, muotoja ja värimaailmaa niin, että maalaus ja kehys muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden. Sen vuoksi työssä ei ole tarkoituksenmukaista käyttää täsmälleen samoja materiaaleja ja valmistustekniikoita kuin mallikehyksessä.

Kehyksen käytännön toteutuksen tulen tekemään heti maalauksen konservoinnin jälkeen. Tilasin kehystä puuvalmista mäntylistä, joka valmistettiin tilaustyönä pyytämälläni profiililla. Täsmälleen mallikehystä vastaavalle profiilille ei löytynyt sopivia höylänteriä. Profiili on kuitenkin melko lähellä alkuperäistä.

Listasta kokoamaani kehyksen valmistan kulmakoristeet joko kompo-massassa¹³ tai kipsistä mallikehyksestä ottamani muotin avulla. Käsittelen kehyslistan ja kulmakoris-

¹³ Kompo-massa koostuu yleensä liimasta, vedestä, hartsista, pellavaöljystä ja täyteaineista, kuten liidusta. Sitä on käytetty arkkitehtuurissa ja kehyksissä ornamenttien materiaalina antiikin ajoista lähtien, mutta sen käyttö kehyksissä yleistyi 1700-luvulla Englannissa (Wetheral, 1991, 26–27).

teiden pinnan esiliimaamalla ne jänisliimalla, jonka jälkeen pohjustan kehysen perinteisellä liitu-jänisliimapohjustuksella. Siistin pintakäsittelyn aikaansaamiseksi kehys vaatii useita pohjustuskerroksia. Pintakäsittelen kehysen lyöntimetallilla¹⁴, jonka kiinnitän Mixtion-öljyn¹⁵ avulla. Ennen öljyn levittämistä pohjustuksen päälle levitetään muutama kerros sellakkaa, joka eristää huokoisen pohjustuksen ja estää öljyä imeytymästä siihen.

Lyöntimetallin on tarkoitus imitoida aitoa kultapintaa. Kustannusten ja ajan säästämiseksi en käytä aitoa kultalehteä. Lyöntimetalli hapettuu, joten se vaatii suojakseen lakakerroksen. Kiilto- ja mattakultauksen eroja jäljittelen käsittelemällä lyöntimetallin mattakultaa imitoivat osat lakalla, jossa on seassa liitua. Näin saan aikaan mattapintaisen vaikutelman. Levitän näille alueille myös hieman patinaa, jotta kehys ei näytä liian kiitävältä ja uudelta, vaan sointuu vanhan maalauksen sävyihin. Kiiltokultausta jäljitteleviin osiin käytän kirkasta lakkaa, jolloin alueet jäävät kiiltäviksi kuten aidossa kiiltokultauksessa.

Maalauksen kehystys on myös osa ennaltaehkäisevää konservointia. Kehys suojaa maalausta ja lisää teosturvallisuutta sitä käsiteltäessä. Myös maalauksen hauraat pingotusreunat pysyvät kehysen huuloksen sisäpuolella paremmassa suojassa. *Pyhä Luukas* -maalauksessa edellinen koristekehys oli kuitenkin päinvastoin vaurioittanut maalausta hankaamalla sen reuna-alueita. On tärkeää, että uusi kehys kiinnitetään tukevasti maalauksen kiilakehykseen, jotta kehys ei pääse liikkumaan liikaa. Myös kehysen falssiin kiinnitettävillä samettinauhoilla voidaan vähentää kuvapintaan kohdistuvaa räsitusta.

¹⁴ Lyöntimetalli on messingistä valmistettu metallilehti ja sitä käytetään aidon kullan korvikkeena. (Savolainen 1997, 9; Mactaggart 1985, 47–48, 4)

¹⁵ Mixtion-öljy on aidon kultalehden tai lyöntimetallin kiinnitykseen tarkoitettu kuivuva öljy, joka sisältää pellavaöljyä, kuivikkeita ja lisäaineita (Mactaggart 1985, 11).

8 Lopuksi

Tein opinnäytetyönäni materiaalitutkimuksen ja konservoinnin Turun taidemuseon omistamalle Augusta Granbergin maalaukselle *Pyhä Luukas* vuodelta 1865. Työhön sisältyi maalauksen dokumentointi ja vauriokartoitus, materiaalitutkimukset ja konservointityö. Käytännön konservoinnissa pääasialliset toimenpiteet olivat lakanpoisto, hauraan maalauskankaan rakenteellinen tukeminen ja repeämien paikkaus sekä restaurointi. Lisäksi tutustuin Augusta Granbergin maalaustekniikoihin ja materiaaleihin tutkimalla taiteilijan Turun taideyhdistykselle lahjoittamaa seitsemää maalausta vuosilta 1860–1882 ja maalauspalettia vuodelta 1893. Opinnäytetyön päätteeksi valmistin maalaukselle sen tyylin mukaisen kehyksen itse käsityönä.

Opinnäytetyöprosessi oli kaiken kaikkiaan hyvin opettavainen. Lähdeaineistojen kattava läpikäynti, omat tutkimukseni ja konservointiprosessi syvensivät tietämystäni 1800-luvun maalausmateriaaleista. Opinnäytetyö oli aiheeltaan itselleni monelta osin uusi ja haastava. Repeämien paikkausta ja lakanpoistoa en koulussa kurssien aikana päässyt juurikaan harjoittelemaan. Kouluaikana minulle ei myöskään ollut tarjoutunut konservoitavaksi yhtään 1800-luvun kankaalle maalattua maalausta, joten kyseisen aikakauden maalausmateriaalit ja niiden käyttäytyminen olivat minulle uusi osa-alue. Myös materiaalitutkimus oli kurssien aikana rajoittunut muutamiin kohteisiin, joten tulosten analysointi näin laajassa mittakaavassa oli haastavaa ja opettavaista.

Pyhä Luukas -maalaukselle, taiteilijan muille teoksille ja maalauspaletille tehdyt tutkimukset palvelivat tarkoitustaan hyvin ja selkeitä tuloksia saatiin. Monen pigmentin osalta identifiointi jäi kuitenkin epävarmaksi. Tarkempi tutkimus olisi vaatinut jatkoanalyysijä, joihin ei tämän opinnäytetyön puitteissa ja koulun analyysilaitteistolla ollut mahdollisuutta. Tutkimusaineiston ja käytettyjen menetelmien rajallisuudesta huolimatta tulokset antoivat viitteitä siitä, että Augusta Granberg käytti jonkin verran uusia 1800-luvulla keksittyjä pigmenttejä vanhojen historiallisten pigmenttien lisäksi. Osa pigmenteistä tuli todennäköisesti hänen paletilleen vasta 1800-luvun viimeisinä vuosikymmeninä. Maalausten silmämääräinen tarkastelu paljasti, että taiteilija on myös käyttänyt kaupallisia valmiiksi pohjustettuja maalauskankeita.

Pääosin opinnäytetyö ja konservointiprosessi etenivät suunnitelmien mukaisesti. Lakanpoisto ja repeämien paikkaus veivät kuitenkin enemmän aikaa kuin olin suunnitel-

lut. Lakanpoistossa ongelmaksi muodostuivat herkästi liukenevat väriaineet ja laajoille alueille levitetyt lasuurikerrokset. Myös oma kokemattomuuteni lakanpoistosta hidasti työtä. Koska konservointi vei suunniteltua enemmän aikaa, jouduin rajaamaan kehysten valmistamisen opinnäytetyön ulkopuolelle.

Yhtenä konservointityön tavoitteena oli hauraan maalauskanne rakenteen vahvistaminen mahdollisimman vähäisillä toimenpiteillä, muuttamatta maalauksen olemusta ja visuaalista ilmettä. Onnistuin mielestäni tekemään kohteen kannalta hyviä ratkaisuja keskittymällä maalauksen ongelma-alueisiin heikkoihin pingotusreunoihin sekä repeämä- ja reikäalueisiin. Heikot pingotusreunat tuettiin reunavahvikkeiden avulla ja repeämät ja reiät paikattiin. Irtovuoraus tukee ohutta maalaus kangasta kokonaisvaltaisesti. Kaikki lisäykset ovat poistettavissa, mikäli maalauksen kunto huononee ja se vaatii tulevaisuudessa maalauskanneeseen liimattavan vuorauksen. Vuorauksittelu en halunnut tässä vaiheessa tehdä, sillä se ei ollut maalauksen säilymisen kannalta välttämätöntä. Vuoraus muuttaa aina jonkin verran maalauksen visuaalista olemusta ja on vaikeampi poistaa kuin täsmälliset vaurioalueisiin keskittyneet paikat.

Toinen tavoite konservoinnilla oli maalauksen visuaalisen ilmeen ja eheyden palauttaminen poistamalla kellastunutta lakkaa, restauroimalla vauriot ja lakkaamalla teos uudelleen. Lakanpoiston menetelmäksi valitsin osittaisen ja valikoivan puhdistuksen liuottingeelin avulla johtuen maalauksen herkistä pigmenteistä ja lasuurikerroksista. Päätöksenteko oli kuitenkin haastavaa johtuen vähäisestä kokemuksestani lakanpoiston suhteen. Geelin avulla lakanpoisto sujui suhteellisen helposti ja turvallisesti. Lopputulokseen olenkin melko tyytyväinen.

Maalauksen tila on konservoinnin myötä vakaa. Kangas on kuitenkin edelleen hauras ja sen hidas luonnollinen rappeutuminen on väistämätöntä. Hauras kangas on alttiimpi mekaanisille vaurioille, mikä tulee ottaa huomioon maalausta käsiteltäessä. Luonnollista ikääntymistä hidastavat valvotut museo-olosuhteet ja teokseen lisätty taustasuojaa. Myös tuleva kehys suojaa maalausta ja erityisesti sen pingotusreunoja. Mikäli maalaus kangas jatkaa haurastumistaan valvotuista museo-olosuhteista huolimatta, on vaihtoehtona tulevaisuudessa maalauksen vuoraminen maalaukseen kiinnitettävällä tukikankaalla.

Lähteet

- Bagge, Mikala & Baier, Ruth 1989. Englanninkielinen abstrakti artikkelista: Evaluering af lime som bindemiddel i kit til malerier på laered. [verkkosivu]. Saatavuus <<http://www.bcin.ca/Interface/openbcin.cgi?submit=submit&Chinkey=104592>> Luettu 5.4. 2012.
- Bobak, Simon 2003. The Limitations and Possibilities of Strip-Lining. Alternatives to Lining – The structural treatment of paintings on canvas without lining. A conference held jointly by the British Association of Paintings Conservator-Restorers and the United Kingdom Institute for Conservation Paintings Section, 19 September 2003. Pre-prints. United Kingdom Institute for Conservation, London.
- Bomford, David; Kirby, Jo; Leighton, John & Roy, Ashok 1990. Art in the Making – Impressionism. Lontoo : The National Gallery Publications Limited
- Carlyle, Leslie 2001. The Artist's Assistant. Oil Painting Instruction Manuals and Handbooks in Britain 1800-1900 With References to Selected Eighteenth-century Sources. Lontoo : Archetype Publications.
- Carr, Debra; Cruthers Natasha, Smith Catherine & Myers Tom 2008. Identification of selected vegetable textile fibres. Reviews in Conservation, numero 9. Sivut 75–87.
- Clarke, Mark 2009. A Nineteenth-Century Colourman's Terminology. Studies in Conservation, volume 58, numero 3, 2009. Sivut 160–169.
- Ciba Specialty Chemicals 2011. Ciba™ Tinuvin® 292.[verkkosivu]. Saatavuus <<http://talasonline.com/photos/instructions/tinuvin292.pdf>> Luettu 4.4.2012
- Constantin, Stéphanie 2001. The Barbizon painters: a guide to their suppliers. Studies in Conservation, vuosikerta 46 numero 1. Sivut 49–61.
- Cove, Sarah 2010. Retouching with a PVA resin medium. Ellison, Rebecca, Smithen, Patricia ja Turnbull, Rachel (toim.): Mixing and Matching: Approaches to Retouching Paintings. Lontoo : Archetype. Sivut 74–85.
- De la Rie, Etienne René 1988. Stable varnishes for old master paintings. Amsterdam : Krips repro meppel.
- Derrick, Michele R.; Stulik, Dusan & Landry, James M. 1999. Infrared Spectroscopy in Conservation Science. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.
- Dunkerton, Jill 2010. Retouching with Gamblin Conservation Colours. Ellison, Rebecca, Smithen, Patricia ja Turnbull, Rachel (toim.): Mixing and Matching: Approaches to Retouching Paintings. Lontoo : Archetype. Sivut 92–100.
- Ervamaa, Jukka 2006. Ruusu-usvaa, kultadukaatteja ja taidepolitiikkaa. Rakel Kallio (toim.): Dukaatti – Suomen Taideyhdistys 1846–2006. Helsinki: WSOY

Gettens, Rutherford J., Kühn Hermann & Chase W.T. 1993. Lead White. Ashok, Roy (toim.): Artists' Pigments – A Handbook of Their History and Characteristics, Volume 2. Washington, DC: National Gallery of Art. Sivut: 67–79

Gettens, Rutherford J., Feller Robert L. & Chase W.T. 1993. Vermilion and Cinnabar. Ashok, Roy: (toim.) Artists' Pigments – A Handbook of Their History and Characteristics, Volume 2. Washington, DC: National Gallery of Art. Sivut: 159–182.

Granberg, Augusta 1910. Självbiografiska anteckningar. Nutid, kesäkuu 1910, 193–200. Saatavissa: (http://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/secure/showPage.html?conversationId=2&action=entryPage&id=925088&pageFrame_currPage=3) Luettu: 23.1.2012

Granberg, Augusta 1865. Kirje Fredrik Gygnaeukselle Pariisista 13.2.1865. Saatavissa: Taitelijakirjekokoelma, Kuvataiteen keskusarkisto.

Hackney, Stephen 2004. Paintings on Canvas: Lining and Alternatives. [verkkosivu]. Tate Papers Autumn 2004. Lontoo: Tate's Online Research Journal. Saatavuus < <http://www.tate.org.uk/download/file/ffd/7412> > (luettu 21.1.2012).

Harley, R. D. 1982 (1970): Artists' Pigments c. 1600–1835. A Study in English Documentary Sources. Lontoo: Archetype Publications.

Hedley, Gerry 2004 (1993). Long Lost Relations and New Found Relativities: Issues in the Cleaning of Paintings. Bomford, David & Leonard, Mark (toim.): Issues in the Conservation of Paintings (407-423). Los Angeles: The Getty Conservation Institute. Sivut: 407–423.

Horie Velson 2010 (1986). Materials for Conservation. Organic consolidants, adhesives and coatings. Toinen, uudistettu painos. Lontoo: Butterworth-Heinemann.

Khandekar, Narayan 2004 a. Gelled Systems: Theory and Early Application. Dorge, Valerie: (toim.) Solvent Gels for the Cleaning of Works of Art – The Residue Question. Los Angeles: Getty Conservation Institute. Sivut 5–11.

Khandekar, Narayan 2004 b. Research into Potential Problems Arising from the Use of Aqueous Cleaning Systems. Dorge, Valerie: (toim.) Solvent Gels for the Cleaning of Works of Art – The Residue Question. Los Angeles: Getty Conservation Institute. Sivut 12–17.

Knuutinen, Ulla & Mannerheimo, Hanne (toim.) 2006. Identification of historical pigments: Non-destructive and micro-methods. Study Materials Series D 2006:4. EVTEK Ammattikorkeakoulu. [pdf-dokumentti]

Konttinen, Riitta 2010. Naiset taiteen rajoilla – Naistaiteilijat Suomessa 1800-luvulla. Helsinki: Tammi.

Kühn, Hermann 1986. Zinc White. Feller, Robert L. (toim.): Artists' Pigments: A Handbook of Their History and Characteristics. Volume 1. Washington, DC: National Gallery of Art. Sivut 169–183.

Kühn, Hermann 1993. Lead-Tin Yellow. Ashok, Roy (toim.): Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics. Volume 2. Washington DC: National Gallery of Art. Sivut 83-112.

Krauß, Anna-Carola 2005. Maalaustaiteen historia renessanssista nykypäivään. Cologne: Könemann.

Labreuche, Pascal 2003. The industrialisation of artists' prepared canvas in nineteenth century Paris. Canvas and stretchers: technical developments up to the period of Impressionism. *The Picture Restorer*, kevät 2003, 316–325.

Lascaux 2012. Lascaux Adhesives and Adhesive Wax. Water-soluble Acrylic Adhesives. 360 HV, 498 HV, 498-20X. [Verkkosivu] Saatavuus <http://lascaux.ch/pdf/en/produkte/restauro/2_adhesives_adhesive_wax.pdf> Luettu: 2.4.2012

Mactaggart, Peter & Mactaggart Ann 1985 (1984). Practical Gilding. Welwyn, Herts : Mac & Me Ltd.

Musee d'Orsay 2012. Collections. Works in focus. Gustave Courbet *The Black Stream*. [Verkkosivu] Saatavuus <http://www.musee-orsay.fr/en/collections/works-in-focus/painting/commentaire_id/le-ruisseau-noir-17883.html?tx_commentaire_pi1%5BpidLi%5D=509&tx_commentaire_pi1%5Bfrom%5D=841&cHash=33596f58b2> Luettu 23.3.

Nicholaus, Knut 1999. The Restoration of Paintings. Cologne: Könemann.

Pettersson, Susanna 2008. Suomen Taideyhdistyksestä Ateneumiin – Fredrik Cygnaeus, Carl Gustaf Estlander ja taidekokoelman roolit. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Valtion taidemuseo.

Pinna, Daniela; Galeotti, Monica & Mazzeo, Rocco 2009. Scientific Examination for the Investigation of Paintings. A Handbook for Conservator-restorers. Firenze : Centro Di.

Ruhemann, Helmut 1982. The Cleaning of Paintings – Problems and Potentialities. New York: Hacker Art Books

Savolainen, Reino & Savolainen, Ritva 1997. Kultaajan käsikirja. Helsinki : Painovalmiste.

Stuart, Barbara H. 2007. Analytical Techniques in Materials Conservation. Chichester : John Wiley & Sons Ltd.

Swicklik, Michael 1993. French painting and the Use of Varnish 1750–1900. Conservation research, Studies in the history of art, numero 41. Washington D.C : Editors Office, National Gallery of Art. Sivut: 157–174

Valkonen, Markku 1989. Kultakausi. Helsinki: WSOY

Valtion taidemuseo 2012. Taidekokoelmat. [Verkkosivu] Saatavuus
<<http://kokoelmat.fng.fi/wandora/w?si=A+I+94&lang=fi>> Luettu: 31.3.2012

Wetherall, Judith 1991. History and Techniques of Composition. Budden, Sophie (toim.): Gilding and Surface Decoration. Preprints of the UKIC Conference Restoration 1991. Sivut 26–29.

Whitten, Jill 1995. Low-Molecular-Weight Resins for Picture Varnishes. Paintings Specialty Group Postprints, The American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works, Washington DC. Sivut 124–129.

PAINAMATTOMAT LÄHTEET

Hoffmann, Christian 2012. Amanuenssi, Turun taidemuseo. Haastattelu: 15.2.2012

Knuutinen, Ulla 2012. Lehtori, materiaalitutkimus. Metropolia ammattikorkeakoulu. Suullinen tiedonanto: 16.2.2012, 22.2.2012 ja 19.4.2012

Opintomateriaali, analyttiset tutkimusmenetelmät, Ulla Knuutinen 2011.

Opintomateriaali, kehysten konservointi, Hubert Baija 2009

Opintomateriaali, pigmentit 1, Ulla Knuutinen 2009.

Ennen konservointia, päivänvalossa, edestä



Ennen konservointia, päivänvalossa, takaa

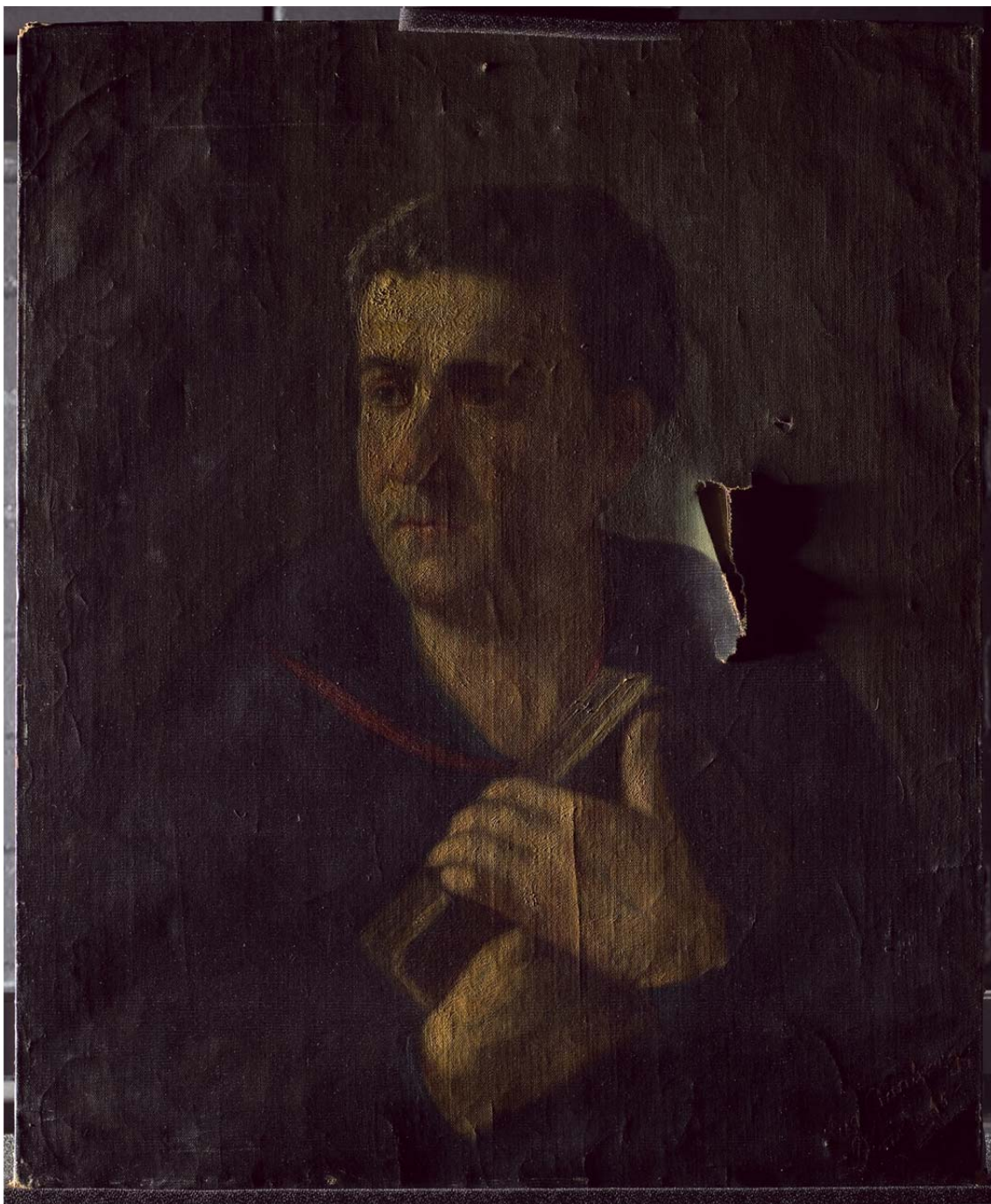


Ennen konservointia, sivuvalossa

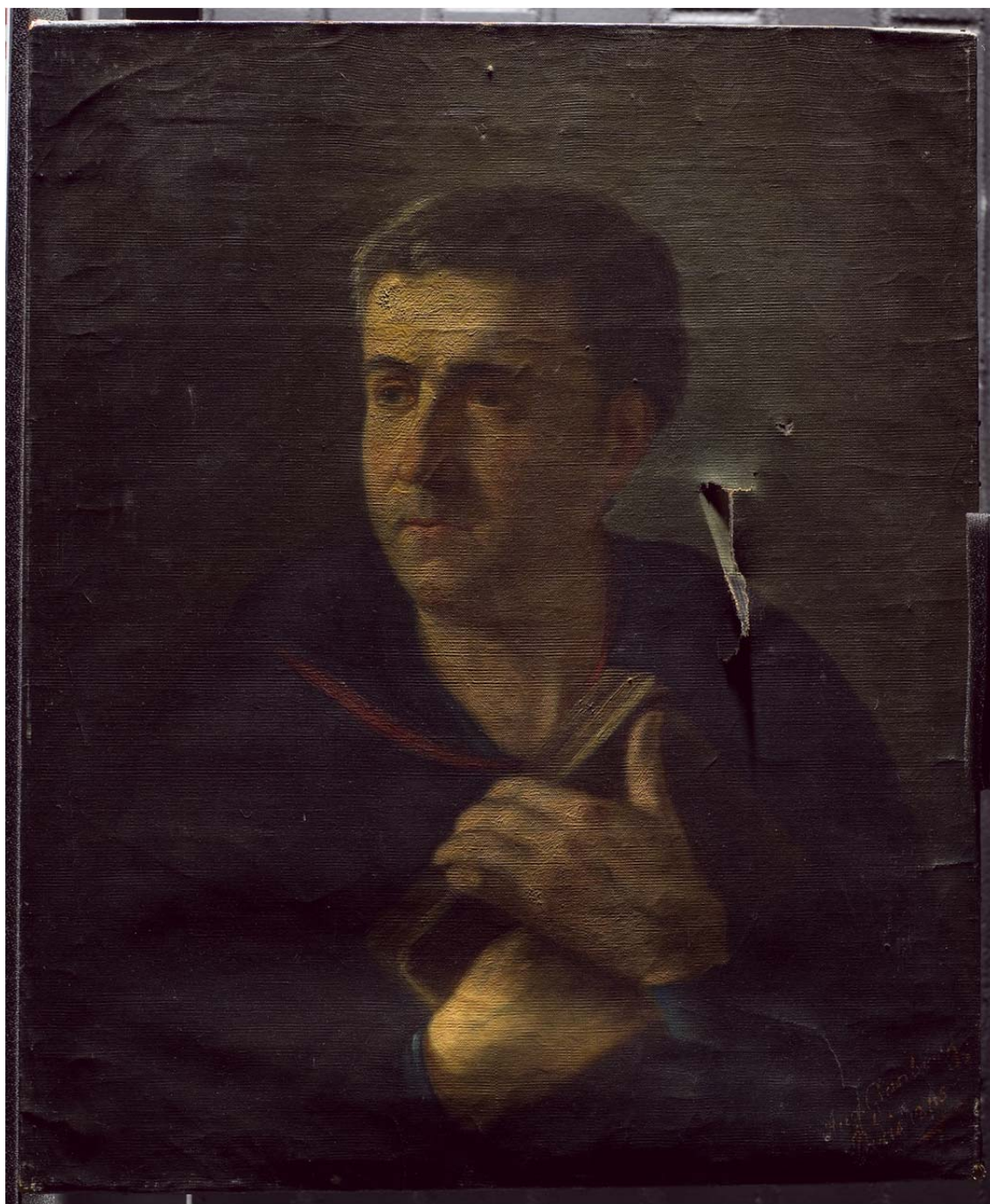
Sivuvalo vasemmalta, suurempi valaistuskulma



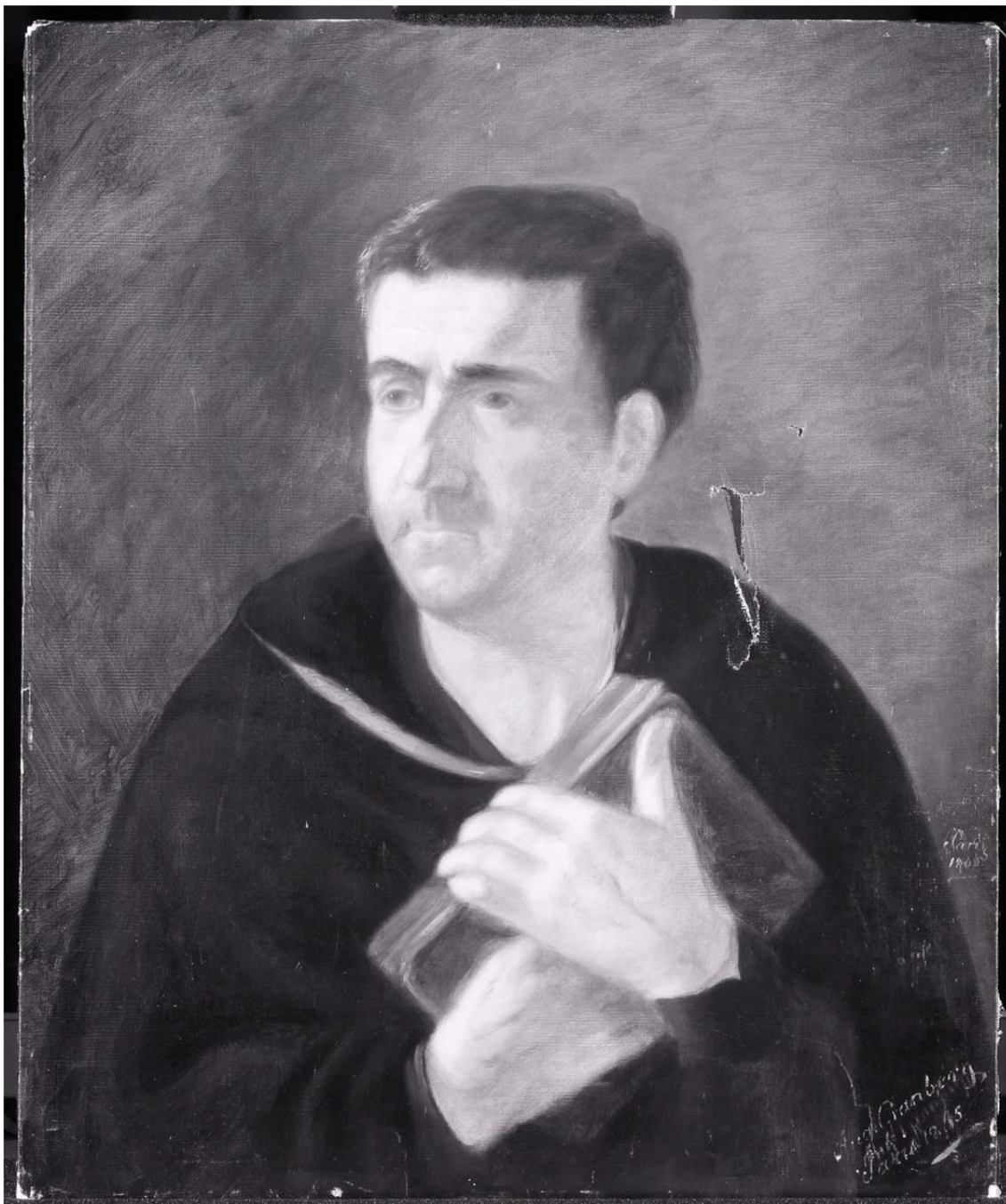
Sivuvalo vasemmalta, pienempi valaistuskulma

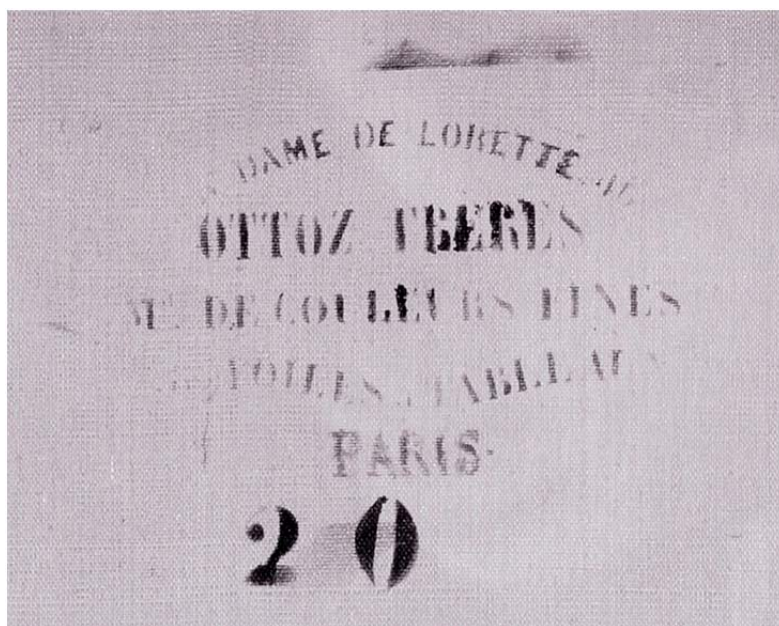


Sivuvalo ylhäältä



IR-reflektiovalokuvat





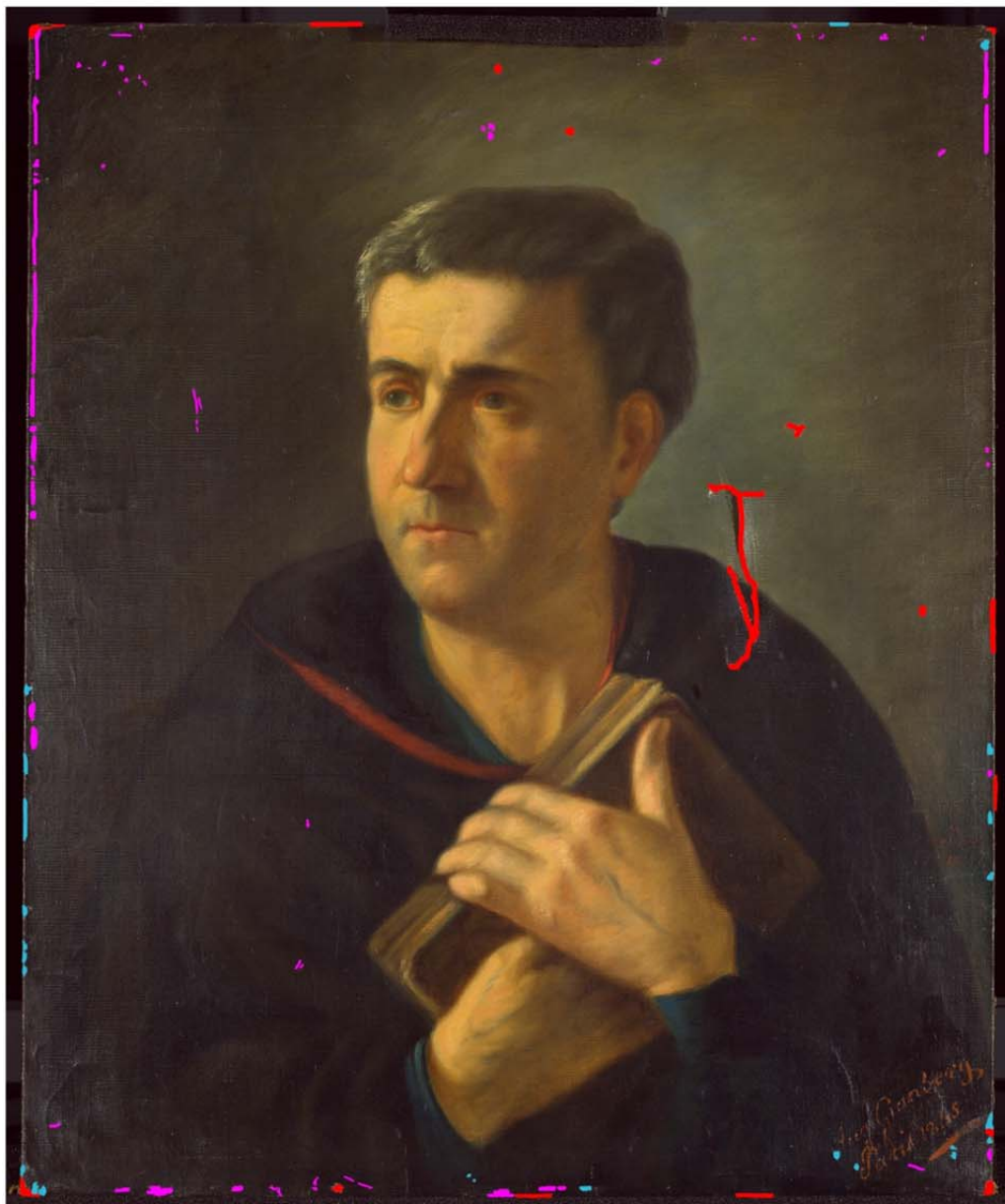
Kankaan taustapuolella oleva leima.




UV-fluoresenssivalokuva



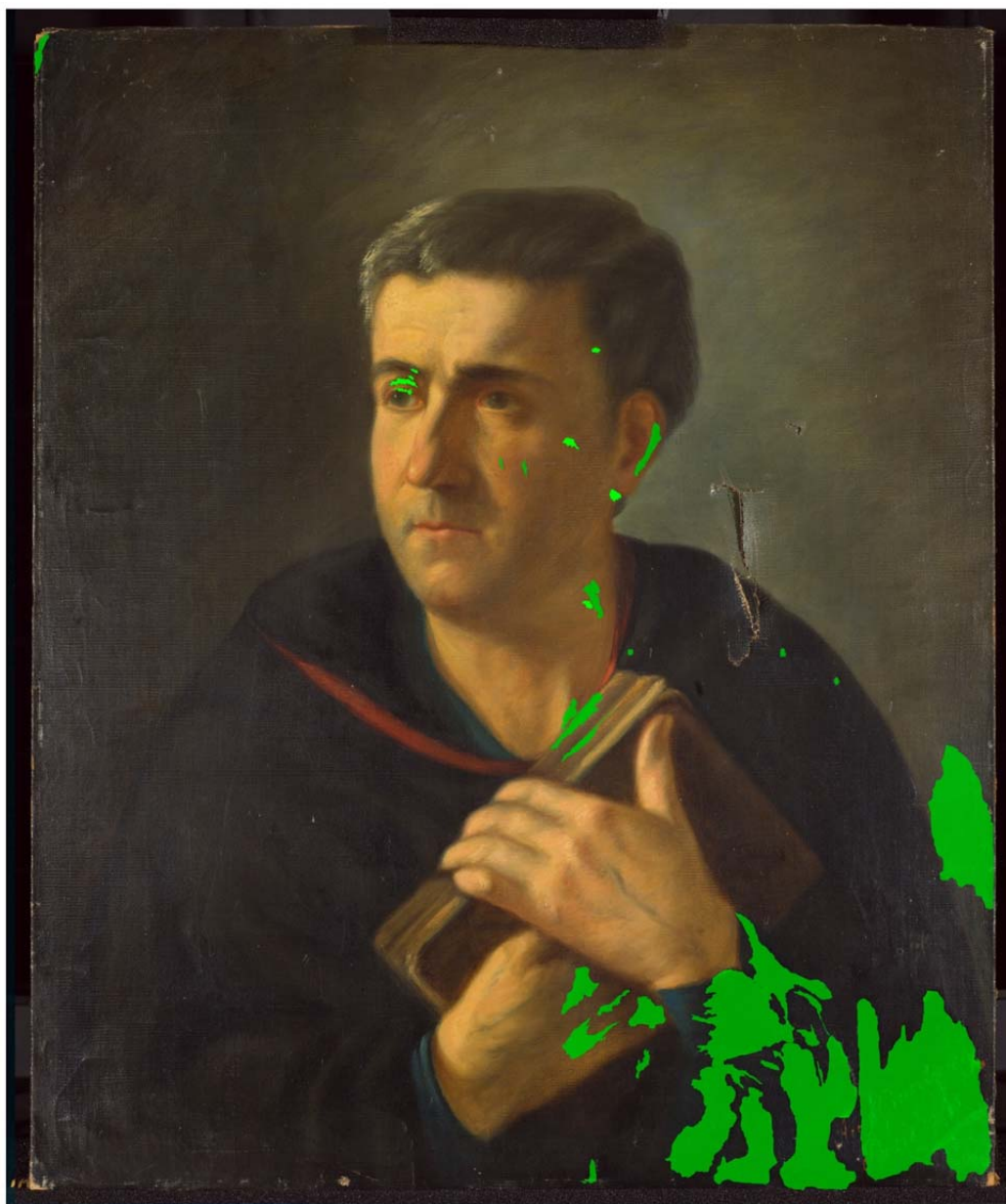
Vauriokartoitukset

Kankaan, pohjustuksen ja maalipinnan vauriot



-  Repeämä tai reikä kankaassa
-  Maalia ja pohjustusta puuttuu
-  Hankauma tai naarmu

Vanhat restaurointimaalaukset tai taitelijan tekemät korjaukset



Restaurointimaalaukset tai taiteilijan tekemät korjaukset

Merkinnät teoksen taustapuolella

TURUN TAIDEMUSEO
Granberg, Augusta
St. Luc ; 0102
Mh049B

K.F. i Å - T.T.Y
201.

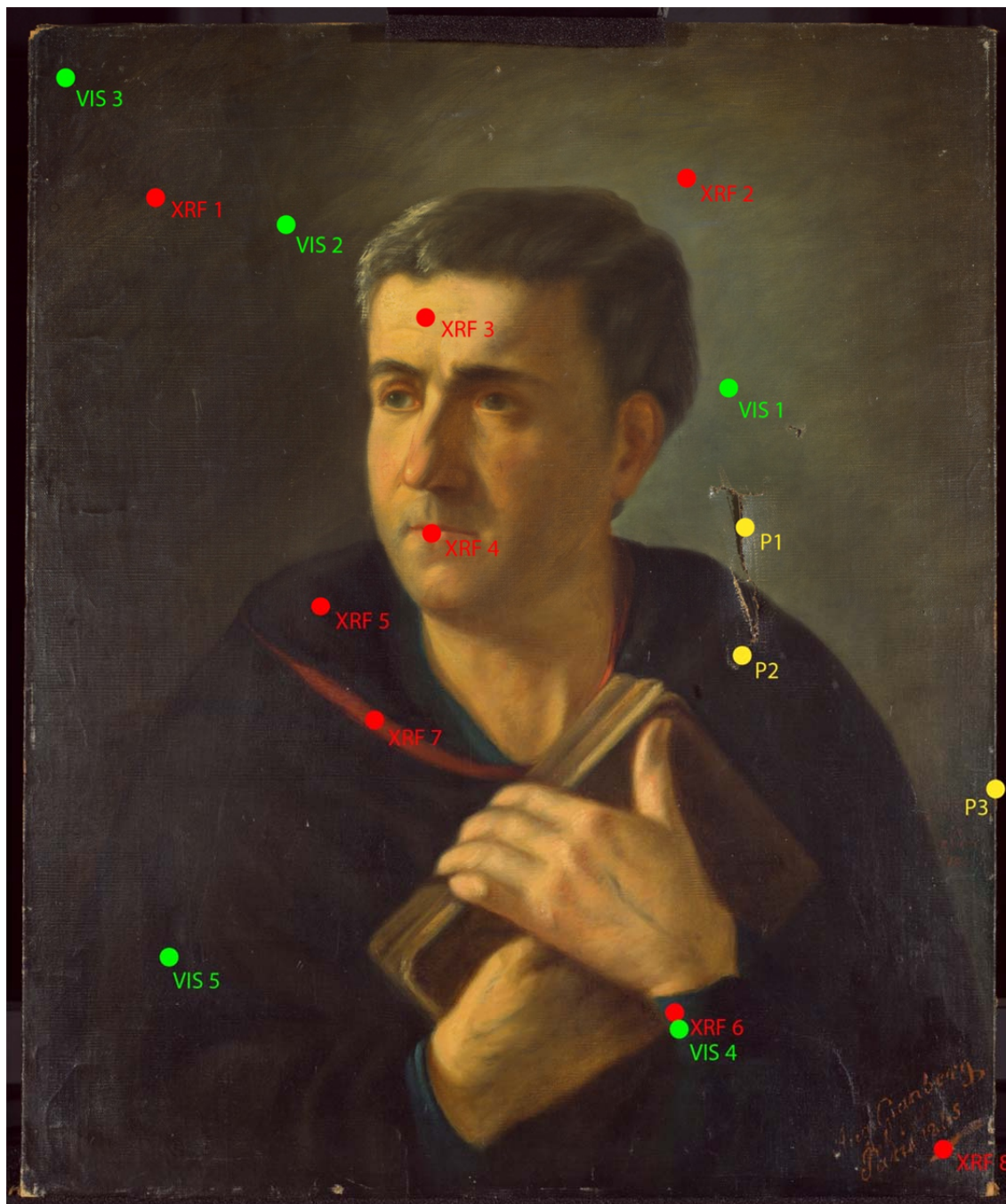
TURUN TAIDEYHDISTYS RY
- KONSTFÖRENINGEN I ÅBO N:0



R.N. Dame de Lorette 46.
OTTOZ FRÈRES
Md De Couleurs Fines &
Toiles & Tableaux Paris
20

XRF-mittaukset, poikkileikkausnäytteet ja VIS-spektrit

Analyysien mittauspaikat ja poikkileikkausnäytteiden ottopaikat



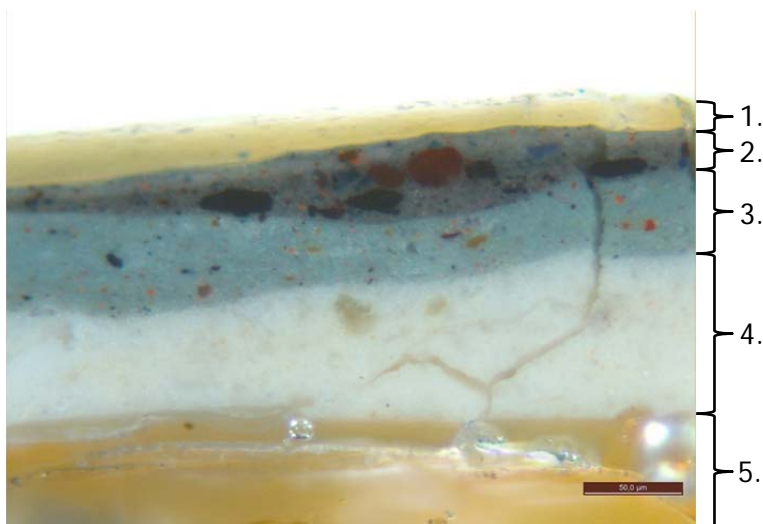
XRF = röntgenfluoresenssin mittauspaikat
P = poikkileikkausnäytteiden ottopaikat
VIS = näkyvän valon reflektion mittauspaikat

XRF-taulukko

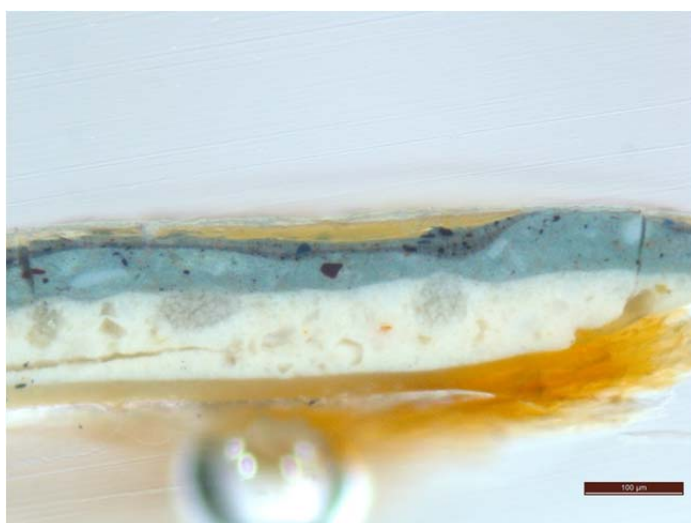
Reading	XRF 1	XRF 2	XRF 3	XRF 4	XRF 5	XRF 6	XRF 7	XRF 8
S	702802.94	513188.13	502220.78	272634.00	491243.09	267847.75		136713.06
Cl								
K		5180.54	9295.02	15507.36	17550.04	19080.68		7787.71
Ca	7962.79	3508.55	7519.93	90754.88	8548.16	36460.01	61941.56	42150.96
Cr	897.95	98.41	262.42	160.12	80.05	159.06		
Mn	593.67	251.90	396.41	2258.71	706.23	1059.56	913.98	367.10
Fe	5655.88	3654.40	29492.75	5465.97	24088.80	10786.10	13363.36	23207.59
Co					4107.87			
Ni								
Cu	1092.25	1305.33	744.47					
Zn	1453.72		1539.12	2906.87	1672.41	1520.45	1370.03	527.95
As	68781.73	62444.54	51163.45	36474.29	43039.80	32367.70	17004.80	10781.37
Mo	139.33	146.77	72.76					
Ag	380.46						215.36	
Cd	816.69	1271.07	419.39	445.02				
Sn		890.54	1008.09	578.69	706.45	4090.70		
Sb								
I								
Ba	358.30	247.17	371.27	246.91	298.93	287.14		185.13
Hg		3581.17	24784.35	9470.16	1218.13	116742.70		38779.81
Pb	519545.47	649656.94	368030.25	258879.36	280465.84	188789.06	117619.74	43058.29

Poikkileikkausnäytteet

P1 Taustan sinertävän vihreä maalialue



200-kertainen suurennos



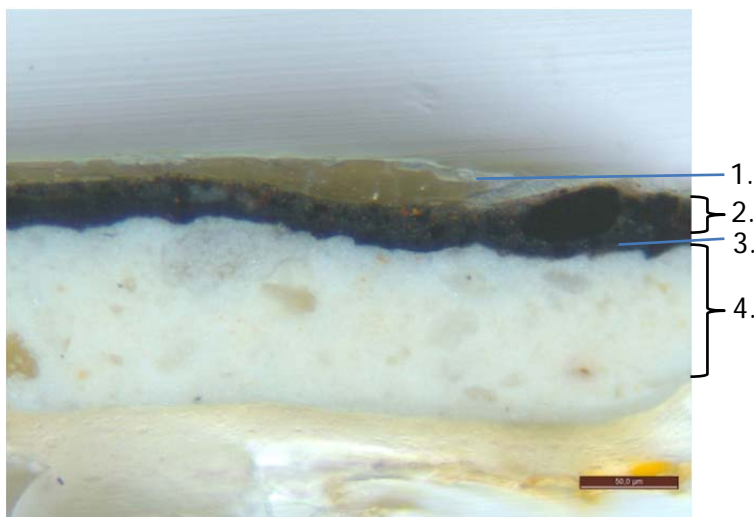
100-kertainen suurennos

1. lakkakerros
2. tummempi maalikerros, jossa näkyy suuria syvän punaisia partikkeleja (organista punaista), suuria mustia partikkeleja (jotakin mustaa pigmenttiä), pieniä oranssinpunaisia partikkeleja (mahdollisesti lyijymönjää tai kadmiumoranssia?) sekä kirkkaan sinisiä partikkeleja (todennäköisesti kobolttisinistä).

3. vaaleampi maalikerros, jossa näkyy pieniä oranssinpunaisia partikkeleja (mahdollisesti lyijymönjää), pieniä keltaisia partikkeleja (mahdollisesti okraa) sekä pieniä mustia tai sinisiä partikkeleja, jotka ovat todennäköisesti samoja kuin yllä olevassa kerroksessa. Alemmassa kuvassa tässä kerroksessa näkyy suuria vaaleita lyijyvalkoisen partikkeleja, joten sävyä on vaalennettu lyijyvalkoisella.

4. Pohjustus, joka on maalikerroksiin nähden paksu. Alemmassa kuvassa näkyy selvästi lyijyvalkoiselle tyypillisiä suuria harmahtavia partikkeleja.

P2 Pyhä Luukkaan tummansininen vaate



200-kertainen suurennos

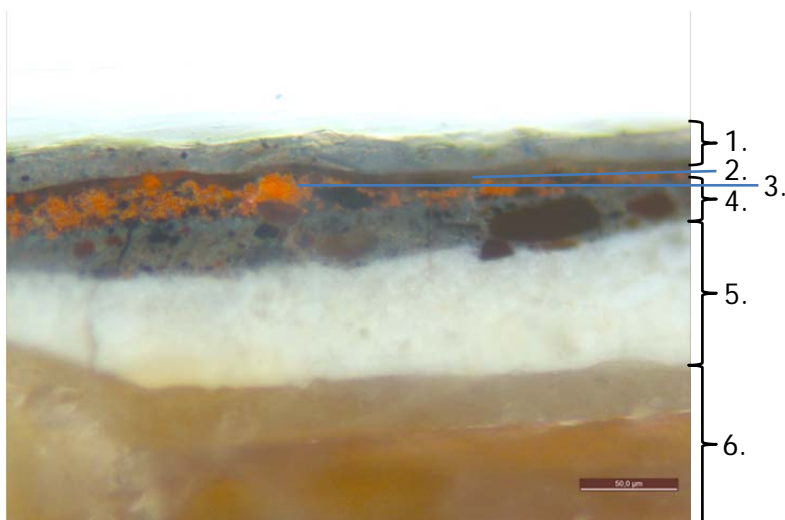
1. Lakkakerros

2. Tummansininen kerros, joka on niin ohut ja tumma, että yksittäisiä partikkelit eivät erotu tarkasti. Kerroksessa erottuu yksi suuri musta pigmenttipartikkeli sekä paljon pieniä mustia, sinisiä tai ruskeita partikkeleja. Lisäksi kerroksessa on havaittavissa pieniä oransseja pigmenttipartikkeleja, jotka saattavat olla lyijymönjää.

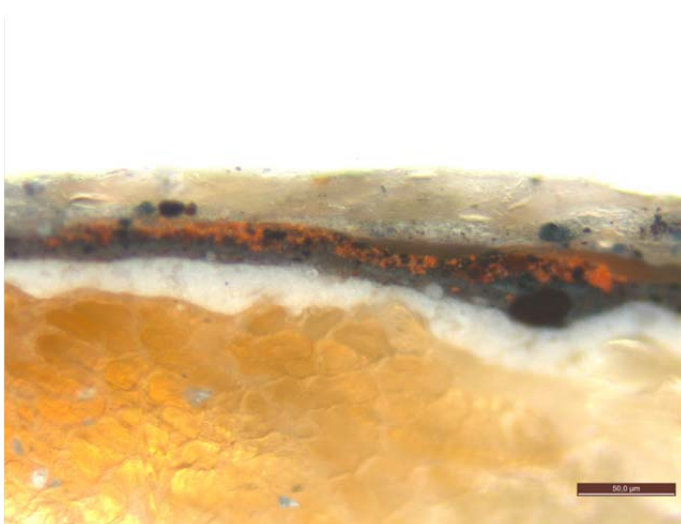
3. Ohut syvän sininen kerros, joka on luultavasti preussinsinistä tai synteettistä ultramariinia.

4. Pohjustus, jossa näkyy suuria harmahtavia lyijyvalkoisen partikkeleja.

P3 Oranssinpunainen signeeraus



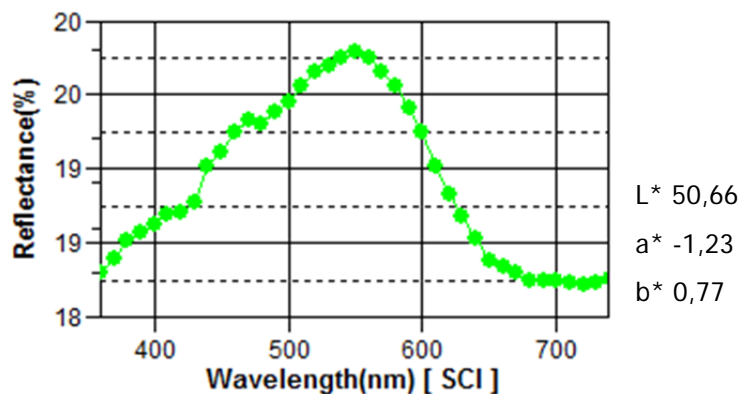
200-kertainen suurennos



200-kertainen suurennos

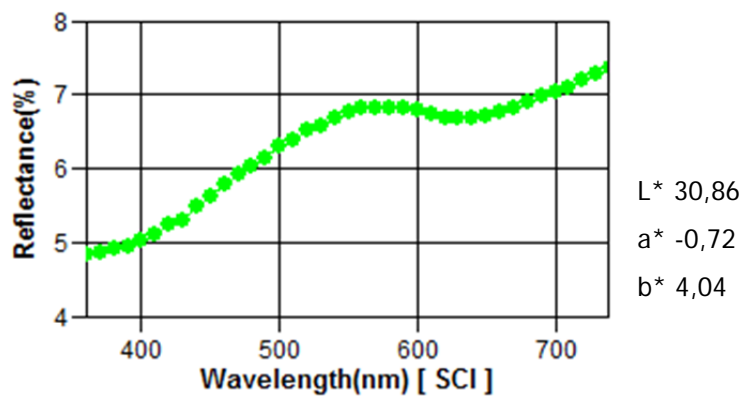
1. Sinertävä ohut kerros, jossa lakka ja öljymaali ovat sekoittuneet. Muutamia yksittäisiä pigmenttipartikkeleja erottuu. Alemmassa kuvassa tässä kerroksessa näkyy ainakin sinisiä pigmenttipartikkeleja (todennäköisesti kobolttisinistä)
2. Ohut ruskeanpunainen lasuurikerros.
3. Oranssinpunainen kerros, jossa näkyy lyijymönjän oranssinpunaisia partikkeleja. Lisäksi voidaan havaita ruskeanpunaisia partikkeleja (orgaanista punaista) sekä pieniä mustia tai tummansinisiä partikkeleja.
4. Sinertävä kerros, jossa on todennäköisesti ainakin kobolttisinistä, mustaa ja orgaanista punaista.

VIS. 1 Taustan sininen alue



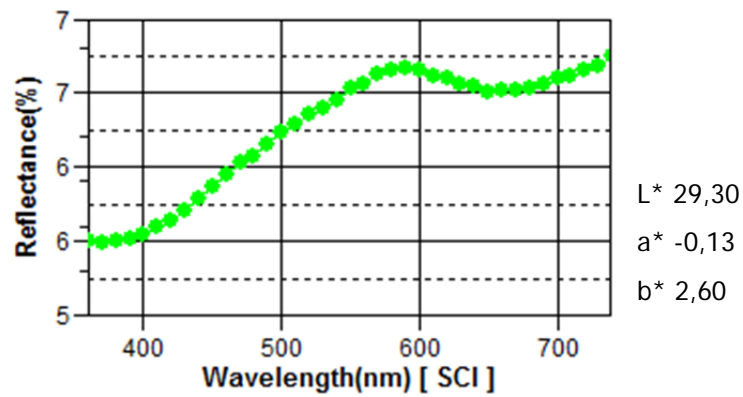
Spektri on epäselvä. Sävy on todennäköisesti niin monen pigmentin seos, että se ole suoraan verrattavissa minkään pigmentin spektriin.

VIS 2. Vihreämpi kohta taustasta

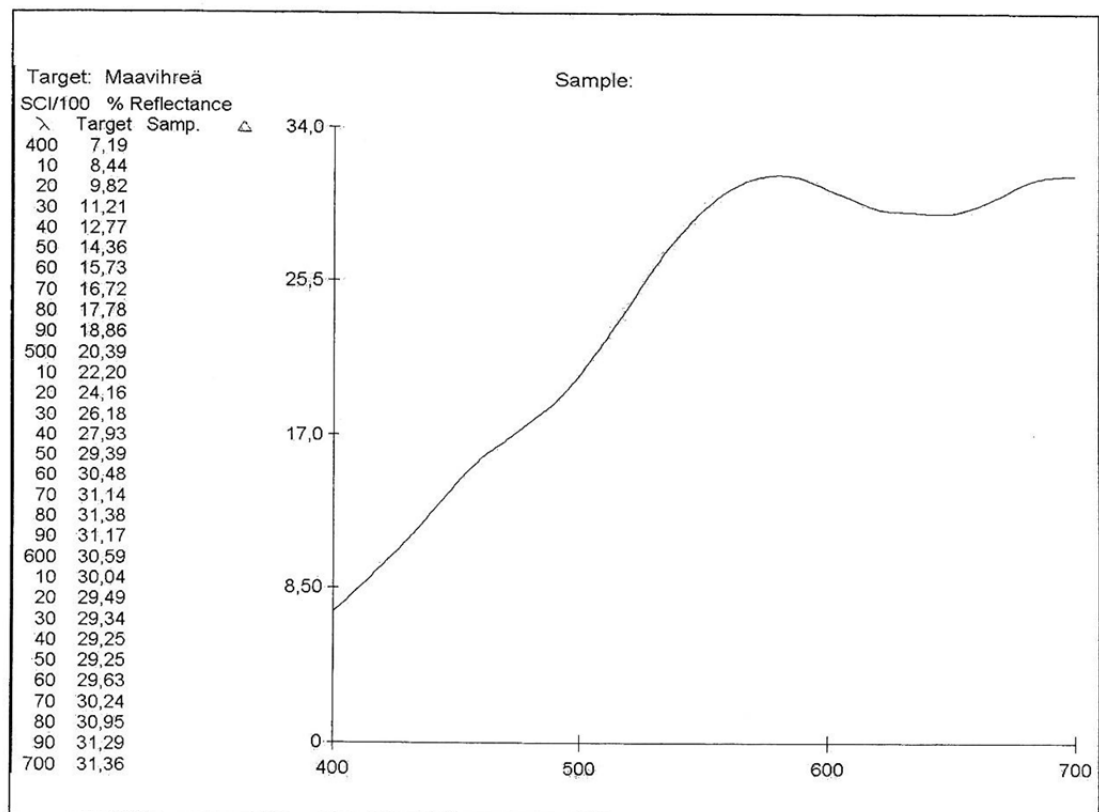


Vasemmassa reunassa olevasta mitta-asteikosta voidaan havaita, että spektri on hyvin laimea. Se muistuttaa kuitenkin maavihreää (ks. seuraavalla sivulla maavihreän referenssispektri).

VIS 3. Tumman vihreä kohta taustasta

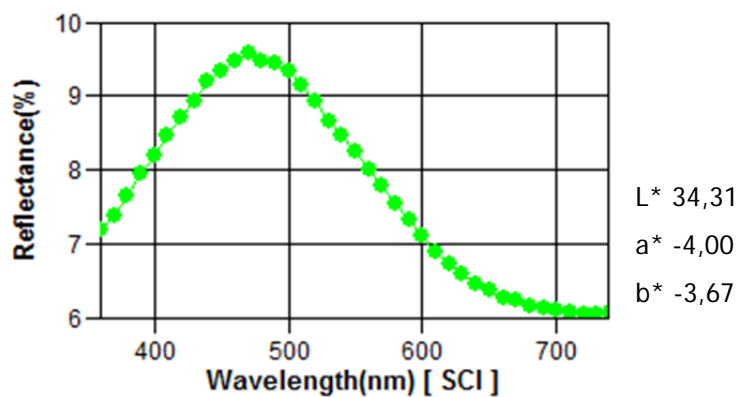


Laimea spektri, joka muistuttaa kuitenkin maavihreää.

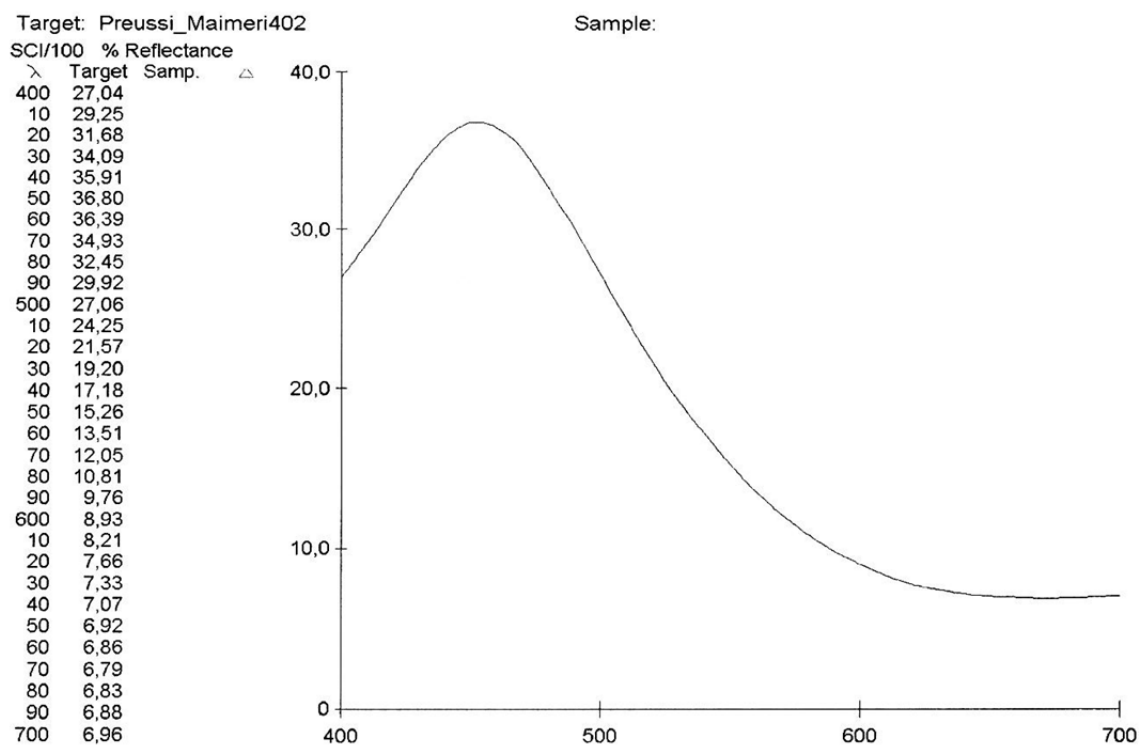


Maavihreän referenssispektri.

VIS 4. Sininen hihansuu

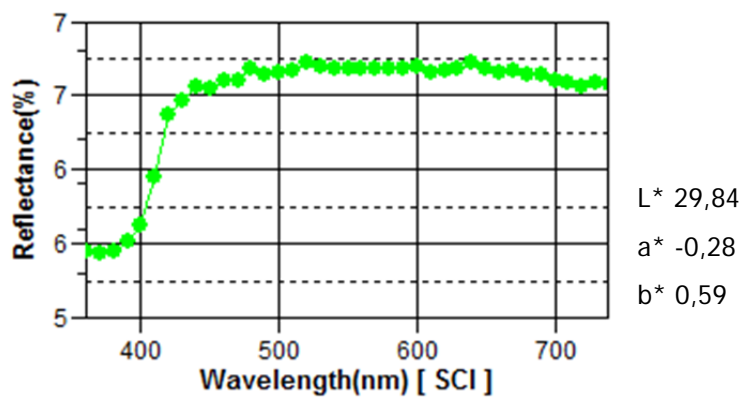


Sininen hihansuu vastaa hyvin prussinsinisen referenssispektriä.



Prussinsinisen referenssispektri.

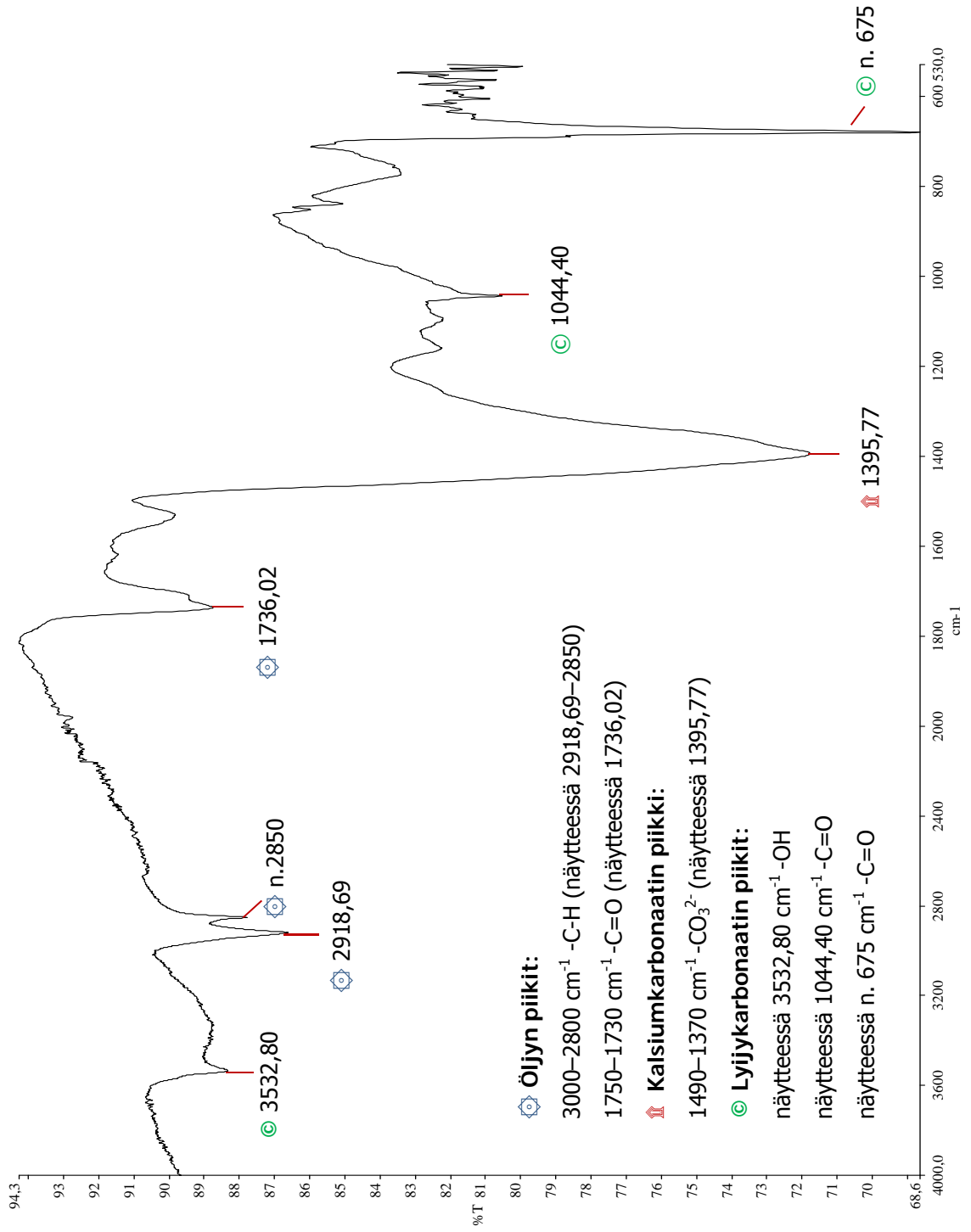
VIS 5. Tumman sininen vaate



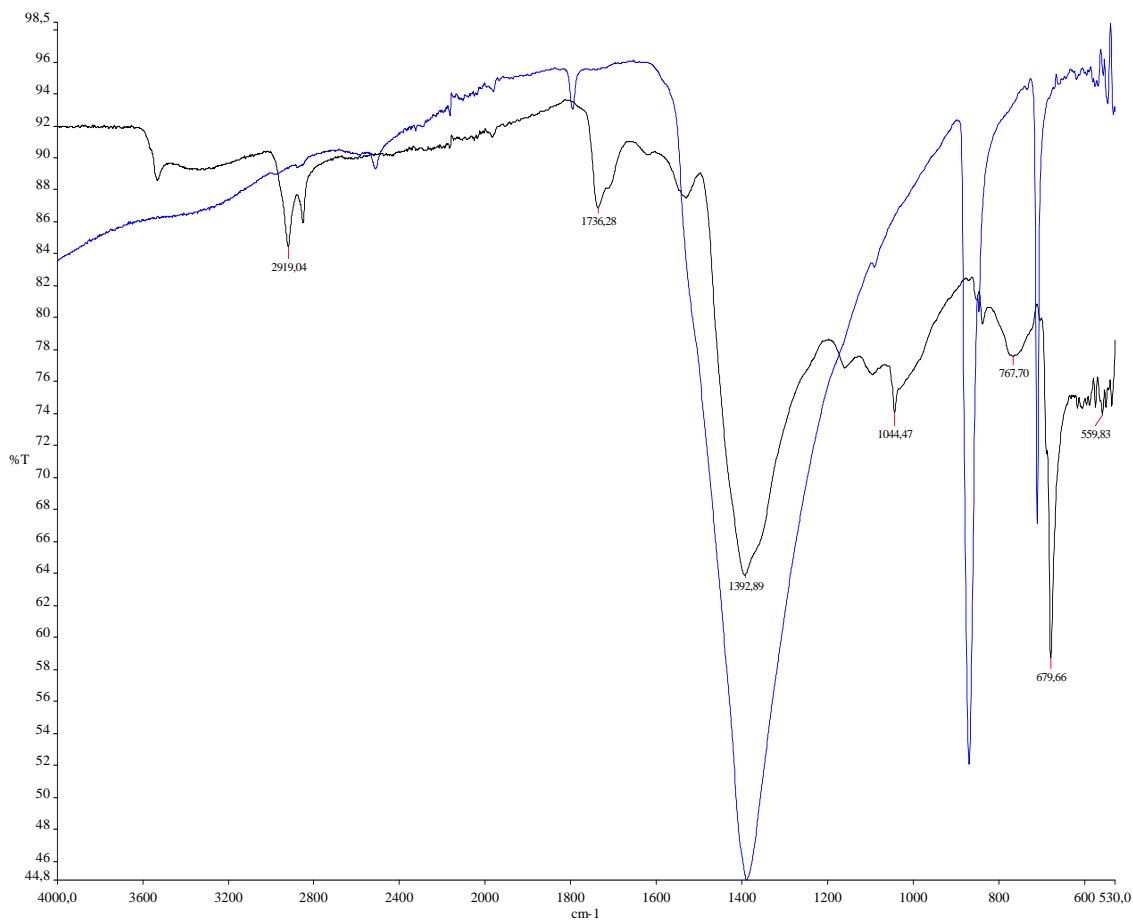
Sävy on niin tumma, että siitä ei saanut selkeää spektriä.

IR-spektrit

pohjustus- ja maalinäyte

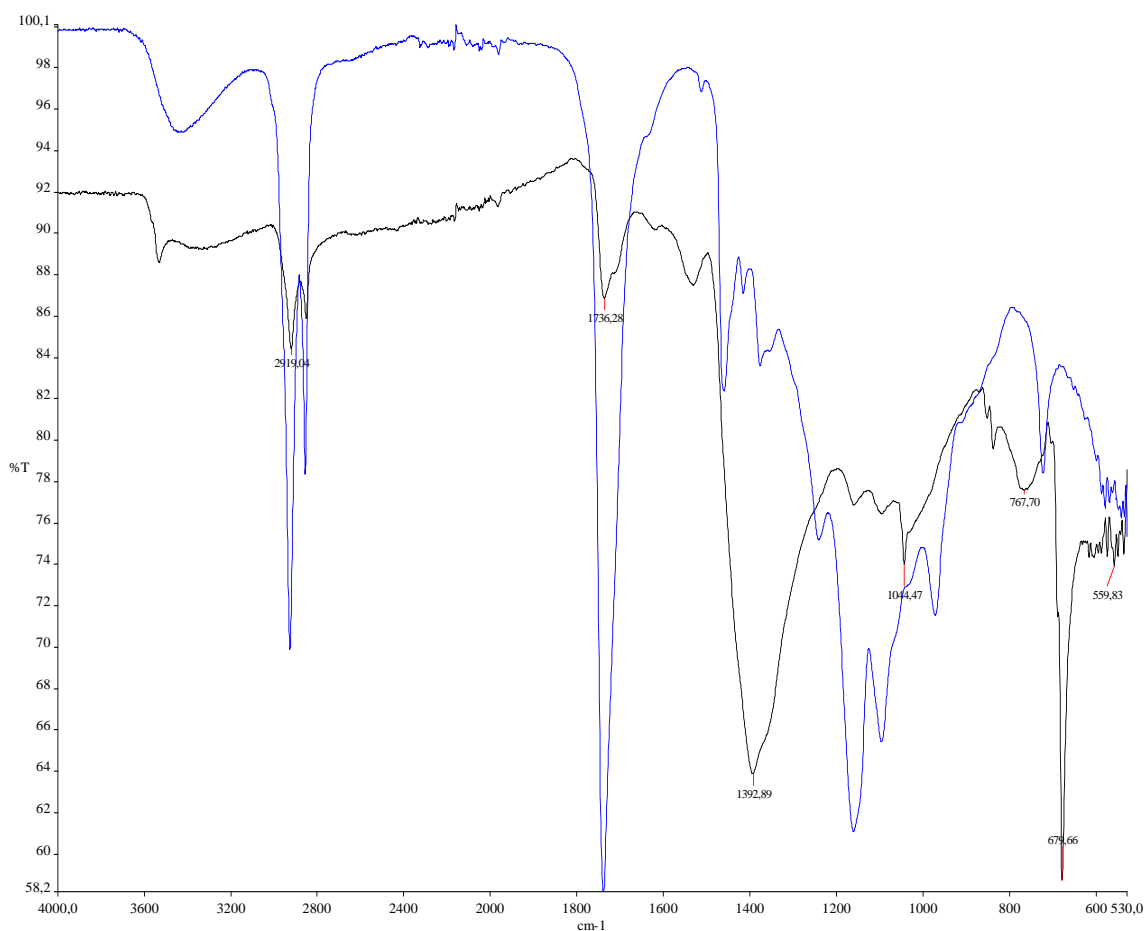


Referenssinäyte kalsiumkarbonaatista (Merck) verrattuna
pohjustus- ja maalinäytteeseen (referenssinäyte sinisellä)



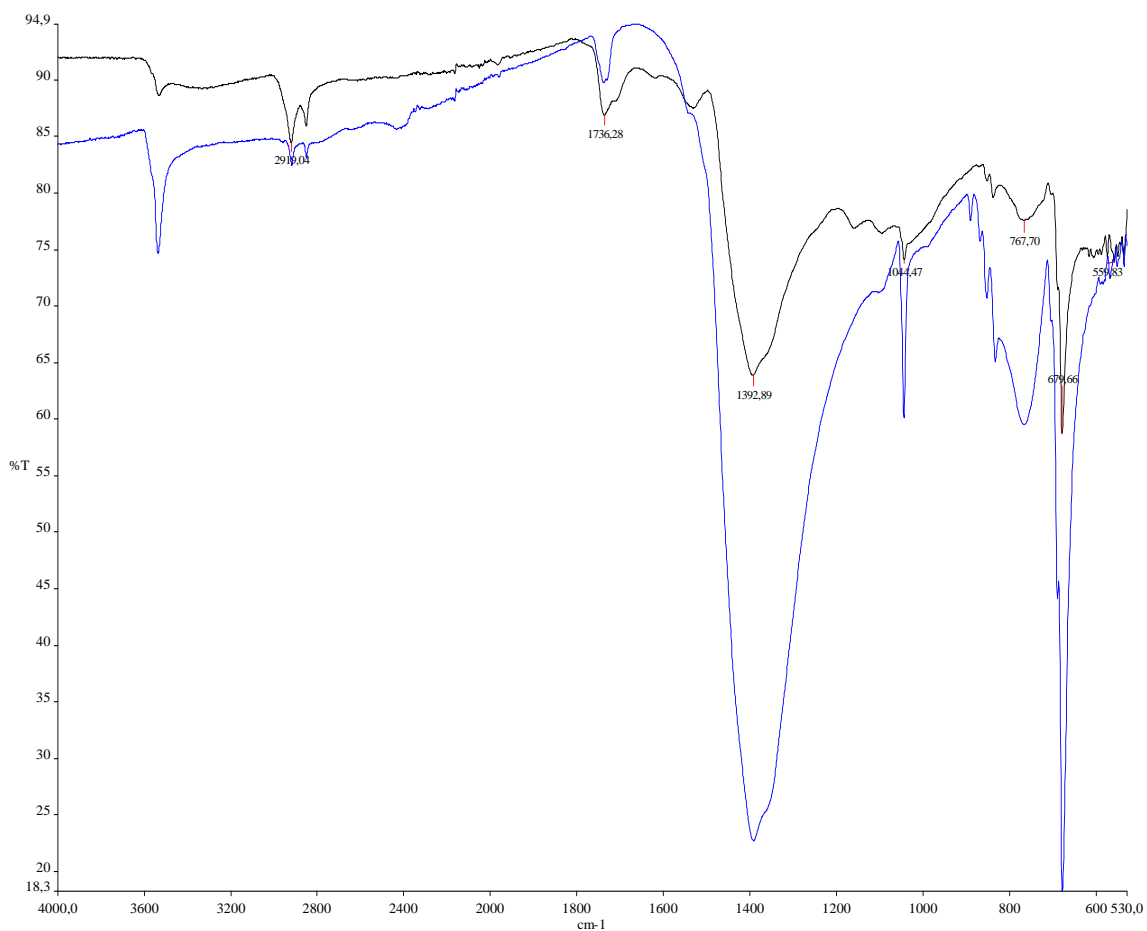
Pohjustus- ja maalinäytteessä sekä referenssinäytteessä erottuu sama kalsiumkarbonaatin anionia ($-\text{CO}_3^{2-}$) kuvaava karbonaattiipiikki noin aaltoluvun 1390 cm^{-1} kohdalla (Derrick ym. 1999, 116-117,194; Knuutinen 2012).

Referenssinäyte keitetystä kuivuneesta pellavaöljystä (Uula) verrattuna pohjustus- ja maalinäytteeseen (referenssinäyte sinisellä)



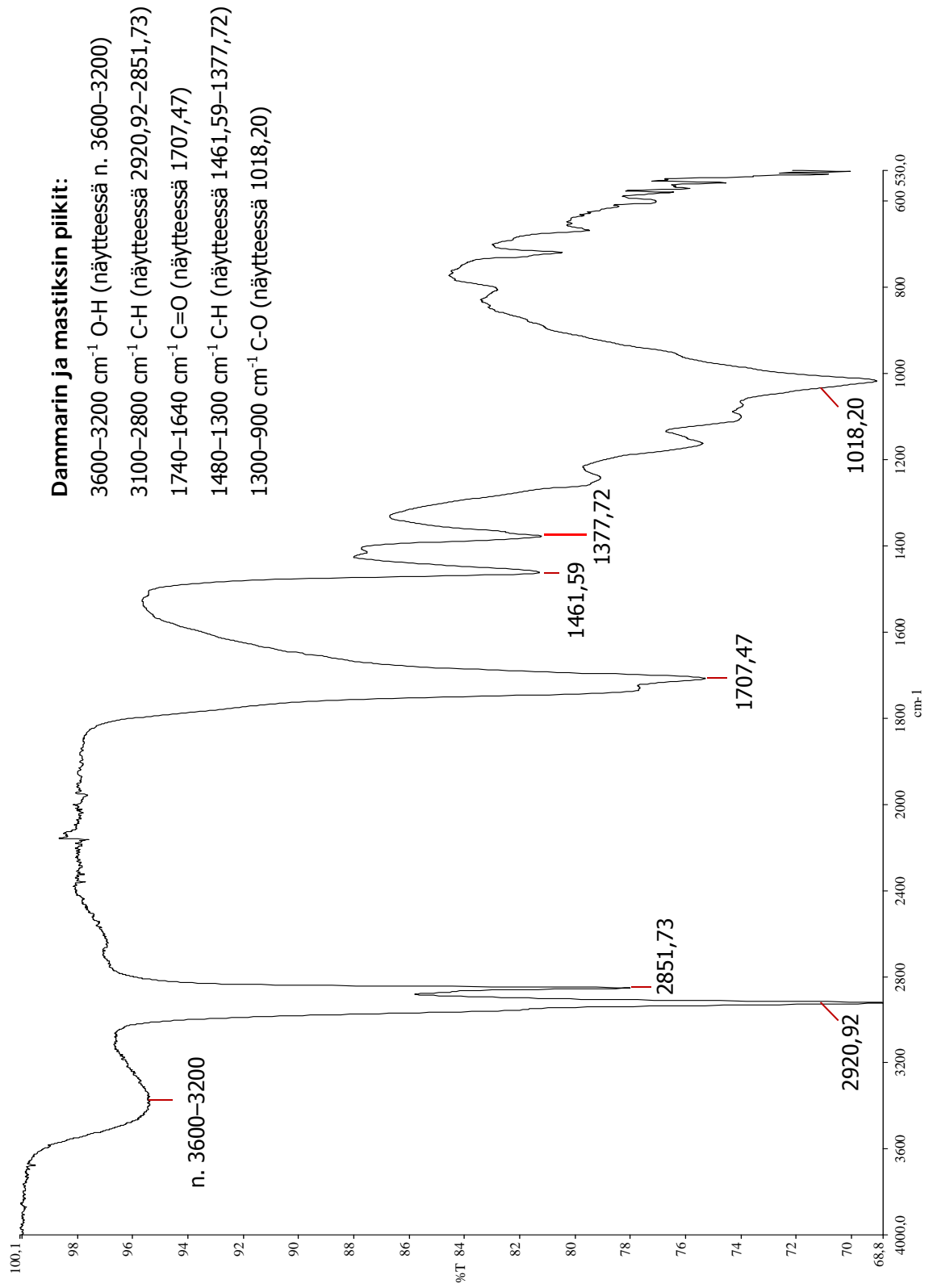
Pohjustus- ja maalinäytteessä sekä referenssinäytteessä ovat samoilla kohdilla öljyn hiilivetyketjujen kaksoispiikki aaltolukualueiden $3000\text{--}2800\text{ cm}^{-1}$ tuntumassa sekä öljylle tyypillinen karbonyyliapiikki noin 1740 cm^{-1} aaltoluvun kohdalla (Derrick ym. 1999, 102–103,185; Knuutinen 2012). Maalauksen näytteen spektristä on havaittavissa ikääntymisen seurauksena tapahtuvaa öljyn hapettumista. Ikääntyneiden öljyjen spektreissä alkupää ei ole enää suora kuten tuoreessa materiaalissa, vaan spektri ”roikkuu” hieman. Spektri myös laajenee ja karbonyyliapiikit menettävät terävyytensä (Knuutinen 2012).

Referenssinäyte lyijyvalkoisesta (Maimeri) verrattuna pohjustusnäytteeseen
(referenssinäyte sinisellä)

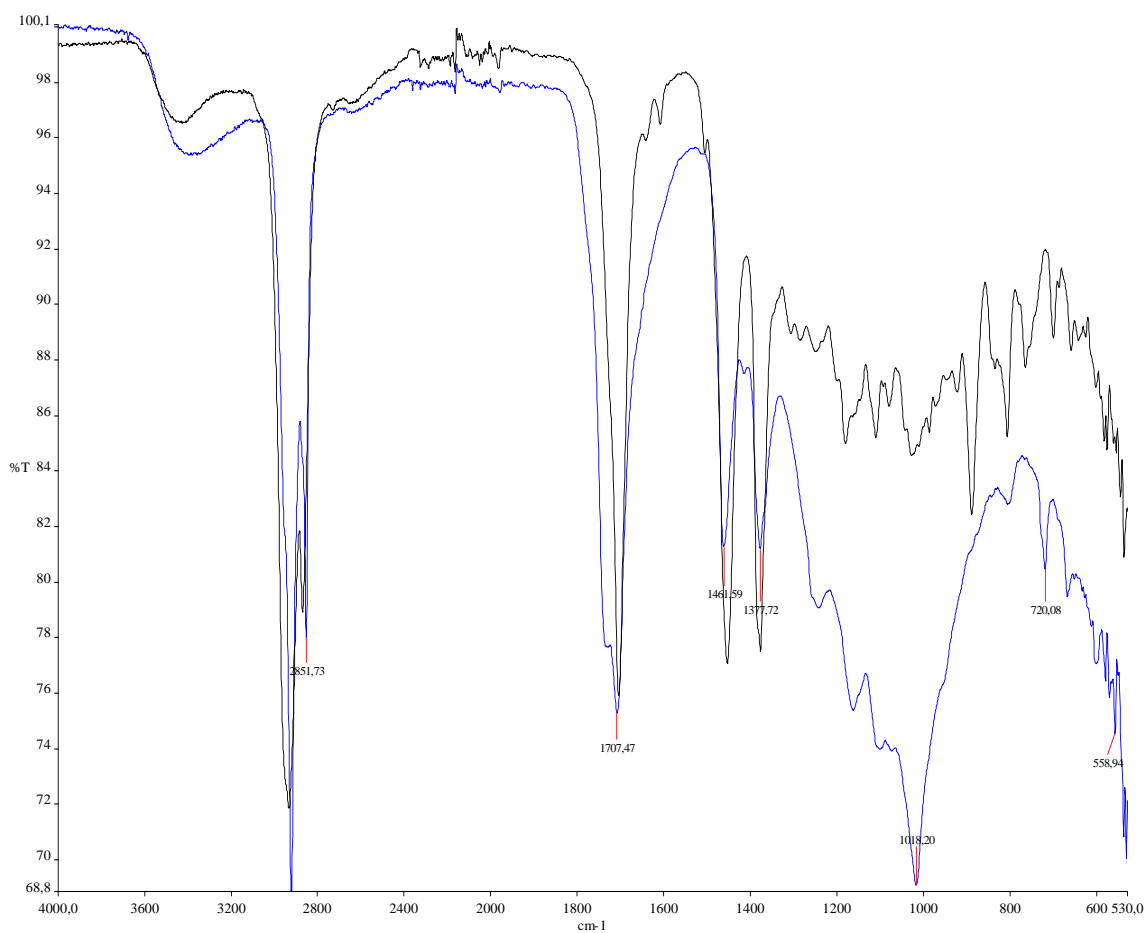


Lyijyvalkoinen pigmentti sisältää karbonyyliryhmiä (CO_3) ja hydroksyyliiryhmiä (OH_2). Referenssinäyte lyijyvalkoisesta on lähes identtinen pohjustusnäytteen kanssa. Lyijyvalkoiselle tyypillisiä karbonyylipeikkoja on molemmassa näytteissä ainakin aaltolukujen 1045 ja 680 cm^{-1} tuntumassa. Myös hydroksyylipeikki noin aaltoluvun 3535 cm^{-1} kohdalla on yhtenevä referenssinäytteen kanssa. (Derrick ym. 1999, 119; Knuutinen 2012.)

lakkanäyte

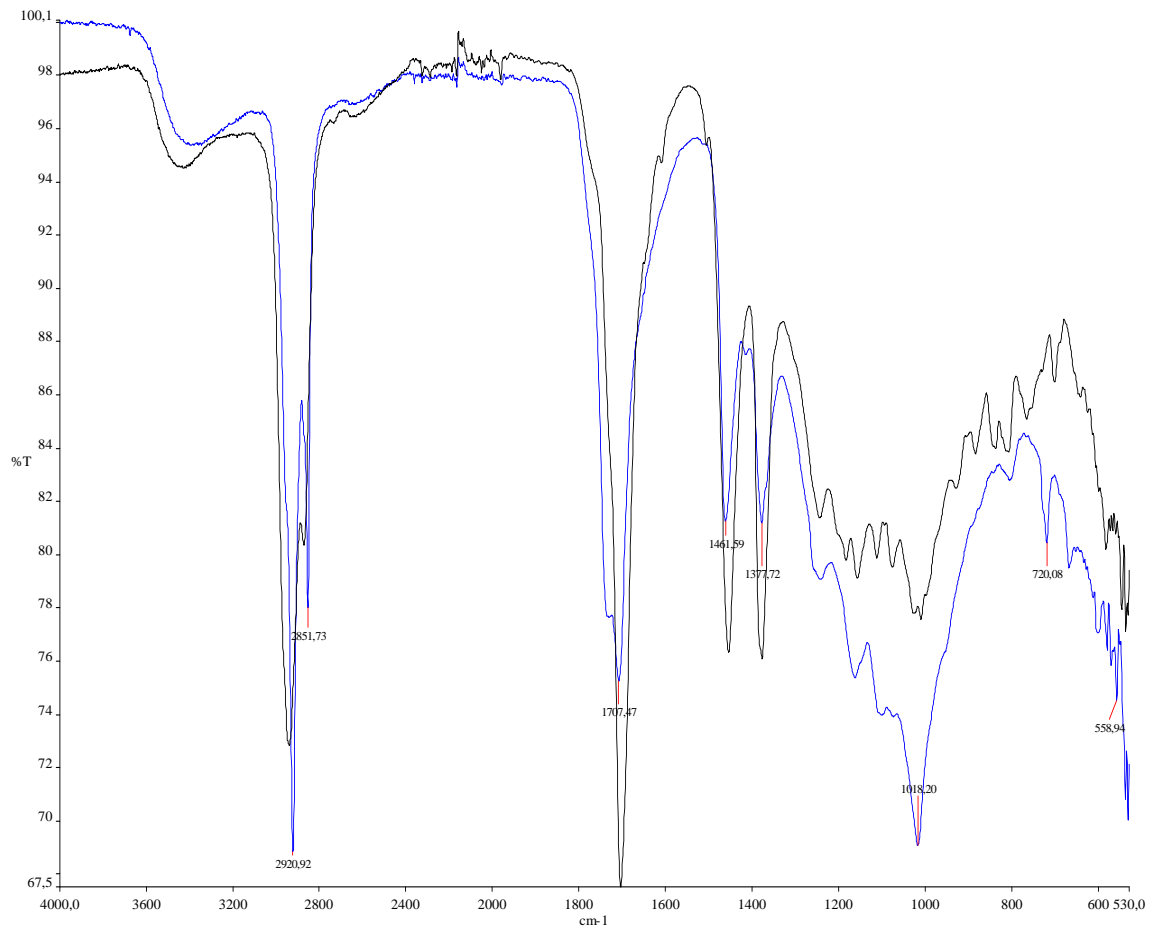


Referenssinäyte liuotetusta dammarhartsista verrattuna lakkanäytteeseen (maalauksen lakkanäyte sinisellä)



Dammarin piikit ovat lähes identtisiä lakkanäytteeseen verrattuna. Myös maalauksen lakkanäytteessä voidaan havaita lakan ikääntyminen ja hapettuminen. Kuten öljyn kohdalla spektrin alkupää (ensimmäinen leveä piikki) "roikkuu" ja spektri on laajentunut (Knuutinen 2012).

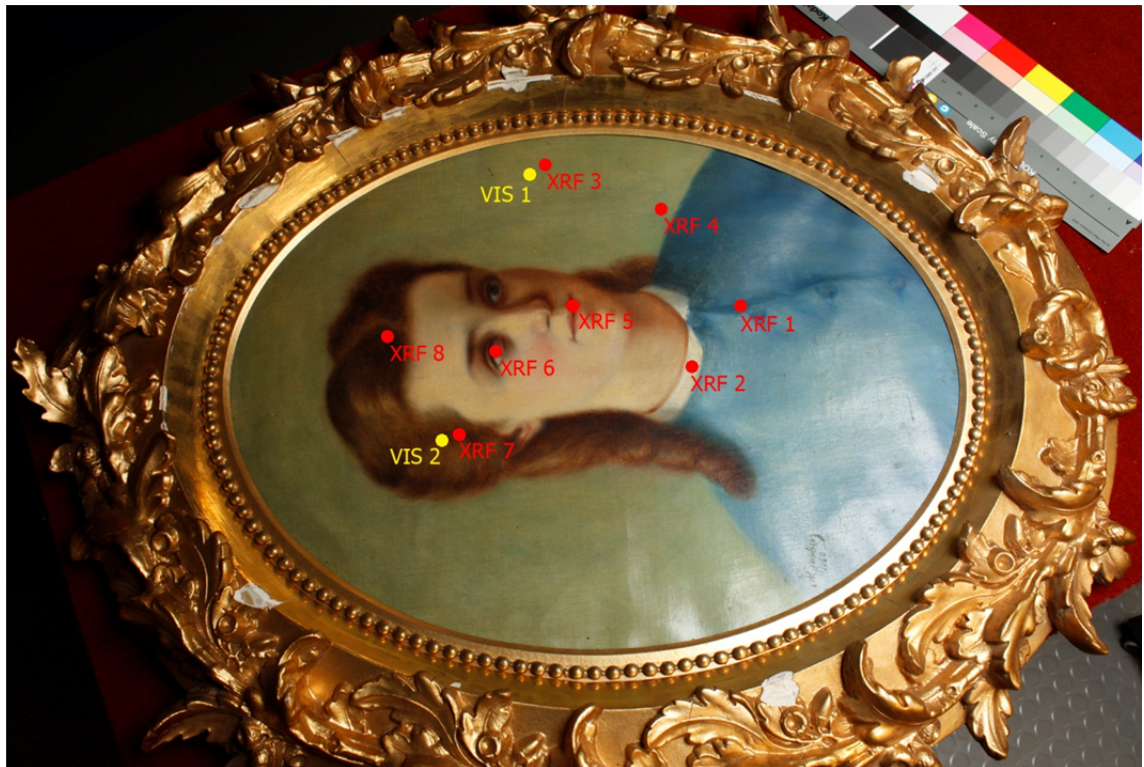
Referenssinäyte liuotetusta mastiksihartsista verrattuna maalauksen lakkanäytteeseen



Myös mastiksin spektri vastaa hyvin maalauksen lakkanäytettä. Dammaria ja mastiksia ei pystytäkään kyseisellä menetelmällä erottamaan toisistaan (Knuutinen 2012).

Anna Trappin muotokuva : XRF-mittaukset ja VIS-spektrit

Mittauspaikat

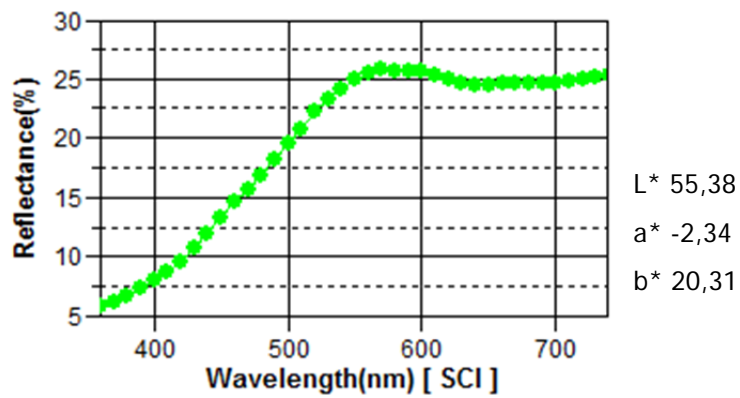


XRF-tulokset

	XRF 1	XRF 2	XRF 3	XRF 4	XRF 5	XRF 6	XRF 7	XRF 8
S	304335.13	465486.66	401379.66	388743.16	312302.06	318186.44	280630.03	282583.50
K	8306.98	4727.98	4356.72	4560.63	6879.49	7603.32	7476.57	6793.29
Ca	4076.71	2905.85	4232.99	2517.92	5504.92	7828.84	6558.97	11842.24
Cr	143.12	142.24	132.81	148.56	128.86	153.79	122.25	134.66
Mn	372.26	163.07	300.20	271.83	245.55	366.99	265.41	332.80
Fe	1984.25	686.42	2510.11	2626.60	3918.51	12467.45	5988.93	8780.78
Co	61349.29					6828.58		
Ni	2940.99							
Cu			15328.85	25901.75	939.85	2068.08		1099.90
As	50849.91	51484.91	73607.05	68746.11	53430.20	59047.39	53896.93	52558.39
Mo	113.37	164.87	111.20		96.99	142.47	72.66	110.57
Ag	405.11		379.12			427.94		
Cd	676.42	810.24	794.81	384.88	486.44	515.16	676.94	526.08
Sn	738.18	1045.69				760.53	680.28	
Ba	445.85	212.98	450.34	325.65	380.33	216.35	956.85	653.35
Hg					29631.68	33142.52		
Pb	462853.50	555641.69	481953.13	389924.91	421157.84	446234.88	413548.53	461985.31

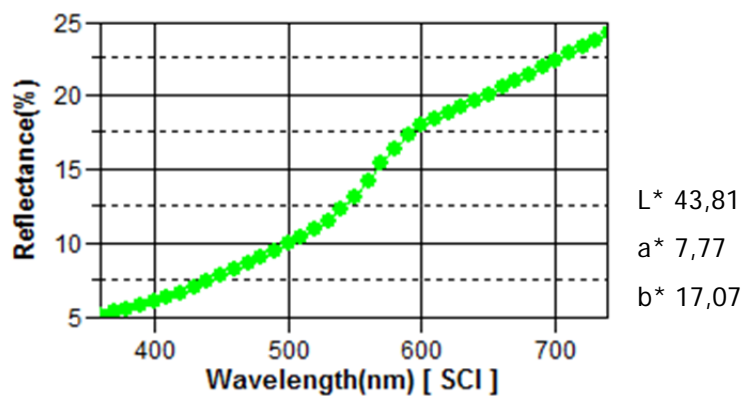
VIS-spektrit

VIS 1. vihreä tausta



Spektri muistuttaa maavihreän referenssispektiriä (ks. liite 11).

VIS 2. Ruskeat hiukset



Spektri muistuttaa ruskeiden raudan maavärien referenssispektrejä.

Nuoren miehen muotokuva: XRF-mittaukset ja VIS-spektrit

Mittauspaikat

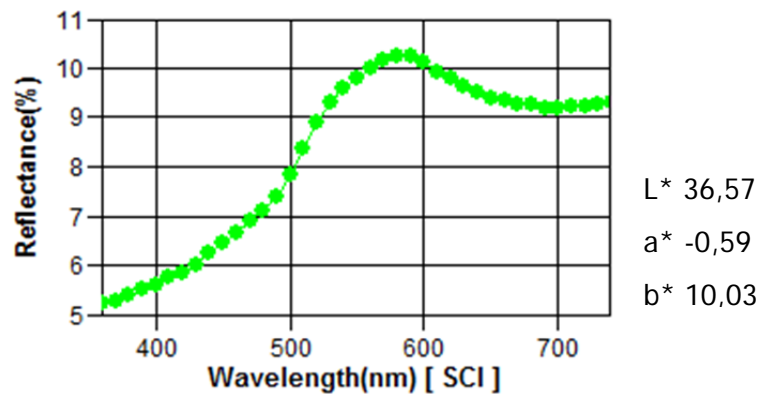


XRF-tulokset

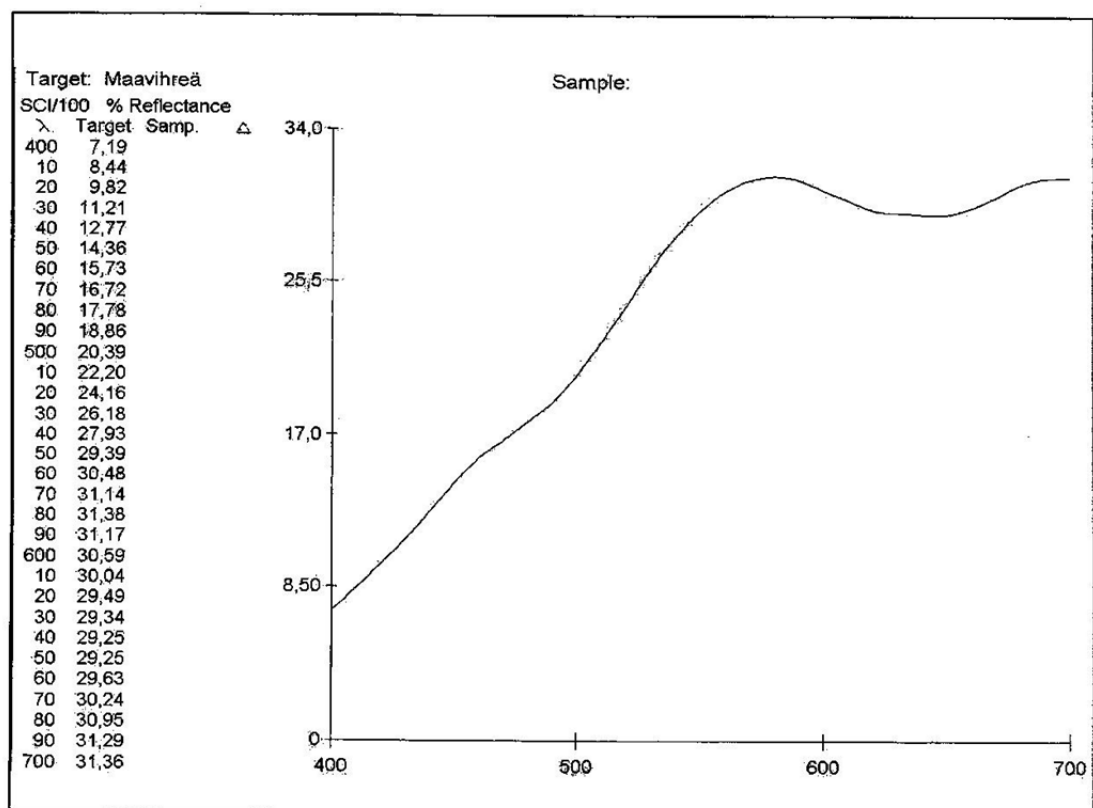
	XRF 1	XRF 2	XRF 3	XRF 4	XRF 5	XRF 6	XRF 7
S	298761.59	80706.38	491900.88	498707.63	164433.08	110555.66	353061.88
K	16911.34	12989.30	5990.02	5656.25	13939.01	22873.41	8067.48
Ca	28338.48	19092.35	3061.83	12228.58	51062.14	28986.52	7139.30
Ti		1640.78				1628.76	
Cr	1067.42		203.15	218.59	2227.83	238.56	319.40
Mn	572.71	20072.88	209.81	1085.27	9718.83	17327.89	551.90
Fe	13902.72	61019.17	3816.88	8407.38	24000.08	69265.81	11590.91
Cu		1645.42			1854.19	727.70	
Zn		781.76	6810.77			737.68	
As	51973.76	20139.27	71750.98	56676.88	34145.59	18947.52	59496.27
Sr					786.59		
Mo	198.61	105.82	169.89	153.02	132.30	78.36	155.20
Ag	451.41	269.58					
Cd	1145.35	506.67	1070.12	1028.89	542.66	545.19	1112.19
Sn	670.65	594.75			825.94		
Ba	4047.99	606.61	164.54	303.57	16583.29	574.56	347.90
Hg			12248.74	6463.73			15373.98
Pb	595833.94	301735.63	648684.63	542647.13	450885.28	243346.81	569994.13

VIS-spektrit

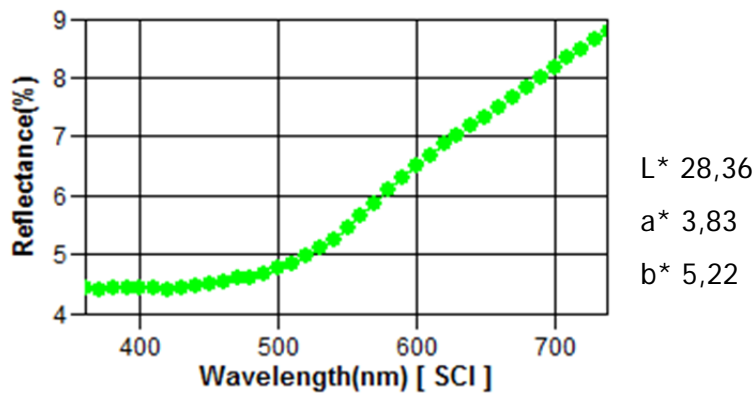
VIS 1. Tausta vihreä



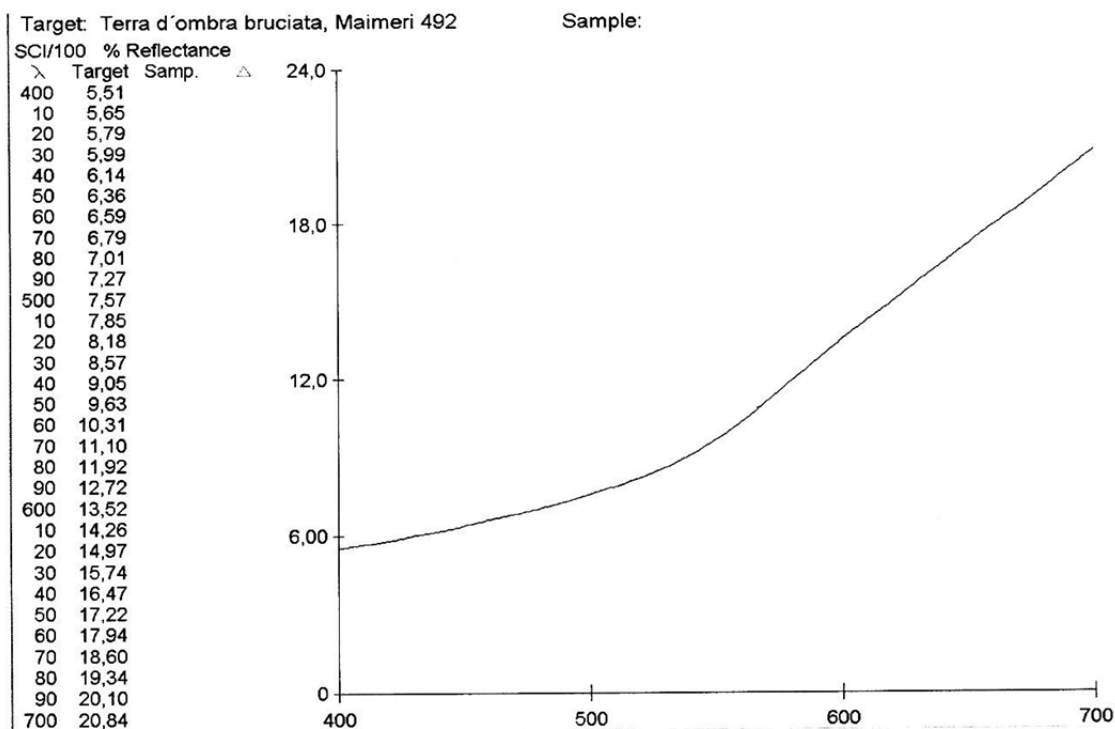
Maavihreän referenssispektri (alapuolella) vastaa hyvin taustan vihreää sävyä.



VIS 2. Alareunan ruskea

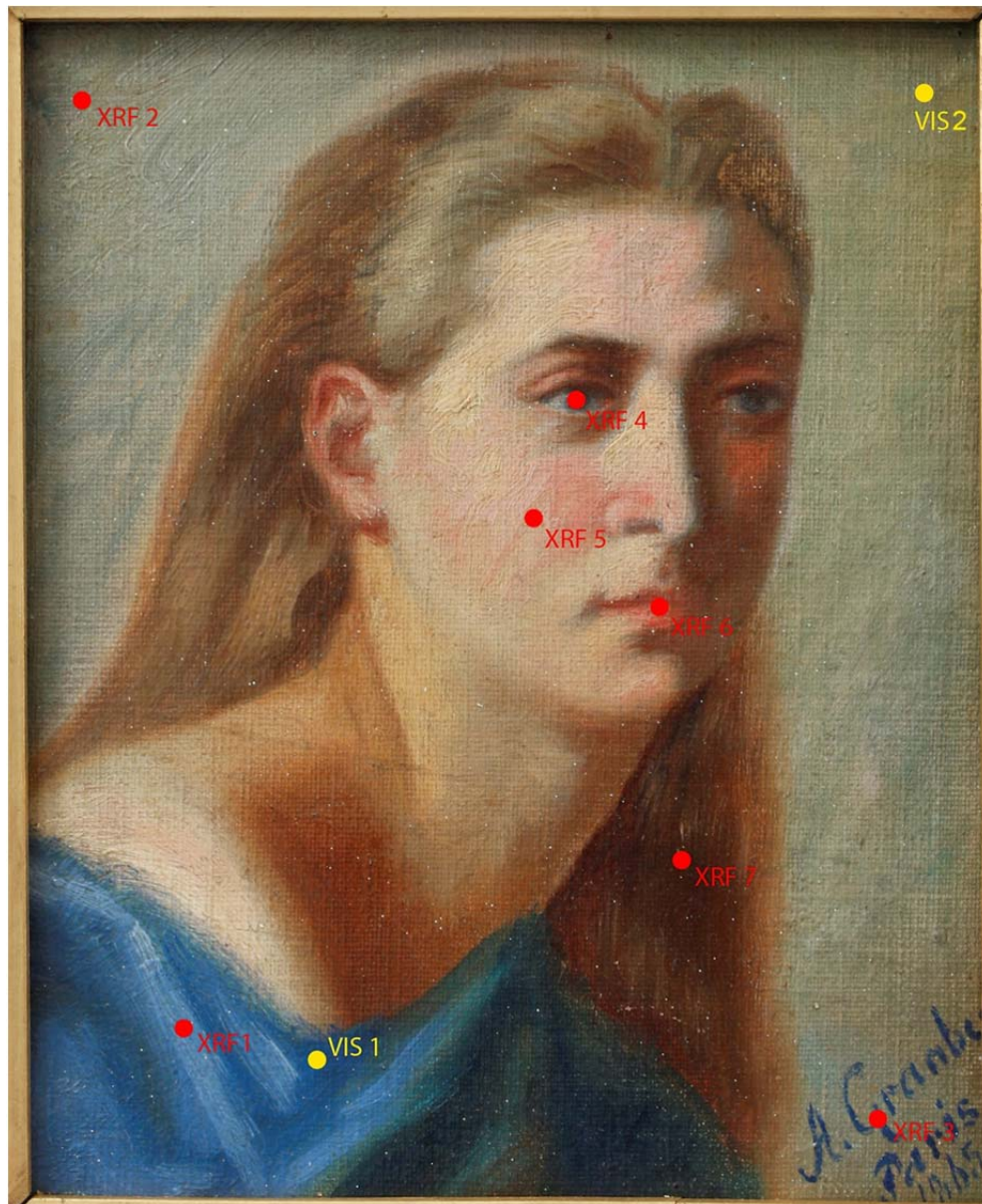


Spektri vastaa ruskeiden maavärien spektrejä, esimerkiksi poltetun umbran spektriä (alapuolella).



Pariisitar: XRF-mittaukset ja VIS-spektrit

Mittauspaikat

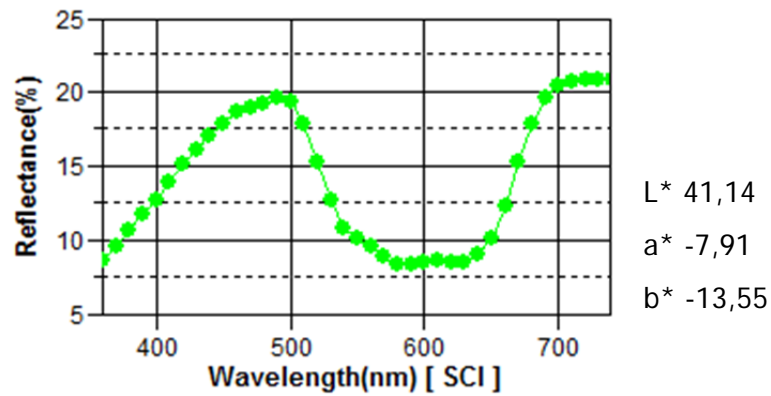


XRF-tulokset

	XRF 1	XRF 2	XRF 3	XRF 4	XRF 5	XRF 6	XRF 7
S	396878.69	596331.38	480915.56	486030.09	488801.28	458412.81	270847.19
K	6465.28	5558.55	5108.98	5698.97	5737.24	5150.28	6447.39
Ca	2358.23	2839.23	2834.01	5828.34	2413.01	3315.21	8322.52
Cr	191.71	147.29	118.97	131.12	144.33	118.75	
Mn	289.64	225.29	195.73	322.40	200.41	218.14	805.54
Fe	982.71	2589.29	3351.48	15973.05	1571.52	2362.22	48073.63
Co	56053.00		2516.35				
Ni	4049.92						
Cu	2424.92		345.54	588.31	752.30		
Zn			618.80	922.46	1151.99	1127.36	899.54
As	51010.02	63103.07	29211.69	51625.47	57374.19	59238.99	30985.87
Mo	129.04	133.03		78.31	78.05	103.16	
Ag	586.79	668.02	365.90		537.88	489.63	
Cd	678.51		236.81	447.35	590.50	377.36	299.99
Sn	849.94			538.37	651.96		
Ba	367.86	141.84	292.48	364.45	329.48	408.41	616.21
Hg		21724.67	4559.76	8117.32	16509.60	10288.95	1184.31
Pb	558284.31	533186.38	197064.59	323982.28	432621.56	398559.72	173240.02

VIS-spektrit

VIS 1. sininen vaate



Sinisen vaatteen sävy vastaa sekä kobolttisinisien (alapuolella) että seruleenin sinisen referenssispektrejä (seuraavalla sivulla).

Target: Koboltti_Maimeri374

Sample:

SCI/100 % Reflectance

\ Target Samp. Δ 84,0

400 43,37

10 46,35

20 51,69

30 54,62

40 55,42

50 54,51

60 53,53

70 49,73

80 46,45

90 48,12

500 44,71

10 33,56

20 21,96

30 14,23

40 9,83

50 7,96

60 7,23

70 6,28

80 5,64

90 5,59

600 5,81

10 6,08

20 6,08

30 6,28

40 7,43

50 10,59

60 17,28

70 28,79

80 45,29

90 62,68

700 75,69

84,0

63,0

42,0

21,0

0

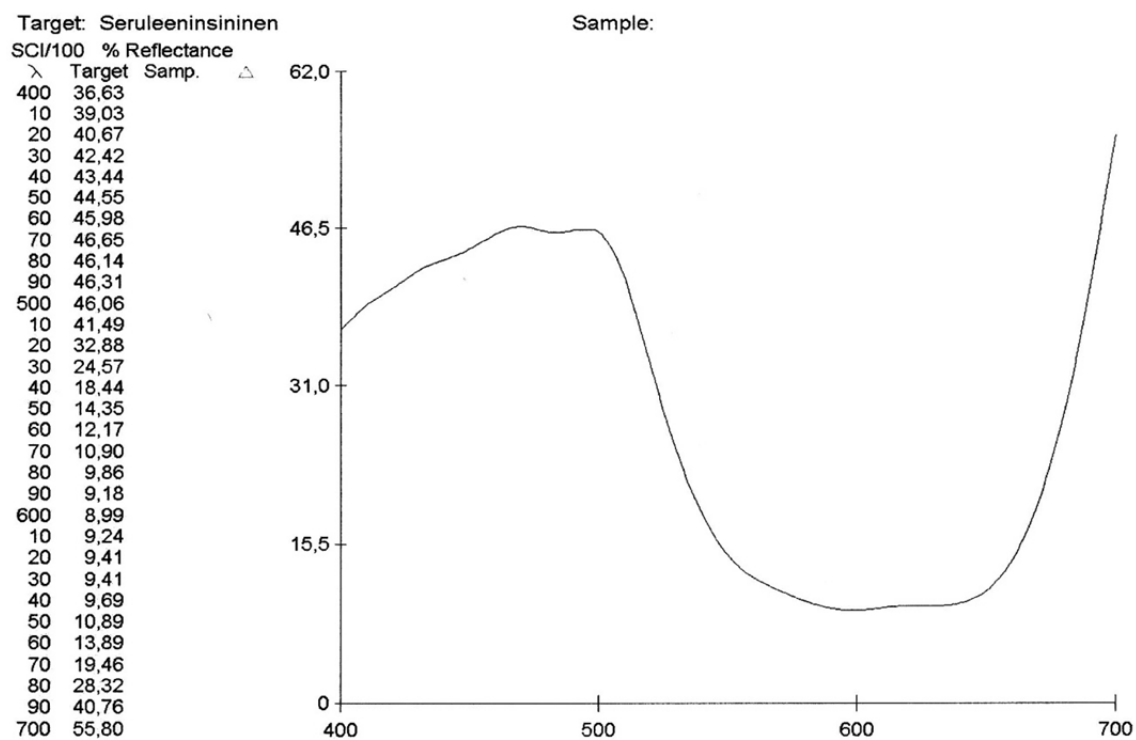
400

500

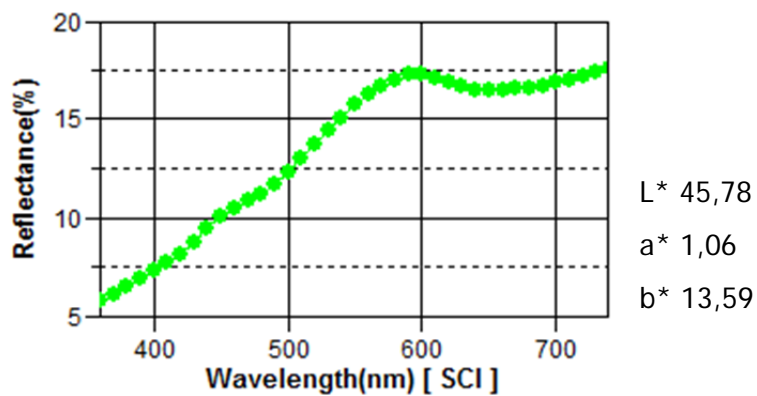
600

700

Seruleeninsinisen referenssispektri



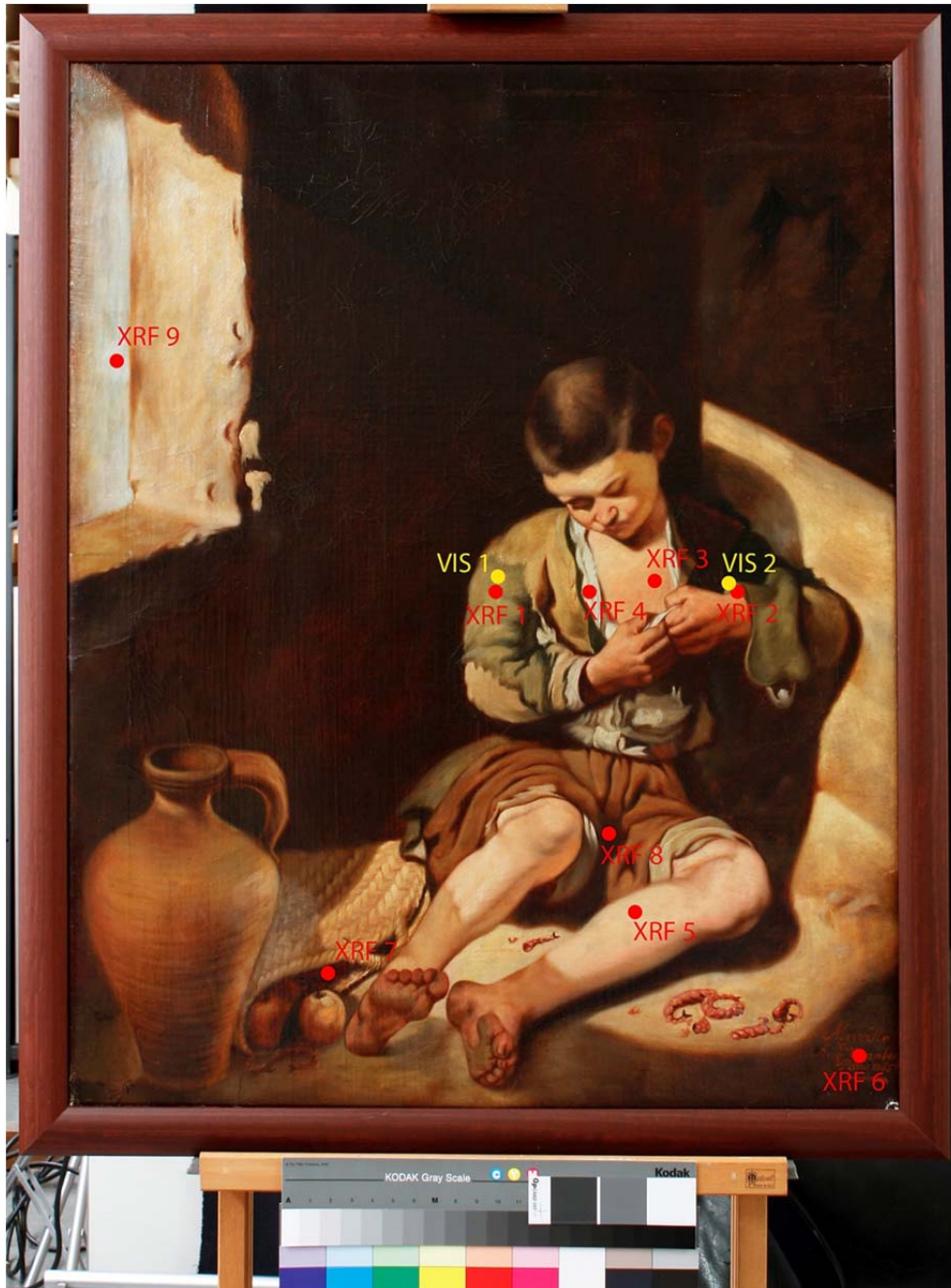
VIS 2. vihreä tausta



Vihreä sävy vastaa hyvin maavihreän referenssispektriä (ks. liite 11).

Kerjäläispoika: XRF-mittaukset ja VIS-spektrit

Mittauspaikat

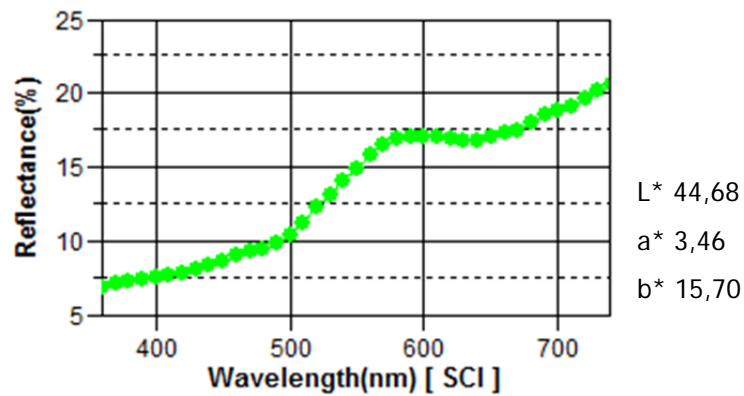


XRF-tulokset

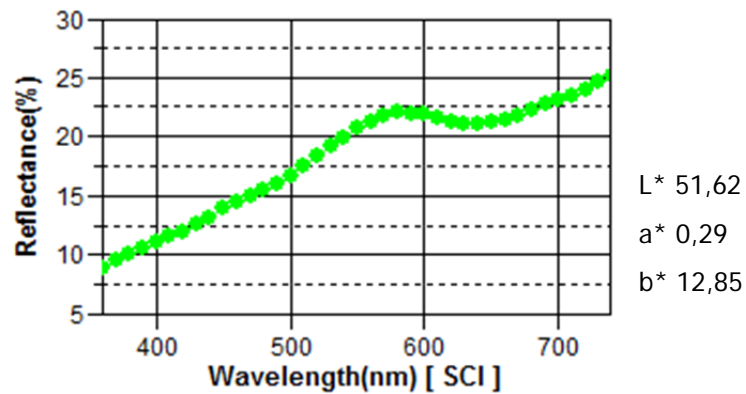
Reading	XRF 1	XRF 2	XRF 3	XRF 4	XRF 5	XRF 6	XRF 7	XRF 8	XRF 9
S	501350.81	381180.50	651179.19	689019.38	716946.19	191722.55	312780.63	511775.88	810583.25
K	9913.52	5906.36	6341.76	5837.58	5512.57	18324.52	7356.56	5471.59	6192.08
Ca	2431.81	18218.56	1820.26	1943.60	1449.01	24432.96	11150.72	8756.13	927.06
Ti						2171.22			
Cr	234.35	13863.55	107.45	152.44	172.04	1078.09	167.40	98.02	158.27
Mn	239.19	1413.17	233.63	229.22	196.46	917.32	5264.37	318.09	137.32
Fe	11909.89	23932.09	6029.20	2081.20	3373.11	74492.98	39939.72	41394.51	1049.56
Cu	56837.13	54057.71		2667.57		15327.26	2355.51	1137.37	7816.52
Zn	3772.88	2602.69	3558.48	1221.67	6996.50	1196.96		1741.58	5114.89
As	129856.80	117566.20	64317.11	72251.33	74179.16	60165.47	51289.93	68096.99	69123.05
Mo	167.88	96.82	138.34	221.98	261.22	204.39	130.49	161.91	177.58
Ag			540.25	604.64	923.70	539.01			422.82
Cd	1126.60	1062.36	1076.05	1013.06	1388.90	893.86	604.96	1199.97	1210.97
Sn	907.33	812.57	816.68	1085.84	928.44	1260.36	668.46	980.86	768.01
Ba	2012.45	468.60	209.01	333.76	260.99		523.71	282.39	306.10
Hg			17498.76		5350.69			7070.78	
Pb	633414.25	561724.38	676224.31	792601.25	792615.06	553012.44	476937.41	623294.50	677080.00

VIS-spektrit

VIS 1. vihreä alue käsivarressa



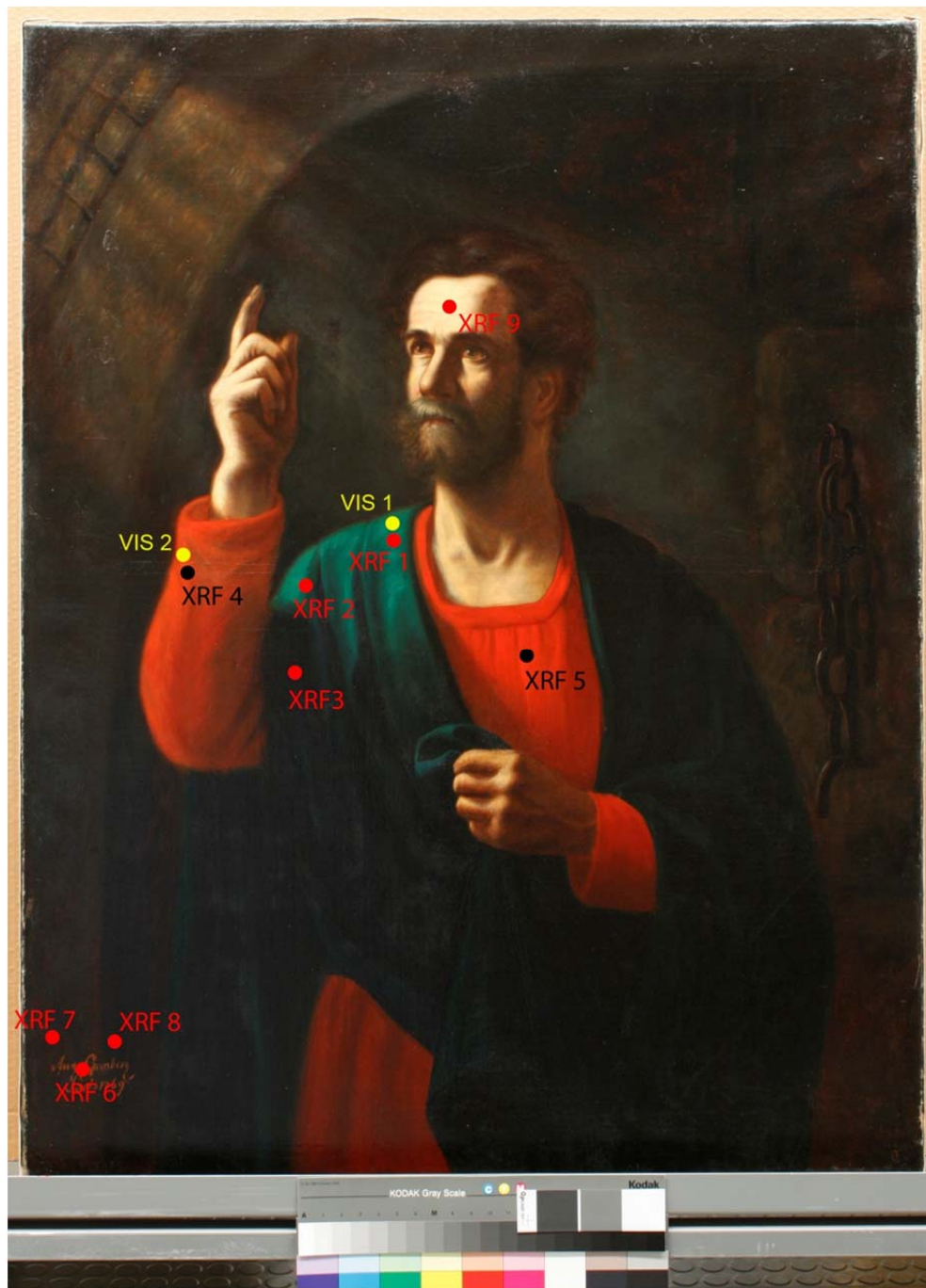
VIS 2. vaalean vihreä hihansuu



Molemmat spektrit muistuttavat maavihreää, mutta seassa on myös muita pigmenttejä. Katso maavihreän referenssispektri liitteessä 11.

Pyhä Pietari vankilassa: XRF-mittaukset ja VIS-spektrit

Mittauspaikat

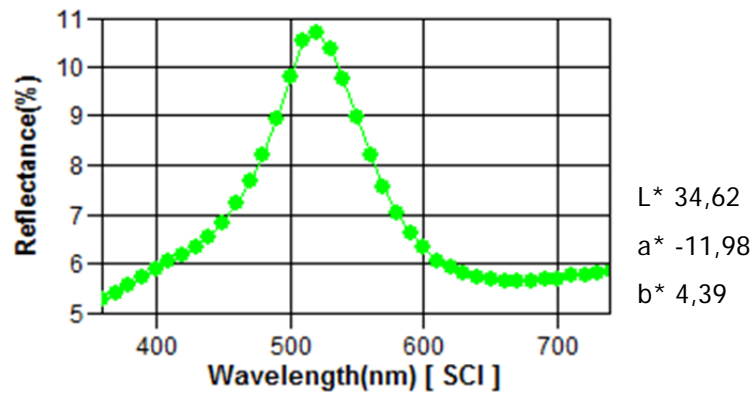


XRF-tulokset

Reading	XRF 1	XRF 2	XRF 3	XRF 4	XRF 5	XRF 6	XRF 7	XRF 8	XRF 9
P		710324.50		403574.72	568506.38				
S	97024.47	138693.72	188391.41	427581.38	419767.19	172010.72	261074.52	188405.47	514758.22
K	12487.28	17518.82	18857.56	3679.55	4276.07	17714.19	9739.02	11240.34	4514.95
Ca	10471.48	8150.98	14048.00	5610.29	3986.93	21318.96	18696.37	31145.70	1591.24
Cr	37210.28	27281.67	3294.45	160.55	158.09	927.32	1046.38	1205.30	132.96
Mn	858.90	1934.09	595.15	894.27	436.90	1351.11	895.18	1109.68	252.18
Fe	7695.16	9654.17	15410.50	15291.97	9400.56	21971.15	18155.15	25124.21	4316.70
Co						4830.05			
Ni					1050.10	1613.39			
Cu	555833.75	746362.44	41048.24			32179.97	19313.28	24649.32	1338.54
Zn	16399.52	65578.64	2157.94			35997.66	3543.23	2055.75	8218.01
As	24423.32	74161.41	45160.67	27831.63	35072.88	39127.51	41580.64	36834.69	68019.44
Mo						81.95		57.46	229.76
Ag	269.55	622.37		746.81	690.06				676.61
Cd						472.73	547.28		1948.06
Sn			860.08			716.01	511.42		907.34
I	3931.85								
Ba	4867.97	6823.85	4552.58	275.31	530.77	3200.43	1656.55	2597.29	156.55
Hg			5614.34	618652.94	512248.19	21987.33	24079.51	24350.93	5419.40
Pb	107173.54	79831.85	392187.56	63181.73	87783.67	250147.59	301307.44	279823.66	794780.56

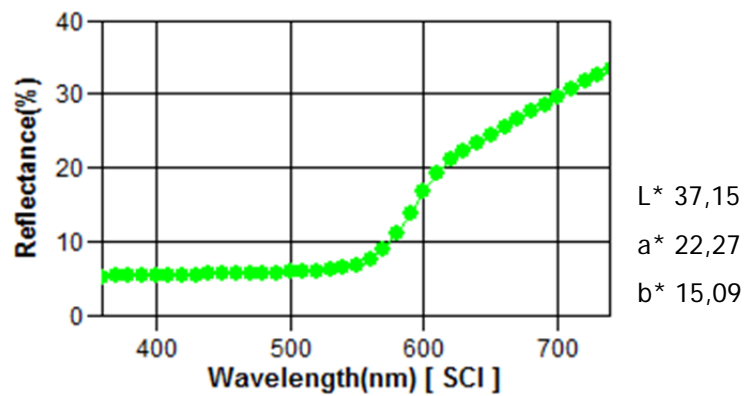
VIS-spektrit

VIS 1. vihreä viitta



Vasemmalla olevasta mitta-asteikosta voidaan havaita, että spektri on melko laimea. Sen vuoksi siitä ei voida vetää johtopäätöksiä käytetyistä pigmentistä.

VIS 2. punainen vaate



Punaisen spektri ei myöskään anna selkeää tulosta.

Metsäpuro: XRF-mittaukset ja VIS-spektrit

Mittauspaikat

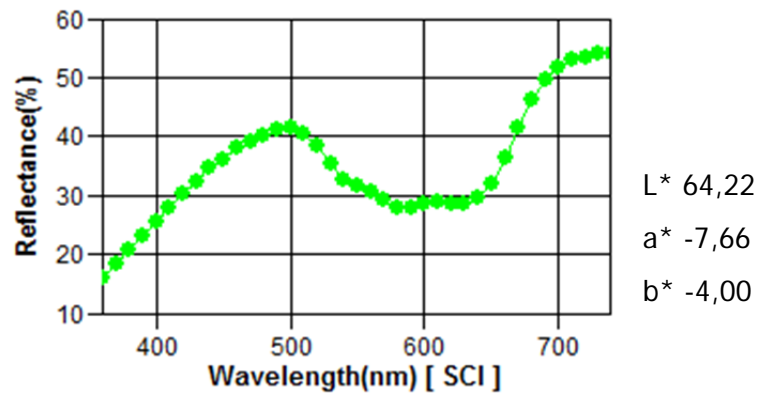


XRF-tulokset

Reading	XRF 1	XRF 2	XRF 3	XRF 4	XRF 5	XRF 6	XRF 7	XRF 8	XRF 9	XRF 10
S	545105.75	289536.59	248945.38	262937.34	90826.62	511854.28	675463.19	771801.75	356294.06	628992.25
K	7197.15	6530.29	6771.83	7750.67	21670.38	4482.25	11136.58	6973.37	15527.30	13153.54
Ca	2110.39	4055.22	27269.68	18941.81	28300.62	2682.95	3830.02	6577.10	9662.05	19737.56
Ti										1083.64
Cr	127.74	51036.53	41845.57	15149.97	12300.16	192.37	2239.71	758.31	2148.00	1849.99
Mn	281.29	2061.37	1653.86	1061.18	2593.59	265.95	630.43	1042.20	5383.01	595.85
Fe	474.73	2183.35	4716.56	7908.23	12688.82	691.24	3598.93	2596.40	30629.33	12021.82
Co	3894.39		3812.85		89557.13					
Ni					4344.27					
Cu	1074.74	1134.02	39950.80	679.54	28336.67	1302.60	56696.52	997.70	1277.32	1711.84
Zn		13554.90	97130.65	7038.14	817799.25		1718.63	5158.01	1136.48	
As	73966.97	38066.55	57488.66	38635.06		69869.43	114995.43	78877.05	58355.57	47925.89
Sr			266.99	518.13	198.32					
Mo	170.46	66.22		87.21	537.53	162.98		133.37	137.57	110.86
Ag										499.41
Cd	1005.32	380.31	253.99			929.51	653.64	1193.88	538.66	736.00
Sn	821.05			1012.36			741.14	670.40		708.41
Ba	225.54	1082.44	10999.65	6553.01	9808.83	140.21	918.92	1564.02	1512.55	433.69
Pb	601719.88	303388.03	202119.14	301012.00	28362.25	576091.63	371539.84	614464.63	350810.28	458748.44

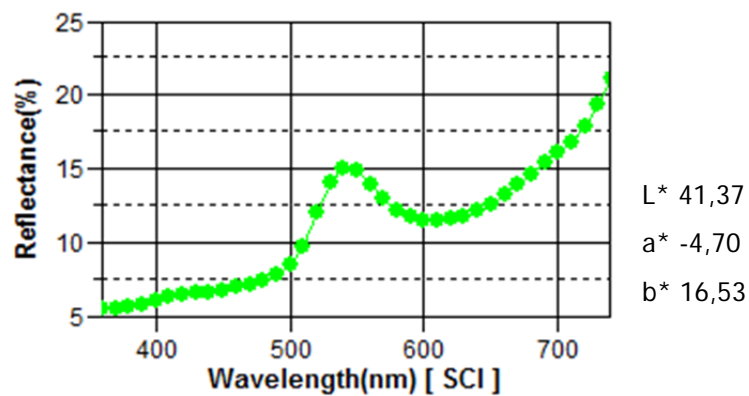
VIS-spektrit

VIS 1. sininen taivas



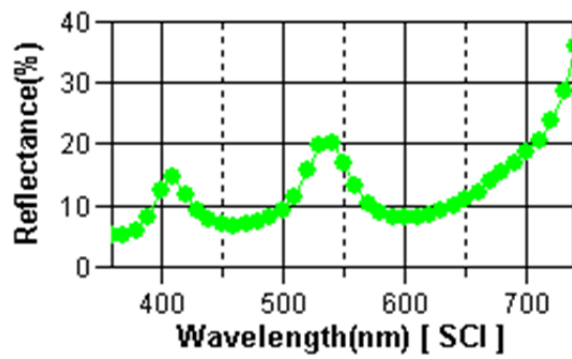
Muistuttaa kobolttisäsinen ja seruleeninsäsinen referenssispektrejä (ks. liite 12).

VIS 2. kellertävän vihreä puun lehdistö

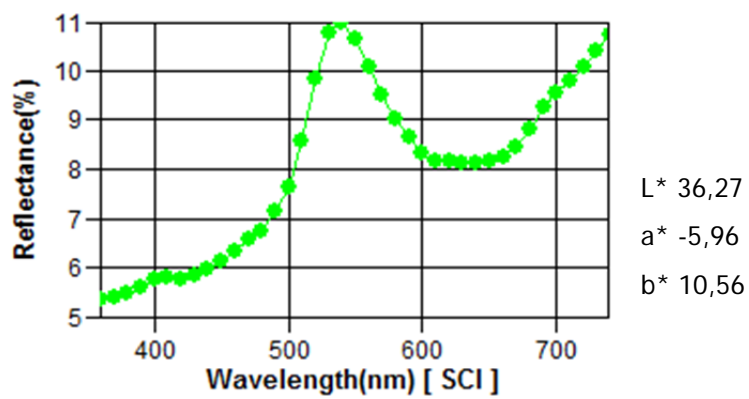


Sävy on sekoitus. Spektri muistuttaa hieman kromivihreän referenssispektriä (seuraavalla sivulla).

kromivihreän referenssispektri

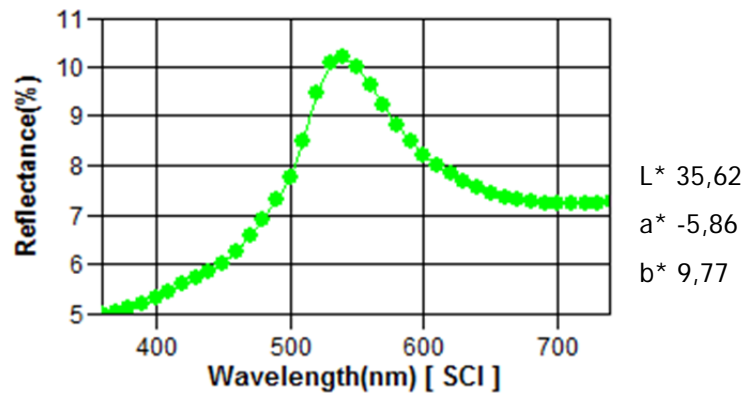


VIS 3. vihreä vesikasvin lehti



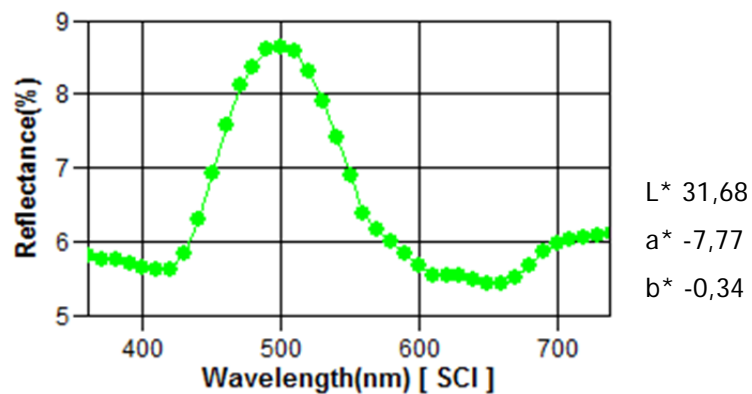
Spektrin alku viittaa hieman kromivihreään. Spektri on kuitenkin melko laimea.

VIS 4. Kirkkaan vihreä



Mitta-asteikon perusteella laimea spektri, joka ei viittaa mihinkään.

VIS 5. tumma sinertävän vihreä



Spektri muistuttaa jonkin verran kobolttisinisestä ja seruleeninisestä spektriä. Samalta alueelta otetussa XRF-mittauksessa havaittiin kobolttia. Vihreää on todennäköisesti sävytetty kobolttisinisellä tai seruleeninisinisellä. Katso referenssispektrit liitteestä 12.

Maalauspaletti: XRF-mittaukset ja VIS-spektrit

Mittauspaikat

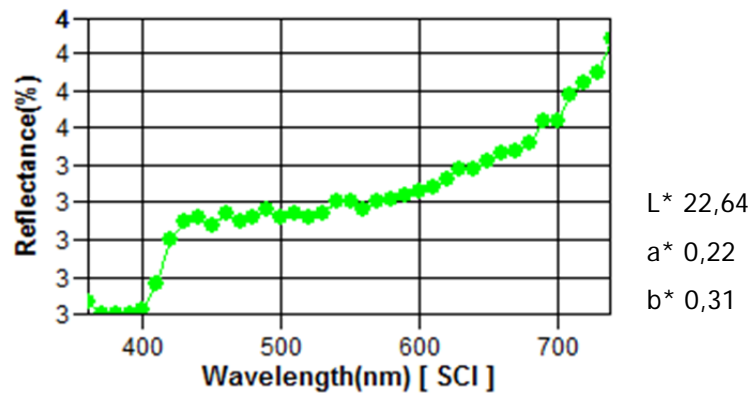


XRF-tulokset

Reading	XRF 1	XRF 2	XRF 3	XRF 4	XRF 5	XRF 6
S	20615.76	1031500.63		190419.50	18623.24	49476.52
K	2287.74	8089.58	13457.21	8239.63	1941.92	34407.85
Ca	10240.62	1106.67	3963.76	1632.45	720.05	30676.60
Ti	213.00		2316.08	598.16	109.86	6427.05
Cr	29.62	98.40	135.07			
Mn	56.11	163.34	279.43	112.29		175.71
Fe	2757.66	242.02	79458.67	2777.51	295.89	106075.00
Zn	44.73		61.14		14.98	39.93
As	1391.89	31384.44	97.28	6867.60	82.46	133.09
Rb			10.36		8.91	36.08
Sr	15.32		30.64		5.84	31.03
Zr	12.51		20.19		12.86	62.57
Mo	19.46		17.06		25.42	
Ag		252.98				
Cd		368.87				
Sn		961.25				213.38
Ba	62.03	270.00	342.10	119.97		
Hg	70.97		43.46	1440.34		
Pb	6183.28	281118.44	705.77	80889.28	175.85	131.66

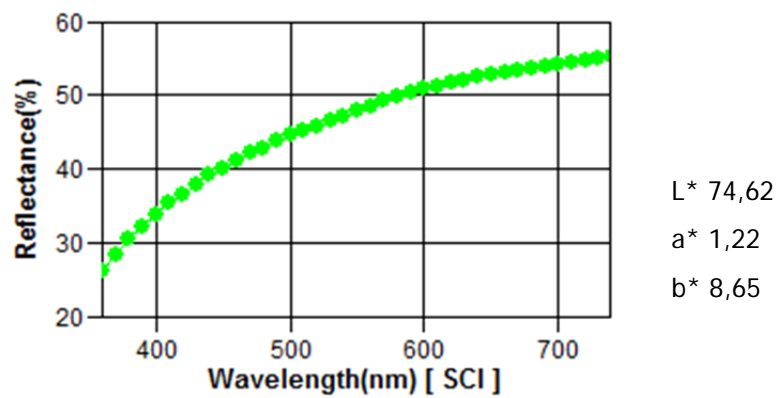
VIS-spektrit

VIS 1. musta



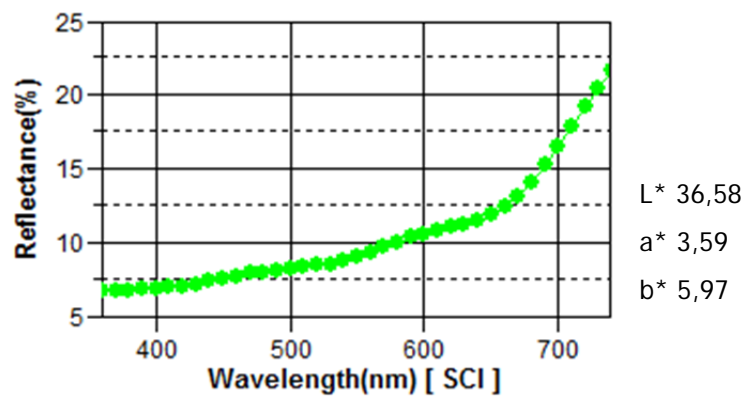
Spektri ei anna selkeää tulosta.

VIS 2. valkoinen



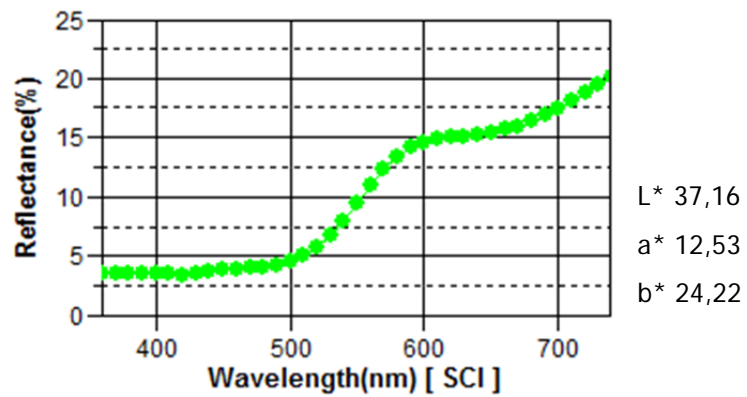
Spektri ei anna selkeää tulosta.

VIS 3. ruskean harmaa

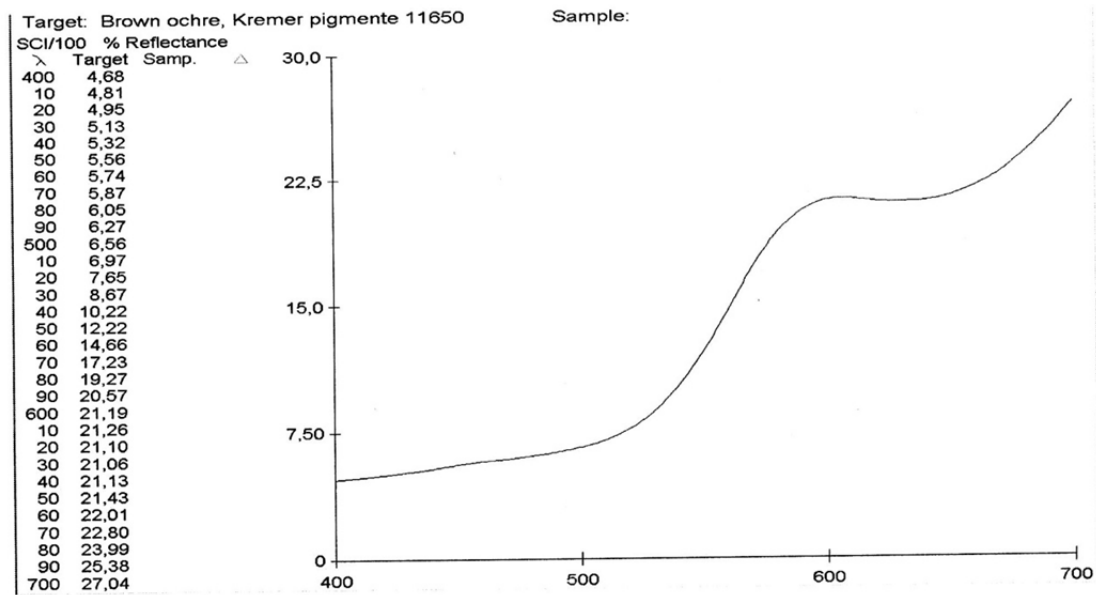


Lähes suorasta spektristä voi päätellä, että sävy on sekoitus.

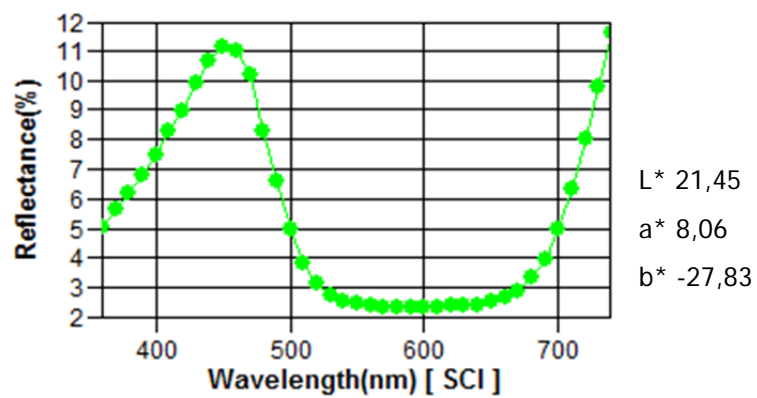
VIS 4. vaalean ruskea



Sävy on todennäköisesti okraa. Vertaa ruskean okran referenssispektriin seuraavalla sivulla.

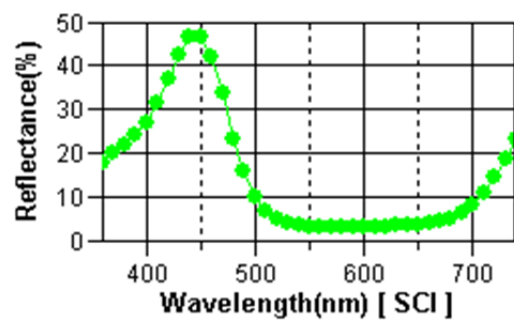


VIS 5. kirkas sininen

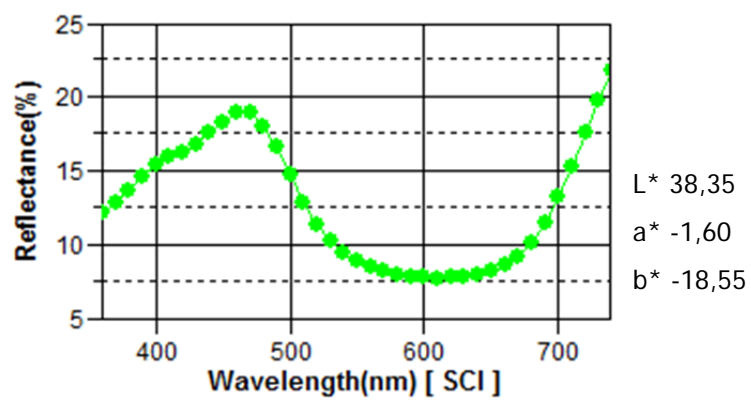


Sävy vastaa synteettisen ultramariinin referenssispektriä (seuraavalla sivulla).

Synteettisen ultramariinin referenssispektri

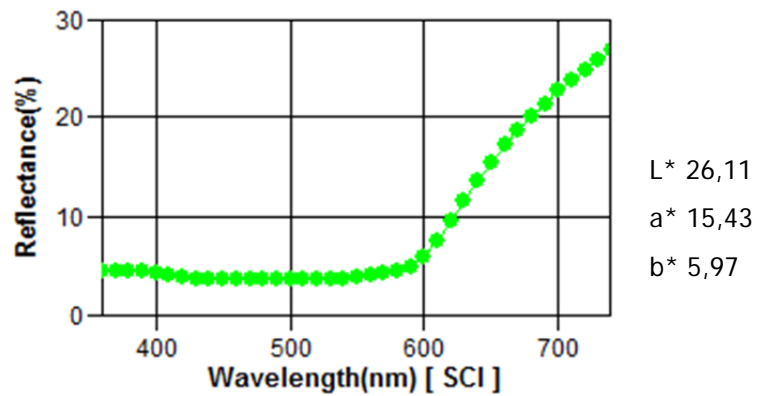


VIS 6. sekoitettu vaalea sininen

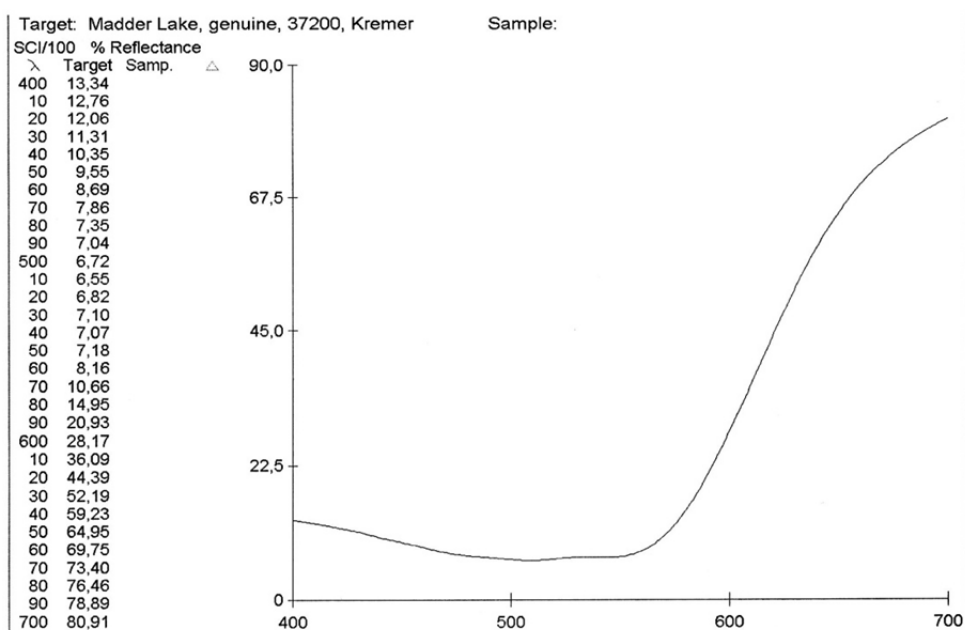


Spektrin perusteella sävy on synteettisen ultramariinin ja valkoisen sekoitus.

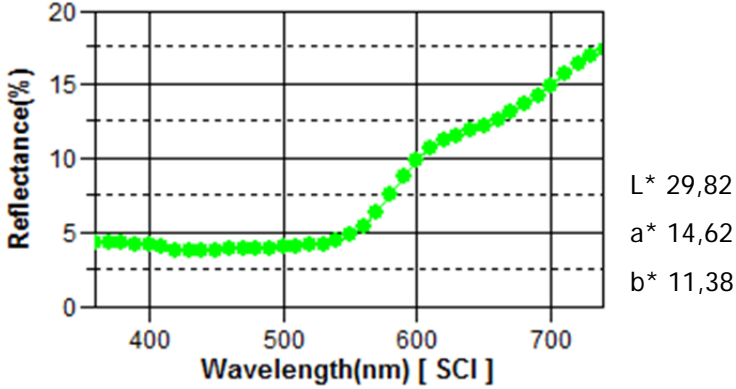
VIS 7. punainen



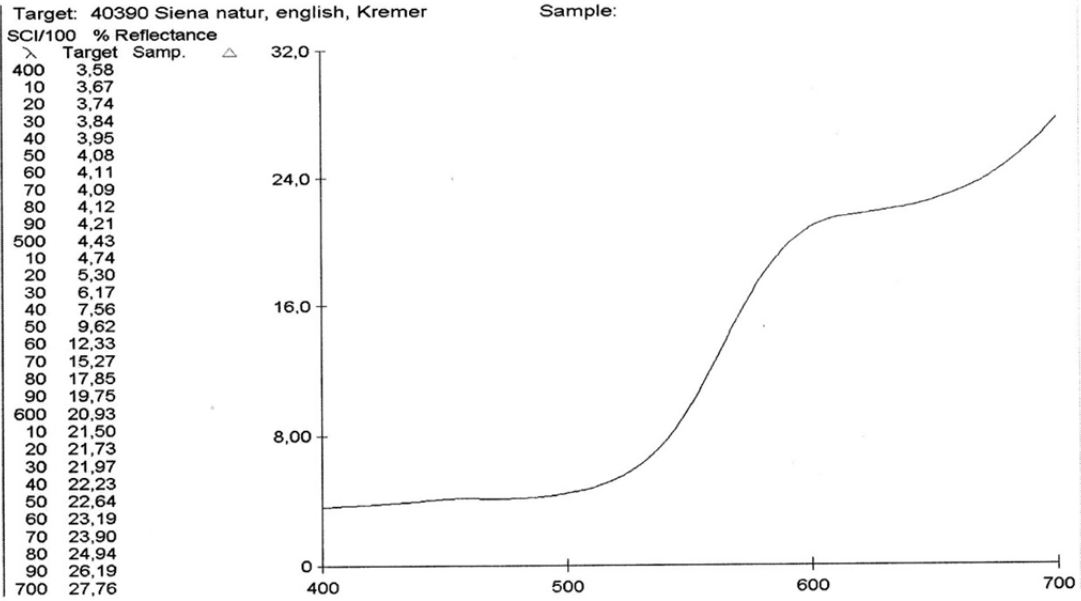
Punaisen sävyjä ei voida tunnistaa pelkän VIS-spektrin avulla. Punaisista referenssispektreistä maalauspaletin punainen vastaa kuitenkin eniten orgaanisia punaisia (alla krappilakan referenssispektri).



VIS 8. punaruskea



Vastaa ruskeiden raudan maavärien referenssispektrejä (alla raa'an siennan referenssispekttri).



Taulukko maalauksissa ja maalauspaletissa käytetyistä pigmenteistä

Maalauksen nimi	Vuosi	Käytettyjä pigmentejä	Mahdollisesti käytettyjä pigmentejä
Anna Trappin muotokuva 	1862	lyijyvalkoinen kobolttisininen (tai seruleeninsininen) kuparipitoinen vihreä maavihreä sinooperi raudan maavärit	kadmiumkeltainen kadmiumoranssi lyijytinakeltainen
Nuoren miehen muotokuva 	1863	lyijyvalkoinen maavihreä sinooperi raudan maavärit lyijymönjä	kadmiumkeltainen kadmiumoranssi baryytti (maalin täyteaineena) kromipitoinen pigmentti
St. Luc 	1865	lyijyvalkoinen kobolttisininen (tai seruleeninsininen) sinooperi raudan maavärit lyijymönjä orgaaninen punainen	kromipitoinen pigmentti maavihreä
Pariisitar 	1865	lyijyvalkoinen kobolttisininen (tai seruleeninsininen) maavihreä sinooperi raudan maavärit	

<p>Kerjäläispoika</p> 	1865	<p>lyijyvalkoinen kuparipitoinen vihreä/sininen maavihreä sinooperi raudan maavärit lyijymönjä</p>	<p>orgaaninen punainen kromipitoinen pigmentti</p>
<p>Pyhä Pietari vankilassa</p> 	1869	<p>lyijyvalkoinen kuparipitoinen vihreä/sininen kromipitoinen pigmentti sinooperi sinkkivalkoinen (tai sinkkikeltainen) lyijymönjä</p>	<p>kobolttisininen kadmiumkeltainen kadmiumoranssi orgaaninen punainen</p>
<p>Metsäpuro</p> 	<p>aloitettu 1865 valmistunut 1882</p>	<p>lyijyvalkoinen kobolttisininen (tai seruleeninsininen) kuparipitoinen vihreä kromipitoinen pigmentti sinkkivalkoinen (tai sinkkikeltainen) raudan maavärit</p>	<p>orpimentti maavihreä sinooperi</p>
	1893	<p>lyijyvalkoinen synteettinen ultramariini orgaaninen punainen raudan maavärit</p>	

Konservoinnin jälkeen, päivänvalossa, takaa

