

Annina Andersson

Adolf von Becker *Keskiajan oppinut*

Teoksen konservointi ja alustava pigmenttikartoitus

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Konservaattori (AMK)
Maalaustaiteen konservointi
Opinnäytetyö
30.4.2012

Tekijä(t) Otsikko	Annina Andersson Adolf von Becker <i>Keskiajan oppinut</i> teoksen konservointi ja alustava pigmenttikartoitus
Sivumäärä Aika	63 sivua + 9 liitettä 2018
Tutkinto	Konservaattori (AMK)
Koulutusohjelma	Konservointi
Suuntautumisvaihtoehto	Maalataiteen konservointi
Ohjaaja(t)	Vastaava konservaattori, Ateneumin taidemuseo, Kirsi Hiltunen Lehtori, Metropolia AMK, TannarRuuben
<p>Opinnäytetyön aiheena on Adolf von Beckerin (1831- 1909) <i>Keskiajan oppinut</i> -teoksen konservointi ja yhteensä yhdentoista Valtion taidemuseon taidekokoelmiin kuuluvan Adolf von Beckerin teoksen pigmenttikartoitus. <i>Keskiajan oppinut</i> on kankaalle maalattu öljyvärimaalaus, joka on maalattu vuonna 1862. Maalauksen lakka on kellastunut ja epätasainen, sen maalipinnassa on muutamassa kohdin krakelyyrejä ja maalikerroksissa pieniä maalipuutoksia. Maalauksessa on myös yksi isompi ja yksi pienempi repeämä.</p> <p>Maalaus kuvattiin ja sen vauriot kartoitettiin. Silmämääräisen tarkastelun lisäksi maalauksen materiaaleja ja rakennetta tutkittiin analyttisin valokuvausmenetelmin sekä XRF-spektrometrianalyseillä.</p> <p>Maalaukselle laadittiin konservointisuunnitelma, jonka mukaan se konservoitiin. Maalauksen lakka poistettiin, sen repeämät paikattiin ja pingotusreunoihin kiinnitettiin reunavahvikkeet. Kiilakehykseen pingotettiin irtovuoraus ennen maalauksen uudelleen pingottamista. Irtoava maali kiinnitettiin ja maalipuutokset kitattiin ja restaurointimaalattiin tarpeen mukaan.</p> <p>Yhteensä yhdelletoista Valtion taidemuseon taidekokoelmiin kuuluvalla Adolf von Beckerin teokselle tehtiin XRF-spektrometrimittaukset jokaisesta väristä. Tuloksista tehtiin alustavat päätelmät mitä pigmenttejä Adolf von Becker oli käyttänyt.</p>	
Avainsanat	Adolf von Becker, konservointi, pigmenttianalyysi, XRF, öljyvärimaalaus, 1800-luku

Author(s) Title	AnninaAndersson Adolf von Becker <i>Keskiajanoppinut</i> conservation of a painting and a preliminary pigment analysis
Number of Pages Date	63 pages + 9 appendices 2021-2022
Degree	Conservator, Bachelor of Arts and Culture
Degree Programme	Conservation
Specialisation option	Paintings Conservation
Instructor(s)	KirsiHiltunen, Principal Conservator, Finnish National Gallery Ateneum TannarRuuben, Principal Lecturer, Helsinki Metropolia University of Applied Sciences
<p>The objective of the thesis was the conservation of an oil painting <i>Keskiajan oppinut</i> painted by the Finnish painter Adolf von Becker. The painting is dated to the year 1862. The painting is owned by the Finnish National Gallery. The thesis includes a pigment analysis of total eleven works by Adolf von Becker owned by the Finnish National Gallery. The painting had an uneven and yellowed varnish, it had small paint losses and some loose paint, some craquelure and the canvas had two tears.</p> <p>The painting was documented. Its materials and its structure were studied with the help of physical methods. Analytical photography was used and XRF-analysis was done. Conservation of the painting was done according to the conservation plan made bearing in mind the painting's condition and its materials. The painting was cleaned and its varnish was removed. The tears were mended and the canvas was supported with help of strip-lining and stretcher lining. The loose paint was consolidated and the paint losses were filled when necessary and retouched.</p> <p>After conservation the overall appearance of the painting was improved and the painting was stabilized. The pigment analysis of total eleven works by Adolf von Becker was done by measuring the elemental content of the colors.</p>	
Keywords	Adolf von Becker, conservation, oil painting, pigment analysis, XRF, 19 th century

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Adolf von Becker	2
3	Keskiajan oppinut	3
3.1	Kohteen kuvaus	3
3.2	Proveniensi	6
3.3	Maalauksen rakenne	6
3.3.1	Kiilakehys ja kangas	6
3.3.2	Maalikerrosten materiaalit	9
3.3.3	Lakka	9
3.4	Kuntokartoitus	10
3.4.1	Kiilakehys	11
3.4.2	Kangas	11
3.4.3	Maalikerrokset ja lakka	14
4	Konservointi	16
4.1	Konservointisuunnitelma	16
4.1.1	Repeämien väliaikainen tukeminen sekä pintalian ja lakan poisto	16
4.1.2	Repeämien paikkaus	18
4.1.3	Maalinkiinnitys	20
4.1.4	Kankaan tukeminen	20
4.1.5	Kiilakehys	23
4.1.6	Kittaus ja restaurointimaalaus	23
4.1.7	Loppulakkaus ja taustasuojaus	24
4.2	Konservointikertomus	26
4.2.1	Pintalian ja lakan poisto	26
4.2.2	Maalinkiinnitys ja halkeamien tasoittaminen	27
4.2.3	Repeämien paikkaus	28

4.2.4	Kiilapuut ja kankaan tukeminen	31
4.2.5	Kittaus, välilakkaus ja restaurointimaalaus	37
4.2.6	Loppulakkaus ja taustasuojaus	38
5	Pigmenttikartoitus 11 Adolf von Beckerin maalaukselle Valtion taidemuseon kokoelmassa	39
5.1	Alkuaineanalyysit	39
5.1.1	Keskiajan oppinut	41
5.1.2	Kissa poikasineen	43
5.1.3	Italialainen naismalli	45
5.1.4	Ompeleva tyttö	47
5.1.5	Omakuva	49
5.1.6	Asnièresin silta Pariisin piirityksen jälkeen 1871	51
5.1.7	Sisäkuva pohjalaisesta talonpoikaistuvasta	53
5.1.8	Hevosen juotto, talvikuva	54
5.1.9	Sisäkuva Hallonbladien kodista, Hympölän Hovi	56
5.1.10	Maisemaharjoitelma	58
5.1.11	Lukeva mustahiuksinen nainen	60
5.2	Päätelmiä	61
6	Yhteenveto	62
	Lähteet	64
	Liitteet	
	Liite 1. UV-fluoresenssikuva	
	Liite 2. IR-reflektiokuva	
	Liite 3. Sivunalokuva, valonlähde vasemmalta	
	Liite 4. Sivunalokuva, valonlähde oikealta	
	Liite 5. Vauriokartoitus	
	Liite 6a. Kiilakehyksen merkintöjä	
	Liite 6b. Kiilakehyksen merkintöjä	
	Liite 7. Ennen konservointia, edestä	
	Liite 8. Ennen konservointia, takaa	

Liite 9. Konservoinnin jälkeen, edestä

1 Johdanto

Opinnäytetyön päätavoite on maalauksen *Keskiajan oppinut* konservointi sekä lisäksi yhteensä yhdentoista Valtion taidemuseon kokoelmiin kuuluvien Adolf von Beckerin teosten alustava pigmenttikartoitus. Teoksen omistaa Valtion taidemuseo. Teos on ostettu vuonna 1863 Suomen Taideyhdistyksen kokoelmiin ja kuuluu suomalaisen Adolf von Beckerin (1831- 1909) tuotantoon. *Keskiajan oppinut* on kankaalle maalattu öljyvärimaalaus. Maalauksessa on yksi isompi repeämä ja toinen pienempi. Maalipinta on joistakin kohdin krakeloitunut ja pingotusreunoista sekä repeämien kohdista maalikerrokset ovat paikoitellen irronneet. Maalauksen lakka on epätasainen ja kellastunut.

Maalauksen konservointia varten siinä käytetyt materiaalit ja sen rakenne tutkitaan silmämääräisen tarkastelun lisäksi analyttisin valokuvausmenetelmin sekä XRF-spektrometrianalyseillä. Myös teoksen vauriot kartoitetaan. Maalauksen materiaaleista ja vaurioista saatujen tietojen perusteella sekä tutkimuskirjallisuutta apuna käyttäen maalauksen konservointia varten tehdään konservointisuunnitelma, jonka mukaan konservointityö suoritetaan.

Ateneumin taidemuseon toiveesta yhteensä yhdestätoista Ateneumin taidekokoelmiin kuuluvan Adolf von Beckerin työstä tehdään alustava pigmenttikartoitus. Teokset on valittu niin, että ne kattavat koko Adolf von Beckerin tuotantoajan. Pigmenttikartoitus tehdään mittaamalla röntgenspektrometrialaitteella (XRF) värialueiden alkuainepitoisuudet. Alkuainepitoisuudesta voidaan toivottavasti päätellä, mikä pigmentti missäkin värissä on ollut käytössä ja näin ollen tuloksista saadaan selville taiteilijan käyttämä paletti.

Opinnäytetyöteksti jakautuu kuuteen osaan. Johdannon jälkeen tarkastellaan lyhyesti Adolf von Beckerin elämää ja tuotantoa. Kolmannessa luvussa esitellään opinnäytetyön kohteena oleva teos. Siinä teos kuvaillaan ja sen provenienssista kerrotaan tutkimuskirjallisuuden sekä Ateneumin taidemuseon tietojen perusteella. Tämän jälkeen perehdytään maalauksen rakenteeseen ja materiaaleihin. Maalauksen rakennetta käsittelevässä osiossa tarkastellaan maalauksen pohjustus- maali- ja

lakkakerroksia sekä maalauksen kiilakehystä ja kangasta. Materiaalitutkimuksessa keskitytään pohjustus- ja maalikerrosten pigmentteihin. Kolmannen luvun loppuun kartoitetaan vielä maalauksen kunto. Konservointisuunnitelma ja -kertomus sisältyvät seuraavaan, neljänteen lukuun. Viides luku käsittelee 11 muun Valtion taidemuseon kokoelmassa olevan Adolf von Beckerin maalauksen pigmenttikartoitusta. Viimeisenä lukuna on opinnäytetyön yhteenveto.

2 Adolf von Becker

Adolf von Becker tunnetaan suomalaisena taiteilijana, jonka tuotanto itsessään on jäänyt hieman vähemmälle huomiolle, kuin mitä se edustaa varhaisen ranskalaisen taiteen vaikutusta Suomen taiteessa. Suomen taiteessa varhaisen ranskalaisen taiteen vaikutus antoi lähtökohdat melkein kaikille merkittävälle kultakauden taiteilijoille. Hän oli ensimmäisiä suomalaisia taiteilijoita (jos ei ensimmäinen) joka lähti Pariisiin opiskelemaan taidetta. (Penttilä & Lundström & Koskimies-Envall & Savia 2002, 6.)

Adolf von Becker syntyi vuonna 1831 Helsingissä vanhaan aatelissukuun, joten hänen yhteiskunnalliset lähtökohdansa olivat siihen mennessä parhaat suomalaisten taiteilijoiden joukossa. Hänen isänsä, Reinhold von Becker, oli tunnettu suomen kielen kääntäjä ja kehittäjä ja toimi historian apulaisprofessorina Turun akatemiassa. Adolf von Becker antoi suuren arvon akateemisudelle ja suoritti myös oikeustutkinnon vuonna 1853. Hän toimi Turun hovioikeuden auskultanttina, mutta aina innokkaana piirtäjänä tunnettu Adolf von Becker päätti kuitenkin vaihtaa uraa vuonna 1856. (Sarajas-Korte & Reitala & Ervamaa & Konttinen & Ahtola-Moorhouse 2004, 61.)

Adolf von Beckerin tie vei Kööpenhaminan ja Düsseldorfin taideakatemioiden kautta vuonna 1859 Thomas Couturen yksityisateljeehen Pariisiin. Thomas Couture sulki ateljeensa vuonna 1860, joten Adolf von Becker haki samaisena kesänä opiskelemaan École des Beaux-Artsiin. Eräs koulun opettajista päätti vuonna 1861 avata oman oppilasateljeen Senlisiin, Pariisin pohjoispuolella, jonne von Becker lähti mukaan uskollisena opettajalleen. Hän kokeili myös vuoden 1862 alusta huhtikuuhun asti realismiin suuntautuneen Gustave Courbetin maalausakatemiaa, mutta huonon taloudellisen tilanteen takia akatemia jouduttiin sulkemaan. Koko 1860-luvun Adolf von

Becker opiskeli ja työskenteli Pariisin tärkeimmissä ateljeissa sekä tutustui määrätietoisesti opetusmenetelmiin, Pariisin kunnallisten koulujen työhön mukaan lukien. Adolf von Beckerillä oli aina ollut pyrkimyksenä saada ura myös opettajana. (Sarajas-Korte ym. 2004, 61- 63.)

Taidesuuntauksiltaan Adolf von Beckerin taide edustaa naturalismia ja realismia. Näissä taiteensuuntauksissa pyritään kuvaamaan aihetta mahdollisimman luonnollisessa ja realistisessa valossa. Thomas Couturelta Adolf von Becker oppi ilmaisun spontaanisuuden ja välittömyyden tärkeyden sekä kokonaisvaltaisen kuvallisen ilmaisun ja tuoreuden. Couturen opeista hän myös omaksui maalaamisen märkää märälle sekä yksittäisen siveltimenvedon värin paljouden. Väripaletin tuli olla yksinkertainen ja kankaan tekstuurilla oli oma merkityksensä. Von Beckerillä oli värinkäytössä pyrkimystä yksinkertaiseen värivalikoimaan, värien mehevyyteen sekä karkeaan ja leveään siveltimenjälkeen. (Penttilä 2002, 17.)

Adolf von Beckerin tyyli kehittyi ja uusiutui 1860-luvulta 1880-luvun alkuun. Hänen perusteellisuutensa sommittelussa ja väripalettinsa pysyi kuitenkin samana hänen tuotantonsa läpi. Adolf von Becker piti tarkkaa yksityiskohtien kuvaamista tärkeänä osana realistisuutta. Maalaustekniikassa yhtäläisyydet näkyvät teosten taustan käsittelyssä, kuivasta siveltimen jäljestä, paikallisvärien käytöstä sekä niin sanotussa akateemisessa sommittelussa. Von Beckerin suhtautuminen uusiin taiteensuuntauksiin, kuten esimerkiksi symbolismiin, oli jo 1880-luvulta lähtien negatiivista. Hän luotti itse realistiseen ilmaisuun taiteessa kuolemaansa asti, joka tapahtui vuonna 1909. (Penttilä 2002, 29- 30.)

3 Keskiajan oppinut

3.1 Kohteen kuvaus

Keskiajan oppinut on kankaalle maalattu öljyvärimaalaus. Se on pingotettu puiseen kiilakehykseen. Teoksen mitat ovat 100 x 80 cm. Maalaus esittää vanhaa miestä istumassa tuolilla lukien kirjaa. Mies on pukeutuneena turkisreunuksiseen viittaan punainen myssy päässään. Taustalla on vihreä hapsuverho ja miehen edessä pöytä peitettynä kirjavalla pöytävaatteella.



Kuva 1. *Keskiajan oppinut* -maalaus ennen konservointia edestä.

Maalaus on pinnaltaan kiiltävä ja hyvin tasainen. Siinä ei ole korkeita impastoja maalialueilla. Pääosin maalikerrokset ovat ohuita ja niiden paksuus vaihtelee hyvin vähän. Taiteilijan siveltimenjälki on kuitenkin selvästi näkyvillä, ja esimerkiksi taustalla on näkyvillä hieman leveämmällä siveltimellä maalattuja alueita. Kankaan tekstuuri näkyy muutamilta kohdin maalikerrosten läpi. Paikoin myös tummien maalikerrosten

alla oleva vaaleampi sävy kuultaa näistä päällimmäisistä maalikerroksista läpi. Maalauksen reuna-alueilta, jossa maali on hieman hilseillyt pois, löytyy aiempia restaurointimaalauksia. Viimeistelyltään maalaus on yksityiskohtaisempi pääosassa olevan miehen viimeistelyssä kuin taustan viimeistelyssä.

Keskiajan oppinut on yksi Adolf von Beckerin ensimmäisiä teoksia, jossa hän maalasi omia aiheitaan. Se on aiheeltaan menneisyydestä ammentava, kuten muutkin taiteilijan ensimmäiset teokset. (Penttilä ym. 2002, 11.) Maalauksen oikean reunan keskikohdalla on taiteilijan signeeraus AvB 1862 Paris. Adolf von Beckerin kirjoittamassa kirjeessä ystävälleen Florentin Granholmille, hän kertoo signeeraavansa lähes aina myytäväksi tarkoitetut taulunsa. Suurimpiin ja kalliimpiin tauluihin hän signeeraa AvBecker vuosiluku paikka. A ja B ovat kiinni toisissaan ja niiden keskellä päällä on v. Vähäarvoisiin tauluihin von Becker ilmoitti merkitsevänsä AvB^{er}~ (harvoin vuosiluku). (Koskimies-Envall 2002, 106.)



Kuva 2. Signeeraus: AvB 1863 Paris.

Valtion taidemuseon antiikkikehyskokoelmasta löytyi *Keskiajan oppinut* -maalauksen alkuperäinen kullattu koristekehys, joka kunnostetaan kevään aikana Ateneumin taidemuseon kehystämössä. Konservoitu maalaus on tarkoitettu palauttaa takaisin

alkuperäiseen kehykseensä. Valtion taidemuseolla on projektina palauttaa alkuperäiset koristekehukset niihin kuuluviin maalauksiin aina mahdollisuuksien mukaan.

3.2 Proveniensi

Teos kuuluu Valtion taidemuseon kokoelmiin, minne se on hankittu kehyksineen vuonna 1863. Maalaus on ollut näytteillä Waseniuksen kirjakaupassa Helsingissä syksyllä 1862, josta Suomen Taideyhdistys sen luultavasti osti vuonna 1863. Samaisena vuonna maalaus oli esillä Suomen Taideyhdistyksen näyttelyssä. (Penttilä ym. 2002, 106.)

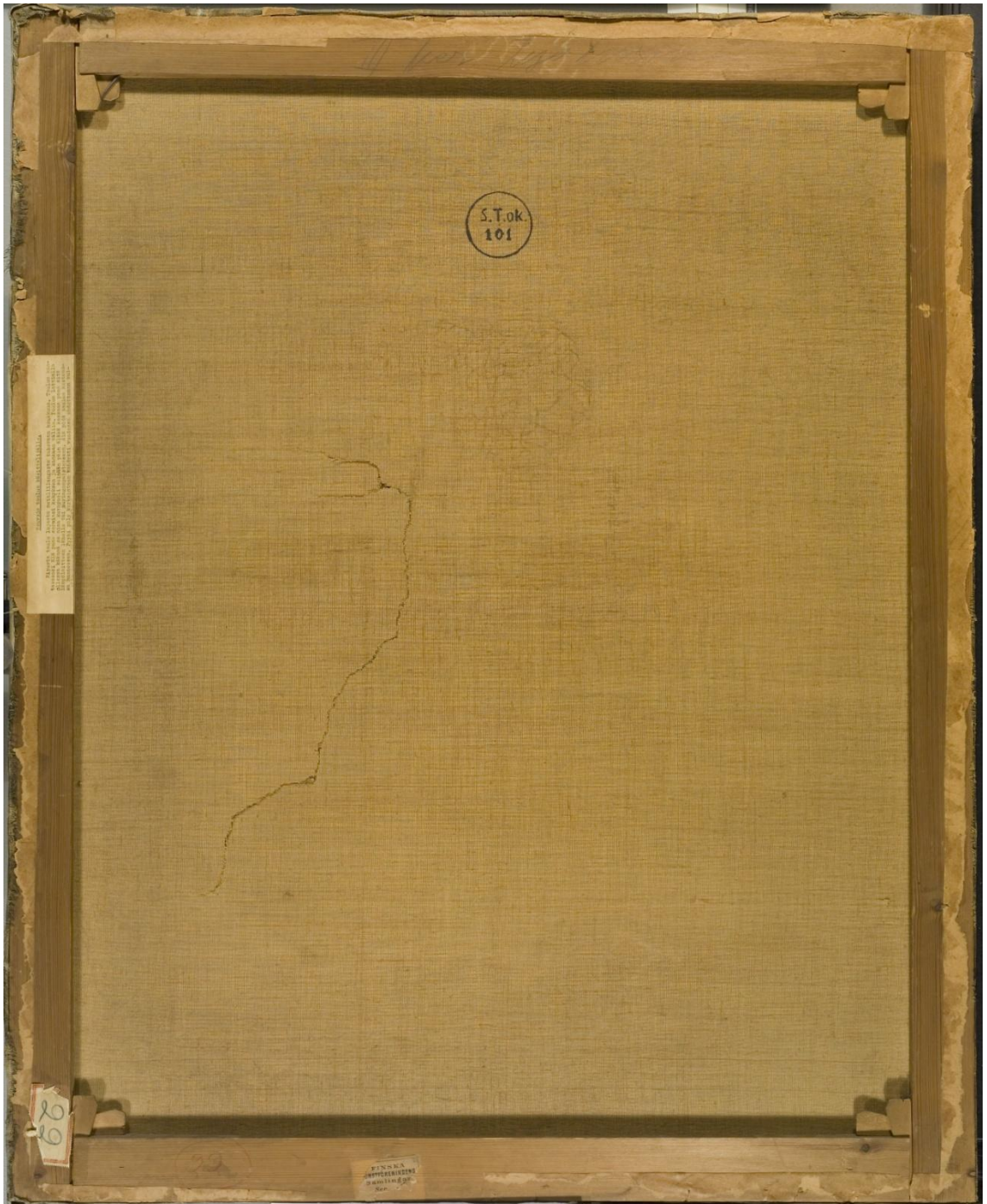
Teoksen ostanut Suomen Taideyhdistys oli perustettu jo vuonna 1846. Yhdistys hankki kokoelmiinsa suomalaista taidetta, mutta vetäytyi kokoelman hallinnasta vuonna 1939, jolloin yhdistys siirsi kokoelman Suomen Taideakatemian säätiölle. Taideakatemian säätiö oli perustettu huolehtimaan kokoelmasta. Jo tässä vaiheessa Suomen Taideyhdistyksen kokoelmasta käytettiin nimitystä "Ateneumin taidekokoelmat". 1950-luvun lopulla nimitystä Ateneumin taidemuseo käytettiin jo säännöllisesti. Nimityksellä tarkoitettiin Ateneum-rakennuksessa esillä olevaa taidekokoelmaa sekä tahoja, joka vastasi sen hoidosta. (Petterson 2008, 18- 19.)

3.3 Maalauksen rakenne

Teoksen ja sen maalikerrosten rakennetta selvitettiin tutkimalla maalausta silmämääräisesti ja valokuvaamalla maalausta analyyttisin valokuvausmenetelmin.

3.3.1 Kiilakehys ja kangas

Maalauksen kiilakehyksen rimat on viistottu ja rimojen ulkoreunoja hieman pyöristetty. Kehyksen kulmaliitokset ovat suorakulmaisia hankoliitoksia, joissa jokaisessa on kaksi kiilaa. Kiilakehyksessä ei ole tukipuita. Kiilakehyksen taustalle on kiinnitetty kolme liimapaperilappua, jotka liittyvät kokoelmahallintaan. Yksi lappuista liittyy Suomen Taideyhdistykseen, joten se viittaa siihen että kiilakehys on alkuperäinen (katso liitteet 6a ja 6b).



Kuva 3. *Keskiajan oppinut* -maalaus ennen konservointia takaa.

Maalauksen pohjakangas on leikattu suuremmasta kankaasta ja sen yläreuna on hulpio. Kangas näyttää silmämääräisesti arvioiden olevan pellavaa. Kankaan sidos on tiiviisti kudottu palttinasidos: kudoksen tiheys on 11 x 11 lankaa / cm². Loimi- ja kudelangat ovat saman paksuisia.

Maalaus ei ole alkuperäisessä pingotuksessaan. Ateneumin taidemuseon kokoelmakortiston mukaan maalaukselle on ennen opinnäytetyötäni (2012) tehty kolmesti pintapuhdistusta sekä kerran lakan aktivointi alkoholilla. Jonkun käsittelyn yhteydessä maalaus on irrotettu kiilakehyksestään ja pingotettu uudestaan, jolloin pingotusreunojen suojaksi on laitettu pohjustetut kangassuikaleet. Maalaus on pingotettu vanhoilla käsin taotuin nauloin. Ne ovat eripituisia ja niiden päät ovat erimuotoiset. Kiilakehyksessä on myös reikiä aikaisemmasta pingotuksesta.



Kuva 4. Maalauksen pingotukseen käytetyt nailat.

Tapauksessa, jossa lakka on aktivoitu alkoholilla saattaa kyseessä olla Pettenkoferin menetelmä, joka patentoitiin vuonna 1836. Toimenpiteessä lakka elvytetään puhtaalla alkoholilla, jolloin maalipinta sekä lakka pehmenevät ja silottuvat. Riski tämän metodin väärinkäytössä on kuitenkin maalikerroksen pehmeneminen liiaksi. Maalin struktuuri saattaa muuttua ja krakelyyrit saattavat tulla takaisin jopa jo noin viiden vuoden jälkeen (Conti, Alessandro 2007, 344- 345.). Ateneumissa puolestaan on käytetty alkoholihöyrystintä jolla alkoholihöyryä sumutetaan lakkapinnalle jolloin se elpyy ja tasoittuu. Kyseessä on siis voinut olla joko Pettenkoferin menetelmä tai sitten Ateneumin oma menetelmä.

3.3.2 Maalikerrosten materiaalit

Keskiajan oppinut -maalauksen maalikerroksen materiaaleja tutkittiin silmämääräisesti ja mittaamalla XRF-spektrometrilaitteella värialueitten alkuainepitoisuuksia. Yhdessä Valtion taidemuseon erikoistutkija Seppo Hornytzkyjn kanssa tutkimme myös muita Adolf von Beckerin maalauksia Ateneumin kokoelmissa ja viidennessä luvussa on esitelty *Keskiajan oppinut* -maalauksen lisäksi kymmenen muun Valtion taidemuseon kokoelmiin kuuluvan Adolf von Beckerin maalauksen alkuainepitoisuudet. Pyrimme analysoimaan maali- sekä pohjustuskerroksissa olevia pigmenttejä.

Maalausta tarkasteltiin myös infrapunasäteilyssä Artist-kameralla. IR-säteily läpäisee maalikerroksia ja IR-reflektiokuvassa näkyisi, mikäli taiteilija on tehnyt aluspiirustuksia hiiltä sisältävällä materiaalilla vaalealle maalaus pohjalle ennen maalaamista. *Keskiajan oppinut*-teoksessa ei kuitenkaan näy aluspiirustuksia kun sitä kuvaa Artist-kameran IR2-alueella (katso liite 2).

Keskiajan oppinut-maalauksen maali- ja pohjustuskerroksista ei otettu poikkileikkausnäytteitä tai tehty muita kokeita, kuten esimerkiksi FTIR-spektroskopian mittauksia tai värjäyskokeita. Värjäyskokeilla saataisiin mahdollisesti selville jos pohjustuksessa olisi proteiineja tai lipidejä. FTIR-spektroskopiolla voidaan tutkia orgaanisia ja joitakin epäorgaanisia aineita molekyylitasolla. Kokeita ei suoritettu koska ajateltiin, että tässä opinnäytetyössä riittäisi maalikerrosten silmämääräisen tutkimuksen lisäksi se, että maalauksesta tehdään alkuaineanalyysit XRF-spektrometrilaitteella. Syvempiä tutkimuksia voitaisiin jatkaa tarvittaessa tulevaisuudessa. Ateneumin taidemuseon FTIR-laite oli myös epäkunnossa sinä ajankohtana kun suoritin opinnäytetyötäni. Silmämääräisen arvion pohjalta voidaan kuitenkin päätellä, että *Keskiajan oppinut* -maalaus on maalattu öljyväreillä ja pohjustettu valkoisella pohjusteella.

3.3.3 Lakka

Lakkaa saattaa olla useampi kerros tai se on jo kertaalleen poistettu ja uudelleen lakattu. Ateneumin kokoelmakortiston mukaan maalausta on 10.10.1972 puhdistettu

vedellä ja ammoniakilla sekä White spiritillä ja uudelleen lakattu Winton-lakalla. Internetistä saatujen tietojen mukaan se on synteettinen hartsilakka, joka nykyisin tunnetaan Conserv_Art® nimisenä lakkana, joka kuuluu Winsor& Newtonin valikoimaan. Nykyinen lakka koostuu osasta Paraloid® B-72-hartsia sekä ketoni hartsista. (Whitten & Buckley & Houp & Vagts & Irgang & van Gelder & Blakney & Roth-Wells & Pocobene / American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works 1997.) Paraloid B-72 on akryylihartsia, joka kuivuessaan muodostaa elastisen ja läpinäkyvän kalvon. Se on usein käytetty hartsiliima esimerkiksi repeämien korjaukseen (KremerPigmente.) Winton-lakan silloisesta koostumuksesta ei kuitenkaan ole varmuutta, koska valmistaja on voinut muuttaa lakan koostumusta.

Maalausta tarkasteltiin myös ultraviolettifluoresenssikuvaksen avulla. Ultraviolettifluoresenssikameran ja sopivien suodattimien avulla voidaan eliminoida kaikki heijastuva UV-säteily ja tallentaa maalauksen pinnassa näkyvää fluoresenssia. Sillä voidaan saada tarkempaa tietoa maalauksen pinnan materiaaleista ja sen kunnosta. Esimerkiksi maalipinnan retusoinnit näyttäytyvät ultraviolettifluoresenssikuvassa usein tummina vähemmän fluoresoivana alkuperäisen maalin tai lakan rinnalla. Myös joitakin materiaaleja, kuten pigmenttejä, voidaan tunnistaa niiden fluoresenssien perusteella. (Taft JR. & Mayer 2000.)

Maalauksesta otetusta UV-fluoresenssivalokuvasta (katso liite 1) nähdään, että *Keskiajan oppinut* -teoksen lakka on tasaisen vihertävä. Uudemmat restaurointimaalaukset näkyvät maalauksen reunoilla tummina vähemmän fluoresoivina kohteina. Maalauksen lakan koostumusta ei tutkittu tarkemmin.

3.4 Kuntokartoitus

Maalauksen kuntoa tutkittiin lähinnä tarkastelemalla maalausta silmämääräisesti ja pohtimalla samalla vaurioiden syitä. Kuntokartoitus tehtiin ennen kaikkea konservointisuunnitelmaa varten.

3.4.1 Kiilakehys

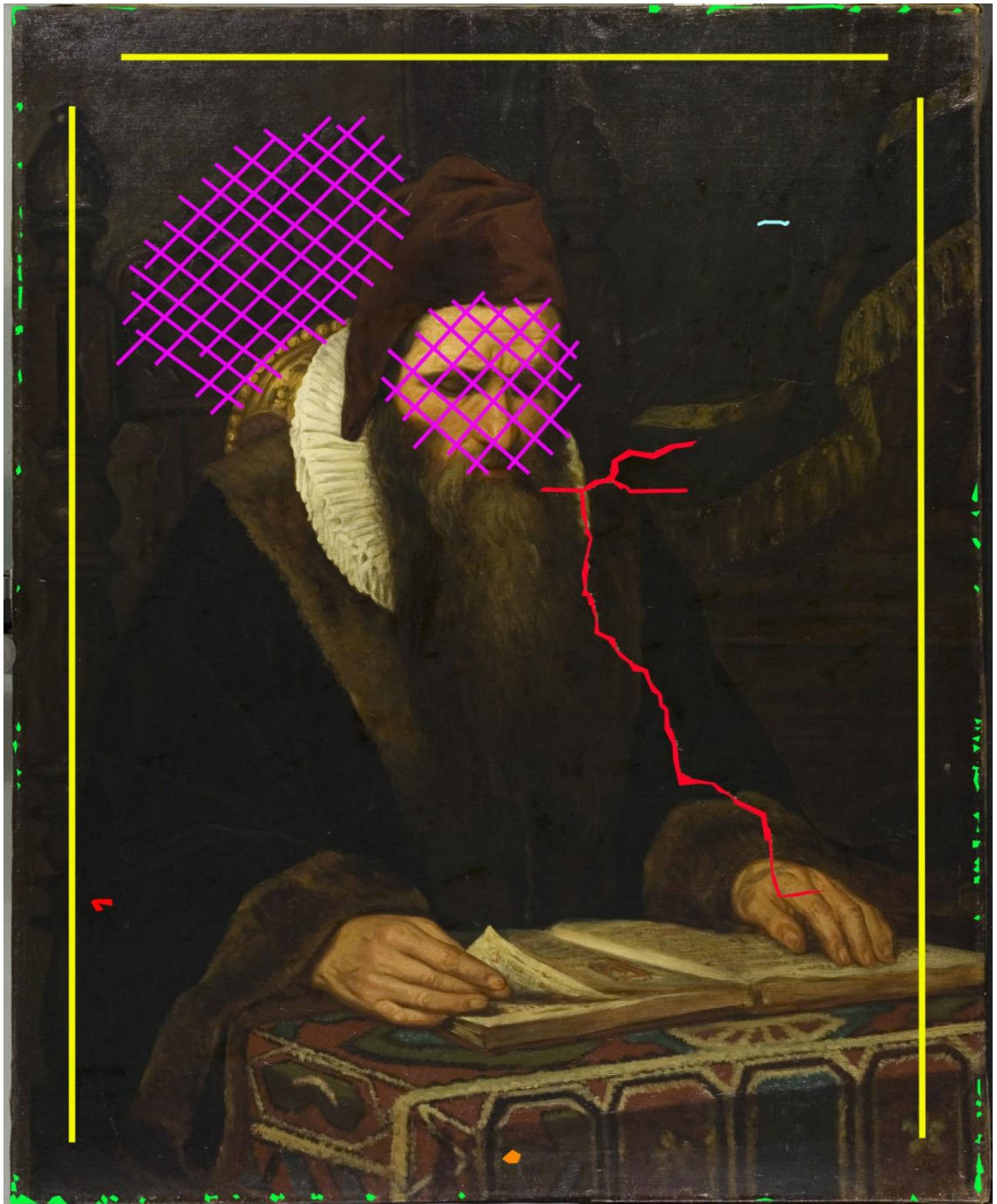
Keskiajan oppinut -teoksen kiilakehys on vanha ja mitä luultavimmin alkuperäinen. Kiilakehyksen kulmien kiilat ovat kaikki paikallaan, mutta kuluneet. Kiilakehyksen kulmia on kiilattu auki kankaan kiristämiseksi, ja siksi kulmien liitokset ovat auki toisistaan noin puoli senttimetriä. Kiilakehys on melko hyvässä kunnossa. Kiilakehyksessä on kiinni vielä suikaleita vanhaa ruskeaa liimapaperia.



Kuva 5. Kiilakehyksen kulmaliitokset ja kiilat.

3.4.2 Kangas

Maalauksen kangas on vanhetessaan tummunut. Kankaan pingotus on hyvä eikä kankaaseen sen takia ole tullut huomattavia deformaatioita. Kangas on likainen ja aiemmista puhdistuksista tai lakan poistoista maalikerrosten ja pohjustuksen halkeamien läpi imeytyneiden liuottimien ja liunneen lakan jälkiä on nähtävissä sen kääntöpuolella. Likaa ja roskia on päässyt kankaan ja kiilapuiden väliin, jonka takia maalauksen kuvapuolen reunoille on muodostunut pieniä kohoumia, jotka ovat alttiimpia naarmuuntumiselle. Maalaukseen on muodostunut "kiilakehyksen jälki".



Kuva 6. Vauriokartoituskuva. Punainen: repeämä, Keltainen: kiilakehyksen jälki, Oranssi: vanha paikkaus, Violetti: Krakelyyriverkosto, Vihreä: irronnut maali/ vanhat restaurointimaalaukset.

Maalauksessa on kaksi repeämää; suuri repeämä maalauksen keskellä sekä toinen paljon pienempi maalauksen vasemmassa alareunassa. Suurempi repeämä alkaa alhaalta noin 25,5 senttimetriä reunasta ja oikealta noin 13,5 senttimetriä reunasta ja loppuu ylhäältä noin 36,5 senttimetriä reunasta ja oikealta noin 24 senttimetriä

reunasta. Ateneumin kortistosta ei löydy tietoa milloin tai miten repeämät ovat tulleet, mutta kuitenkin viimeisimmän sille tehdyn käsittelyn jälkeen, eli vuoden 1972 jälkeen. Repeämiä tarkastellessa pienempi näyttää kuitenkin saaneen alkunsa jostakin iskusta. Isompi ja pitempi repeämä jatkaa kuitenkin kankaan kuitujen suuntaa ja saattaa olla seuraamus kankaan vanhenemisesta ja haurastumisesta. Haurastumisen syitä ovat muiden muassa selluloosan oksidoituminen, ilmassa olevat hapot ja muut epäpuhtaudet. Maalauksen pingotusreunoista voi kankaassa nähdä värjäytymistä niistä kohdin missä naulat ovat korrodoituneet. (Nicolaus 1998, 82.) Myös maalauksen alareunassa keskellä on pienempi reikä joka on paikattu kääntöpuolelta liimapaperilla (kuva 8).



Kuva 7. Maalauksessa oleva suurempi repeämä.



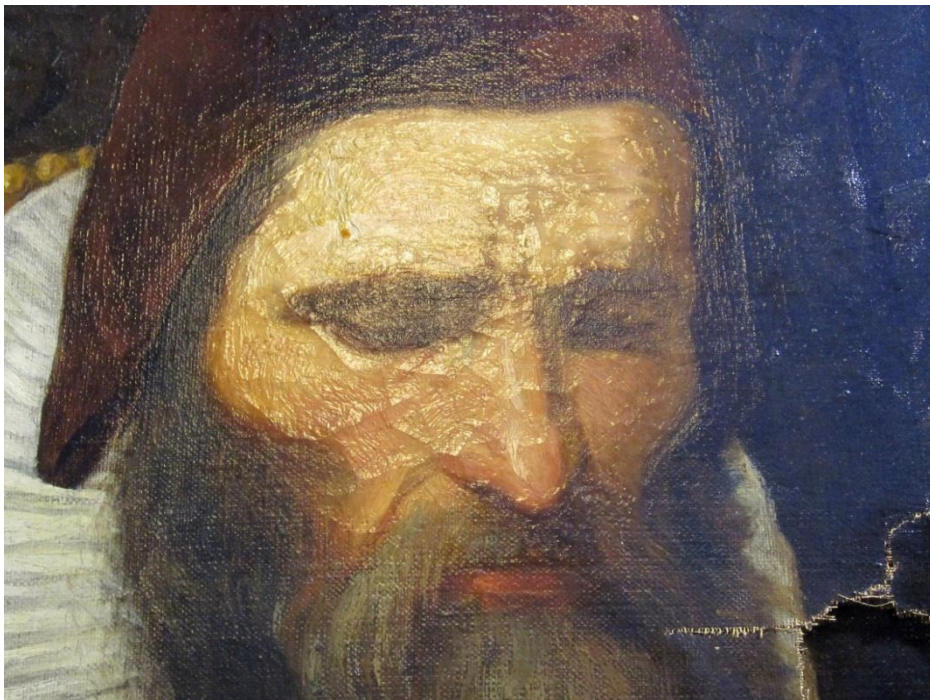
Kuva 8. Liimapaperipaikkaus kääntöpuolelta.

3.4.3 Maalikerrokset ja lakka

Maalikerrokset ovat stabiilit. Kiilapuun sisäreunan kohdalla maalikerrokset halkeilevat ja ovat hieman hilseilleet pois, koska tässä kohdassa kangas ja maalikerrokset ovat reagoineet eri tavoin esimerkiksi lämpötilan ja kosteuden vaihteluille. Kiilapuun rimat ovat suojanneet kangasta ja maalikerroksia tässä kohtaa. *Keskiajan oppinut*-maalauksen maalipinnassa ei ole paljon krakelyyryjä. Maalauksen hahmon kasvoissa ja taustalla tuolinselän kohdalla on kuitenkin krakelyyryjä. Näissä kohdin maalikerrokset ovat paksumpaa, mikä on voinut vaikuttaa näiden alueiden halkeiluun.



Kuva 9. Krakelyyrejä maalauksen taustassa.



Kuva 10. Krakelyyrejä maalauksen hahmon kasvoissa.

Alueilta joista maali on hilseillyt, löytyy aiempia restaurointimaalauksia. Pohjustus on levitetty ohuelti jo pingotetulle maalauskaankaalle, joten se ei jatku pingotusreunojen

yli. Tämä viittaisi siihen, että taiteilija itse on pohjustanut maalauskanan. Maalauksen lakka on kiiltävä, mutta hyvin kellastunut ja epätasainen. Lakka vaikuttaisi olevan paksumpaa ja kiiltävämpää niistä kohdista, missä on vaaleampi maali, eli miehen kädet sekä kasvot. Lakka on mattapintaisempi tummilla maalialueilla. Epätasainen ja kellastunut lakka haittaa maalauksen visuaalista tulkintaa, koska sen värit vääristyvät.



Kuva 11. Epätasainen lakka.

4 Konservointi

4.1 Konservointisuunnitelma

Konservointisuunnitelman teossa käytettiin maalausta tutkimalla saatuja tietoja sekä lähdekirjallisuutta. Tarkoituksena oli maalauksen kunnon sekä sen materiaalien ja rakenteen perusteella päättää, mitä konservointitoimenpiteitä sille tehdään.

4.1.1 Repeämien väliaikainen tukeminen sekä pintalian ja lakan poisto

Pintalian poisto on ensimmäinen maalaukselle tehtävä toimenpide. Jo pintalikkaa poistaessa maalauksen maalikerroksen värit kirkastuvat ja se myös edesauttaa mahdollista lakanpoistoa, koska pintalikka saattaa hidastaa lakan liukenemistä. Pintalian poistamiseen riittää vesi, esimerkiksi kraanavesi. Lika poistetaan vedellä kostutetulla pumpulipuikolla, kevyesti maalauksen pinnalla pyörittäen tai hankaamalla.

Lakka on poistettava ennen maalinkiinnitystä tai pintasuojauksia, sillä se tukkii maalikerrosten ja pohjustuksen halkeamia estäen kerrosten kiinnittymistä. Paksun lakkakerroksen jännite saattaa myös nostaa halkeamien reunoja irti maalaus pohjasta ja näin ollen estää kiinnityksen.

Koska maalauksessa on kuitenkin kaksi repeämää, kannattaa ne ensin tukea väliaikaisesti maalauksen kääntöpuolelta esimerkiksi japaninpaperilla ja 2-prosenttisellä metyyliiselluloosatärkkelyksellä (MC 3000). Metyyliiselluloosaa sivellään repeämän kohdassa olevalle japaninpaperille pensselillä ja nopeutetaan sen kuivumista hiustenkuivaajalla.

Lakan poistoon sopivaa liuotinta etsittiin lakalle tehtävillä käytännön liukoisuuskokeiluilla. Kokeet tehtiin maalauksen yläreunan kulmaan sekä alareunan kulmaan liuottimiin kostutetuilla pumpulipuikoilla. Sopivia liuottimia liukoisuuskoetta varten etsittiin J. P. Teasin kehittämän liukoisuuspyramidin avulla (Horie 2010, 380-420). Liukoisuuspyramideihin on merkitty eri materiaalien, esimerkiksi hartsien, liukoisuusalueet, ja niihin voi sijoittaa eri liuottimia näiden polaarisuusarvojen perusteella. Sen mukaan minne liuottimet ja hartsit pyramidissa sijoittuvat, voidaan päätellä mitkä liuottimet hartseja mahdollisesti liuottavat.

Öljy maaleja vaurioittamattoman liuottimen löytäminen lakan poistoon on kuitenkin hankalaa, sillä öljyjen ja hartsien liukoisuusalueet ovat melko samoja, eli polaarisuusarvo (fd) 50- 69. Tämän lisäksi pigmenteissä ja niiden sideaineen määrän tarpeessa on eroja. Esimerkiksi useimmat maavärit vahingoittuvat lakanpoistossa helposti koska tarvitsevat öljyvärinä valmistusvaiheessa paljon sideainetta. Tiettyjen pigmenttien alueilla voi lakan liukeneminen olla nopeampaa tai hitaampaa. Tämä johtuu pääasiallisesti eri pigmenttien kuiviketyypisistä käyttäytymisistä. (Ruuben 2008. Opintomateriaali.)

Liukoisuuskokeet aloitettiin asetonilla, isopropanolilla, Ligroinilla (teollisuusbenssiini) sekä etanolilla. Näistä asetonin sekä etanolin vaikuttivat liian tehokkailta liuottimilta jättäen maalauksen maalipinnan matakasi samalla jo liuottaen hieman maalin sideainetta, eli öljyä ja irrottaen pigmenttiä pumpulipuikkoon. Isopropanoli taas liuotti lakkaa liian hitaasti ja puhdas Ligroin haihtuu maalipinnalta ennen kuin se ehtii edes

vaikuttaa. Ligroin ei kuitenkaan yksinään liuota vanhaa lakkaa. Kokeita jatkettiin Ligroinin ja asetonin sekä Ligroinin ja isopropanolin seoksilla. Ligroinin tarkoitus on vähentää asetonin sekä isopropanolin poolisuutta. Testatut Ligroin-asetoniseosten sekä Ligroin-isopropanoliseosten seossuhteet olivat 80:20, 60:40, 50:50, 40:60 ja 20:80. Parhaiksi osoittautuivat Ligroin-isopropanoliseokset suhteissa 50:50 ja 60:40, liuottaen lakkaa riittävän nopeasti ja tehokkaasti. Näitä poolittomampi liuotin ei olisi liuottanut ikääntynyttä lakkaa riittävän tehokkaasti kun taas poolisemmat olisivat liuottaneet sitä liian tehokkaasti.

Ligroin-isopropanoliseokset 50:50 ja 60:40 kokeiltiin myös värien pysyvyys, kokeillen niitä eri värialueilla ja aikaisemmillä restaurointimaalausalueilla. 50:50 liuotinseos ei näyttänyt vaurioittavan maalipintaa eikä irrottanut maalista pigmenttejä vaaleimmilla värialuilla, mutta oli jo liian tehokas joillakin tummimmilla alueilla. 60:40 liuotinseos sopi näille alueille paremmin. Osa restaurointimaalauksista liukeni, mikä on hyväksyttävää. On kuitenkin huomioitava, että valittu liuotin saattaa liuottaa myös maalin sideainetta tai turvottaa sitä (Ruuben 2008. Opintomateriaali.). Kyseisten Ligroin-isopropanoliseosten liukoisuusparametrit ovat 50:50 seokselle fd 67,5, fp 9,5, fh 23 sekä 60:40 seokselle fd 73,4, fp 8, fh 18,6.

4.1.2 Repeämien paikkaus

Tulevaa maalauskanan tukemista varten maalaus kangas tulee irrottaa kiilakehyksestään. Maalauksen alkuperäinen kiilakehyks pyritään kuitenkin säilyttämään sen historiallisen arvon takia, mikäli kunnan ei todeta vaarantavan maalauksen säilyvyyttä. *Keskiajan oppinut* -maalauksen kiilakehyks on kuitenkin niin stabiili, että sitä hyvin voi käyttää vielä jatkossa maalauksen pingottamiseen. Koska pohjakangas on hauras ja siinä on isoja repeämiä, se joudutaan todennäköisesti vuoraamaan uudelle kankaalle. Vuorauskanan kiinnittämisen helpottamiseksi pingotusreunat puhdistetaan pölystä ja taitteet suoristetaan kosteudella sekä painoja käyttäen. Mikäli pingotusreunat ovat todella hauraat, ne tulisi tukea esimerkiksi BEVA® 371-liimakalvo + Stabiltex-tukikangas yhdistelmällä ainakin taitoskohdista ennen muita tukitoimenpiteitä. Jos reunat ovat liian hauraat, ne saattavat muuten revetä maalausta uudelleen pingottaessa.

BEVA 371 on lämpöaktivoituva liima, joka koostuu pääasiassa kolmesta eri komponentista; hartsi, makromolekylaarinen polymeeri (etyleeni-vinyyli-asetatti) sekä mikrokristallivaha. Sen kehitti Gustav A. Berger vuonna 1970 käytettäväksi vahan sijasta kangaspohjaisten maalausten rakenteellisessa konservoinnissa. BEVA 371 on saatavilla liuotinpohjaisena tahnana sekä valmiina kalvona. Sen aktivoitumislämpötila on valmistajan tietojen mukaan 68 astetta, mutta käytännön kokeiden mukaan se on lähempänä 80 astetta. (Nicolaus 1998, 142- 143.)

Stabiltex on 85 mikrometrin paksuinen polyesterikangas, jota käytetään vahvistamaan ja tukemaan hauraita kankaita. Stabiltexiä on saatavilla monessa eri sävyssä. Valmiista BEVA 371-liimakalvosta ja Stabiltexista saa aikaiseksi paikkapaloja liittämällä ne yhteen lämmöllä. BEVA 371 muodostaa kalvon Stabiltexiin ja liimaa sen samalla vahvistettavaan tai paikattavaan kankaaseen, tehden siitä myös kosteuden pitävän. BEVA 371 kalvo muuttuu mattapintaiseksi lämmittäessä.

Repeämien kuitujen uudelleen asetteluun ja samalla puskusaumojen yhteen liimaamiseen käytetään 5-prosenttista noin 45 asteista sampiliimaa. Repeämien kuidut asetellaan paikoilleen maalauksen kääntöpuolelta käyttäen apuna hammaslääkäriin työkaluja sekä alipainepöydän imua. Sampiliima sivellään pienellä siveltimellä yhdistetyille kuiduille ja annetaan kuivua imussa (Demuth & Vogel & Nägler & Reuber 2011.). Mikäli sampiliima ei ole tarpeeksi vahva pitämään puskusauman kuituja yhteen liitettynä, voi toisena vaihtoehtona käyttää Paraloid B-72:a.

Sampiliiman positiivisiin ominaisuuksiin kuuluu sen neutraali pH, helppo työstettävyys, sen optinen ulkomuoto (melkein kokonaan läpinäkyvä) sekä sen poistettavuus pelkästään lämpimällä vedellä. Pelkkä sampiliima ei kuitenkaan välttämättä kestä maalauskanan luonnollista kutistumis- laajenemisliikettä ja puskusauma saattaa murtua helposti.

Jotta repeämät eivät joutuisi pelkästään turvautumaan puskusaumoihin, niitä vahvistetaan 10-prosenttisella sampiliima-vehnätärkkelys-seoksella (1:1) tärkättyjen yksittäisten lankojen avulla, niin sanotuin lankasilloin. Vehnätärkkelys on lisätty sampiliimaan lisäämään sen viskoottisuutta (Demuth ym. 2011.). Lankojen kiinnittämiseen voi käyttää esimerkiksi 5-prosenttista noin 45 asteista sampiliimaa tai

”kuivunutta” BEVA 371, josta liutin on haihtunut. Tahnamaista BEVA 371 levitetään silikonipaperille ja annetaan niin sanotusti kuivua. Tästä kuivuneesta palasta leikataan pieniä palasia, joilla tärkätyt langat kiinnitetään. BEVA 371 palaset sulatetaan lämpölusikkaa apuna käyttäen, jolloin BEVA 371 muodostaa ohuen kalvon.

Lankasiltojen tulisi olla saman paksuisia tai ohuempia kuin alkuperäisen kankaan. Langat asetellaan eripituisina ja kankaan kuitujen suuntaisesti. Langoista ei saisi muodostaa säännöllistä muotoa, koska riskinä on että tukilangat tulevat näkymään pieninä pinnan kohoumina kuvapuolelta. Toinen vaihtoehto olisi tukea repeämät pelkäästään BEVA 371-kalvo ja Stabiltex-tukikankaalla.

4.1.3 Maalinkiinnitys

Keskiajan oppinut-maalauksen maalipinnassa ei ole paljon krakelyyriä tai maalikerroksen irtoamia. Maalikerrokset ja pohjustuskerros ovat halkeilleet kuitenkin kohdissa, jossa maalikerrokset ovat paksumpia. Halkeamia voi yrittää tasoittaa käyttäen 4-5 -prosenttista lämmintä sampiliimaa ja lämpölusikkaa. Sampiliiman kosteus ja lämpölusikan lämpö pehmentävät maalikerrosta sen verran että se kevyesti painamalla asettuu taas paikoilleen ja pinta tasoittuu. Käsittelyn jälkeen alueelle laitetaan painot päälle ja annetaan olla siinä päivän tai pari. Käsittelyjä saatetaan joutua toistamaan jos tulos ei ole toivottu. Myös maalauksen reuna-alueelle tehdään maalinkiinnitystä tarvittaviin kohtiin.

4.1.4 Kankaan tukeminen

Keskiajan oppinut -maalauksen pingotusreunojen kangas on kulunut kiilakehyksen kulmien sekä ”kiilakehyksen jälkien” kohdalta ja on muutenkin todella haurasta. Suurin jännitys kohdistuu juuri näihin alueisiin, kun ne hankautuvat kiilakehyksen rimoihin. Näin ollen kangas usein repeää näiltä kohdin. (Percival-Prescott 2003.) Kangasta täytyy näin ollen tukea. Tukemismuutoksina ovat esimerkiksi reunavahvikkeet, kankaan vuoraaminen taustakankaalla tai irtovuoraus.

Kun maalaus vahvistetaan reunavahvikkeilla, maalauksen pingotusreunoihin kiinnitetään kangassuikaleet, jotka auttavat maalauksen uudelleen pingottamisessa ja

samalla tukevat alkuperäistä kangasta sen pingotusreunojen alueelta ja pingotusreunojen taitoskohdasta. Reunavahvikekankaana voi käyttää joko pellavaa, joka on joko tiheämpään kudottua tai yhtä tiheää kuin alkuperäinen kangas, tai sitten tiheään kudottua synteettistä kangasta, esimerkiksi polyesteriä. (Nicolaus 1998.) *Keskiajan oppinut* -maalaukselle ei tulla tekemään kosteuskäsittelyä, joten riskinä ei ole pellavan liaksi eläminen kosteuden vaikutuksesta.

Kiinnittämiseen voidaan käyttää esimerkiksi BEVA 371-kalvoa tai Lascaux Akrykleber 498- 20X akryylidispersiota. Akrykleber 498- 20X on termoplastinen kopolymeerinenbutyyylimetakrylaattidispersio, jonka pH arvo on stabilisoitu 8-9. Se on vesiohenteinen, mutta kuivuessaan veteen liukenematon. Akrykleber 498- 20X liukenee esimerkiksi asetoniin ja alkoholiin, mutta sen saa myös mekaanisesti poistettua kuorimalla reunavahvikkeen pois. Nimessä oleva X viittaa siihen, että Akrykleber 498 -20X sisältää 20-prosenttia ksyleeniä. Dispersio on kehitelty pääasiassa reunavahvikkeisiin. Akrykleber 498- 20X akryylidispersiota levitetään pelkästään reunavahvikkeelle, johon se myös jää. Alkuperäiselle kankaalle ei pitäisi jäädä mitään liima jäämää kun reunavahvikkeen kuorii pois. (Kremer-Pigmente.)

BEVA 371-kalvoa voi käyttää niin sanotusti kuivana. Kalvona se on myös helposti hallittavissa. Siitä voi leikata kankaan pingotusreunojen muotoa seuraavia suikaleita ja näin ollen liimaa ei tule muualle kuin niille alueille johon tarvitaan. BEVA 371 saa helposti poistettua esimerkiksi turvottamalla sideainetta Ligroinilla tai White Spiritillä ja sitten poistamalla sen varovaisesti mekaanisesti.

Koko maalauksen vuorauksessa maalauksen kääntöpuolelle kiinnitetään uusi kangas, joka tukee alkuperäistä maalauskangasta. Vuorausta maalauksen tukemisena on käytetty 1600-luvulta lähtien, mutta nykyään se on kyseenalaistettu menetelmä ja jota tulisikin käyttää vain viimeisenä vaihtoehtona jos esimerkiksi maalauskangas on niin haurastunut ja repeytynyt ettei muuta vaihtoehtoa ole. Kankaan vuoraustekniikoita ovat esimerkiksi pastavuoraus, vahavuoraus tai synteettisten liimojen käyttö esimerkiksi sumutusvuorauksessa. (Percival-Prescott 2003.) Nykyään useimmiten vuorauskankaana käytetään synteettistä melko tiheään kudottua kangasta, esimerkiksi polyesteriä, joka ei elä merkittävästi kosteuden vaikutuksesta.

Sumutusvuorauksessa esimerkki käytettävistä synteettisistä liimoista ovat Plextol K360, Plextol D540 ja Rohagit® SD-15 sekoitus. Plextol K360 on vesiohenteinen ja termoplastinen akryylipolymeeriemulsio, joka seoksena yhdessä Plextol D540:n kanssa antaa hyvin kiinnittävän liimakalvon kankaiden väliin. Plextol D540 on vesipohjainen akryyliesterikopolymeeriemulsio. (KremerPigmente.) Rohagit® SD-15-liuosta käytetään sakeutusaineena sekoituksessa (KremerPigmente). Sideainesekoitus sumutetaan esikäsitetyille vuorauskancaalle, jonka jälkeen liima aktivoidaan etanolihöyryillä vuorauskancaan läpi. Maalaus voi olla nostettu valmiiksi vuorauskancaalle. Molemmat kankaat ovat pingotettuina väliaikaisiin kehyksiin. Kankaat ovat etanolilla aktivoinnin jälkeen imussa muovien välissä alipainetaskussa niin että kankaat kiinnittyvät hyvin toisiinsa. (Hoppenbrouwers & Och 2003.)

BEVA 371-kalvoa on myös mahdollisuus käyttää koko maalauksen vuoraukseen. Kalvosta leikataan alkuperäisen kankaan muotoinen pala, joka lämpölusikalla kiinnitetään muutamasta kohdin vuorauskancaaseen ennen kuin alkuperäinen maalaus nostetaan niiden päälle lämpöpöydälle maalauspinca ylöspäin. Sekä vuorauskanca että maalaus ovat pingotettuina väliaikaisiin kehyksiin. Lämpöpöydän lämmön avulla BEVA 371-kalvo aktivoidaan ja imulla autetaan kankaiden kiinnittymistä toisiinsa. (Berger 49-62.)

Irtovuorauksessa maalauksen kiilakehykseen pingotetaan ensin toinen kanca, jonka päälle alkuperäinen maalauskanca sitten pingotetaan. Irtovuoraus on hyvä valinta tukemaan alkuperäistä maalausta, jos sen kanca on riittävän vahva ja hyväkuntoinen. Irtovuorauskancaana käytetään useimmiten jotakin tiheästi kudottua synteettistä kangasta (Mills & Steehouder & Gardener 2010.). Maalauskancaan repeämien ja heikkojen alueiden paikkaamisen ja tukemisen jälkeen sekä irtovuorauskancaan pingottamisen jälkeen maalaus pingotetaan uudestaan kiilakehykseen. Ateneumin taidemuseossa on tavallisesti käytetty nittejä pingottamiseen.

Vaikka *Keskiajan oppinut* -maalauksen kanca on hauras ja siinä on isoja repeämiä, sille riittävät toimenpiteet ovat repeämien tukeminen lankasilloilla sekä BEVA 371-kalvolla ja Stabiltex-tukikancaalla. Koska maalauksen pingotusreunat ovat sen verran ohuet ja huraat, että pingotus on jo hieman irronnut kiilakehyksestä. Maalauksen pingotusreunoille kiinnitetään reunavahvikkeet niin että maalaus olisi jatkossa

mahdollista pingottaa uudestaan. Maalaus tulee jatkossa olemaan museo-olosuhteissa ja siksi pohjakankaan tukemiseksi riittää irtovuoraus.

4.1.5 Kiilakehys

Koska kiilakehysten kulmaliitosten väliin jää noin puolen senttimetrin rako, kiilakehysten tukevuutta parannetaan esimerkiksi liimaamalla kulmien rakoihin pienet puun palaset esimerkiksi kylmällä kalaliimalla. Näin ollen kiilakehyksestä tulee stabiilimpi. Toinen vaihtoehto on niitata kulmat kiinni.

4.1.6 Kittaus ja restaurointimaalaus

Maalipinnan kohdat, joista puuttuu maalia, kitataan ja restaurointimaalataan, jotta maalauksesta tulee visuaalisesti yhtenäinen ilman vahvasti erottuvia vaurioita. Tällaisten lisäysten tulee olla helposti poistettavissa eivätkä ne saa sekoittua alkuperäisiin materiaaleihin. Kittaus ja restaurointimaalit on hyvä eristää alkuperäisistä materiaaleista esimerkiksi jonkin lakan avulla. Kitillä, restaurointimaaleilla ja lakalla olisi hyvä olla eri liukoisuusarvot, niin että eri kerroksia voidaan hallita yksitellen, mikäli ne päätetään tulevaisuudessa poistaa. Poistotoimenpiteet eivät myöskään saisi vahingoittaa alkuperäisiä maalikerroksia.

Kittausmateriaalilta vaaditaan riittävää joustavuutta niin että se kestää kankaan liikkeitä irtoamatta tai murtumatta. Kitti ei kuitenkaan saa olla liian lujaa, eikä myöskään kutistua liiaksi kuivuessaan. Kitteinä on yleisesti käytetty proteiiniliimoja, vahaa, öljyä tai synteettisiä sideaineita yhdessä liidun kanssa (Nicolaus 1998, 235.). Synteettiset sideaineet ovat usein perinteisiä sideaineita joustavampia, mutta niiden vanhenemisominaisuuksia ei aina tiedetä. Lascaux Mowiol 3-83 ja Wacker Chemie Vinnapas EP1 -liimojen sekoitus (1:1) yhdessä liidun kanssa antaa hyvän kitin ja on hyvin joustava. Mowiol3-83 on PVA1 kopolymeeri ja Vinnapas EP1 on PVAc emulsio. (Bagge & Baier 1989.)

Restaurointimaalin on hyvä olla helposti poistettavissa, eikä se saisi tummua tai kellastua. Esimerkiksi luonnonhartsit kellastuvat hyvinkin nopeasti, jonka takia jokin stabiili synteettinen sideaine pigmenttien kanssa tai akvarellivärit voivat olla parempi

valinta. Öljyvärejä on myös käytetty restaurointimaalaukseen, mutta ne tummuvat nopeasti, muuttuvat ajan myötä liukenemattomaksi ja aiheuttavat tällöin ongelmia poistettavuuden kanssa.

Synteettisistä hartseista esimerkiksi Kremerin Paraloid B72 ja Mowilith®20 (termoplastinen polyvinyliasetaatti) ovat osoittautuneet hyväksi sideaineiksi restaurointimaalaukseen, koska niiden vanhenemisominaisuudet ovat hyvät niiden sävyjen muuttuessa vain vähän ja niiden helpon poistettavuuden takia. Paraloid B72 saattaa kuitenkin olla hankala käyttää koska se kuivuu nopeasti siveltimellä. (Lowry 2010; Cove 2010.)

Akvarellivärit ovat hyvä vaihtoehto niiden helpon poistettavuuden takia, ilman voimakkaita liuottimia. Akvarellit haalistuvat kuitenkin ajan myötä. Myös restaurointimaalausvaiheessa akvarellit saattavat olla hankalia, koska niillä on tapana vaalentua kuivuessa, mutta kuitenkin taas tummua lakkauksessa. Oikean värin löytäminen on siis haastavaa. Kiiltoasteen saaminen alkuperäiselle tasolle ilman väli- ja loppulakkausta synteettisillä materiaaleilla voi myös olla mahdoton.

Gamblin Conservation Colors® ovat valmiiksi sekoitettuja restaurointimaaleja. Maalin sideaine on Laropal® A81 aldehydihartsia. Maali on valmiiksi sekoitettu pigmenttikohdaisesti sopivan hienoksi jauhetuista pigmenttijauheista. Laropal® A81:llä on hyvät vanhenemisominaisuudet, eikä se kellastu. Laropal® A81:llä on hyvä pigmentinsitomiskyky ja se liukenee melkein kaikkiin tunnettuihin maalinliuottimiin, mutta ei kuitenkaan veteen. (Dunkerton 2010.) *Keskiajan oppinut* -maalauksen restaurointimaalauksessa sopiva restaurointimaali on todennäköisesti Gamblinin konservointimaalit. Ne ovat sopivan kiiltävät kyseiselle maalaukselle.

4.1.7 Loppulakkaus ja taustasuojaus

Lopuksi maalaus lakataan uudestaan. Lakka tuo öljyväreiden oikeat sävyt esiin paremmin ja antaa tietyille maalauksille tarvittavan syvyysvaikutelman. Lakan tarkoitus on suojata maalipintaa ympäristöolosuhteilta ja mekaanisilta vaurioilta. Maalauksessa suojalakka on myös optisesti tärkeä, koska sen kuuluu olla tasainen. Maalauksesta riippuen lakan kiiltoon pitää pystyä vaikuttamaan. Jotkut maalaukset vaativat kiiltävän lakan, kuten

esimerkiksi *Keskiajan oppinut* -maalaukset, koska ne ovat väreiltään niin tummia ja saavat kiiltävällä lakalla niille tarkoitetun syvyysvaikutelman. Lakan valinnassa on tärkeää sen poistettavuus, koska lakka poistetaan ja uusitaan aina noin 40 tai 50 vuoden välein sen mahdollisen kellastumisen takia. Koska lakan poisto rasittaa maalipintaa on tärkeää löytää lakka, joka kellastuu hitaasti eikä muutu liukenemattomaksi ikääntyessään.

Luonnon hartseja kuten esimerkiksi mastiksia ja dammaria on perinteisesti käytetty suojalakkana niiden hyvien optisten ominaisuuksien takia. Ne kuitenkin kellastuvat nopeasti ja muuttuvat myös hapettuessaan poolisemmiksi, joten niiden poistoon tarvitaan myös poolisempia liuottimia. Ketonihartsit muodostavat ristosidoksia ikääntyessään, minkä takia ne kellastuvat voimakkaasti ja ovat hauraita. (De la Rie & McGlinchey 1990.)

Maalauksen lakkauksessa onkin syytä käyttää jotakin luonnonhartseja ja ketonihartseja stabiilimpaa lakkaa. Nykyään löytyy sellaisia synteettisiä hartsilakkoja joiden ikäännyttämistulokset ovat yli 50 vuotta. Vanhenemisominaisuuksiltaan pienimolekyyliset synteettiset hartsit ja hydrogenoidut hiilivedyt on todettu hyväksi hartseiksi, jotka ovat optisilta ominaisuuksiltaan lähellä luonnonhartseja. (De la Rie & McGlinchey 1990.) Regalrez® 1094 on hydrogenoitu hiilivetyhartsi (Kremer-Pigmente), joka on ominaisuuksiltaan lähimpänä dammaria ja mastiksia.

Lakan sekaan kannattaa sekoittaa stabilointiainetta kuten esimerkiksi Tinuvin® 292, joka hidastaa lakan rappeutumista. Tinuvin® 292 kannattaa käyttää pienissä lakkaerissä, koska se on vähemmän stabiili valmiissa liuoksessa kuin jo kuivassa kalvossa. Sekoitettuna liuokseen se kannattaa heittää pois kuukauden jälkeen. Tinuvin® 292 lisätään noin 2 prosenttia Regalrez® 1094 määrään. (Samet 1997, 254-255.)

Lakan levittämiseen voi käyttää perinteistä sivellintä, mutta muita vaihtoehtoja ovat myös ruiskulakkaus ja lakan levittäminen esimerkiksi rätillä. *Keskiajan oppinut* -maalaukset lakataan leveällä siveltimellä maalauksen ollessa pystyasennossa. Maalaus on sen verran iso, että vaakatasolakkaus olisi vaikeaa. Ateneumin lakkaushuone on sen verran pieni, että maalauksen ruiskulakkaus olisi siinä vaikeaa, maalauksen koon takia.

Maalaus kannattaa suojata taustasuojalla. Taustasuojaus estää pölyn ja muun lian pääsemistä maalauksen taustakankaalle ja samalla suojaa maalausta myös mekaanisilta vaurioilta. Taustasuojaus suojaa myös maalausta lämpötilan ja kosteuden vaihteluilta hidastamalla ilman ja sen mukana kosteuden pääsemistä kankaan taustalle ja sen läpi.

4.2 Konservointikertomus

4.2.1 Pintalian ja lakan poisto

Maalauksen konservointi aloitettiin poistamalla pintalika maalauksen kuvapuolelta. Koska maalaus oli vielä kiilakehyksessä, tuettiin maalausta alta. Pintalika poistettiin kevyesti vedellä kostutetulla pumpulipuikolla. Pumpulipuikkoa pyöritettiin tai hangattiin kevyesti maalauksen pinnalla, jolloin pintalika lähti helposti liukenemaan. Kun pintalika oli saatu poistettua, maalauksen kuvapinta muuttui kirkkaammaksi väreiltään ja lakan kunto näkyi paremmin. Myös maalauksen kääntöpuolelta poistettiin pöly ja irtolika pehmeän siveltimen ja imurin avulla.

Koska maalauksessa oli kaksi repeämää, ne tuettiin väliaikaisesti ennen kellastuneen lakan poistoa. Repeämät tuettiin maalauksen kääntöpuolelta japaninpaperilla ja 2-prosenttisellä metyyliiselluloosalla (MC 3000). Metyyliiselluloosa siveltiin siveltimellä japaninpaperille, joka oli asetettu repeämien päälle. Tärkkelyksen kuivumista nopeutettiin hiustenkuivaajalla. Väliaikainen tuki mahdollisti maalauksen turvallisemman käsittelyn, niin ettei repeämät ja kangas eivät päässeet liikkumaan maalausta käsiteltäessä.

Maalauksen lakka poistettiin suurimmilta osin isopropanoli-Ligroin-seoksella suhteessa 50:50. Lakka poistettiin liuotinseoksella kostutetulla pumpulipuikolla, sitä pyörittämällä lakkapinnalla niin, että se turvotti lakkaa. Kun lakka on turvonnut, se lähti melko helposti liukenemaan. Lopuksi pintaa vielä pyyhkäistiin pumpulipuikolla joka oli kostutetuttu isopropanoli-Ligroin-seoksella suhteessa 40:60. Lakka oli jo sen verran liuennut, että jäljellä olevan lakan sai helposti poistettua hieman vähemmän poolisella liuottimella.



Kuva 12. Kellastunut lakka poistettu hahmon otsasta.

Lakka päätettiin poistaa vain tiettyyn pisteeseen, niin että koko pinta oli tasaisen matta koko kuvapinnalta. Lakka liukeni eri tavalla riippuen siitä minkä väriset värikerrokset olivat alla. Tummemmilla alueilla liuotinkeho näytti vaikuttavan nopeammin ja tehokkaammin, vaikuttaen niin että pigmenttiä saattoi jo lähteä irti pumpulipuikkoon.

Vaaleilla alueilla lakan poiston vaikutus maalauksen yleisilmeeseen näkyi parhaiten. Vaaleat alueet näyttivät keltaisilta lakan kellastumisen takia. Lakan poiston jälkeen väri, joka oli tarkoitettu valkoiseksi, kirkastui ja sai takaisin sen tarkoitetun ilmeen.

4.2.2 Maalinkiinnitys ja halkeamien tasoittaminen

Pintapuhdistuksen sekä lakanpoiston jälkeen maalauksen maalikerrosten krakelyyrit, irronneet maalin palat sekä irtoava maali kiinnitettiin. Maalinkiinnitys tehtiin 5-prosenttisella sampiliimalla. Maalinkiinnitys aloitettiin maalauksen reunoista. Maalinkiinnitys suoritettiin imeyttämällä siveltimellä maalikerrosten alle 5-prosenttista sampiliimaa, ja painamalla niitä kiinni maalaus pohjaan silikonipaperin läpi

lämpölusikalla. Lämpölusikan lämpötila oli noin 45- 50-astetta. Kiinnitettyjen kerrosten päälle laitettiin yöksi painot. Kuvapinnan suurimpiin krakelyyriin imeytettiin sivelemellä 5-prosenttista sampiliimaa ja ne painettiin kiinni maalaus pohjaan samoin. Joihinkin suurimpiin krakelyyriin toimenpidettä joutui toistamaan, niin että maalikerrokset tasoittuivat riittävästi.

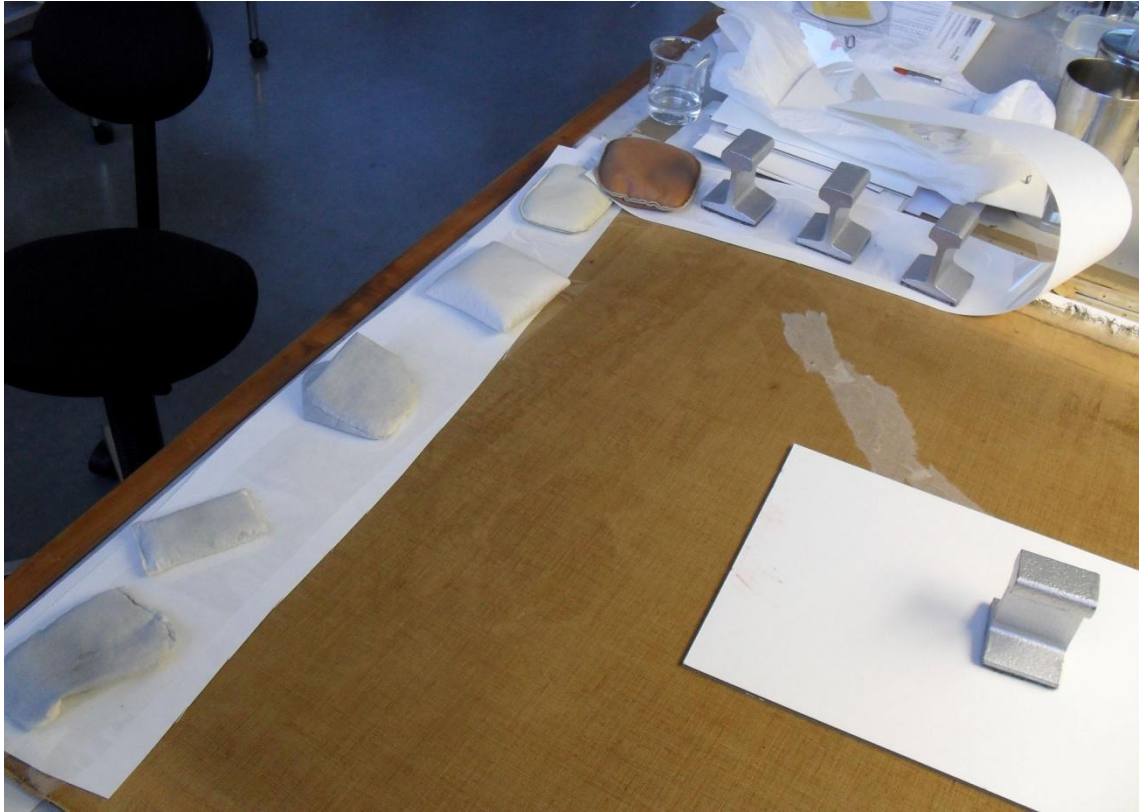


Kuva 13. Hahmon kasvat krakelyyrien tasoittamisen jälkeen.

4.2.3 Repeämien paikkaus

Krakelyyrien tasoittamisen jälkeen maalaus kangas irrotettiin sen kiilakehyksestä. Maalauksen pingotusreunat olivat sen verran hauraat, että niitä tarvitsi vahvistaa reunavahvikkeilla, niin että maalauksen voisi myöhemmin pingottaa turvallisesti. Pingotusreunojen taitteet suoristettiin sivelemällä hiukan vettä taitteisiin. Kosteuden annettiin vähän aikaa pehmittää kankaan kuituja ja sitten taitteita suoristettiin varovaisesti sormin painamalla. Suoristettujen taitteiden päälle laitettiin yöksi painot.

Pingotusreunojen taitteita tuettiin BEVA 371-liimakalvolla ja Tergal Voile-tukikankaalla niiltä kohdin mistä tarvitsi.

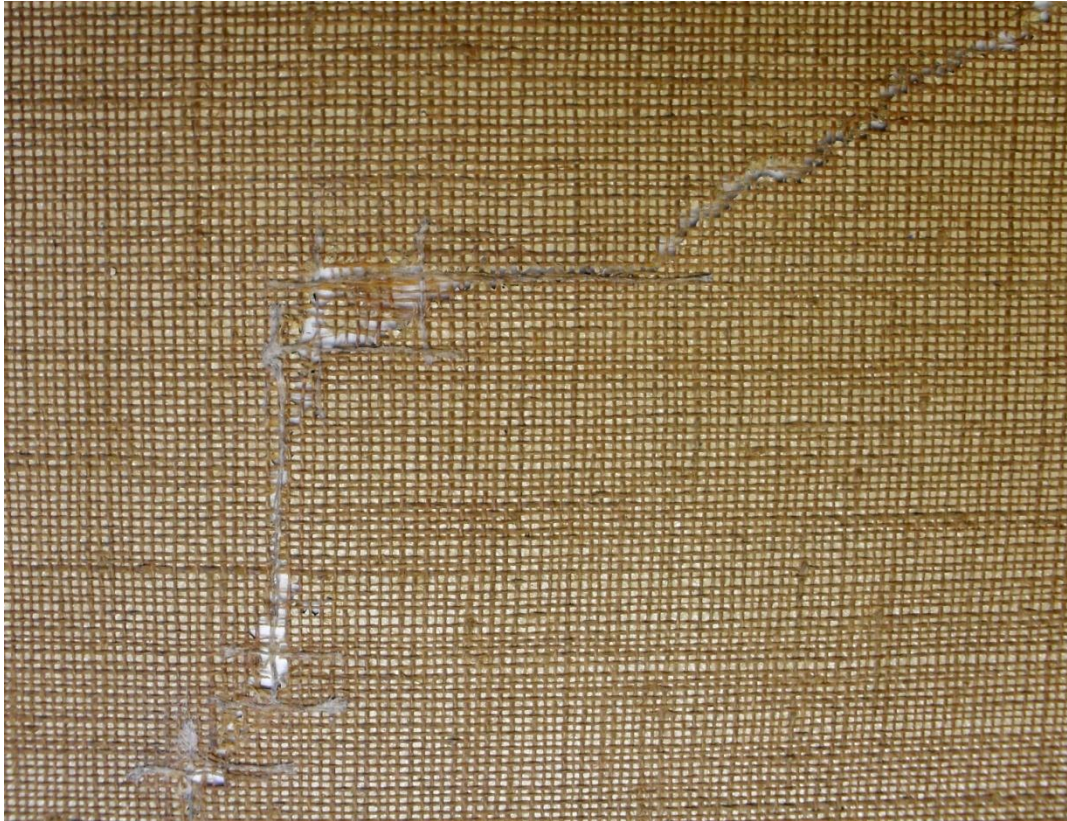


Kuva 14. Pingotusreunojen suoristaminen.

Maalauksen repeämät paikattiin. Väliaikaiset japaninpaperituet poistettiin niitä hieman kostuttamalla. Kosteus turvottaa metyyliiselluloosan ja se lähtee helposti irti. Repeämien kuidut aseteltiin maalauksen kääntöpuolelta oikeisiin kohtiin hammaslääkärin työkaluja ja kosteutta apuna käyttäen. Nämä puskuliitokset liimattiin sitten yhteen käyttäen 5-prosenttista sampiliimaa. Sampiliima siveltiin päällekkäin aseteltujen kuitujen päälle ja annettiin kuivua.

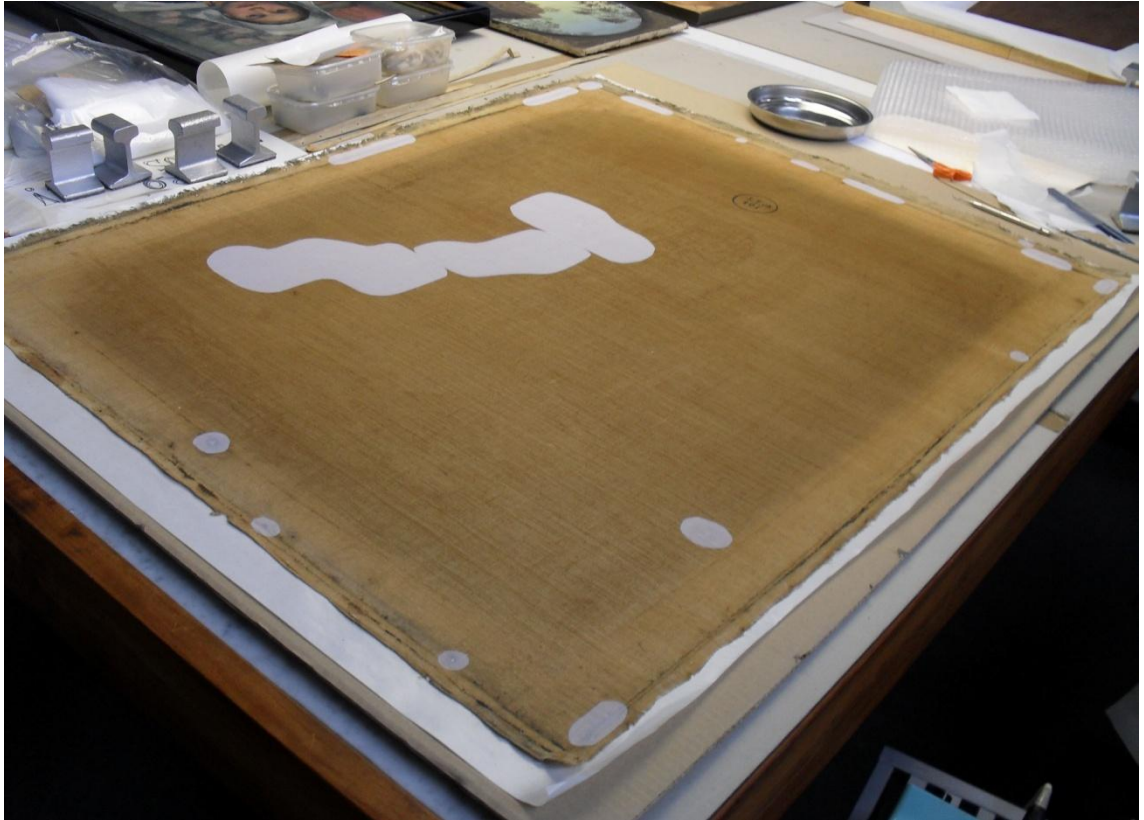
Tämä ei kuitenkaan ollut riittävä toimenpide pitämään repeämän liitoksia yhdessä, joten repeämää vahvistettiin vielä käyttäen 10-prosenttisella sampiliimalla ja vehnätärkkelys seoksella (1:1) tärkättyjä lankasiltoja. Eripituiset lankasilat kiinnitettiin sivelemällä 5-prosenttista sampiliimaa langoille ja hieman painamalla lämpölusikalla silikonipaperin läpi. Repeämässä oli joitakin kohtia, jossa kuidut olivat sen verran lyhyitä tai puuttuivat kokonaan, niin että liitos ei ollut tasainen ja siihen jäi pieniä

rakoja. Näihin kohtiin aseteltiin myös esitärkättyjä lankoja ja kiinnitettiin samaisella tavalla.



Kuva 15. Lankasiltoja.

Koska puskuliitoksen ja lankaliitoksen pitävyydestä ei voida olla täysin varmoja, repeämät tuettiin vielä maalauksen kääntöpuolelta BEVA 371-liimakalvolla ja Tergal Voile-tukikankaalla. Ateneumin taidemuseon konservointiosastolta ei löytynyt Stabiltex-tukikangasta, joten ohutta Tergal Voile -polyesteriharsokangasta käytettiin sen sijasta. Se on ominaisuuksiltaan melko samanlainen ja sitä käytetään kankaan tukemiseen. BEVA 371-liimakalvo ja Tergal Voile-tukikangas kiinnitettiin sulattamalla BEVA 371 lämpölusikalla silikonipaperin läpi. BEVA 371-liimakalvo ja tukikangas kiinnitettiin isoon repeämään kolmessa eri osassa, koska repeämä oli niin suuri.



Kuva 16. BEVA 371-liimakalvo ja Tergal Voile-tukikangaspaikat.

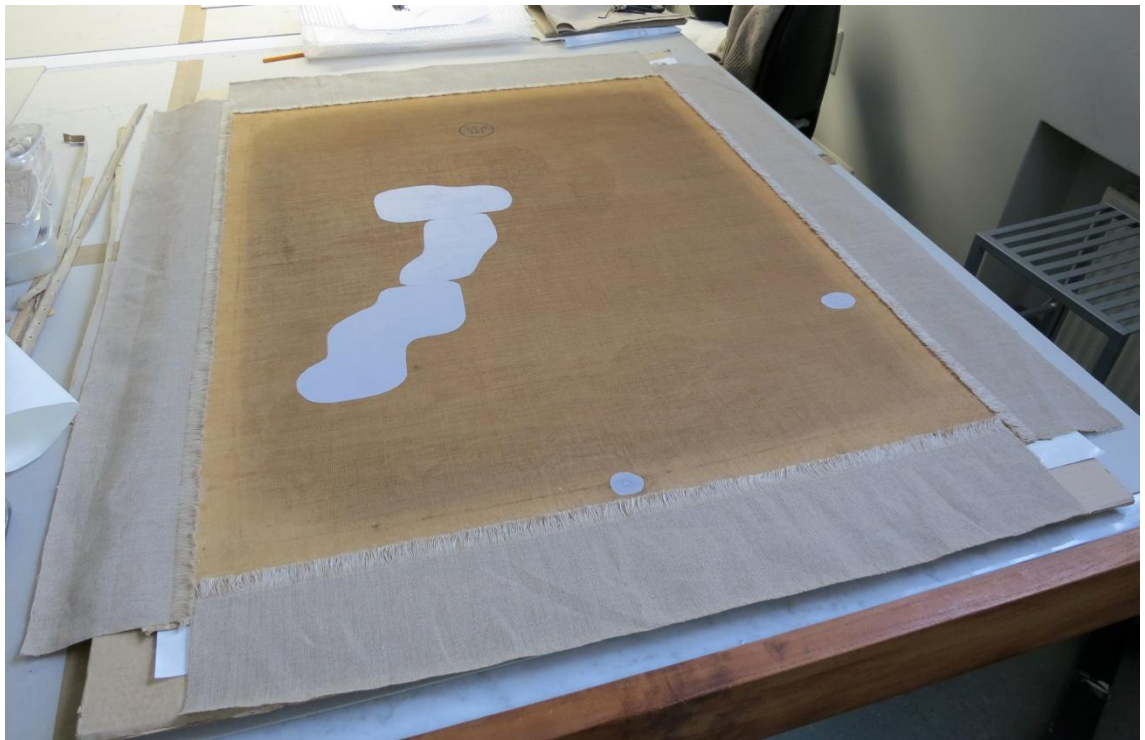
Maalauksen alareunassa oleva liimapaperipaikkapala irrotettiin mekaanisesti. Sen tilalle laitettiin intarsiapaikka 10-prosenttisella sampiliimalla ja vehnätkkelyksellä esikäsitellystä pellavakankaasta. Kankaasta leikattiin reiän muotoinen paikkapala, joka aseteltiin reikään ja kiinnitettiin BEVA 371-liimakalvolla ja Tergal Voile-tukikankaalla.

4.2.4 Kiilapuut ja kankaan tukeminen

Koska maalauksen kangas haurastumisesta huolimatta todettiin melko joustavaksi ja se tulevaisuudessa tulisi olemaan museo-olosuhteissa, päätettiin että pingotusreunojen vahvistaminen sekä irtovuoraus riittäisivät maalauksen tukemiseksi. Reunavahvikekankaaksi valittiin tiheään kudottu pellava. Kangas valittiin pellavan ja synteettisen kankaan (esimerkiksi polyesterin) väliltä. Pellava valittiin koska sen ajateltiin elävän alkuperäisen kankaan tapaisesti.

Reunavahvikkeet leikattiin maalauksen kunkin reunan pituiseksi ja noin 12 senttimetriä leveiksi. Kudelangat vedettiin kankaan pituussuunnasta pois noin puolentoista

senttimetrin leveydeltä, niin että vain loimilangat jäivät. Nämä niin sanotut hapsut pehmenettiin harjaamalla niitä kirurginveitsen hamaralla puolella. BEVA 371-liimakalvosta leikattiin kangassuikaleiden pituisia ja niin leveitä suikaleita, että ne peittäisivät pingotusreunan ja noin sentin verran taitteesta maalauksen kääntöpuolta. Suikale leikattiin seuraamaan pingotusreunojen muotoa, niin ettei liimaa tulisi kuin vain sille tarkoitetulle alueelle. Reunavahvikkeet asetettiin pingotusreunoille niin, että puolentoista senttimetrin hapsut menivät pingotusreunojen taitteen yli maalauskanan kääntöpuolelle. BEVA 371-liimakalvo sulatettiin lämpölusikalla reunavahvikekankaan läpi. Liiman pitävyyttä kokeiltiin sen viilennettyä, vetämällä reunavahviketta poispäin maalauksesta, samalla tukien maalausta toisella kädellä.



Kuva 17. Reunavahvikkeet.



Kuva 18. Reunavahvikkeiden hapsut.



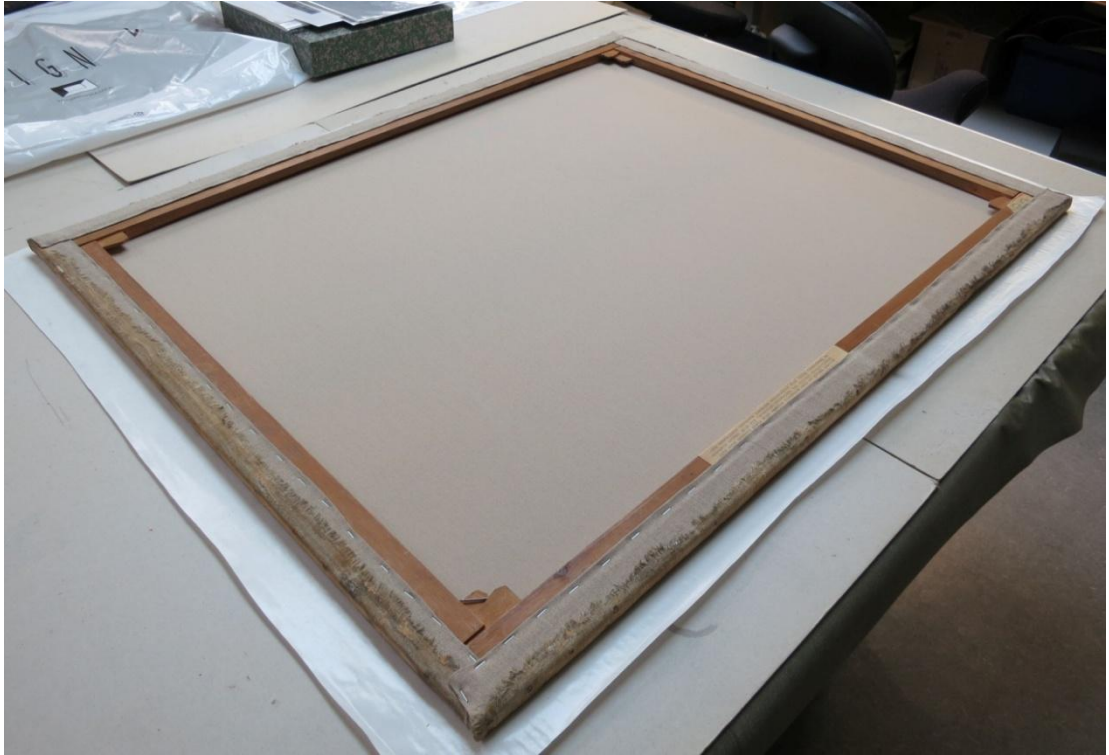
Kuva 19. Opinnäytetyöntekijä työnsä äärellä.

Kiilapuuta päätettiin olla tukematta mitenkään. Kiilapuiden liitoskohdat todettiin olevan niin tukevasti kiinni toisissaan, ettei niitä tuettu entisestään mitenkään. Tarkemmassa tutkimuksessa osoittautui että kiilapuiden kulmien rakoihin ei olisi ollut mahdollisuutta liimata pieniä puunpalasia, koska välit koostuivat enemmän kiiloista kuin kiilakehyksen puusta. Liimaamalla puunpalaset niihin, ne olisivat mahdollisesti vain lähteneet pois jos kiilat tippuisivat pois. Kiilapuiden viistotut sisäreunat hiottiin hieman pyöreämmäksi niin että ne eivät hankaisi kangasta.

Irtovuorauskanakaaksi valittiin tiheään kudottu polyesterikangas. Kangas pingotettiin kiinni kiilakehykseen niiteillä ja kangas hiottiin varovaisesti hienolla hiekkapaperilla, niin että kuidut nousisivat ylös kankaasta ja tarjoisivat paremman tarttumapinnan itse maalaukselle. Irtovuorauskanakaasta imuroitiin irronneet kuidut. Lopuksi maalaus reunavahvikkeineen pingotettiin irtovuorattuun kiilakehykseen niiteillä.



Kuva 20. Pingotettu irtovuorauskanakas.



Kuva 21. Maalaus reunavahvikkeineen pingotettu irtovuorattuun kiilakehykseen.



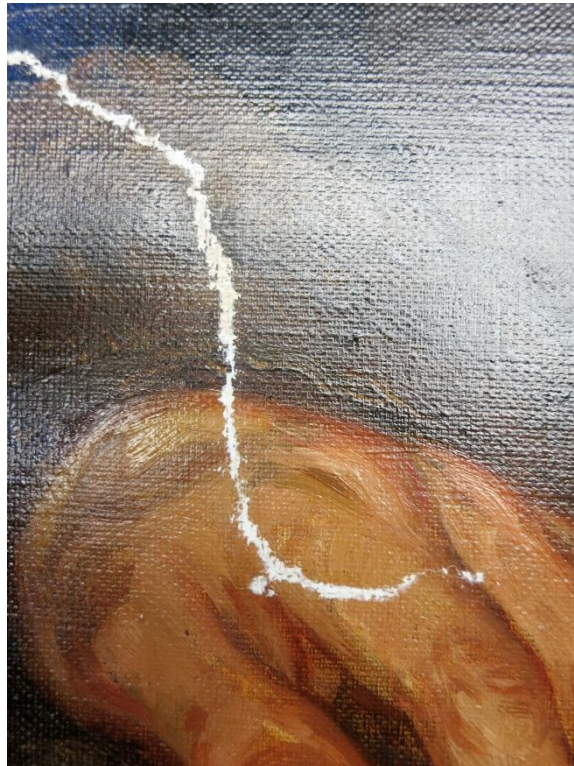
Kuva 22. Lähikuva maalauksen pingotuksesta.



Kuva 23. Maalaus pingotettuna.

4.2.5 Kittaus, välilakkaus ja restaurointimaalaus

Maalauksen pingotuksen jälkeen maalauksen repeämäkohdat ja maali-irtoamakohtat kitattiin Lascaux Mowiol 3-83 ja Wacker Chemie Vinnapas EP1 -liimojen sekoituksella (1:1) yhdessä liidun kanssa. Kittä siveltiin siveltimellä tarvittaviin kohtiin ja tasoitettiin hieman. Kitin kuivuttua hieman lisää sitä tasoitettiin maalauskanan tasolle. Kittä saa olla hieman ohuempi kerros niin että restaurointimaali ja lakka mahtuvat ilman että ne muodostavat paksun kerroksen kuin pohjustus- ja maalikerrokset itsessään.



Kuva 24. Yksityiskohtakuva kittauksesta.

Maalaus välilakattiin 25-prosenttisellä Regalrez® 1094-hiilivetyhartsilla. Lakka levitettiin leveällä siveltimellä maalauksen ollessa vaakatasossa. Vaikka maalaus olikin iso, vaakatasolakkaus oli loppujenlopuksi paras vaihtoehto. Lakka ei vaikuttanut BEVA 371-kalvo ja Tergal Voile-tukikangaspaikkoihin. Liuottin olisi saattanut aktivoida BEVA 371-kalvoa ja näin ollen irrottaa tukipaikat ja repeämä olisi taas auennut.



Kuva 25. Vällilakkaus.

Restaurointimaalaus toteutettiin Gamblinin konservointimaaleilla. Sideaineen aktivointiin ja ohentamiseen käytettiin etanolia. Restaurointimaali levittyi helposti kitatuille alueille ja pienen etsinnän jälkeen oikeat sävyt löytyivät.

4.2.6 Loppulakkaus ja taustasuojaus

Koska maalauksen lakka oli jo ensimmäisen välilakkauksen jälkeen tasainen ja kiiltävä, sillä päätettiin olla tekemättä loppulakkausta. Koska alkuperäinen kehys ei ollut vielä konservoitu, maalaus ei vielä palautettu siihen. Maalauksen kääntöpuoli suojataan ruuvaamalla pahvi kiinni sen kiilakehykseen tai koristekehukseen riippuen koristekehysten tilanteesta. Maalaus palautetaan sen alkuperäiseen kehykseen.

5 Pigmenttikartoitus 11 Adolf von Beckerin maalaukselle Valtion taidemuseon kokoelmassa

5.1 Alkuaineanalyysit

Ateneumin taidemuseon toiveesta yhteensä yhdestätoista Valtion taidemuseon taidekokoelmiin kuuluvan Adolf von Beckerin työstä tehtiin yhdessä Valtion taidemuseon erikoistutkijan Seppo Hornytzkyjn kanssa pigmenttikartoitus mittaamalla röntgenspektrometrilaitteella(XRF) värialueiden alkuainepitoisuudet. Teokset on valittu niin, että ne kattavat koko Adolf von Beckerin tuotantoajan. Alkuainepitoisuudesta voidaan alustavasti päätellä, mikä pigmentti missäkin värissä on ollut käytössä ja näin ollen tuloksista voidaan saada selville taiteilijan käyttämä paletti.

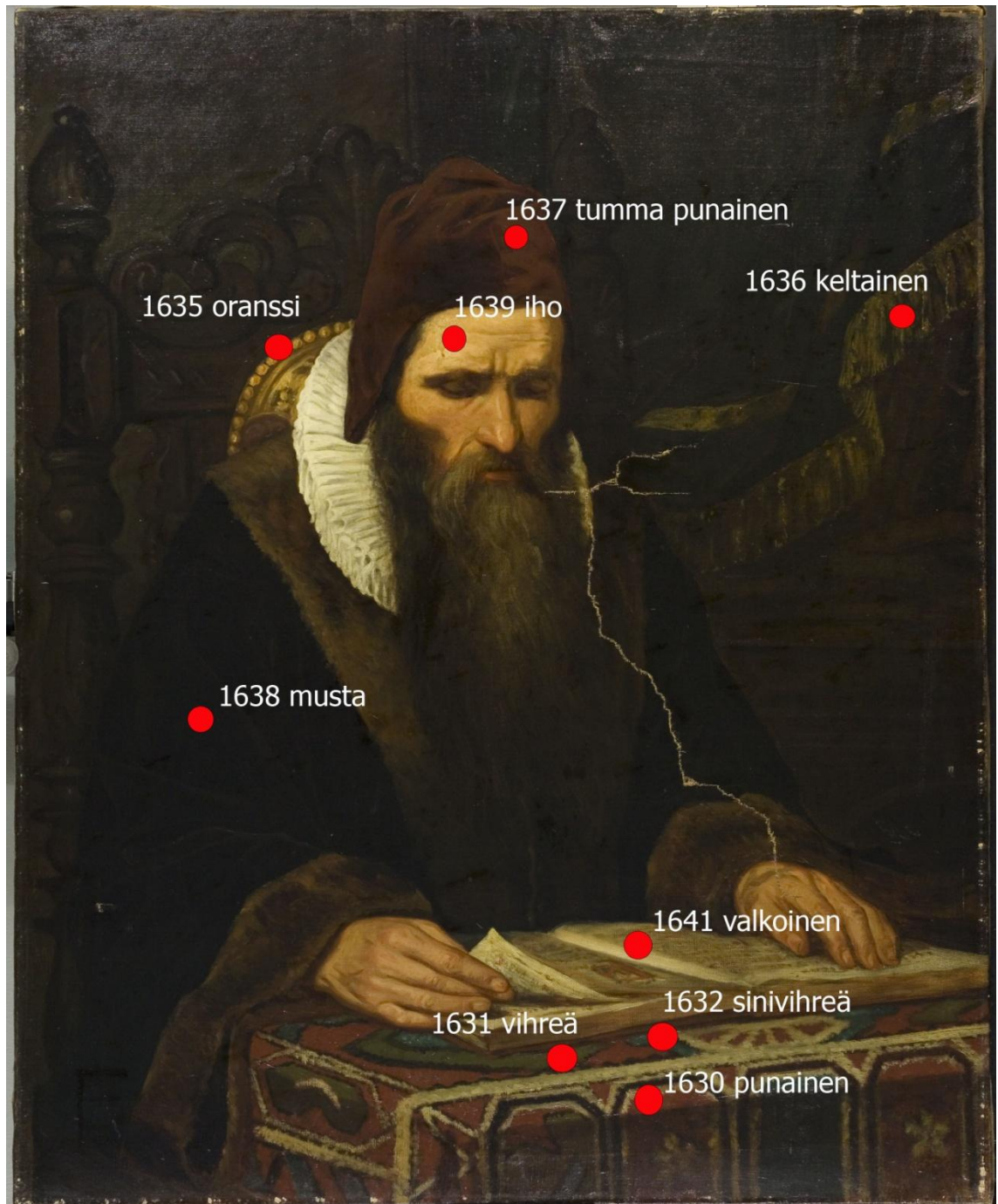
Maalausten maalikerrosten alkuainekoostumusta tutkittiin kannettavalla XRF-spektrometrilaitteella. Laitteella lähetetään kohdenäytteeseen korkeaenergistä säteilyä, jolloin näytteen atomien sisemmillä kuorilla saattaa vapautua elektroneja. Mahdollisen irronneen elektronin paikan täyttää ulomman kuoren elektroni. Samalla irtoaa säteilyä, jonka energian XRF-laite mittaa. Säteilyn energia on jokaiselle atomille ominainen. (Taft JR. & Mayer 2000.)Valtion taidemuseon laite on merkiltään Bruker AXS:n Tracer III-SD, jossa on Rh-putki. Laitteen jännite oli 40keV ja virta 20µA. Spektrien keräysaika oli 60 sekuntia ja mittausalueen koko oli noin 8 millimetriä. Spektrit kerättiin ilman suodatinta. (Hornytzkyj 24.4.2012: sähköpostiviesti.)

Kannettavalla XRF-spektrometrilaitteella mittaukset otetaan maalauksen pinnalta, jolloin yhdessä mittaustuloksessa on alueen kaikkien maalikerrosten sisältämät alkuaineet. Mittauksissa käytettävä laite ei kuitenkaan tunnista kevyempiä alkuaineita vaan se rekisteröi alkuaineita pelkästään jaksollisen järjestelmän järjestysluvusta 15, eli fosfori, lähtien. Mittauksia pyrittiin ottamaan maalauksen eri värialueilta.

Maalausten mittauksista tehtiin alustavat päätelmät siitä, mikä pigmentti on tiettyjen alkuainepitoisuuksien takana. Jokaisesta väristä löytyi tiettyjä alkuainepitoisuuksia niin suurissa määrissä, että niistä pystyi alustavasti päättelemään, mikä pigmentti oli kyseessä. Kaikista väreistä löytyi myös tiettyjä määriä muita niin sanottuja epäpuhtauksia, joita ei otettu tässä tutkimuksessa erityisesti huomioon.

Kaikki yksitoista maalausta käydään seuraavaksi yksitellen läpi, niiden alkuainepitoisuudet selvitetään ja niistä yritetään spekuloida mikä pigmentti värissä ollut käytössä. Mittauspiste on nimetty esimerkiksi ”punainen”, ”vihreä” ja niin edelleen sen maalauksessa käytetyn värin mukaan. Mittauspisteet on numeroitu XRF-spektrometrilaitteen sen hetkisen numeroinnin mukaan. Jokaisen mittauspisteen spektrit ja täsmälliset tulokset ovat saatavissa Valtion taidemuseon erikoistutkijalta Seppo Hornytzkyltä. Spektrejä on niin monta, ettei ne eivät mahtuisi tähän opinnäytetyöhön.

5.1.1 Keskiajan oppinut



Kuva 26. *Keskiajan oppinut* -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet.

Keskiajan oppinut -maalaus on maalattu vuonna 1862 ja on näin ollen tässä pigmenttikartoituksessa Adolf von Beckerin varhaisimpia teoksia. Tästä maalauksesta saatuja tietoja käytettiin verrokkina muihin töihin. Teoksesta mitattiin yhdeksästä pisteestä sen alkuainepitoisuudet.

Maalauksen punaisesta väristä (#1630) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista ($2\text{PbCO}_3 \times \text{Pb}(\text{OH})_2$), sinooperia (HgS) ja rautaoksidipunaista (Fe_2O_3). Epäpuhtauksina löytyi kalsiumia (Ca), titaania (Ti), mangaania (Mn), kobolttia (Co), nikkeliä (Ni), kuparia (Cu) ja sinkkiä (Zn). Kalsiumista ja titaanista voidaan mahdollisesti päätellä, että pohjustus on liitupohjustus, jossa titaania löytyy esimerkiksi pienenä sivuaineena savesta.

Maalauksen vihreästä väristä (#1631) löytyi suurimmissa osin kromikeltaista ($2 \text{PbSO}_4 \times \text{PbCrO}_4$), preussinsinistä ($\text{Fe}_4 [(\text{Fe}_4\text{CN}_6)_3]$) ja lyijyvalkoista. Epäpuhtauksina löytyi Ca , bromia (Br), Co , Ni , Cu , kadmium (Cd) ja Hg .

Maalauksen sinivihreästä väristä (#1632) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, sinkkivalkoista (ZnO), kromikeltaista, preussinsinistä sekä koboltinsinistä (CoOAl_2O_3). Epäpuhtauksina löytyi Ca , Br , Ti , Ni , Cu ja Hg .

Maalauksen valkoisesta väristä (#1641) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista ja sinkkivalkoista. Epäpuhtauksina löytyi Ca , Ti , Fe , Cb , Ni , Cu , arseenia (Ar), Hg .

Maalauksen oranssista väristä (#1635) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, sinkkivalkoista, kadmiumkeltaista tai -oranssia (CdS) sekä rautaoksidipunaista tai -keltaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca , Ti , Cr , Mn , Co , Ni , Cu , Ar ja Hg .

Maalauksen keltaisesta väristä (#1636) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, kadmiumkeltaista sekä rautaoksidikeltaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca , Ti , Br , Cr , Mn , Ni , Co , Cu , Ar , Hg ja Zn .

Maalauksen tumman punaisesta väristä (#1637) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, sinooperia sekä rautaoksidipunaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca , Ti , Cr , Mn , Co , Ni , Cu , Zn ja Cd .

Maalauksen mustasta väristä (#1638) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, liitua (CaCO_3), preussinsinistä sekä kobolttisinistä. Kysymysmerkkinä on olisiko mustassa myös käytetty esimerkiksi hiilimustaa. Epäpuhtauksina löytyi Mn , Co , Ni , Cu , Zn , Ar ja Hg .

Maalauksen niin sanotusta ihoväristä (#1639) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, sinkkivalkoista sekä rautaoksidipunaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Co, Ni, Cu ja Hg.

5.1.2 Kissa poikasineen



Kuva 27. *Kissa poikasineen* -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet

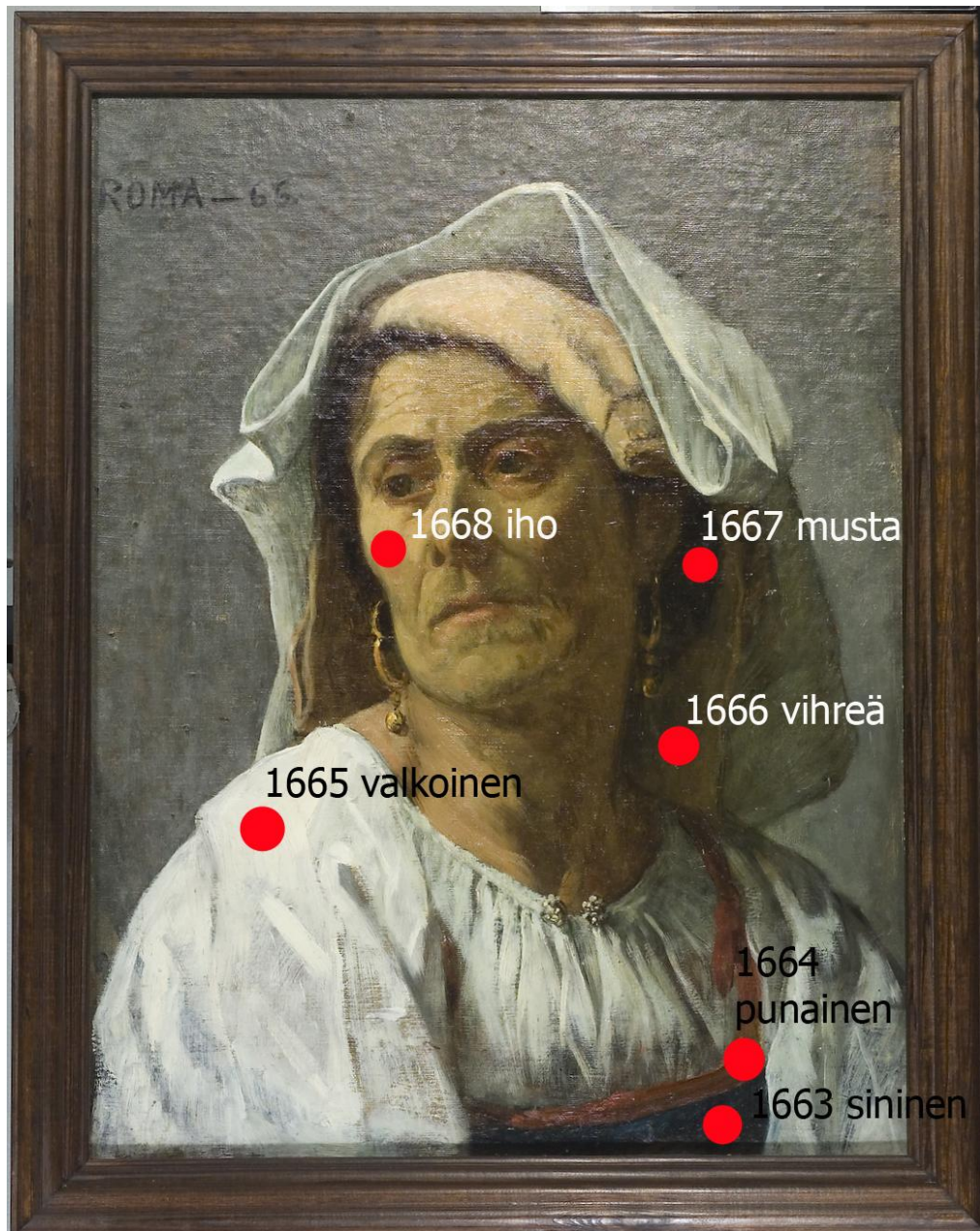
Kissa poikasineen on yksi Adolf von Beckerin monista kissa-aiheisista maalauksista. Se on öljvärimaalaus maalattu kankaalle vuonna 1863. Teoksesta mitattiin kahdeksasta pisteestä sen alkuainepitoisuudet.

Maalauksessa oli monta erisävyistä vihreää. Niiden eri sävyistä otettiin kaikista erikseen analyysit. Vihreästä väristä (#1696) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, kromikeltaista sekä preussinsinistä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Co, Ni, Cu, Zn, Ar ja

Hg. Maalauksen vaalean vihreästä väristä (#1701) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, sinkkivalkoista, preussinsinistä, kromikeltaista sekä mahdollisesti myös malakiittia ($\text{CuCO}_3 \times \text{Cu(OH)}_2$). Kuparia löytyi sen verran paljon, että epäilimme sen olevan peräisin malakiitista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cu, Ar, Cd ja Hg. Maalauksen sinivihreästä väristä (#1702) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, preussinsinistä, kromikeltaista ja mahdollisesti myös malakiittia. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Mn, Ni, Co, Ar, Cd, Zn ja Hg. Maalauksen tummemmasta sinivihreästä väristä (#1700) löytyi suurimmissa osin sinkkivalkoista, lyijyvalkoista, preussinsinistä sekä rautaoksidikeltaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Ti, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Ar ja Hg.

Kissa poikasineen -maalauksen keltaisesta väristä (#1695) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista sekä rautaoksidikeltaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Mn, Cu, Zn, Ar ja Hg. Maalauksen punaisesta väristä (#1697) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, sinkkivalkoista, sinooperia sekä rautaoksidipunaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Mn, Co, Ni ja Cu. Maalauksen valkoisesta väristä (#1698) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn ja Hg. Maalauksen mustasta väristä (#1699) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista sekä preussinsinistä. Kysymysmerkinä on, onko mustassa käytetty hiilimustaa. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Ar ja Hg.

5.1.3 Italialainen naismalli



Kuva 28. *Italialainen naismalli* -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet.

Italialainen naismalli -maalaus on maalattu vuonna 1866. Maalaus on maalattu öljyväreillä kankaalle, joka on kiinnitetty pahville. Teoksesta mitattiin kuudesta pisteestä sen alkuainepitoisuudet.

Maalauksen sininen väri (#1663) mitattiin maalauksen aiheena olevan naisen vaatteesta. Sinisestä väristä löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, preussinsinistä sekä kobolttisinistä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, Ar, Cd ja Hg.

Maalauksen punainen väri (#1664) mitattiin myös naisen vaatteesta. Punaisesta väristä löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, rautaoksidikeltaista ja myös mahdollisesti rautaoksidikeltaista sekä sinooperia. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Cd ja Hg.

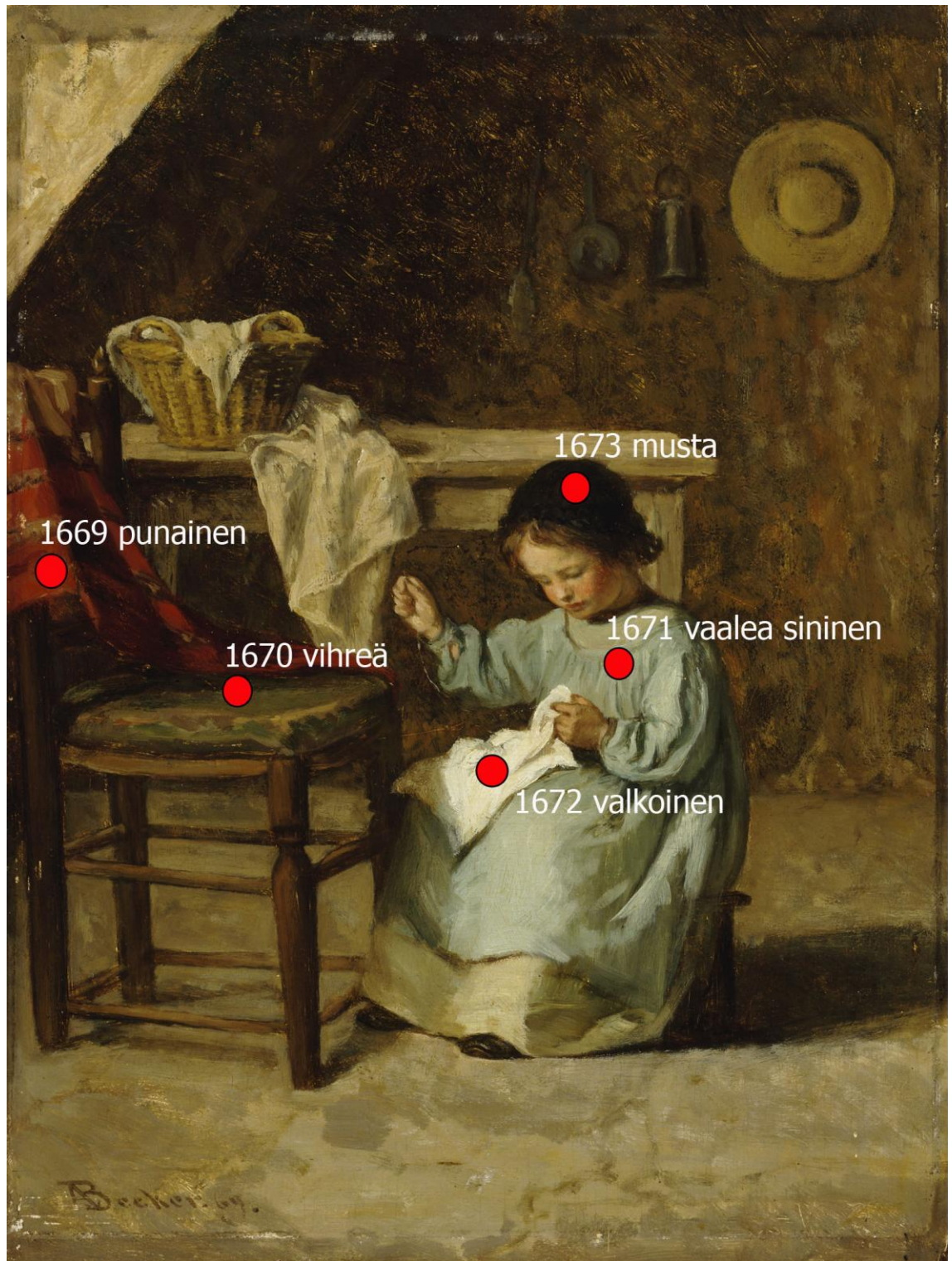
Maalauksen valkoinen väri (#1665) mitattiin naisen paidasta. Valkoisesta väristä löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Fe, Cu, Zn, Hg ja Cd.

Maalauksen vihreä väri (#1666) mitattiin naisen huivista. Vihreästä väristä löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, kobolttisinistä sekä rautaoksidikeltaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, Ar, Cd, antimoni (Sb) ja Hg.

Maalauksen musta väri (#1667) mitattiin naisen hiuksista. Mustasta väristä löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, liitua, rautaoksidipunaista tai -keltaista, preussinsinistä sekä kobolttisinistä. Epäpuhtauksina löytyi myös Ti, Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, Ar, Cd ja Hg.

Maalauksen niin sanottu ihoväri (#1668) mitattiin naisen ihosta. Ihoväristä löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista ja rautaoksidipunaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Mn, Co, Cu, Zn, Ar, Cd, Sb ja Hg.

5.1.4 Ompeleva tyttö

Kuva 29. *Ompeleva tyttö* -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet.

Ompeleva tyttö -maalaus on maalattu vuonna 1869. Teos on puulle maalattu öljyvärimaalaus. Teoksesta mitattiin viidestä pisteestä sen alkuainepitoisuudet.

Maalauksen punaisesta väristä (#1669) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista sekä rautaoksidipunaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Cu, Zn ja Hg.

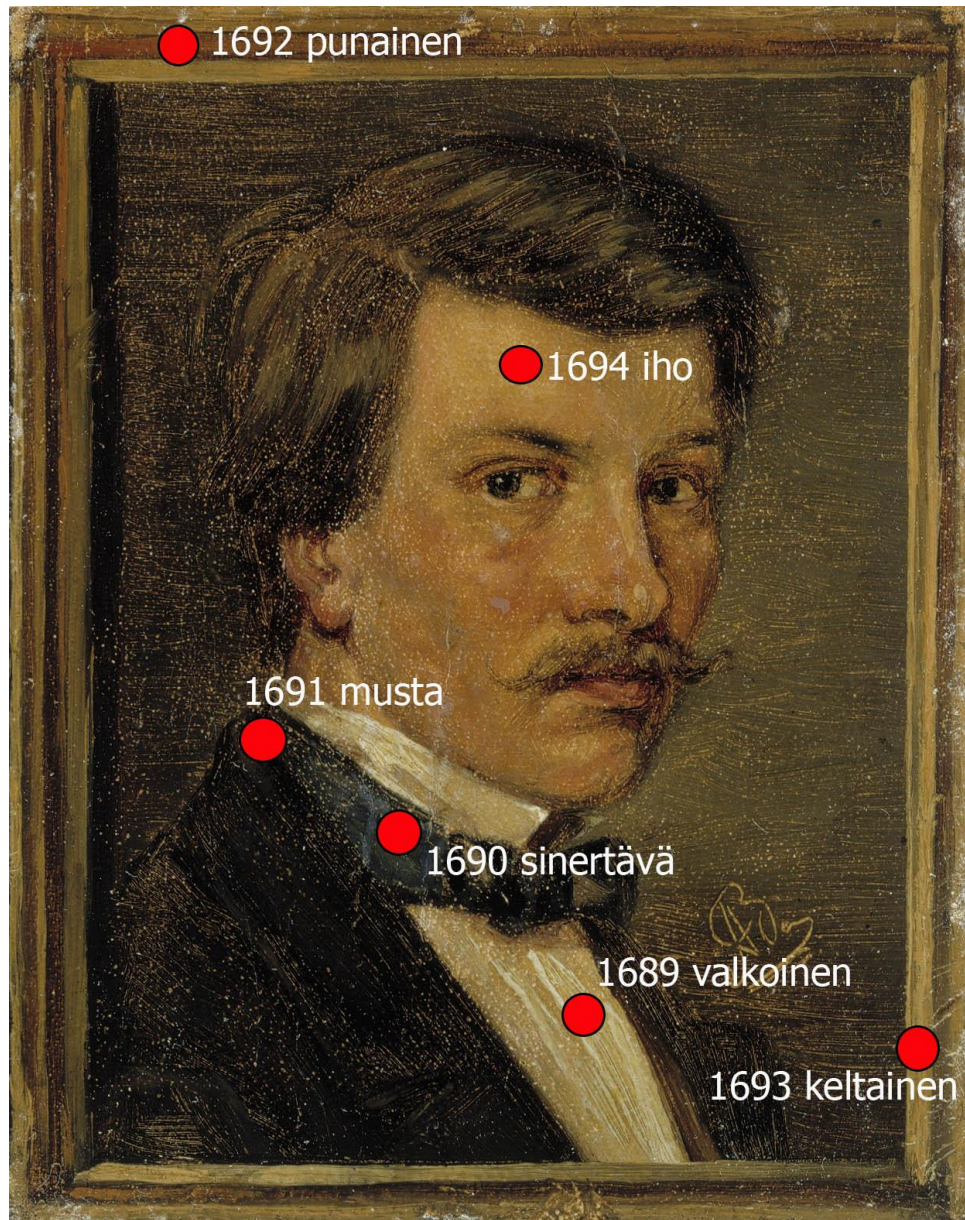
Maalauksen vihreästä väristä (#1670) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, sinkkivalkoista, kobolttivihreää, kromikeltaista sekä preussinsinistä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Mn, Ni, Cu, Ar, Cd ja Hg.

Maalauksen vaaleasta sinisestä väristä (#1671) löytyi suurimmissa osin preussinsinistä, lyijyvalkoista ja kupariasetoarsenaatti ($\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{AsO}_2)_2$). Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Cr, Mn, Cb, Zn ja Hg.

Maalauksen valkoisesta väristä (#1672) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Ti, Fe, Cu, Nz, Ar, Cd ja Hg.

Maalauksen mustasta väristä (#1673) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista ja preussinsinistä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Ti, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Ar ja Hg.

5.1.5 Omakuva



Kuva 30. Omakuva -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet.

Adolf von Beckerin *Omakuva* -maalaukseen on maalattu jossain 1860-luvulla. Hän on kuvassa siinä ollut noin 30-vuotias. Se on paperille maalattu öljyvärimaalaus. Teoksesta mitattiin kuudesta pisteestä sen alkuainepitoisuudet.

Maalauksen valkoisesta väristä (#1689) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Fe, Cu, Zn ja Hg.

Maalauksen sinisestä väristä (#1690) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista ja preussinsinistä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Ti, Mn, Cu, Zn ja Hg.

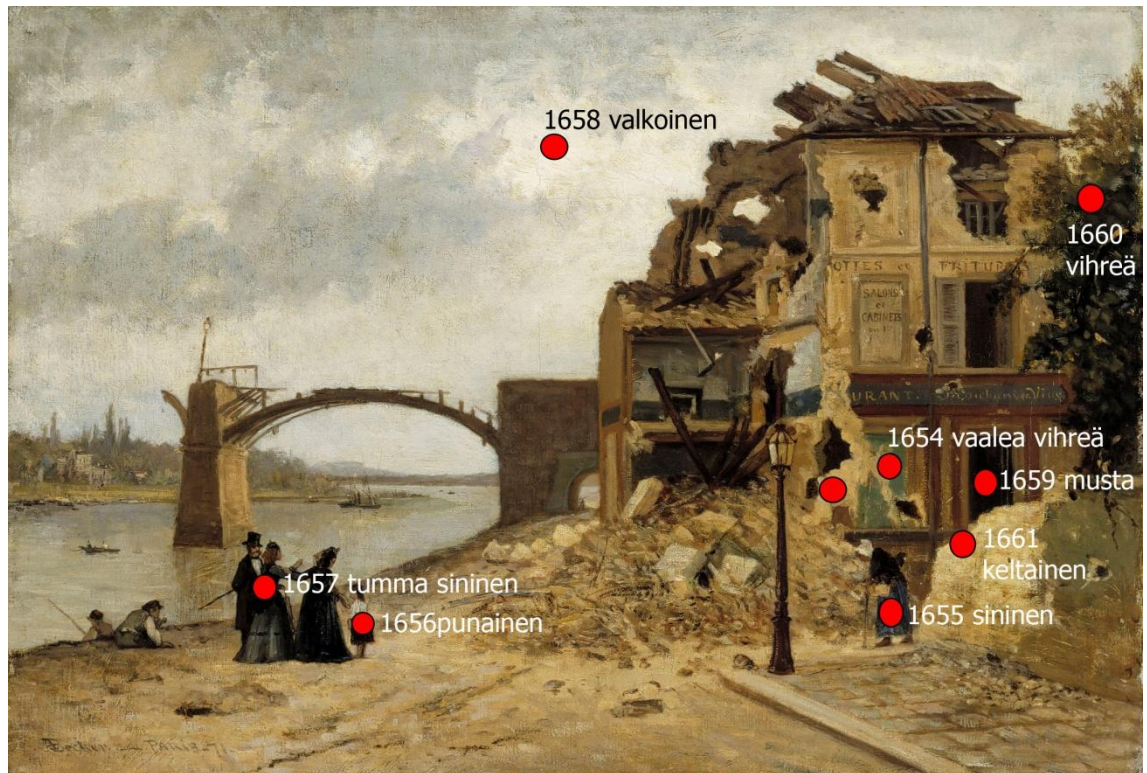
Maalauksen mustasta väristä (#1691) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista ja preussinsinistä. Kuten muissakin maalausten mustissa, on hiilimustan käyttö tässä myös kysymysmerkkinä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Cu ja Hg.

Maalauksen punaisesta väristä (#1692) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, sinooperia sekä rautaoksidipunaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Cr, Cu ja Zn.

Maalauksen keltaisesta väristä (#1693) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista sekä rautaoksidikeltaista.

Maalauksen ihoväristä (#1694) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, sinooperia ja rautaoksidipunaista ja/tai -keltaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Cu ja Zn.

5.1.6 Asnièresin silta Pariisin piirityksen jälkeen 1871



Kuva 31. *Asnièresin silta Pariisin piirityksen jälkeen 1871*- maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet.

Maalaus *Asnièresin silta Pariisin piirityksen jälkeen 1871* on maalattu samaisena vuotena, kuin mihin nimi viittaa, eli vuonna 1871. Se on kankaalle maalattu öljyvärimaalaus. Teoksesta mitattiin kahdeksasta pisteestä sen alkuainepitoisuudet.

Maalauksesta mitattiin vihreä väri kahdesta eri kohdasta. Ensimmäisestä vihreästä väristä (#1654) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista ja mitä todennäköisemmin malakiittia, suuren kuparipitoisuuden takia. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Ti, Cr, Mn, Fe, Sb, Zn, Ar, Cd ja Hg. Toisesta vihreään mittauspisteestä (#1660) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, sinkkivalkoista, mahdollisesti malakiittia, rautaoksidikeltaista sekä preussinsinistä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Mn, Co, Ni, Ar, Cd, Sb ja Hg.

Maalauksesta mitattiin sininen väri kahdesta eri kohdasta. Ensimmäisestä sinisestä (#1655) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, preussinsinistä sekä kobolttisinistä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Cr, Ni, Cu, Ar, Cd, Hg, Zn. Toisesta sinisen

mittauspisteestä (#1657) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, preussinsinistä ja suuren kobolttipitoisuuden takia luultavasti kobolttisinistä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, Ar, Cd ja Hg.

Maalauksen punaisesta väristä (#1656) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, rautaoksidipunaista sekä sinooperia. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Cd ja Sb.

Maalauksen valkoisesta väristä (#1657) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Fe, Cu, Zn ja Hg.

Maalauksen mustasta väristä (#1658) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, sinkkivalkoista, preussinsinistä ja mahdollisesti jotakin rautaoksidipitoista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Ar, Cd ja Hg.

Maalauksen keltaisesta väristä (#1661) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, rautaoksidikeltaista, kadmiumkeltaista sekä napolinkeltaista ($\text{Pb}_3(\text{SbO}_4)_2$). Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Ar ja Hg.

5.1.7 Sisäkuva pohjalaisesta talonpoikaistuvasta



Kuva 32. *Sisäkuva pohjalaisesta talonpoikaistuvasta*-maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet.

Sisäkuva pohjalaisesta talonpoikaistuvasta-maalaus on maalattu vuosina 1874- 1875. Maalaus on maalattu pahville öljyväreillä. Teoksesta mitattiin kuudesta pisteestä sen alkuainepitoisuudet.

Maalauksen mustasta väristä (#1703) löytyi suurimmissa osin sinkkivalkoista ja preussinsinistä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Mn, Cr, Co, Ni, Hg ja Pb.

Maalauksen punaisen ruskeasta väristä (#1704) löytyi suurimmissa osin sinkkivalkoista ja rautaoksidipunaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Mn, Co, Pb ja Hg.

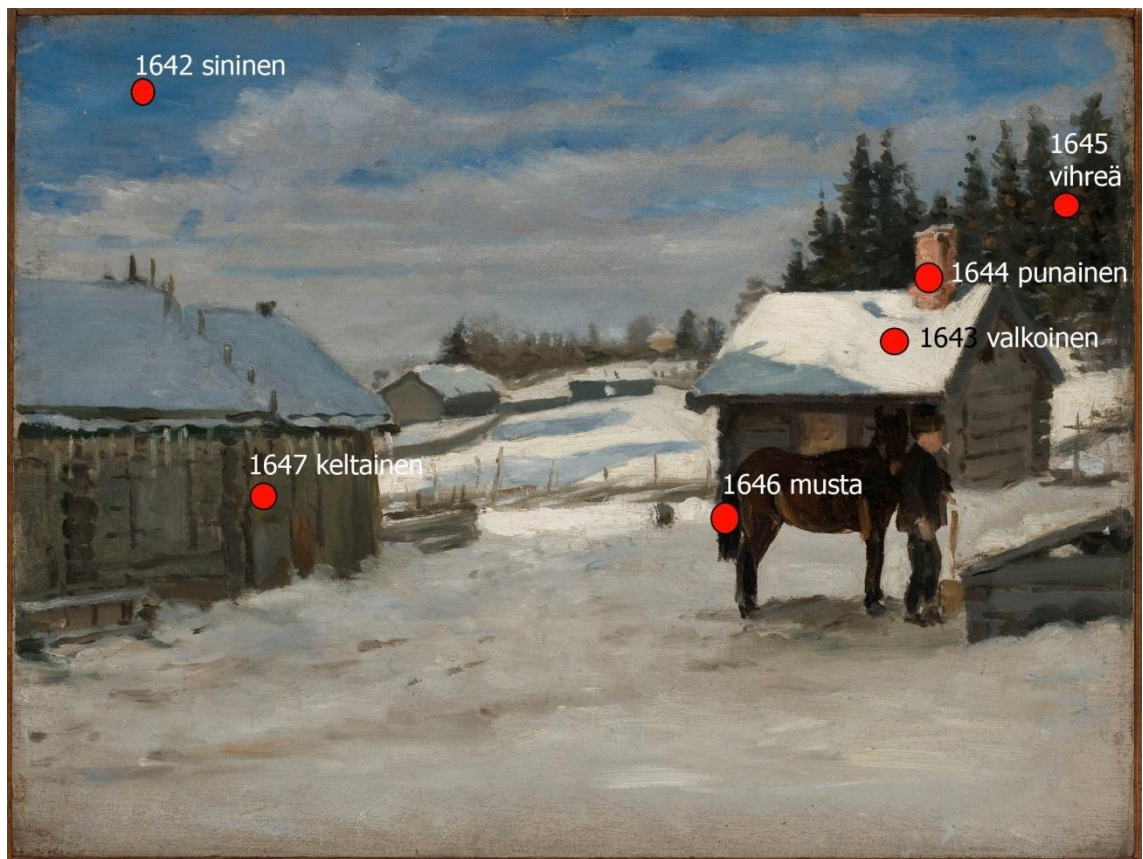
Maalauksen vihreästä väristä (#1705) löytyi suurimmissa osin sinkkivalkoista, kromikeltaista sekä preussinsinistä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Co, Pb, Hg ja Cd.

Maalauksen sinivihreästä väristä (#1706) löytyi suurimmissa osin sinkkivalkeista, kromikeltaista sekä preussinsinistä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Co, Ni, Pb ja Hg.

Maalauksen valkoisesta väristä (#1707) löytyi suurimmissa osin sinkkivalkeista ja lyijyvalkeista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu ja Hg.

Maalauksen keltaisesta väristä (#1708) löytyi suurimmissa osin sinkkivalkeista sekä rautaoksidikeltaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Pb ja Hg.

5.1.8 Hevosen juotto, talvikuva



Kuva 33. *Hevosen juotto, talvikuva* -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet.

Hevosen juotto, talvikuva -maalauksen on maalattu vuonna 1879. Se on puulle maalattu öljyvärimaalauksen. Teoksesta mitattiin kuudesta pisteestä sen alkuainepitoisuudet.

Maalauksen sinisestä väristä (#1642) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista sekä kobolttisiniä. Kysymysmerkinä on onko siinä myös kupariasetoarsenaattia. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Fe, Ni, Cu, Zn, Ar ja Hg.

Maalauksen valkoisesta väristä (#1643) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Fe, Cu, Zn ja Hg.

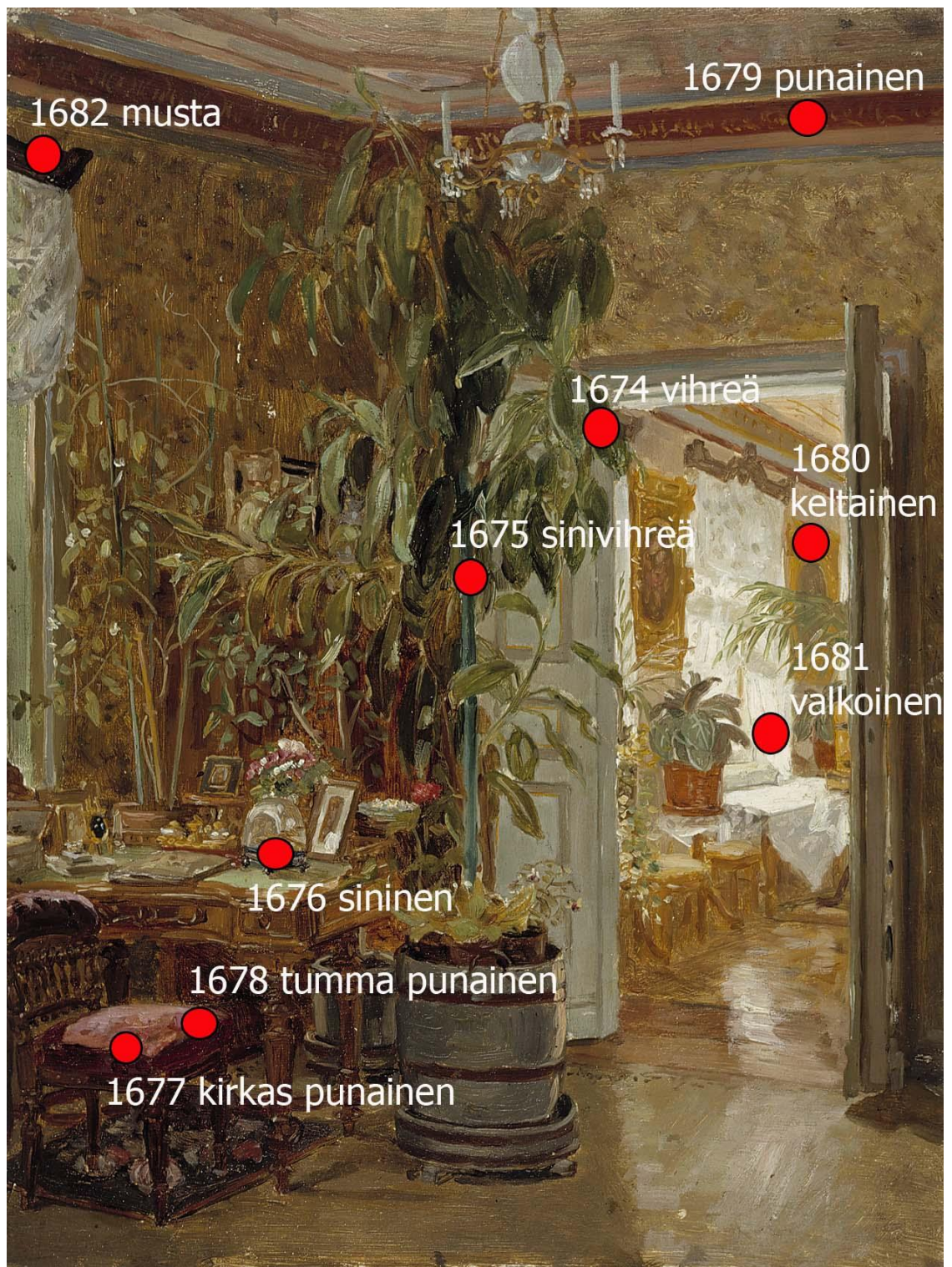
Maalauksen punaisesta väristä (#1644) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista sekä sinoopera. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Fe, Cu, Zn, Cd ja Sb.

Maalauksen vihreästä väristä (#1645) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, kromikeltaista sekä preussinsiniä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Co, Cu, Zn, Cd, Sb ja Hg.

Maalauksen mustasta väristä (#1646) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, preussinsiniä sekä liitua. Mahdollisesti myös hiilimustaa. Epäpuhtauksina löytyi Ti, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn ja Hg.

Maalauksen keltaisesta väristä (#1647) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, kromikeltaista sekä rautaoksidikeltaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cu, Zn, Ar, Cd, Sb ja Hg.

5.1.9 Sisäkuva Hallonbladien kodista, Hympölän Hovi



Kuva 34. *Sisäkuva Hallonbladien kodista, Hympölän Hovi* -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet

Maalaus *Sisäkuva Hallonbladien kodista, Hympölän Hovi* on luonnos Herman ja Elisabeth Hallonbladin kaksoismuotokuvaa varten. Se on öljyvärimaalaus, joka on maalattu puulle vuonna 1888. Teoksesta mitattiin yhdeksästä kohtaa sen alkuainepitoisuudet.

Maalauksen vihreästä väristä (#1674) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista sekä paljon kuparia, joka viittaisi malakiittiin. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Cr, Mn, Fe, Ar, Zn, Cd ja Hg.

Maalauksen sinivihreästä väristä (#1675) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, preussinsinistä sekä kuparikarbonaattia, joka voi viitata malakiittiin. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Cr, Mn, Fe, Zn, Ar, Cd ja Hg.

Maalauksen sinisestä väristä (#1676) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista sekä preussinsinistä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Cr, Mn, Cu, Zn, Ar ja Hg.

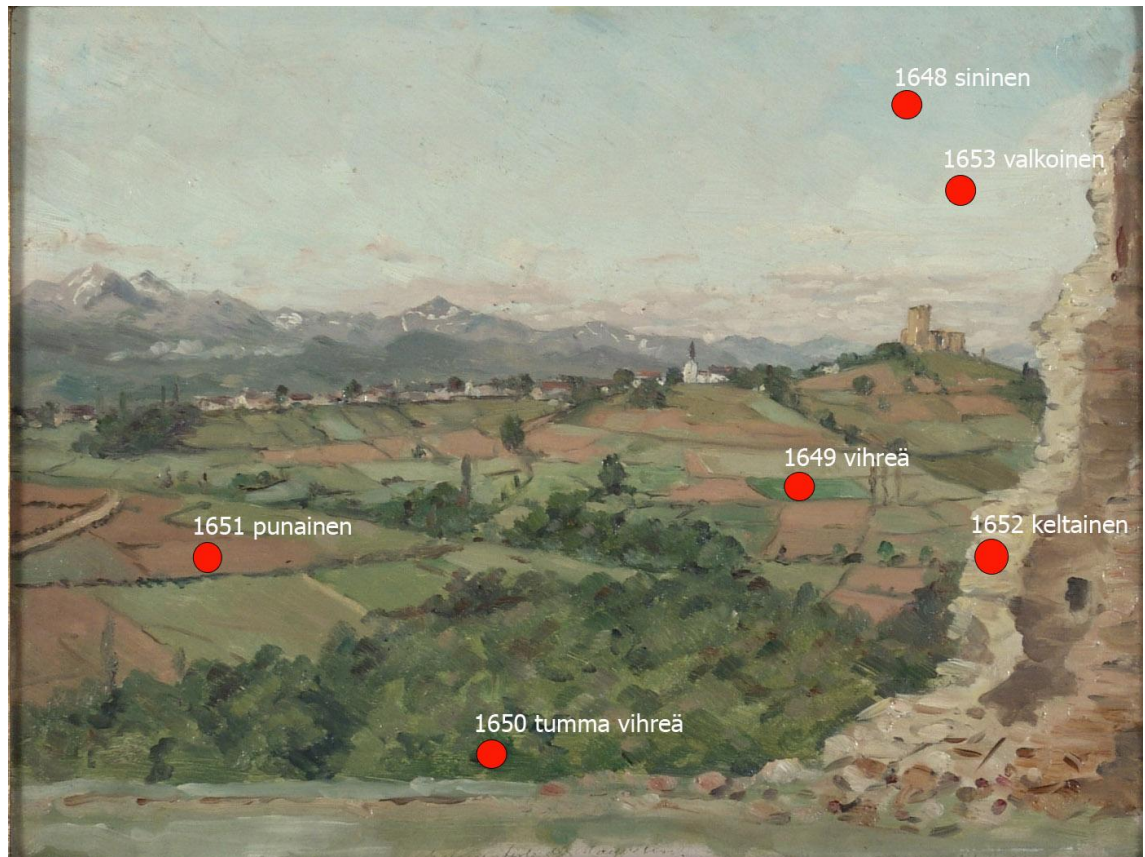
Maalauksesta mitattiin punainen väri kolmesta eri kohdasta. Maalauksen niin sanotusta kirkkaan punaisesta väristä (#1677) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista sekä sinooperia. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Cd ja Br. Maalauksen tumman punaisesta väristä (#1678) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista sekä rautaoksidipunaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Cr, Mn, Cu, Zn ja Hg. Maalauksen punaisesta väristä (#1679) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, rautaoksidipunaista sekä sinooperia. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Br, Cr, Mn, Cu, Zn ja Hg.

Maalauksen keltaisesta väristä (#1680) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, rautaoksidikeltaista sekä kadmiumkeltaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Mn, Cu, Zn, Ar ja Hg.

Maalauksen valkoisesta väristä (#1681) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Fe, Cu, Zn ja Hg.

Maalauksen mustasta väristä (#1682) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista sekä preussinsinistä. Kysymysmerkkinä on edelleen hiilimustan pitoisuus. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Mn, Cu, Zn, Ar, Cd ja Hg.

5.1.10 Maisemaharjoitelma



Kuva 35. *Maisemaharjoitelma*-maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet

Adolf von Beckerin maalaus *Maisemaharjoitelma* on öljyvärimaalaus, joka on maalattu puulle. Se on maalattu vuonna 1898. Teoksesta mitattiin kuudesta pisteestä sen alkuainepitoisuudet.

Maalauksen sinisestä väristä (#1648) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista sekä coelinsinistä ($\text{CoO} \times \text{SnO}_2 + \text{CaSO}_4$). Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Fe, Ni, Zn ja Hg.

Maalauksesta mitattiin vihreä kahdesta eri kohtaa. Ensimmäisestä mitatusta vihreästä väristä (#1649) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, kromikeltaista, kupariasetoarsenaattia sekä prussinsinistä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Hg, Zn ja Sb (joka saattaisi viitata napolinkeltaiseen). Maalauksen tummasta vihreästä (#1650) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, kromikeltaista, prussinsinistä,

kupariasetoarsenaattia sekä kobolttisiinistä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Ni, Zn, Hg, Cd ja Sb.

Maalauksen punaisesta väristä (#1651) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, rautaoksidipunaista sekä napolinkeltaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Co, Zn, Ar ja Hg.

Maalauksen keltaisesta väristä (#1652) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista, napolinkeltaista sekä rautaoksidikeltaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Co, Cu, Zn, Ar ja Hg.

Maalauksen valkoisesta väristä (#1653) löytyi suurimmissa osin lyijyvalkoista. Epäpuhtauksina löytyi Ti, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Hg ja tina (Sn).

5.1.11 Lukeva mustahiuksinen nainen



Kuva 36. *Lukeva mustahiuksinen nainen* -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet.

Maalaus *Lukeva mustahiuksinen nainen* on ajoittamaton. Maalaus on maalattu öljyväreillä kovalevyllä. Teoksesta mitattiin viidestä pisteestä sen alkuainepitoisuudet.

Maalauksen mustasta väristä (#1683) löytyi suurimmissa osin sinkkivalkoista, liitua, preussinsinistä sekä kobolttisinistä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Mn, Ni, Cu, Zn ja Hg.

Maalauksen vihreästä väristä (#1684) löytyi suurimmissa osin sinkkivalkoista, kromikeltaista, preussinsinistä sekä kobolttisinistä. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Mn, Ni ja Pb.

Maalauksen valkoisesta väristä (#1685) löytyi suurimmissa osin sinkkivalikoista sekä lyijyvalikoista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Fe, Co, Ni, Cu ja Hg.

Maalauksen niin sanotusta ihoväristä (#1686) löytyi suurimmissa osin lyijyvalikoista, sinkkivalikoista ja rautaoksidipunaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Mn, Co, Cu, Cd ja Hg.

Maalauksen punaisesta väristä (#1687) löytyi suurimmissa osin lyijyvalikoista, sinkkivalikoista, sinooperia ja rautaoksidipunaista. Epäpuhtauksina löytyi Ca, Ti, Cr, Mn, Co, Ni ja myös melko paljon kuparia.

5.2 Päätelmiä

Alustavasta pigmenttikartoituksesta sai selville, että Adolf von Beckerin 11 työstä löytyy melko samoja alkuaineita, sekä pigmentteinä että epäpuhtauksina. Näistä tuloksista voisi jo päätellä että taiteilija käyttänyt melko samoja pigmenttikoostumuksia maalatessaan.

Ateneumin taidemuseo toivoi näitä tutkimuksia osittain sen takia, että niistä tulevaisuudessa voisi olla hyötyä mahdollisissa aitoustutkimuksissa. Näistä tuloksista laajalti eriävää tulosta voisi jo periaatteessa alkaa epäilemään olevan jotakin muuta kuin Adolf von Beckerin käyttämiä pigmenttikoostumuksia.

Koska tämä oli kuitenkin vasta alustava pigmenttikartoitus, voisi jatkossa tutkimuksia halutessa syventää esimerkiksi analysoimalla maalikerrosten pigmenttikoostumusta poikkileikkausnäytteistä vielä tarkemmin SEM-EDS (pyyhkäisyelektronimikroskooppi – energiadiispersiivispektrometri) -laitteella.

6 Yhteenveto

Opinnäytetyönä tehtiin Valtion taidemuseon omistama Adolf von Beckerin vuonna 1862 maalaama *Keskiajan oppinut*-maalauksen konservointi sekä yhteensä 11 Valtion taidemuseon kokoelmiin kuuluvan Adolf von Beckerin teoksen alustava pigmenttikartoitus.

Keskiajan oppinut -teosta tutkittiin silmämääräisesti, se kuvattiin normaalissa sekä sivuvalossa ja siitä otettiin UV-fluoresenssi ja IR-reflektiokuvat. Tekniikoilla saatiin lisätietoa sekä maalauksen vaurioista että sen rakenteesta. Maalauksen vauriot kartoitettiin konservointia varten. Maalauksessa oli kaksi repeämää; suurempi ja yksi pienempi. Maalipinta oli jostakin kohdin krakeloitunut, pingotusreunoista sekä repeämien kohdista maalikerrokset olivat paikoitellen irronneet. Maalauksen lakka oli epätasainen ja kellastunut.

Maalaus konservoitiin tehdyn suunnitelman pohjalta. Ensin pintalika poistettiin, mikä jo kirkasti maalauksen yleisilmettä. Maalauksen kellastunut ja epätasainen lakka poistettiin seuraavaksi. Lakkapintaa poistettiin tiettyyn vaiheeseen asti jättäen sen yhtä tasaiseksi koko kuvapinnalta. Lakkaa ei pystytty poistamaan kokonaan ilman, että maalikerrosten sideaine olisi lähtenyt turpoamaan sillä seurauksella, että pigmenttiä olisi lähtenyt irti.

Maalauksen maalikerrokset kiinnitettiin, krakelyyrit tasoitettiin ja repeämät tuettiin. Maalauksen pingotusreunat tuettiin reunavahvikkeilla, jotka turvaavat maalauksen pingotuksen jatkossa. Kiilakehykseen pingotettiin irtovuoraus, joka myös tukee maalausta. Maalaus pingotettiin reunavahvikkeineen irtovuorattuun kiilakehykseen. Maalauksen vauriokohdat, joista puuttui maalia, kitattiin. Maalaus välilakattiin ja restaurointimaalattiin.

Maalauksen yleisilme parani huomattavasti konservoinnin jälkeen. Maalaus on nyt stabiili ja sen voi siten laittaa esille näyttelyyn. Konservointi sujui ilman suurempia ongelmia ja aikataulun mukaisesti. Eniten aikaa meni vanhan lakan poistoon. *Keskiajan oppinut* oli hyvä opinnäytetyökohde sen monipuolisten ongelmien takia.

Yhdentoista maalauksen pigmenttikoostumusta selvitettiin alustavasti XRF-spektrometrianalyseillä. Tuloksista löytyi melko samoja pigmenttikoostumuksia. Jatkossa tutkimuksia voisi halutessa syventää esimerkiksi analysoimalla maalikerrosten pigmenttikoostumusta poikkileikkausnäytteistä vielä tarkemmin SEM-EDS (scanningelectronmicroscopy – energydispersivespectrometer) -laitteella.

Alustavan pigmenttikartoituksen aikana innostuin ja kiinnostuin konservoinnin tutkimuspuolesta enemmän. Ennen olin enemmän innostunut niin sanotusta käytännön konservoinnista, mutta opinnäytetyö sai minut ymmärtämään myös tieteellisen tutkimuksen tärkeyden.

Lähteet

Tutkimuskirjallisuus

Bagge, Mikala & Baier, Ruth 1989. Evaluation of a glue as binding media for the lining of paintings. *Meddelser om Konservering*, 4.193-198.

Berger, Gustav A. 2003. Lining of a Torn Painting With BEVA 371. *Lining Paintings: Papers from the Greenwich Conference on Comparative Lining Techniques*. Villers, Caroline (toim.). Lontoo: Archetype Publications. 49- 62.

Conti, Alessandro 2007. *History of the Restoration and Conservation of Works of Art*. Glanville, Helen (kääntäjä). Kidlington: Elsevier Ltd.

Cove, Sarah 2010. Retouching with a PVA resin medium. Ellison, Rebecka & Smithen, Patricia & Turnbull, Rachel (toim.) *Mixing and Matching: Approaches to Retouching Paintings*. Lontoo: Archetype Publications. 74-85.

Demuth, Petra & Vogel, Hanna & Nägler, Christina & Reuber, Lena 2011. Review: Adhesives for Thread-by-Thread Tear Mending in Torn Fabric-Supported Paintings. Ottawa: ICC Symposium.

De la Rie, René E. & McGlinchey, Christopher 1990: New Synthetic Resins for Picture Varnishes. John S Mills, Perry Smith (toim.) *Cleaning, Retouching and Coatings. Technology And Practice for Easel Paintings and Polychrome Sculpture*. Preprints of the Contributions to the Brussels Congress. 3–7 September 1990.168- 173. Lontoo: The international Institute for Conservation of Historic and Artistic Works.

Dunkerton, Jill 2010. Retouching with Gamblin Conservation Colors. Ellison, Rebecka & Smithen, Patricia & Turnbull, Rachel (toim.) *Mixing and Matching: Approaches to Retouching Paintings*. Lontoo: Archetype Publications. 92-100.

Hoppenbrouwers, René & Och, Jos van 2003. Mist-lining and low-pressure envelopes: an alternative lining method for the reinforcement of canvas paintings. *Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung: ZKK*, 17. 116- 128.

Horie, Velson 2010. *Materials for Conservation Organic consolidants, adhesives and coatings*. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Nicolaus, Knut 1998. *The Restoration of Paintings*. Cologne: Konemann.

Mills, Laura & Steehouder, Pamela & Gardener, Paul 2010. Protective and supportive backings for canvas paintings at Tate. *The Picture Restorer*, 37.36-40.

Penttilä, Tiina & Lundström, Marie-Sofie & Koskimies-Envall, Marianne & Savia, Satu 2002. *Adolf von Becker - Pariisin tien viitoittaja – Vägen till Paris*. Vaasa: FRAM

Petterson, Susanna 2008. *Suomen Taideyhdistyksestä Ateneumiin – Fred Cygnaeus, Carl Gustaf Estlander ja taidekokoelman roolit*. Helsinki: Suomen Kirjallisuudenseura, Valtiontaidemuseo.

Samet, Wendy H. 1997. *Painting Conservation Catalog, Varnishes and Surface Coatings*. Washington: The American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works.

Sarajas-Korte, Salme & Reitala, Aimo & Ervamaa, Jukka & Konttinen, Riitta & Ahtola-Moorhouse, Leena 2004. *Steffa, Liisa (toim.). Suomalaisia taiteilijoita*. Helsinki: Otava.

Lowry, Kate 2010. *Retouching with Paraloid B-72*. Ellison, Rebecka & Smithen, Patricia & Turnbull, Rachel (toim.) *Mixing and Matching: Approaches to Retouching Paintings*. Lontoo: Archetype Publications. 87-91.

Taft JR., W. Stanley & Mayer, W. James 2000. *The Science of Paintings*. New York: Springer-Verlag.

Percival-Prescott, Westby 2003. *The Lining Cycle: Causes of Physical Deterioration in Oil Paintings on Canvas: Lining from the 17th Century to the Present Day*. Villers, Caroline (toim.). *Lining Paintings: Papers from the Greenwich Conference on Comparative Lining Techniques*. Lontoo: Archetype Publications. 1- 15.

Henkilökohtainen tiedonanto

Hornytzkyj, Seppo 2012: suullinen tiedonanto. Erikoistutkija, Valtion taidemuseo. (Luettu 13.4.2012.)

Hornytzkyj, Seppo 2012: suullinen tiedonanto. Erikoistutkija, Valtion taidemuseo. (Luettu 16.4.2012.)

Hornytzkyj, Seppo 2012: sähköpostiviesti. Erikoistutkija, Valtion taidemuseo. (Luettu 25.4.2012.)

Verkkodokumentit

KremerPigmente a. 81004 Lascaux® AcrylGlue 498-20X [PDF-tiedosto]. <http://www.kremer-pigmente.com/media/files_public/81004e.pdf>(Luettu 10.4.2012).

KremerPigmente b. 14904 KREMERRetouchingColors in Laropala 81 [PDF-tiedosto]. <<http://kremerpigments.com/shopus/PublishedFiles/14904e.pdf>>(Luettu 8.4.2012).

KremerPigmente c. 67000 - 67040 Mowilith® 20, 30, 50, VinylAcetate [PDF-tiedosto].<<http://www.kremer-pigmente.com>> (Luettu 8.4.2012).

KremerPigmente d. 67260 Regalrez® 1094 HydrocarbonResin [PDF-tiedosto]. <http://www.kremer-pigmente.com/media/files_public/67260e.pdf> (Luettu 8.4.2012).

KremerPigmente e. 67400 Paraloid™ B-72 [PDF-tiedosto]. <http://www.kremer-pigmente.com/media/files_public/67400e.pdf> (Luettu 8.4.2012).

Kremer Pigmente f. 76910 Rohagit® SD 15 – Special thickener [PDF-tiedosto]. <http://www.kremer-pigmente.com/media/files_public/76910e.pdf> (Luettu 15.4.2012).

Kremer Pigmente g. 76101 Dispersion K 360 [PDF-tiedosto]. <http://www.kremer-pigmente.com/media/files_public/76101e.pdf> (Luettu 15.4.2012).

KremerPigmente h. 76202 Plextol® D 540 [PDF-tiedosto]. <http://aartdevos.dk/~files/product_detail/pl33_540.pdf> (Luettu 15.4.2012).

Whitten, Jill&Buckley, Barbara A.&Houp, Helen &Vagts, Lydia&Irgang, Harriet &Gelder, Mark van &Blakney, Susan S. &Roth-Wells, Nina A. &Pocobene, Gianfranco 1997. Chapter V – Polymeric Varnishes.American Institute for Historic and Artistic Works [verkkodokumentti].8.1.2012. <http://www.conservation-wiki.com/index.php?title=Chapter_V_-_Polymeric_Varnishes> (Luettu 27.2.2012). 3. Winsor and Newton Conserv_Art®Varnish.

Muut

Ruuben, Tannar 2008. Opintomateriaali, puhdistuskurssi.

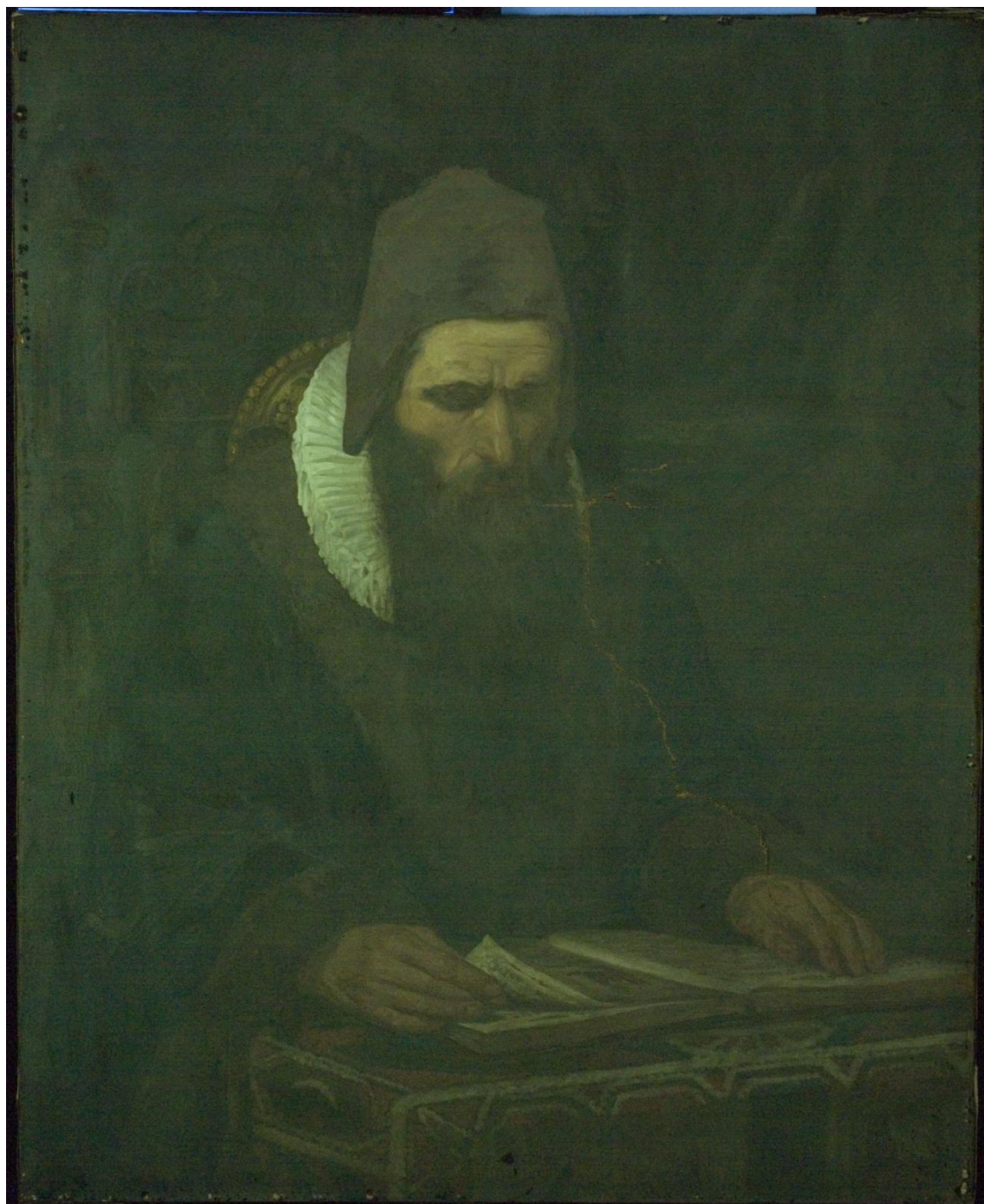
Kuvaluettelo

Kuvat

KUVA 1: <i>Keskiajan oppinut</i> -maalauksen edestä ennen konservointia.	4
KUVA 2: Signeeraus: AvB 1862 Paris.	5
KUVA 3: <i>Keskiajan oppinut</i> -maalauksen takaa ennen konservointia.	7
KUVA 4: Maalauksen pingotukseen käytetyt naulat.	8
KUVA 5: Kiilakehyksen kulmaliitokset ja kiilat.	11
KUVA 6: Vauriokartoituskuva. Punainen: repeämä, Keltainen: kiilakehyksen jälki, Oranssi: vanha paikkaus, Violetti: Krakelyyriverkosto, Vihreä: irronnut maali/vanhat restaurointimaalaukset.	12
KUVA 7: Maalauksessa oleva suurempi repeämä.	13
KUVA 8: Liimapaperipaikkaus kääntöpuolelta	14
KUVA 9: Krakelyyriä maalauksen taustassa.	15
KUVA 10: Krakelyyriä maalauksen hahmon kasvoissa.	15
KUVA 11: Epätasainen lakka.	16
KUVA 12: Kellastunut lakka poistettu hahmon otsasta.	27
KUVA 13: Hahmon kasvot krakelyyrien tasoittamisen jälkeen.	28
KUVA 14: Pingotusreunojen suoristaminen.	29
KUVA 15: Lankasiltoja.	30
KUVA 16: BEVA 371-liimakalvo ja Tergal Voile-tukikangaspaikat.	31
KUVA 17: Reunavahvikkeet.	32
KUVA 18: Reunavahvikkeiden hapsut.	33
KUVA 19: Opinnäytetyöntekijä työnsä äärellä.	33
KUVA 20: Pingotettu irtovuoraus kangas.	34
KUVA 21: Maalaus reunavahvikkeineen pingotettu irtovuorattuun kiilakehykseen.	35
KUVA 22: Lähikuva maalauksen pingotuksesta.	35
KUVA 23: Maalaus pingotettuna.	36
KUVA 24: Yksityiskohtakuva kittauksesta.	37
KUVA 25: Välilakkaus.	38

KUVA 26: <i>Keskiajan oppinut</i> -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet.	41
KUVA 27: <i>Italialainen naismalli</i> -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet	43
KUVA 28: <i>Kissa poikasineen</i> -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet.	45
KUVA 29: <i>Ompeleva tyttö</i> -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet.	47
KUVA 30: <i>Omakuva</i> -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet.	49
KUVA 31: <i>Asnièresin silta Pariisin piirityksen jälkeen 1871</i> -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet.	51
KUVA 32: <i>Sisäkuva pohjalaisesta talonpoikaistuvasta</i> -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet.	53
KUVA 33: <i>Hevosen juotto, talvikuva</i> -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet.	54
KUVA 34: <i>Sisäkuva Hallonbladien kodista, Himpölän Hovi</i> -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet.	56
KUVA 35: <i>Maisemaharjoitelma</i> -maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet	58
KUVA 36: Lukeva mustahiuksinen nainen-maalauksen XRF-spektrometrimittauspisteet.	60

UV-fluoresenssikuva



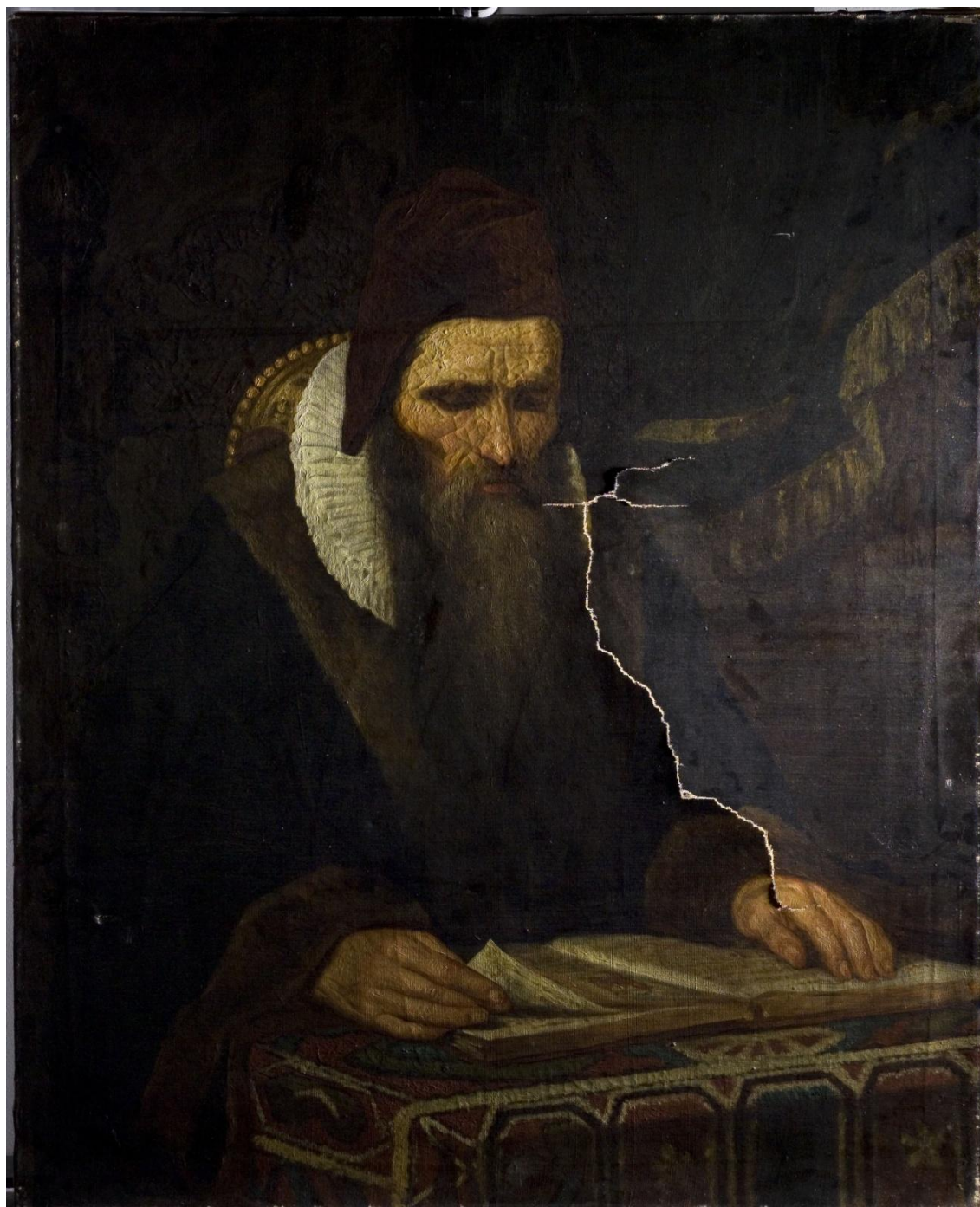
IR-reflektiokuva



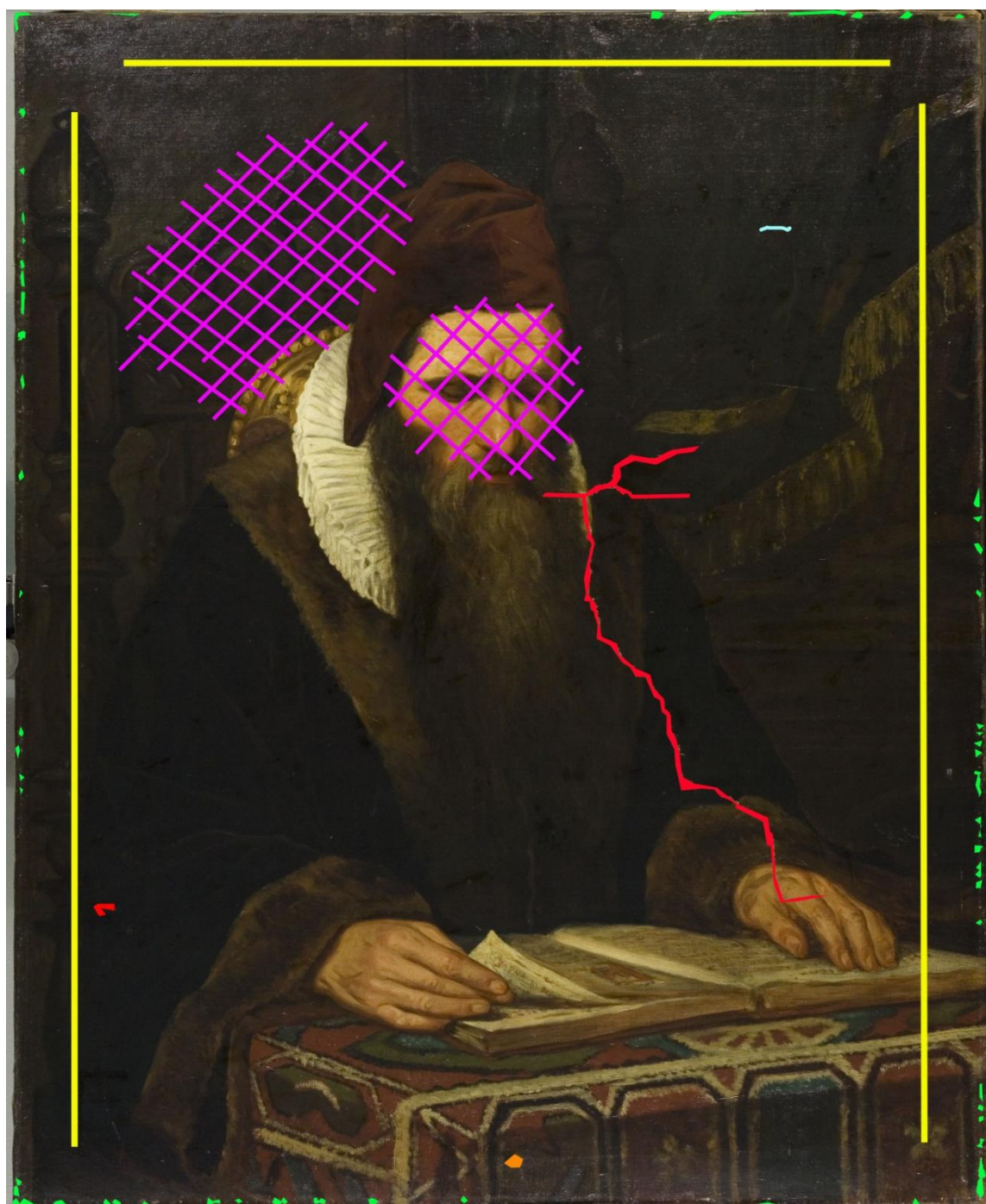
Sivuvalkokuva, valonlähde vasemmalta



Sivuvälivalokuva, valonlähde oikealta

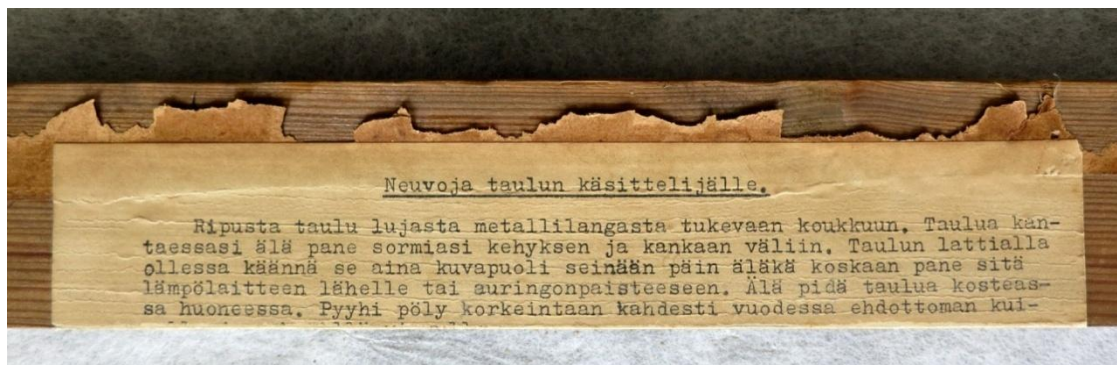


Vauriokartoitus



Punainen: repeämä, Keltainen: kiilakehyksen jälki, Oranssi: vanha paikkaus, Violetti: Krakelyyriverkosto, Vihreä: irronnut maali/ vanhat restaurointimaalaukset.

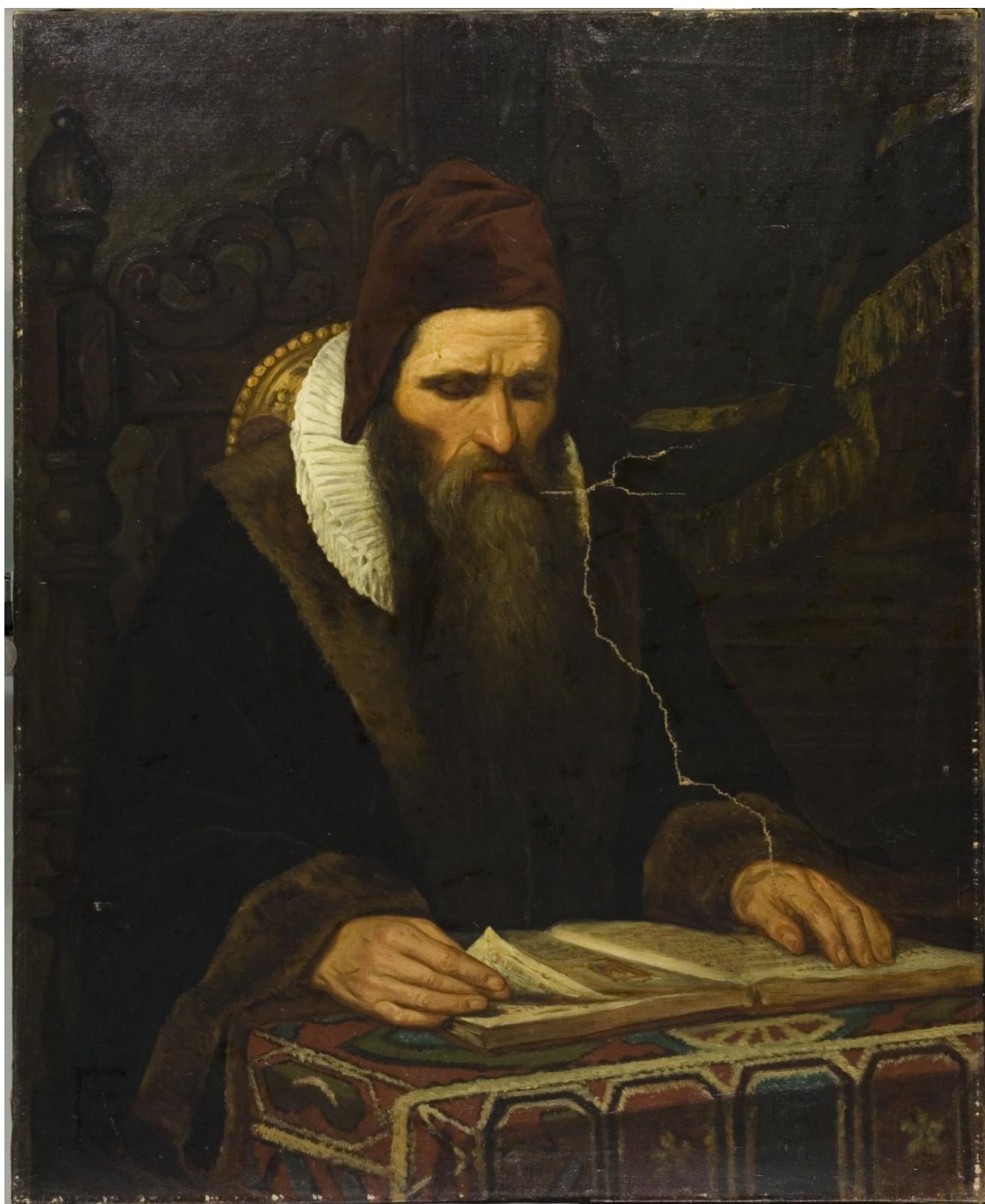
Kiilakehyksen merkintöjä



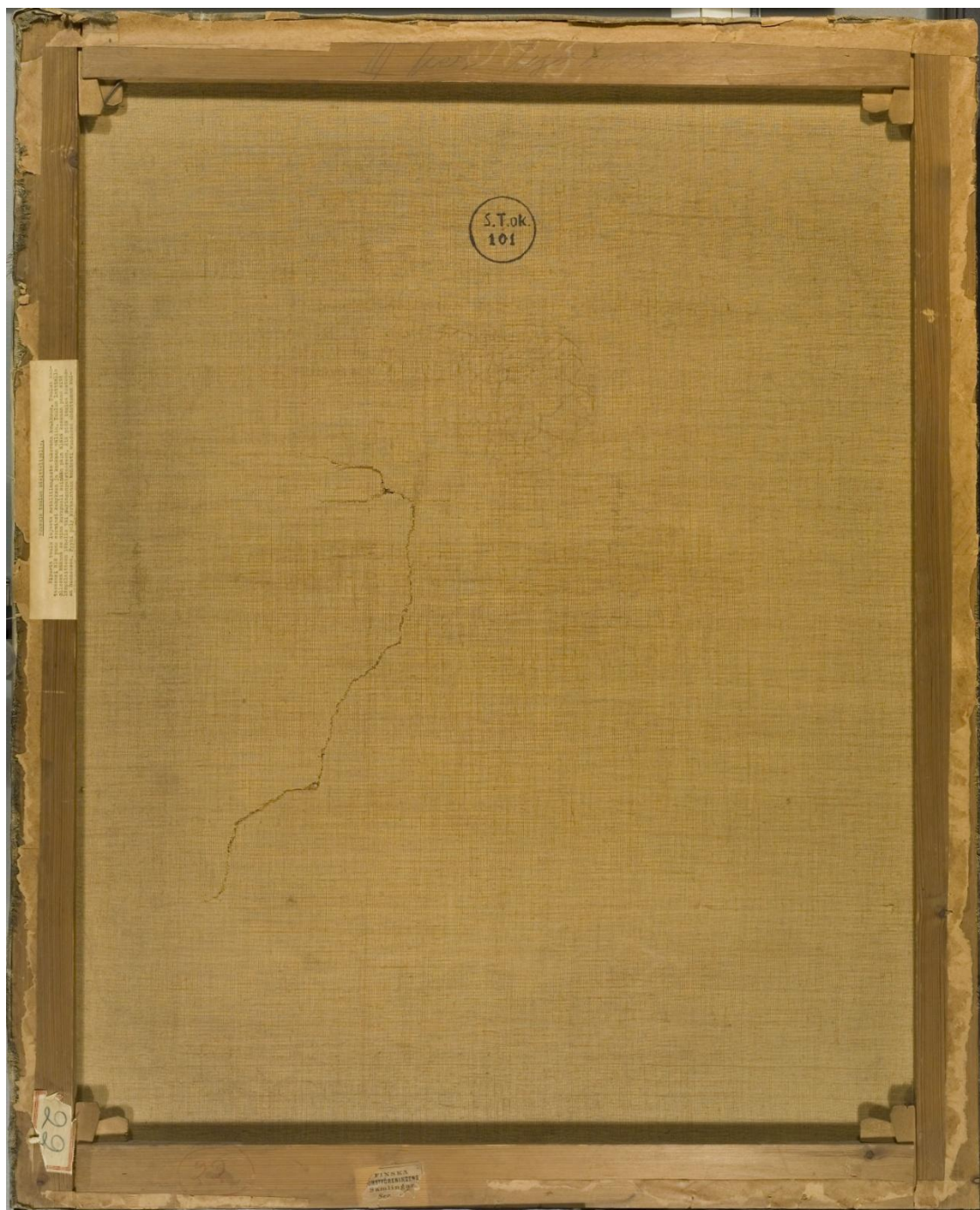
Kiilakehyksen merkintöjä



Ennen konservointia, edestä



Ennen konservointia, takaa



Konservoinnin jälkeen, edestä

