



Helmi Palonen

Kuultopaperi ja sen paikkaaminen

Konservoinnin kohteena Tapio Wirkkalan luonnos
lasikaiverrusteokseen "Madonna"

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Konservaattori AMK

Konservoinnin koulutusohjelma

Opinnäytetyö

22.5.2022

Tiivistelmä

Tekijä(t):	Helmi Palonen
Otsikko:	Kuultopaperi ja sen paikkaaminen. Konservoinnin kohteena Tapio Wirkkalan luonnos lasikaiverrusteokseen ”Madonna”
Sivumäärä:	50 sivua + 5 liitettä
Aika:	22.5.2022
Tutkinto:	Konservaattori AMK
Tutkinto-ohjelma:	Konservoinnin tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto:	Paperikonservointi
Ohjaaja(t):	Paperikonservoinnin lehtori Päivi Ukkonen

Opinnäytetyön aiheena on kuultopaperi ja sen paikkaaminen. Konservoinnin kohteena oli Tapio Wirkkalan lasikaiverrusteos Madonnan varten tehty kuultopaperinen luonnos. Luonnoksessa oli runsaasti repeytymiä, joista osaa oli paikattu pakkausteipillä luonnoksen ollessa Karhulan tehtaalla lasikaiverrusteoksen mallina. Luonnos kuuluu Espoon modernin taiteen museon kokoelmiin ja sen omistaa Tapio Wirkkala Rut Bryk -säätö. Luonnoksen kautta käsiteltiin myös kohteen luokittelun vaikutusta konservointipäätösten tekemiseen. Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia kuultopaperia materiaalina ja löytää sen paikkaamiseen soveltuvia menetelmiä. Paikkaamisessa tuli huomioida erityisesti kuultopaperin herkkyys kosteuden vaikutuksille sekä läpi-kuultavan rakenteen tuomat haasteet.

Jotta kuultopaperinen luonnos voitiin konservoida, oli ensin tutkittava kuultopaperia materiaalina. Opinnäytetyössä koostettiin tietoa kuultopaperin valmistusmenetelmästä, termistöstä ja niille tyypillisistä vaurioitumistavoista. Luonnoksen konservointia ajatellen tuli ymmärtää kyseisen kohteen historiaa ja käyttötarkoitusta. Lisäksi sen luokittelua pohdittiin. Luokittelun kautta voitiin tehdä päätös luonnoksessa olleiden pakkausteippien paikalleen jättämisestä, sillä teippien historiallinen merkittävyys oli suurempi kuin esteettinen haitta. Kuultopaperille soveltuvia paikkausmenetelmiä testattiin valmistamalla erilaisia uudelleen aktivoitavia paikkauskalvoja. Myös kaksi kaupallista käyttövalmista paikkauskalvoa testattiin.

Kuultopaperista on vielä kirjoitettu kohtuullisen vähän, joten opinnäytetyöhön saatiin koottua oleellista tietoa siitä materiaalina. Uudelleen aktivoitavien paikkauskalvojen testausten perusteella Madonna luonnoksen paikkaamiseen valittiin itsevalmistettu kalvo, jonka sideaineena toimi Lascaux 498 HV:n ja Lascaux 303 HV:n seos. Koska kuultopaperi on kosteudelle herkkää, paikkauskalvojen uudelleen aktivointiin käytettiin lämpöä. Tuloksena oli hyvin repeämiä tukevia, siistejä ja melko huomaamattomia paikkauksia. Samaa paikkausmenetelmää voidaan jatkossa soveltaa muidenkin kuultopaperisten kohteiden paikkaamiseen.

Avainsanat: Kuultopaperi, kuultopaperin paikkaaminen, luokittelu, Tapio Wirkkala, paperikonservointi, luonnos

Abstract

Author(s):	Helmi Palonen
Title:	Tracing paper and its mending. Conservation of Tapio Wirkkala's sketch for the glass engraving work "Madonna"
Number of Pages:	50 pages + 5 appendices
Date:	22 May 2022
Degree:	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme:	Conservation
Specialisation option:	Paper Conservation
Instructor(s):	Päivi Ukkonen, Senior Lecturer

The topic of the final project was translucent paper and its mending. The object of the conservation was a sketch made on translucent paper. The sketch was made by Tapio Wirkkala, for a glass engraving work called The Madonna. There were plenty of tears in the sketch, some of which had been reinforced with packing tape, when the sketch was at the Karhula factory as a guideline for a glass engraving. The sketch is part of the collections of the Espoo Museum of Modern Art and is owned by the Tapio Wirkkala Rut Bryk Foundation. The sketch also addressed the impact of classification on conservation decisions. The aim of the project was to study translucent paper as a material and to find suitable methods for its mending. The characteristic properties of translucent paper, such as high sensitivity to moisture and transparency, created challenges that were given special consideration.

In order to preserve the tracing paper sketch, it was first necessary to examine the tracing paper as a material. In the project, information was compiled on the basic terminology of translucent paper, their manufacturing methods and typical types of damages. The history and purpose of the sketch had to be understood for conservation decision making. Through the classification, a decision could be made to leave the packaging tapes on the sketch, as the historical significance of the tapes outweighed the aesthetic disadvantage. Mending methods suitable for translucent paper were tested by preparing various reactivable repair tissues. In addition two commercial ready-to-use tissues were tested.

Only limited amount of information about translucent paper has been published, so the final project includes essential details of the material. Based on the testing of reactivatable tissues, a self-made tissue with a mixture of Lascaux 498 HV and Lascaux 303 HV as binder was selected for mending the Madonna sketch. Because the translucent paper is sensitive to moisture, heat was used to reactivate the tissue. The result was mends that supported the tears well, were neat looking and fairly inconspicuous. In the future, the same method can be applied to mending other translucent papers.

Keywords:	Translucent paper, tracing paper, mending translucent paper, classification, Tapio Wirkkala, paper conservation, sketch
-----------	---

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Kuultopaperi	2
2.1	Kuultopaperin historia	3
2.2	Valmistusmenetelmät ja termistö	4
2.3	Erottelevat ominaisuudet kuultopapereiden välillä	8
2.4	Kuultopaperin tyypillinen vaurioituminen	11
3	Konservoinnin kohteena luonnos Madonna lasikaiverrus teosta varten	14
3.1	EMMA, TWRB säätio ja kokoelma	15
3.2	Tapio Wirkkala	16
3.3	Madonna teoksen historia ja taustat	18
3.4	Kohteen luokittelun vaikutus konservointi päätöksiin	20
3.5	Teippauksen merkitys kohteessa ja vaikutus konservointiin	22
4	Madonnan luonnoksen konservointi	23
4.1	Dokumentointi ja vauriokartoitus	24
4.2	Analyysit ja testit	25
4.2.1	Testausten toteutus	27
4.2.2	Testien tulokset	28
4.3	Paikkausmenetelmien testaaminen	33
4.3.1	Itsevalmistettujen paikkauskalvojen ominaisuudet ja testaaminen	33
4.3.2	Filmoplast P:n ja R:n ominaisuudet ja testaaminen	38
4.3.3	Testausten tuloksena valittu paikkausmenetelmä.	40
4.4	Konservointisuunnitelma	41
4.5	Konservointitoimenpiteiden toteutus	42
4.5.1	Kohteen kuivapuhdistus	42
4.5.2	Vanhojen paikkausten poisto	43
4.5.3	Repeämien paikkaaminen	43
4.6	Suosituksset luonnoksen säilyttämiselle ja esittämiselle jatkossa	44
4.6.1	Suosituksset luonnoksen säilytys olosuhteille	44
4.6.2	Suosituksset luonnoksen esillepanoon	45
5	Lopuksi	45

6	Lähteet	47
7	Liitteet	51
	Liite 1. Ennen ja jälkeen kuvat Madonna luonnoksesta	51
	Liite 2. Vauriopiirros etupuolelta	55
	Liite 3. Vauriopiirros taustapuolelta	57
	Liite 4. FTIR-analyysin spektri	59
	Liite 5. Kuituanalyysin toteutus	60

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö keskittyy tutkimaan kuultopaperia ja syventyy sen valmistukseen, käsittelyyn ja konservointiin. Tavoitteena on perehtyä kuultopaperin rakenteeseen ja löytää mahdollisia tapoja paikata sitä. Kuultopaperista ja sen konservoinnista on toistaiseksi kirjoitettu suhteellisesti vähemmän kuin esimerkiksi lumppukuituisista papereista. Koska aiheesta on kirjoitettu vähemmän, keskityn olennaisimpiin ja usein tarpeellisiin toimenpiteisiin eli kuivapuhdistukseen ja paikkaamiseen. Opinnäytetyössä kohteena on Espoon modernin taiteen museon kokoelmiin kuuluva ja Tapio Wirkkala Rut Bryk säätiön omistama *Madonna* luonnos, joka on taiteilija ja muotoilija Tapio Wirkkalan piirtämä.

Opinnäytteen luvussa kaksi käydään läpi kuultopaperin valmistusmenetelmiä, termistöä sekä ominaisuuksia. Eri valmistusmenetelmiin tutustutaan tarkemmin ja myös niiden tuomiin ominaisuuksiin ja mahdollisiin vaurioihin. Näiden seikkojen ymmärtäminen antaa pohjan kuultopaperin konservoinnille.

Luvussa kolme perehdytään opinnäytetyön käytännönkonservoinnin kohteeksi valittuun Tapio Wirkkalan luonnokseen, joka on tehty *Madonna* lasikaiverruksesta varten. Jotta kohde hahmottuu kokonaisuutena, luvussa käsitellään kohteen omistavaa tahoja, taiteilijan henkilöhistoriaa sekä itse kohteen historiaa ja teemoja. Konservointisuunnitelmaa varten käsitellään myös luonnoksen luokittelua ja osana kohdetta olevan teippauksen merkitystä. Karhulan tehtaan teippi luonnoksessa lisää sen merkitystä arkistomateriaalina, mutta luonnos on tehty lasitaideteosta varten. Näistä syistä johtuen pohdittiin, kuuluuko kohde luokitella taideteokseksi, arkistomateriaaliksi vai kuuluuko sen status olla jotain muuta. Luokittelulla on vaikutusta konservointipäätösten tekoon, tämän luonnoksen kohdalla se vaikutti päätökseen olla poistamatta teippejä.

Luku neljä avaa kohteelle tehtyä konservointisuunnitelmaa ja käytännön toimenpiteitä. Konservointitoimenpiteiden keskiössä on kuultopaperisen kohteen paikkaaminen. Paikkaamista varten testattiin muutamia, kuultopaperille todennäköisesti soveltuvia menetelmiä, joista yksi valikoitui *Madonna* luonnokselle käytettäväksi. Itse käytännön työskentelyä ja sitä edeltäneitä testejä ja analyysejä käsitellään myös luvussa. Lopuksi esitetään suosituksia luonnoksen säilyttämiseen jatkossa sekä sen mahdolliseen esillepanoon.

2 Kuultopaperi

Suomessa kuultopaperiksi nimitetään paperia, joka on fyysisiltä ominaisuuksiltaan läpikuultavaa. Siinä missä suomen kielessä tällaista paperia kutsutaan yleisesti nimityksellä kuultopaperi, on esimerkiksi englannin kielessä sillä useampia termejä, jotka pohjautuvat joko paperin käyttötarkoitukseen tai sen valmistustapaan. Englanninkielisiä termejä ovat *Coated paper* (päälyllytetty paperi), *(Genuine) vegetable parchment paper* (aito kasvipohjainen pergamenttipaperi), *Glassine* (pergamiini paperi), *Greaseproof paper* (rasvankestävä paperi/leivinpaperi), *Imitation parchment paper* (pergamentti jäljitelmä paperi), *Impregnated paper* (kyllästetty paperi), *Vellum paper* (silopaperi/pergamenttipaperi/veliini) ja *Tracing paper* (lähimpänä kuultopaperitermiä ja viittaa jäljentämisen käyttötarkoitukseen). (Mühlen Axelsson 2016, 24.)

Suomessa lisäksi on paperimateriaaleja, joita kutsutaan nimellä skissi, terässkissi tai puolikuultopaperi. Yleisemmällä tasolla näistä puhutaan luonnospapereina. (Kansallinen kirjakauppa 2022.) Skissi termiä käytetään joissakin yhteyksissä kuvaamaan luonnospiirustusta ja todennäköisesti termin käyttö myös itse paperin kuvaamiseen on johtoisin tästä (Korvenmaa 1992, 283). Suomessa käytetään myös termiä tiivispaperi, joka on rinnastettavissa englanninkieliseen termiin *Greaseproof paper* (Hägglom-Ahnger & Komulainen 2003, 115). Selkeyden vuoksi tässä opinnäytetyössä käytetään termiä kuultopaperi ja tarkemmin erottelevaa termiä tarvittaessa.

Kuultopaperin olennaisin piirre on sen matala opasiteetti, joka perustuu paperin valontaitto-ominaisuuteen (Hägglom-Ahnger & Komulainen 2003, 275). Valosäteily kulkee väliaineen, kuten paperin läpi, jolloin säteen nopeus sekä suunta muuttuvat. Mitä matalampi on väliaineen opasiteetti, sitä huonommin se vai-mentaa läpikulkevaa valosäteilyä. Selluloosakuidut itsessään ovat läpinäkyviä, mutta perinteinen paperi on läpinäkymätöntä, sillä selluloosakuitujen välissä oleva ilma heijastaa valoa. Kuultopaperissa kuitenkin kuitujen väliin jäävä ilma on voitu poistaa kolmella eri menetelmällä. Ensimmäisessä menetelmässä ilma on voitu korvata täyteaineilla, joilla on lähes samanlainen heijastusindeksi kuin selluloosalla. Toinen tapa on käsitellä paperi hapolla, jolloin selluloosakuidut turpoavat ja siten täyttävät paperin rakenteessa olevan tilan, jossa ilma heijastaa valoa. Kolmas menetelmä perustuu paperimassan mekaaniseen käsittelyyn, jossa kuidut jauhetaan ja kalanteroidaan niin tasakoosteiseksi, että paperin rakenteeseen ei jää tilaa ilmalle. Poistamalla ilma rakenteesta saadaan muutettua taitekerrointa niin että paperista tulee läpikuultavaa. (Mühlen Axelsson 2016, 21–22.) Kuultopaperin valmistusmenetelmiä käydään tarkemmin läpi luvussa 2.2.

Konservoinnin kannalta huomioitavia piirteitä kuultopaperissa on sen herkkyyss erityisesti kosteudelle ja lämmölle. Kuultopaperin haasteet ja niiden syyt on tärkeä tiedostaa, jolloin papereiden säilymistä on mahdollista parantaa. Monet haasteista johtuvat menetelmistä, joilla paperia on valmistettu. Ratkaisevassa asemassa säilyvyyden kannalta on myös se, miten paperia on säilytetty ja käsitelty. Kuultopaperin konservoinnin kannalta oleellisiin materiaalsiin haasteisiin syvennyttään luvuissa 2.3 ja 2.4.

2.1 Kuultopaperin historia

Kuultopaperin yleisenä käyttötarkoituksena on jäljentäminen, jonka sen läpikuultava fyysinen olemus mahdollistaa. Useimmiten sitä on käytetty arkkitehtonisissa piirustuksissa, jotka tehtiin 1970-luvun loppupuolelle asti käsin juuri läpi-

kuultavalle paperille. Sitä on kuitenkin käytetty myös erilaisten koristeellisten kuviointien siirtämisessä materiaalista toiseen, luonnosteluun, taideteosten jäljentämiseen, karttoihin ja tekstiilikuviointeihin. Varhaisimpia kuultopapereita ei juurikaan ole säilynyt, koska käyttötarkoituksensa vuoksi ne usein tuhoutuivat käytössä. Kuultopaperi toimitti usein välivaiheen virkaa, jolloin sen säilyttämistä ei myöskään nähty tärkeänä. (Mühlen Axelsson 2016, 23.)

Alkuun kuultopaperit valmistettiin käsin ja niissä saatettiin käyttää lumppukuituja yhdessä täyteaineiden kanssa, mutta tästä lopulta luovuttiin. Lumppupapereihin jäi epätasainen pinta viirasta, jossa arkki muodostettiin. Paperinvalmistuksen koneellistumisen myötä arkkiviiroja ei enää tarvittu, jolloin saavutettiin tasainen piirtopinta. Koneellisen paperinvalmistuksen mukana yleistyi myös puukuitujen käyttö ja lumppukuidut paperin tuotannossa syrjäytettiin. (Mühlen Axelsson 2016, 25.)

Paperiteollisuus alkoi 1880-luvulla tavoitteellisesti kehittää arkkitehtien sekä insinöörien tarpeisiin paperia. Kysyntä kuultopaperille oli kasvanut 1860-luvun jälkeen, jolloin sopivia papereita oli ollut hyvin rajallisesti saatavilla. Kysynnän kasvu johti kuultopaperin edelleen kehittämiseen. Tultaessa 1930-luvulle ei ollut mitenkään poikkeuksellista, että kaikki rakennuksen eri rakennusvaiheet oli piirretty jonkin tyyppiselle kuultopaperille. Kuultopaperi oli vakiinnuttanut asemansa erityisesti arkkitehtien käytössä ja sen hyviä ominaisuuksia alettiin hyödyntää yhä enemmän muihinkin tarpeisiin. (Crowan 1999, 85–86.)

2.2 Valmistusmenetelmät ja termistö

Kuultopaperin valmistukseen on kolme erilaista (ks. luku 2) perusmenetelmää. Konservoinnin kannalta on hyödyllistä, mikäli pystytään erottamaan, mitä menetelmää konservoitavana olevan kohteen valmistukseen on käytetty. Valmistusmenetelmä antaa paperille erilaisia ominaisuuksia, jotka voivat vaikuttaa konservointimenetelmien valintaan.

Taulukossa 1. on esitetty, eri menetelmillä valmistetuille kuultopaperille annettuja erottelevia nimiä. Kuultopaperista lukiessa on tärkeä huomioida, että eri lähteissä samaa termiä on voitu käyttää tarkoittamaan eri asioita. Joissakin yhteyksissä jotkin termeistä tarkoittavat samaa, kuten *Vellum*- ja *Impregnated* -paperien yhteydessä saattaa olla. Näissä molemmissa on voitu käyttää täyteaineita, läpikuultavan lopputuloksen saavuttamiseksi, mutta *Vellum paper* on voitu myös käsitellä mekaanisesti. Joskus nämä kaksi on kuitenkin kirjoitettu samaksi paperityypiksi. (Crowan 1999, 86.) Yleisesti ottaen kuultopapereista puhuttaessa ja luettaessa on syytä pitää mielessä, että erotteleva termistö voi poiketa paljonkin asiayhteyden mukaan. Tämän takia, ennemmin kuin keskittyä käytetyn termiin, on syytä huomioida mahdollinen mainittu valmistusmenetelmä. Näin tulee todennäköisemmin huomioineeksi oleellisen eron muihin kuultopapereihin nähden.

Taulukko 1. Termistö ja valmistusmenetelmät. Taulukon mallina on ollut Mühlen Axelsson 2016, sivun 24 taulukko.

Valmistusmenetelmä	Englanninkielinen termi	Suomenkielinen vastine	Tarkennuksia
Täyteaineet ja pintakäsittely	<i>Coated paper</i>	”Pintakäsitelty paperi”	Kyllästetty ja/tai pintakäsitelty (Mühlen Axelsson 2016, 24).
Täyteaineet	<i>Impregnated paper</i>	”Kyllästetty paperi”	Luetaan välillä ” <i>Vellum paper</i> ”:ksi (Crowan 1999, 86). Kyllästetty (Mühlen Axelsson 2016, 24).

Valmistusmenetelmä	Englanninkielinen termi	Suomenkielinen vastine	Tarkennuksia
Täyteaineet ja mekaaninen käsittely	<i>Vellum paper</i>	“Silopaperi / Pergamenttipaperi / Veliini”	Luetaan välillä “ <i>Impregnated paper</i> ”:ksi (Crowan 1999, 86). Mekaanisesti käsitelty ja kyllästetty synteettisillä hartseilla (Mühlen Axelsson 2016, 24).
Happokäsittely	<i>(Genuine) vegetable parchment paper</i>	“Aito kasvispohjainen pergamenttipaperi”	Upotettu happoon (Mühlen Axelsson 2016, 24).
Mekaaninen käsittely	<i>Glassine</i>	“Pergamiini”	Pitkälle jauhettu massa ja arkki kalanteroitu äärimmilleen (Mühlen Axelsson 2016, 24).
Mekaaninen käsittely	<i>Greaseproof paper</i>	“Leivinpaperi tai rasvankestävä paperi, suomen kielessä joskus tiivispaperi”	Jauhettu massa (Mühlen Axelsson 2016, 24).
Mekaaninen käsittely	<i>Imitation parchment paper</i>	“Pergamentti jäljitelmä paperi”	Mekaanisesti jauhettu massa, joka pitkälle kalanteroitu (Mühlen Axelsson 2016, 24).

Valmistusmenetelmä	Englanninkielinen termi	Suomenkielinen vastine	Tarkennuksia
Mekaaninen käsittely	<i>Tracing paper</i>	“Kuultopaperi”	Ylijauhatettu massa (Mühlen Axelsson 2016, 24).

Mahdollisia täyteaineita, joita kuultopaperin valmistukseen on käytetty, ovat öljyt, vahat ja luonnonhartsit. Soveltuvia öljyjä ovat muun muassa pellavansiemen-, saksanpähkinä-, hasselpähkinä-, unikonsiemen-, seesami-, risiini-, kookos- ja rypsiöljy. Joissakin yhteyksissä saatetaan kuultopaperista, jossa on täyteaineena öljyä, käyttää myös termiä *Oiled paper* (Crowan 1999, 86). Vahojen käyttö on harvinaisempaa, mutta jonkin verran on hyödynnetty kuitenkin mehiläisvahaa. Kuultopaperista löytyviä hartseja ovat kolofonia, sandarac, dammar ja mastiksi. Hartsien kanssa on ollut myös pakko käyttää liuottimia kuten tärpättiä, tolueenia, teollisuusbensiiniä, alkoholia tai raakaöljyä. Vuoden 1950 jälkeen luonnonhartseja sekä vahoja ja öljyjä alettiin korvata synteettisillä hartseilla, sillä ne eivät kellastu eivätkä rusketu. Modernien kuultopapereiden kyllästämiseen on lisäksi käytetty tärkkelyksiä sekä mineraaliöljyjä. (Mühlen Axelsson 2016, 23–25.)

Happokäsittelyyn on käytetty yleisesti rikkihappoa, mutta joskus yhdessä rikkihapon kanssa on käytetty myös typpihappoa. Happokäsittelyt tehdään valmistusvaiheessa arkeille, eikä kuitumassalle. Lopputulokseen vaikuttaa eniten se, kauanko arkkiä pidetään happokäsittelyssä sekä hapon pitoisuus. Ensimmäiset versiot happokäsittelylle kuultopaperille kehitettiin 1846, ja 1860-luvulla alkoi niiden koneellinen tuotanto. Aina 1800-luvulle asti näihin papereihin käytettiin puuvilla- ja pellavakuituja. Happokäsittelyä käytettiin rinnakkain kyllästysmenetelmän kanssa. 1870-luvulla kehitettiin menetelmä, jolla saatiin ulkoisilta ominaisuuksiltaan vastaava tuote, mutta puumassaa käyttäen. Puumassa käsiteltiin

sulfaatti- ja bisulfiittikäsittelyllä. (Mühlen Axelsson 2016, 25–27.) Happokäsittelyn jälkeen arkit pestään ja neutralisoidaan (Crowan 1999, 86).

Mekaanisesti käsiteltyyn kuultopaperiin käytetään ensisijaisesti havupuuta, sillä havupuiden kuidut ovat luonnollisesti selvästi lyhyempiä kuin esimerkiksi puuvillan tai pellava kuiduilla. Pienestä kuitukoosta johtuen, mekaanista pilkkomista ei tarvita yhtä paljon kuin pitkien kuitujen kohdalla. Kun pitkiä kuituja joudutaan katkomaan enemmän, kuitujen rakenne lukitsee itseensä ilmaa, joka puolestaan haittaa läpinäkyvyyttä. Kalanterointiasteesta riippuen, paperin lopputulos voi olla joko matta tai kiiltävä. (Mühlen Axelsson 2016, 27–28.) Kalanterointi on paperin valmistuksen vaihe, jonka tarkoituksena on saada paperin pinnasta tasainen. Tämä saavutetaan, kun paperi ajetaan kalantereiden läpi, joiden puristus antaa paperille sen toivotun tasaisuuden ja paksuuden, sekä toivotun kiillon. (Britannica 2022.)

2.3 Erottelevat ominaisuudet kuultopapereiden välillä

Kuten aiemmassa luvussa 2.2 mainittiin, erilaiset valmistusmenetelmät antavat paperille erilaisia ominaisuuksia. Ominaispiirteiden avulla voidaan kartoittaa tai rajata sitä, minkälaisesta kuultopaperista käyttäytymisominaisuuksiltaan on kyse. On kuitenkin hyvä huomioida, että eri kuultopapereiden tunnistaminen toisistaan on suhteellisen vaikeaa, sillä tuotantomenetelmiä on usein voitu myös yhdistellä. (Homburger & Korbel 1999, 26.) Taulukossa 2. on karkeasti eroteltu ominaisuuksia kuultopapereiden välillä.

Taulukko 2. Kuultopapereita toisistaan erottelevia ominaisuuksia, joita on hyvä tiedostaa konservointia ajatellen. Taulukon pohjana on käytetty *Transparent papers: A review of the history and manufacturing processes* -artikkelia (Mühlen Axelsson 2016, 22–28), paitsi erikseen mainituissa osioissa.

Termi/paperi tyyppi	Ominaisuudet	Käyttökohteet	Ajoitus
--------------------------------	---------------------	----------------------	----------------

<i>Coated paper</i>	Vaihtelevia ominaisuuksia riippuen onko paperi kyllästetty vai pintakäsitelty.	Käytetty aikoinaan taideteosten jäljentämiseen. Taideteosten jäljentäminen oli osa piirustustaitojen opettamista.	Ei tiedossa. Täyteaine menetelmiä kuultopaperin valmistukseen on testattu mahdollisesti jo 1100-luvulla.
<i>Glassine</i>	Korkea kiilto. Hylkii rasvaa ja kosteutta, ei kuitenkaan ole täysin vedenkestävä. (EcoEnclose 2022.)	Elintarvikkeiden kuten leivonnaisten säilyttämiseen. Arkistokuoret. Taiteen tai myyntituotteiden kuten vaatteiden suojaaminen. (EcoEnclose 2022.)	1800-luvun loppupuoli. Kehitys lisääntyi 1900-luvun alussa.
<i>(Genuine) vegetable parchment paper</i>	Paksu ja vahva. Joko nahalta näyttävää paperia tai läpinäkyvä ja erittäin paljon eläimen nahkaa muistuttava, joka on pehmeä kuin eläimen nahka kostutettuna, mutta kiinteä kuin pergamentti kuivassa tilassa. Joskus pinta värjätty valkoiseksi. Läpikuultavuudeltaan keskitasoa, joskus laikukas ja epätasainen sekä matala pintakiilto. Veden ja öljyn kestäviä. Märkäkestävyys suurempi kuin kuivakestävyys.	Tärkeiden dokumenttien kirjoittamiseen ja painamiseen (diplomit, kartat, setelit, kirjekuoret). Elintarvikkeiden pakkaus. Offset litografia ja silkkipainotulosteet.	Ensimmäiset versiot 1846. 1860-luvulla koneellinen tuotanto.

Termi/paperi tyyppi	Ominaisuudet	Käyttökohteet	Ajoitus
--------------------------------	---------------------	----------------------	----------------

<i>Greaseproof paper</i>	Hyvä öljyn, kosteuden ja lämmön vaihteluiden kestävyys. Korkea pintakiilto.	Leivonta ja ruuanlaitto, ruuan säilyttäminen. Yleisin käyttötarkoitus ollut kuitenkin jäljentäminen.	1800-luvun loppupuoli. Kehitys lisääntyi 1900-luvun alussa.
<i>Imitation parchment paper</i>	Huono veden kestävyys, huonompi kuin vegetable parchment paperilla. Valmistettu pehmeistä puukuiduista. Tämän vuoksi myös kellastuu helposti. Kuidut ei leikattuja vaan murskattuja. Herkkiä repeytymään lyhyen kuiturakenteen takia. Läpikuultavuus keskitasoa, korkea pintakiilto.	Käytetty jäljentämiseen pääasiassa, mutta myös elintarvikkeiden säilyttämiseen koska on rasvanpitävä.	1800-luvun loppupuoli. Kehitys lisääntyi 1900-luvun alussa.
<i>Impregnated paper</i>	Herkästi kellastuvaa tai kellahtanut, hauras. Voitu käyttää lumppu- tai puukuituja. Repeytyy helposti, taittuessa kuidut jäävät vaaleiksi taitteesta. Täyteaineiden hapettuminen aiheuttaa voimakasta kellastumista. 1950-luvun jälkeen valmistetut paperit vähemmän herkkiä kellastumaan koska aiemmin täyteaineina käytettyjä luonnonhartseja, öljyjä ja vahoja alettiin korvata synteettisillä hartseilla, jotka eivät kellastu yhtä helposti.	Jäljentäminen ja arkitektoniset piirroksset. Varhaiset valokuvaus menetelmät kuten kalotypia	Ei tiedossa. Täyteaine menetelmiä kuultopaperin valmistukseen on testattu mahdollisesti jo 1100-luvulla.

Termi/paperi tyyppi	Ominaisuudet	Käyttökohteet	Ajoitus
--------------------------------	---------------------	----------------------	----------------

<i>Tracing paper</i>	Huono veden kestävyys. Valmistettu pehmeistä puukuiduista. Tämän vuoksi myös kellastuu helposti. Kuidut ei leikattuja vaan murskattuja. Herkkiä repeytymään lyhyen kuiturakenteen takia. Korkea kiiltainen.	Käytetty pääasiassa jäljentämiseen ja arkitektonisiin piirroksiin, mutta myös elintarvikkeiden säilyttämiseen. Parempilaatuista paperia käytetty tärkeiden dokumenttien kirjoittamiseen ja painamiseen (diplomit, kartat, setelit, kirjekuoret).	1800-luvun loppupuoli. Kehitys lisääntyi 1900-luvun alussa.
----------------------	---	--	---

Taulukosta näkee että, erot kuultopapereiden välillä saattavat olla kohtuullisen pieniä. Niiden erottaminen toisistaan saattaa silti nostaa esiin oleellista tietoa, joka olisi hyvä huomioida konservointi päätöksiä tehtäessä.

2.4 Kuultopaperin tyypillinen vaurioituminen

Aiemmassa luvussa 2.3 materiaali ominaisuuksia avattiin erilaisten kuultopapereiden kesken. Tyypillistä kuitenkin kaikille kuultopapereille on niiden herkkyyks erityisesti kosteudelle ja lämmölle. Korkea lämpötila voi kiihdyttää paperissa tapahtuvia kemiallisia reaktioita, sekä kuivattaa ja haurastuttaa paperia. Kosteus puolestaan saattaa aiheuttaa paperin aaltoilua. Näiden lisäksi suuren haasteen konservointiin tuo kuultopaperin läpikuultava ominaisuus. Paikkaus- ja taustausmateriaaleja on haasteellista käyttää niin etteivät ne ole liian näkyviä ja siten vaikuta negatiivisesti paperin esteettisiin ominaisuuksiin ja tulkittavuuteen.

Ligniini on amorfinen polymeeri. Kasveissa ligniinin tarkoitus on jäykistää kasvin runko, jotta se pysyy pystyssä. Eniten ligniiniä esiintyy havupuissa, joissa sen

osuus on noin 28 % kuivapainosta, verrattuna esimerkiksi lehtipuun ligniinipitoisuuteen, joka on noin 20 % (Häggbloom-Ahnger & Komulainen 2003, 26). Paperin valmistuksessa se on ei toivottu osa kuitumassaa, sillä se on hydrofobinen. Ligniinin hydrofobisuuden vuoksi se pystyy imemään itseensä vain noin 5 % vettä, eikä siksi kostuessaan juurikaan turpoa. Veden sitoutuminen vähentää paperin jäykkyyttä, eli jos paperi ei kykene sitomaan vettä on se rakenteellisesti jäykempää ja herkempi mekaanisille vaurioille. Koska ligniini on myös antioksidantti, se hapettuu herkästi. Hapettuessaan se muodostaa värillisiä yhdisteitä ja happoja, jotka vaikuttavat voimakkaasti selluloosan hajoamiseen. Ligniinin vaikutuksesta kuultopaperit saattavat olla herkästi kellastuvia ja mekaaniselta lujuudeltaan heikkoja. (Banik & Brückle 2018, 125–126.)

Kuultopapereissa on historian aikana käytetty sekä lumppu- että puukuituja. Ligniinistä johtuen, puukuituisten papereiden ikääntymisominaisuudet ovat heikomat kuin lumppukuituisessa paperissa. Lumppukuitujen käyttö ei kuitenkaan ole kuultopapereissa kovin yleistä, koska pitkien kuitujen takia, lumppukuiduista on vaikeampi saada yhtä läpikuultavaa kuin pienikuituisemmasta puukuitu kuultopaperista. Esimerkiksi puuvillakuidut fibrilloituvat huonommin ja ne ovat rakenteeltaan kierteisiä. Kierteinen rakenne lukitsee sisäänsä enemmän ilmaa, mikä haittaa läpinäkyvyyttä. (Mühlen Axelsson 2016, 25–28.)

Mekaanisille vaurioille ligniinin lisäksi altistaa valmistustavasta johtuva kuultopaperin tiheä rakenne. Se lisää herkkyyttä kosteuden vaikutuksille, sillä kosteus turvottaa paperin kuituja ja paperin rakenne laajenee. Tiiviissä rakenteessa laajenemisen aiheuttamat muutokset tulevat näkyviksi esimerkiksi aaltoiluna. Lisäksi laajentuessa paperin rakenteeseen syntyy huokosia, jotka tekevät paperista hauraan ja aiheuttavat siten paperin rakenteen heikentymistä. Suhteellisen kosteuden tulisi kuultopaperin ympäristössä pysyä alle 60 %:ssa. (Western Australian Museum 2022.). Käytännön konservointitoimenpiteissä on syytä välttää mahdollisuuksien mukaan kosteutta vaativia toimenpiteitä. (Mühlen Axelsson 2016, 28.)

Kuultopaperin perusajatus on se, että mitä enemmän kuituja on hiottu ja hierretty, sitä läpikuultavampaa paperi on. Hionnan ja hiertämisen tuloksena kuultopapereissa on lyhyitä kuituja, josta johtuu heikot lujuusominaisuudet, erityisesti repäisylujuus. (Häggbloom-Ahnger & Komulainen 2003, 33.) Erityisen herkkiä repeytymiselle ovat siis ne kuultopaperit, joiden valmistuksessa ei ole käytetty muuta kuin mekaanista menetelmää.

Koska mekaaniset vauriot ovat hyvin yleisiä käyttöesineinä toimineissa kuultopapereissa, on myös tyypillistä, että niitä on historian saatossa paikattu erilaisilla teipeillä, jos ne ovat vaurioituneet käytössä (Page 1997). Kuultopaperi on ollut merkittävässä asemassa luonnostelemisessa ja jäljentämisessä, jolloin paikkaamisen ajatuksena on ollut pitää paperi käytettävänä, eikä paikkauksen ulkonäöllä ole ollut juurikaan merkitystä. Ei siis ole mitenkään harvinaista että, kuultopapereita konservoitaessa joutuu tekemisiin teippien poistamisen kanssa. Kuten Korvenmaan (1992, 299–300) tekstissä todetaan, teippien aiheuttamia haasteita ei ollut osattu ennakoida. Konservoinnin paikkausmenetelmät kehittyvät jatkuvasti ja aiemmin käytössä olleita paikkausmenetelmiä lakataan käyttämästä, kun niiden ymmärretään aiheuttaneen paperille tahattomasti lisävahinkoa.

Ikääntyessään kuultopaperin valmistuksessa mahdollisesti käytetyt täyteaineet, eli öljyt, vahat ja luonnonhartsit, alkavat muodostaa ristsidoksia ja ovat pH-arvoltaan hyvin happamia, jolloin ne muuttuvat hauraiksi ja voivat kellastua. Tämän seurauksena paperi ja siinä olevat merkintäaineet kuten musteet alkavat hajota. Kuten aiemmin mainittiin, paljon käytettyjen puukuitujen sisältämä ligniini, vaikuttaa kyllästettyjen kuultopapereiden mekaaniseen kestävyYTEEN. Siksi esimerkiksi repeämät ovat yleinen vaurio. Usein esiintyvä vaurio on myös läpikuultavuuden menetys, joka ilmenee valkoisina alueina, kohdissa, joista paperi on taittunut. Valkoinen alue syntyy, kun valon läpäisy arkin rakenteessa estyy ja taittumisen seurauksena rakenteeseen pääsee ilmaa. (Mühlen Axelsson 2016, 25.)

Happokäsittelyt kuultopaperit ovat veden ja öljyn kestäviä. Niiden märkäkestävyys on jopa suurempi kuin niiden kuivakestävyys. Kun arkkeja kuivataan valmistusprosessin aikana, ne kutistuvat huomattavasti alkuperäisestä, jolloin lopputulos on vahva ja paksu kuultopaperi. (Mühlen Axelsson 2016, 26.) Jotta happokäsiteltyihin papereihin on saatu taiteilijoiden tarpeita vastaava vaalea norsunluun sävy, on näitä papereita saatettu valmistuksen jälkeen pinta värjätä. Erityisesti paikkausmateriaaleja harkittaessa, on hyvä huomioida tällä menetelmällä valmistettujen paperien keskinkertainen läpikuultavuus, matala pintakiilto sekä mahdollinen melko epätasainen kuituorientaatio, joka näyttäytyy usein läikikkäänä. Paikkamateriaalit, joissa on vastaavanlaisia ulkoisia ominaisuuksia, sulautuu paremmin kohteeseen, eikä siten häiritse esteettistä olemusta. (Mühlen Axelsson 2016, 27.)

3 Konservoinnin kohteena luonnos Madonna lasikaiverrus teosta varten

Opinnäytetyön kohteena on Tapio Wirkkalan kuultopaperille tehty luonnos, *Madonna* nimiseen lasikaiverrusteokseen. Luonnos on osa Tapio Wirkkala Rut Bryk säätiön omistamaa kokoelmaa, ja kokoelmaa on pysyvästi esillä Espoon modernin taiteen museossa. Aluksi teos kulki nimellä *Neitsyt Maria (Virgin Maria)*, joka myöhemmin muuntui *Madonnaksi*. Lasikaiverrus *Madonna* teoksia toteutettiin kaksi hieman toisistaan eroavaa.



Kuva 1. Tapio Wirkkalan luonnos kuultopaperille lasikaiverrusteosta *Madonna* varten.

Luonnos on oletettavasti vuodelta 1950, vaikkakaan varmaa tietoa tästä ei ole. Ensimmäinen varsinainen lasikaiverrusteos on valmistettu samana vuonna. Piirustuksen luonnostelussa on käytetty lyijy- ja mustekynää, ja siinä on myös taiteilijan itsensä kirjoittamia kaiverrusohjeita. (Kippola, Peltola & Winter 2020, 47–48.)

3.1 EMMA, TWRB säätiö ja kokoelma

EMMA eli Espoon modernin taiteen museo sijaitsee Espoon Tapiolassa ja on osa Wee Gee -näyttelykeskusta. Museon näyttelyt esittelevät modernia ja nykytaidetta, kokeellista taidetta sekä muotoilua, jotka ovat myös museon oman ko-

koelman ydin. Museo toimii yhteistyössä kahden suuren säätiön kanssa, Saastamoisen säätiön ja Tapio Wirkkala Rut Bryk -säätiön. Museota hallinnoiva Espoon taidemuseosäätiö perustettiin 2002 ja ovensa yleisölle museo avasi vuonna 2006. (Espoon modernin taiteen museo 2022b.)

Tapio Wirkkala Rut Bryk -säätiö sai alkunsa vuonna 2003. Kokoelmaan kuuluu taiteilijaperiskunnan henkilökohtaisia arkistomateriaaleja sekä laajin kokoelma heidän molempien teoksia. Yli 5000 työtä ja näiden lisäksi vielä suuren arkistokokonaisuuden kattava kokoelma lahjoitettiin taiteilijoiden lasten toimesta säätiölle. Vuonna 2011 säätiö talletti sen osaksi EMMAa. Kuusi vuotta myöhemmin EMMAssa aukesi pysyvä Bryk & Wirkkala -katseluvarasto, jossa töitä ja arkistomateriaalia on nähtävillä. (Espoon modernin taiteen museo 2022a.)

3.2 Tapio Wirkkala

Tapio Wirkkala (1915–1985) oli suomalainen taiteilija ja muotoilija, joka tuli urallaan tunnetuksi myös ulkomailla. Hän oli poikkeuksellisen monipuolinen, sillä hän käytti töissään useita materiaaleja taitavasti ja kykeni vaivattomasti yhdistämään muun muassa käsityön ja teollisen sarjavalmistuksen. Häntä inspiroivat erityisesti luontoaiheet, joista syntyivät muun muassa hänen tunnetuimmat lasiesineensä *Kantarelli* -maljakko (1946) ja *Ultima Thule* -lasisarja (tuotanto aloitettu 1968). Vaikka Wirkkala käytti töissään puuta, muovia, posliinia sekä hopeaa, erityisesti hänet tunnetaan juuri lasiesineistään. (Tapio Wirkkala Rut Bryk -säätiö 2022.)

Wirkkalan luomistyöstä on kerrottu, että hän ajatteli käsillään ja siksi myös tuotti runsaasti piirrettyjä luonnoksia. Wirkkalan oma lausahdus kuvaa hyvin hänen työskentelyään: ”Suunnittelijalla täytyy olla silmät sormenpäissään”. (Kivirinta 2019, 15.)

Wirkkala syntyi Hangossa vuonna 1915 taiteilijaperheeseen. Hänen isänsä Ilmari Wirkkala oli hautausmaa-arkkitehti ja äiti Selma Vanhatalo harrasti puunveistoa, kirjailua ja kutoi kankaita sekä räsymattoja. Wirkkalan sisko sekä veli

päätyivät myös taideteolliselle alalle. Tapio Wirkkala oli jo nuorena lahjakas ja päätyi sittemmin opiskelemaan koristeveistoa Taideteollisuuskoulussa vuodesta 1933. Toisen maailmansodan aikaan Wirkkala joutui rintamalle ja ura jäi tauolle. Kun sota päättyi, hän aloitti työt mainostoimistossa. (Kalha 1998.)

Vuonna 1946 Ahlström-yhtymän omistama Karhula-littalan lasitehdas järjesti kilpailun, jonka Tapio Wirkkala voitti. Myös Kaj Franck palkittiin, ja heidät molemmat palkattiin tehtaalte muotoilijaksi. Heidän työnsä keskittyi taidelasin tuotantoon. Viiden vuoden sisään Wirkkala ehti suunnitella runsaat 120 taide-esinettä tai niiden mallia. (Taideteollisuusmuseo 2000, 113.) Milanossa järjestettiin taide-teollisuuden triennaali vuonna 1951, johon Wirkkala myös osallistui. Triennaalissa Suomen osastolla oli esillä 33 Wirkkalan suunnittelemaa taidelasiesinettä. Näihin lukeutuvat lasiteokset *Campanile* (1951) ja *Tunturi* (1950), jotka Wirkkala oli kaivertanut timanttineulalla. Esillä oli myös uniikki lasikaiverrusteos *Madonna* (1950). (Kivirinta 2019, 51.) Hänet palkittiin kolmessa kategoriassa, näyttelysuunnittelusta sekä lasista ja puusta, Grand Prix -palkinnolla. (Taideteollisuusmuseo 2000, 63.)

Vuonna 1954 hän nousi Karhula-littalan taiteelliseksi johtajaksi ja samana vuonna hän osallistui myös toiseen Milanon triennaaliinsa, jossa myös saavutti kolme Grand Prix -palkintoa muun muassa näyttelysuunnittelusta. Triennaalit olivat läpimurto Wirkkalalle kansainvälisesti. (Kivirinta 2019, 23.)

Elämänsä aikana Wirkkala ehti sekä matkustella että työskennellä ulkomailla. Vuonna 1955 hän aloitti työt muotoilija Raymond Loewyn toimistossa New Yorkissa. Vuoden päästä hän palasi Suomeen, jolloin perustettiin A. Ahlström Oy:n suunnittelutoimisto, jonka taiteelliseksi johtajaksi Wirkkala nousi. Niin kutsuttu A-studio kuitenkin lopetti toimintansa 1965, jolloin Tapio Wirkkala jatkoi muotoilutyötä oman studiosa kautta. Studio sai nimekseen Design Tapio Wirkkala. Loewyn kautta Wirkkala tapasi Rosenthalin posliinitehtaan, jonka seurauksena Wirkkala nostettiin tehtaan muotoilijaksi. (Koivisto & Laurén 2013, 300.)

Loppu uransa aikana Tapio Wirkkala ehti vielä suunnitella ja osallistua näyttelyihin. Vuoden 1958 Brysselin maailmannäyttelyyn Wirkkala suunnitteli Suomen osaston. Hän myös osallistui näyttelyihin kuten Montrealin maailmannäyttelyyn vuonna 1967 suurella *Ultima Thule* puuveistoksella ja Venetsian biennaalin yhteydessä järjestettyyn näyttelyyn vuonna 1976, jossa esiteltiin taidelasin mestareita. (Koivisto & Laurén 2013, 300–301.)

Wirkkalalle tärkeä Lappi pääsi vielä suurempaan rooliin hänen elämässään, kun vuonna 1959 taiteilijapariskunta hankki kesänviettopaikan Inarista. Lapin inspiroimana syntyi muun muassa yksi hänen tunnetuimpia lasisarjojaan *Ultima Thule* (tuotanto aloitettu 1968). Suunnittelu työ jatkui 1960-luvulla yhteistyössä muun muassa Alkon ja italialaisen Veninin lasitehtaan kanssa. Alkolle Wirkkala suunnitteli esimerkiksi pulloja ja etikettejä. Veninille suunnitellut mallit, saivat niin suuren suosion, että suuri osa niistä on edelleen tuotannossa. (Koivisto & Laurén 2013, 300–301.)

Vuonna 1981 avautuivat Design Tapio Wirkkalan suunnittelemat Suomen lasimuseon uudet tilat ja museon perusnäyttelyn. Avajaisnäyttely oli Wirkkalan itsensä retrospektiivinen näyttely, joka kiersi maailmalla muun muassa Milanossa ja New Yorkissa. Wirkkalan urasta muodostui kaiken kaikkiaan poikkeuksellisen monipuolinen ja rikas. (Koivisto & Laurén 2013, 301.)

3.3 Madonna teoksen historia ja taustat

Konservoinnin kannalta suotuisaa on, jos kohteen taustoja tiedetään ja ymmärretään. Taustojen tuntemus antaa tietoa konservointipäätösten tueksi, sillä kohteen historia voi paljastaa ratkaisevia seikkoja tai määrittää viitekehyksen sille, mikä on olennaista säilyttämisen kannalta.

Madonna on aiheeltaan yhtenevä Tapio Wirkkalan puolison, keraamikko Rut Brykin, teosten kanssa. Brykin tuotannosta löytyy samana vuonna kuin Wirkkalan *Madonna* (1950), valmistunut keramiikkateos, myös nimeltään *Madonna*. Yhtenevää aihetta on selitetty esimerkiksi pariskunnan yhteisellä kiinnostuksella

Italian vanhaan taiteeseen. Lasikaiverruksissa ja -valoksissa Wirkkalan aihe-
maailma oli tuona aikana paljon kristillisen mytologian, pohjoisen kansantaiteen
ja italialaisen varhaisrenessanssitaiteen ympärillä. (Kivirinta 2019, 50–51.)

Rut Brykin teoksista löytyy useita “äiti ja lapsi”- sekä “Madonna”-aiheita. Kir-
jassa *Tapio Wirkkala Taiteilija* on myös seuraava kuvailu, joka saattaa kertoa ai-
heen henkilökohtaisuudesta taiteilijapariskunnalle:

Kaunis koti -lehden valokuvassa vuonna 1948 esiintyy Rut Bryk pi-
tään sylissään pariskunnan vastasyntynyttä poikaa Sami Wirkkalaa.
Kotona otetun kuvan taustalla kehyksissä on postikortti Italian var-
haisrenessanssin taiteilijan Andrea Mantegnan Madonna-maalauk-
sesta. (Kivirinta 2019, 55.)

Kaiverruksiin Wirkkala yleensä käytti timanttineulaa, jolla hän sai luotua tarkkoja
ja herkkiä kuva-aiheita lasiteoksiinsa (Kivirinta 2019, 49). *Madonna* -teoksia val-
mistui kaksi hieman toisistaan eroavaa versiota. Kummankin niistä on kaiverta-
nut Wirkkalan luonnoksen ja ohjeiden perusteella Toivo Rusko Iittalassa. Mo-
lempiin on käytetty valettua lasia, ja ne on tehty kuparikaiverruksena. Ensim-
mäinen teos on toteutettu vuonna 1950 ja toisen tarkka valmistusvuosi ei ole
tiedossa. Teokset olivat suuritöisiä ja ensimmäisiä näin isoja kuparikaiverta-
malla tehtyjä teoksia, jotka Rusko toteutti. Työntunteja yhteen teokseen kului
150. (Kippola, Peltola & Winter 2020, 47–48.)

Ensimmäinen *Madonna* oli esillä vuoden 1951 Milanon triennaalissa (Kivirinta
2019, 51). Tämän jälkeen toinen teoksista on ollut esillä vuoden 1953 näytte-
lyssä, jossa esillä oli modernia suomalaista taidetta. Lähteistä ei kuitenkaan sel-
viä, kumpi *Madonna* tuolloin on ollut esillä. Wirkkala toimi näyttelyn arkkitehtina
ja näyttelyn järjestivät Britannian taideneuvosto (British Arts Council), Ateneum
ja Ornamo. Pienehkö näyttely oli esimakua myöhemmin alkaneelle kiertävälle
Design in Scandinavia -näyttelylle. (Taideteollisuusmuseo 2000, 63.)

Teoksista toinen lahjoitettiin Design museo Iittalan kokoelmiin ja toinen lahjoitet-
tiin tehtaanjohtajalle Antero Järviselle. Eri lähteistä löytyy ristiriitaista tietoa siitä,

kumpi teos on valmistettu ensin. Tässä opinnäytetyössä käsitelty luonnos, pienten eroavaisuuksien perusteella, ei kuitenkaan näytä olevan sama kuin vuoden 1951 triennaalista otetuissa kuvissa erottuva *Madonna*. Tämä ei kuitenkaan kerro teosten valmistusjärjestyksestä, sillä on vain mainittu, että ensimmäinen valmistettiin vuonna 1950. Toisen valmistusvuotta, eikä töiden valmistukseen jäänyttä aikaväliä kerrota lähteissä. (Kippola, Peltola & Winter 2020, 47.)

3.4 Kohteen luokittelun vaikutus konservointi päätöksiin

Konservoitava kohde on luonnos lasitaideteosta varten. Kohteen kontekstista, sisällöstä ja käyttötarkoituksesta riippuen luonnos voidaan joissakin tapauksissa lukea myös taideteokseksi tai arkistomateriaaliksi. Luokittelu voi ohjata konservointisuunnitelman tekoa. Tästä johtuen oli luonnoksen kohdalla syytä miettiä, miten se luokitellaan. Esimerkiksi taideteokseksi luokitellussa kohteessa esteettiset ominaisuudet painottuvat ja niiden ominaisuuksien säilyttäminen voi olla ensisijaista, muihin ominaisuuksiin nähden. Tämän kohteen kohdalla luokittelu vaikuttaa erityisesti siihen konservointi päätökseen, että poistetaanko kohteessa olevia vanhoja teippejä vai ei. Kyseisten teippien merkitykseen palataan seuraavassa luvussa (ks. luku 3.5).

Taide on abstrakti käsite ja siten yksi vaikeimmin määriteltävistä ja rajattavista asioista. Keinoja hakea sille määrittäviä rajoja on monia ja hyvä lähtökohta on katsoa asiaa sanan ”taide” merkityksen kautta. Kielitoimiston sanakirja määrittää sanan taide merkityksellisinä pidettäviin aistipohjaisiin elämyksiin tähtäävänä luovana toimintana ja sen tuloksina (Kotimaisten kielten keskus ja Kielikone Oy 2021). Vaikka määritelmä jättää vielä paljon tulkinnanvaraisuutta, voidaan silti todeta *Madonnan* täyttävän ainakin edellä mainitun määritelmän.

Arkistomateriaaliksi taas luetaan asiakirjat ja materiaali, jolla on tutkimuksellista arvoa. Arkistomateriaali on ikään kuin tietopankki ja yleensä arkisto on koostettu jonkin isomman kokonaisuuden ympärille. Museoissa arkisto saattaa olla rajaukseltaan epätarkempi, verrattuna esimerkiksi virastoiden arkistoihin. Kun

ajatellaan *Madonnaa* kohteena, on sillä myös arkistollista merkitystä. Se kertoo taiteilija Tapio Wirkkalan teoksesta ja sen valmistuksesta. Tämän lisäksi sen fyysisistä ominaisuuksista voidaan tehdä tulkintoja Karhulan tehtaan historiasta ja toiminnasta (ks. luku 3.5).

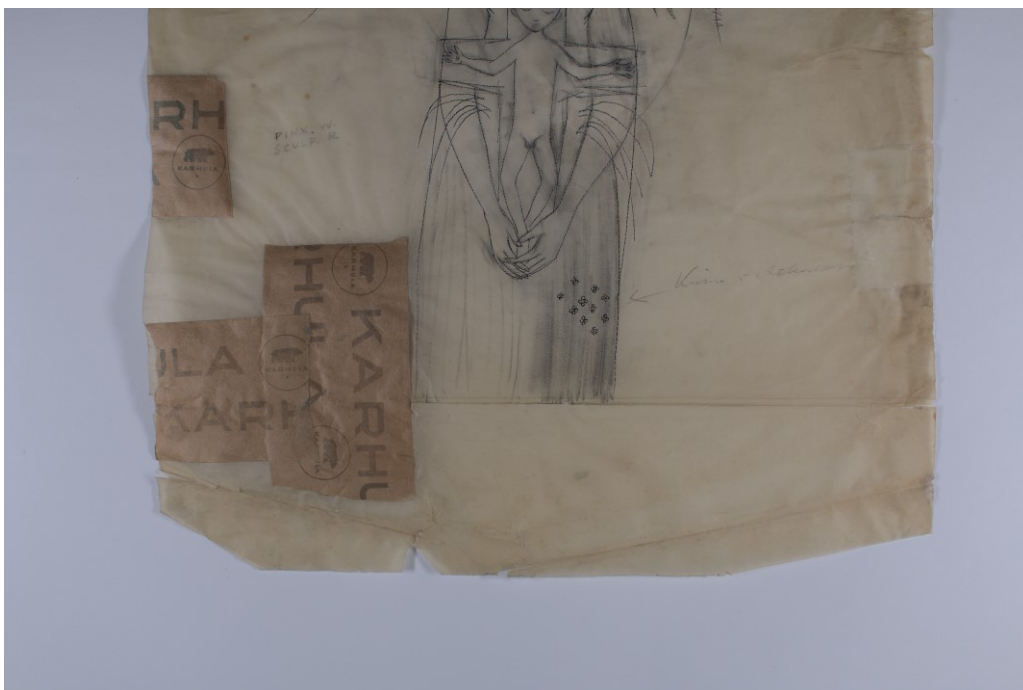
Luonnos puolestaan on usein hahmotelma, suunnitelma, harjoitelma, dokumentti tai asian prosessointi. Se on usein myös kuvaus alkuperäisestä päämäärästä tai tavoitteesta. Kun luonnosta verrataan, taiteesta puhuttaessa, lopulliseen toteutuneeseen teokseen, saatetaan havaita niiden välisiä eroja. Nämä erot kertovat prosessista ja mahdollisesti siihen vaikuttaneista seikoista. Kun puhutaan taideteoksen luonnoksesta, voi sen merkitys syntyä esteettisten ominaisuuksien, asiayhteyksien ja sen sisältämän sanallisen tai sanattoman informaation kautta.

Madonnan luonnos on osa taiteilijan luovaa prosessia ja samaan aikaan se kertoo varsinaisen teoksen valmistuksesta ja kohteen historiasta. Taiteilijan luova prosessi näkyy niin itse piirroksena kuin kirjallisina ohjeina. Varsinaisen lasiteoksen valmistus historiasta kertoo taas puolestaan osa luonnokseen syntyneistä vaurioista ja kohteeseen liitetyt teippaukset.

Selvyyden saamiseksi kohteen luokitteluun, museolta kysyttiin kohteen dokumentointitiedoista ja siitä, millä nimikkeellä kohde museon kokoelmassa kulkee. Kokoelmaa hallinnoivat ja ylläpitävät tahot vastaavat pääsääntöisesti kohteiden luokittelusta. Kokoelma-amanuenssi Aura Vilkunalta saadun tiedon mukaan kuntokartoitus- tai dokumentointitietoja kohteesta ei ole. Museossa luonnos on ollut Vilkun mukaan teosstatuksella (Vilkuna 2022a). Espoon modernin taiteen museon konservaattori Marianne Miettinen vahvisti, että arkistomateriaaliksi sitä ei ole luokiteltu (Miettinen 2022).

3.5 Teippauksen merkitys kohteessa ja vaikutus konservointiin

Edellisessä luvussa (ks. 3.4) käsitellyllä kohteella luokittelulla, on iso vaikutus tämän työn kohdalla muun muassa siihen, poistetaanko vanhat teippaukset luonnoksesta. Teippauksissa näkyvän tekstin (ks. Kuva 2.) ja kohteeseen valmistushistorian perusteella, on syytä olettaa, että teipit ovat lisätty luonnokseen, kun varsinainen lasiteos on ollut tuotannossa Karhulan tehtaalla. Museolta ei voitu vahvistaa tätä tietoa, mutta sama epäily on ollut myös heillä. Näin ollen teipit voivat kertoa kohteeseen historiasta.



Kuva 2. Luonnoksessa olevat Karhulan tehtaan teipit.

Teippien poistamisella olisi radikaali vaikutus kohteeseen ulkonäköön, jonka vuoksi teippien poistosta oli ehdottoman tärkeää keskustella omistavan tahon kanssa. Kohteeseen omistavaa Tapio Wirkkala Rut Bryk -säätiötä haastateltiin teippien kohdalosta ja heidän pohdintansa asiasta oli seuraavaa:

Karhulaa ei ole enää olemassa, joten teipin käyttö ei kerro vain Tapio Wirkkalasta, vain myös Karhulasta. Läpinäkyvät teipit ja niiden

poisto ovat vähän eri asia. Karhulan teipit saattavat tulevaisuudessa viedä katsojan tutkimaan Karhulan taustoja. Sitä kautta joku saattaa hahmottaa, että on ollut olemassa muitakin, kuin Iittala...

Jos pitäisimme tätä taideteoksena, niin teipit pitäisi poistaa.. mutta nyt kun kyseessä on luonnos, jättäisin teipit. Sitä kautta paljastetaan myös luonnoksen historiaa. Voi olla että paperi on esimerkiksi vedetty teipillä tehtaalla pöytään kiinni, emme voi tietää. (Vilkuna 2022b)

Kuten edellä oleva pohdinta osoittaa, on teippauksilla historiallista merkitystä myös Karhulan tehtaan osalta, sen lisäksi että se voi kertoa itse taideteoksen valmistuksesta. Näin ollen teippien säilyttämistä puoltavat perusteet ovat niin vahvat, ettei niitä poisteta.

4 Madonnan luonnoksen konservointi

Ennen käytännön konservointitoimenpiteisiin ryhtymistä, tulee määritellä konservoinnin tavoitteet. Keskeisin konservoinnin ajatus on tietysti saada kohde säilymään ja olemaan käytettävissä pidemmälle tulevaisuuteen. *Madonnan* luonnoksen kohdalla, löytyy useita tekijöitä, joilla toimenpiteitä voidaan perustella tarpeelliseksi säilymisen kannalta. Lisäksi kyseinen kohde kuuluu kokoelmaan, jossa on useita samantyyppisiä kohteita, mutta niitä ei ole juurikaan konservoitu, jolloin tämän yhden luonnoksen konservointi voi toimia ohjenuorana muille vastaaville kohteille.

Madonnan luonnoksen kohdalla tavoite on saada kohteesta, paremmin tulkittava ja turvallisemmin käsiteltävä sekä parantaa sen säilyvyyttä jälkipolville. Kohteen tulkintaa parantaa oleellisesti sen puhdistaminen. Käsittelyturvallisuutta voidaan parantaa paikkaamalla ja tukemalla repeytyneitä osia. Näin estetään olemassa olevien vaurioiden etenemistä ja uusien vaurioiden syntymistä.

4.1 Dokumentointi ja vauriokartoitus

Kohde on kuultopaperille tehty luonnos, joka esittää Neitsyt Maria hahmoa sekä hänen sylissään ristillä olevaa Jeesus lasta. Marian pään päällä on silmä, jonka yläripset ovat ikään kuin kruunun sakaroita ja alaripset muistuttavat valon säteitä. Marian vasemmalla puolella on enkeli hahmo ja vasemmalla piru. Piirrosta ympäröi kirjalliset kaiverrusohjeet ja niitä selventävät nuolet piirroksen eri osiin.

Kohteen reunat eivät ole suoria, jonka takia tarkkojen mittojen ottaminen oli haasteellista. Korkeus vasemmasta reunasta on noin 59,0 cm, oikeasta reunasta noin 56,2 cm. Leveys yläreunasta on noin 38,0 cm ja alareunasta 38,4 cm.

Vauriokartassa (ks. Liite 2 ja 3) esitetään vauriot, joista olennaisimmat ovat pin-talika ja tahrat sekä useat repeämät. Repeämät keskittyvät kohteen reunoille mutta erityisesti niitä on oikeassa reunassa. Kohteessa on lisäksi useita taitteita, joista suurimmat kulkevat kohteen poikki koko leveydeltä. Paperiarkista puuttuu palat oikeasta yläkulmasta, molemmista alakulmista ja keskempää alareunasta.

Osa paperin repeämistä on aikoinaan paikattu japaninpaperilla, oletettavasti ennen vuotta 2011, jolloin Tapio Wirkkala Rut Bryk -säätön kokoelma otettiin EMMAan, koska museolla ei ollut tiedossa, että kohdetta olisi konservoitu (EMMA 2022; Vilkuna 2022a). Monet aiemmista paikkauksista on heikosti kiinni. Lisäksi niistä on aiheutunut aaltoilua repeämien ympärille, jonka perusteella on mahdollista olettaa, että käytetty sideaine on sisältänyt liikaa kosteutta.

Vasemmassa alakulmassa on kolme Karhulan tehtaan pakkausteippiä. Teipit ovat väriltään ruskeita ja ne on kiinnitetty osin päällekkäin. Teippien pinta on kulu-
lunut. Koska versopuolella näkyy teippien alla selkeät repeämät, voidaan epäillä, että teipit on lisätty kohteeseen sen koossa pitämiseksi tehtäällä, kun luonnosta on käytetty varsinaisen lasiteoksen valmistukseen. Teippien ympärillä, sekä kohteen reunoilla on runsaasti aaltoilua.

Luonnos on voimakkaasti kellastunut ja reunoilla sekä taitteissa on tummentuneita alueita. Tummentuneet alueet erottuvat selvimmin oikeassa reunassa. Oikeassa reunassa on muuta paperia vaaleampi alue, jossa todennäköisesti on ollut myös aiemmin pakkausteipin pala, paikkaamassa reunassa olevaa repeämää. Alueen ympärillä on oletettavasti teipin liiman aiheuttamaa aaltoilua.

Kohteessa on runsaasti punertavia foxing pilkkuja, jotka keskittyvät paperin ylä- ja alaosaan sekä reuna alueille. Myös pintalikkaa on runsaasti kauttaaltaan paperissa, likaisimmat alueet keskittyvät kuitenkin reunoille. Oletettavasti osa pintaliasta on tullut, kun kohde on ollut tehtaalla lasiteosta työstätessä. Luonnoksessa on käytetty sekä ääriviivoihin että sävyttämiseen lyijykynää/grafiittia. Tumma lyijykynä/grafiitti on levinnyt käsittelyn seurauksena. Madonnan kasvojen aluetta ja hänen päänsä yläpuolella olevaa silmää on sävytetty valkoisella, mahdollisesti puuvärillä. Valkoinen sävy näkyy lähinnä kohdetta alaviistosta tarkasteltaessa.

Pintalian lisäksi paperin pinnassa erottuu muutama tahra, joista osa on oletettavasti liimaa. Yksittäiset isommat rusehtavat ja pinnaltaan kiiltävät pisarat ovat mahdollisesti lakkaa. Todennäköisesti nämäkin ovat tehtaalla syntyneitä.

4.2 Analyysit ja testit

Ennen konservointitoimenpiteitä, osana vauriokartoitusta tehtiin erilaisia analyysijä. Tehdyt analyysimenetelmät valittiin sen perusteella, millaisia konservointitoimenpiteitä oli suunniteltu ja minkälaista tietoa niiden toteuttaminen vaatii.

Analyysimenetelmiksi valittiin (Fourier-muunnos) infrapunaspektroskopia (FTIR), kuituanalyysi sekä pH-mittaus. Pyrkimys näiden testien toteuttamiselle oli saada tarkempaa tietoa materiaalin ominaisuuksista, mahdollisesti valmistustavasta ja sen yleisestä kunnosta. Kohteen repeämien paikkaaminen oli välttämätön toimenpide ja sitä varten eri paikkausmenetelmiä testattiin erillisiin testipaloihin ennen varsinaista konservointia.

FTIR-spektroskopia on analyttinen menetelmä, jolla voidaan tunnistaa molekyylin funktionaalisia ryhmiä. Funktionaaliset ryhmät värähtelevät eri taajuuksilla ja absorboivat eri aallonpituuksia saamastaan säteilystä. FTIR-menetelmällä voidaan mitata absorboitunutta säteilyä ja laitteen tuottaman absorptiospektrin perusteella voidaan selvittää mitatun aineen funktionaaliset ryhmät. (Top Analytica 2022.) FTIR-spektroskopia valikoitui analyysimenetelmäksi, koska ajatuksena oli saada sen avulla lisätietoa kuultopaperissa mahdollisesti käytetyistä täyte- tai pintaliimausaineista.

Kuidut voivat kertoa lisää paperin valmistusmenetelmästä. Kuituanalyysin tarkoituksena oli tunnistaa näytteestä paperin raaka-aineena toimineen kasvin kuituja sekä niiden kokoa ja muotoa. Jos kohteen paperi on valmistettu mekaanisella käsittelymenetelmällä, voi kuituanalyysissä olettaa löytyvän runsaasti pilkkoutuneita kuituja. Kuultopaperin mekaaninen valmistusmenetelmä edellyttää kuitumassan käsittelyä siten että, massa pilkotaan ja hierretään huolellisesti. Myös kuitujen värjäykseen käytettävä reagenssin sävy kertoo paperin massan valmistustavasta.

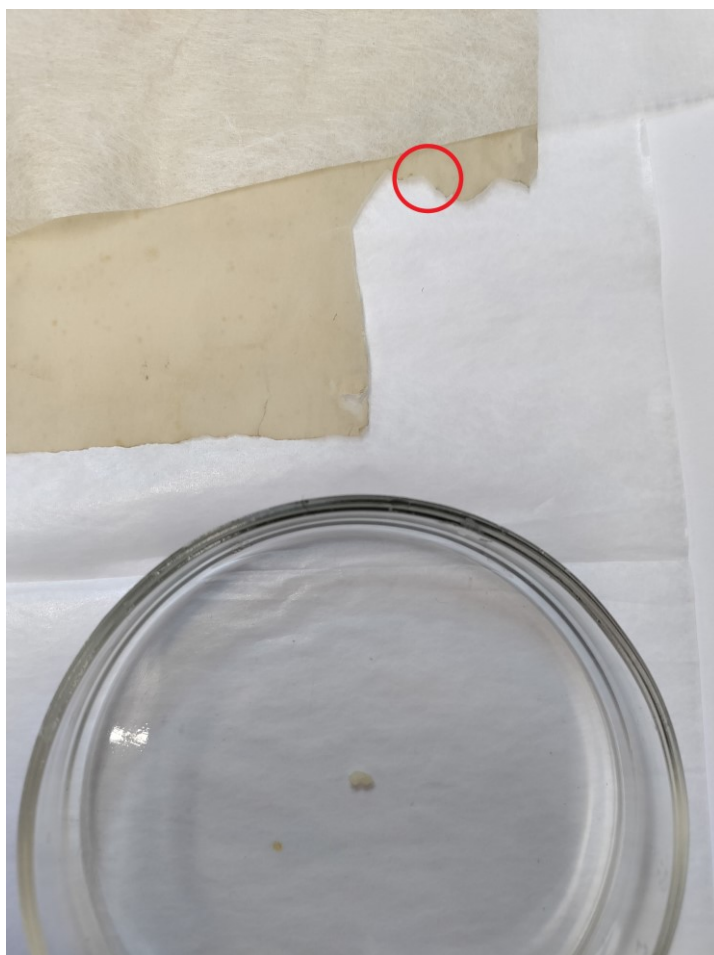
Paperin pH-mittaus voi antaa viitteitä paperin kunnosta, vaurioitumisen syistä ja valmistuksesta. Paperin pH-arvo on myös huomioitava seikka kohteen konservointimenetelmiä valittaessa sekä kohteen säilytyksessä. Hapan kohde tulisi säilyttää joko pH-arvoltaan neutraalissa tai emäksiseksi puskuroiduissa materiaaleissa.

Valittujen testausten arvioitiin tuottavan konservointisuunnitelman kannalta oleellisimpia tuloksia. Kohteen laajempi testaus olisi voinut tarkentaa tuloksia, mutta näytepalan ollessa hyvin pieni, oli toteutettavat testit rajattava. Jos isomman näytepalan ottaminen olisi ollut mahdollista olisi toteutettu myös ligniini-kalsiumkarbonaatti- ja Raspail eli hartsitesti. Kalsiumkarbonaatti- ja hartsitestin avulla olisi voitu havaita tai rajata pois, osa mahdollisesti valmistuksessa käytetyistä täyteaineista. Nämä mainitut kolme testiä olisivat vaatineet reagenssien

käyttöä ja ovat siten destruktiivisia, jolloin käytössä ollut yksi näytepala olisi yhdenkin testin jälkeen ollut käyttökelvoton muihin testeihin ja analyysihin.

4.2.1 Testausten toteutus

Koska kaikki valitut testit ovat destruktiivisia, ei niitä voitu suorittaa suoraa kohteeseen. Testejä varten otettiin noin 2 mm x 3 mm kokoinen näytepala, mahdollisimman huomaamattomasta paikasta (ks. Kuva 3). Näytepala otettiin kohteen oikeasta yläkulmasta, josta puuttuu osa ja sen reuna on epätasainen. Kun näyte otetaan epätasaisesta reunasta, ei näytteenotosta jää esteettisesti häiritsevää jälkeä. Näin analyysillä on mahdollisimman pieni vaikutus kohteen ulkonäköön.



Kuva 3. Punaisella ympyröity paikka, josta näytepala otettiin. Näytepala näkyy petrimaljan keskellä.

Tehtäviä testejä oli yksi ja lisäksi kaksi analyysia. Pyrkimys oli saada tehtyä kaikki samasta näytepalasta. Tämän takia analyysit tuli tehdä vähiten destruktii-visimmasta, destruktiivisimpaan. Ensimmäisenä toteutettiin FTIR-mittaus Perkin Elmer Spectrum 100 FT-IR Spectrometer -laitteella, jossa näyte mitataan sen ollessa kontaktissa monokide timantin kanssa. Tämä ei aiheuta suoraa vahinkoa kohteelle, mutta koko luonnosta ei voida asettaa näytetilaan. Tämän takia erillisen näytepalan ottaminen mittauksista varten on välttämätöntä ja mittaus on siten destruktiivinen.

Seuraavana suoritettiin pH-mittaus, joka vaatii veden käyttämistä mittaus tuloksen saamiseksi. Mittaus suoritettiin pintamittauksena, koska näytteen määrä ei riittänyt uutteen tekemiseen. Näytteen päälle pipetoitiin pisara deionisoitua vettä ja pH-mittarin elektrodi asetettiin näytteen päälle.

Viimeisenä kohteesta tehtiin kuituanalyysi, joka edellyttää näytteen käsittelyä reagensseilla ja kuitujen erottelua mekaanisesti toisistaan. Käytetyt reagenssit olivat Graff C ja Herzberg. Liitteessä 5 on tarkempi työselostus kuituanalyysistä.

4.2.2 Testien tulokset

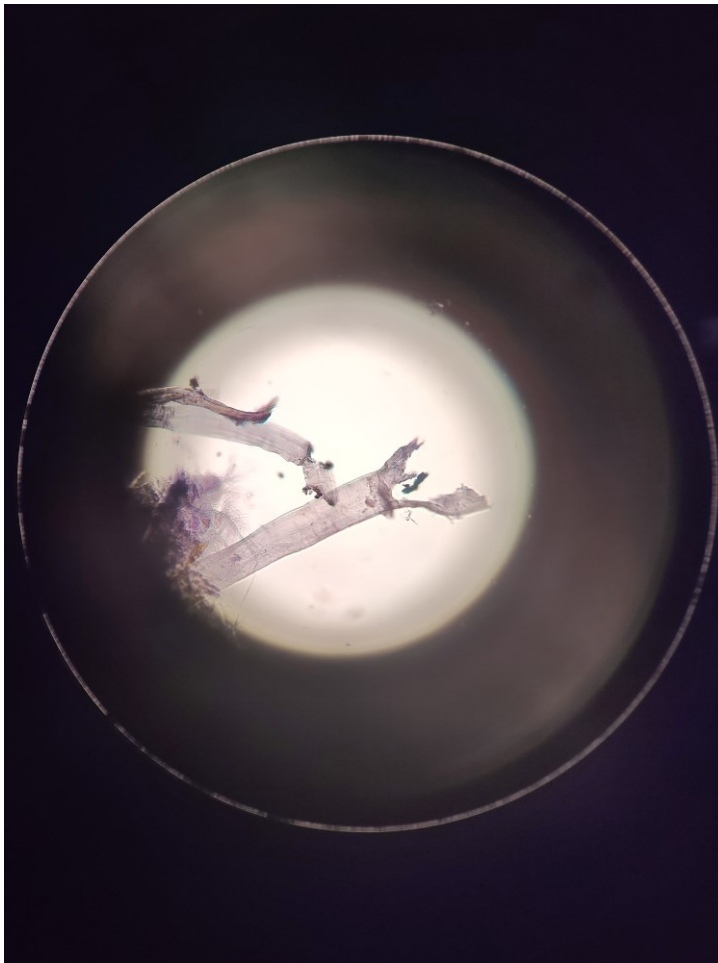
Ensimmäinen tehty analyysi oli Fourier-muunnos infrapunaspektroskopia. FTIR-analyysissa tulos saadaan spektrinä, jota voidaan verrata varmoihin tunnettuihin verrokkispektreihin. *Madonnan* näytepalasta saatu spektri linjautui hyvin selluloosan (puuvillasta) vertailu spektrin kanssa. Koska spektrit olivat riittävän yhtenevät, ei ole syytä olettaa, että näyte sisältäisi juuri mitään muuta kuin selluloosaa. Olettamuksena on, että täyteainemenetelmällä valmistetussa paperissa spektrissä olisi erottunut muuhunkin kuin selluloosaan viittaavia piikkejä. FTIR-spektri Liite 4.

Näytteelle tehty pH-mittaus ei tuottanut tulosta, josta voitaisiin tehdä johtopäätöksiä. Mittaus tulisi aina suorittaa useammasta erikohdasta varmemman tuloksen saamiseksi. Koska nyt näytteitä ei ollut useampia, voitiin mittaus suorittaa vain kerran. Lisäksi näytepalan koko oli huomattavasti pienempi kuin elektrodin

pää, jolloin elektrodi osui väkisin myös näytepalan alustana toimineen lasilevyn pintaan. Mittausajaksi asetettiin 2 minuuttia, jonka jälkeen mittarin lukema kirjattiin ylös. Näytteen pH-arvoksi mitattiin 4,91. Koska elektrodi oli kontaktissa lasin pintaan mittauksen aikana, mitattiin vielä erikseen pelkän lasin pinnan pH-arvo. Tästä tulokseksi saatiin 5,60 pH-arvo. Varsinaisen näytteen tulos on selvästi happaman puolella. Mutta koska myös alustana toimineen lasin pinta oli mittauksen mukaan hapan, on se saattanut vääristää myös näytepalan mittaustulosta.

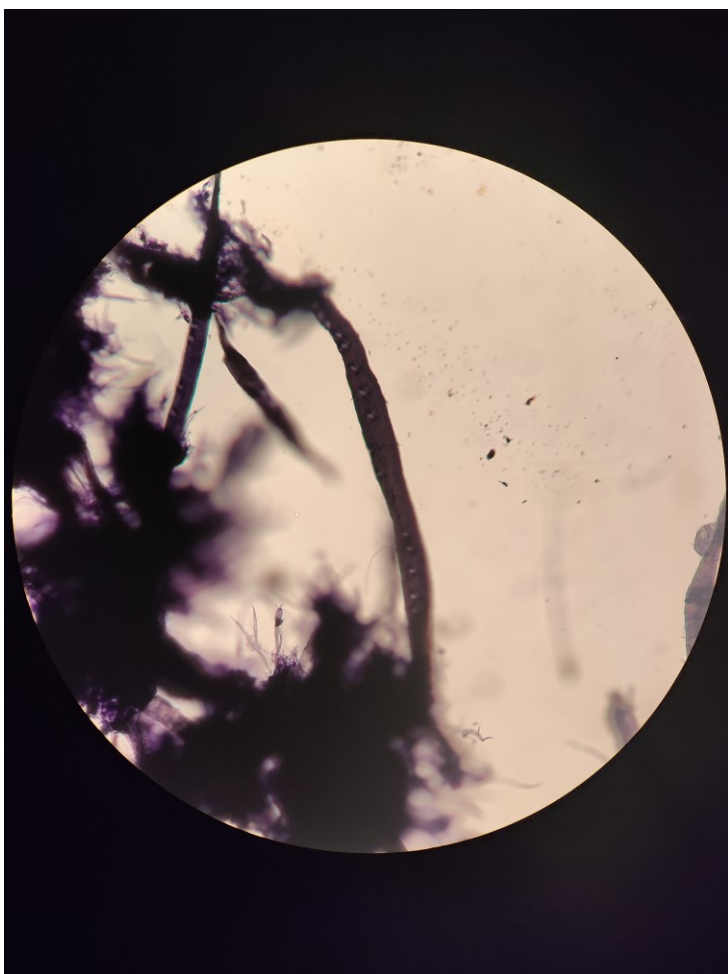
Epäilystä vahvisti kuituanalyysissä tehdyt havainnot. Kuidutusta aloittaessa ensimmäinen havainto oli, että paperi koostuu hyvin tiiviistä kerroksista. Kun kuituja alettiin erotella, paperin rakenne hajosi liuskoiksi. Kuidutukseen käytetyillä neuloilla pystyi naarmuttamaan selvästi kerrostunutta rakennetta. Kuiduttaminen oli haasteellista koska pieneksi pilkkoutuneita ja hajonneita kuituja oli runsaasti ja kuidutusneulat olivat tämän tyyppisille kuiduille liian suuret.

Kuitujen pieni koko sekä läpivalaisumikroskoopilla tarkasteltaessa erottuneet leikatut kuidut (ks. Kuva 4) vahvistivat epäilystä pitkälle viedystä mekaanisesta käsittelystä.



Kuva 4. Leikkaantunut kuitu, vastaavia näkyi näytteessä useita.

Kuiduista osa on mahdollisesti mäntyä, sillä siinä erottui selvästi Pinoidisia ristikenttähuokosia (ks. Kuva 5.), joita esiintyy useiden mäntylajien kuiduissa. Joukossa oli myös kierteisempiä ja ohuempia kuituja, joista kuitenkin oli vaikea erottaa muita tunnistettavia piirteitä. (Ilvessalo-Pfäffli 2015, 42–43.)



Kuva 5. Mahdollisesti männyn kuitu, selkeästi erottuvia Pinoidisia ristikenttähuokosia. Hertzberg reagenssilla värjättyinä.

Hertzberg reagenssin värjäystulos oli sinivioletti. Sininen sävy kertoo yleensä näytteen olevan puusta valmistettua kemiallista massaa ja violetin sävy viittaa lumppumassaan. Graff-C reagenssin tulos oli puolestaan vaikeammin tulkittavissa sillä kuidut eivät värjäytyneet voimakkaasti. Kuitenkin näytteestä erottui sinisen ja punaisen sävyjä, mutta myös keltaisia osia erottui (ks. Kuva 6.). Keltainen Graff-C:n kohdalla viittaa kemialliseen tai puolikemialliseen massaan, sininen valkaistuun selluun ja punainen lumppumassaan. (Ukkonen 2019.)



Kuva 6. Graff-C reagenssin värjäystulos. Joukosta erottuu siniseksi, punertavaksi ja keltaiseksi värjäytyneitä kuituja.

Kuituanalyysissä tehdyt havainnot voisivat viitata siihen, että kyseessä olisi sekamassa. Mikroskoopilla tarkasteltuna erottui ulkoisesti erilaisia kuituja ja lisäksi molemmat reagenssivärjäykset antoivat viitteitä useammasta eri kuitumassasta. Valmistustapa ei kuitenkaan tämän perusteella saa varmistusta, mutta katkenneiden kuitujen määrä näytteessä voisi viitata pitkälle vietyyn mekaaniseen käsittelyyn.

4.3 Paikkausmenetelmien testaaminen

Paikkaamisen ollessa yksi oleellisimmista konservointitoimenpiteistä *Madonna* luonnoksen kohdalla, kokeiltiin valikoituja menetelmiä ensin testikappaleille, ennen varsinaisen kohteen paikkaamista. Menetelmien valinnassa tuli huomioida erityisesti kuultopaperin heikko kosteuden ja lämmön kestävyys. Myös paperin erityispiirre eli läpikuultavuus tuli huomioida. Vaihtoehtoina oli käyttää itse valmistettua aktivointikalvoa tai kaupallista käyttövalmista kalvoa.

4.3.1 Itsevalmistettujen paikkauskalvojen ominaisuudet ja testaaminen

Itse valmistettavaa aktivointikalvoa varten testivaiheessa pyrittiin selvittämään ominaisuuksiltaan soveltuvin sideaine käytettäväksi paikkaamisessa, sekä sopivin uudelleen aktivointimenetelmä. Kuultopaperin kannalta toivottavaa oli, että sideaine tai aktivointimenetelmä ei aiheuttaisi lisävaurioita, kuten aaltoilua, ja kiinnittäisi paikkauspaperin mahdollisimman hyvin. Lisäksi valittiin paikattavia alueita tukemaan paikkauskalvoihin paperi, joka olisi tarpeeksi huomaamaton, mutta antaisi myös riittävän tuen repeämille.

Kirjallisuus viitteiden perusteella valittiin testattavat materiaalit. Sideaineista mukaan valikoitui sampiliima, Klucel G, Lascaux 498 HV ja Lascaux 303 HV sekä näiden kahden 50/50 suhteella sekoitettu seos. Aktivointimenetelmiksi valittiin uudelleen aktivointi puhdistetulla vedellä, alkoholilla ja lämmöllä. Paikkapaperi oli sama kaikissa testatuissa kalvoissa. Kirjallisuus lähteiden mukaan kyseisillä materiaaleilla on kuultopaperin kannalta hyviä ominaisuuksia, joita avataan seuraavissa kappaleissa. Testauksessa tehdyt havainnot, näiden sideaineiden toimivuudesta eri aktivointimenetelmien kanssa, on esitetty taulukossa 3.

Sampiliima valittiin mukaan kuultopaperin konservoinnille hyödyllisten ominaisuuksien takia. Sillä on kyky muodostaa vahvoja sidoksia, ohuenakin kalvona käytettynä. Myöskään sen käyttö ei vaadi juurikaan kosteutta, joten voidaan pyrkiä välttämään kuultopaperin venymistä. Sampiliima soveltuu myös uudelleen

aktivoitavien filmien valmistukseen. Se on myös kohtuullisen helposti poistettavissa, mikä on konservoinnin näkökulmasta ihanteellinen asia. (Petukhova 1989.)

Lascaux akryylipohjaisista liimoista kaksi sisälsi ominaisuuksia, joiden perusteella niiden käyttöä voitaisiin ajatella. Valikoituneet tuotteet olivat Lascaux Acrylic Adhesive 498 HV ja Lascaux Acrylic Adhesive 303 HV. Molemmilla on hyvät tarttumisominaisuudet, ovat nestemäisenä vesiohenteisia, kuivana hyvin vettä kestäviä sekä omaavat hyvät valon- ja ikääntymisenkeston. Molemmat ovat kuivuttuaankin joustavia, jonka ansiosta paikkausten uudelleen repeytyminen on epätodennäköisempää. Siksi käytetyn sideaineen joustavuus, helpottaa myös kohteen käsittelyä paikkauksen jälkeen. Kumpikin Lascaux soveltuu käytettäväksi sekä märkänä että uudelleen aktivoitavanakalvona, joka antaa enemmän käyttömahdollisuuksia. (Lascaux 2022 a; Lascaux 2022b.)

Tuoteselosteen mukaan molempien pH-arvo on noin 8–9. Hieman emäksinen sideaine soveltuu hyvin, usein hieman happamien kuultopaperien, paikkaukseen. Tällöin sideaineella ei ole happamoitumisprosessia kiihdyttävää vaikutusta. Pysyvästi liukenevia ne ovat asetoniin, tolueeniin ja ksyleeniin. Mainitut liuottimet toimivat siis myös paikkausten mahdolliseen poistamiseen. (Lascaux 2022 a; Lascaux 2022b.)

Lascaux 303 HV jää kuivuttuaankin tahmeaksi, minkä takia sen levityksessä ja käytössä tulee olla huolellinen. Mikäli sideaine jää esiin paikkapaperin alta, kerää se todennäköisesti itseensä likaa tai saattaa takertua kiinni muun muassa suojamateriaaleihin. Sideaineen ei tulisi olla selvästi erotettavissa kuultopaperista. Kuivunut 303 HV:n kalvo on kirkas ja läpinäkyvä, mikä on hyvä ominaisuus, kun ajatellaan kuultopapereiden fyysisiä ominaisuuksia. Lascaux 303 HV:n ei valmistajan tietojen mukaan myöskään pitäisi ikääntyessään kellastua, ja myös siten se pysyisi ajan kuluessakin melko huomaamattomana. (Lascaux 2022 a; Lascaux 2022b.)

Koska molemmissa Lascaux liimoissa on sekä hyviä että huonoja ominaisuuksia, päätettiin testata myös näiden seosta, 50/50 sekoitussuhteella. Tämän tarkoituksena oli pyrkiä lieventämään Lascaux 303 HV:n kuivumisenkin jälkeen tahmeaa pintaa ja saada pelkkää Lascaux 498 HV:ta parempi tarttuvuus.

Klucel G on hydroksipropyyliselluloosa, jonka käyttöä puoltava ominaisuus on sen joustavuus. Kun paikkaukseen käytetty sideaine joustaa, pysyvät paikkapaikat todennäköisemmin paikallaan irtoamatta. Klucel G liukenee kylmään veteen, jolloin välttyään yhdeltä kuultopaperin kannalta ongelmalliselta asialta eli lämmön käytöltä. Veden lämpötilan tulee olla maksimissaan 38°C, yli 45°C asteiseen veteen se ei enää liukene. Liuottimena voi käyttää myös etanolia, isopropanolia, asetonia tai vesiohenteista selluloosaeetteriä, jolloin käyttö onnistuu vähemmällä kosteudella, liuottimien nopean haihtumisen vuoksi. (Talas 2022.)

Paikkapaperille kriteereinä olivat kestävyys, läpikuultavuus, sävy sekä paksuus. Paikkaukseen käytetyn paperin tulisi olla heikompaa kuin itse kohde. Tällöin välttyään muun muassa siltä, että mahdollisen venymisen tai taipumisen seurauksena varsinainen kohde repeytyisi paikan kohdalta, sen sijaan että paikkaus antaisi periksi ja jättäisi itse kohteen ehjäksi. Toinen oleellinen ja haastava asia on paikkapalan huomaamattomuus. Vaikka paikka kiinnitettäisiin ainoastaan kohteen taustapuolelle, kuultopaperin kohdalla se saattaa siitäkin huolimatta näkyä myös etupuolelle. Kun pala on riittävän läpikuultava ja sävyltään oikea, voidaan minimoida paikkauksen häiritsevyys.

Paikkapaperiksi sideainetesteihin valikoitui 12 g Tengujo Kozo kuituinen japaninpaperi. Japaninpaperi soveltuu hyvin paikkaamiseen, sillä se on kestävää pitkien kuitujensa ansiosta. Paksuus osoittautui hyväksi, sillä ohut rakenne tekee siitä melko huomaamattoman, jolloin paikka ei erotu häiritsevästi. Kuitenkin kohteen sävyyn nähden paikkapaperi on liian vaalea, jolloin sen erottuvuus on suurempi. Paikkapaperin sävytystä tulisi siis harkita tai valita japaninpaperi, jonka sävy on valmiiksi lähempänä kohteen omaa sävyä.

Valmistettujen paikkauskalvojen uudelleen aktivointiin testattiin puhdistettua vettä, etanolia sekä lämpölusikkaa. Vesi on näistä aktivointimenetelmistä ongelmallisin käyttää, sillä kuultopaperi on erittäin herkkä kosteuden vaikutuksille. Testeissä käytettiin aktivointiin puhdistettua vettä, joka lisättiin paikkauskalvoon vanupuikolla. Jokaisen sideaineen aktivointiin käytetty vesimäärä pyrittiin pitämään mahdollisimman pienenä, haittavaikutusten minimoimiseksi. Osa sideaineista kuitenkin vaati aktivoituaakseen enemmän vettä ja sen seurauksena oli havaittavissa aaltoilua kuultopaperissa.

Etanoli (Etax A7) valittiin alkoholien joukosta, sillä sideaineiden käyttötietojen mukaan se soveltui useimpien testiin valittujen sideaineiden kanssa käytettäväksi. Osan sideaineista kerrottiin liukenevan täysin esimerkiksi puhtaaseen asetoniin, josta johtuen Etax A7 oli varmempi vaihtoehto. Alkoholit haihtuu vettä nopeammin, jolloin sen tuoma kosteus ehtii vaikuttaa luonnoksen paperissa vähemmän aikaa kuin vesi. Siten aiheuttaa vähemmän kosteudesta johtuvaa vahinkoa kuten aaltoilua.

Aktivoiminen lämpölusikalla noin 76–90 °C asteella oli toimivin tapa aktivoida kalvo, kun tavoitteena oli mahdollisimman siisti ja huomaamaton paikka. Paikkojen kiinnittämistä testattiin aluksi mahdollisimman pienellä lämmöllä ja nostettiin sen mukaan, jos paikka ei kiinnittynyt. Lämpöaktivointi myös aiheutti selvästi vähiten näkyviä vaurioita. Suurin ongelma lämmön käytössä oli se, etteivät kaikki testatut sideaineet uudelleen aktivoituneet lämmöllä. Kuitenkin lämmön käyttö oli kohteen kannalta selvästi vähiten vaurioittava menetelmä, joten sideaineet, jotka eivät aktivoituneet lämmöllä, rajattiin pois tämän kohteen konservoinnin osalta. Haittavaikutuksia lämmön käytöstä ei ilmennyt, vaikka liian korkea lämpö voi pahimmassa tapauksessa haurastuttaa paperia.

Taulukko 3. Tehtyjä havaintoja sideaineiden ja eri aktivointimenetelmien toimivuudesta kuultopaperin paikkaamiseen.

**Sampi-
liima** **Klucel G** **Lascaux
498 HV** **Lascaux
303 HV** **50/50
Lascaux
498 HV ja
303 HV**

<i>Vesi</i>	Aktivoitui ja kiinnittyi koh- talaisesti. Kuivui hi- taasti ja ai- heutti defor- maatiota. Deformaa- tion takia re- peämä jäi näkyväksi recto puo- lelle. Puoli- matta kuivut- tuaan.	Aktivoitui ja kiinnittyi koh- talaisesti. Ai- heutti defor- maatiota. Deformaa- tion takia re- peämä jäi näkyväksi recto puo- lelle. Puoli- matta kuivut- tuaan.	Aktivoitui hei- kosti ja myös kiinnittyi hei- kosti. Paikka ei pitänyt vaan irtosi nopeasti. Ai- heutti defor- maatiota. Paikka vaike- asti muotoil- tavissa.	Aktivoitui ja kiinnittyi koh- talaisesti. Deformaatio lievää. Paikka hyvin vaikeasti muotoilta- vissa.	Aktivoitui ja kiinnittyi koh- talaisen hy- vin. Defor- maatio lie- vää. Vähäi- sen defor- maation takia repeämä jäi lievästi näky- väksi recto puolelle. Kui- vuttuaan puoli kiiltävä.
<i>Alkoholi (Etanoli)</i>	Ei aktivoitu- nut, eikä kiin- nittynyt.	Etanoli poh- jainen paikka aktivoitui ja kiinnittyi koh- talaisen hy- vin. Aiheutti deformaa- tiota. Puoli- matta kuivut- tuaan.	Aktivoitui ja kiinnittyi koh- talaisen huo- nosti. Ai- heutti defor- maatiota. Paikka jää lievästi tah- meaksi. Kor- kea kiiltoi- nen. Paikka vaikeasti muotoilta- vissa.	Aktivoitui ja kiinnittyi koh- talaisen huo- nosti. Ai- heutti defor- maatiota. Paikka hyvin vaikeasti muotoilta- vissa.	Aktivoitui ja kiinnittyi koh- talaisen hy- vin. Defor- maatio lie- vää. Lievä kiilto. Re- peämä ei juurikaan näy recto puo- lelle.

Lämpö

Ei aktivoitu- nut, eikä kiin- nittynyt.	Ei aktivoitu- nut, eikä kiin- nittynyt.	Aktivoitui ja kiinnittyi pai- koin hyvin. Paikka hie- man hankala muotoilla	Aktivoitui ja kiinnittyi hy- vin. Jää tah- meaksi. Puoli matta kuivut- tuaankin. Paikka hyvin vaikea muo- toilla.	Aktivoitui ja kiinnittyi hy- vin. Re- peämä koh- talaisen siisti ja huomaa- maton recto puolelta.
---	---	--	---	--

Kalvojen valmistus tehtiin levittämällä sideaineita ohueksi, mahdollisimman ta-
saiseksi, kalvoksi Melinexille. Levitetyn sideaineen pinnalle laskettiin japaninpa-
peri, jonka jälkeen valmistetun uudelleen aktivoitavan kalvon annettiin kuivua.
Testi paikkaukset suoritettiin erillisille kuultopaperi kappaleille. Paperiin revittiin
repeämiä, jotka pyrittiin paikkaamaan valikoiduilla paikkausmateriaaleilla. Ha-
vainnot kirjattiin ylös kustakin sideaineesta sekä aktivointi menetelmästä ja ne
pohjautuvat yhden henkilön tulkintoihin. Havainnot esitetty yllä olevassa taulu-
kossa 3.

4.3.2 Filmoplast P:n ja R:n ominaisuudet ja testaaminen

Itsevalmistettujen paikkauskalvojen lisäksi testiin mukaan otettiin Filmoplast P ja
R kiinnityskalvot. Niiden käyttö on helppoa ja nopeaa, jonka takia niiden käyttö
on yleistynyt erityisesti suuria massoja käsiteltäessä, kuten arkistoissa ja kirjas-
toissa. Molempien kerrotaan olevan akryyliliima pohjaisia. Filmoplast P on pus-
kuroitu kalsiumkarbonaatilla (pH-arvo 8.5) ja Filmoplast R magnesiumkarbonaa-
tilla (pH-arvo noin 7.5). Kummankin ikääntymisominaisuuksia pidetään melko
hyvinä, lisäksi ne ovat ligniinittömiä, kellastumattomia eivätkä ne sisällä liuotti-
mia. Suurimmat erot liittyvät ulkoisiin ominaisuuksiin ja käyttötapaan. (Neschen
2022a; Neschen 2022b.)

Filmoplast P on läpikuultava, 20 g/m² pergamiinipaperi, jonka takia se on oletettavasti lähellä itse kohteen ulkoisia ominaisuuksia. Sen pinta on puoli matta, jolloin sen ei pitäisi erottua radikaalisti kuultopaperin pinnasta. Kuitenkin pienetkin erot voivat näkyä selvästi, jonka takia soveltuvuus selviää vain testaamalla. Filmoplast P:tä käytetään leikkaamalla rullasta paikkaan tarvittavan muotoinen ja kokoinen pala, joka kiinnitetään teipin tavoin. (Neschen 2022a; Neschen 2022b.)

Filmoplast R on läpikuultava, kuitumainen, 8,5 g/m² ja japaninpaperi pohjainen. Filmoplast P:hen verrattuna tämä siis saattaa olla paikkana näkyvämpi, vaikka onkin selkeästi ohuempaa. Ratkaisevin asia on todennäköisesti pohjana olevan japaninpaperin sävy verrattuna itse kohteen sävyyn. Filmoplast R voidaan myös muotoilla rullasta sopivaksi paikkapalaksi, mutta sen kiinnitys tapahtuu lämpöliuoksen avulla. Kiinnityslämpötilan tulisi olla yli 100°C astetta, korkea lämpötila voi kuitenkin kuivattaa ja siten entisestään haurastuttaa kuultopaperia. Hyvä puoli tässä kalvossa on, että se voidaan poistaa varovasti veden tai alkoholin avulla. (Neschen 2022a; Neschen 2022b.)

Taulukko 4. Tehtyjä havaintoja Filmoplastien soveltuvuudesta kuultopaperin paikkaamiseen eri aktivointimenetelmien kanssa.

	Filmoplast P	Filmoplast R
<i>Vesi</i>	Ei aktivoitava, toimii teipin tapaan. Paikkaa muotoiltaessa jättää valkoiset näkyvät reumat.	Aktivoituakseen tarvitsee melko paljon vettä. Kiinnittymisen jälkeen irtoaa kohtalaisen helposti. Aiheuttaa deformaatiota. Deformaation takia repeämä jää näkyväksi recto puolelta. Paikka helposti muotoiltavissa.
<i>Alkoholi</i>	Ei aktivoitava, toimii teipin tapaan. Paikkaa muotoiltaessa	Aktivoituakseen ei tarvitse juurikaan etanolia. Kiinnittyy

Lämpö

jättää valkoiset näkyvät reumat.	kohtalaisen hyvin. Aiheuttaa lievää deformaatiota. Deformaation takia repeämä jää näkyväksi recto puolelta. Paikka helposti muotoiltavissa.
Ei aktivoitava, toimii teipin tapaan. Paikkaa muotoiltaessa jättää valkoiset näkyvät reumat.	Aktivoituu ja kiinnittyy hyvin. Repeämä ei juurikaan erotu recto puolelta. Paikka helposti muotoiltavissa.

Myös Filmoplastien käyttöä kuultopaperin paikkaamiseen testattiin vastaaville erillisille kuultopaperin kappaleille, joita kuvailtiin luvun 4.3.1 lopussa. Testikappaleisiin oli tehty repeämiä, joita Filmoplast P:llä ja R:llä pyrittiin paikkaamaan. Havainnot esitetty yllä olevassa taulukossa 4.

4.3.3 Testausten tuloksena valittu paikkausmenetelmä.

Paikkaus testeissä aktivointi menetelmistä siisteimmän lopputuloksen keskiarvoisesti antoi lämmöllä aktivointi. Vaikka kuultopaperi on herkkä lämmön vaikutuksille, on se vielä herkempää reagoimaan kosteuden kanssa. Sideaineista lämmön kanssa parhaiten toimivat Lascaux akryyliliimat. Lascaux 498 HV:ssa ja 303 HV:ssa oli molemmissa paikkaamisen kannalta ei toivottuja puolia. Niiden yhdistäminen vähensi haittoja, josta johtuen 50/50 suhteella sekoitettu Lascaux olisi paras vaihtoehto paikkaamiseen. Mutta koska 303 HV:n kuivumisen jälkeinen tahmeus oli ominaisuus, jota haluttiin ehdottomasti välttää, vähennettiin 303 HV:n osuutta seoksessa. Lopullinen kalvo tehtiin suhteella 1/3 Lascaux 303 HV:ta ja 2/3 Lascaux 498 HV:ta. Näin säilytettiin seoksessa pelkkää 498 HV:ta parempi tarttuvuus ja vähennettiin kuivan paikan tahmeaa pintaa.

Sekä Filmoplast P ja R olisivat olleet toimivia ja nopeasti käytettäviä valmiita vaihtoehtoja tämän kohteen paikkaamiseen. Filmoplastit eivät kuitenkaan valikoituneet tällä kertaa käyttöön, koska itsevalmistetun kalvon pohjapaperiin oli mahdollista vaikuttaa ja siten tehdä paikasta paremmin häivyttävä kuin Filmoplast P:llä ja R:llä oli mahdollista saada. Kuitenkin Filmoplastit todettiin hyvin kuultopaperin paikkaamiseen soveltuviksi ja ne toimivat helpon käytettävyytensä vuoksi erityisesti tilanteissa, joissa käsitellään suuria massoja paikattavia kohteita.

4.4 Konservointisuunnitelma

Pohjautuen kohteen dokumentointiin (ks. luku 4.1) ja vauriokartoitukseen sekä saatuihin analyysien tuloksiin, tehtiin konservointisuunnitelma. Liitteessä 2 ja 3 on vauriopiirroksat luonnoksen etu- ja taustapuolelta.

Vanhoista paikkauksista poistetaan ne, jotka eivät enää tue repeytymiä tai haittaavat kohteen esteettisiä ominaisuuksia. Tarvittaessa vanhojen paikkauksista jääneet liimat poistetaan paperin pinnasta mekaanisesti ja kevyesti vedellä kostutetulla vanupuikolla.

Luvussa 3.5 kuvattiin luonnoksessa olevien teippausten merkitystä, josta johdetaan niitä ei tulla poistamaan. Teippien ympärillä, sekä kohteen reunoilla on runsaasti aaltoilua. Kohteen suoristaminen ei kuitenkaan ole suositeltavaa, koska teipit halutaan säilyttää, eivätkä ne kestäisi kostuttamista. Lisäksi kuultopaperi on herkkä kosteuden vaikutuksille. Suoristaminen voitaisiin toteuttaa paikallisesti, mutta siinäkin tapauksessa, suurten riskien takia, sen kannattavuutta pitää harkita huolellisesti.

Kohde kuivapuhdistetaan, jotta saadaan poistettua pinnasta irrallinen lika, joka voi hangata, happamoittaa, hajottaa tai olla hygroskooppista. Irtolian poistaminen oikein toteutettuna myös parantaa kohteen esteettisiä ominaisuuksia ja sen tulkittavuutta. (Book and Paper Group Wiki 2022)

Luonnoksessa olevat repeämät paikataan luvussa 4.3.3 valitun menetelmän avulla. Paikkapalat muotoillaan ja kiinnitetään repeämien tueksi lämpölusikkaa käyttäen. Tarvittaessa myös paperissa olevia taitteita voidaan tukea paikkauskalvon avulla.

4.5 Konservointitoimenpiteiden toteutus

4.5.1 Kohteen kuivapuhdistus

Kuivapuhdistukseen käytettiin kolmea eri kuivapuhdistusmenetelmää, pehmeää vuohenkarvasivellintä, Alron-kuivapuhdistusientä sekä puuvillavanua. Alron-sieni on luonnonkumia ja sillä on mahdollista puhdistaa herkkiä pintoja. Sieni kerää itseensä pölyä ja muuta irtolikaa. Jokaisen kuivapuhdistusvaiheen kohdalla tuli kiinnittää erityistä huomiota siihen, ettei puhdistuksen mukana kadoteta kohteen ominaisia esteettisiä piirteitä tai sen käytöstä kertovia jälkiä.

Kuivapuhdistuksen ajaksi kohteen alle asetettiin villahuopalevy, jotta välttyttäisiin lisäämästä mekaanista rasitusta. Koska paperi on erittäin jäykkää ja haurasta, villahuopa antoi lisää joustoa, kun kuivapuhdistuksen aikana paperin pintaan kohdistuu lievää painetta. Lisäksi villahuovan ja kohteen väliin laitettiin Hollytex polyesterikangas, estämään kohteen tarttuminen karheapintaiseen huopaan.

Kohde puhdistettiin ensin kauttaaltaan, molemmin puolin vuohenkarvasivellimellä, kohteen keskiosasta ulkoreunoja kohti. Sivellimellä saatiin irrotettua enemmistö irtoliasta. Tämän jälkeen versopuoli ja piirrosta ympäröivät alueet rectopuolelta käytiin läpi kevyesti Alron sienellä painelemalla. Alron sienellä saatiin poistettua tiiviimmin paperin pinnassa ollutta likaa.

Pinttyneimmät alueet käytiin vielä läpi hyvin kevyesti puhdistetulla vedellä kostutetulla puuvillavanulla nopein ja kevyin vedoin. Pinnan ei annettu kostua märeksi vaan kosteuden oli tarkoitus sitoa itseensä tehokkaammin likaa. Alueet, joilla pinttynyttä likaa oli enemmän, saatiin tällä metodilla selvästi sävyltään vaaleammiksi ja puhtaammiksi (ks. Liite 1).

4.5.2 Vanhojen paikkausten poisto

Vanhat taustapuolella olleet japaninpaperipaikat poistettiin mekaanisesti kirurginveitsellä. Osa paikoista oli jo ajan saatossa alkanut irrota, joten paikat oli helppo irrottaa ilman sen suurempaa voiman tai esimerkiksi kosteuden käyttöä. Alkuperäisenä ajatuksena oli poistaa vain jo selvästi irtoamassa olevat paikat, mutta myös loput paikat päädyttiin poistamaan. Näiden loppujen paikkojen poistamisen syynä oli se, että ne olivat kohtuullisen vaaleita luonnoksen sävyyn nähden sekä paksuja, joten ne oli helppo erottaa kohteen etupuolellekin. Lisäksi niiden reunat eivät olleet kauttaaltaan enää kiinni, jolloin riskinä oli, että käsittelyssä paikan reunat takertuvat johonkin ja aiheuttavat lisää vahinkoa. Koska kaikki paikat lähtivät mekaanisesti irti hyvin helposti, oli kaikista varmintä poistaa kaikki vanhat paikat.

4.5.3 Repeämien paikkaaminen

Repeämien paikkaamiseen valikoitui testatuista menetelmistä lopulta siis uudeleen lämmöllä aktivoitava kalvo, jonka sideaineeksi valikoitui Lascaux 303 HVn ja 498 HVn seos (ks. luku 4.3.3) ja kalvon tukipaperiksi 12 g Tengujo Kozo kuivatuinen japaninpaperi. Kaikki paikkaukset suoritettiin kohteen taustapuolelle. Paikkaaminen aloitettiin suurimmista repeämistä, jotta kriittisimmät osat eivät toimenpiteen aikana pääsisi edes vahingossa vaurioitumaan lisää. Valmistetusta kalvosta muotoiltiin sopivan muotoinen paikka erikseen jokaiselle paikattavalle alueelle. Paikka piirrettiin valmiin kalvon pintaan metallipiikillä ja valmis paikkapala irrotettiin valmistus alustana toimineesta Melinexistä pinseteillä. Vaikka kohde oli jo kauttaaltaan kuivapuhdistettu, jokainen paikattava alue puhdistettiin vielä kerran vuohenkarvasiveltimellä, jotta varmistuttiin ettei paikan alle jää pölyä. Muotoiltu paikka asetettiin varovasti repeämän päälle, johon se kiinnittyi jo hieman ilman lämpöä. Tämä helpotti paikan asettelua paljon, sillä kuultopaperin pinta on melko liukas. Lämpötila säädettiin 76 °C asteeseen ja sillä varoen paineltiin paikka kiinni kuultopaperiin. Paikan ja lämpötilan välissä käytettiin ohutta Hollytex polyesterikalvoa. Paikat kiinnitettiin yksitellen ja

isoimmat repeämät paikattiin useammalla palasella, jolloin niiden oikealle kohdalle asettelu oli helpompaa. Kun kaikki paikat oli kiinnitetty, kohde käännettiin vielä oikein päin ja muutama alue, joissa oli paperin puutoksia, täydennettiin 22 g japaninpaperilla, jonka sävy vastasi kuultopaperin sävyä. Puutosalueisiin oli jo taustapuolella kiinnitetty aktivoitavaa kalvoa, joten alueen täydentämiseen käytetty japaninpaperi kiinnittyi lämmön avulla kohteen etupuolelta hyvin taustalla olleeseen kalvoon. Puutosalueet olivat hyvin pieniä ja sen takia niissä ei pyritty jäljittelemään pinnan kiiltoa. Kaikki paikat pysyivät hyvin paikoillaan ja ovat selvästi aiempia paikkoja huomaamattomampia kuten ennen ja jälkeen konservoinnin kuvista näkee (ks. Liite 1).

4.6 Suositukset luonnoksen säilyttämiselle ja esittämiselle jatkossa

Jotta *Madonna* luonnos saadaan säilymään mahdollisimman hyvin, on sen säilytyksessä sekä esittämisessä ja käsittelyssä syytä huomioida tiettyjä seikkoja. Seuraavissa luvuissa on esitetty suosituksia muun muassa olosuhteille ja säilytysmateriaaleille.

4.6.1 Suositukset luonnoksen säilytys olosuhteille

Kuultopaperinen luonnos tulisi säilyttää jatkossa mahdollisimman sille optimaalisissa olosuhteissa. Ilmankosteuden (suhteellisen) tulisi olla alle 60 % ja lämpötila noin 15–25 °C astetta. Kohde tulisi suojata valolta ja UV-säteilyltä (Western Australian Museum 2022). Säilytysmateriaalien tulisi olla vähintään hapottomia, mutta mieluummin pH-puskuroituja, jolloin happamoitumista voitaisiin hidastaa. Kuultopaperi on hyvin haurasta, jos kohdetta ei kehystetä, tulee se säilyttää vaakatasossa ja varmistaa ettei sen päälle kohdistu liiallista painoa, mikä aiheuttaisi vahinkoa paperin rakenteelle. Jos kohde kehystetään turvallisesti niin että reunat on tuettu, eli kohde ei pääse kehystyksen sisällä liikkumaan, voidaan sen säilyttämistä harkita myös pystyasennossa.

4.6.2 Suositukset luonnoksen esillepanoon

Jos kohde halutaan asettaa esille, tulee sen esittämisessä huomioida luvussa 4.6.1 mainitut olosuhteet. Säilytyksessä kohdetta on helpompi pitää valolta suojattuna, mutta sen ollessa esillä luksi eli valaistusvoimakkuusarvo tulisi olla enintään 50 lux ja esilläoloaika tulisi rajoittaa silloin kolmeen kuukauteen (Western Australian Museum 2022). Esilläpitoaikojen välillä kohde olisi hyvä pitää levossa valolta suojattuna pidemmän aikaa.

Näyttely käytössä on hyvä huomioida luonnoksen taustapahvin väri, sillä vaikka paikat ovat nyt melko huomaamattomat, saattavat ne kuultaa läpi väärän väristä taustaa vasten. Paikoissa käytetty japaninpaperi on sävyltään melko vaaleaa, jolloin parhaiten kohteen esittämiseen soveltuu valkoinen tai muu riittävän vaalea tausta. Mustaa taustaa vasten paikat saattavat korostua.

Madonna luonnos on mahdollista kehystää, mutta kehystyksessä tulisi huomioida sen huono kestävyys mekaaniselle rasitukselle. Paperi ei saa päästä liikkumaan kehyksissä, esimerkiksi sitä siirrettäessä. Mutta myös liian tiukka kiinnittäminen voi lisätä paperiin jännitteitä ja aiheuttaa uusien repeämien tai murtumien syntymisen. Taustapahviin tai aukkopahviin kiinnittäessä, käytettyjen kiinnikkeiden tulisi olla lämmöllä kuultopaperiin kiinnitettäviä, jolloin vältetään aiheuttamasta suurempaa vahinkoa kohteelle kuin kosteutta vaativissa kiinnitystavoissa.

5 Lopuksi

Opinnäytetyö käsitteli kuultopaperia materiaalina ja syventyi sen ominaisuuksiin ja konservointi mahdollisuuksiin. Tapio Wirkkalan *Madonna* luonnoksen historiaa ja käyttöä selvitettiin, jotta voitiin tehdä perusteltuja päätöksiä käytännön toimenpiteille ja säilyttämiselle. Konservointitoimenpiteiden osalta syvennyttiin

erityisesti hauraiden läpikuultavien paperien paikkaamiseen. Eri paikkausmenetelmiä testattiin ja verrattiin, jotta löydettiin soveltuvin vaihtoehto esimerkki kohde *Madonna* luonnokselle.

Luonnoksen historian ja käytön tutkiminen oli antoisaa ja korosti sitä miten paljon tieto niistä voivat vaikuttaa konservointipäätöksiin. Kohteen historian hahmottamisen kannalta oli myös oleellista oppia tuntemaan sen tekijän, Tapio Wirkkalan, henkilöhistoriaa. Vaikka tässä työssä oli kyse vain yhdestä kohteesta ja taustoista ja historiasta, laajensi se omaa käsitystäni muun muassa Suomalaisesta muotoilusta kokonaisuutena. Kaikesta opitusta on varmasti hyötyä tulevaisuudessa.

Opinnäytetyön päätavoitteena oli saada koostettua tietoa kuultopaperista materiaalina ja sitä kautta myös hahmottaa sille sovellettavissa olevia paikkausmenetelmiä. Opinnäytetyön kohde avasi hyvin laajemmin luonnosten konteksteja. *Madonna* luonnoksesta oli tavoitteena saada turvallisemmin käsiteltävä ja parantaa sen esteettisiä ominaisuuksia, samalla kuitenkin säilyttäen sen historiallisesti ja tutkimuksellisesti arvokkaat piirteet. Konservoinnin tavoitteet saavutettiin kohtuullisen hyvin, puhdistus sekä paikkaus onnistui ja kohteen säilyvyys parani. Prosessi ei aikataulullisesti edennyt alusta loppuun toivotusti ja viivästyksi- set vaikuttivat niin käytännöntyöhön kuin kirjoitusprosessiin. Tämä opetti, että vaikka koko prosessia tuli suunniteltua etukäteen pitkään, aina tulee ennakoimattomia tilanteita ja niiden takia prosessiin tulisi varata enemmän joustavuutta aikataulujen puolesta.

Aiheena kuultopaperi ja sen konservointi on vielä kohtuullisen vähän suomeksi käsitelty, josta johtuen aiheesta jää avoimeksi runsaasti jatkotutkimuskysymyksiä. Tämän opinnäytetyön puitteissa syvennyttiin käytännön konservointitoimenpiteistä lähinnä paikkaamiseen, joten esimerkiksi kuultopaperin suoristaminen ja erilaisten puhdistusmenetelmien soveltaminen olisi hyödyllisiä jatkotutkimusaiheita. Lisäksi opinnäytetyön asettamassa aikarajassa ei ollut mahdollista käsi-

tellä kuultopaperin käyttöä ja valmistusta niin syvällisesti kuin olin toivonut. Joten myös niiden osalta jää varaa lisäselvitykselle. Prosessin alussa tavoitteet sille, miten paljon pystyn kuultopaperista tietoa koostamaan, olivat korkealla. Aiheen moniulotteisuus avautui kunnolla vasta noin opinnäytetyö prosessin puolivälissä ja vasta silloin myös hahmottui, että jo alussa olisi pitänyt asettaa selkeämmät linjat työlle.

Koulutuksen aikana opittuja tietoja ja taitoja kuitenkin pääsi tässä opinnäytetyössä hyvin soveltamaan sekä syventämään. Prosessin aikana opin paljon uutta, erityisesti kuultopaperista materiaalina ja laajempien kokonaisuuksien hahmottamisesta konservoinnissa. Opinnäytetyön ehkä tärkein tulos oli kuultopaperin paikkaamiseen toimivan menetelmän löytäminen. Valmistettu Lascaux 498 HV:ta ja Lascaux 303 HV:ta sideaineina sisältänyt lämmöllä uudelleen aktivoitava kalvo vaikutti teoreettisesti toimivalta ja osoittautui myös käytännössä hyväksi menetelmäksi.

6 Lähteet

About-Meaning. Valon taittuminen. <<https://fi.about-meaning.com/11033172-refraction-of-light>> (luettu 1.3.2022)

Banik, G. Brückle, I. 2018. Paper and water: A Guide for Conservators (2. painos). München: Siegl.

Book and Paper Group Wiki. BPG Surface Cleaning. <https://www.conservation-wiki.com/wiki/BPG_Surface_Cleaning> (luettu 15.4.2022)

Britannica. Calendering. <<https://www.britannica.com/technology/calendering>> (luettu 9.4.2022)

Crowan, J. Haupt, M. O'Neill, J. Slavin, J. Sutherland, L. 1999. Looking at Paper: Evidence & Interpretation, Toronto: Canadian Conservation Institute.

EcoEnclose. What is Glassine? <<https://www.ecoenclose.com/blog/what-is-glassine/>> (luettu 17.4.2022)

Espoon modernin taiteen museo. Tapio Wirkkala Rut Bryk Säätiö. EMMA. <<https://emmamuseum.fi/kokoelma/brykwirkkala/>> (luettu 1.3.2022a)

Espoon modernin taiteen museo. Tietoa EMMAsta. EMMA. <<https://emmamuseum.fi/tietoa-emmasta-2/>> (luettu 1.3.2022b)

Homburger, H. Korbel B. 1999. Architectural Drawings on Transparent Paper, Modifications of Conservation Treatments. The Book and Paper Group Annual 1999 (Vol. 18), 25–33.

Häggblom-Ahnger, U. Komulainen, P. 2003. Paperin ja kartongin valmistus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, Opetushallitus 2005, 3–1.painos.

Ilvessalo-Pfäffli, M-S. 2015. Kuidut kuvina, Paperikuitujen tunnistaminen. Latvia: Metsäkustannus Oy.

Kalha, H. 1997. Wirkkala, Tapio. Kansallisbiografia-verkojulkaisu. Studia Biographica 4. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura. <<https://kansallisbiografia.fi/kansallisbiografia/henkilo/1394>> (luettu 14.3.2022)

Kansallinen kirjakauppa. Tervakoski luonnospaperirulla 30 cm. <<https://kansallinen.fi/tuote/luonnospaperi-te-25g-030x100m-tervakoski/>> (luettu 17.4.2022)

Kippola, J. Peltola, S-L. Winter, J. 2020. Suomalaisen lasin vuosikirja 2020, Helsinki: Premedia Helsinki Oy.

Kiviranta, M-T. 2019. Tapio Wirkkala Taiteilija. Maahenki Oy.

Koivisto, K. Laurén, U. 2013 Suomalaisen taidelasin kultakausi. Helsinki: Tammi.

Kotimaisten kielten keskus ja Kielikone Oy. taide48*F. Kielitoimistosanakirja. <<https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/#/taide?source=suggestion&searchMode=all>> (luettu 25.3.2022)

Korvenmaa P. 1992. Arkkitehdin työ. Hämeenlinna: Karisto Oy.

Lascaux. Lascaux Acrylic Adhesive 303 HV. <<https://lascaux.ch/adhesives-and-adhesive-wax/acrylic-adhesive-303-hv>> (luettu 2.4.2022b)

Lascaux. Lascaux Acrylic Adhesive 498 HV. <<https://lascaux.ch/adhesives-and-adhesive-wax/lascaux-acrylic-adhesive-498-hv>> (luettu 2.4.2022a)

Miettinen, M. 2022. Madonna. Sähköpostiviesti 14.3.2022

Mühlen Axelsson, K. 2016. Transparent papers: A review of the history and manufacturing processes. PAPER HISTORY, Volume 20, Year 2016, Issue 1. <<http://www.paperhistory.org/Archive/iph1-2016.pdf>> (luettu 28.2.2022)

Neschen. Filmoplast P. <https://www.neschen.de/wp-content/uploads/2016/12/TI_04000_201946_filmoplast_P.pdf> (luettu 5.4.2022a)

Neschen. Filmoplast R. <https://www.neschen.de/wp-content/uploads/2016/12/TI_04130_202107_filmoplast_R.pdf> (luettu 5.4.2022b)

Page, S. 1997. Conservation of Nineteenth-Century Tracing Paper: A Quick Practical Approach, The Book and Paper Group Annual, 1997 (Vol. 16). <<https://cool.culturalheritage.org/coolaic/sg/bpg/annual/v16/bp16-09.html>> (luettu 17.4.2022)

Petukhova, T. Potential Applications of Isinglass Adhesive for Paper Conservation. The Book and Paper Group Annual, 1989 (Vol. 8). <<https://cool.culturalheritage.org/coolaic/sg/bpg/annual/v08/bp08-06.html>> (luettu 2.4.2022)

Talas. Klucel G. <<https://www.talasonline.com/images/PDF/PrepInstructions/klucelg.pdf>> (luettu 21.5.2022)

Tapio Wirkkala Ajattelevat kädet. 2000. Taideteollisuusmuseo. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.

Tapio Wirkkala Rut Bryk -säätio. Tapio Wirkkala. <<http://wirkkalabryk.fi/tapio-wirkkala/>> (luettu 14.3.2022)

Top Analytica. Molekyyli-spektroskopia. <[https://www.topanalytica.com/Molekyyli-spektroskopia-\(FTIR/RAMAN\)](https://www.topanalytica.com/Molekyyli-spektroskopia-(FTIR/RAMAN))> (luettu 18.4.2022)

Ukkonen, P. 2019. Paperin kuituanalyysit ja preparaattien valmistus. Luento dia.

Vilkuna, A. 2022a. Madonna. Sähköpostiviesti 14.3.2022

Vilkuna, A. 2022b. Madonna, Tinni Torikan pohdinta teippien poistosta. Sähköpostiviesti 24.3.2022

Western Australian Museum. Preventive Conservation. <<https://manual.museum.wa.gov.au/book/export/html/83>> (luettu 9.4.2022)

7 Liitteet

Liite 1. Ennen ja jälkeen kuvat Madonna luonnoksesta

Luonnoksen etupuoli ennen konservointia:



Luonnoksen etupuoli jälkeen konservoinnin:



[illegible]

Liite 2. Vauriopiirros etupuolelta

Vauriot ja niiden värikoodit

Pinkki: Karhulan tehtaan pakkausteipit

Punainen: Repeämä

Sininen: Taite

Violetti: Aaltoilua

Vihreä: Foxing pisteitä

Keltainen: Tahra

Vauriopiirros kohteen etupuolelta seuraavalla sivulla.



Liite 3. Vauriopiirros taustapuolelta

Vauriot ja niiden värikoodit

Pinkki: Karhulan tehtaan pakkausteipit

Punainen: Repeämä

Sininen: Taite

Violetti: Aaltoilua

Vihreä: Foxing pisteitä

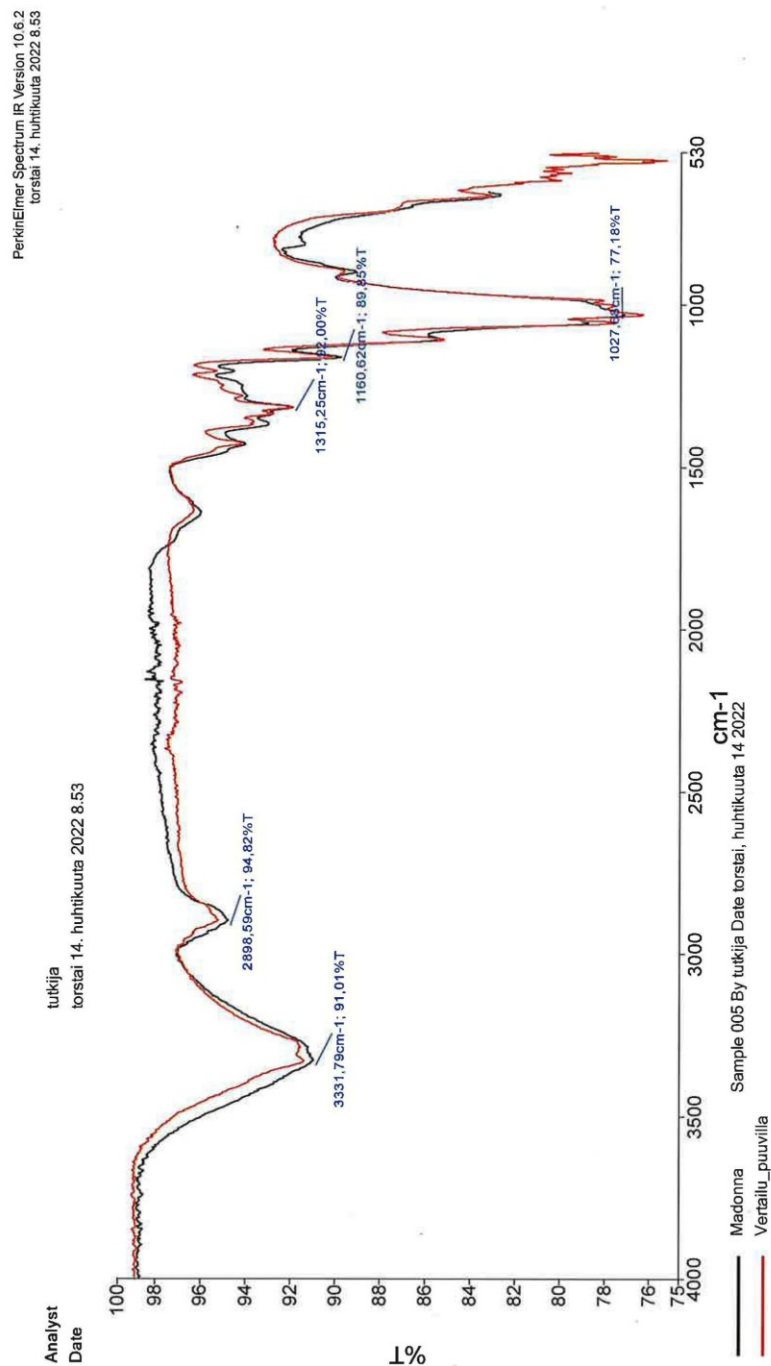
Keltainen: Tahra

Oranssi: Vanha paikkaus

Vauriopiirros kohteen taustapuolelta seuraavalla sivulla.



Liite 4. FTIR-analyysin spektri



Liite 5. Kuituanalyysin toteutus

Kuituanalyysin toteutus:

1. Kohteesta otettu näytepalaa kuumennettiin koeputken sisällä, puhdistetussa vedessä, vesihauteena noin 1 minuutin ajan.
2. Kuumentamisen jälkeen näyte jaettiin kahteen osaan ja kuidutettiin kuidutusneuloilla lasilevyjen päällä. Kuidutus tapahtui mikroskoopin avulla ja näytteistä pyrittiin saamaan mahdollisimman paljon kuituja eroteltua.
3. Kun näytteiden kuituja oli eroteltu riittävästi, lisättiin molempiin näytteisiin reagenssit. Toiseen näytteeseen Graff-C reagenssi ja toiseen Hertzberg reagenssi.
4. Näytteistä tarkasteltiin reagenssin värjäyksen tulosta sekä kuitujen ulkonäköä mikroskoopin alla.