

Laura Karoniemi

1950-luvun lakatun pöydän konservointi

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Konservaattori AMK

Konservoinnin koulutusohjelma

Opinnäytetyö

17.9.2016

Tekijä(t) Otsikko	Laura Karoniemi 1950-luvun lakatun pöydän konservointi
Sivumäärä Aika	49 sivua + 7 liitettä 17.9.2016
Tutkinto	Konservaattori (AMK)
Koulutusohjelma	Konservoinnin koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Huonekalukonservointi
Ohjaaja(t)	lehtori Paula Niskanen tutkintovastaava Kirsi Perkiömäki
<p>Opinnäytetyön aiheena oli Keravan museon kokoelmiin kuuluvan 1950-luvun soikion muotoisen pöydän konservointi. Pöydän soikion muotoinen pöytälevy koostuu noin 2 cm leveistä mäntysoiroista, jotka ovat hieman halkeilleet kosteusvaihteluiden vaikutuksesta. Pöytälevyn kannelta ja jalkojen alapäistä puuttuu paljon lakkapintaa, ja näiltä alueilta puu oli harmaantunut. Pöytälevyn jäljellä oleva lakkapinta oli pahasti irti. Tavoitteena oli kiinnittää ja elvyttää pöydän lakkapinta käyttämällä pelkästään liuottimia ja vaalenta harmaantuneet puuosat.</p> <p>Pöytälevyn kapeampaan päähän on jyrstetty soikion muotoinen syvennys, joka on todennäköisesti ollut paikka kukkaruukulle tai tarjottimelle. Pöytä on todennäköisesti toiminut kukkai sohvapöytänä. Pöytä on peräisin vuonna 1952 valmistuneesta Keravan entisestä kauppalantalon rakennuksesta. Rakennuksen sisätilojen yksityiskohtien suunnitteluun on osallistunut sisustusarkkitehti ja muotoilija Ilmari Tapiovaara. Tyyllisesti pöytä on Tapiovaaralle ominainen. Osana opinnäytetyötä on tutkia, onko soikion muotoinen pöytä Ilmari Tapiovaaran suunnittelema.</p> <p>Difennyliamiinitestillä ja FTIR-analyysillä selvitettiin lakan olevan nitroselluloosalakkaa. Lakkapinnan konservointiin käytettiin kahta eri liuotinseosta; asetonin ja Ligroinin seosta suhteessa 4+10 sekä etanolin, asetonin ja Ligroinin seosta suhteessa 4+4+10. Harmaantuneet puualueet vaalennettiin 5-prosenttisellä ja 10-prosenttisellä oksaalihapolla sekä deionisoidulla vedellä.</p> <p>Pöytälevy suojalakkattiin 10-prosenttisellä Regalrez® Furniture Varnish -lakalla, joka on hiilivetyhartsia. Puualueet, joilta alkuperäistä lakkapintaa puuttui, käsiteltiin ennen suojalakkauksia eristävällä kerroksella, jotta ne eivät tummuisi liikaa. Eristävään kerrokseen käytettiin Funoria, joka on merilevästä uutettu liima-aine. Alueet joilta alkuperäistä lakkapintaa puuttui, jäivät matakse suojalakkauksen jälkeen. Siveltimellä levitettiin Regalrezia® ohuina viivoina mattapintaisille puualueille, jolloin ne eivät erottuneet kiiltävästä lakkapinnasta niin paljoa. Tällä tratteggio-tekniikaksi kutsutulla menetelmällä pöytälevyn pinnasta saatiin eheämmän näköinen. Konservoinnin tavoitteet toteutuivat, mutta toimenpiteiden kestävyyttä on vaikea arvioida.</p>	
Avainsanat	Nitroselluloosalakka, Tapiovaara, liuotin, liuotinseos, Funori, Regalrez®

Author(s) Title	Laura Karoniemi Conservation of 1950's varnished table
Number of Pages Date	49 pages + 7 appendices 17.9.2016
Degree	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme	Conservation
Specialisation option	Furniture Conservation
Instructor(s)	Paula Niskanen, Senior Lecturer Kirsi Perkiömäki, Head of the Degree Programme
<p>The subject of the thesis is the conservation of a 1950's oval-shaped table that is a part of the collections of the Kerava Museum. The oval-shaped table plate consists of 2 cm wide pine battens, which have been slightly cracked by the effects of humidity variations. There is a lot of missing varnish on the table plate and on the lower parts of the legs. On the areas where the original varnish is missing the wood has turned grey. The remaining varnish on the table plate has become loose. The aim was to reattach and revive the cellulose nitrate varnish by using solvents and to lighten the grey areas of wood.</p> <p>There is a milled oval-shaped recess on the narrower end of the table, which has probably been a place for a flowerpot or a tray. The table has probably been used as a flower or sofa table. The table is originally from the Kerava kauppalantalo building completed in 1952. The Finnish designer Ilmari Tapiovaara has participated in the designs of the interior details. Stylistically the table is characteristic of Tapiovaara. A part of the thesis was to investigate if the oval-shaped table was designed by Tapiovaara.</p> <p>According to the diphenylamine test and the FTIR analysis the varnish on the table is cellulose nitrate varnish. The conservation of cellulose nitrate varnish was done by using two different solvent mixtures; a mixture of acetone and Ligroin in a 4+10 ratio and a mixture of ethanol, acetone and Ligroin in a 4+4+10 ratio. The grey areas of wood were lightened with a 5 % and 10 % strong oxalic acid and deionised water.</p> <p>A protecting layer of 10 % Regalrez® Furniture Varnish was applied on the table plate. Regalrez® is a hydrocarbon resin. Lightened wooden areas were isolated before varnishing by using Funori to prevent darkening of the wood. Funori is an adhesive extracted from the red algae genus. The areas where original varnish was missing remained matt after varnishing. The difference between the shiny original varnish and the matt areas were made to look more intact by using the technique called tratteggio. Using this technique, thin lines of Regalrez® were applied on the matt areas. Aims were achieved but it is hard to evaluate the durability of conservation treatments.</p>	
Keywords	Cellulose nitrate varnish, Tapiovaara, solvent, solvent mixture, Funori, Regalrez®

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Pöydän suunnittelijan selvitys	2
2.1	Kirjallisuus ja Designmuseon tietokanta	2
2.2	Asiantuntijalausunnot	4
3	Pöydän kuvaus, kuntokartoitus ja analyysit	5
3.1	Rakenne ja sen kunto	5
3.2	Puu ja sen kunto	6
3.3	Lakkipinta ja sen kunto	7
3.4	Lakan analyysit	8
3.4.1	UV-valo, liukoisuus ja difenyyliamiinitesti	8
3.4.2	FTIR-analyysi	9
3.5	Nitroselluloosalakan koostumuksesta ja käytöstä	10
4	Konservointi	11
4.1	Liuottimien valinta	11
4.2	Liuotintestit	14
4.2.1	Liuottimien vaikutus nitroselluloosalakkaan	14
4.2.2	Lakan kiinnitystestit liuottimilla	15
4.2.3	Lakan kiinnitystestit liuotinseoksilla	16
4.2.4	Lakkipinnan kiinnityksen aloitus	21
4.3	Lakkipinnan konsolidointimenetelmä	22
4.4	Harmaantuneet puualueet	25
4.4.1	Harmaantuneiden puualueiden vaalennusmenetelmän valinta	25
4.4.2	Harmaantuneiden puualueiden vaalennus	27
5	Suojauskäsittely	30
5.1	Suojauskäsittelyn valintaan vaikuttavat tekijät	30
5.2	Vaihtoehdot suojauskäsittelyyn	31
5.2.1	Synteettiset hartsit	31
5.2.2	Luonnonhartsit	32
5.2.3	Vahat	33
5.3	Regalrez®-lakan testit	34
5.3.1	Regalrez®-lakan liukoisuustestit	34

5.3.2	Regalrez®-lakan poistettavuustestit	35
5.3.3	Regalrez®-lakan poistettavuustestit nitroselluloosalakan pinnalta	35
5.3.4	Regalrez®-lakan fluoresointi UV-valossa	37
5.3.5	Koelakkaus pöytälevyn pinnalle	37
5.4	Puun eristyskerros ennen suojalakkaa	38
5.4.1	Vaihtoehdot puun eristyskerrokseksi	38
5.4.2	Funorin testit	40
5.5	Eristävän kerroksen tekeminen puualueille Funorilla	41
5.6	Lakkaus	42
5.7	Retusointi	43
6	Yhteenveto	44

Liitteet

Liite 1. Nitroselluloosan mallispektri

Liite 2. FTIR-analyysi; näytteet 1-3 ja referenssi

Liite 3. FTIR-analyysi; näyte 3 ja referenssi

Liite 4. Nitroselluloosalakkaa liuottavat liuottimet

Liite 5. Liuottimien terveyshaitat taulukko, josta näkee liuottimien HTP-arvot

Liite 6. Paraloid-hartsien liukoisuudet

Liite 7. Kuvat ennen ja jälkeen konservoinnin

1 Johdanto

Opinnäytetyöni aiheena oli soikion muotoisen 1950-luvun pöydän konservointi. Pöytälevy koostuu noin 2 cm leveistä mäntysoiroista, jotka ovat hieman halkeilleet kosteusvaihteluiden vaikutuksesta. Lakkapintaa puuttuu pöytälevyn pinnalta sekä jalkojen alapäistä, ja pöytälevyn jäljellä oleva lakka on pahasti irti. Puu on harmaantunut alueilta, joilta lakkapintaa puuttuu.

Keravan museon kanssa oli sovittu, ettei pöytään tehdä uuden näköistä pintaa, vaan se säilytetään ikäisensä näköisenä. Tavoitteenani oli kiinnittää ja elvyttää irtomainen lakkapinta. Liimat ja erilaiset konsolidantit voivat ikääntyessään muuttua ongelmallisiksi, joten tavoitteenani oli toteuttaa lakkapinnan konservointi käyttämällä ainoastaan liuottimia. Toinen tavoitteeni oli vaalentaa harmaantunut puu alueilta, joilta lakkapintaa puuttui, jotta pöytälevystä saataisiin eheämmän näköinen.

Matalan pöydän soikion muotoisen pöytälevyn kapeampaan päähän on jyrskitty syvennys, joka on todennäköisesti ollut paikka kukkaruukulle tai tarjottimelle. Pöytä on todennäköisesti toiminut kukka- tai sohvapöytänä. Pöytä kuuluu Keravan museon kokoelmiin, jonne se on tullut Keravan entisestä kauppalantalon rakennuksesta. Keravan kauppalantalon rakennus on valmistunut vuonna 1952, ja rakennuksen sisätilojen yksityiskohdian suunnitteluun on osallistunut sisustusarkkitehti ja muotoilija Ilmari Tapiovaara. Tyyliltään pöytä on Tapiovaaralle ominainen. Osana opinnäytetyötäni oli tutkia, onko pöytä Tapiovaaran suunnittelema.

Selvitin difenyyliamiinitestillä ja FTIR-analyysillä lakan olevan nitroselluloosalakkaa, ja kerron opinnäytetyössäni myös lyhyesti nitroselluloosalakan koostumuksesta ja käytöstä. Nitroselluloosalakkojen koostumukset vaihtelevat, minkä vuoksi jokaisen nitroselluloosalakkapinnan konservointi on tapauskohtainen, ja oikeiden liuotinten ja liuotinseosten löytäminen soikion muotoiselle pöydälle vaatii lukuisia testejä.

Suojauskäsittelyn valintaan vaikuttivat erityisesti pintakäsittelyaineen poistettavuus alkuperäiseltä lakkapinnalta, ikääntymisominaisuudet sekä visuaalinen vastaavuus nitroselluloosalakkaan. Valittu suojauskäsittely ei saanut tummentaa liikaa puualueita, joilta alkuperäistä lakkaa puuttui, joten puualueet eristettiin ennen käsittelyä. Myös puualueiden eristyskerroksen valintaan vaikuttivat poistettavuus, ikääntymisominaisuudet sekä visuaaliset ominaisuudet.

2 Pöydän suunnittelijan selvitys



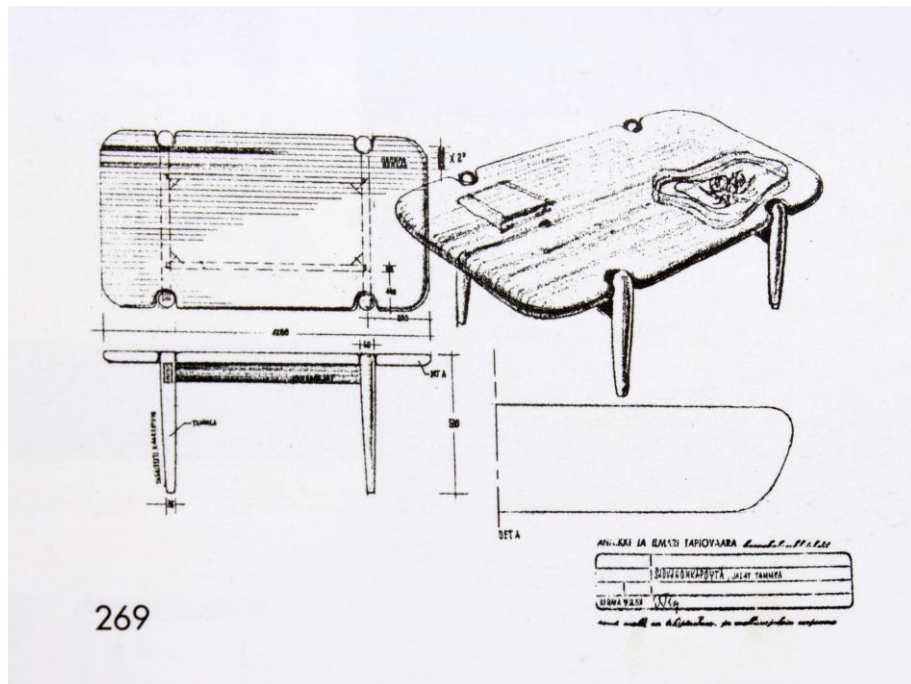
Kuva 1. Kuva soikion muotoisesta pöydästä

2.1 Kirjallisuus ja Designmuseon tietokanta

Soikion muotoinen pöytä (kuva 1) kuuluu Keravan museon kokoelmiin, jonne se on tullut Keravan entisestä kauppalantalon rakennuksesta. Rakennus on valmistunut vuonna 1952 ja rakennuksen sisätilojen yksityiskohtien suunnitteluun on osallistunut sisustusarkkitehti ja muotoilija Ilmari Tapiovaara (Arkkitehtitoimisto Lehto Peltonen Valkama Oy 2012, 4). Tyyliiltään pöytä on Tapiovaaralle ominainen. Osana opinnäytetyötäni tutkin, onko pöytä Tapiovaaran suunnittelema.

Ilmari Tapiovaara toimi vuosina 1941–1950 Keravan puuteollisuus Oy:n kaupallisena ja taiteellisena johtajana (Korvenmaa 1997, 227). Kauppalantalon irtokalustus on valittu ja osin myös suunniteltu erityisesti kauppalantaloa varten. Keravan museon mukaan osan kauppalantalon irtokalusteista on toimittanut Keravan Puusepäntehtas. (Arkkitehtitoimisto 2012, 26.)

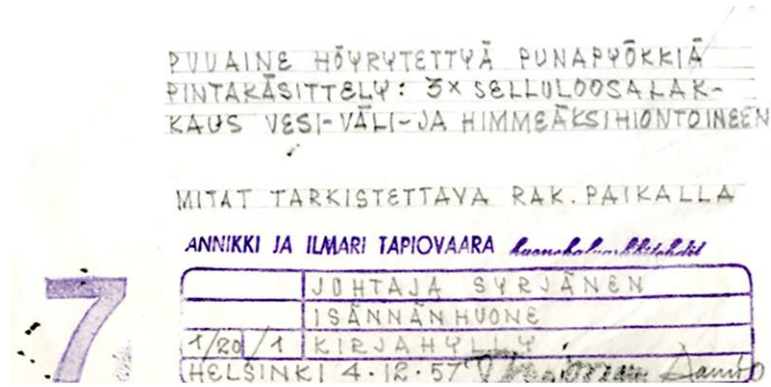
Pekka Korvenmaan *Classicos Del Diseno* -kirjasarjaan kuuluvasta Tapiovaara-kirjasta löytyy kuva luonnoksesta (kuva 2), jossa näyttäisi olevan käytetty samaa soirotekniikkaa kuin soikion muotoisessa pöydässä.



Kuva 2. Luonnos teoksesta *Classicos Del Diseno: Tapiovaara* (Korvenmaa 1997,141)

Suurennettaessa luonnoksen tekstistä sai selvää sen verran, että siinä lukee "Annikki ja Ilmari Tapiovaara" "sauvahonkapöytä, jalat tammea" sekä "Kerava 7.2. 51". (Korvenmaa 1997,141). On mahdollista, että luonnos on tehty Keravan kauppalantalon, sillä se on piirretty vuosi ennen rakennuksen valmistumista.

Classicos Del Diseno Tapiovaara-kirjan lähteinä on käytetty Designmuseon arkistoja sekä Ilmari Tapiovaaran henkilökohtaisia kokoelmia (Korvenmaa 1997, 235). Löysin Designmuseon tietokannasta saman kuvan luonnoksesta parempilaatuisena, ja kuvasta sai paremmin selvää. Kokonaisuudessaan tekstissä lukee "Annikki ja Ilmari Tapiovaara huonekaluarkkitehdit" "sauvahonkapöytä, jalat tammea" "Kerava 7.2. 51" sekä "Tämä malli on tekijänoikeus- ja mallisuojalain suojaama" (Designmuseon digitoitu tietokanta 2015). Tietokannasta ei kuitenkaan löytynyt sen enempää tietoa luonnoksen alkuperästä eikä muita vastaavia kuvia soikion muotoisesta pöydästä. Tietokannasta löytyi kuitenkin kuvia Keravan puuteollisuuden käyttämistä liitoksista sekä tekstiä lakkaustekniikasta (kuva 3).



Kuva 3. Kuvia Designmuseon digitoidusta tietokannasta

2.2 Asiantuntijalausunnot

Otin yhteyttä Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulun Muotoilun laitoksen professori Pekka Korvenmaahan. Hänen mielestään pöytä on Tapiovaaran tyylille ominainen. Korvenmaa kertoi Classicos Del Diseno -kirjasarjan Tapiovaara-kirjastaan löytyvän myös kuvan pehmustetusta tuolista, joka on suunniteltu Keravan kauppalantalon ja myöhemmin ollut käytössä New Yorkin Finland Housessa. (Korvenmaa 2016) Tästä voidaan päätellä Tapiovaaran suunnitelleen ainakin joitain huonekaluja Keravan entiseen kauppalantalon.

Muotoilija Pasi Pänkäläinen kävi tutustumassa soikion muotoiseen pöytään. Hänenkin mielestään pöytä voisi tyylillisesti olla Tapiovaaran (Pänkäläinen 2016, keskustelu). Sekä Pänkäläinen että Keravan museonjohtaja Leena Karttunen kehottivat ottamaan yhteyttä Ilmari Tapiovaaran poikaan sisustusarkkitehti Timo Tapiovaaraan.

Timo Tapiovaara osasi kertoa, että Ilmari Tapiovaara käytti soirotekniikkaa myöhemminkin pöytälevyissä, lähinnä uniikkikohteissa eli yksityisasunnoissa. Sen takia niiden jäljittäminen on näin jälkikäteen lähes mahdotonta. Soirojen leveys vaihteli kohteittain 20–40 mm:n välillä. Timo Tapiovaaran mielestä pöytä on 95 %:n varmuudella Ilmari Tapiovaaran, jos sen historia voidaan jäljittää ”Keravan Klubiin” tai Keravan kauppalantalon ja jos pöydässä on irrotettavat puukierre-ruuvijalat. (Tapiovaara 2016) Pöytälevyn pinnan konservoinnin valmistuttua pöytä käännettiin ylösalaisin, ja yksi jaloista irrotettiin. Pöydässä on irrotettavat puukierre-ruuvijalat.

Keravan museolla on alkamassa syksyllä 2016 Tapiovaara-näyttely, ja pöytä päätettiin ottaa osaksi näyttelyä. Museo ehdotti, että myös konservointiprosessista tehtäisiin näyttelyyn osio.

3 Pöydän kuvaus, kuntokartoitus ja analyysit

3.1 Rakenne ja sen kunto



Kuva 4. Pöydän rakenne

Matalan pöydän soikion muotoisen pöytälevyn kapeampaan päähän on jyrstetty mitoiltaan 35 cm x 22 cm soikion muotoinen syvennys (kuva 4). Pöytälevyn pituus on 150 cm, jonka leveämmän päädyn leveys on leveimmillään 78 cm. Kapeampi pääty on leveydeltään 54 cm jyrstityn soikion puolivälistä mitattaessa. Pöytälevyn paksuus on 3,5 cm, ja pöytälevy koostuu noin 2 cm leveistä mäntysoiroista. Pöydän korkeus lattiasta on 50 cm.

Pöydässä on neljä pyöreäksi sorvattua alaspäin kapenevaa tammijalkaa, jotka ovat hie-man ulospäin suuntautuneet. Jalkojen yläpäässä on kierteet, ja ne on pyöritetty pöytälevyn pohjassa kiinni oleviin puisiin välikappaleisiin; etujalat omaansa ja takajalat omaansa. Molemmat välikappaleet ovat kaksiosaisia, ja molemmat osat ovat kiinni pöytälevyssä neljällä ruuvilla (kuva 4). Jokaiselle jalalle on syvennys, johon puukierre-ruuvijalat pyöritetään kiinni ruuvin tavoin (kuva 5). Pöydän runkorakenne on hyvässä kunnossa.



Kuva 5. Pöydän puukierre-ruuvijalka

3.2 Puu ja sen kunto

Keravan kauppalantalon vaihtuessa sosiaalivirastoksi vuonna 1977 rakennuksen painovoimainen ilmanvaihto muutettiin koneelliseksi (Arkkitehtitoimisto Lehto Peltonen Valkama Oy 2012, 3). Ilmanvaihdon muututtua koneelliseksi rakennuksen ilmankosteus on todennäköisesti laskenut, jolloin pöytälevyn puu on kutistunut. Soikion muotoinen pöytä on todennäköisesti kohdannut ilmankosteuden vaihteluja myös varastossa sekä Keravan kauppalantalon ilmanvaihdon ollessa painovoimainen. Kosteusvaihteluiden seurauksena pöytälevyn soirojen väleihin on syntynyt rakoja (kuva 6).



Kuva 6. Kosteusvaihteluista aiheutuneita rakoja

Puu on harmaantunut mäntysoiroista koostuvan pöytälevyn pinnalta niiltä alueilta, joilta lakkapintaa puuttuu. Myös pöydän tammijalkojen alapäistä puuttuu hieman lakkaa, ja puu on näiltä alueilta harmaantunut. Puun harmaantuminen on todennäköisesti aiheutunut kosteuden ja valon vaikutuksesta, jolle se on altis ilman suojaavaa lakkakerrosta. Osa puuosista on vaaleampia, mistä voi päätellä, että näiltä alueilta lakkapinta on lähtenyt vähemmän aikaa sitten kuin tummimmilta alueilta (kuva 7).



Kuva 7. Harmaantunut puu

3.3 Lakkapinta ja sen kunto

Pöydän jalat ja pöytälevyn pinta on lakattu. Lakka jatkuu reunan yli muutaman sentin pöytälevyn alapinnalle. Pöytälevyn alapinnassa on ainoastaan pohjalakka. Lakkapinta on hyvässä kunnossa kaikkialla muualla paitsi pöytälevyn pinnassa. Pöytälevyn lakkapinta on vaurioitunut pahasti, ja vauriot näyttävät aiheutuneen kosteudesta (kuva 8).



Kuva 8. Kosteuden aiheuttamia vaurioita

Kuten alaluvussa 3.2 selvitin, puun eläessä kosteusvaihteluiden seurauksena lakkapinta rikkoutuu eikä täten ole enää tiivis. Pöytälevyn pinnalle on voinut kaatua vesilasi tai kukkaruukku, jolloin kosteus on päässyt rikkoutuneen lakkapinnan alle vaurioittamaan lakkaa ja puuta. Pöytää on myös todennäköisesti puhdistettu pyyhkimällä kostealla. Pöytälevyn pinta on voinut joutua alttiiksi myös jollain muulla tavalla kosteudelle. Syvennys on todennäköisesti likaantunut eniten, ja siksi sitä on myös puhdistettu eniten, mikä voi selittää sen, että lakkaa puuttuu eniten nimenomaan syvennyksestä ja sen ympäriltä. Jäljellä oleva lakkapinta on irti puun pinnasta etenkin lakattomien alueiden reunoilta. Sivuvälökuvissa tämä voidaan havaita hyvin (kuva 9). Lakkaa puuttuu myös pöydän jalkojen alapäistä mutta jäljellä oleva lakka on niissä hyvin kiinni.



Kuva 9. Lakkapinta sivuvalossa

3.4 Lakan analyysit

3.4.1 UV-valo, liukoisuus ja difenyyliamiinitesti

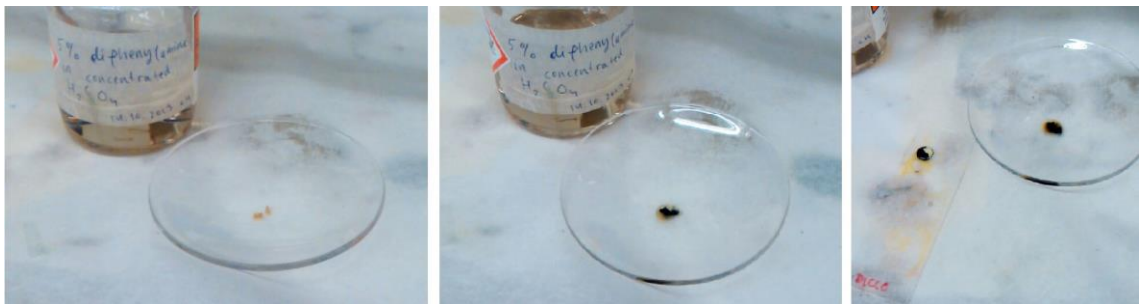
Pöytä on peräisin 1950-luvulta, ja siksi oletin lakan olevan aikakaudelle tyypillistä nitroselluloosalakkaa. Ultraviolettivalossa eri materiaalit fluoresoivat erivärisinä. Nitroselluloosalakka fluoresoi tyypillisesti vihertävänä tai sinisenä. Pöydän fluoresointi oli lievää mutta kuitenkin vihertävään päin. Myöhemmin tarkastellessani pöytää UV-valolla vihertävyys näkyi selkeämmin. Tähän vaikutti todennäköisesti se, että pölykerros oli poistettu pinnalta, jolloin fluoresointi näkyi selkeämmin (kuva 10).



Kuva 10. Lakan fluoresointi UV-valossa

Nitroselluloosalakka liukenee muun muassa asetoniin, joten kokeilin asetoniin kastetulla pumpulipuikolla lakan liukoisuutta pöytälevyn alapinnalta. Lakka liukeni asetoniin, mikä tuki lakan olevan nitroselluloosalakkaa.

Varmistin tuloksen vielä difenyyliamiinitestillä. Testissä käytetty seos on 5-prosenttist difenyyliamiinia konsentroidussa rikkihapossa. Tiputin lakkanäytteen päälle tipan difenyyliamiinia, ja näyte muuttui saman tien tumman siniseksi, mikä todistaa lakan olevan varmasti nitroselluloosalakkaa. Tein testin myös referenssinäytteelle, jonka tiedettiin olevan nitroselluloosalakkaa (kuva 11). Tällä varmistin, että difenyyliamiini toimii kuten pitääkin. (Perkiömäki 2012a, 1-2.)



Kuva 11. Difenyyliamiinitesti

3.4.2 FTIR-analyysi

FTIR-menetelmällä (Fourier Transform Infrared spectroscopy) voidaan mitata näytteen infrapunasäteilyn absorptiospektri. Molekyylin sidokset absorboivat IR-säteilyä tietyllä energialla. Näytteen koostumus voidaan määrittää spektriviivojen avulla. Menetelmä soveltuu hyvin orgaanisille yhdisteille. (Top Analytica 2016.)

Ajoin lakasta FTIR-analyysin. Käytin analyysiin pöytälevyn pinnalla olevaa irtonaista lakkaa. Näytteestä saatu spektri oli heikompi kuin referenssinäytteen spektri, eli FTIR-analyysi ei vahvistanut lakan olevan nitroselluloosalakkaa. Epäilin ensimmäisen näytteen heikon tuloksen johtuvan siitä, että käytin analyysiin irtonaista, haalistunutta ja haurastunutta lakkaa. Otin kaksi paremmassa kunnossa olevaa näytettä pöytälevyn alapinnalta. Toinen pöytälevyn alapinnalta otettu näyte oli hieman irti puun pinnasta ja lohkesi irti. Tämäkin näyte ei antanut nitroselluloosalakkaa vahvistavaa tulosta FTIR-analyysillä. Kolmas näyte oli hyvin kiinni puupinnassa, ja irrotin sen kirurginveitsellä. Tämä näyte antoi selkeän tuloksen nitroselluloosalakasta. Tästä voi päätellä, ettei haurastunut nitroselluloosalakka anna välttämättä oikeaa tulosta. Liitteessä 1 on nähtävissä nitroselluloosan mallispektri (Derrick 1999,190). Liitteessä 2 on sekä referenssin että näytteiden 1-3 spektrit ja liitteessä 3 referenssin ja näytteen 3 spektrit.

3.5 Nitroselluloosalakan koostumuksesta ja käytöstä

Nitroselluloosalakan koostumuksesta ja käytöstä on olemassa paljon kirjallisuutta ja tietoa. Rajaan opinnäytetyöni osuuden nitroselluloosalakan koostumuksesta ja käytöstä vain konservoinnin kannalta olennaisiin tietoihin.

Selluloosanitraattia saadaan nitraamalla selluloosaa rikkihapon, typpihapon ja veden seoksessa. Selluloosanitraattia on käytetty monenlaisissa materiaaleissa kuten räjähteissä, liimoissa ja sementeissä, filminauhoissa, kollodumpapereissa, lakoissa ja pinnoitteissa sekä kiinteissä muoveissa. 1950-luvulla selluloosanitraattia valmistettiin kaupallisesti enää vain lakkoihin, pinnoitteisiin, liimoihin ja joihinkin tekstiilikuituihin. (Reilly 1991.) Nitroselluloosasta saadut tuotteet ovat hyvin erilaisia liukoisuuden kannalta (Knuutinen 2013, 16).

Ensimmäiset nitroselluloosalakat keksittiin jo 1800-luvun loppupuolella, mutta teollisuuskäyttöön ne tulivat 1920-luvulla. 1920-luvun puolivälissä nitroselluloosapohjaisia lakkoja alettiin markkinoida pintakäsittelyaineena myös huonekaluille. (Standeven 2011, 53, 56.)

Nitroselluloosaa käytetään harvoin yksinään lakoissa (Masschelein-Kleiner, L 1987, 80). Nitroselluloosalakat ovat eri sideaineiden sekoituksia, jotka koostuvat nitroselluloosasta ja hartsista, pehmittimistä sekä liuottimista, ja niihin on voitu lisätä myös pigmenttejä

(Stoye 1993, 11). Pehmittimet parantavat lakan vahvuutta, kiiltoa sekä mekaanisia ominaisuuksia sekä lisäävät sen kestävyyttä valoa, lämpöä, kylmää ja lämpötilanmuutoksia vastaan. Selluloosanitraattilakan hartsin valinnassa tärkeimpiä kriteereitä ovat hinta, väri ja hartsin vaikutus liuottimen haihtuvuuteen. Valintaan vaikuttavat lisäksi hartsin kiilto, kovuus, hiottavuus, kellastumisominaisuudet ja kestävyys. (Stoye 1993, 15.) Nitroselluloosalakan kuivuminen perustuu liuottimen haihtumiseen, joten lakka liukenee kuivuttuaan ainakin osittain aktiiviliuottimeensa (Standeven 2011, 53). Nitroselluloosalakkaa konservoidessa on huomioitava, että lakkaan on todennäköisesti lisätty eri ainesosia, jotka vaikuttavat sen liukoisuuteen.

4 Konservointi

Keravan museon kanssa oli sovittu, ettei soikion muotoiseen pöytään tehdä uuden näköistä pintaa vaan se säilytetään ikäisensä näköisenä. Tavoitteenani oli kiinnittää ja elvyttää irtonainen lakkapinta. Liimat ja erilaiset konsolidantit voivat ikääntyessään muuttua ongelmallisiksi, joten tavoitteenani oli toteuttaa lakkapinnan kiinnitys ja elvytys käyttämällä ainoastaan liuottimia.

Toinen tavoitteeni oli vaalentaa harmaantuneet puualueet, joilta lakkapintaa puuttui, jotta pöytälevystä saataisiin eheämmän näköinen. Lopuksi suojaisin pöytälevyn pinnan uudella pintakäsittelyllä. Lakan kiinnitys tehtäisiin ennen puhdistusta ja harmaantuneiden puuosien vaalennusta, sillä muuten lakkaa saattaisi irrota. Tarkempaa konservointisuunnitelmaa menetelmille ja materiaaleille ei voinut ennen konservoinnin aloitusta tehdä. Konservointimenetelmät ja materiaalit selviäisivät tehtävien testien myötä ja konservoinnin edetessä.

4.1 Liuottimien valinta

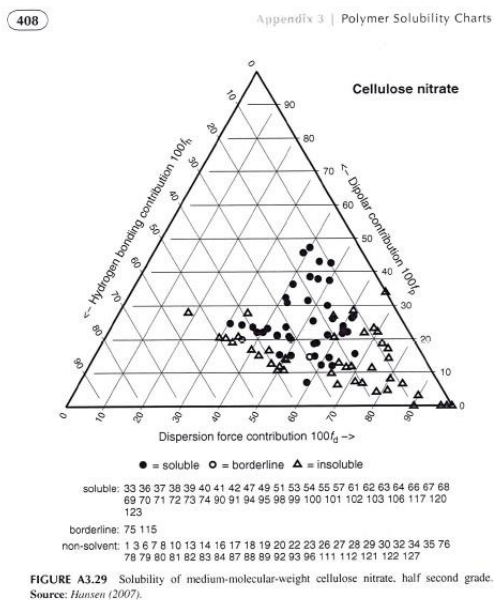
Opintojeni aikana olin tehnyt liukoisuustestejä Tikkurila Oy:n Dicco-huonekalulakka-nimiselle nitroselluloosalakalle. Liukoisuustestien tulokset ovat nähtävissä alla olevissa kuvissa (kuva 12).



1.	Etyyliasettaatti	Liukenee hyvin
2.	Asetoni	Liukenee hyvin
3.	Etax A14	Pinta mattaantuu vähän, ei liukene
4.	Asetoni + Etanoli 50:50	Pinta liukenee vähän, jähmettyy uudelleen muodostaen valkoisen pinnan
5.	Asetoni + Etanoli 25:75	Pinta liukenee vähän, jähmettyy uudelleen muodostaen valkoisen pinnan
6.	Ligroini	Ei vaikutusta
7.	Tolueni	Pinta liukenee vähän, hieman paremmin kuin Etax A14:lla, mutta huonommin kuin etyyliasettaattilla tai asetonilla
8.	Sykloheksanoni	Liukenee erittäin hyvin

Kuva 12. Omat liukoisuustestit nitroselluloosalakalle ja niiden tulokset

Testaamieni liuottimien valinta perustuu Horien liukoisuuskolmioihin (kuva 13), joista näkee kaikki nitroselluloosaa liuottavat liuottimet. Nämä liuottimet on lueteltu liitteessä 4.



Kuva 13. Horien liukoisuuskolmio nitroselluloosalakalle (Horie 2010, 408)

Valitsin testeihin kaupallisesti helposti saatavia liuottimia, jotka ovat vähiten haitallisia terveydelle. Liuottimien haitallisuus terveydelle selviää HTP-arvoista; mitä suurempi HTP-arvo, sen vaarallisempi liuotin on terveydelle. Taulukko, josta selviävät liuottimien HTP-arvot löytyy liitteestä 5. Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet eli HTP-arvot ovat sosiaali- ja terveysministeriön arvioita työntekijöiden hengitysilman epäpuhtauksien pienimmistä pitoisuuksista, jotka voivat aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle tai lisääntymisterveydelle. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2014, 10.)

Omien liukoisuustestieni, käyttöturvallisuuden ja kaupallisen saatavuuden perusteella valitsin liuotintesteihin asetonin, etyyliasetaatin ja etanolin.

Nina Kuusela oli vuoden 2004 opinnäytetyössään *Selluloosanitraattijohdannaisten yhdistelmälakkojen koostumus, tunnistaminen ja elvytys* kokeillut nitroselluloosalakan elvyttämiseen etanolin ja Ligroinin seosta. Ligroin on petrolibensiini, jonka kiehumispiste on 100-140°C. Ligroinilla ei ole itse nitroselluloosalakkaan vaikutusta, mutta Kuuselan mukaan se saattaisi vaikuttaa lakoissa käytettyihin hartseihin kuten dammariin. (Kuusela 2004,34.) Valitsin tällä perusteella myös Ligroinin liuotintesteihin.

Halusin testata myös Tikkurila Oy:n etanolipohjaista Dicco-pulituuri nimistä tuotetta. Kyseinen tuote on opintojeni aikana todettu erittäin hyväksi nitroselluloosalakan elvyttäjäksi useassa eri kohteessa. Myös vanhoissa konservointiraporteissa sitä on käytetty menestyksekkäästi. Dicco-pulituuri on kuitenkin nimenomaan elvyttäjä ja kiillottaja, eikä sen toimivuudesta lakan kiinnittäjänä ole tietoa. Kyseisen tuotteen valmistus on lopetettu vuonna 2012, joten sitä ei tulevaisuudessa ole saatavilla. Tämän takia en halunnut opetella tekemään konservointia kyseisellä tuotteella, sillä en voi tulevaisuudessa sitä hyödyntää. Otin Dicco-pulituurin kuitenkin mukaan elvytyskokeiluihin, jotta voin vertailla sen ja omien seosteni vaikutusta lakkapintaan ja yrittää tehdä mahdollisesti itse Dicco-pulituuria vastaavan seoksen.

Valitsin testattavaksi 5 liuotinta:

1. **Asetoni** yksinkertainen ketoni
2. **Etyyliasetatti** etikkahapon etyyliesteri
3. **Etanoli** (Etax A14) i-Butanolilla denaturoitu 91,2- prosenttinen etanoli (Altia, 2016)
4. **Ligroin** Petrolibensiini, kiehumispiste 100-140°C
5. **Dicco-pulituuri** Etanoli 80-100%, 2-metoksi-1-metyylietyyliasetatti 1-5%, asetoni 1-5% (Tikkurila käyttöturvallisuustiedote 2015b, 1)

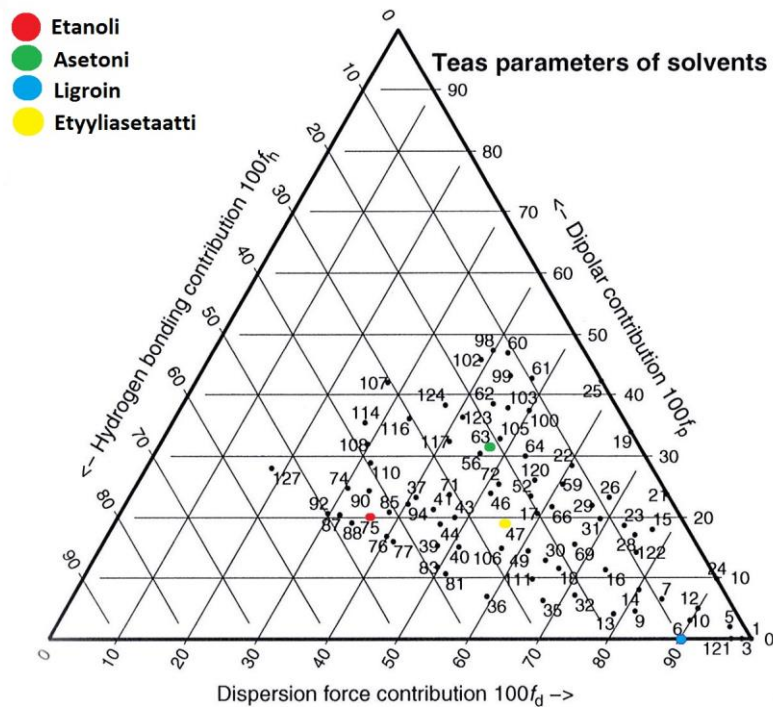


FIGURE A3.2 Location of solvents listed in Appendix 2.1.

Kuva 14. Liuottimien sijoittuminen Horien kolmiossa (Horie 2010, 381, 344, 340, 348, 324)

4.2 Liuotintestit

4.2.1 Liuottimien vaikutus nitroselluloosalakkaan

Ensimmäiseksi testasin, miten liuottimet vaikuttavat pöydän lakkapintaan. Testasin kaikkia valitsemiani liuottimia sellaisenaan kastamalla pumpulipuikon liuottimeen, imeytin ylimääräisen liuottimen pumpulipuikosta paperiin, ja sitten pyörittelin pumpulipuikkoa kevyesti lakkapinnalla. Käytin referensseinä tekemiäni Dicco-nitroselluloosalakkakoepaloja, joille kokeilin liuottimia ensimmäiseksi. Tämän jälkeen kokeilin liuottimia pöytälevyn alapinnalle mahdollisimman pienelle alueelle ja viimeisenä pöytälevyn pinnan haurastuneelle lakkapinnalle. Halusin olla varma, etten aiheuta pöydän lakkapinnalle vahinkoa, joten olin aluksi erittäin varovainen liuotintestien kanssa. Testien tulokset olivat odotettuja. Asetoni ja etyyliasettaatti liuottivat lakkapintaa, ja Ligroinilla ei ollut mitään vaikutusta. Etanoli ja Dicco-pulituuri tekivät lakkapinnasta matan, mutta eivät varsinaisesti liuottaneet sitä. Etanolin vaikutus oli voimakkaampi kuin Dicco-pulituurin.

Huomasin kokeiluja tehdessäni, että niissä on oltava äärimmäisen tarkka ja huolellinen. Esimerkiksi testatessani etanolia pöytälevyn pinnalle näytti ensin, että se kiillottaa lakkapintaa. Efekti syntyi kuitenkin siitä, että pinta oli likainen ja etanoli poisti ensin vain lika-kerroksen lakan päältä. Osasin epäillä tulosta, sillä koepaloissa etanoli oli nimenomaan tehnyt lakkapinnasta matan.

Lisäksi kaikki liuottimet näyttivät ensin tummentavan lakkapintaa pöytälevyn pinnassa. Tummentumat kuitenkin hävisivät hetken päästä. Ymmärsin tämän efektin johtuvan siitä, että lakkapinta on rikki, jolloin liuotinta pääsi imeytymään puun pintaan ja märkänä puu näyttää tummemmalta. Ehjällä lakkapinnalla koepaloissa ja pöytälevyn alapinnalla tummentumia ei syntynyt. Liuottimia testatessa on siis oltava äärimmäisen tarkka ja huomiointava useita eri asioita.

4.2.2 Lakan kiinnitystestit liuottimilla

Aloitin irtonaisen lakkapinnan kiinnitystestit laittamalla liuottimia irtonaisen lakkapinnan reunoille siveltimellä. Laitoin aluksi vain hyvin vähän liuotinta siveltimen kärjen kokoiselle alueelle. Kaikki liuottimet kulkeutuivat hyvin lakan ja puun väliin. Liuottimen levityksen jälkeen painelin lakkapintaa kiinni silikonisiveltimillä ja pienellä tullolla, mutta parhaimmaksi työvälineeksi osoittautui taiteltu nukkaamaton kankaanpala.

Tässä vaiheessa selvisi, kuinka paljon lakkapinta kokonaisuudessaan oli irti. Ensin oli näyttänyt siltä, että vain jäljellä olevan lakan reuna-alueet olivat irti puusta, mutta kiinnitystestien alkaessa näki, kuinka liuottimet kulkeutuivat pitkiä matkoja irtonaisen lakkapinnan alle. Jäljellä oleva lakkapinta oli paljon enemmän irti kuin aluksi näytti.

Kokeilin ensimmäisenä kiinnitystä asetonilla. Laitoin siveltimellä aavistuksen asetonia irtonaisen lakan reunalle, ja asetoni kulkeutui irtonaisen lakan alle. Painoin pintaa kevyesti kiinni nukkaamattomalla kankaanpalalla. Irtonainen lakkapinta näytti aluksi laskeutuvan kauniisti puun pinnalle ja kiinnittyvän hyvin, mutta hetken kuluttua huomasin pinnan muuttuvan ryppyiseksi (kuva 15). Asetoni liuotti lakkapinnan täysin alhaaltapäin, ja kuivessaan uudestaan se jäi kupruisen näköiseksi tai irtosi kokonaan. Etyyliasetaatin kanssa kävi täysin samalla tavalla kuin asetonin.



Kuva 15. Asetonilla kiinnityksestä aiheutuneet rypyt lakkapintaan

Seuraavaksi kokeilin samaa tekniikkaa etanolilla. Etanolilla pinta ei laskeutunut itsestään kiinni puun pintaan, eikä se tarttunut myöskään painellessa kankaanpalalla. Lakkapinta ei myöskään muuttunut matakksi. Dicco-pulituurin kanssa kävi täysin samalla tavalla kuin etanolin. Kokeilin lakkapinnan kiinnitystä etanolilla vielä siten, että laitettuani etanolia lakkapinnan alle laitoin alueen päälle läpinäkyvän kalvon ja painelin kohtaa kostutetulla pumpulitullolla. Kokeilin pumpulitullon lisäksi silikonisiveltimiä paineluun. Kostutettu pumpulitulo oli kuitenkin toimivin työväline, sillä se mukaili hyvin pöytälevyn pinnan ja lakkapinnan epätasaisuuksia eikä ollut liian kova.

Läpinäkyvän kalvon läpi painellessa etanoli pääsi kuitenkin leviämään myös lakkapinnan päälle ja pinta muuttui matakksi. Etanoli ei myöskään vaikuttanut kiinnittävän lakkapintaa takaisin puuhun kunnolla, mutta lakkapinnan irtonaiset reunat laskeutuivat lähemmäs puuta ja vaikuttivat muuttuneen hieman joustavimmiksi. Asetonilla ja etyyliasetaatilla en uskaltanut kokeilla samaa tekniikkaa, sillä ne liuottivat lakkapintaa liikaa.

Ligroinia en kokeillut kiinnitykseen, koska sillä ei ollut lakkapintaan vaikutusta.

4.2.3 Lakan kiinnitystestit liuotinseoksilla

Koska mikään liuottimista ei antanut tavoiteltua tulosta, päätin kokeilla niitä seoksina. Mittasin kaikki käyttämäni seokset painon mukaan. Testasin kaikkia tekemiäni seoksia

Dicco-nitroselluloosalakka koepaloihin ennen testausta pöytälevyn lakkapinnalle. Tällöin vältin mahdolliset ennalta arvaamattomat reaktiot pöytälevyn lakkapinnalla. Aloittaessani testit lakkapinnalle laitoin aluksi vain hyvin vähän liuotinseosta siveltimen kärjen kokoiselle alueelle.

Kuusela oli opinnäytetyössään saanut aikaan hyviä tuloksia minuutin haudutusmenetelmällä Ligroinin ja etanolin seoksella suhteessa 1+9 (Kuusela 2004,73), joten kokeilin samaa seosta soikion muotoisen pöydän lakkapintaan. Laitoin liuotinseosta siveltimellä irtonaisen lakan reunalle ja annoin sen kulkeutua lakkapinnan alle. Pinta ei muuttunut matakasi muttei myöskään kiinnittynyt. Kokeilin painella pintaa kiinni läpinäkyvän kalvon läpi pumpulitullolla, mutta tällöin liuosta pääsi lakkapinnan päälle ja pinta muuttui matakasi.

Ongelma oli siis sama kuin etanolilla ja Dicco-pulituurilla kiinnitettäessä. Etanolin kiinnitysteho ei edelleenkään ollut riittävä, ja lisätessäni siihen lakkapintaan vaikuttamatonta Ligroinia sen kiinnitysteho heikkeni entisestään. Testasin silti vielä Ligroinin ja etanolin seosta suhteessa 4+6. Pinta ei enää muuttunut yhtä paljon matakasi kuin pelkällä etanolilla, mutta pinta ei myöskään kiinnittynyt. Kaikkien edellä tekemiäni testien perusteella tulien tulokseen, etteivät etanoli ja etanolipohjaiset seokset ole sopivia soikion muotoisen pöydän nitroselluloosalakan kiinnityksessä ja elvytyksessä.

Päätin kokeilla Ligroinia ja asetonia eri suhteissa. Hylkäsin etyyliasetaatia tässä vaiheessa, sillä sen vaikutus oli sama kuin asetonilla. Asetonia on helpompi saada kaupallisesti kuin etyyliasetaattia, ja päätin siksi käyttää mieluummin sitä. Asetoni liuotti lakkaa liian voimakkaasti, joten kokeilin lieventää sen vaikutusta Ligroinilla. Tällöin olisi mahdollista, että seos vain kiinnittäisi lakan liuottamatta sitä kokonaan.

Aloitin testit asetonin ja Ligroinin seoksella suhteessa 1+10 ja lisäsin aina kymmenesosan lisää asetonia. Asetonin ja Ligroinin seoksella suhteessa 4+10 aloin saada tavoiteltuja tuloksia, jolloin uskalsin kokeilla kiinnitystä hieman isommalle, muutaman sentin kokoiselle alueelle. Laitoin asetoni-Ligroinseosta (4+10) lakkapinnan reuna-alueelle, ja annoin sen kulkeutua lakkapinnan alle. Liuotinseoksen pehmitettyä lakkaa painelin lakkapintaa kiinni läpinäkyvän kalvon läpi kostutetulla pumpulitullolla. Lakkapinnan laskeuduttua kiinni puuhun painoin lakkapintaa vielä lisää kiinni kostutetulla pumpulitullolla edestakaisin liikkein läpinäkyvän kalvon läpi. Asetoni-Ligroinseos (4+10) toimi hyvin ja lakka kiinnittyi pintaan. Testasin vielä asetonin ja Ligroinin seosta suhteessa 5+10, mutta se vaikutti liuottavan lakkaa jo liikaa ja pinnasta tuli aavistuksen enemmän matta. Seos

ei kuitenkaan sulattanut lakkaa täysin kuten asetoni, mutta en kokeillut enää tämän vahvempia seoksia.

Tässä vaiheessa uskalsin kokeilla myös Kuuselan opinnäytetyössään käyttämää haudutusmenetelmää. Kastoin nukkaamattoman kangaspalan asetonin ja Ligroinin seokseen suhteessa 4+10 ja asetin kankaan noin 3cmx3cm kokoisen kiinnitettävän alueen päälle. Laitoin kankaan päälle läpinäkyvän kalvon ja kalvon päälle painoksi painopussin. Kokeilin eri haudutusaikoja aloittaen 10 sekunnista, ja totesin minuutin kestävän haudutuksen olevan sopiva aika. Irtonaisimmille alueille toistin käsittelyn.

Mielestäni pumpulitullolla painelu läpinäkyvän kalvon läpi toimi kuitenkin paremmin kuin haudutus. Tällöin oli mahdollista seurata koko ajan läpinäkyvän kalvon läpi, miltä pinta näyttää, ja pystyin havainnoimaan lakan kiinnittymistä. Lakkapinta oli jollain alueilla enemmän ja joillain alueilla vähemmän irrallaan, eikä pöytälevyn pinta ole tasainen. Tämän vuoksi pumpulitullolla painelu oli haudutusta parempi menetelmä, sillä silloin pystyin kohdistamaan painelua tarpeen mukaan (kuva 16).



Kuva 16. Pumpulitullomenetelmä

Asetonin ja Ligroinin seoksella suhteessa 4+10 pumpulitullomenetelmää käyttäen koholaan ollut lakkapinta painui takaisin puun pinnalle. Käsittelyn jälkeen etenkin haalistuneimpien lakkapinta-alueiden reunat olivat kuitenkin vielä aavistuksen irti. Kävin ilman läpinäkyvää kalvoa pinnan vielä läpi asetoni-Ligroinseokseen (4+10) kastetulla nukkaamattomaan kankaaseen käärityllä tullolla edestakaisin liikkein. Edestakainen liike tullolla toimi paremmin kuin pyörivä liike, sillä suurin osa lakan irtonaisista reunoista oli puun syiden suuntaisesti irti, ja ne painuivat helpommin alas edestakaisella puun syiden suuntaa myötäilevällä liikkeellä. Kiinnittämisen lisäksi tällä tullokäsittelyllä oli myös puhdistus-tarkoitus. Tulloon tarttui paljon likaa harmaantuneilta puualueilta sekä lakkapinnalta. Puhdistusta ei voinut tehdä ennen lakkapinnan kiinnitystä, sillä lakkapintaa olisi voinut irrota.

Aluksi vaikutti, että pinta ei kiinnittynyt tullokäsittelyllä enää enempää. Käytin hieman enemmän voimaa, ja tällöin lakkapinta painui paremmin kiinni, mutta samalla lakkapinta muuttui kiiltävämmäksi kuin ympäröivä pinta (kuva 17). Puhdistin pintaa kevyesti ympäröivältä alueelta pelkällä Ligroinilla nähdäkseni kuinka paljon lika vaikutti kiiltoeroon. Tullolla käsitelty alue oli kiiltävämpi kuin puhdas lakkapinta.



Kuva 17. Tullokäsittelystä aiheutunut kiiltoero

Kokeilin saada kiiltoa himmeämmäksi etanolilla, joka oli aiemmissa testeissä muuttanut lakkapinnan mataksi. Pyörittelin etanoliin kastettua nihkeää pumpulipuikkoa kevyesti kiilottuneella alueella ja sain kiiltoa himmeämmäksi tällä tavalla. Kokeilin lisätä etanolia suoraan asetoni-Ligroinseokseen (4+10), jotta saisin pidettyä kiiltoasteen tullokäsittelyllä

muuttumattomana. Lisäsin kerrallaan kymmenesosan etanolia valmiiseen asetoni-Ligroinseokseen (4+10). Etanolin, asetonin ja Ligroinin seos suhteessa 4+4+10 oli sopiva, eikä muuttanut lakkapinnan kiiltoa tullokäsittelyssä.

Halusin pitää lakkapinnan kiiltoasteen muuttumattomana, sillä pöytälevyn suojauskäsittelyä ei ollut tässä vaiheessa päätetty ja se saattaisi vaikuttaa lopulliseen kiiltoon. Voisin ennen suojauskäsittelyä säätää alkuperäisen lakan kiiltoastetta tarvittaessa erilaiseksi lisäämällä asetoni-Ligroinseokseen (4+10) Ligroinia tai etanolia.

Kokeilin lakkapinnan kiinnittämistä myös tullokäsittelyyn tarkoitetulla etanoli-asetoni-Ligroinseoksella (4+4+10) tarkoitukseni selvittää, pystyisinkö tekemään kaikki työvaiheet vain yhtä seosta käyttämällä. Vertailin tämän seoksen vaikutusta asetoni-Ligroinseoksen (4+10) vaikutukseen, ja asetoni-Ligroinseoksella (4+10) oli parempi kiinnitysteho. Tulos on looginen, sillä olin todennut etanolin kiinnitystehon aiemmissa testeissä riittämättömäksi, ja lisäämällä sitä asetoni-Ligroinseokseen etanoli heikentää asetonin vaikutusta laimentamalla sitä. Päätin siis käyttää lakkapinnan konservointiin molempia liuotinseoksia.

Kokeillessani etanoli-asetoni-Ligroinseosta (4+4+10) kiinnitykseen tein havainnon, että seos vaikutti kulkeutuvan nopeammin lakkapinnan alle kuin etanolia sisältämätön asetoni-Ligroinseos (4+10). Koetin vertailla tätä, mutta vertailu oli hankalaa, sillä pöydässä ei ole kahta identtistä kohtaa. Samaan kohtaan vertailtaessa tulos ei ole luotettava, koska edellinen seos on jo vaikuttanut lakkapintaan. Etanolilla on pieni viskositeetti, ja opintojeni aikana olin käyttänyt sitä edistämään muun muassa eläinliiman kulkeutumista maalipinnan alle. Oli siis todennäköistä, että etanoli laskee asetoni-Ligroinseoksen viskositeettiä. Ero ei kuitenkaan ollut iso, ja koska pintaa painettiin liuottimen laitton jälkeen alaspäin läpinäkyvän kalvon läpi pumpulitullolla, uskoin liuottimen leviävän joka paikkaan ilman etanoliakin. Päätin siis käyttää asetonin ja Ligroinin seosta suhteessa 4+10 sellaisenaan kiinnitykseen, ja jos jossain vaiheessa vaikuttaa, ettei se kulkeudu tarpeeksi hyvin, voisin lisätä seokseen hieman etanolia.



Kuva 18. ”Kiinnitystestit liuotinseoksilla” luvun aikana konservoitu alue ennen ja jälkeen.

4.2.4 Lakkapinnan kiinnityksen aloitus

En löytänyt tieteellisiä tutkimuksia nitroselluloosalakan konservoinnista liuottimilla, joten on vaikea sanoa, kuinka kestävä konservointi tällä menetelmällä on.

Kemian lehtori Kirsi Perkiömäki arveli, että liuottimilla elvytetty lakkapinta saattaisi haurastua uudestaan liuottimien haihduttua kokonaan, ja on vaikea arvioida, missä ajassa haihtuminen tapahtuisi (Perkiömäki 2016).

Julia A. Reilly selvittää selluloidiesineiden kemiasta ja säilytyksestä kertovassa artikkelissaan selluloidin olevan liukoinen kahdentyyppisiin liuottimiin. Asetoni ja muut ketonit sekä alkyyliasetaatit eivät muuta selluloosanitraattimolekyylin kiderakennetta. Metyylinitraatti, alkyylinitraatti ja vesi taas muuttavat kiderakennetta. Selluloidien liukoisuus on monimutkaista, sillä erilaiset liuottimet vaikuttavat sen eri osiin. Etanoli vaikuttaa selluloidien kamferiosiin, asetoni vaikuttaa sekä kamferiin että selluloosanitraattiin ja vesi vaikuttaa pelkkään selluloosanitraattiin. (Reilly 1991, chapter 4.1.3.) Reillyn artikkeli käsittelee selluloosanitraattimuoveja, joten tietoa ei voi täysin soveltaa lakkoihin.

Asetonin ja Ligroinin seos suhteessa 4+10 ei näyttänyt vahingoittavan lakkapintaa. Testasin liuotinseoksen vaikutusta lakkapintaan siten, että halkaisin yhden haurastuneen irtonaisen lakkaliuskan kahtia ja liotin toista puolikasta minuutin asetoni-Ligroinseoksessa (4+10) ja vertailin tämän jälkeen näytteitä mikroskoopilla. Näytteissä ei ollut silmin havaittavaa eroa, joten liotin toista puolikasta liuoksessa vielä neljä minuuttia, eli yhteensä puolikas sai viiden minuutin liotuskäsittelyn. Tämänkään jälkeen en havainnut puolikkaissa visuaalista eroa mikroskoopilla tarkasteltaessa. Tulos oli sinänsä hyvä, sillä se osoitti käsittelyni olevan turvallinen lakkapinnalle. Kaikki krakelyyrit olivat kuitenkin edelleen nähtävissä liotuksen jälkeen, vaikka olisin toivonut niiden sulautuvan yhteen

liuottimien vaikutuksesta. Liotettu näyte kuitenkin vaikutti joustavammalta liikuteltaessa sitä verrattuna liottamattomaan näytteeseen, ja pöydän pinnalle tekemäni testialue vaikutti olevan hyvin kiinni. Tein saman liotustestin lakalle myös etanolin, asetonin ja Ligroinin seoksessa suhteessa 4+4+10, ja tulokset olivat samat kuin liotettaessa lakkaa asetonin ja Ligroinin seoksessa suhteessa 4+10.

Kaikkien edellä mainittujen testien perusteella päätin aloittaa pöytälevyn lakkapinnan kiinnityksen ja elvytyksen asetonin ja Ligroinin seoksella suhteessa 4+10 sekä etanolin, asetonin ja Ligroinin seoksella suhteessa 4+4+10. Tässä vaiheessa olin kuitenkin konsolidoinut vasta kymmenesosan pöytälevyn lakkapinnasta. Pöydässä oli tulossa vastaan hauraampaa lakkapintaa ja alueita, joista lakkapintaa puuttui paljon enemmän, ja täten myös harmaantuneita puualueita oli enemmän. Oli siis huomioitava, että samat seokset ja menetelmät eivät välttämättä tulisi toimimaan kaikilla alueilla samalla tavalla ja työn edetessä muutoksia voisi tulla.

4.3 Lakkapinnan konsolidointimenetelmä

Aloitin lakkapinnan kiinnityksen asetonin ja Ligroinin seoksella suhteessa 4+10. Kiinnitin noin 5 cm x 5 cm:n kokoisia alueita kerrallaan. Laitoin siveltimellä liuotinseosta irtonaisen lakan reunoille, ja liuotinseos kulkeutui itsestään lakkapinnan alle. Laitoin alueen päälle läpinäkyvän kalvon ennen kuin liuotin ehti haihtua. Annoin liuotinseoksen ensin pehmitää lakkaa joustavammaksi, minkä jälkeen painelin lakkapinnan alas kostutetulla pumputullolla läpinäkyvän kalvon päältä. Tämän jälkeen jatkoin lakkapinnan kiinnitystä pumputullolla edestakaisin liikkein läpinäkyvän kalvon päältä. Edestakaista liikettä ei voinut tehdä ennen painelua, sillä silloin kohollaan oleva lakka olisi saattanut irrota. Kuten luvun 4.2.1. liuotintesteissä kävi ilmi, myös nyt alueet näyttivät tummemmilta käsittelyn jälkeen liuottimen imeytyessä puuhun (kuva 19). Alueen kuivuttua väri palautui normaaliksi eikä kiiltoeroja syntynyt.



Kuva 19. Liuottimesta aiheutunut väliaikainen tummentuma

Asetoni-Ligroinseos (4+10) -käsittelyn jälkeen etenkin haalistuneimpien lakkapinta-alueiden reunat olivat vielä aavistuksen irti. Kävin ilman läpinäkyvää kalvoa pinnan läpi nukkaamattomaan kankaaseen kääriytyllä tullolla, joka oli kastettu etanolin, asetonin ja Ligroinin seokseen suhteessa 4+4+10. Kiinnittämisen lisäksi tämä tullokäsittely puhdisti pintaa. Tulloon tarttui paljon likaa harmaantuneilta puualueilta sekä lakkapinnalta, joten vaihdoin tullon nukkaamattoman kankaan usein. Puhdistusta ei voinut tehdä ennen lakkapinnan kiinnitystä, sillä irtonaista lakkapintaa olisi voinut irrota.

Etanoli-asetoni-Ligroinseos (4+4+10) -käsittelyn jälkeen pieni osa reuna-alueista oli edelleen hieman irti. Laitoin näille reuna-alueille asetoni-Ligroinseosta (4+10) siveltimellä ja painoin niitä kiinni etanoli-asetoni-ligroinseokseen (4+4+10) kastetulla tullolla edestakaisin liikkein. Lakkapinnasta huomasin sen olevan täysin kiinni, kun liuotinta ei kulkeutunut enää yhtään lakkapinnan alle.

Tämäkään käsittely ei vielä riittänyt kiinnittämään aivan kaikkia lakkapinnan irtonaisia reunoja, joten lisäsin liuotinseokseen asetonia. Lisäsin asetonia asetoni-Ligroinseokseen (4+10) kerrallaan aina kymmenesosan, ja lopulta kokeilin laittaa pelkkää asetonia lakkapinnan reunoille. Asetonin laittamisen jälkeen painoin reunoja edestakaisin liikkein kiinni etanoli-asetoni-Ligroinseokseen (4+4+10) kastetulla tullolla. Tällä menetelmällä viimeisetkin reunat kiinnittyivät hyvin (kuva 20).



Kuva 20. Ennen ja jälkeen kiinnityksen

Asetoni oli ollut aivan liian voimakas ensimmäiseen kiinnitykseen, sillä lakkapinta oli laajoilta alueilta irti. Asetonin kulkeutuessa lakkapinnan alle se ei haihtunut tarpeeksi nopeasti, vaan jäi hautumaan lakkapinnan alle liuottaen sen alhaaltapäin kokonaan. Laitettaessa asetonia lopuksi vain erittäin vähän irti olevien reunojen alle se pääsee haihtumaan nopeasti. Tällöin asetoni ei ehdi vaikuttamaan lakkapinnan alla liian kauan vaan juuri sopivasti sen verran, että lakkapinnan viimeisetkin irtonaiset reunat painuvat kiinni.

Tämän jälkeen lakkapinta oli hyvin kiinni, ja harmaantuneita puuosia pystyi vaalentaamaan ja puhdistamaan. Harmaantuneita puuosia ei pystynyt käsittelemään ennen kiinnitystä, sillä lakkapintaa olisi voinut irrota. Esittelen harmaantuneiden puuosien käsittelyn erikseen luvussa 4.5.

Samat liuotinseokset toimivat läpi koko konsolidointiprosessin. Perusmenetelmä vaihteli hieman erilaisilla alueilla. Parhaassa kunnossa oleville lakkapinta-alueille riitti, että asetonin ja Ligroinin seosta suhteessa 4+10 levitettiin käsiteltävälle alueelle ja sen annettiin vaikuttaa hetki. Ennen kuin seos ehti haihtua pinnalta kokonaan, se kiinnitettiin tullokäsittelyllä etanolin, asetonin ja Ligroinin seoksella suhteessa 4+4+10 edestakaisin liikkein. Pahimmassa kunnossa oleville lakkapinta-alueille peruskäsittely saatettiin toistaa kaksikin kertaa.

Lakkapinnan kiinnityksen ja harmaantuneiden puuosien käsittelyn jälkeen koko lakkapinta käytiin vielä kertaalleen läpi etanoli-asetoni-Ligroinseokseen (4+4+10) kastetulla tullolla edestakaisin liikkein ja lakkapinnan konsolidointi oli valmis (kuva 21).



Kuva 21. Ennen ja jälkeen lakkapinnan konsolidoinnin

Pöytälevyn pinnan konsolidoinnin valmistuttua, pöytä käännettiin ylösalaisin. Pöydän alapinta oli hyvin likainen ja puhdistin sen sekä pöydän jalat nihkeällä mikrokuituliinalla.

4.4 Harmaantuneet pualueet

4.4.1 Harmaantuneiden pualueiden vaalennusmenetelmän valinta

Lakkapintaa puuttui paljon pöytälevyn pinnalta, ja näiltä alueilta puu oli harmaantunut. Osa harmaantuneista puualueista oli vaaleampia, mistä voi päätellä, että näiltä alueilta lakkapinta oli lähtenyt vähemmän aikaa sitten kuin tummemmilta alueilta (kuva 22).



Kuva 22. Harmaantunut puualue

Tavoitteenani oli vaalentaa harmaantunut puu yhtä vaaleaksi kuin harmaantumaton puu. Tiesin aikaisemmasta käyttökokemuksesta oksaalihapon vaalentavan harmaantunutta puuta, joten kokeilin harmaantuneen puun vaalentamista ensimmäisenä sillä. Levitin 5-prosenttista oksaalihappoa ohuesti siveltimellä harmaantuneelle alueelle ja jätin sen vaikuttamaan muutamaksi minuutiksi. Oksaalihappokäsittelyn jälkeen puhdistin käsitellyn alueen oksaalihappojäämistä deionisoituun veteen kastetulla pumpulipuikolla. Oksaalihapon jäämät tulee poistaa puun pinnalta, etteivät ne aiheuta myöhemmin reaktioita puussa.

Mikäli oksaalihappoa pääsisi lakkapinnan alle, sitä olisi mahdotonta poistaa. Levityksessä oli siis oltava äärimmäisen tarkka. Puun pinta näytti tummemmalta sen kostuessa oksaalihaposta, joten oli onneksi helppo nähdä, missä oksaalihappoa oli. Oksaalihappo levitettiin puulle muutaman millin päähän lakkapinnan reunasta, jolloin se levisi puun pinnalla lähelle lakkapinnan reunaa muttei kuitenkaan sen alle.

Poistaessani oksaalihappoa puulta deionisoituun veteen kastetulla pumpulipuikolla harmaa pinta kuoriutui pois ja esiin tuli vaalea pinta. Epäilin kuitenkin, oliko reaktio oksaalihapon aikaansaannos vai oliko oksaalihapposeoksen vesi vain pehmentänyt harmaantuneen puun pinnalta. Kokeilin vaalentaa harmaantunutta puuta suoraan deionisoituun veteen kastetulla pumpulipuikolla, ja harmaantunut pinta kuoriutui samalla tavalla pois.

Puun pinta ei kuitenkaan ollut yhtä vaalea kuin oksaalihapolla vaalennettu pinta, joten toistin käsittelyn vielä kaksi kertaa. Puun pinta ei toistosta huolimatta vaalentunut yhtä vaaleaksi kuin oksaalihapolla käsitelty puun pinta.

Oli kuitenkin mahdoton sanoa, johtuiko lopputulos vesi- ja oksaalihappomenetelmien eroista vai oliko kyseessä vain erilainen kohta. Kokeilin vaalentamista molemmilla menetelmillä vielä eri kohtiin ja tuloin tulokseen, että oksaalihapolla sai aikaan vaaleamman puupinnan. Deionisoidulla vedellä vaalennuksessa oli riittämätön teho, ja lisäksi puun pinta puuroutui helposti, koska jouduin toistamaan käsittelyn useamman kerran. Oksaalihappoa käyttämällä pääsin nopeammin ja vähemmällä veden käytöllä tavoittelemaani lopputulokseen.

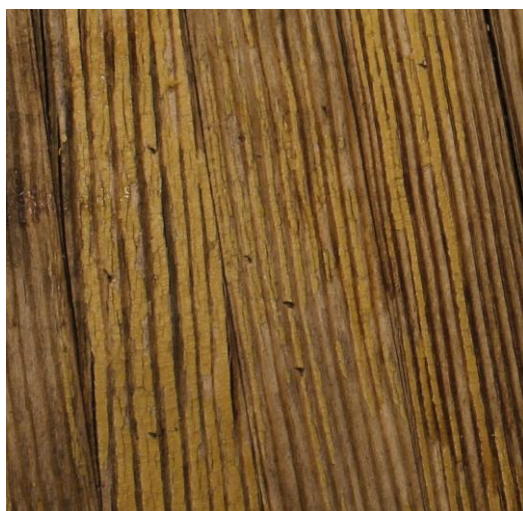
Kokeilin rapsuttaa harmaantunutta puun pintaa pois myös mekaanisesti kirurginveitsellä, ja sain sillä osan harmaantuneesta pintakerroksesta hyvin pois. Vaaleusaste ei kuitenkaan ollut riittävä, joten pinnan vaalennusta piti jatkaa joko oksaalihapolla tai vedellä. Testasin kirurginveitsellä tehtävän mekaanisen puhdistuksen vaikutusta oksaalihappokäsittelyyn. Levitin oksaalihappoa harmaantuneelle puualueelle, jota olin vaalentanut mekaanisesti sekä alueelle, jota en ollut vaalentanut mekaanisesti. En havainnut oksaalihapon vaikuttavan paremmin tai nopeammin alueella, jolle olin ensin tehnyt mekaanisen vaalennuksen. Totesin tällä perusteella mekaanisen vaalennuksen olevan turha työvaihe. Edellä mainittujen testien perusteella päätin käyttää harmaantuneiden puualueiden vaalennukseen oksaalihappoa.

4.4.2 Harmaantuneiden puualueiden vaalennus

Osa harmaantuneista puualueista oli vaalentunut jo lakkapinnan kiinnityksessä tehdyssä tullokäsittelyssä. Levitin 5-prosenttista oksaalihappoa siveltimellä harmaantuneille puualueille, ja annoin oksaalihapon vaikuttaa muutaman minuutin. Työn ollessa noin puolivälissä 5-prosenttinen oksaalihappo loppui ja tein uuden 10-prosenttisen oksaalihapon. Epäilin 5-prosenttisen oksaalihapon iän perusteella siitä haihtuneen vettä, ja tein siksi suoraan väkevemmän oksaalihapon. En havainnut näiden kahden oksaalihapon vaikutuksissa eroa.

Suurimmalle osalla harmaantuneista puualueista kertakäsittely oksaalihapolla riitti. Kaikkein tummimmilla alueilla lisäsin oksaalihappoa kerran tai kaksi edellisen levityskerroksen kuivuttua, jolloin vaikutusaika oli yhteensä viidestä kymmeneen minuuttiin. Oksaalihappokäsittelyn jälkeen poistin oksaalihapon jäämät deionisoituun veteen kastetulla pumpulipuikolla, ja samalla harmaantunut puu kuorietui pöytälevyn pinnasta pois. Pöytälevyn pinnan lisäksi vaalensin myös pöydän jalkojen alapäiden harmaantuneita alueita, joilta lakkapintaa puuttui.

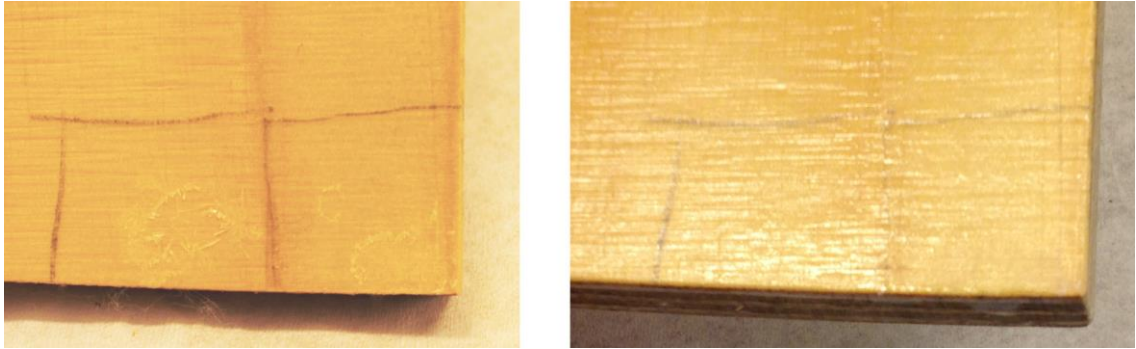
Pöytälevyn pinnalla oli paljon harmaantuneita puualueita, joissa oli paljon pieniä lakkapinta-alueita jäljellä (kuva 23).



Kuva 23. Puualue, joissa paljon pieniä lakkapinta-alueita jäljellä.

Näille alueille oli erittäin vaikea levittää oksaalihappoa siten, ettei sitä menisi lakkapinnan päälle. Pelkkä deionisoidulla vedellä käsittely ei kuitenkaan olisi riittävä, ja käsittely jouduttaisiin toistamaan. Tällöin puun pinta puuroutuisi ja pahimmassa tapauksessa lakkaa irtoaisi.

Testasin käytännössä, miten oksaalihappo vaikuttaa lakkapintaan levittämällä sekä 5-prosenttista että 10-prosenttista oksaalihappoa Dicco-nitroselluloosalakkakoepalalle. Tunnin aikana lakan pinnassa ei näkynyt eroa. Lisäsin oksaalihappoja reilusti koepalalle ja jätin vaikuttamaan yön yli. Aamulla lakkapinta näytti olevan rikki, ja rikkoutunut rajapinta oli muuttunut valkoiseksi. Valkoiset jäljet lähtivät kuitenkin vedellä pois, eikä lakkapintaan ollut jäänyt minkäänlaisia näkyviä jälkiä tai vaurioita. Valkoiset jäljet olivat siis oksaalihappojäämiä, joista vesi oli haihtunut (kuva 24).



Kuva 24. Vasemmassa kuvassa oksaalihapon vaikutukset ja oikeassa kuvassa pinta puhdistuksen jälkeen. Vasemmassa ruudussa 10-prosenttisen oksaalihapon vaikutukset ja oikeassa ruudussa 5-prosenttisen oksaalihapon vaikutukset.

Testien jälkeen uskalsin käsitellä oksaalihapolla myös ne harmaantuneet puualueet, joissa lakkaa oli jäljellä. Olin edelleen varovainen oksaalihapon levityksessä, sillä ikäännytynyt, hauras lakkapinta saattaisi reagoida herkemmin oksaalihappoon kuin koepalojen tuoreempi lakka. Pyrin poistamaan kaikki lakkapinnan päälle levinneet oksaalihapot heti deionisoituun veteen kastetulla pumpulipuikolla.

Vaalennettuani kaikki harmaantuneet puualueet kävin vielä osan puualueista läpi deionisoituun veteen kastetulla pumpulipuikolla tasatakseni puualueiden vaaleusasteet keskenään samanlaisiksi. Puualueissa oli edelleen keskenään pieniä sävyeroja, mutta yleisilme vaikutti kuitenkin eheältä (kuva 25).



Kuva 25. Harmaantuneiden puualueiden vaalennuksen puoliväli ja jälkeen

5 Suojauskäsittely

5.1 Suojauskäsittelyn valintaan vaikuttavat tekijät

Lakkapintaa puuttui pöytälevyn pinnalta paljon, joten päätin suojata pinnan uudella pintakäsittelyllä, joka suojaisi puuta ja alkuperäistä lakkapintaa.

Yksi konservoinnin periaatteista on, että kohteeseen lisätyt materiaalit tulisi pystyä erottamaan alkuperäisestä materiaalista. Läpikuultavan suojauskäsittelyn kohdalla tämä tarkoittaisi käytännössä, että UV-valolla tarkasteltaessa uusi käsittely fluoresoisi erivärisenä kuin alkuperäinen lakka.

Konservoinnin yksi periaate on myös, että uusien käsittelyiden tulisi olla myöhemmin poistettavissa. Poistettavuutta perustellaan siksi, että uudet käsittelyt eivät kestä ikuisesti ja ne voivat muuttua erinäköisiksi ajan kanssa. Siksi ne tulisi pystyä myöhemmin tulevaisuudessa poistamaan vahingoittamatta alkuperäistä materiaalia. Poistettavuutta voi perustella myös sillä, että konservoinnin periaatteet muuttuvat ajan myötä, emmekä voi tietää, mitä tulevaisuuden konservaattorit pitävät hyvinä konservointitoimenpiteinä. Siksi meidän ei tulisi tehdä lopullisia päätöksiä vaan mahdollistaa tekemiemme toimenpiteiden myöhempi elvyttäminen, muuttaminen tai poistaminen.

Soikion muotoisen pöydän tapauksessa suojauskäsittely oli siis tehtävä sellaisella pintakäsittelyaineella, joka voitiin poistaa jollain muulla liuottimella kuin mihin pöydän alkupe-
räinen nitroselluloosalakka liukenee. Pöytä on museoesine, joten suojauskäsittelyn ei tarvitse kestää yhtä suurta rasitusta, kuin pöytälevyjen pintojen normaalisti. Suojauskäsittelyn tulisi kuitenkin olla tarpeeksi kova, ettei se keräisi pölyä tai tuntuisi tahmealta kosketettaessa. Visuaalisilta ominaisuuksilta suojauskäsittelyn tulisi vastata nitroselluloosalakan visuaalisia ominaisuuksia. Lisäksi suojauskäsittelyn ikääntymisominaisuudet on huomioitava.

Suojauskäsittelyn valintaan vaikutti siis viisi asiaa; erotettavuus alkuperäisestä lakasta, poistettavuusmahdollisuus vahingoittamatta alkuperäistä lakkaa, soveltuvuus huonekaluun, visuaaliset ominaisuudet sekä ikääntymisominaisuudet. Aloitin suojauskäsittelyn valinnan poissulkemalla pintakäsittelyaineita, jotka eivät täy-
tä poistettavuuden kriteerejä.

5.2 Vaihtoehdot suojauskäsittelyyn

Läpikuultavaan suojauskäsittelyyn vaihtoehtoina voivat olla ainoastaan lakkaus tai va-
haus. On erittäin tärkeää tiedostaa, että suojauskäsittelyä ei saa koskaan täysin poistet-
tua alkuperäiseltä pinnalta. Etenkin vanhoissa krakeloituneissa lakkapinnoissa päälle li-
sättävä materiaali voi tunkeutua krakelyyriin ja mahdollisesti myös lakkapinnan alle
puuttuvien alueiden reunoilta. Näistä paikoista suojauskäsittelyä on mahdotonta saada
kokonaan pois, ja näiden jäämien vaikutukset tuleviin konservointikäsittelyihin on huo-
mioitava.

5.2.1 Synteettiset hartsit

Yleinen konservoinnissa käytettävä lakka on Paraloid B72-akryylihartsi. Paraloid B72 ei
kuitenkaan soveltunut tähän kohteeseen, sillä se liukenee samoihin liuottimiin kuin nitro-
selluloosalakka. Paraloid-tuotteiden liukoisuudet ovat nähtävissä liitteessä 6.

Konservointikäyttöön kehitettyä Regalrez® -nimisestä tuotetta pidetään visuaalisilta omi-
naisuuksiltaan nitroselluloosalakan kaltaisena. Se on erittäin stabiili, kirkas, molekyyli-
painoltaan pieni, pooliton hiilivetyhartsi, joka soveltuu moneen käyttötarkoitukseen. Re-
galrez®-lakkoja on kahta erilaista; Regalrez® Furniture Varnish sekä Regalrez® Picture
Varnish. Valmiit lakat ovat 10-prosenttisia, mutta Regalrezia® voi ostaa myös hartsina
ja tehdä itse hartsipitoisuudeltaan vahvempia seoksia. Regalrez® 1126 -hartsi on Furni-
ture Varnishin hartsi ja Regalrez® 1094 -hartsi on Picture Varnishin hartsi. (Kremer
2013a ja b.)

Regalrez® Picture Varnishiin verrattuna Regalrez® Furniture Varnish liukenee hitaam-
min poolittomiin liuottimiin, sillä on suurempi viskositeetti ja liuotin haihtuu hitaammin siitä
kuin Regalrez® Picture Varnishista. (Piena, 2001, chapter 5.1.) Regalrez® Furniture Var-
nishin lasittumispiste on 67 °C ja Regalrez® Picture Varnishin 40 °C. Koska Regalrez®
Furniture Varnishin lasittumispiste on korkeampi, se ei muutu tahmeaksi kosketettaessa
ja soveltuu siksi huonekalun lakkaukseen paremmin. (Kremer 2013 c ja d.)

Kremerin tuotetietojen mukaan Regalrez® Furniture Varnishin liuottimena on Shellsol®
A, joka on aromaattinen hiilivety (kuva 26).

e.g. for Furniture Varnish

100 g

2 g

2 g

900 g

Regalrez® R1126

Special Gum G 1650

Tinuvin® 292

Shellsol® A

Art.-No. 67284

Art.-No. 78152

Art.-No. 70520

Kuva 26. Regalrez® Furniture Varnishin koostumus (Kremer 2013a)

Hans Pienan vuoden 2001 artikkelissa *Regalrez® in Furniture Conservation*, Piena selvittää Regalrezin® olevan joissain tapauksissa parempi vaihtoehto huonekalulakkojen kyllästämiseen ja pintalakkaukseen kuin esimerkiksi sellakka ja Paraloid B72 nimen omaan poistettavuuden takia. Regalrez® liukenee aromaattisiin ja alifaattisiin hiilivetyihin, joihin esimerkiksi nitroselluloosalakka ei liukene. (Piena 2001, chapter 6.) Tämä mahdollistaa Regalrezin® käytön myös eristämiskerroksena alkuperäisen lakan ja polaaristen pintakäsittelyiden välissä (Piena 2001, abstract).

Pienan mukaan 10-prosenttinen Regalrez® tai jopa ohuempi lakka on suojalakaksi riittävä. Piena selvittää myös Regalrezin® yhteensopivuutta vahan kanssa. Regalrez® lakkaa voi laittaa vaha-dammarhartsin käsittelyn päälle ja Regalrez® lakkaa voidaan sekoittaa vahan kanssa. Regalrezin® myös sulaa jos vahaa levitetään sen päälle, joten Regalrezin® käyttöä tulee harkita, jos huonekalulla on riski tulla vahatuksi myöhemmin. (Piena 2001, chapters 5-6.)

Regalrez® vaikuttaisi ainakin teoriassa kaikin puolin sopivalta pöydän suojalakaksi, joten päätin testata sen soveltuvuutta käytännössä.

5.2.2 Luonnonhartsit

Tiesin aikaisemmasta käyttökokemuksesta dammarhartsin liukenevan muun muassa tärpättiin, johon nitroselluloosalakka ei liukene, joten harkitsin dammaria suojalakaksi. Dammarhartsia saadaan dipterokarpuskasveihin kuuluvasta puusta.

Luonnonhartsit sandarak, mastik ja sellakka liukenevat kaikki etanoliin (Söderlund 1922,43–46), joten mikään niistä ei ollut sopiva lakka soikion muotoisen pöydän suojauskäsittelyksi, sillä etanoli muuttaa pöydän nitroselluloosalakan matakksi. Söderlundin kirjassa *Värit ja maalaus* mainitaan kuitenkin dammarin liukenevan tärpätin lisäksi myös etanoliin (Söderlund 1922, 43). Kremer pigmenten tietojen mukaan dammar sisältää 40

% alkoholiin liukenevaa hartsia ja 22 % alkoholiin liukenematonta hartsia (Kremer 2015). Lisäksi maalaustaiteen konservoinnin lehtori Tannar Ruuben osasi kertoa, että ikääntynyt dammar ei ole poistettavissa pelkällä poolittomalla liuottimella, esimerkiksi Ligroinilla, vaan vaatii lisäksi etanolin. Vuoden tai kaksi vanha lakka tarvitsee Ligroiniin noin 10 % etanolia ja 40–50 vuotta vanha dammar tarvitsee jopa 40–50% etanolia Ligroiniin. (Ruuben 2016.)

Tehdessäni lakan kiinnityskokeiluja luvussa 4.2.3 kokeilin Ligroinin ja etanolin seosta suhteessa 4:6, ja pinta muuttui hieman matakksi. Periaatteessa nitroselluloosalakka saattaisi kestää etanolin ja Ligroinin seoksen suhteessa 50:50 dammariä poistettaessa. On kuitenkin huomioitava, että nitroselluloosalakan liukoisuus voi muuttua sen ikääntyessä lisää ja se voi muuttua liukoisemmaksi etanolille. Dammarin käyttöön suojalakkana liittyy siis riski vaurioittaa alkuperäistä lakkapintaa poistettaessa.

Painting Conservation Catalog: Varnishes and Surface Coatings -kirjassa kerrotaan dammarin ikääntymisominaisuuksista. Dammarin kerrotaan muuttuvan ikääntyessään poolisemmaksi ja vähemmän liukenevaksi, ja tolueenin ja asetonin seoksen suhteessa 50:50 kerrotaan edistävän liukenemistä. Kellastuminen ja muut muutokset tapahtuvat 20–25 vuodessa. (Samet 1997, 70.)

Kiinnityskokeiluja tehdessäni jo asetonin ja Ligroinin seos suhteessa 5:10 muutti lakkapintaa hieman matakksi. Jos asetonia on seoksesta puolet, kuten kirjan esimerkissä asetonit:tolueeni 50:50, pöydän nitroselluloosalakalle aiheutuisi varmasti vaurioita. Dammarin kellastuminen ikääntyessä ei soikion muotoisen pöydän tapauksessa olisi periaatteessa suuri visuaalinen ongelma, sillä pöydän alkuperäinenkin lakka on kellastunut ja tummunut. Mäntypuun sävy on myös itsessään hieman kellertävä.

Dammarin poistettavuuteen tulevaisuudessa liittyi edellä mainittujen selvitysteni perusteella liikaa riskejä, ja päätin siksi olla valitsematta sitä suojalakaksi.

5.2.3 Vahat

Harkitsin suojauskäsittelyksi myös Renaissance-mikrokristallivahaa, sillä se ei edellisten käyttökokemusteni perusteella muuttaisi puun ulkonäköä. Vaha on periaatteessa poistettavissa poolisilla liuottimilla, mutta käytännössä se olisi lopullinen pintakäsittely pöydälle. Vahaa tulee aina jäämään pieniä määriä alkuperäiselle lakkapinnalle, vaikka sen

poistaisi kuinka huolellisesti. Nämä vahajäämät saattavat aiheuttaa lakkojen hylkimistä, jolloin pöydälle ei voi tulevaisuudessa laittaa muuta pintakäsittelyä kuin vahaa. Vaha voi myös hylkiä konsolidantteja ja liuottimia ja haitata täten tulevaisuuden konservointikäsitteilyjä.

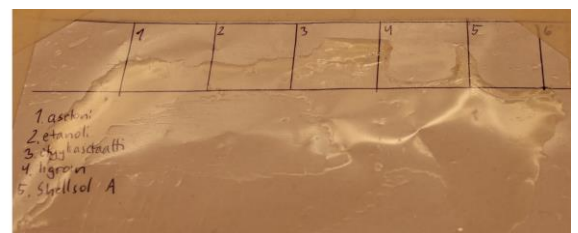
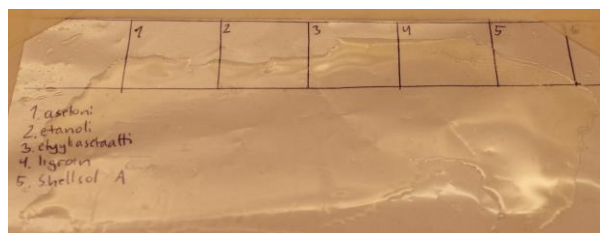
Päätin käyttää vahaa pöydän suojaukseen vain jos muut vaihtoehdot eivät toimisi, joten päätin tehdä myös vahalle käytännön testejä.

5.3 Regalrez®-lakan testit

5.3.1 Regalrez®-lakan liukoisuustestit

Teoriassa Regalrez® Furniture Varnish kuulosti parhaalta vaihtoehdolta suojalakaksi. Se ei liukenisi samoihin liuottimiin kuin alkuperäinen lakka, mikä oli tärkein tekijä suojalakan valinnassa turvallisen poistettavuuden kannalta. Vaikka Regalrez® jäämiä jäisi alkuperäiseen lakkaan poistettaessa, se ei sulkisi pois muita pintakäsittelyjä tulevaisuudessa.

Regalrez®-lakasta kerrotaan sen liukenevan poolisiin liuottimiin, ja halusin testata tätä itse käytännössä. Kokeilin liukoisuutta opintojeni aikana tekemälleni puiselle Regalrez®-koepalalle. Lakkakerros koepalassa oli hyvin ohut, ja liukoisuutta oli vaikea havaita. Levitin valmista 10-prosenttista Regalrez® Furniture Varnishia läpinäkyvälle kalvolle, jolloin se ei pääsisi imeytymään huokoiseen puuhun ja liukoisuutta olisi helpompi havainnoida. Lakan kuivuttua kokeilin poistaa lakkaa eri liuottimilla (kuva 27). Valitsin liuottimiksi asetonin, etanolin ja etyyliasetaatin jotka vaikuttavat nitroselluloosalakkaan, sekä Ligroinin ja Shellsol® A:n jotka liuottavat Regalrezia®. Ligroinin ja Shellsol® A poistivat Regalrez®-lakan helposti ja nopeasti. Asetonilla ja etanolilla ei ollut vaikutusta lakkapintaan, mutta etyyliasetaatte teki pinnasta matan ja epätasaisen näköisen mutta ei kuitenkaan poistanut lakkaa.



Kuva 27. Regalrez®-lakan liukoisuustestit

Kokeilin myös lisätä Regalrezia® Regalrezin® päälle sillä halusin testata, kuinka helposti Regalrez® liuottaa itseään. 10-prosenttisesta Regalrez®-lakasta suurin osa on liuotinta, joten se saattaa liuottaa alempia kerroksia. Testieni perusteella Regalrez®-lakkaa voi huoletta levittää uuden kerroksen edellisen päälle, mutta edellinen kerros on helppo myös liuottaa Regalrez® lakalla. Edestakaiset liikkeet ja hankaus liuottavat alempaa kerrosta, joten uudet lakkakerrokset olisi syytä pitää ohuina ja levittää kertavedoilla.

5.3.2 Regalrez®-lakan poistettavuustestit

Tein uuden koepalan mäntypohjalle voidakseni testata Regalrez®-lakan poistamista puun pinnalta ja nähdäkseni onko lakka visuaalisesti sopiva soikion muotoiselle pöydälle. Valmis Regalrez® Furniture Varnish on vain 10-prosenttista, joten paksun lakkakerroksen saaminen vaati lukuisia kerroksia.

Regalrezin® sai poistettua puun pinnalta helposti Shellsoll A:lla ja Ligroinilla. Näytti siltä, ettei puun pinnalle jäänyt yhtään lakkaa (kuva 28). On kuitenkin hyvin todennäköistä, että lakkaa on jäänyt pieniä määriä puun syihin.



Kuva 28. Regalrez®-lakan poistettavuus puun pinnalta

5.3.3 Regalrez®-lakan poistettavuustestit nitroselluloosalakan pinnalta

Seuraavaksi kokeilin, kuinka Regalrez®-lakan saa poistettua nitroselluloosalakan pinnalta. Levitin useamman kerroksen 10-prosenttista Regalrez® Furniture Varnishia Dicco-nitroselluloosalakkakoepalan päälle, ja lakan kuivuttua kokeilin poistaa sitä Ligroinilla ja Shellsol® A:lla. Molemmat poistivat Regalrezin® hyvin vahingoittamatta alla olevaa Dicco-lakkaa (kuva 29). Kokeilin samalla myös mikrokristallivahan poistamista

Dicco-lakan päältä samoilla liuottimilla, ja molemmat liuottimet poistivat mikrokristallivahan helposti jättämättä jälkiä alla olevaan Dicco-lakkaan (kuva 29)



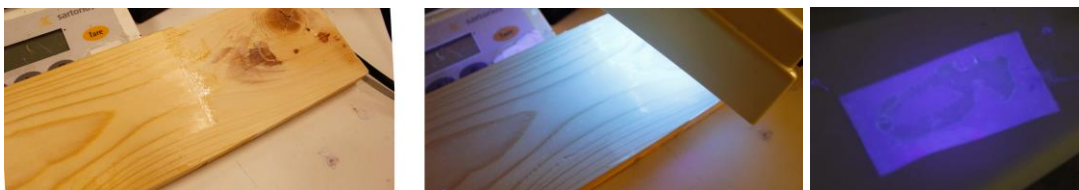
Kuva 29. Regalrez®-lakan ja mikrokristallivahan poistettavuuden testaus

Testasin Regalrez®-lakan poistettavuutta myös opintojeni aikana lakkaamalla radiolle. Radion alkuperäistä nitroselluloosalakkaa puuttui paljon, mutta lakka oli kohteessa hyvin kiinni. Olin retusoinut radion pintaa vesiväreillä ja lakannut pinnan lopuksi 10-prosenttisellä Regalrez® Furniture Varnishilla. Kokeilin poistaa Regalrezia® Ligroiniin kastetulla pumpulipuikolla radion pinnalta. Oli vaikea havainnoida, missä vaiheessa Regalrez® oli poistettu alkuperäisen lakan päältä. Pinta ei näyttänyt yhtään erilaiselta, sillä ohut Regalrez®-kerros ei ollut muuttanut pinnan ulkonäköä. Pumpulipuikkoon alkoi hyvin nopeasti tarttua väriä, jonka oletin olevan retusointeja. Päätin tästä retusoinnin päällä olevan Regalrezin® olevan poistettu, vaikka pinnassa ei näkynyt mitään eroa.

Regalrez®-lakan poistettavuutta oli huomattavasti vaikeampi havainnoida radion oikeasti vanhalta nitroselluloosalakkapinnalta. Tasaisilla testipaloilla tehtävät poistettavuustestit tuoreille materiaaleille eivät vastaa vanhasta kohteesta poistettavuutta. Suojauskäsitteily tulee dokumentoida tarkasti, jotta ne ovat tulevaisuudessa mahdollisia poistaa.

5.3.4 Regalrez®-lakan fluoresointi UV-valossa

Tarkastelin, kuinka Regalrez®-lakka fluoresoi UV-valossa (kuva 30), mutta oli vaikea sanoa, minkä värinen UV- fluoresenssi Regalrezilla® oli. Regalrez® ei näyttänyt fluoresoivan minkään värisenä läpinäkyvän kalvon päällä eikä myöskään puun pinnalla. Ainoastaan lakkapinnan reunat, joissa oli erittäin paksu kerros lakkaa, näyttivät fluoresoivan hieman valkoisina. Regalrez® ei myöskään fluoresoinut Dicco-nitroselluloosalakan päällä. Tulos oli sinänsä harmillinen, sillä Regalrez®-lakkaa ei tällöin pysty erottamaan alkuperäisestä lakasta, ja sen poistettavuutta on hankala havainnoida.



Kuva 30. Regalrez®-lakan fluoresointi UV- valossa

5.3.5 Koelakkaus pöytälevyn pinnalle

Vertailin Regalrez®-lakan kiiltoa puisella koepalalla pöytälevyn lakkapinnan kiiltoon, ja kiiltoasteet näyttivät samanlaisilta. Kiiltoa oli kuitenkin vaikea vertailla, sillä pöydän lakkapinta oli keltaisempi kuin Regalrez®-koepalan ja pöydän puu oli eri sävyinen kuin koepalan.

Levitin tullolla Regalrezia® pöydän lakkapinnalle pienelle alueelle. Lakkapinta ei muuttunut erinäköiseksi tai kiiltävämmäksi.

Levitin Regalrezia® vaalentamilleni puualueille, joista alkuperäistä lakkaa puuttui. Puu muuttui lakatessa paljon tummemmaksi (kuva 31), mikä johtuu siitä, että lakka kyllästää puun ja saa sen näyttämään tummemmalta. Lakkaamattomana puualueet olivat sopivan vaaleita verrattain lakkapintaan, mutta suojalakkaus muuttaisi puuosat liian tummiksi ja lopputulos olisi kirjavan näköinen. Yritin poistaa Regalrez®-lakan puulta Ligroiniin kastetulla pumpulipuikolla, mutta lakka oli imeytynyt niin syväälle puun syihin, ettei sitä saanut enää poistettua. Alue oli kuitenkin pieni, eikä tummentunut alue erottunut pöytälevyn pinnan kokonaisuudesta liikaa.



Kuva 31. Puun tummuus Regalrez®-lakan levityksen jälkeen

Vaihtoehtoja tilanteeseen oli kolme; vaalentaa puuosia vielä lisää, eristää puualueet ennen suojalakkausta tai käyttää mikrokristallivahaa, joka ei muuttaisi puun ulkonäköä. Kokeilin ensimmäisenä vaalentaa puuosia lisää deionisoituun veteen kastetulla pumpuli-puikolla. En kuitenkaan voinut jatkaa vaalennusta enää kovin pitkälle etenäkään pöytälevyn soikion muotoisessa syvennyksessä, jossa puualueet olivat täynnä pieniä lakka-jäämiä. Puu puuroutui tältä alueelta helposti, ja lakkaa saattaisi sen seurauksena irrota. Pöytälevyn kannen muilta alueilta vaalennusta olisi voinut vielä hieman jatkaa, mutta halusin pitää puuosat saman sävyisinä keskenään, joten lopetin vaalentamisen tähän. En edelleenkään halunnut käyttää vahaa ennen kuin kaikkia muita mahdollisia vaihtoehtoja oli yritetty, joten päätin kokeilla puun eristämistä.

5.4 Puun eristyskerros ennen suojalakkaa

5.4.1 Vaihtoehdot puun eristyskerrokseksi

Regalrez®-lakkaa oli mahdoton poistaa pöytälevyn huokoiselta puualueelta, johon olin sitä kokeillut. Tämä tarkoitti, että puun eristykseen valittavaa materiaalia tulisi jäämään puuhun ikuisesti, joten ikääntymisominaisuudet oli huomioitava erityisen tarkasti.

Vaihtoehtoja puun eristyskerrokseksi ennen suojalakkausta ei ollut montaa, sillä eristyskerroksenkin piti olla eri liuottimiin liukeneva kuin nitroselluloosalakka. Kaikki samat pintakäsittelyaineet, jotka eivät sopineet suojauskäsittelyyn, eivät sopineet myöskään eristyskerrokseksi.

Käytettävä materiaali ei myöskään saisi tummentaa puuta. Eläinliima on yleisesti käytetty eristysmateriaali puulle, mutta se tummentaa puuta ja lisäksi tummuu ajan myötä.

Eläinliima on myös altis mikrobiologiselle kasvustolle, kuten homeelle. Myös vehnätärkkelys on altis mikrobiologiselle kasvustolle. Olin kuitenkin opintojeni aikana konsolidoinut puuta vehnätärkkelyksellä, joka ei ollut muuttanut puun ulkonäköä, joten testasin vehnätärkkelyksen toimivuutta puun eristyskerroksena. Tein 10-prosenttisen vehnätärkkelyksen ja levitin sitä puiselle testipalalle porrastetusti kuusi kerrosta. Levitin kuusi kerrosta myös pienelle alueelle puuta pöytälevyn pinnassa. Levitin Regalrez®-lakan testipalalle vehnätärkkelyskerrosten päälle, ja lakka näytti samalta kaikilla vehnätärkkelyskerroksilla. Pöytälevyn vehnätärkkelyksellä käsitellyllä puualueella Regalrez® tummensi puuta yhtä paljon kuin eristämättömällä puulla, joten vehnätärkkelys ei soveltunut puun eristäjäksi.

Louhisaaren kartanon juhlasalin kattomaalausten konsolidointiin oli käytetty vuonna 2014 JunFunori®-nimistä tuotetta. JunFunori® ei ollut muuttanut Louhisaaren kattomaalausten liimamaaliin ulkonäköä (Kymäläinen 2014, 52), joten se voisi olla potentiaalinen puun ulkonäköä muuttamaton eristysmateriaali.

Hiljattain tiensä konservointikäyttöön löytänyttä Funoria on käytetty Japanissa vuosisatoja liima-aineena. Tuotetta on käytetty erityisesti paperin ja mattapintaisten maalien konservoinnissa. (Thuer 2011,25.) Funori on luonnontuote, joka uutetaan punalevästä, ja siksi sen laatu on vaihtelevaa. Tämän vuoksi Funorista on kehitetty puhtaampi versio JunFunori®. (Talas 2016,1.) Tuotteilla on samat ominaisuudet, mutta JunFunori® on Funoriin verrattuna väritön, hajuton ja läpinäkyvä. Lisäksi se on suolaton ja sillä on tasainen pH-arvo. Kumpikaan tuote ei muodosta maalipinnoille kuivuttuaan rajapintoja eivätkä ne myöskään tummu tai kiillä. Tuotteita on käytetty myös puhdistamaan vesijälkiä sekä sideaineena mattapintaisten retusoinnissa. Tuotteiden liimauskyky on kuitenkin heikko, mutta tätä voidaan vahvistaa lisäämällä tuotteeseen sampiliimaa. (CCI 2001,11.) Sekä Funori että JunFunori® säilyttävät liukoisuutensa ikääntyessä. Molemmat tuotteet liukenevat veteen. (Thuer 2011, 88.)

Polysakkarideihin kuuluvia merileväliimoja pidetään proteiiniliimoja joustavampana, eikä se ole materiaalina altis homeelle tai tuhohyönteisille. Heikon liimauskyvyn vuoksi Funorin ja JunFunorin® ei pitäisi aiheuttaa suurta kuormitusta maalipinnoille. Funori toimii hyvin myös vaihtelevissa ilmankosteuksissa. (Thuer 2011,29.)

Funorin ja JunFunorin® ominaisuudet vaikuttivat hyviltä, joten päätin testata niitä käytännössä.

5.4.2 Funorin testit

JunFunori® on kallis tuote, joten kokeilin puun eristämiseen Funoria. JunFunorin® ja Funorin liuotus kestää useita tunteja (Talas 2016 1-2), joten aloitin testit 3-prosenttisella Funorilla, jota oli saatavilla valmiina.

Funoria on yleisesti käytetty 3-6-prosenttisina liuksina, mutta joidenkin tietojen mukaan Funorin tarttuvuus ei välttämättä kasva 2-3 %:n jälkeen enää suuremmaksi, sillä liima-ainetta liukenee punalevästä vain rajallinen määrä. (Thuer 2011, 19.)

Levitin 3-prosenttista Funoria kuusi kerrosta porrastetusti koepalalle, kuusi kerrosta puu-alueelle pöytälevyn pinnassa sekä kuusi kerrosta Dicco-nitroselluloosalakkakoepalan päälle. Funori ei näyttänyt jättävän minkäänlaista jälkeä koepalalle, pöytälevyn puu-alueelle tai Dicco-lakan päälle. Kerrosten kuivuttua levitin testipalan päälle Regalrez® Furniture Varnishin. Levitettyäni lakan huomasin sen imeytyvän aivan eri tavalla puuhun kuin Funori-kerrosten päälle. Puuhun Regalrez® imeytyi saman tien, mutta Funori-kerrosten päälle se jäi kalvomaisesti kuivumaan. Jo yksi Funori-kerros oli muodostanut selkeän eristävän kerroksen puun pinnalle.

Seuraavaksi levitin Regalrez®-lakkaa pöytälevyn puualueelle, johon olin laittanut kuusi kerrosta Funoria. Regalrez® jäi kalvomaisesti kuivumaan Funorin päälle, eikä enää imeytynyt puuhun, joten puu ei muuttunut tummaksi. Regalrez® lakan kuivuttua pinta näytti hieman maitomaiselta verrattuna ympäröiviin alueisiin, ja epäilin tämän johtuvan siitä, että Funori-kerroksia oli liikaa. Tein testin uudestaan eri kohtaan. Levitin Funoria puualueelle kerroksittain, ja levitin jokaiselle Funori-kerrokselle Regalrezia®. Neljä kerrosta vaikutti sopivalta eristyskerrokselta lakalle. Tällöin Regalrez® imeytyy puuhun vain sen verran, että puu saa kylläisen kellertävän värin mutta ei kuitenkaan muutu liian tummaksi.

Tarkastelin Funoria UV-valossa. Koepalan Funori-kerrokset sekä pöytälevylle levittämani kuusi Funori-kerrosta fluoresoivat valkoisena (kuva 32). Pöytälevyn pinnalle tekemäni Funori-kerrokset, joita oli vähemmän kuin kuusi, eivät fluoresoineet voimakkaasti. UV-valossa näki kuitenkin lakkapinnan päälle levinneen Funorin, ja se oli helppo poistaa deionisoituun veteen kastetulla pumpulipuikolla ennen Regalrez®-lakan levitystä. Regalrez® vaikutti myös olevan hyvin kiinni puulle levittämieni Funori-kerrosten päällä.

Funori vaikutti kaikin puolin toimivalta ja sopivalta vaihtoehdolta puun eristyskerrokseksi, joten päätin käsitellä pöytälevyn pinnan puualueet Funorilla ennen lakkausta.



Kuva 32. Funorin fluoresointi UV-valossa

5.5 Eristävän kerroksen tekeminen puualueille Funorilla

Levitin ohuita kerroksia Funoria pöytälevyn pinnan puualueille joista alkuperäistä lakkaa puuttui, ja annoin kerrosten kuivua hyvin. Poistin lakkapinnan päälle menneet Funori-jäämät lakkapinnan päältä ennen lakkausta deionisoidulla vedellä ja pumpulipuikolla. Käytin poistamiseen apuna UV-valoa. Funoria levitettäessä näki, missä vaiheessa kerroksia oli tarpeeksi. Huokoisimpiin puualueisiin Funoria imeytyi enemmän ja saatettiin tarvita kuusikin kerrosta tarvittavan kalvon muodostumiseen. Vaaleimmilla alueilla, joissa puu oli tiivis, kaksi kerrosta oli riittävä määrä. Pöytälevyn pinnan puualueiden lisäksi käsitelin Funorilla myös pöydän jalkojen alapää, joista alkuperäistä lakkapintaa puuttui.

Samat harmaantuneet puualueet, jotka olivat haasteellisia oksaalihappokäsittelyssä, osoittautuivat jälleen vaikeiksi. Näille alueille oli erittäin vaikea levittää Funoria siten, ettei sitä menisi lakkapinnan päälle. Päätin käsitellä nämä puualueet ensin kauttaaltaan Funorilla ja poistaa lopuksi Funori-jäämät lakan päältä deionisoituun veteen kastetulla pumpulipuikolla. Tällä menetelmällä varmistin, että kapeimmillakin puualueilla on Funori-kerros.

Pyrin poistamaan kaikki lakkapinnan päälle levinneet Funori-jäämät. Käytin poistamisessa apuna UV-valoa. Ohut kerros Funoria ei fluoresoinut voimakkaasti, mutta poistettaessa Funoria lakkapinnalta pumpulipuikkoon tarttuva Funori alkoi fluoresoida. Kun pumpulipuikko ei enää fluoresoinut, oletin, että olin saanut kaiken Funorin pois lakan

pinnalta. Lakkapinnan krakelyyriihin on kuitenkin voinut jäädä jonkin verran Funori-jäämiä, enkä voi varmuudella sanoa mitään sen vaikutuksista lakkapintaan. Liimaava aine lakkapinnan päällä sisältää aina riskin lakkapinnan käpristymiseen. En kuitenkaan usko lakkapinnan käpristymisen Funorin vaikutuksesta olevan todennäköistä, sillä lakkapinnalle mahdollisesti jääneet Funori-jäämät ovat erittäin vähäisiä ja Funorin liimauskykyä pidetään heikkona, jolloin se ei aiheuta lakkapinnalle yhtä suurta kuormitusta kuin esimerkiksi eläinliima. Kuten luvussa 5.4.2 selvitin, Funoria on ikäännytetty keinotekoisesti ja tulosten mukaan sen pitäisi ikääntyessään säilyttää liukoisuutensa veteen eikä sen pitäisi muuttua visuaalisesti paljoa. Funori ei myöskään houkuttele tuholaisia tai ole altis homeelle, joten sen ei pitäisi aiheuttaa tulevaisuudessa ongelmia.

5.6 Lakkkaus

Levitin 10-prosenttista Regalrez® Furniture Varnishia tullolla pöytälevyn pinnalle ja sivuille kaksi ohutta kerrosta. Kerrosten annettiin kuivua levityskertojen välissä. Lisäksi levitin yhden kerroksen Regalrezia® pöydän jalkojen alapäihin joista alkuperäistä lakkapintaa puuttui ja tämän jälkeen levitin yhden kerroksen Regalrezia® kauttaaltaan pöydän jaloille.



Kuva 33. Ennen ja jälkeen lakkauksen

Kuten yllä olevasta kuvasta (kuva 33) näkyy, lakkaus muutti hieman pöytälevyn pinnan ulkonäköä. Puualueet tummuivat hieman, ja lakkapinnasta tuli kylläisempi. Funorilla käsitellyt puualueet, joilta alkuperäistä lakkaa puuttui, kuivuivat lakkauksen jälkeen mattapintaisiksi. Tiputin pienen vesipisaran yhdelle puualueista, ja puualue hylki vettä. Puualueen päällä oli siis selkeästi lakkakerros, vaikkei se ollut silmin havaittava. Suojuskäsittelyksi tämä oli riittävä käsittely.

5.7 Retusointi

Mattapintaiset alueet erottuivat kiiltävästä lakkapinnasta valon osuessa pöytälevyn pintaan. Mattapintaisten alueiden lakkaaminen kokonaan kiiltäviksi erottuisi todennäköisesti yhtä paljon alkuperäisestä lakasta kuin mattapinta, sillä puun väri on erilainen eikä alkuperäisen ja uuden lakan rajapintoja saisi mitenkään täysin huomaamattomiksi. Päätin soveltaa retusoinnissa käytettävää *tratteggio*-tekniikkaa, jossa puuttuva pinta täytetään ohuilla viivoilla. Tällä luodaan illuusio eheästä pinnasta.

Levitin siveltimellä 10-prosenttista Regalrez® Furniture Varnishia ohuina viivoina mattapintaisille alueille. Lakka oli kuitenkin sen verran ohutta, että se kuivui matakasi. Käytin liukoisuustestejä varten tekemiäni Regalrez®-koepaloja lakkauspaletteina, jolloin sain liuotettua niistä 10-prosenttisellä Regalrez® lakalla enemmän hartsia ja sain tekemiini viivoihin enemmän kiiltoa. Tekniikka toimi hyvin, eivätkä puualueet enää erottuneet lakkapinnasta niin paljoa (kuva 34). Puualueet olivat eri sävyisiä kuin kellertävä alkuperäinen lakkapinta. Päätin kuitenkin olla sävyttämättä Regalrez® lakkaa kellertävämmäksi, jottei läpikuultavuus kärsisi.



Kuva 34. Ennen ja jälkeen retusoinnin

6 Yhteenveto

Opinnäytetyöni sisälsi soikion muotoisen pöydän suunnittelijan selvityksen, lakkapinnan konsolidoinnin, harmaantuneiden puualueiden vaalentamisen, pöydän suojauskäsittelyn sekä retusoinnin.

Vaikka en löytänyt soikion muotoisesta pöydästä kirjallista taustatietoa kovinkaan paljoa, olivat asiantuntijoiden mielipiteet ja tiedot sen verran vakuuttavia, että pöytä otettiin Keravan museon syksyllä 2016 alkaneeseen Tapiovaara-näyttelyyn ja myös pöydän konservointiprosessista tehtiin näyttelyyn osio. Pöydän taustojen selvitys oli mielenkiintoinen prosessi ja opetti, millä tavalla huonekaluista kannattaa lähteä etsimään tietoa. Opin kuitenkin myös sen, kuinka vaikeaa uniikista kappaleesta on löytää materiaalia, ja ilman asiantuntijoiden vastauksia olisin ollut umpikujassa tutkimusteni kanssa hyvin nopeasti. Selvittäessäni pöydän taustoja Ilmari Tapiovaaran tuotanto ja tyyli tulivat tutuiksi, ja tustuin ohella myös muihin moderneihin huonekaluihin.

Pöydän konservointiprosessi oli kaiken kaikkiaan opettavainen. Nitroselluloosalakka oli teoriassa ennestään tuttu materiaali, mutten ollut aikaisemmin konservoinut yhtä huonossa kunnossa olevaa lakkapintaa. Tavoitteenani oli kiinnittää ja elvyttää lakkapinta käyttämällä ainoastaan liuottimia, eli en lisäisi lakkapinnan alle liimoja tai konsolidantteja, jotka voisivat ikääntyessään muuttua ongelmallisiksi. Käytin lakkapinnan konservointiin kahta eri liuotinseosta; asetonin ja Ligroinin seosta suhteessa 4+10 sekä etanolin, asetonin ja Ligroinin seosta suhteessa 4+4+10.

Käytin asetonin ja Ligroinin seosta suhteessa 4+10 lakkapinnan kiinnitykseen levittämällä seosta siveltimellä lakkapinnan reunalle, jolloin se kulkeutui irtonaisen lakkapinnan alle. Lakan pehmettyä liuotinseoksen vaikutuksesta painoin irtonaisen lakan kiinni puun pintaan kostutetulla pumpulitullolla läpinäkyvän kalvon päältä. Tämän jälkeen kävin pinnan läpi tullolla, joka oli kastettu etanolin, asetonin ja Ligroinin seokseen suhteessa 4+4+10. Tällä menetelmällä lakka painui vielä paremmin kiinni puun pintaan ja samalla pöytälevyn pinta puhdistui. Laitoin haalistuneimpien lakka-alueiden reunoille lisäksi asetonia kiinnittämään viimeisetkin reunat kunnolla, ja tämän jälkeen toistin vielä tullokäsittelyn etanolin, asetonin ja Ligroinin seoksella suhteessa 4+4+10.

Käyttämäni menetelmää ei kuitenkaan voi suoraan soveltaa muihin nitroselluloosalakkakohteisiin. Tutustuessani nitroselluloosalakan koostumukseen minulle selvisi, että nitroselluloosalakkoihin on lähes poikkeuksetta lisätty erilaisia hartseja ja pehmittimiä, jotka ovat vaihdelleet eri vuosikymmenillä. Nämä ainesosat sekä lakan ikääntyminen vaikuttavat sen liukoisuuteen ja jokainen nitroselluloosalakkapinnan konservointi on tapauskohtainen. Sopivien liuotinseosten ja menetelmien löytäminen soikion muotoiselle pöydälle vaati lukuisia testejä. Käytin referensseinä itse tekemiäni nitroselluloosalakka-koepaloja, joille testasin liuottimia ja liuotinseoksia aina ennen pöytälevyn pinnalle testausta. Tekemiäni testien kautta sain varmuutta konservointityöhön ja pystyin säätämään liuotinseoksia haluamaani suuntaan helposti.

Vaalensin harmaantuneet puualueet käyttämällä 5-prosenttista ja 10-prosenttista oksaalihappoa. Puhdistin oksaalihapolla käsitellyt alueet oksaalihappojäämistä deionisoidulla vedellä ja pumpulipuikolla. Haastavinta oli käsitellä harmaantuneet puualueet, joissa oli edelleen kiinni paljon pieniä lakka-alueita. Omille nitroselluloosalakka-koepaloilleni tekemiäni testien mukaan oksaalihappo ei vahingoittanut lakkapintaa, jos sitä vahingossa levisi lakan päälle, mutta levityksessä oli silti oltava varovainen, sillä ikääntynyt nitroselluloosalakka saattaisi reagoida oksaalihappoon eri tavalla. Vedellä puhdistuessa oli oltava varovainen, sillä puu puuroutui helposti veden vaikutuksesta.

Suojauskäsittelyn valintaan vaikutti ennen kaikkea sen poistettavuus alkuperäiseltä lakkapinnalta. Poissulkemalla eri vaihtoehtoja, päädyin Regalrez® Furniture Varnish -nimiseen lakkaan, sillä se liukenee eri liuottimiin kuin nitroselluloosalakka. Regalrez® on hiilivetyhartsi, jolla on hyvät ikääntymisominaisuudet, ja sen kiilto on lähellä nitroselluloosalakan kiiltoa. Regalrez® ei fluoresoi UV-valossa tarkastellessa minkään värisenä. Olisi ollut hyvä, jos Regalrez® fluoresoisi UV-valossa erilaisena kuin nitroselluloosalakka, sillä silloin alkuperäinen lakka ja uusi lakka voitaisiin erottaa silmämääräisesti toisistaan. Muilta ominaisuuksiltaan Regalrez® oli kuitenkin hyvä valinta soikion muotoisen pöydän suojalakaksi.

Pöytälevyn pinnalla ja jalkojen alapäissä oleville puualueille, joista alkuperäistä lakkaa puuttui, täytyi löytää sopiva eristävä kerros ennen suojalakkausta. Puualueet olisivat muuttuneet liian tummiksi, jos suojalakka olisi levitetty suoraan puualueiden päälle. Vaihtoehtoja puun eristäväksi kerrokseksi ei ollut montaa, sillä lähes kaikki pintakäsittelyaineet kyllästävät puun lakan tavoin tummentaa sen. Lisäksi eristävän kerroksen tuli

liueta eri liuottimiin kuin nitroselluloosalakka, ja sillä piti olla hyvät ikääntymisominaisuudet. Poissuljettuani eri vaihtoehtoja, valitsin eristäväksi kerrokseksi Funori-nimisen merilevästä uutetun liima-aineen. Funori ei muuttanut puualueiden ulkonäköä millään tavalla, sillä oli hyvät ikääntymisominaisuudet eikä se ole altis homeelle tai tuholaisille. Lisäksi sen liimausteho on heikompi kuin esimerkiksi eläinliiman, jolloin sen rasitus lakkapinnalle on pienempi. Funori muodosti sopivan kalvon puualueiden pinnalle, jolloin Regalrez® ei tummentanut puuta paljoa. Funoria ei kuitenkaan saanut levittää puualueille liikaa, sillä liian paksun Funori-kerroksen päällä Regalrez® näyttää maitomaiselta. Suurimmalle osalle puualueista neljä Funori-kerrosta oli sopiva määrä. Tummimmille ja huokoisimmille puualueille saatoin levittää kuusikin Funori-kerrosta, kun taas vaaleille ja tiiville puualueille riitti kaksi kerrosta. Lakkapinnan päälle levinnyt Funori poistettiin deionisoidulla vedellä ja pumpulipuikolla UV-valoa apuna käyttäen. Funori fluoresoi UV-valossa aavistuksen valkoisena.

Eristettyäni puualueet Funorilla levitin 10-prosenttista Regalrez® Furniture Varnishia pöytälevyn pinnalle tullolla kaksi kerrosta. Puualueet, joilta alkuperäistä lakkaa puuttui jäivät matakse lakkauksen jälkeen. Kiiltävän lakkapinnan ja mattapintaisten puualueiden välistä eroa pienennettiin soveltamalla tratteggio-tekniikkaa matakse jääneillä puualueille. Levitin siveltimellä Regalrezia® ohuina viivoina mattapintaisille puualueille, jolloin ne eivät erottuneet kiiltävästä lakkapinnasta niin paljoa ja pöytälevystä saatiin eheämmän näköinen. Puualueet olivat eri sävyisiä kuin kellertävä alkuperäinen lakkapinta, mutta päätin olla sävyttämättä Regalrez®-lakkaa kellertävämmäksi, jottei läpikuultavuus kärsisi.

Työn aikana käytin paljon itselleni uusia materiaaleja, ja tein niihin liittyen paljon testejä, joiden kautta sain tuntumaa ja varmuutta konservointityöhön. Pysin tekemään kaikki toimenpiteet konservoinnin periaatteita noudattaen ja perustelemaan kaikki tekemäni päätökset ja valinnat. Konservointityön tavoitteet toteutuivat, mutta tekemieni toimenpiteiden kestävyyttä on vaikea arvioida. Lakkapinnan kiinnitys ja elvytys liuottimilla onnistui, mutta lakkapinta voi haurastua uudestaan liuottimien haihduttua. Myöskään Funorin käytöstä puun eristävänä kerroksena ei ole minkäänlaista ennakkotapausta. Suojalakaksi valitulla Regalrez® Furniture Varnishilla on erittäin hyvät ikääntymisominaisuudet, ja se suojaa alkuperäistä lakkaa, puualueita ja Funoria ympäristön rasituksilta. Regalrez®-lakkaa voi tarvittaessa lisätä pöytälevyn pinnalle antamaan lisäsuojaa, ja sen voi myös tarvittaessa poistaa poolittomalla liuottimella kuten Ligroinilla tai Shellsol® A:lla. Funori on poistettavissa vedellä.

Liuottimilla konservoidun nitroselluloosalakan ikääntymisestä olisi mielenkiintoista tehdä tutkimusta. Myös Funorin käyttöä puun eristävänä kerroksena olisi mielenkiintoista tutkia lisää. Harmaantuneen puun tummuminen suojauskäsittelyssä on usein vastaan tuleva ongelma, ja Funori voisi olla toimiva ratkaisu muissakin kohteissa.

Lähteet

Altia tuotekansio 2011. Tietoa etanolista. [verkkodokumentti]. Saatavuus <http://www.digipaper.fi/altia_teollisuustuotteet/31381/index.php?pgnumb=2> (Luettu 1.12.2015)

Arkkitehtitoimisto Lehto Peltonen Valkama Oy 2012. Keravan entinen kauppalantalo: Rakennushistoriallinen selvitys

Canadian Conservation Institute (CCI) 2011, Adhesives and Consolidants for Conservation. Symposium 2011. Luettavissa osoitteessa <<https://www.cci-icc.gc.ca/discovercci-decouvriricc/PDFs/Paper%2016%20-%20Michel%20-%20English.pdf>> (Luettu 12.1.2016)

Carlborg Laura, Hietavuo Taina, Oksanen Kimmo, Tähtinen Hannu 2009. Kunnosta, kultaa ja verhoile: Mestareiden opissa. Helsinki: WSOY

Derrick Michele, Stulik Dusan, M, Landry James, 1999. Scientific tools for Conservation. United States of America: J. Paul Getty Trust

Horie, Velson 2010. Materials for conservation. Organic consolidants, adhesives and coatings. Uudistettu painos. Burlington: Butterworth-Heinemann

Knuutinen Ulla, Perkiömäki Kirsi 2013. Kemia 2 -kurssi. Luonnonmateriaalit kurssiai-neisto 2. Luentomoniste. Metropolia AMK. Konservoinnin koulutusohjelma.

Korvenmaa, Pekka 1997. Classicos Del Diseno: Tapiovaara. Salamanca Espanja: Santa&Cole

Kuusela, Nina 2004. Selluloosanitraattijohdannaisten yhdistelmälakkojen koostumus, tunnistaminen ja elvytys. Opinnäytetyö. Vantaa: EVTEK Muotoiluinstituutti. Konservoinnin koulutusohjelma

Kymäläinen, Nanna. Perkiömäki, Kirsi, Niskanen, Paula. 2014. Louhisaaren juhlasalin kattomaalausten konservointi ja tutkimukset 2014. Osuuskunta Konservointi ja Restau-rointi Kollaasi, Metropolia ammattikorkeakoulu, Metropolia ammattikorkeakoulu. Hanke B0068.

Masschelein-Kleiner, Liliane 1987. Vanhat sideaineet, lakat ja kiinnitteet. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

Piena, Hans 2001, Regalrez® in Furniture Conservation. Journal of the American Institute for Conservation (JAIC). Volume 40, Number 1, article 1, 59-68. Luettavissa osoitteessa <http://cool.conservation-us.org/jaic/articles/jaic40-01-005_indx.html> (Luettu 11.1.2016)

Reilly, Julie A. 1991, Celluloid objects: Their chemistry and preservation. Journal of the American Institute for Conservation (JAIC). Volume 30, Number 2, Article 3, 145-162). <<http://cool.conservation-us.org/jaic/articles/jaic30-02-003.html>> (Luettu 10.11.2016)

Räsänen, Anne 2015. Liuottimien terveyshaitat taulukko. Luentomateriaali. Metropolia AMK. Konservoinnin koulutusohjelma.

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

Sosiaali- ja terveysministeriö, 2014. HTP-arvot 2014 Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2014:2. <http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/116148/URN_ISBN_978-952-00-3479-5.pdf?sequence=1 sivu 10> (Luettu 11.11.2015)

Standeven, A.L. Harriet 2011. House Paints, 1900–1960 – History and Use. Los Angeles: Getty Conservation Institute.

Stoye, D. 1993: Paints, coatings and Solvents. VCH verlagsgesellschaft mbH, Weinham

Söderlund, Rich 1922. Tieto ja Taito II: Värit ja Maalaus. Porvoo. Werner Söderström-sakeyhtiö.

Thuer, Chantal-Helen 2011. 20 Scottish Renaissance Interiors: Facings and adhesives for size-tempera painted wood. Historic Scotland Technical Paper 11 <<http://www.historic-scotland.gov.uk/technicalpaper11.pdf>> (luettu 8.2.2016)

Top Analytica 2016: FTIR. Luettavissa osoitteessa <<http://www.topanalytica.com/index.phtml?l=fi&s=16>> (Luettu 11.12.2015)

Käyttöturvallisuustiedotteet ja tuotetiedot

Kremer Pigmente GmbH & Co. 2013a. Regalrez® 1126 Hydrocarbon Resin. <http://www.kremer-pigmente.com/media/files_public/67284e.pdf> (Luettu 12.1.2016).

Kremer Pigmente GmbH & Co. 2013b. Regalrez® 1094 Hydrocarbon Resin. <http://www.kremer-pigmente.com/media/files_public/67280e.pdf> (Luettu 12.1.2016).

Kremer Pigmente GmbH & Co. 2013c. Regalrez® Furniture Varnish. <http://www.kremer-pigmente.com/media/files_public/79360-65e.pdf> (Luettu 12.1.2016).

Kremer Pigmente GmbH & Co. 2013d. Regalrez® Picture Varnish.

<http://www.kremer-pigmente.com/media/files_public/79360-65e.pdf> (Luettu 12.1.2016).

Kremer Pigmente GmbH & Co. 2013e. Paraloid™ B 72

<http://www.kremer-pigmente.com/media/files_public/67400e.pdf> (Luettu 12.1.2016).

Kremer Pigmente GmbH & Co. 2015. Dammar, best quality.

<http://www.kremer-pigmente.com/info/en_international/60000e.htm> (Luettu 11.1.2016)

Talas, 2016: Lascaux JunFunori® <<http://talasonline.com/photos/msds/JunFunori®.pdf>> (Luettu 5.2.2016)

Tikkurila Oyj 2005a. Dicco Huonekalulakka käyttöturvallisuustiedote. <http://www.tikkurila.fi/files/20/DICCO_HUONEKALULAKKA_kiiltava_ja_puolihimmaa_FI-FIN_.PDF> (Luettu 1.12.2015)

Tikkurila Oyj 2005b. DICCO pulituuri käyttöturvallisuustiedote. <http://www.tikkurila.fi/files/25/DICCO_pulituuri_FI-FIN_.PDF> (Luettu 1.12.2015)

Henkilökohtaiset tiedonannot:

Korvenmaa, Pekka 2016. Muotoilun laitoksen Professori. Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu. Tapiovaaran suunnittelema pöytä. Sähköpostiviesti 12.1.2016

Perkiömäki, Kirsi 2016, Kemian Lehtori. Metropolia AMK. Keskustelu 12.1.2016

Pänkäläinen, Pasi 2016. Muotoilija. Metropolia AMK. Keskustelu 21.1.2016

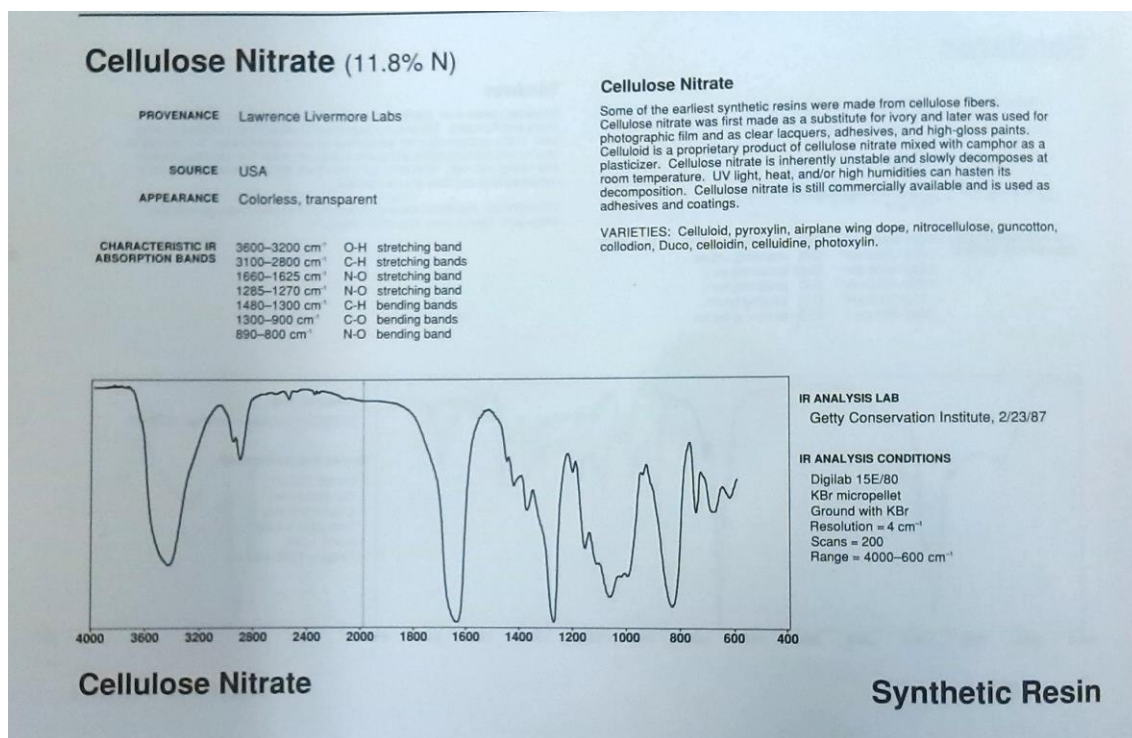
Ruuben, Tannar, Maalaustaiteen Lehtori. Metropolia AMK. Keskustelu 8.2.2016

Tapiovaara, Timo 2016. Sisustusarkkitehti. Tapiovaara pöytä. Sähköpostiviesti 4.2.2016

Muut lähteet

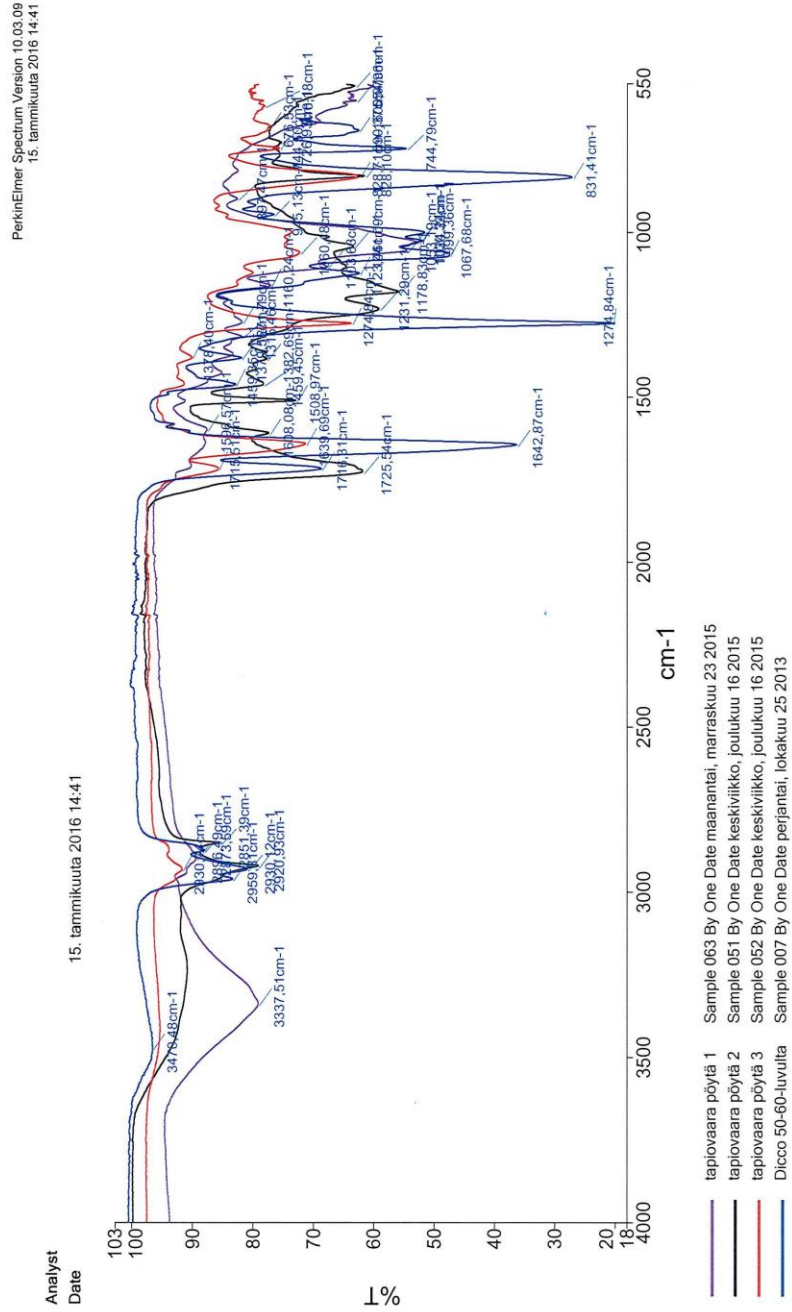
Designmuseon digitoitu tietokanta. Korkeavuorenkatu 23, 00130 Helsinki. Käynti 17.12.2016

Liite 1 Nitroselluloosan mallispektri

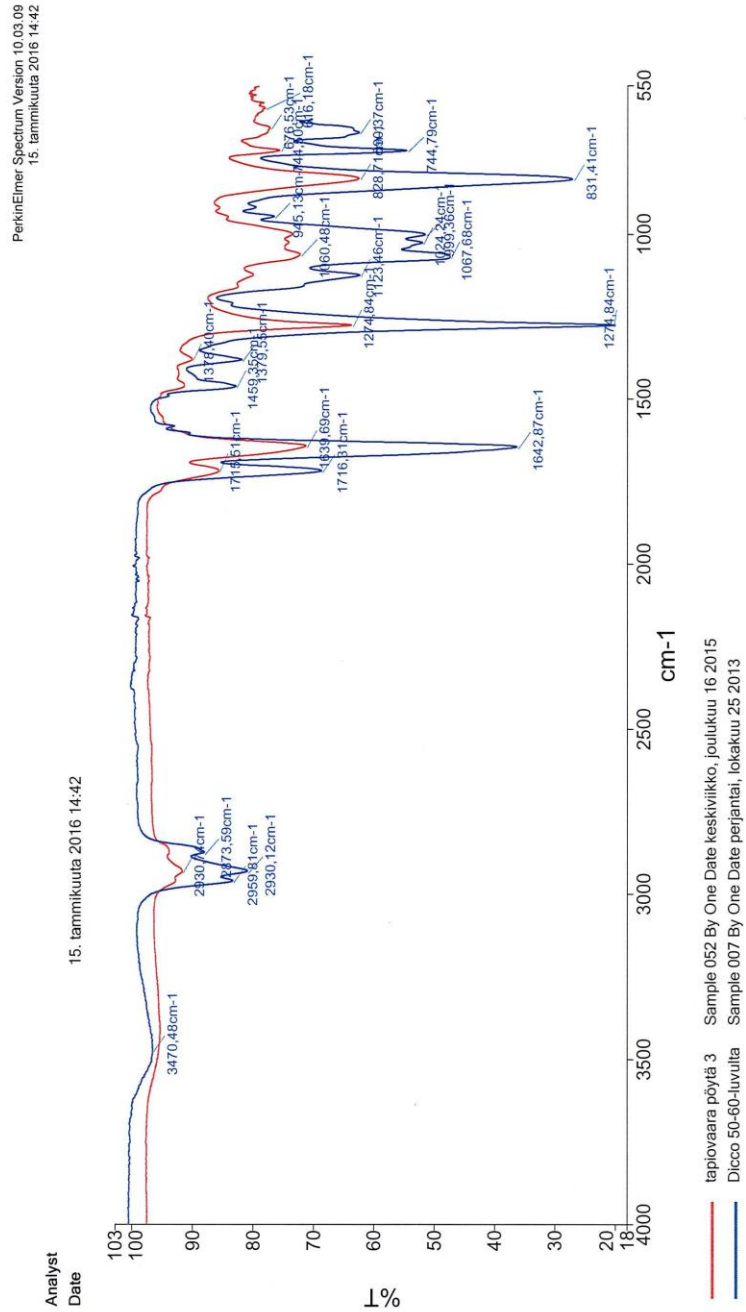


(Derrick 1999,190)

Liite 2 FTIR-analyysi; näytteet 1-3 ja referenssi



Liite 3 FTIR-analyysi; näyte 3 ja referenssi



Liite 4 Nitroselluloosalakkaa liuottavat liuottimet

Nitroselluloosaa liuottavia liuottimia Horien liukoisuuskolmion mukaan ovat:

Tetrahydrofuran, Methylal, 2-Ethoxy-ethanol, 2-Methoxy ethanol, 2-Butoxy-ethanol, 2-Ethoxy-ethyl acetate, Diethylene glycol methyl ether, Diethylene glycol butyl ether, Ethyl acetate, n-butyl acetate, i-amyl acetate (3-Methyl butyl acetate), Isobutyl isobutyrate, Ethyl lactate, Butyl lactate, Benz-aldehyde, 1,2-Propane-diol carbonate, γ -butyro-lactone, Acetone, Butanone, Cyklo-hexanone, Methyl isobutyl ketone, Methyl isoamul ketone, Di-isobutyl ketone, Acetophenone, Diacetone alcohol, Isophorone, Mesityl oxide, Methanol, Diethylene glycol, Dipropylene glycol, Acetic acid, Acetic anhydride, Nitromethane, Nitroethane, 2-nitro-propane, Nitro-benzene, Ethane nitrile, Butyronitrile, Morpholine, N,N-Dimethyl formamide, Pyridine, Dimethyl sulphoxide.

(Horie 2010, 336-364)

Liukoisuuden rajalla Horien liukoisuuskolmion mukaan ovat:

Ethanol, Aniline

(Horie 2010, 348,362)

(Horie 2012, 348–364)

Liite 5 Liuottimien terveyshaitat taulukko, josta näkee liuottimien HTP-arvot

Liuotinaineiden terveyshaitat

LUOKKA liuotinaine	HTP- arvo (ppm)	Varoitu smerkki	HAITAT
ALKOHOLIT		<i>Yksi turvallisimmista liuotinaineryhmistä</i>	
Etyylialkoholi, etanoli, Sinol	1000	F	Vähiten myrkyllinen alkoholi. Denaturointiaineet lisäävät haitallisuutta nautittuna. Tulenarkaa
Isopropyylialkoholi	200	F	Haitallisempi kuin etanoli
Metyylialkoholi	200	F, T	Sokeutuminen ja kuolema nautittaessa. Imeytyy ihon läpi. Korvaa muilla alkoholeilla
ALIFAATTISET HIILIVEDYT		<i>Maaöljypohjaisia tislejä</i>	
n-heksaani + sen isomeerit	50	F, Xn	Hermostoon vaikuttava. Monet alhaalla kiehuvat liuotinbenssiinit sisältää. Korvaa isoheksaanilla, heptaanilla tms. Tulenarkaa
Heptaani	300	F	Vaarattomampia hiilivetyliuottimia. Tulenarkaa
Lääkebenssiini, puhdistettu benssiini	500	F	Helposti syttyvää. Sis. Mm. pud. Benssiiniä, pentaania ja isoheksaania. Ärsyttää ihoa
Liuotinbenssiini, mineraalitärpätti, White Spirit	770 (mg/m ³)	Xn	Yleisimpiä liuottimia teollisuudessa. Aromaattipitoisuus n. 15%. Tulenarkaa
Aromaattivapaa liuotinbenssiini, hajuton tarpatti	900 (mg/m ³)	-	Vaarattomampaa kuin tavall. Liuotinbenssiini. Aromaattipitoisuus < 1%
Moottoribenssiini (bentseeni)	5	F, T	Älä Käytä! Käyttö kielletty Suomessa. Sis. 1-5% karsinogeensita bentseeniä (ks. Aromaattiset hiilivedyt)
AROMAATTISET HIILIVEDYT		<i>Voimakashajuisia, haitallisia terveydelle</i>	
Bentseeni	5	F, T	ks. Edell. kohta. Lisää leukemiariskiä
Tolueeni	100	F, Xn	Myrkykky, vaikuttaa mm. hermostoon ja maksaan
Ksyleeni	100	Xn	ks. Tolueeni. (haihtuvuus ja tulenarkuus pienempi)
Styreeni	20	Xn	Vaikuttaa hermostoon, epäilty karsinogeeniksi
TERPEENI HIILIVEDYT		<i>Orgaanisesta aineesta valmistettuja liuottimia</i>	
Tarpatti (pineenitärpätti)	100	Xn	Allerginen ihottuma. Ärsyttävää. Eri tarpattilaatujen välillä eroa
Sitrusohenne, appelsiinitarpatti (limoneeni)	-	-	Allergisoiva
KETONIT		<i>Eri yhdisteiden myrkyllisyys vaihtelee suuresti</i>	
Asetoni, 2-propanoni	500	F	Helposti syttyvää, hyvin haihtuvaa. Vähitellen myrkyllinen ketoneista.
Metyylietyliketoni (MEK)	100	F, Xi	Aiheuttaa ärsytystä, huonovointisuutta ja narkkoottisia vaikutuksia Helposti syttyvää. Ärsyttää silmiä ja hengitysteitä
KLOORATUT HIILIVEDYT		<i>Haitallisia ja myrkyllisiä, eivät yl. kovin tulenarkoja</i>	
Hiilitetrakloridi	5	T	Älä käytä! Myrkyllistä. Aiheuttaa syöpää. Kielletty ympäristöystävällisyydestä
Metyleenikloridi, dikloorimetaani	100	Xn	Älä käytä! Haitallista. Epäilty karsinogeeniksi
Kloroformi	10	Xn	Älä käytä! Haitallista. Epäilty karsinogeeniksi
1-trikloorietaani, metyylikloroformi	100	Xn	Vähiten terveydelle haitallinen kloorattu hiilivety. Haitallinen hengitettynä
Trikloorietyleeni / tetrakloorietyleeni, perkloosietyleeni	30 / 50	Xn	Haitallista. Epäilty karsinogeeniksi
ESTERIT / ASETAATIT		<i>Vähiten vaarallisia ryhmiä</i>	
Etyyliasettaatti	300	F	Vähiten haitallinen ryhmässään. Herkästi syttyvä
Butyyliasettaatti	150	-	Hengitettynä jonkin verran haitallisempaa kuin etyyliasettaatti. syttyvää

Liite 6. Paraloid-hartsien liukoisuudet

Solubility of PARALOID™-Acrylic Thermoplastic Resins

(Values given are Viscosity, cps, at 25°C of a 40% solids solution, except as noted)

Solvents	PARALOID™ Types				
	B-44 No. 67460	B-66 No. 67480	B-67 No. 67420	B-72 No. 67400	B-82 No. 67440
Alkohols					
2B Alcohol	- ^c	- ^c	- ^c	Dc	PScd
Isopropanol	-	-	2 800	-	-
n-Butanol	-	94 ^e	2 500	130 ^e	-
Isobutanol	-	5 600 ^{fg}	3 200	-	-
n-Amyl alcohol	-	-	3 200	-	-
Diacetone alcohol	10 000	6 200	2 300	3 500	3 000
Chlorinated Hydrocarbons					
Methylene chloride	2 700	850	520	960	1 200
Carbon tetrachloride	860 ^e	280 ^e	20 000	280 ^e	6 000 ^f
Ethylene dichloride	5 500	1 200	640	1 300	1 800
Trichloroethylene	12 000	7 200	2 100	4 800	3 400
Esters					
Ethyl acetate	1 800	940	240	500	610
n-Propyl acetate	1 800	570	180	550 ^e	580
n-Butyl acetate	2 600	875	250	700	630
Isobutyl acetate	3 100	960	240	660 ^e	700
Amyl acetate	5 600	1 110	320	850	980
1-Ethyl hexyl acetate	-	6 900	770	-	-
Ethers					
Dioxane	5 600	880	830	1 300	1 700

c. Code for used letters: - = Insoluble; D = Dispersed; PS = Partially soluble

d. Results when using pure 2B alcohol. Paraloid™ B-82 is soluble in different alcohol/water-mixtures.

e. Viscosity determined at 20 % solids.

f. Viscosity determined at 30 % solids.

g. Hazy solution.

(Kremer 2013e. Paraloid™ B 72)

Liite 7. Kuvat ennen ja jälkeen konservoinnin



Pöytälevyn pinta ennen konservointia



Pöytälevyn pinta konservoinnin jälkeen



Pöydän alapuoli ennen konservointia



Pöydän alapuoli konservoinnin jälkeen



Kapea pääty ennen konservointia



Kapea pääty konservoinnin jälkeen



Leveä pääty ennen konservointia



Leveä pääty konservoinnin jälkeen



Oikea sivu ennen konservointia



Oikea sivu konservoinnin jälkeen



Vasen sivu ennen konservointia



Vasen sivu konservoinnin jälkeen