

Suvi Kaunissalo

1800–1900 -lukujen vaihteessa valmistettujen lastenvaunujen konservointi

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Konservaattori AMK

Esinekonservointi

Opinnäytetyö

25.4.2016

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Suvi Kaunissalo 1800–1900 -lukujen vaihteessa valmistettujen lastenvaunujen konservointi 39 sivua + 4 liitettä 25.4.2016
Tutkinto	Konservaattori AMK
Koulutusohjelma	Konservoinnin koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Esinekonservointi
Ohjaaja(t)	Lehtori Heikki Häyhä, esinekonservointi Lehtori Anna Häkäri, tekstiilikonservointi
<p>Opinnäytetyön aiheena on 1800-luvun lopussa tai 1900-luvun alussa valmistettujen lastenvaunujen konservointi. Lastenvaunut ovat löytyneet hämeenlinalaisen talon ullakolta, josta ne on siirretty Hämeenlinnan kaupunginmuseon kokoelmiin vuonna 1965. Museolla ei ole tarkempia taustatietoja vaunuista. Tässä opinnäytetyössä tutkittiin yleisesti lastenvaunujen historiaa ja tehtiin lopuksi olosuhdesuosituksset konservoiduille lastenvaunuille.</p> <p>Lastenvaunuissa on useaa eri materiaalia, kuten rottinkia, rautaa, posliinia ja kumia. Materiaalit tunnistettiin pääosin silmämääräisesti, mutta muutamia tarkempia tutkimuksia tehtiin silmämääräisten päätelmien vahvistamiseksi. Vaunukorin kankaan tunnistuksessa käytettiin apuna kuiduntunnistusta, jonka avulla kangas todettiin puuvillaksi. Röntgenfluoresenssimittauksella todettiin vaunujen työntöaisan olleen nikkelöity.</p> <p>Lastenvaunut olivat erittäin huonossa kunnossa. Ne olivat kauttaaltaan pölyiset ja likaiset. Rungon rautaosat olivat katkenneet kahdesta kohdasta, mikä aiheutti vaunukorin vääristyneen asennon. Rautaosat olivat lisäksi korrodoituneet. Vaunukorissa olevia rottinkikoristeita oli katkennut ja rikkoutunut, ja korin sisäpuolella olevassa kankaassa oli homepilkkuja ja repeämiä. Vaunujen työntöaisassa olevat posliiniset kädensijat olivat likaiset, ja ne olivat rikkoutuneet. Lisäksi yksi kädensija puuttui kokonaan.</p> <p>Konservoinnin tavoitteena oli stabiloida lastenvaunujen kunto ja minimoida huonosta kunnosta johtuvien lisävaurioiden syntyminen. Käytännön konservointiin kuului mm. vaunujen puhdistus imuroimalla, metalliosien käsittely tanniinihapolla ja sitruunahapolla, kankaan repeämien korjaus tukikankaiden avulla sekä katkenneiden metalliosien kiinnitys ruuveilla. Konservoinnin myötä lastenvaunujen alkuperäinen asento palautettiin ja ulkoasusta tuli eheä.</p>	
Avainsanat	home, konservointi, lastenvaunut, sitruunahappo, tanniini

Author(s) Title Number of Pages Date	Suvi Kaunissalo Conservation of a Baby Carriage from the turn of the 19th and 20th Century 39 pages + 4 appendices 25 April 2016
Degree	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme	Degree Programme in Conservation
Specialisation option	Object Conservation
Instructor(s)	Heikki Häyhä, Lecturer of Object Conservation Anna Häkäri, Lecturer of Textile Conservation
<p>The subject of this thesis is the conservation of a baby carriage which was manufactured in the turn of 19th and 20th century. The baby carriage was found in the attic of a private house in Hämeenlinna and it has belonged to Hämeenlinna City Museum's collection since 1965. There is not much background information available on the baby carriage. In the thesis the general history of baby carriages was studied and condition recommendations for future storage were drawn up.</p> <p>There were several different materials in the baby carriage, such as rattan, iron, porcelain and rubber. The materials were identified mainly visually. However, some detailed studies were carried out to strengthen the visual conclusions. The fabric of a basket was cotton. It was identified with fiber identification. X-ray fluorescence measurements revealed that the metallic handle of the baby carriage had been nickel-plated.</p> <p>The baby carriage was in very bad condition. It was very dusty and dirty. The iron parts were broken in two places. Due to this, the basket was in distorted position. In addition, the iron parts were corroded. The rattan decorations of the basket were cut and broken, and the fabric inside the basket was torn and there were some mould spots. The porcelain handles were dirty and they were broken. In addition, one handle was missing.</p> <p>The aim was to stabilize the condition of the baby carriage and minimize additional damages caused by the poor condition. The practical conservation included for example the cleaning with a vacuum cleaner, tannic acid and citric acid treatments for the iron parts, repairing of the fabric tears and fastening the broken metal parts with screws. After conservation the original position of the basket was returned and the visual appearance of the baby carriage was unified.</p>	
Keywords	baby carriage, citric acid, conservation, mould, pram, tannic acid

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Lastenvaunujen historiaa	2
2.1	Lastenvaunujen kehitys puukärryistä ylellisyystuotteeksi	2
2.2	Lastenvaunujen teollinen valmistus Euroopassa ja Suomessa	4
3	Konservoitavat lastenvaunut	7
3.1	Kohteen kuvaus	7
3.2	Kuntokartoitus	12
3.3	Konservoinnin tavoitteet	15
3.4	Materiaalitutkimukset ja tutkimustulokset	16
3.4.1	XRF-mittaukset	16
3.4.2	Kuiduntunnistus	17
4	Lastenvaunujen vaurioituminen ja konservointisuunnitelma	18
4.1	Rautaosat	18
4.2	Rottinkikoristeet	21
4.3	Vaunukorin kangas	23
4.4	Posliiniset kädensijat	25
4.5	Kumirenkaat	26
5	Konservointikertomus	28
6	Käsittely- ja olosuhdesuosituksset sekä jatkotoimenpide-ehdotukset	34
7	Lopuksi	36
	Lähteet	37
	Liitteet	
	Liite 1. Vauriokartoituskuvat	
	Liite 2. XRF-mittausten tulokset	
	Liite 3. Tanniinihappoliuoksen valmistusohje	
	Liite 4. Kuvat konservoinnin jälkeen	

1 Johdanto

Opinnäytetyössäni konservoinnin kohteena ovat 1800-luvun lopulta tai 1900-luvun alusta olevat rottinkikoristeiset lastenvaunut, jotka kuuluvat Hämeenlinnan kaupunginmuseon kokoelmiin. Vaunujen taustatiedot ovat puutteelliset. Ne ovat oletettavasti lähes alkuperäisessä kunnossa, eikä niissä ole esimerkiksi uudelleenmaalauksia. Vaunujen kunto on huono, eikä niitä ole tiettävästi konservoitu aiemmin. Tarkoitukseni on tutkia lastenvaunujen historiaa yleisesti ja perehtyä tutkimuksessani etenkin 1800-luvun loppuun ja 1900-luvun alkuun eli konservoinnin kohteena olevien vaunujen valmistusajankohtaan. Historiaa tutkimalla on mahdollista ajoittaa konservoinnin kohteena olevat lastenvaunut tietylle ajanjaksolle.

Konservoinnin tavoitteena on stabiloida esineen kunto ja minimoida huonosta kunnosta johtuvien lisävaurioiden syntyminen. Toimenpiteiden ansiosta vaunuissa olevien materiaalien säilyvyys pidentyy. Lastenvaunujen vaurioituminen on aiheuttanut niiden asennon vääristymisen. Konservoinnin myötä lastenvaunujen alkuperäinen asento palautetaan ja ulkoasusta tulee eheä. Konservointi on tarkoitus suorittaa siten, että mahdollisimman paljon alkuperäistä materiaalia säilyy, sillä esimerkiksi maalipinnat kertovat esineen valmistuksen historiasta. Lastenvaunujen konservoinnin suoritan Metropolia Ammattikorkeakoulun konservointitiloissa.

EVTEK-ammattikorkeakoulussa on tehty vuonna 1997 opinnäytetyö lastenvaunujen konservoinnista. Maarit Ahola konservoi opinnäytetyössään 1920-luvulla valmistetut lastenvaunut. Kyseiset vaunut ovat ulkonäöltään hyvin erilaiset kuin omassa työssäni olevat, vaikka osa materiaaleista on samoja. (Ahola 1997.)

Opinnäytetyöni alkuun olen koonnut tietoa lastenvaunujen yleisestä historiasta. Tämän jälkeen esittelen konservoinnin kohteena olevat lastenvaunut ja niille suoritettut materiaalitutkimukset. Luvussa 4 perehdyn vaunuissa oleviin vaurioihin materiaaleittain. Samassa luvussa esittelen myös työni kohteena oleville lastenvaunuille potentiaaliset konservointimenetelmät. Luku 5 koostuu konservointikertomuksesta. Konservoinnista olen rajannut rottinkiosien käsittelyn ainoastaan puhdistukseen, sillä opinnäytetyön tiukasta aikataulusta johtuen niiden muu käsittely on mahdotonta. Lopuksi esittelen ehdotukseni jatkotoimenpiteistä ja kerron vaunujen ideaalisista säilytysolosuhteista luvussa 6.

2 Lastenvaunujen historiaa

2.1 Lastenvaunujen kehitys puukärryistä ylellisyystuotteeksi

Lastenvaunujen historian katsotaan alkavan 1600-luvulta, jolloin niistä on tehty ensimmäiset kirjalliset merkinnät. Aluksi lastenvaunut ovat olleet nojatuolimaisia usein puusta valmistettuja kärryjä, joissa on ollut pyörät ja pitkä vetoaisa. Tällaiset vaunut ovat olleet käsityöammattilaisten tekemiä, ja niitä on 1600–1700 -luvulla ollut vain harvoilla. Vaikka nämä lastenvaunujen esi-isät olivatkin pääosin vain varakkaimpien perheiden käytössä, tulivat ne pian tutuiksi myös köyhemmälle kansalle. Heillä ei ollut varaa ensiluokkaisiin materiaaleihin, vaan vaunuissa käytettiin puuta ja takorautaa ja niistä rakennettiin hieman pienempikokoisia. Euroopassa lastenvaunuja alettiin valmistaa enemmän 1800-luvulla. Tuolloin niitä valmistettiin pääosin vaunuseppien ja korinpunojien toimesta. Oivallettiin, että vauvan ensisänkyinä käytettyihin soikeisiin pajukoreihin voidaan yhdistää pyörät ja työntöaisa, jolloin saadaan kätevä lastenkuljetusväline. (Forssell 2014, 11.) Lastenvaunut olivat pitkään kolmipyöräisiä, ja niitä vedettiin edestä. Käytännöllisemmiksi ne saatiin 1880-luvulla, jolloin niihin lisättiin neljäs pyörä. (Franck 2000, 211.)

1800-luvulla muotiin tulivat kori- ja rottinkihuonekalut, sillä huomattiin, että ne ovat hygieenisempiä ja soveltuvat sekä sisä- että ulkokäyttöön. Rottinkia alettiin käyttää samoista syistä myös lastenvaunuissa. (Forssell 2014, 11.) Rottinkituotteita tekivät 1800-luvulla korinpunajat, jotka opiskelivat tavallisesti ulkomailla esimerkiksi Saksassa, Ranskassa tai Englannissa. Usein korinpunajat olivat sokeita ja saivat oppinsa korinpunonnasta sokeainkoulussa. Korinpunojien työ on säilynyt pitkään muuttumattomana käsityönä, jota koneet eivät ole korvanneet. Etenkin sokeiden sorminäppäryys on ollut tae siististä työlajlestä, jolle ei ole löytynyt vertaista. Rottingin työstäminen on alkanut rottingin liotamisella vedessä, jotta on saatu aikaan taipuisaa ja notkeaa rottinkia. Koska rottinki on ollut kallista, on ne katkaistu oikean mittaisiksi ennen kuin niitä on alettu työstää. Tämän jälkeen rottingista on voitu punoa haluttuja muotoja tai tuotteita, kuten esimerkiksi koreja ja huonekaluja. (Leiviskä & Nokelainen 1988, 8–14.) Rottingin päätuottajamaita ovat Indonesia, Filippiinit ja Malesia, joista sitä tuodaan myös Suomeen (Keinänen 1989, 5).

Aluksi koripunosvaunut olivat yksinkertaisia ja kiikkeriä, eivätkä ne keveytensä vuoksi soveltuneet ulkokäyttöön (Forssell 2014, 11). Myös teiden huono kunto tärisytti keveitä vaunuja liikaa (Franck 2000, 210). Sisätiloissa vaunut toimivat kuitenkin vauvojen sänkyinä ja tuuditusvälineinä, sillä niiden avulla lasta pystyi liikuttelemaan helposti huoneesta toiseen. Alun perin rottinkivaunuihin ei tehty kuomua, sillä vaunuja ei käytetty ulkona ja kuomun tarkoitus oli suojata lasta auringolta ja sateelta. Vaunujen korissa ei välttämättä ollut edes vuorausta, ja koska kori-, vaneri- tai metallikuorisena se oli kylmä ja kova, täytyi se vuorata itse sopivilla lämmikkeillä. Hienoimmissa vaunuissa tosin oli jo 1900-luvun alussa nahka- tai vahakangasverhoilu. (Forssell 2014, 12, 74.) 1800-luvulla teiden kunto parani, lastenvaunujakin alettiin käyttää etenkin ulkona ja niiden sisäkäyttö väheni huomattavasti (Franck 2000, 210).

Lastenvaunut yleistyivät 1800-luvun loppupuolella, kun länsimäinen yhteiskunta koki muutoksia elämäntavoissa ja kulutustottumuksissa teollistumisen kukoistaessa. Lapsista tuli kuluttajia, ja teollisen tuotannon lisääntyttyä hintoja pystyttiin laskemaan, jolloin myös keskiluokkaisilla perheillä alkoi hiljalleen olla varaa lastenhoitotuotteisiin. Suuren lapsikuolleisuuden takia lasten terveyteen ja kasvatukseen alettiin kiinnittää entistä enemmän huomiota 1800-luvun loppupuolella. Suositukset pienten lasten viemisestä ulos raittiiseen ilmaan lisäsivät lastenvaunujen tarvetta. Lastenvaunut olivat oiva keino kuljettaa lasta, mutta samalla vähennettiin lasten konttaamista likaisilla lattioilla, joista taudit levisivät. (Forssell 2014, 13–15.)

Kuitenkin vielä 1900-luvun alussa lastenvaunut olivat yleisempiä kaupungeissa kuin maaseudulla. Vaunut olivat rikkaiden ylellisyystuote, ja kaduilla niitä työntelivät perheiden lastenhoitajat. Maaseudulla lastenvaunuja työnnettiin lähinnä omalla pihalla. Myös maaseudulla lastenvaunut omistivat aluksi ylemmän luokan kuten esimerkiksi papin tai patruunan perheet. (Forssell 2014, 12–13.) Vaunuista tuli nopeasti statussymboli, ja erilaisia vaunumalleja alettiin kehittää vauhdilla. Vaunuissa pidettiin tärkeänä yksilöllisyyttä, minkä vuoksi niitä tehtiinkin yleisesti tilaustuotteina. Myös käytännöllisyyteen alettiin kiinnittää enemmän huomiota aivan 1800-luvun lopulla. Tällöin ulkomailla oli keksitty lastenvaunumalleja, joissa oli irrotettavat pyörät, ja jopa kokoon taittavia vaunuja oli alettu valmistaa. (Franck 2000, 36, 212.)

Lastenvaunut olivat kalliita, ja ne hankittiinkin yleensä perheen ensimmäiselle lapselle ja säilytettiin nuoremmille, annettiin sukulaisten käyttöön tai myytiin. Vaikka lastenvaunut osaltaan vähensivätkin lapsikuolleisuutta ja tautien leviämistä, oli niissä vielä muutamia heikkouksia. Ne olivat kevyitä ja korkeita, minkä vuoksi lapsi saattoi helposti istumaan tai seisomaan pyrkiessään kaataa vaunut tai jopa tippua niistä. Lisäksi niissä saatettiin käyttää myrkyllisiä materiaaleja. Esimerkiksi vuonna 1891 helsinkiläisten Graffin veljesten myymissä vaunuissa oli kangasta, jossa oli käytetty arsenikkia niin paljon, että se oli haitallista vaunuissa olevalle lapselle. (Forssell 2014, 13–16.)

1900-luvun alussa lastenvaunuja valmistettiin usein tehtaissa, joissa valmistettiin myös polkupyöriä ja autoja, joiden ulkoasu vaikutti myös lastenvaunuihin. Esimerkiksi lastenvaunuissa käytetyt maalit ja muut pinnoitteet sekä pyörien kumit olivat samoja kuin polkupyörissä käytetyt. Metalliosat maalattiin usein mustiksi, ja verhoilun väreinä olivat tyypillisesti musta, sininen, vihreä ja ruskea. 1920-luvulla korkea lastenvaunumalli vaihtui matalammaksi ja jousitukseen alettiin kiinnittää huomiota pehmeämmän ja turvallisemman kulkemisen takaamiseksi. Rottinkikoristeet jäivät pois muodista. Vaunukoreja alettiin valmistaa vanerista ja vuorata pegamoidikankaalla. Lasten mukavuuteen vaunuissa kiinnitettiin entistä enemmän huomiota, ja vaunuihin lisättiin taakse taivutettava selkänöja. Käytännölliset kokoontaitettavat vaunut ja rattaat syrjäyttivät nopeasti suuret, kömpelöt ja mukautumattomat paju- tai rottinkipunosvaunut. (Forssell 2014, 43.)

2.2 Lastenvaunujen teollinen valmistus Euroopassa ja Suomessa

Lastenvaunujen teollinen tuotanto alkoi 1800-luvun loppupuolella Saksassa ja Englannissa. Teollisesta sarjatyöstä johtuen hintoja voitiin alentaa, minkä ansiosta kysyntä kasvoi. Isossa-Britanniassa vaununvalmistajia oli 1880-luvulla arviolta jo noin 250. Vuosittain valmistettiin jopa kahtakymmentä eri vaunumallia. Suosituin malli oli nelipyöräinen, jossa oli suuri vaunukori ja käännettävä nahkakuomu sekä korin levyinen työntöaisa. Saksalainen Brennabor oli Euroopan suurin lastenvaunutehdas. Vuonna 1896 siellä valmistettiin 75 000 vaunut vuodessa, ja niitä myytiin myös Suomessa. Pohjoismaissa koripunosvaunuja valmistettiin jo 1820-luvulla Tanskassa. Tanskasta lastenvaunuja sekä niiden valmistajia kulkeutui Ruotsiin, jossa ensimmäinen lastenvaunujen valmistaja oli 1800-luvun puolivälissä korinpunoja Gustaf Nilsson. Oli tyypillistä, että Etelä-Ruotsissa puukäsityöammattilaiset ja korinpunoajat siirtyivät yleisesti myös lastenvaunujen valmistamiseen ja myyntiin niiden kysynnän kasvaessa. (Forssell 2014, 22–32.)

Suomeen lastenvaunuja tuotiin 1800-luvun puolivälin jälkeen pääasiassa Ruotsista, Saksasta ja Englannista. Vaunuja myytiin kauppaliikkeissä, jotka mainostivat innokkaasti lastenvaunujaan muun muassa sanomalehdissä. Ruotsin ja Tanskan tapaan todennäköisesti myös Suomessa on ollut korinpunojia ja seppiä, jotka ovat yhteistyössä valmistaneet lastenvaunuja tilaustöinä. Saksalaissyntyinen Gottfried Mehnert on yksi esimerkki Suomessa työskennelleistä korinpunojista, jotka ovat valmistaneet myös lastenvaunuja. Hän työskenteli Turussa ja valmisti lastenvaunujen lisäksi erilaisia rottinkituotteita kuten sohvia, tuoleja ja pöytiä. (Forssell 2014, 32–34.)

Suomen ensimmäinen lastenvaunuja valmistanut yritys oli Viktor Julius von Wrightin vuonna 1879 perustama Paju- ja rottinkitarvike tehdas. Yrityksen toimintaan kuului myös vaunujen korjaus. Sen kerrotaan olleen oman aikansa ammattitaitoisin, tuotteliain ja yksi Pohjoismaiden suurimmista alan yrityksistä. Paju- ja rottinkitarvike tehdas oli toiminnassa vuodesta 1879 vuoteen 1929. Sillä oli oma myymälä Helsingissä Senaatintorin laidalla. Toinen lastenvaunuja valmistanut kori- ja rottinkialan yrittäjä oli Gustaf Lehto (entinen Nordlund). Hän perusti vuonna 1894 Juurikoritehtaan Poriin. Hänen ideaan oli ulkomailta tuotuja vaunuja halvempien lastenvaunujen valmistus. Näiden lisäksi Suomessa tiedetään toimineen 1900-luvun alussa useitakin lastenvaunuja valmistavia käsityöläisiä. Lastenvaunuja valmistivat esimerkiksi Tampereella toimiva sepä Hellsten, Helsingissä tilaustyönä sepänpaja Th. Frey & Co., Raumalla huonekaluja, rautasänkyjä ja ruumisarkkuja valmistava J. Järveläisen puuteollisuusliike ja Lahdessa vaunuja tilaustyönä tehnyt Vihdin Puuseppäin Huonekaluliike. (Forssell 2014, 32–36.)

Lohtajan lastenvaunutehdas perustettiin vuonna 1909. Tehtaan valmistamat lastenvaunut olivat ensiluokkaisia ja arvostettuja, ja ne saivatkin ensimmäisen palkinnon ammatti- ja teollisuusnäyttelyssä Viipurissa vuonna 1914. Lohtajan lastenvaunutehtaan vaunujen mallit olivat peräisin Englannista. (Forssell 2014, 38.) Vuoden 1909 hintaluettelossa oli kaikkiaan 28 erilaista lastenvaunumallia ja niihinkin sai vaihtelua valitsemalla lisämaksusta eri ominaisuuksia. Vaunujen perusmalli oli kaikissa samanlainen: korit olivat pajusta, rottingista tai haapalaudasta valmistetut ja ne oli sisustettu vahakankaalla. Tehtaan hintaluettelon mukaan kaikki vaunukorit oli maalattu ”emaljilakalla” ja rautaosat ”aluminiumpronssilla”. Valittavana oli erilaisia paju- tai rottinkikoristemahdollisuuksia. Vaunujen listahinta vaihteli 35 markasta 56 markkaan eli noin 144 eurosta 230 euroon. Perushintaan kuuluivat pyörät, joita oli kahta kokoa (Ø 45 ja 55 cm) ja puiset työntökahvat. Työntöaisa oli pronssattu tai nikkelöity. Nikkelöity työntöaisa maksoi yhden markan enemmän kuin pronssattu. Lisämaksusta oli mahdollista valita myös pos-

liinikahvat (kaksi markkaa eli kahdeksan euroa enemmän) ja pyöriin kumipäälysteet (yhdeksän markkaa eli 37 euroa enemmän). Lisäksi pyörät oli mahdollista saada erilaisin kokoyhdistelmin. Eteen voitiin valita pienemmät ja taakse isommat, kaikki samankokoisina jne. (Lohtajan Lastenvaunutehdas Hintaluettelo 1909, 1–16.)

Lohtajan lastenvaunutehdas valmisti tilaustyönä myös asiakkaan kuvan ja selityksen mukaisia muita malleja kuin mitä hintaluettelossa oli (Lohtajan Lastenvaunutehdas Hintaluettelo 1909, 16). Lohtajan lastenvaunutehdas käytti vaunuissaan kotimaista ja etenkin lähiseudulta olevaa pajua. Rottinki tuotiin Indonesiasta. Lohtajan lastenvaunutehtaassa oli kymmenen työntekijää, jotka vastasivat lastenvaunujen valmistamisesta. Tehdas oli toiminnassa vuoteen 1919 asti. Toiminta siirtyi tuolloin Kannuksen Puutavara ja Tehdas Oy:lle, joka tuhoutui tulipalossa vuonna 1930. (Forssell 2014, 38.)

Lohtajan lastenvaunutehtaan toiminnan jälkeen punotun korin käyttö lastenvaunuissa nähtiin Suomessa vanhanaikaisena, ja 1930-luvulle mennessä niiden valmistaminen oli loppunut. Lohtajan lastenvaunutehtaan jälkeen Suomessa ei ollut yhtään lastenvaunutehdasta. Lastenvaunuja kyllä valmistettiin tilaustyönä pienissä puusepänpajoissa lähialueen tilaajille, mutta muuten pääosa lastenvaunuista tuotiin ulkomailta. Ainakin saksalaisen Brennaborin ja Naetherin tehtaan vaunuja tuotiin Suomeen runsaasti 1920-luvulla. Lastenvaunuteollisuutta syntyi jälleen 1930-luvulla, jolloin pieniä ja suuria lastenvaunutehtaita perustettiin ympäri Suomea. Syynä kotimaisten vaunujen valmistukselle oli kasvanut vaunujen kysyntä, sillä saksalaisten lastenvaunujen tuonti Pohjoismaihin väheni huomattavasti. Lastenvaunut olivat edelleen 1930-luvulla kalliita, eikä niitä esimerkiksi maaseudulla koettu välttämättömiksi lastenhoidon kannalta. (Forssell 2014, 38, 43–46.)

3 Konservoitavat lastenvaunut

Konservoitavat lastenvaunut (esinenumero 5553) kuuluvat Hämeenlinnan kaupunginmuseon kokoelmiin. Vaunujen taustatiedot ovat niukat. Ne ovat siirtyneet museon haltuun vuonna 1965, jolloin ne löydettiin hämeenlinnalaisen talon ullakolta. Talossa on mahdollisesti asunut Hämeenlinnan läänineläinlääkäri Adolf Teodor Colérus (1864–1929), mutta lastenvaunuja ei voida yhdistää häneen tarkempien tietojen puuttuessa. (Laitila 2015.) Vaunut ovat kaupunginmuseon kokoelmissa, sillä ne ovat todennäköisesti olleet osa hämeenlinnalaisen perheen elämää vuosisadan vaihteessa. Vaikka niiden taustasta ei ole tarkempaa tietoa, ovat ne kuitenkin siirtyneet museon kokoelmiin Hämeenlinnasta ja ovat jo sinällään osa kaupungin historiaa.

3.1 Kohteen kuvaus

Ennen konservointia lastenvaunujen pituus on 130 cm, leveys 52 cm ja korkeus korkeimmassa kohdassa 97,5 cm. Vaunuissa on neljä pyörää, joista edessä olevat ovat pienemmät (Ø 45 cm) ja takana olevat ovat suuremmat (Ø 55 cm). Pyörissä on metallivanteet, joissa on ollut kumipäällyste. Vasemmassa takapyörässä kumipäällystettä on jäljellä koko pyörän matkalta, oikeanpuoleisessa sitä on jäljellä 63 cm. Etupyörissä kumia ei ole enää ollenkaan, vaan siitä on jäljellä mustia kovettuneita jäänteitä metallivanteissa. Vaunuissa on metallinen runko. Metallia on rautaa, ja se koostuu useista kaarevista osista, jotka ovat toimineet samalla vaunujen jousituksena. Rungossa on yksityiskohtina metallisia kukkakoristeita. Rungossa on osittain näkyvissä maalia, mistä voidaan päätellä, että se on ollut maalattu kauttaaltaan mustalla maalilla, jossa on ollut kaksi tai joissain kohdin yksi hopeanvärinen raita. Runkoon on tehty metallilangalla rikkoutuneiden metalliosien kiinnityksiä. Vaunuissa on ulospäin kaareva työntöaisa, jonka päässä on kolme keraamista kädensijaa. Kuvissa 1 ja 2 lastenvaunut on kuvattu ennen konservointia molemmilta sivuilta.



Kuva 1. Lastenvaunut ennen konservointia vasemmalta sivulta.



Kuva 2. Lastenvaunut ennen konservointia oikealta sivulta.

Runkoon on kiinnitetty vaunukori, jonka pohjana on puulevy ja rottinkipunosta. Korin reunat koostuvat puulistoista ja rottinkikoristeista, jotka on maalattu maalilla tai lakalla. Korin sisäosan pohjaan on kiinnitetty pahvi. Kori on vuorattu kankaalla, joka on kiinnitetty korin reunoihin nauloilla. Korin ulkopuolella yläreunaa kiertää tekstiilinauha. Korin yläreunan ja kankaan välissä on vanumaista pehmikettä. Keskikohdalla vaunukorin molemmissa reunoissa sekä etu- ja takapäässä ulkopuolella on metalliset kiinnikkeet, jotka viittaavat siihen, että vaunuissa on ollut alun perin kuomu. Kuomu puuttuu. Vaunukorin sisäpuolella oli kolme irtonaista rottinkiosaa. Kuvassa 3 lastenvaunut on kuvattuna edestä ja takaa ennen konservointia.



Kuva 3. Lastenvaunut edestä ja takaa ennen konservointia.

Historiatiedon mukaan lastenvaunut olivat kolmipyöräisiä 1880-luvulle saakka (Franck 2000, 211). Tästä voidaan päätellä, että konservoinnin kohteena olevat vaunut on valmistettu aikaisintaan 1880-luvulla. Konservoitavat lastenvaunut on tehty ulkokäyttöön, sillä niissä on alun perin ollut kuomu. Myös vaunujen vankka metallirunko viittaa siihen, että vaunut ovat soveltuneet ulkokäyttöön. Lastenvaunut on maalattu aikakaudelle tyyppillisesti mustalla maalilla, ja korin verhoilussa on käytetty sinistä tai vihreää kangasta. Lastenvaunujen ilme muuttui 1920-luvulla, jolloin luovuttiin rottinkikoristeiden käytöstä ja vaunukoreja alettiin valmistaa enemmän vanerista. Markkinoille tuli kokoontaitettavia ja muokattavia vaunumalleja. (Forssell 2014, 43.) Karkeasti ottaen voidaan päätellä, että konservoitavat lastenvaunut on valmistettu ennen 1930-lukua.

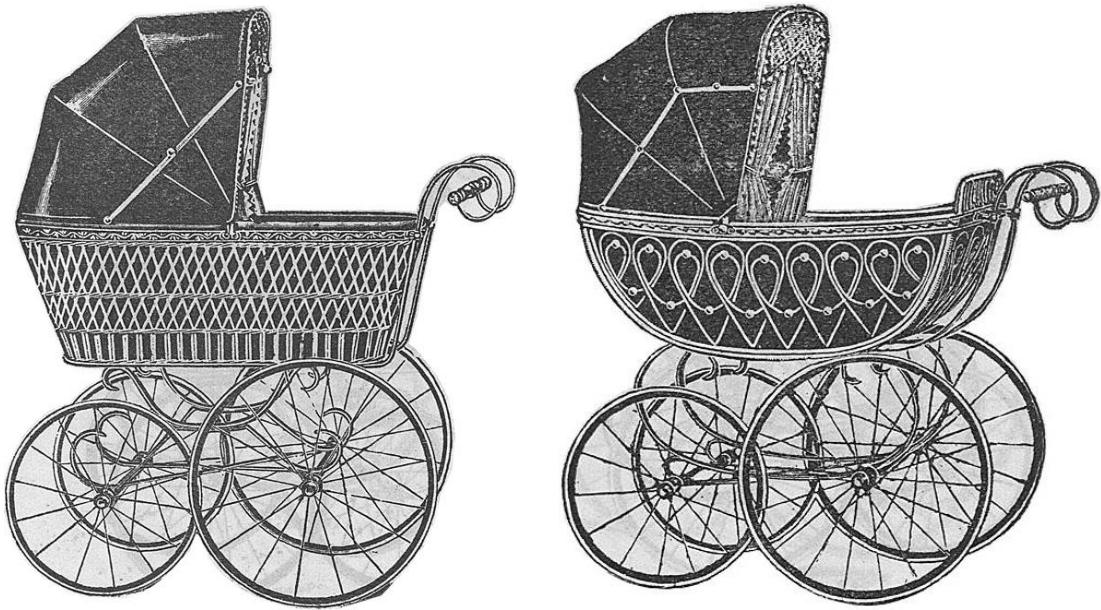
Konservoinnin kohteena olevissa lastenvaunuissa on tyyllisiä piirteitä niin saksalaisen Brennaborin kuin suomalaisen Lohtajan lastenvaunutehtaiden vaunumallien kanssa. Molemmat valmistajat ovat hintaluetteloiden kuvien perusteella käyttäneet vaunujensa runko-osissa kukkakoristeita, jotka myös konservoitavissa vaunuissa on. Kuvassa 4 näkyy Brennaborin vaunujen rungossa kyseisiä kukkakoristeita. Kuten kuvan 5 vasemmanpuoleisista vaunuista voi nähdä, Lohtajan lastenvaunutehtaan vaunuissa on ollut mahdollisuutena valita sama metallirungon muoto kuin konservoitavissa vaunuissa on. Brennaborin valmistamiin lastenvaunuihin on yleensä kiinnitetty metallilaatta, jossa on valmistajan nimi. Konservoitavissa vaunuissa ei ole metallilaattaa, eikä näkyvää kohtaa, jossa laatta olisi voinut olla.



Kuva 4. Brennaborin valmistamissa lastenvaunuissa on käytetty metallirungossa kukkakoristeita (Brennabor n.d.).

Sekä Brennaborin että Lohtajan lastenvaunutehtaan vaunumalleissa on yhteneväisyyksiä konservoitavien vaunujen rottinkikoristeiden kanssa. Molemmilla tehtailla on ollut käytössään samantyyllisiä koristeaiheita, mutta täsmälleen samanlaista rottinkiosien kuviota ei löytämieni hintaluetteloiden vaunumalleissa ollut. Todennäköisesti samantyyllisiä rottinkikoristeluja on voitu käyttää niin eri tehtaissa kuin yksittäisten ko-

rinpunojienkin piireissä. Lohtajan lastenvaunutehtaan Prinsessa-mallisissa vaunuissa tosin on samantyylinen sydänaiheinen rottinkipunos kuin konservoitavissa vaunuissa. Kuvan 5 oikeanpuolimmaisiet vaunut ovat Prinsessa-malliset. Lohtajan lastenvaunutehtaan hintaluettelon (1909, 3) perusteella konservoitavat lastenvaunut ovat englantilaista mallia. Tähän viittaavat muun muassa korin malli ja pyörien koko. Vaikka konservoitavissa lastenvaunuissa on useita yhteneväisiä piirteitä Lohtajan lastenvaunutehtaan valmistamien vaunujen kanssa, ei kuitenkaan ole todisteita siitä, että vaunut olisi valmistettu juuri siellä.



Kuva 5. Lohtajan lastenvaunutehtaan vaunuissa on samoja piirteitä kuin konservoitavissa vaunuissa (Lohtajan lastenvaunutehdas 1909, 3, 9).

Kuvassa 6 on hahmotelma siitä, miltä konservoitavat lastenvaunut ovat mahdollisesti näyttäneet kuomun kanssa. Kuomun mallin olen ottanut Viialan Riitiälässä sijaitsevan Lastenvaunumuseo Mukelon lastenvaunuista, joissa on samanmallinen runko kuin konservoitavissa vaunuissa. Aikakauden vaunujen kuomuissa on ollut mekanismi, jonka avulla sen on saanut taivutettua alas tai pidettyä ylhäällä. Kuomu on myös ollut käännettävissä vaunukorin puolelta toiselle. Kuomun ollessa vaunujen etupäässä lapsi on nähnyt vaunujen työntäjän, ja kuomun ollessa takapäessä lapsi on nähnyt menosuuntaan. Konservoitavien lastenvaunujen korin takapäessä oleva koukkumainen kuomunpidike on ollut juuri kuomun kääntämistä varten. Kuomun yläreunassa on ollut nappi, johon koukku on kiinnitetty. Kuomussa ovat tyypillisesti olleet virkatut tai kankaasta ommellut verhot, kuten kuvissa 4 ja 5 näkyy.



Kuva 6. Hahmotelma konservoitavista vaunuista kuomun kanssa.

3.2 Kuntokartoitus

Liitteessä 1 oleviin vauriokartoituskuviin olen merkinnyt vaunuissa olevat vauriot värikoodien avulla. Lastenvaunut ovat kauttaaltaan pölyiset ja niissä on irtolikaa. Vasemman takapyörän kumi on paikoitellen lohkeillut ja kovettunut mutta joistain kohdin vielä hieman kimmoisa. Osa oikean takapyörän kumista on lähtenyt irti. Kuvassa 7 on oikean takapyörän metallivanne, jossa on osittain jäljellä kumia, muutoin vanteen pohjalla on mustaa kovettunutta ainetta.



Kuva 7. Pyörän kumia ja metallivanteessa kumin alla ollutta mustaa ainetta.

Vaunujen metalliosat eli vaunujen runko, työntöaisa, kuomun pidikkeet sekä korissa kiinni olevat naulat ja ruuvit ovat korrodoituneet. Työntöaisassa on jäänteitä pinnoitteesta ja rungossa maalipintaa, joka on osittain halkeillut ja irtoillut. Rungon alaosassa maalipinta on paikoitellen erittäin hyväkuntoinen. Rungon oikealla puolella metalliosat ovat katkenneet kahdesta kohdasta, ja vasemmalla puolella olevan metallikaarten toinen ruuvi on katkennut. Näistä johtuen vaunukori on vääristyneessä, kaltevassa asennossa. Metalliosia on kiinnitetty rautalangalla, mutta kiinnityskohtat eivät ole pitäneet kaikissa kohdissa (kuva 8). Oikean sivun etuosan ylempi ja vasemman sivun etuosan alempi metallinen kukkakuvio on deformoitunut, ja niiden terälehdet ovat ikään kuin vääntyneet taaksepäin. Työntöaisassa olevat posliinikädensijat ovat likaiset, ja niistä puuttuu palasia. Oikeanpuolimmainen kädensija puuttuu kokonaan.



Kuva 8. Rungon katkenneita rautaosa on yritetty kiinnittää metallilangoilla.

Vaunukorin rottinkikoristeet ovat osittain vaurioituneet pahasti. Etenkin vaunujen etuosassa ja oikean takapyörän kohdalta rottinkikoristeet ovat katkeilleet ja lähteneet irti (kuva 9). Rottinkiosia on myös irronnut niin, että ne ovat jääneet roikkumaan korin ulkopuolelle väärään asentoon. Vaunuissa oli mukana kolme irtonaista rottinkiosaa, joiden alkuperäistä sijaintia ei tiedetä. Korin ulkopuolella alareunassa olevasta reunalistasta on irronnut muutamia rottinkikatkelmia vaunujen etuosasta. Rottinkiosissa oleva maali tai lakka on paikoin irtoillut ja krakeloitunut. Etenkin vaunujen etu- ja takaosassa se on huonokuntoisempaa kuin vaunujen sivuissa.



Kuva 9. Rottinkikoristeita on katkennut, irronnut ja hävinnyt.



Kuva 10. Vasemmassa kuvassa on korin etupäässä oleva kankaan repeämä ulkopuolelta katsottuna. Oikeanpuolimmaisessa kuvassa näkyy korin sisällä olevan kankaan kunto sekä repeämä sisäpuolelta katsottuna.

Korin sisäpuolen pohjalla on pahvi (kuvassa 10 oikealla), joka on deformoitunut, taka-reunasta lohkeillut ja kärsinyt kosteusvaurioita. Korin pohjana pahvin alla on puukehikko, jossa on rottinkinauhasta punottu keskusta. Korin pohja näkyy kuvassa 14 pahvin irrotuksen jälkeen. Puupinnoissa on maali- tai lakkajäämiä. Puuosat ovat maalin irtoamista lukuun ottamatta hyväkuntoiset. Vaunukorin kangas on maalattu korin sisäpuolelta vettähylykivällä maalilla. Maalipinta on kovettunut ja osittain hieman krakeloitunut. Kankaan pinnoitepuolen ongelmat ovat likaisuus ja värin laikukkuus. Maalipinnan ansiosta kankaan sisäpuolella ei ole homekasvustoa, jota kankaan pinnoittamattomalla ulkopuolella on. Kankaassa on useita pieniä repeämiä. Lisäksi vaunujen etupäässä on suurempi repeämä, jossa revennyt kangas on taipunut korin ulkopuolelle rypistyneenä ja hieman kovettuneena. Vaunukorin yläreunaa kiertävä tekstiilinauha on katkennut vaunujen vasemmalla sivulla ja roikkuu reunasta irtonaisena. Lastenvaunujen kuomu puuttuu.

3.3 Konservoinnin tavoitteet

Koska lastenvaunujen kontekstiedot ovat puutteelliset ja vaunujen kunto on erittäin huono, eivät ne sellaisenaan ole näyttelykuntoiset. Vaunujen taustatietojen selvittäminen ei tämän opinnäytetyön puitteissa ollut mahdollista, ja todennäköisesti tietojen löytäminen on ylipäätään mahdotonta. Koska vaunuista puuttuu kuomu, ja esimerkiksi posliinisia kädensijoja on mahdotonta täydentää alkuperäisen mallin puuttuessa, on täydellisen näyttelykunnan saavuttaminen vaikeaa. Museolta saadun tiedon mukaan lastenvaunut eivät ole menossa lähitulevaisuudessa näyttelyyn. Näin ollen esineen kunnan stabiloiminen ja esteettisyyden parantaminen muun muassa vaunukorin alkuperäisen asennon palauttamisen ja vaunukorin kankaan repeämien korjausten avulla on tärkeää. Aikataulullisista syistä joudun rajaamaan rottinkiosien korjauksen pois konservointisuunnitelmastani.

Lastenvaunujen huono kunto vaikeuttaa niiden käsittelyä ja liikuttamista. Siksi onkin tärkeää korjata lastenvaunujen rakenteelliset vauriot ja pyrkiä estämään niiden aiheuttamien lisävaurioiden syntyminen. Konservoitavat vaunut ovat taidonnäyte lastenvaunujen teollisen tuotannon alkupäästä ja ne kertovat tämän mallisten vaunujen valmistustavoista sekä ajan tyylistä. Vaunut poikkeavat koristeluiltaan ja materiaaleiltaan nykyajan lastenvaunuista huomattavasti. Sen vuoksi pyrin säilyttämään vaunujen alkuperäisen ilmeen konservointitoimenpiteitä ja niissä käytettäviä materiaaleja valitessani.

3.4 Materiaalitutkimukset ja tutkimustulokset

Lastenvaunujen päämateriaalit ovat tunnistettavissa silmämääräisesti. Suoritin siitä huolimatta muutamia tarkempia tutkimuksia, jotta voisin varmistaa silmämääräiset päätelmät ja selvittää tiettyjen materiaalien tarkemman kemiallisen koostumuksen. Halusin esimerkiksi selvittää mahdollisten pinnoitteiden koostumusta mikäli se olisi mahdollista. Materiaalitutkimusta käytetään apuna konservointisuunnitelmassa sopivien menetelmien ja käytettävien aineiden valinnassa. Materiaalitutkimuksissa käytin apuna röntgenfluoresenssispektrometriaa (XRF) ja kuitunäytteiden tutkimista mikroskoopilla. Käytetyistä menetelmistä kuitunäytteiden otto on destruktiivista, eli se tuhoaa esineen alkuperäistä materiaalia. Analyysiin tarvittavan näytteen määrä on kuitenkin niin pieni, ettei se lastenvaunujen kohdalla ollut haitallista. Näytteet otettiin lisäksi huomaamattomista paikoista.

3.4.1 XRF-mittaukset

Röntgenfluoresenssispektrometrialla (XRF) mitataan kohteen alkuainekoostumusta epäorgaanisista näytteistä kuten esimerkiksi metalleista, keramiikasta, lasista ja pigmenteistä. Analyysi ei tuhoa alkuperäistä materiaalia, sillä mittaus tehdään suoraan esineen pinnalta ilman erillistä näytteenottoa. Näytekohtaa säteilytetään röntgensäteilyllä, jolloin atomin sisällä saadaan aikaan elektronien liikehdintää. Tämä liikehdintä vapauttaa fluoresenssisäteilyä, jonka laite mittaa. (Stuart 2007, 234–243.)

Käytin röntgenfluoresenssimittauksissa Oxford Instrumentsin valmistamaa XRF-laitetta (X-MET 7500). Laite mittaa alkuaineet magnesiumista eteenpäin, mutta alumiinia ja piitä täytyy olla näytteessä suhteellisen suuri määrä, jotta laite pystyy ne havaitsemaan (Perkiömäki 2016). Halusin selvittää, millä vaunujen työntöaisa on pinnoitettu, sillä jälkiä pinnoitteesta oli selvästi näkyvillä. Mittasin vertailun vuoksi myös rungon rautaosia, joissa ei kyseistä pinnoitetta ole ollut. Mittaukset suoritin laitteen alloy-toiminnolla, jolla määritetään metalliseoksia. Löytyneiden alkuaineiden osuudet on ilmoitettu prosentteina (%). Mittaustulokset on nähtävissä kokonaisuudessaan liitteen 2 taulukossa.

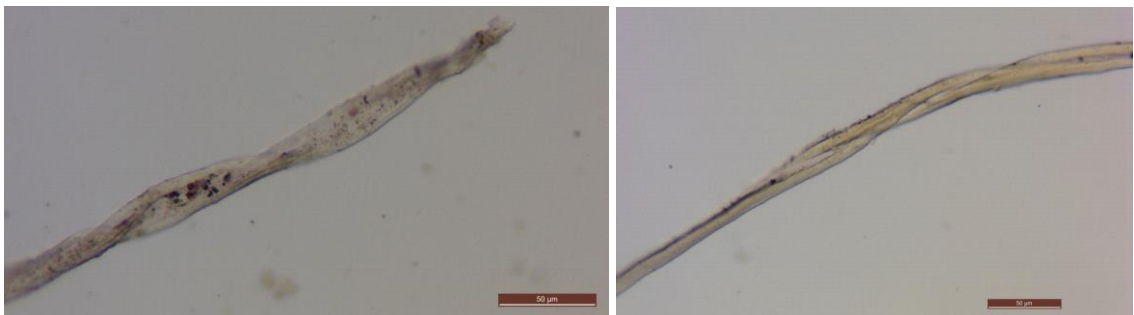
Mittaukset 1-3 otettiin metallirungon eri kohdista. Mittaus 1 on otettu rungon etuosan kohdasta, jossa on jäljellä maalia. Metallia on oletusten mukaisesti rautaa. Lisäksi siinä on havaittavissa pieniä määriä piitä ja alumiinia. Puhtaalla raudalla on vahva taipumus korrodoitua eli ruostua helposti. Raudan ominaisuuksia ja korroosionkestoa pyritään

parantamaan lisäämällä siihen valmistus- tai muokkausvaiheessa muita alkuaineita ja tekemällä siitä erilaisia metalliseoksia. (Selwyn 2004, 89.) XRF-mittauksista saadut tulokset osoittavat, että esimerkiksi pii ja alumiini voivat olla metallin epäpuhtauksia tai tarkoituksella metalliseokseen lisättyjä.

Mittaus 2 on etupyörän kohdasta, jossa ei ole jäljellä maalia. Metallia on rautaa, ja siinä on vähäisiä määriä piitä. Mittaus 3 on otettu rungon alaosan keskieristyksestä, jossa ei ole jäljellä maalipintaa. Metallia on pääosin rautaa, jonka lisäksi siinä on piitä, alumiinia ja magnesiumia. Mittauksissa maalittomissa kohdissa ei ollut lyijyä, mutta maalikohtassa sitä oli alle 1 %. Lyijy on mahdollisesti peräisin vaunuissa käytetystä maalista, vaikka sen määrä onkin hyvin vähäinen. Mittaus 4 on otettu vaunujen työntöaisasta. Metallia on jälleen rautaa, mutta siinä on myös jäänteitä nikkelistä. Työntöaisan pinta on korrodoitunut, ja alkuperäisestä pinnoitteesta on näkyvillä vain vähäisiä jäänteitä. XRF-mittaus kuitenkin osoittaa, että työntöaisan pinta on ollut nikkelöity, kuten lastenvaunuissa yleensä oli tapana tehdä vuosisadan vaihteessa.

3.4.2 Kuiduntunnistus

Vaunukorin reunassa olevasta tekstiilinauhasta ja korin ulkopuolella repsottavasta rikinäisestä kangaskaistaleesta hapsottaneista langanpätkistä otin näytepreparaatit, joita tarkastelin Leica DMLS -valomikroskoopilla. Puuvillakuidun tunnistaa litteästä kierteisestä rakenteesta (Cook 1984, 59–60). Kuvassa 11 vaunujen reunassa olevasta tekstiilinauhasta ja korin sisäpuolella olevasta kankaasta otetuissa kuitunäytteissä näkyvät selvästi puuvillakuidulle tyypilliset kierteet. Molemmat langat osoittautuivat siis puuvillaksi.



Kuva 11. Vaunujen reunassa olevasta tekstiilinauhasta ja vaunukorin kankaasta otetuissa kuitunäytteissä on puuvillakuidulle tyypillinen kierrerakenne (suurennos 200x).

4 Lastenvaunujen vaurioituminen ja konservointisuunnitelma

Lastenvaunujen konservoinnin aloitan puhdistamalla esineen pölystä ja irtoliasta imurin ja pehmeiden siveltimien avulla. Puhdistuksen jälkeen keskityn vaunun eri osien konservointiin niille parhaiten soveltuvien menetelmin. Tässä luvussa käsittelen lastenvaunujen konservointisuunnitelmaa materiaaleittain. Ensin perehdyn metallirungon käsitteelyyn, sillä se on vaunujen vaurioitunein osa. Metallirungon vauriot aiheuttavat vaunukorin vääristyneen asennon, mikä myös häiritsee vaunujen esteettisyyttä huomattavasti. Metallirungon vauriot ovat lisäksi riski lisävaurioiden syntymiselle, esimerkiksi lastenvaunuja siirrettäessä. Toiseksi vaurioitunein ja esteettisesti häiritsevin osa vaunuissa ovat rikkoutuneet rottinkikoristeet. Niiden korjaus on rajattu pois tästä opinnäytetyöstä, mutta koska rottinkikoristeet ovat kuitenkin tärkeä osa vaunuja, olen koonnut tietoa rottingin vaurioitumismekanismeista ja konservointimahdollisuuksista. Vaunukorin kankaan repeämät voivat aiheuttaa lisävaurioita kankaassa ja ovat myös esteettisesti häiritsevä tekijä. Sen vuoksi niiden korjaaminen on tärkeää vaunujen konservoinnissa. Näiden toimenpiteiden jälkeen olen perehtynyt lyhyesti posliini- ja kumiosien vaurioitumisiin.

4.1 Rautaosat

Kuten konservoitavissa lastenvaunuissa, rautaa on usein monimateriaaliesineissä yhdessä esimerkiksi puun, tekstiilin tai toisen metallin kanssa. Rautaa sisältävän monimateriaaliesineen konservoinnissa tulee huomioida sen yhteydessä olevat materiaalit ja valita menetelmät, jotka eivät ole haitallisia näille materiaaleille (Logan 2007). Vaunujen kuivapuhdistuksen jälkeen irrotan vaunukorin metallirungosta, jotta metalliosien käsittely olisi mahdollista ja niissä kiinni olevalle vaunukorille ja sen materiaaleille turvallisempaa. Korin irrotus on mahdollista poistamalla korin pohjalla oleva pahvi ja avaamalla sen alla olevat ruuvit, jotka pitävät rungon kiinni korissa.

Lastenvaunujen rungon rautaosien korrodoituminen on muuttanut vaunujen ulkonäön hyvin erilaiseksi, kuin sen on alun perin tarkoitettu olevan. Korroosio eli ruostuminen on yleisin metalleissa tapahtuvista vaurioitumisista (Rivers & Umney 2003, 317). Korroosio on metallien tai metalliseosten ja ympäristön välillä tapahtuva materiaalia tuhoava kemiallinen reaktio. Valmistus- ja käsittelyvaiheessa metallin energiasisältö kasvaa. Kun metalli pyrkii vapautumaan tästä energiasta ja palautumaan alkuperäiseen tilaansa ja

alkuperäisiksi yhdisteiksi, syntyy korroosiota. (Jones 1996, 5.) Jotta korroosionkesto olisi vahvempi, rautaesineet ovat usein pinnoitettuja. Yleensä rautaesineiden vaurioituminen koskeekin juuri sen pinnoitteita kuten maalia tai lakkausta (Logan 2007). Näin ollen ongelmat pinnoitteiden kanssa johtavat helposti raudan korrodoitumiseen. Vaihtoehtoisesti korrodoituminen voi myös johtaa pinnoitteiden vaurioitumiseen. Lastenvaunujen rungon rautaosat on pinnoitettu maalilla ja työntöaisa nikkelillä. Pinnoitteet ovat suojanneet metalleja ruostumasta, mutta koska vaunujen kunnosta päätellen niitä on pääasiallisen käytön jälkeen kohdeltu huolimattomasti eikä niiden kuntoa ole ylläpidetty, ovat rautaosat päässeet korrodoitumaan. Tästä johtuen myös musta maalipinta on lähtenyt lähes kokonaan irti. Korroosiota ei synny ilman vettä ja happea (Selwyn 2004, 19–21). Vaunuissa olevista kosteuden aiheuttamista tahroista voidaan päätellä, että vaunut ovat olleet kosteissa olosuhteissa, joissa myös korroosion syntymisen mahdollisuus on suuri.

Korroosiokerros muodostaa metallin pintaan suojaavan kerroksen, joka hidastaa alla olevan metallipinnan vaurioitumista. Historiallinen rauta voi siis olla paksusta korroosiokerroksesta huolimatta stabiili. Raudan korroosiotuotteet ovat kooltaan suurempia kuin alkuperäinen metalli, ja usein korroosiokerros onkin todellisuudessa luultua ohuempi. (Rivers & Umney 2003, 317–318.) Lastenvaunujen rungossa olevat rautaosat ovat korrodoituneet tasaisesti kauttaaltaan eli niissä on yleistä korroosiota. Korroosiokerros on melko ohut. Vaunujen työntöaisan korroosio puolestaan on galvaanista korroosiota. Galvaanisella korroosiollla tarkoitetaan sitä, kun kaksi eri metallia on kontaktissa toisiinsa, jolloin epäjalompi metalli syöpyy ja jalomman metallin syöpyminen pysähtyy (Siitonen 1988, 109). Työntöaisa on ollut nikkelillä päällystettyä rautaa. Raudan ollessa nikkeliä epäjalompi metalli se on korrodoitunut nikkelipinnoitteen alla ja työntänyt pinnoitteen irti raudan pinnalta. Rungon rautaosat ovat katkenneet kahdesta kohdasta. Katkeamat voivat olla esimerkiksi jännityskorroosion aiheuttamia. Jännityskorroosiossa metallin pinta murtuu jännityksen ja korroosion yhteisvaikutuksesta. Jännitys voi johtua ulkoisista tekijöistä kuten esimerkiksi staattisesta paineesta tai ruuviliitoksen kiristysvoimasta. (Siitonen 1988, 117.)

Valittaessa sopivia menetelmiä metallien konservointiin pyritään löytämään vaihtoehtoja, joiden tavoitteena on välttää tulevia fyysisiä ja kemiallisia vaurioitumisia. Puhdistuksen ja muiden toimenpiteiden jälkeen lopputuloksen tulisi olla myös esteettisesti miellyttävä. Jotta mahdollisesta suojakäsittelystä saadaan yhtenäinen, tulisi valita menetelmiä, jotka ovat kontrolloitavissa, saavat esineen näyttämään hyvältä ja ovat mahdol-

lisiä toteuttaa käytettävissä olevassa ajassa. Käytettävät menetelmät valitaan ottaen huomioon esineen koko, määrä, kunto ja se, mitä tarkoitusta varten esine konservoidaan. (Black 1980, 15.) Konservoitavien lastenvaunujen metalliosat eli sen runko, työntöaisa ja kuomunpidikkeet sekä korin kiinnitysruuvit puhdistan ja käsittelen tapauskohtaisesti.

Työntöaisa ja kuomunpidikkeet ovat alun perin olleet kiiltävät, ja niissä on vielä osittain jäljellä nikkeliöintiä. Käsittelen ne kemiallisesti sitruunahapolla, jonka tarkoitus on pehmentää ja poistaa korroosiota. Kemiallinen korroosionpoisto voi olla ongelmallista, sillä happoliuokset saattavat reagoida metalliseoksen osien kanssa aiheuttaen myös alkuperäisen pinnan irtoamista (Rivers & Umney 2003, 682). Sitruunahappokäsittelyssä jo irtoamassa oleva nikkeli-pinnoite lähtee irti, mutta vielä tiukasti kiinni oleva pinnoite pysyy paikallaan. Käytettävissä olevista vaihtoehdoista sitruunahappokäsittely on työntöaisan ja kuomunpidikkeiden kohdalla paras menetelmä, sillä sen avulla saadaan korroosio poistettua, mutta esimerkiksi metallin väri ei muutu radikaalisti aivan toiseksi alkuperäiseen väriin verrattuna. Sitruunahappokäsittelyn jälkeen metallipinnat tulee suojata korroosiolta.

Lastenvaunujen korrodoituneen rungon käsittelyä varten tutkin eri suoja-ainevaihtoehtoja. Käytettävän suoja-aineen valinnassa annoin painoarvoa käsittelyn antamalle suojavahvuudelle ja esteettisyydelle. Kevyesti korrodoituneen historiallisen raudan konservoinnissa voidaan käyttää aineita, jotka kemiallisesti muuntavat epästabiilit korroosiotuotteet stabiileimmaksi. Tällaisina korroosionmuuntoaineina käytetään yleensä fosfori- tai tanniinihappoa, jotka kiinnittyvät metallin pintaan kemiallisella reaktiolla. Korroosionmuuntoaineiden käyttö on konservointieettisesti kiisteltyä, sillä ne muuttavat esineen ulkonäköä ja muodostavat kemiallisin sidoksin kiinnittyneen kalvon metallin pintaan. Siksi onkin aiheellista pohtia täydellisen korroosionpoiston ja korroosionmuuntoaineiden käytön etuja ja haittoja ennen kuin käytettävä toimenpide valitaan. Korroosionmuuntoaineita voidaan levittää metallin pintaan valikoituihin kohtiin, mutta tulos ei välttämättä ole tasainen ja se voi olla visuaalisesti häiritsevä. Tanniinihapon käyttö mustiksi maalatuille sisätiloissa oleville metallipinnoille on kuitenkin koettu hyväksi vaihtoehdoksi, sillä se muodostaa mustan pinnan ja passivoi kevyesti korrodoituneen metallipinnan. Se ei myöskään reagoi puhtaan metallipinnan kanssa, jossa ei ole korroosiota, joten tasaisen tuloksen saamiseksi sitä voi levittää ohuen kerroksen koko esineen pintaan. (Rivers & Umney 2003, 690–691.)

Tanniinihapon avulla esineen ulkonäköä voidaan kohentaa esimerkiksi näyttelytarkoitusta varten. Tanniinihappo reagoi korroosiokerroksen kanssa muodostaen rautatannaattia (ferric tannate), joka suojaa korrodoitumiselta lyhytaikaisesti hidastaen korroosion muodostumista. Se ei kuitenkaan suojaa pintaa kosteudelta, eikä sen vaikutus kestä ikuisesti. Käsittelyn voi uusida, mikäli korrodoituminen jatkuu. Käsittelyn suojaavaa elinikää voi pidentää käyttämällä käsineitä esinettä käsiteltäessä, suojaamalla sen pölyltä ja pitämällä tasaisissa olosuhteissa, joissa ilmankosteus on mielellään alle 50 %. Tanniinikäsittelyn lisäksi ei ole välttämätöntä lisätä muita suoja-aineita, mikäli esine säilytetään museo-olosuhteissa. Käsitellyt tanniinipinnat voivat tahrata muita pintoja ollessaan kosketuksissa niiden kanssa. Siksi helposti tahraantuvat materiaalit, kuten puu, paperi ja tekstiili, tulisi suojata suoralta kosketukselta tanniinikäsiteltyyn pintaan. (Logan 2007; Logan 2014.) Koska lastenvaunujen runko on alun perin ollut mustaksi maalattu ja siinä oleva korroosiokerros on melko ohut, on perusteltua käyttää ruoste-kohtien käsittelyyn tanniinihappoliuosta. Se ei suojaa pintaa kosteudelta, mutta kyseessä on museoesine ja sen tulevat säilytysolosuhteet ovat kontrolloidut, jolloin tanniinikäsittely antaa toistaiseksi tarvittavan suojan korroosiota vastaan. Tanniinikäsittelyn jälkeen pintaa ei suojata muulla suoja-aineella, jotta käsittelyn uusiminen olisi mahdollisia. Ainoastaan koriin kiinni tulevat metallirungon osat käsitellään mikrokristallivahalla, jotta korissa olevaan puuhun ei tulisi tahroja tanniinikäsittelystä.

4.2 Rottinkikoristeet

Vaikka lastenvaunujen rottinkiosien käsittely on rajattu pois opinnäytetyöstäni, haluan jatkotoimenpiteitä varten hieman perehtyä rottingin vaurioitumisen syihin lastenvaunuissa ja rottingin käsittelymahdollisuuksiin. Rottinki on orgaanista materiaalia, eikä sen elämänkaari ole loputon. Rottingissa tyypillisiä vaurioita ovat haurastuminen, kellahtuminen ja tummuminen. Se menettää ajan myötä elastisuuttaan, mikä voi johtua kosteuden haihtumisesta rottingista tai kemiallisesti hapettumisesta ja happamoitumisesta. Koska rottinki sisältää selluloosaa, tapahtuu siinä puulle ominaista kutistumista ja turpoamista. Kosteat olosuhteet aiheuttavat rottingissa turpoamista ja kovin kuivat olosuhteet kutistumista. Mikäli olosuhteet vaihtelevat, aiheutuu rottingissa edestakaista liikettä, mikä voi johtaa rottingin haurastumiseen ja katkeiluun. Rottingin pinnan puhdistamiseen liasta ja pölystä suositellaan imurointia. (Rivers & Umney 2003, 349, 729.) Lastenvaunujen rottinkikoristeiden puhdistuksen teen imuroimalla pehmeiden siveltimien avulla.

Kasvimateriaalien kuten rottingin konservoinnin tavoitteena on materiaalin stabilointi ja säilytys, rikkoutuneiden alueiden korvaaminen tai uudelleenmuotoilu kostutuksen avulla. Kosteuskäsittelyjä on käytetty rottingin uudelleenmuotoilussa, mutta nykyisin se ei ole suositeltavaa, sillä rottinkiin saattaa tulla tahroja ja värin muutoksia. Kosteuskäsittely voi aiheuttaa myös kutistumista rottingin kuivuttua. Rottingin pinta on usein käsitelty öljyllä, maalilla, lakalla tai muulla pinnoitteella, jotta se olisi kestävämpi ja esimerkiksi helpompi puhdistaa. (Rivers & Umney 2003, 729–730.) Lastenvaunujen rottinkiosissa on pinnoitteena todennäköisesti lakka tai maali, jotta ne olisivat olleet säänkestävämmät. Tällaiset käsittelyt saattavat tehdä rottingin uudelleenmuotoilun kosteuden avulla mahdottomaksi. Kosteuskäsittely voidaan tehdä sulkemalla esine kosteuskammioon, ja käyttämällä siellä kostuttajana esimerkiksi ultraäänikostutinta. Kosteuttaminen voidaan tehdä myös hauteen avulla, jolloin kosteutus on mahdollista tehdä paikallisesti, ilman koko esineen käsittelyä. (Rivers & Umney 2003, 729–730.) Vaunuissa olevien rottinkikoristeiden kosteuskäsittely voi olla hankalaa, ja pinnoite voi aiheuttaa ongelmia käsittelyn onnistumisessa. Kosteuskäsittely voi olla haasteellista, sillä vaunukorin yhteydessä on myös kangas, eikä rottinkiosiin pääse käsiksi helposti molemmilta puolilta. Kankaan ulkopuolen kostutus ei ole suositeltavaa siksi, että siinä on homepilkkuja. Vaikka homepilkkut käsitellään etanoli-vesiseoksella, ei ole suositeltavaa, että kangas altistetaan homeen kasvulle suotuisille olosuhteille. Siksi kosteuskammion käyttö on poissuljettu vaihtoehto lastenvaunujen osalta.

Rikkoutuneiden rottinkiosien korjaaminen tehdään yleensä korvaamalla rikkoutunut osa uudella materiaalilla joko liimaamalla tai liittämällä osat toisiinsa läpinäkyvällä langalla tai kankaalla. Konservoinnissa vanhojen rottinkirakenteiden korjaaminen uudella rottin-gilla voi aiheuttaa lisärasitusta jo vaurioituneessa, kuivassa ja hauraassa rottingissa. (Rivers & Umney 2003, 729–730.) Jos lastenvaunujen rikkoutuneet rottinkiosat korjataan uusilla, täytyy perehtyä materiaalin käyttäytymiseen ja suunnitella huolella, mihin kohtiin uudet osat voidaan kiinnittää ilman, että niistä aiheutuu liiallista rasitusta hauraille osille. Myös perehtyminen rottinkikoristeiden tekotapoihin ja mahdollisesti korin-punonnan historiaan on suositeltavaa.

4.3 Vaunukorin kangas

Vaunukorin puuvillakankaan pinnoitepuolen ongelmana ovat likaisuus ja värin laikkuus. Maalipinnan ansiosta kankaan sisäpuolella ei ole homekasvustoa, jota kankaan pinnoittamattomalla ulkopuolella on. Kankaassa on useita pieniä ja muutama suurempi repeämä. Seuraavaksi käsittelen kankaan ongelmista hometta ja repeämiä ja esittelen, mitä niille lastenvaunujen tapauksessa voidaan tehdä.

Home on sieniin kuuluva mikro-organismi, jonka tehtävänä luonnossa on tuhota orgaanista materiaalia. Homeitiöitä on kaikkialla, ja ne voivat kasvaa lähes missä vain. Ne käyttävät ravinnokseen orgaanista materiaalia kuten tekstiiliä, paperia ja puuta. Kasvikuiduista valmistetut tekstiilit, kuten puuvilla ja pellava, ovat erityisen herkkiä homeelle, sillä niissä on homeen ravinnoksi käyttämää selluloosaa. (Boersma 2007, 67–68.) Suotuisat olosuhteet homeiden kasvamiselle syntyvät 4–40 °C:n lämpötilassa ja yli 65 %:n ilmakesteydessä. Myös huono ilmanvaihto edistää homeen kasvua. Home ei kuitenkaan kasva, jos olosuhteet ovat näin vain hetkellisesti, vaan olosuhteiden täytyy olla kasvulle suotuisat melko pitkään. (Boersma 2007, 68.)

Home voi olla aktiivista tai inaktiivista. Aktiivinen home on yleensä pehmeää, kosteaa ja harjattaessa tahraa esineen pintaa. Inaktiivinen home on puolestaan kuivaa ja puuterimaista. Usein home myös haisee tunkkaiselta. Aktiivinen home ei lähde kuivapuhdistamalla, vaan kasvaa takaisin muutaman viikon kuluttua puhdistamisesta. (Boersma 2007, 67–68; Guild & MacDonald 2004, 4.) Lastenvaunuissa homekasvustot näkyvät pieninä pilkkuina, joten silmämääräisesti on vaikea sanoa onko home aktiivista vai ei. Dino-Lite-mikroskooppikameralla (Dino-Lite Digital Microscope) otetuissa kuvissa (kuva 12) home vaikuttaa olevan kuivaa, mutta vaunut haisevat silti tunkkaiselta. Ennen konservointia testaan lastenvaunuissa olevien homekasvustojen aktiivisuutta Merc Milliporen Cult Dip combi® -testipuikolla. Home voi olla myös niin sanotussa lepotilassa, jossa se on inaktiivinen, mutta päästyään kasvulle suotuisiin olosuhteisiin siitä tulee jälleen aktiivinen. Jos esineessä on merkkejä kosteusvaurioista, on aina mahdollista, että siinä on hometta. Homeen ollessa lepotilassa tai inaktiivista ei siitä välttämättä ole esineelle välitöntä vaaraa. Siinä on kuitenkin jäljellä allergeeneja ja myrkyllisiä ominaisuuksia, jotka voivat olla terveydelle vaarallisia, ja siksi home tulisi aina poistaa esineistä. (Guild & MacDonald 2004, 4; Florian 2002, 63.)



Kuva 12. Dino-Lite-mikroskooppikuva kankaan homepilkusta.

Esineissä home voi heikentää kohtia, joita se käyttää ravinnokseen ja se voi tehdä niihin jopa reikiä. Vähintään se tahraa kohdat, joissa sitä on. Homeesta syntyy esineen pintaan musta, sininen, vihreä tai punertava tahra. Se voi myös helposti levitä samassa tilassa oleviin muihin esineisiin ja aiheuttaa terveysvaaroja tilassa oleville ihmisille. (Boersma 2007, 67–68.) Homeet voivat aiheuttaa ihmisille erilaisia ärsytysoireita, tulehduksia ja allergioita. Homeelle altistumisen ärsytysoireita ovat silmien, ihon ja hengitysteiden ärsytys. Yleisoireina ovat usein myös kuumeilu ja flunssan kaltaiset oireet, kuten äänen käheys, kurkkukipu, yskä, väsymys ja päänsärky. (Putus 2014, 8–9 .)

Home voidaan poistaa esineestä mekaanisesti kuivapuhdistamalla eli imuroimalla home pois esineestä. Tarvittaessa apuna käytetään siveltimiä, joiden avulla home harjataan imuriin. Imuroinnissa on huomioitava, että homeitiöt leviävät helposti ilmassa, mikä ei ole toivottavaa. Tämän vuoksi imurissa on oltava HEPA-suodatin, joka estää hiukkasten leviämisen ilmassa. Myös henkilökohtaisia suojavarusteita tulee ehdottomasti käyttää. Näitä ovat vähintään suojatakki, käsineet ja P3-tason hengityssuojain. Lisäksi suositellaan käytettävän suojalaseja. (Boersma 2007, 74–76.) Puhdistuksen jälkeen imurin sisäosat tulisi pyyhkiä sekä suuttimet ja siveltimet huuhdella 70 %:lla etanoli-vesiseoksella (Florian 2002, 87). Hometahroja voidaan yrittää poistaa esineestä myös pyyhkimällä niitä etanoli-vesiseoksella (70 %). Etanolin on lisäksi todettu inaktivoivan homeen kasvua. Vaunuissa olevat homepilkut käsittelyn varmuuden vuoksi etanoli-vesiseoksella, jotta home ei olisi altis aktivoitumaan esineen mahdollisesti joutuessa homeen kasvulle suotuisiin olosuhteisiin.

Lastenvaunujen korin kankaassa on suuri repeämä, jossa revennyt kangas on taipunut korin ulkopuolelle rypistyneenä ja hieman kovettuneena. Ennen repeämän korjausta kangasta täytyy elvyttää kosteuden avulla, jotta se olisi mahdollista saada alkuperäiseen asentoonsa. Elvytyksen teen ultraäänikostuttimen avulla varovasti siten, ettei kankaaseen synny kosteuden aiheuttamia tahroja. Kankaan repeämien korjauksessa voidaan käyttää liimatukikangasta. Tukikankaana käytetään yleensä polyesterikangasta tai silkkikrepeliiniä, joka päällystetään tarkoitukseen sopivalla liimalla. Liima kuivuu ohueksi kalvoksi kankaan päälle. Liimatukikangas kiinnitetään yleensä heikentyneen kankaan taustapuolelle. (Tímar-Balázszy & Eastop 1998, 305.) Liimatukikankaiden käytön etuna on, ettei niistä jää neulanpistoja jälkiä kankaaseen. Lastenvaunuissa kiinnitän tukikankaat korin ulkopuolelta, sillä siellä puuvillakankaan päällä ei ole pinnoitetta ja kankaan kiinnipysyminen on varmempaa pelkän liiman avulla. Tukikankaiden kiinnitys korin sisäpuolelta olisi museokävijälle huomaamattomampaa mikäli vaunut joskus ovat näyttelyssä. Tukikankaiden kiinnitys ulkopuolelta on kuitenkin perusteltua sillä, että konservoinnin päätavoitteena on parantaa vaunujen säilyvyys. Rottinkikoristeiden alla olevat pienet korjaukset eivät myöskään ole kovin näkyviä.

Tukikangasta kiinnitettäessä siinä oleva liima aktivoidaan, jotta se tarttuisi hyvin käsiteltävään kankaaseen. Aktivointi tapahtuu lämpölusikan tai liuottimien, kuten asetonin tai etanolin avulla. (Tímar-Balázszy & Eastop 1998, 306.) Valmistamien liimatukikankaat sekoittamalla Lascaux 303 HV ja Lascaux 498 HV -akryylipolymeeri-liimoista sopivan vahvuisia ja levittämällä niitä Stabiltex® -polyesterikankaalle. Liimojen sopivan vahvuuden testaan valmistamalla eri vahvuisia liimoja ja testaamalla, mitkä niistä muodostavat tiukimmin pitävän liimapinnan. Testaan myös millä liiman aktivointitavalla tukikangas kiinnittyy parhaiten puuvillakankaaseen.

4.4 Posliiniset kädensijat

Vaikka posliini on lujempaa kuin useat muut keramiikkatyypit, on se silti altis vaurioille. Vaurioitumisen syinä voivat olla esimerkiksi lika tai fyysiset tekijät. Lika ja tahrat eivät vaurioita esinettä fyysisesti, vaan aiheuttavat lähinnä esteettistä haittaa. Lika on joko esineen pinnassa tai se voi olla tunkeutunut syvemmälle, mikäli pinnan rakenne sen sallii. Posliinissa voi lisäksi olla metallin aiheuttamia ruostetahroja, mikäli korrodoitunut metalli on ollut kosketuksissa siihen. Fyysiset vauriot johtuvat yleisimmin esineen huolimattomasta käsittelystä. Niitä voi syntyä, mikäli esineeseen osuu jokin, siihen kohdis-

tuu suuria äkkinäisiä lämpötilan muutoksia tai se pääsee jäätymään. (Buys & Oakley 1993, 20–27.) Lastenvaunuissa olevat kädensijat ovat todennäköisesti rikkoutuneet vaunujen huolimattomasta käsittelystä. Ne ovat myös likaantuneet mahdollisesti ollessaan pitkän aikaa ullakolla, josta ne on siirretty museon kokoelmiin. Kädensijoissa on tummia likatahroja ja ne ovat sisältä erittäin pölyiset ja likaiset. Jotta kädensijojen puhdistus olisi mahdollista, irrotan ne työntöaisasta. Kädensijat puhdistan lämpimässä vedessä pehmeällä harjalla harjaten.

Posliiniesineiden korjauksissa tulisi pyrkiä säilyttämään esineen alkuperäinen ulkomuoto ilman, että katsojaa johdetaan harhaan (Acton & McAuley 1996, 9). Tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi rikkoutumia tai puuttuvia osia ei täydennetä ilman alkuperäistä mallia. Lastenvaunuissa kädensijoja on jäljellä kolme, yksi puuttuu kokonaan. Puuttuvan kädensijan korvaaminen ei ole mahdollista, sillä ei ole mallia, jonka mukaan se tehtäisiin. Kädensijat ovat rikkoutuneet niin, ettei yhtään kokonaista kädensijaa ole jäljellä, ja keskimmäiset kädensijat ovat erilaiset kuin reunoissa olevat.

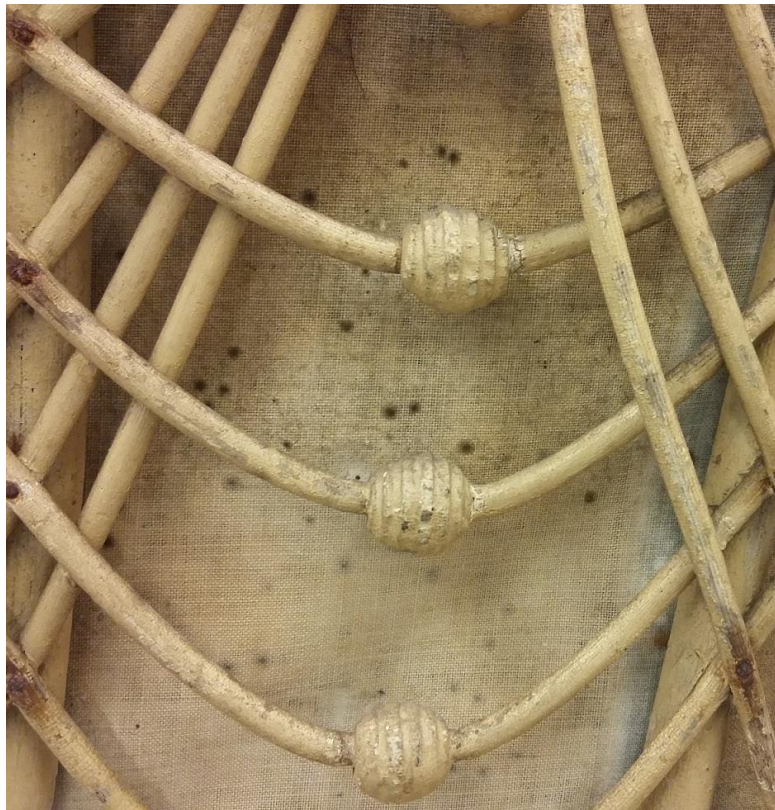
4.5 Kumirenkaat

Lastenvaunujen takapyörissä on jäljellä metallivanteissa kiinni ollutta kumia. Päättelin kumin olevan luonnonkumia, sillä vaunujen ajoituksen mukaan synteettistä kumia ei vielä kyseisenä ajankohtana valmistettu tai sen käyttö ei ollut yleistä. Vaikka kumipuusta saatavan nesteen eli lateksin elastiset ominaisuudet ovatkin olleet tunnettuja jo kauan, ymmärrettiin sen käyttömahdollisuudet vasta 1700-luvun puolivälissä, jolloin luonnonkumia eli kautsua alettiin käyttää esimerkiksi sukkanauhoissa ja olkaimissa. Kumin ominaisuuksia saatiin parannettua vulkanoinnin keksimisellä vuonna 1839, minkä jälkeen kumin lämmönkestävyys ja muokattavuus paranivat huomattavasti lisäämällä luonnonkumiin lisäaineita. Tämän jälkeen kumin käyttö yleistyi. Synteettisen kumin valmistuksen katsotaan alkaneen kunnolla vuonna 1926, kun käyttökelpoisen butadienikumin valmistus keksittiin. Eurooppaan luonnonkumia tuotiin pääosin Brasiliasta. (Palo-oja & Willberg 1998a, 17–27, 36.) Suomessa kumin käyttöön tutustuttiin 1800-luvun puolivälissä. Ennen kuin kotimaiset kumitehtaat aloittivat toimintansa, kumituotteita tuotiin Suomeen lähinnä Venäjältä, vaikka myös Ruotsista tuontia oli jonkin verran. (Palo-oja & Willberg 1998b, 41–42.)

Kumin vaurioituminen ilmenee yleensä sen haurastumisena, muodon muutoksina ja kimmoisuuden menettämisenä. Haurastumiseen vaikuttavat vulkanoinnissa käytetyt lisäaineet, valo, lämpö, happi ja otsoni. Valon ja lämmön vaikutuksesta kumi kovettuu ja siihen syntyy halkeamia. Myös kumiin kohdistuva hankausrasitus kiihdyttää haurastumista. (Koskinen 2014, 46–48.) Lastenvaunujen pyörissä jäljellä oleva kumi on kovettunut ja siinä on halkeamia. Molempien takapyörien kumi on alkanut irrota metallivanteesta. Vanteiden pohjalla oleva kovettunut musta aine on todennäköisesti vaurioitumisprosessissa kumista erottunutta ainetta, joka on jäänyt vanteeseen kumin irrottua. Lastenvaunuissa kumipyörät ovat olleet vaunuja käytettäessä mekaanisessa hankausrasituksessa, mikä on kuluttanut kumin pintaa ja edesauttanut haurastumista. Metalleista kupari ja mangaani, mutta myös esimerkiksi rauta ja nikkeli voivat nopeuttaa kumin haurastumista. (Koskinen 2014, 48.) Tämä voi selittää osaksi vaunujen kumin vaurioitumista ja sen ainesosien erkaantumista toisistaan. Koska nykytiedon perusteella ei ole keinoja kumimateriaalien elvyttämiseen niiden jo vaurioituttua, eikä niiden säilyttäminen muutenkaan ole mahdollista, voidaan todeta, että lastenvaunuissa jäljellä oleva kumipyörät ovat elinkaarensa päässä ja niiden ajan myötä tapahtuva tuhoutuminen on hyväksyttävä.

5 Konservointikertomus

Aloitin lastenvaunujen konservoinnin imuroimalla ne siveltimien avulla. Vaunuissa epäiltiin olevan homekasvustoa, sillä korin kankaan ulkopinnassa oli mustia homepilkkuja ja vaunut haisivat epämiellyttävälle. Tämän vuoksi imurissa oli HEPA-suodatin, ja käytin imuroidessa hengityssuojainta, suojavaatetusta ja -käsineitä. Vaunujen kangas oli ulkopuolelta rottinkikoristeiden alla erittäin pölyinen. Rottinkikoristeiden alta imurointi oli melko hankalaa, sillä imurin suutinta oli vaikea saada taipumaan koristeiden alle. Myös irtonaisia tai repsottavia rottinkiosia piti varoa. Kuvassa 13 näkyy imuroinnin vaikutus kankaan puhdistumiseen. Kankaan alaosa on imuroitu ja yläosa on vielä imuroimatta.



Kuva 13. Kuivapuhdistuksen vaikutus näkyy kankaan alaosassa.

Rottinkikoristeet olivat hyvin likaiset, ja ne puhdistuivatkin hyvin pelkällä imuroinnilla. Huomasin kuitenkin, että koristeissa oleva lakka tai maali oli paikoin krakeloitunut ja se irtosi helposti. Etenkin vaunujen etu- ja takaosassa lakka- tai maalipinta oli huonokuntoisinta ja irtonaisinta. Näihin kohtiin jäi eniten likaa, sillä en pystynyt tekemään imurointia tarkemmin ilman että myös pinnoite olisi lähtenyt irti. Vaunujen sivuilla lakka tai maali oli parempikuntoista, ja niissä imuroinnin tulos näkyi parhaiten. Rottinkiosien

taustapuolta en pystynyt puhdistamaan kunnolla, sillä korin kankaan vuoksi niihin ei ylettänyt kunnolla siveltimellä eikä imurin suuttimella. Pyöristä lähti hyvin paljon pölysevää likaa, ja imuroinnin tuloksena ne näyttivät heti huomattavasti puhtaammilta ja tummemmilta. Pyörien akseleista paljastuivat lian alta maalatut haalistuneet hopeanväriset raidat.

Irrotin vaunukorin metalliosista, jotta niiden käsittely olisi helpompaa ja vääristyneen asennon korjaaminen olisi mahdollista. Lisäksi korin pohjalla olevan pahvin alla näytti olevan runsaasti likaa. Myös pahvi oli vaurioitunut, mikä puolsi sen irrottamista. Pahvia reunustanut rottinkilista oli jo osittain irti, ja näissä kohdissa naulat olivat katkenneet korin pohjana olevan puun sisään. Kaikki naulat olivat korrodoituneet. Irrotin listan varovasti pientä koukkumaista talttaa apuna käyttäen. Osa nauloista lähti helposti kokonaisuksi irti alustastaan, ja sain rottinkilistan ehjänä irti pohjasta. Irrotuksen jälkeen puhdistin rottinkilistan Wishab-sienellä, sillä sen avulla lika lähti parhaiten irti.

Pahvi oli liimautunut melko tiukasti pohjalla olevaan kankaaseen. Irrottaminen onnistui vähän kerrallaan, mutta kankaan värin jäämistä kiinni pahviin oli mahdotonta estää. Pahvin alla kangas oli käännetty vaunun pohjalle niin, että se peitti metallirungon kiinnittävät ruuvit. Ruuvit olivat painuneet hieman kankaan läpi. Ruuvien avaamisen apuna käytin Omega krypolja 636 -öljyä, jonka avulla sain kaikki ruuvit lopulta avattua. Kuvassa 14 näkyy vaunukorin pohja pahvin irrotuksen jälkeen.



Kuva 14. Vaunukorin pohja pahvin alla.

Kun vaunukori oli irrotettu rungosta, oli korin sisäpuolen kankaan puhdistus helpompaa. Puhdistin sen Alron-kuivapuhdistussienellä ja kovettuneet tahrat deionisoituun veteen kastetulla vanupuikolla. Kankaassa olevien homepilkkujen aktiivisuuden testaus Cult Dip combi ® -testipuikolla osoitti, ettei home ole aktiivista. Käsittelin homepilkut kuitenkin etanoli-vesiseokseen (70:30) kastetulla vanupuikolla varmuuden vuoksi, jottei home pystyisi aktivoitumaan, mikäli esine joutuu homeen kasville suotuisiin olosuhteisiin. Kankaan repeämät korjasin liimatukikankaiden avulla (kuva 15). Liimatestien perusteella paras liimasekoitus oli 25-prosenttinen Lascaux 303 HV ja Lascaux 498 HV (1:2). Lascaux 303:sta muodostuu pehmeä ja hieman tahmea liimakalvo kun taas Lascaux 498:sta muodostuva kalvo on kovempi. Liimojen sekoituksilla voidaan muunnella kalvon ominaisuuksia. Tukikankaat kiinnitin vaunukorin kankaaseen asetoniin kastetun siveltimen avulla, sillä siten tukikangas kiinnittyi testausteni perusteella tiukimmin. Huomasin kuitenkin, että vaunukorin päässä olevien suurempien repeämien kohdalla liimatukikankaat irtosivat. Näihin kohtiin käytin 30-prosenttista liimaa ja aktivoitiin etanolia, joka teki liimasta pehmeämmän kuin asetoni. Etanolin käytössä täytyi kuitenkin olla varovainen, sillä testausteni perusteella se aiheutti helposti kosteustahroja kankaaseen. Siksi käytin etanolia vain kohdissa, joissa asetoni ei toiminut eli vaunukorin päissä suurten repeämien kohdalla. Vaunukorin päässä kangas ei ollut suora vaan se hieman aaltoili, mikä myös osaltaan vaikeutti liimatukikankaan kiinnitystä.



Kuva 15. Repeämän korjaus liimatukikankaan avulla.

Posliinikädensijat puhdistin työntöaisasta irrottamisen jälkeen pehmeällä hammasharjalla kädenlämpöisessä vedessä. Kädensijojen sisäosat puhdistin harjaamalla pienikokoisella pulloharjalla ja pienellä hammasharjalla. Kädensijat puhdistuivat vedellä erittäin hyvin. Pieniä likatahroja jäi kohtiin, joissa pinta on vaurioitunut ja lika on päässyt lasitteen alle. Pieniin pintavaurioihin imeytyneet likatahrat eivät häiritse esteettisesti, eivätkä ne aiheuta esineille lisävaurioita, vaan ennemminkin niiden poistaminen voi vaurioittaa esinettä. Siksi niiden poistamista ei nähdä tässä tapauksessa välttämättömäksi. Yhdessä kädensijassa on sisäpuolella pieni ruostetahra. Sen poistaminen on hankalaa sen sijainnin vuoksi. On perusteltua jättää tahra poistamatta, sillä sen poistaminen on esineelle riskialtista. Tahra on myös esineen sisäpuolella eikä se ole esteettisesti häiritsevä kun kädensijat ovat paikallaan.

Maalipinnoitteiset metalliosat puhdistin etanoli-vesiseoksella (50:50). Puhdistuksen seurauksena pyörien keskiöstä paljastui metalliin painettu merkintä "W&P" (kuva 16), joka on todennäköisesti metalliosien valmistajan merkintä. Oli kuitenkin mahdotonta löytää lisätietoja valmistajasta pelkästään tämän merkinnän perusteella. Rungon metalliosat käsittelin 5-prosenttisellä tanniinihappoliuoksella, jonka valmistin liitteenä 3 olevan Canadian Conservation Instituten julkaiseman Loganin (2014) ohjeen mukaisesti. Saavuttaakseni kaikille rautaosille yhtenäisen pinnan toistin käsittelyn 2–4 kertaa riippuen kunkin pinnan korroosionpaksuudesta. Vaunujen työntöaisasta ja kuomunpidikkeistä poistin ruosteen upottamalla ne 10 %:een sitruunahappoon. Käsittelyn jälkeen huuhtelin osat huolellisesti vedellä ja suojasin korrodoitumiselta Isotrol Klarlack Grundpellavaöljyalkydilakalla, joka on kirkas ja siksi huomaamaton ruostesuoja.



Kuva 16. Pyörien keskiöistä paljastui merkintä "W&P".

Katkenneet metalliosat päädyin kiinnittämään runkoon poraamalla metalliin reiät ja kiinnittämällä ne ruuveilla. Kiinnitys ruuveilla oli mielestäni tässä tilanteessa parempi vaihtoehto kuin metalliosien hitsaamisen, sillä hitsauksessa on riskejä, joita en halunnut ottaa. Korkeita lämpötiloja vaativa hitsaaminen muuttaa metallin mikrorakennetta, väriä ja patinaa ja voi häiritä mahdollisesti myöhemmin tehtäviä tutkimuksia. Lämpökäsittely voi lisäksi heikentää osien toimivuutta, esimerkiksi lämpökäsitellyt jouset eivät välttämättä enää toimi jousina. (Rivers & Umney 2003, 678.) Hitsaus voi aiheuttaa myös sisäisiä jännitteitä metallissa. Sisäiset jännitykset ovat usein hyvin suuria, ja niitä on vaikea ennustaa. (Siitonen 1988, 118.) Vaikka lastenvaunujen ei tarvitse museokäytössä olla enää toimivat, ja esimerkiksi jousien toimivuus ei ole ensisijainen tavoite, jää ruostuneen raudan hitsausauma erittäin näkyväksi. Hitsauksesta voi aiheutua metalliin jännityksiä ja se voi katketa uudelleen tai olla alttiimpi korroosion syntymiselle. Hitsausta en myöskään olisi pystynyt tekemään itse, vaan se olisi pitänyt teettää ulkopuolisella tekijällä. Metallien konservoinnissa pääpaino on esineen esteettisten, historiallisten ja teknisten arvojen säilyttämisessä (Rivers & Umney 2003, 677–678). Keskustellessani asiasta museon edustajan kanssa, myös hän oli sitä mieltä, että kiinnitys ruuveilla on parempi vaihtoehto kuin hitsaaminen.

Ruuvien valinnassa kriteerinä oli, että ne sopisivat ulkonäöltään vaunujen olemukseen tai olisivat mahdollisimman huomaamattomat. Katkenneiden metalliosien kiinnitykseen valitsin mustat uppokantaruuvit. Kohtaan, josta yksi ruuvi oli katkennut, valitsin mustan kupukantaisen ruuvin. Kupukantainen ruuvi on ulkonäöltään samantyylinen kuin alkuperäinen ruuvi. Rungossa olevien kukkakoristeiden vääntyneet terälehdet suoristin pienten pihtien avulla. Koristeissa oleva rauta on ohutta, joten oikominen onnistui helposti.

Lastenvaunujen runko oli vääntynyt niin, ettei se ohuempien osien oikaisusta huolimatta ollut täysin alkuperäisessä asennossaan. Myös vaunukorin pohja on hieman vääntynyt, eikä se ole täysin suora. Vaunukoria kiinnittäessäni takaisin runkoon huomasin, etteivät korin pohjassa olevat ruuvien reiät osu ollenkaan kohdilleen rungon reikien kanssa. Jotta reiät olisivat osuneet täysin kohdilleen, olisi rungon paksumpia rautaosia täytynyt taivuttaa. Rauta oli kuitenkin sen verran paksua, että sen taivuttaminen ilman kuumentamista ei onnistunut. Taivuttamisen riskinä oli, että rauta katkeaa samalla tavoin kuin rungossa oli tapahtunut aiemmin. Metallin kuumentaminen taivuttamista varten aiheuttaa metallissa samoja muutoksia kuin hitsauksessa tuotettu lämpö. Metallin kuumentamista konservoinnin aikana tulee aina harkita tarkasti. Myös metallien taivut-

taminen alkuperäiseen muotoonsa voi aiheuttaa muutoksia metallin rakenteessa. (Rivers & Umney 2003, 678.) Lastenvaunujen tapauksessa muutoksien välttäminen metallin rakenteessa ei välttämättä olisi ollut ensisijainen tavoite. Koska taivutettavan metallin katkeamisen riski oli suuri, oli kuitenkin pienempi riski porata korin pohjaan puuhun uudet reiät, jotta kiinnittäminen oli mahdollista.

Vaunukorin takaisinkiinnitysvaiheessa huomasin, että vaunukorin pohjassa kankaan alla oli reiät, joilla ei ole tällä hetkellä minkäänlaista funktiota. Tämä viittaa siihen, että kori ei ole alun perin kuulunut runkoon vaan on mahdollisesti vaihdettu jälkikäteen. On myös mahdollista, että vaunukori on tuontitavaraa ulkomailta, ja siihen on tehty reiät valmiiksi tietynlaista runkoa varten, mutta kori onkin kiinnitetty tämän hetkiseen runkoon. Konservoinnin jälkeen lastenvaunujen mitat hieman muuttuivat vaunukorin asennon korjaantumisen myötä. Konservoinnin jälkeen vaunujen pituus on 121 cm, leveys 52 cm ja korkeus 93 cm. Kuvassa 17 lastenvaunut on kuvattu konservoinnin jälkeen oikealta sivulta. Liitteessä 4 on kuvat vasemmalta sivulta, edestä ja takaa.



Kuva 17. Lastenvaunut konservoinnin jälkeen oikealta sivulta.

6 Käsittely- ja olosuhdesuosituksukset sekä jatkotoimenpide-ehdotukset

Lastenvaunut ovat olleet museon säilytystilassa, jonka lämpötila vaihtelee vuodenajasta riippuen 15–20 °C:n välillä. Ilmankosteuteen tilassa ei pystytä vaikuttamaan. Lastenvaunut palaavat konservoinnin jälkeen takaisin samaan säilytystilaan. Uusista kokoelmatiloista käydään neuvotteluja, joten on mahdollista, että vaunutkin siirtyvät tulevaisuudessa säilytystilaan, jossa on paremmin kontrolloidut olosuhteet. (Laitila 2016.) Lastenvaunuissa olevalle materiaalille on omat ihanneolosuhdesuosituksensa. Suosituksesta on muodostettava koko esineelle sopiva ja otettava huomioon herkin materiaali, joka usein määrää, millaisia olosuhteita kyseiselle esineelle voidaan suositella.

Rautaesineet vaativat mahdollisimman alhaisen ilmankosteuden, mikä estää korroosion syntymistä. Yli 65 %:n ilmankosteudessa korrodoituminen nopeutuu, mutta 50 %:n ilmankosteus ei aiheuta vahinkoa suurimmalle osalle rautaesineitä. Lämpötilalla ei niinkään ole merkitystä raudan vaurioitumiselle. (Logan 2007.) Yli 60 %:n ilmankosteus edistää myös homeen kasvua, joka voi olla kankaan ja rottingin ongelmana. Myös huono ilmanvaihto edistää homeen kasvua. (Boersma 2007, 68, 74–76.) Sen vuoksi säilytystiloissa tulisi huolehtia hyvästä ilmanvaihdosta. Koska pöly ja lika ovat hygroskooppisia ja toimivat homeelle hyvänä kasvualustana ja ravinnon lähteenä, on tärkeää, että säilytystilojen siisteydestä huolehditaan hyvin (Guild & MacDonald 2004, 5). Posliinia ja kumia on vaunuissa hyvin vähän, eivätkä niiden vaatimat säilytysolosuhteet poikkea suuresti muiden materiaalien suosituksista. Kumin ideaalinen säilytyslämpötila olisi alle normaalin 18 °C:een, mutta lastenvaunuissa olevat kumiosat kuuluvat osaksi vaunuja, eikä niiden irrottaminen vanteista ole mielekäästä. Lisäksi ne ovat jo sen verran haurastuneet, etteivät ne tässä tapauksessa määrää vaunujen ihanneolosuhteita.

Lastenvaunuille suositelluista ihanneolosuhteista voidaan sanoa, ettei mikään vaunuissa olevista materiaaleista ole äärimmäisen herkkä tai vaadi museo-olosuhteissa erityistä huomiota. Tärkeintä olisi saada pidettyä olosuhteet mahdollisimman tasaisina, sillä esimerkiksi lämpötilan yhtäkkiset muutokset saattavat aiheuttaa esineelle vaurioita tai pahentaa jo olemassa olevia vaurioita. Suositeltu lämpötila tulisi olla noin 18–20 °C, eikä suhteellinen kosteus saisi nousta yli 60 %:n. Suomessa sääolosuhteet aiheuttavat sen, että sisätiloissa tapahtuu vuotuista kosteudenvaihtelua ja kosteuden pitäminen tasaisena vaatiikin tehokkaita ilmastointijärjestelmiä. Sen vuoksi sääolosuhteista johtuva kosteuden vaihtelu museo-olosuhteissa onkin sallittua, joskin se tulisi pyrkiä pitämään mahdollisimman loivana ja äkillisiä muutoksia tulisi välttää.

Lastenvaunuja tulee käsitellä puuvillakäsineet kädessä, jotta käsistä tarttuvat suolat ja rasva eivät jäisi etenkin rautaosiin ja edistäisi korroosion syntyä (Rivers & Umney 2003, 680). Lastenvaunujen nostaminen ja siirtäminen on suositeltavaa tehdä pitäen kiinni vaunujen rungosta. Käsittelyä vaunukorista kiinni pitäen tulee välttää, sillä puu- ja rottinkiosat ovat herkäät mekaanisille vaurioille. Vaunut tulee suojata pölyltä esimerkiksi happovapaalla silkkipaperilla.

Koska opinnäytetyön aikataulun puitteissa rottinkiosien käsittelyyn ei ollut mahdollisuutta, jatkotoimenpide-ehdotuksena onkin keskittyminen näiden osien konservointiin. Osien kosteuskäsittely voi olla hankalaa, eikä sen onnistumisesta ole takeita. Siksi rottinkiosien korjaus on suositeltua tehdä lisäämällä koristeisiin uusia rottinkeja ja restauroimalla rikkoutuneet kohdat. Tämä vaatii perehtymistä rottingin käsittelyyn, koristeiden tekotapoihin ja mahdollisesti korinpunonnan historiaan. Suoritin vaunukorin kankaalle ns. pelastuskorjaukset, eli sen säilymisen ja ulkoisen olemuksen siisteyden kannalta välttämättömimmät käsittelyt. Kankaaseen jäi vielä muutamia reikiä vaunukorin reunan päälle. Myös näiden kohtien korjausta suosittelen tehtäväksi tulevaisuudessa.

7 Lopuksi

Opinnäytetyöni kohteena olleissa lastenvaunuissa oli useaa eri materiaalia, mikä teki-kin niistä mielenkiintoisen konservointikohteen. Koska vaunujen alkuperästä, sen valmistusajasta ja -paikasta, ei ollut jäänyt museolle tietoa, yritin aluksi selvittää, mistä kyseiset vaunut voisivat olla peräisin. Vaunujen alkuperän jäljittäminen oli kuitenkin opinnäytetyön aikataulun puitteissa mahdotonta, ja on hyvin todennäköistä, ettei alkuperää ole enää edes mahdollista jäljittää. Sen sijaan lastenvaunujen yleisestä historiasta löytyi kirjallisuudesta melko hyvin tietoa, ja sen kautta minulle selvisi, että lastenvaunut ovat olleet paitsi kuljetusväline myös eräänlainen statussymboli. Ymmärsin, miksi vaunuista on pyritty tekemään yksilölliset ja kauniit. Ymmärsin myös, että kohteena olevien vaunujen materiaalit ovat olleet kyseisellä ajalla muodissa, ja että samoja materiaaleja on käytetty mm. polkupyörissä. Historiaa tutkimalla pystyin lisäksi ajoittamaan vaunujen valmistusajan tietyn aikakauden sisään, eli karkeasti ottaen 1880-luvun ja 1930-luvun alun välille.

Lastenvaunujen tapauksessa materiaalitutkimusten suorittaminen oli mielekästä ainoastaan silmämääräisten päätelmien varmistamisessa. Kankaantunnistus varmistettiin kuitunäytteiden avulla, joiden perusteella oli selvää, että kyseessä on puuvillakangas. XRF-mittauksella halusin selvittää, millä työntöaisa on pinnoitettu, sillä jälkiä pinnoitteesta oli selvästi näkyvillä. Pinnoite osoittautui nikkeliä. Mittasin vertailun vuoksi myös rungon rautaosia, joissa ei kyseistä pinnoitetta ole ollut.

Konservointiprosessi oli palkitseva, sillä työn tulos näkyi kaikissa toimenpiteissä. Jo pelkästään vaunujen kuivapuhdistus kirkasti niiden olemusta. Metalliosien käsittely tanniinihapolla toi takaisin vaunujen metalliosien alkuperäisen mustan värin. Käsittely vei kuitenkin huomattavasti enemmän aikaa kuin olin alun perin ajatellut. Kankaan suurten repeämien korjaukset liimatukikankaalla eheytti esteettisesti vaunujen olemusta huomattavasti. Suurin näkyvä muutos oli vaunukorin asennon korjautuminen katkenneiden metalliosien kiinnityksellä. Konservoinnin tavoitteena oli stabiloida lastenvaunujen kunto ja minimoida huonosta kunnosta johtuvien lisävaurioiden synty, ja siten pidentää vaunuissa olevien materiaalien säilyvyyttä. Tavoite saavutettiin, sillä rottinkiosia lukuun ottamatta vaunujen vaurioituneimpien osien kunto stabiloitiin. Myös vaunujen ulkonäkö muuttui esteettisesti huomattavasti paremmaksi. Opinnäytetyön aikana pääsin toteuttamaan jo oppimiani asioita metallien ja posliinin suhteen, mutta kankaan käsittelyn osalta opin paljon uutta. Kaiken kaikkiaan opinnäytetyö oli antoisa prosessi.

Lähteet

Acton, Lesley & McAuley, Paul 1996. Repairing pottery & porcelain. A practical guide. Second edition. London: A & C Black Publishers.

Ahola, Maarit 1997. 1920-luvulla valmistettujen lastenvaunujen konservointi. Opinnäytetyö. Vantaa: Espoo-Vantaan ammattikorkeakoulu, konservointi.

Black, J.W.B 1980. Choosing a conservation method for iron objects. Clarke, R.W. & Blackshaw, S.M. (toim.): Conservation of iron. Greenwich: the Trustees of the National Maritime Museum. s. 15.

Boersma, Foekje 2007. Unravelling textiles. A handbook for the preservation of textile collections. London: Archetype Publications Ltd.

Brennabor n.d. Kinder-Puppenwagen bis 1920. Luettavissa osoitteessa <<http://www.brennabor-brb.de/ansicht/kinderwagen/bis1920.html>> (3.4.2016).

Buys, Susan & Oakley, Victoria 1993. Conservation and restoration of ceramics. Oxford: Butterwoth-Heinemann.

Cook, J. Gordon 1984. Handbook of textile fibres. Natural fibres. Fifth edition. Durham: Mellow publishing Co. Ltd.

Florian, Mary-Lou E. 2002. Fungal facts. Solving fungal problems in heritage collections. London: Archetype Publications Ltd.

Forssell, Hanna 2014. Lastenvaunut rullaavat. Helsinki: Suomen Kirjallisuuden seura.

Franck, Marketta 2000. Lapsi 2000 historiaa ja uskomuksia. Tampere: Nukke ja pukumuseo.

Guild, Sherry & MacDonald, Maureen 2004. Mould Prevention and Collection Recovery: Guidelines for Heritage Collections. Technical Bulletin No. 26. Canada: Canadian Conservation Institution.

Jones, Denny A 1996. Principles and prevention of corrosion. Second edition. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall Inc.

Keinänen, Antero 1989. Punomme rottingista. Tampere: Kansalais- ja työväenopistojen liitto KTOL r.y.

Koskinen, Arja 2014. Kumiobjektien säilytystilasuunnitelman toteutuminen museon kokoelamkeskuksessa. Pro gradu –tutkielma. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, taiteiden ja kulttuurin tutkimuksen laitos, museologia. Luettavissa osoitteessa <<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/45027/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201501081046.pdf?sequence=1>> (16.4.2016).

Laitila, Inka-Maria 2015. Aihe: Opinnäytetyö. Sähköpostiviesti: 10.12.2015.

Laitila, Inka-Maria 2016. Kysymyksiä liittyen 1800-luvun lastenvaunuihin. Sähköpostiviesti: 29.1.2016.

Leiviskä, Helena & Nokelainen, Joel 1988. Perinteisiä käsityöammatteja 2. Helsinki: Helsingin Käsityö- ja Teollisuusyhdistys r.y.

Logan, Judy 2007. Care and cleaning of iron. Canadian Conservation Institute (CCI). Notes 9/6. Luettavissa osoitteessa <<http://canada.pch.gc.ca/eng/1439925170386/1439925167388>> (3.4.2016).

Logan, Judy 2014. Tannic acid coating for rusted iron artifacts. Canadian Conservation Institute (CCI). Notes 9/5. Luettavissa osoitteessa <<http://canada.pch.gc.ca/eng/1439925170382>> (24.3.2016)

Lohtajan lastenvaunutehdas 1909. Hintaluettelo lastenvaunuista ja lastenrattaista. Vaasa: Pohjanmaan Kirjateollisuus O.Y. Luettavissa <<http://digi.kansalliskirjasto.fi/pienpainate/binding/344184>> (Luettu 15.2.2016).

Palo-oja, Ritva & Willberg, Leena 1998a. Kumin tarina. Palo-oja Ritva & Willberg, Leena (toim.): Kumi. Kumin ja Suomen kumiteollisuuden historia. Tampere: Tampereen museot. s. 17-40.

Palo-oja, Ritva & Willberg, Leena 1998b. Suomen kumiteollisuus. Palo-oja Ritva & Willberg, Leena (toim.): Kumi. Kumin ja Suomen kumiteollisuuden historia. Tampere: Tampereen museot. s. 41-73.

Perkiömäki, Kirsi 2016. Kemian lehtori, konservoinnin kemia ja materiaalitutkimus. Metropolia ammattikorkeakoulu, konservoinnin koulutusohjelma. Suullinen tiedonanto: 22.3.2016.

Putus, Tuula 2014. Home ja terveys. Kosteusvauriohomeiden, hiivojen ja sädesienten esiintyminen sekä terveyshaitat. Pori: Suomen Ympäristö- ja Terveysalan Kustannus Oy.

Rivers, Shayne & Umney, Nick 2003. Conservation of furniture. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann.

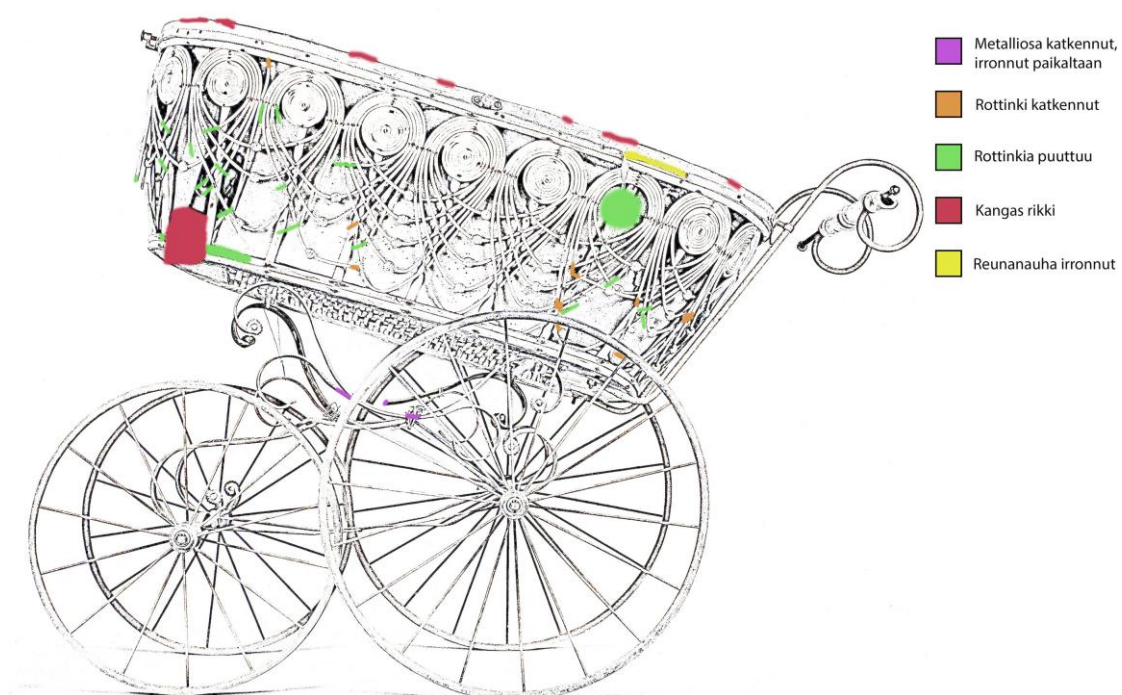
Selwyn, Lyndsie 2004. Metals and corrosion. A handbook for the conservation professional. Ottawa: Minister of Public Works and Government Services.

Siitonen, Pekka 1988. Passivaatio ja korroosion ilmenemismuodot. Tunturi, P.J. (toim.): Korroosiokäsikirja. Helsinki: Suomen Korroosioyhdistys. s. 90-125.

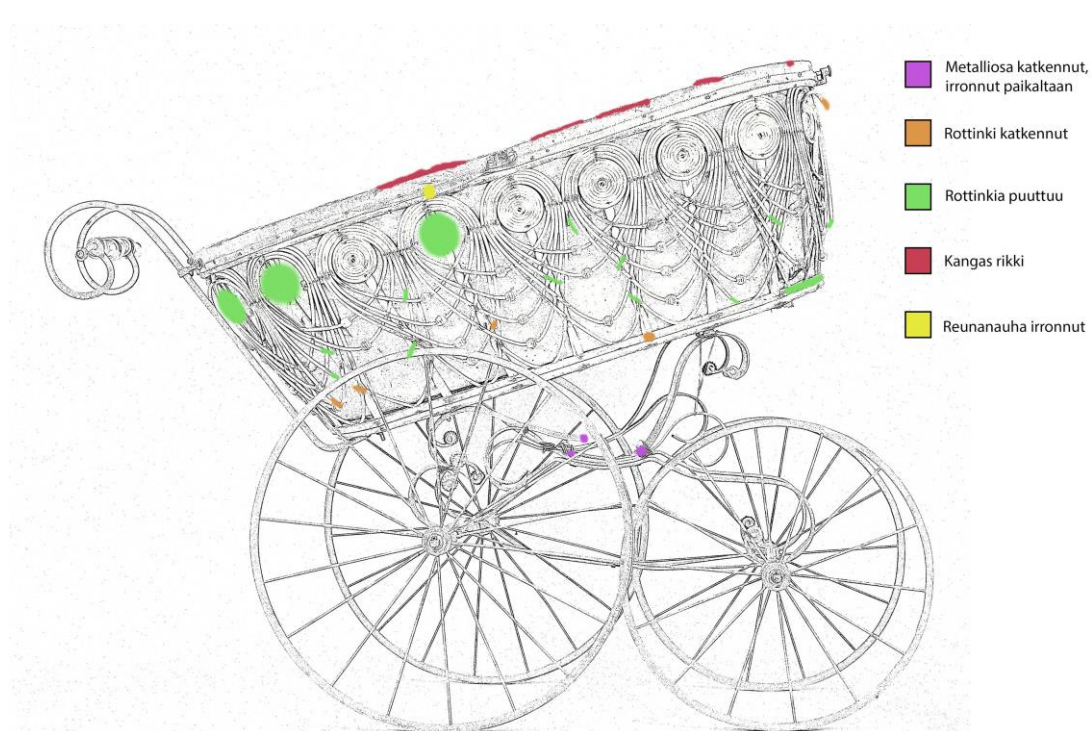
Stuart, Barbara 2007. Analytical techniques in materials conservation. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.

Tímar-Balázsy, Ágnes & Eastop, Dinah 1998. Chemical principles of textile conservation. Oxford: Butterworth-Heinemann.




Liite 1. Vauriokartoituskuvat

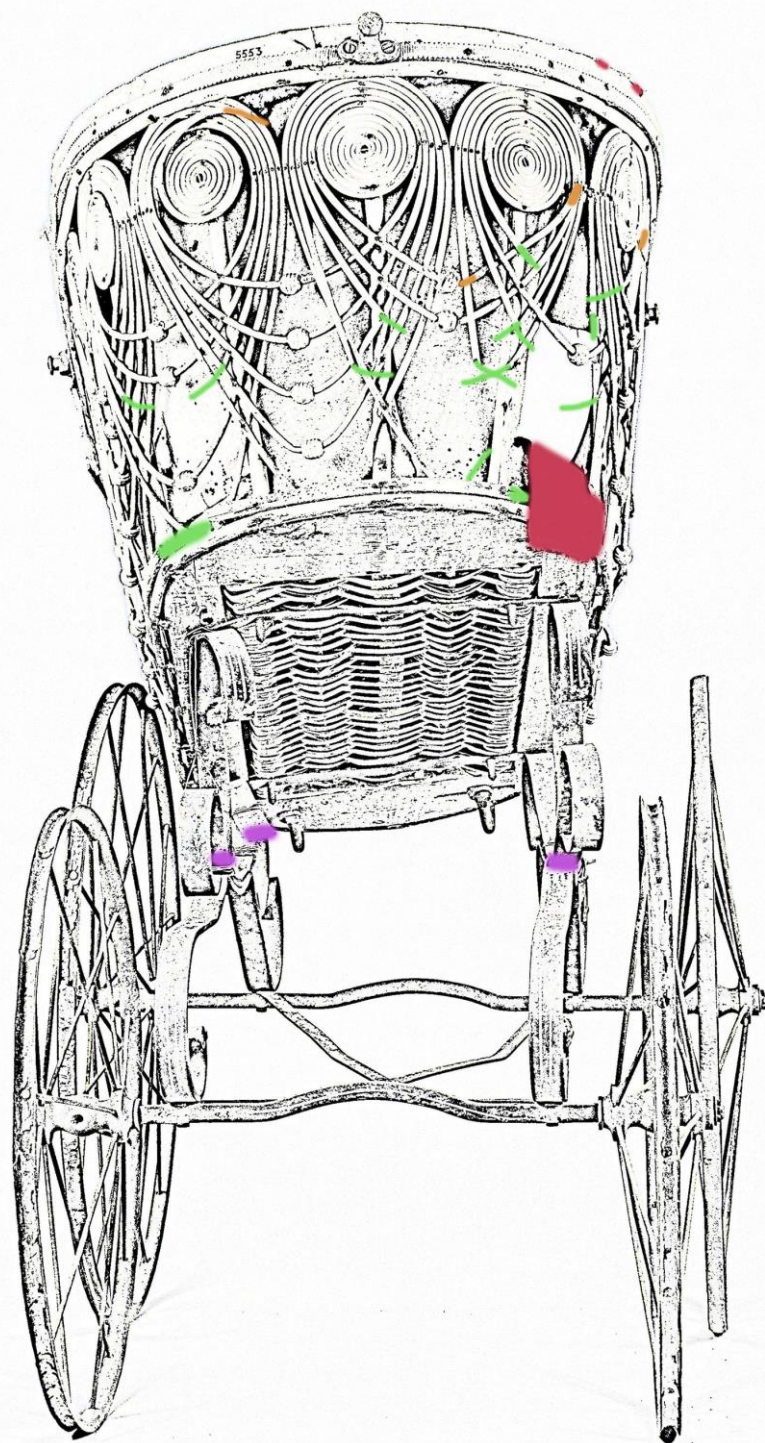


Kuva 1. Vaunujen vasemman sivun vauriokartoituskuva.









Kuva 2. Vaunujen oikean sivun vauriokartoituskuva.

- | | | | |
|---|--------------------|---|--|
|  | Rottinki katkennut |  | Metalliosa katkennut,
irronnut paikaltaan |
|  | Rottinkia puuttuu |  | Kangas rikki |



Kuva 3. Vauriokartoituskuva vaunujen etuosasta.

- | | | | |
|---|--------------------------|---|---------------------|
|  | Keramiikka rikki |  | Rottinki katkennut |
|  | Osa keramiikasta puuttuu |  | Rottinkia puuttuu |
|  | Kangas rikki |  | Reunanauha irronnut |



Kuva 4. Vauriokartoituskuva vaunujen takaosasta.

Liite 2. XRF-mittausten tulokset

Taulukko 1. XRF-mittausten tulokset.

Alkuaine	Mittaus 1	Mittaus 2	Mittaus 3	Mittaus 4
	Runko, etuosa	Etupyörä	Runko, keskiristikko	Työntöaisa
P	0,64		0,2	0,3
Ti		0,11		
Mn	0,09	0,36	0,41	0,36
Fe	88,59	97,25	88,02	89,83
Ni				4,89
Cu	0,14			
Zn	0,16	0,09		0,39
As	0,24		0,11	
Pb	0,99			0,59
Si	6,24	2,19	5,31	2,35
Al	2,92		2,23	1,3
Mg			3,72	

Liite 3. Tanniinihappoliuoksen valmistusohje (Logan 2014)

Preparing the Acid Solution

Recipe for one litre of 10 % solution of tannic acid:

100 g tannic acid

900 mL deionized or distilled water

50 mL ethanol

approximately 2 mL dilute phosphoric acid (H₃PO₄)

Weigh out the 100 g of tannic acid. Gradually add the tannic acid to the water/ethanol solution, stirring constantly. To accelerate the process, gently heat the solution on the hot plate. When the tannic acid has dissolved, add enough deionized or distilled water (approximately another 100 mL) to make a total volume of 1 L. Test the pH of the solution using pH papers. If it is greater than 2.4, it will be necessary to lower the pH with dilute phosphoric acid.

Prepare a dilute phosphoric acid solution by pouring 9 mL distilled or deionized water into a glass container and adding 1 mL concentrated phosphoric acid, usually sold in an 85 % (w/w) concentration. Always add acid to water, rather than vice versa, to avoid a violent reaction.

With the aid of a dropper, add a few drops of the dilute phosphoric acid to the tannic acid solution, stirring continuously. After adding about 10 drops, test the pH again. Continue the drop-wise addition of the acid until the pH decreases to between 2.2 and 2.4. This may require about 50 drops (2 mL) of the dilute phosphoric acid, depending on the initial pH of the tannic acid solution.

Liite 4. Kuva konservoinnin jälkeen



Kuva 1. Lastenvaunut konservoinnin jälkeen vasemmalta sivulta.



Kuva 2. Lastenvaunut konservoinnin jälkeen oikealta sivulta.

5553



Kuva 3. Lastenvaunut edestä konservoinnin jälkeen.



Kuva 4. Lastenvaunut takaa konservoinnin jälkeen.