

Viivi Lehmusjärvi
2021

EKOLOGINEN VAATETUSKANGAS

-

*maalauksellisen kuosin suunnittelu ja
sen toteutus ympäristöystävällisesti*

TURKU AMK
muotoilu

EKOLOGINEN VAATETUSKANGAS

maalauksellisen kuosin suunnittelu ja sen toteutus ympäristöystävällisesti

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Muotoilu

50 sivua, 1 liitesivu

ASIASANAT

Ekologisuus, ympäristöystävällisyys, kuosi-suunnittelu, kankaan maalaus, tekstiilitaide

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda vaatetus kangas, jonka kuosi on uniikki ja materiaalit ekologiset. Tavoitteena oli selvittää, kuinka ekologisia mitkään tekstiilimateriaalit ovat ja voiko tekstiiliväreistä löytää kestäviä vaihtoehtoja. Tutkimustulosten pohjalta toteutettiin kuosillinen vaatetus kangas. Kuosi maalattiin kankaaseen käsin.

Työ aloitettiin tutustumalla tekstiilimateriaaleihin ja väriaineisiin. Materiaaleista tarkasteltiin yleisimpiä kuituja, sekä sellaiset, joita erityisesti tulisi suosia tai välttää. Tekstiiliväreissä vertailtiin synteettisiä värejä luonnonväreihin.

Kuosia suunniteltaessa benchmarkattiin vastuullisia suomalaisia vaatetusalan brändejä ja analysoitiin heidän maalauksellisia kuosejaan. Kuosin luominen aloitettiin kokoamalla moodboardeja ja maalaamalla vesiväreillä luonnoksia niiden pohjalta. Lopullinen kuosi maalattiin eurooppalaiselle pellavakankaalle ruiskuemulsiolla ja pigmenttivärillä. Lopuksi kuosi lämpökiinnitettiin.

Tutkimustulokset kertovat, että kankaan materiaalin valinnalla on suuri merkitys. Kasvuvaiheessa vettä valtavasti tarvitseva puuvilla olisi hyvä korvata esimerkiksi kierrätetyllä puuvillalla, hampulla tai lyocellilla. Luonnonvärit voivat olla hyvä vaihtoehto synteettisille väreille, mutta eivät kaikissa tapauksissa ole yksiselitteisesti ekologisempia. Analyysin perusteella maalaukselliset kuosit ovat usein suuria eikä kuvion toistuvuutta huomaa. Kuoseissa tarinallisuus on suuressa roolissa.

ECOLOGICAL CLOTHING FABRIC

Designing a handpainted pattern and creating it in an environmentally friendly way

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Design

50 pages, 1 in appendices

KEYWORDS

Ecological, environmental friendly, pattern design, fabric painting, textile art

The aim of this thesis was to create a clothing fabric with a unique pattern and ecological materials. The aim was to find out how ecological different textile materials are and whether sustainable alternatives to textile dyes can be found. Based on the research results a patterned fabric was created. The pattern was painted on the fabric by hand.

The research began by exploring textile materials and dyes. The most common fibers were reviewed as well as those that should be especially favored or avoided. Synthetic textile dyes were compared to the natural dyes.

In designing the pattern sustainable Finnish clothing brands were benchmarked and their painted-looking patterns were analyzed. The creation of the pattern began with assembling moodboards. The moodboards worked as inspiration for sketching. Sketches were painted with watercolors. The final pattern was painted on European linen fabric with spray emulsion and pigment dye. Finally, the pattern was heat-sealed.

The research results show that the choice of fabric material is of great importance. Cotton, which needs a lot of water during the growth phase, should be replaced with, for example, recycled cotton, hemp or lyocell. Natural colors can be a good alternative to synthetic colors, but not in all cases unequivocally more ecological. Based on the analysis, the painted-looking patterns are often large and the repetition of the pattern is not noticed. In the patterns storytelling plays a big role.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	TAVOITTEET JA TUTKIMUSMENETELMÄT	7
2.1	VIITEKEHYS	8
2.2	PROSESSIKAAVIO	8
2.3	TUTKIMUSMENETELMÄT	10
3	EKOLOGISUUS VAATETUSKANKAISSA	12
3.1	TEKSTIILIMATERIAALIT	14
3.2	TEKSTIILIVÄRIT	20
4	MAALAUKSELLISEN KUOSIN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS	24
4.1	KUOSIEN KÄYTTÖ VAATETUSKANKAISSA	24
4.2	IDEOINTI JA LUONNOSTELU	26
4.3	KUOSIN TOTEUTTAMINEN	32
4.4	VALMIS KUOSI	34
5	YHTEENVETO JA POHDINTA	37

LÄHTEET

LIITTEET

Liite 1. Valmiista kankaasta ommeltu asu

KUVAT

Kuva 1. Jättemäärien kasvu (Adobe Stock).

Kuva 2. Puuvillan keinokastelu (Pryor, Adobe Stock).

Kuva 3. Nyppyntynyt akryylieule (Adobe Stock).

Kuva 4. Jenni Haukion Ioncell-kuidusta valmistettu juhlapuku (Moilanen.)

Kuva 5. Pure Waste t-paita (Pure Waste.)

Kuva 6. Arelan indigolla värjätty vaatemallisto (Arela.)

Kuva 7. Nokonen, kuosi (Lehtovirta).

Kuva 8. Vimma, kuosi: Karnevaali (Vimma).

Kuva 9. Voglia, kuosi: Merihelmi (Voglia).

Kuva 10. Moodboard: Kahvilahetki.

Kuva 11. Moodboard: Södermalm.

Kuva 12. Luonnos 3.

Kuva 13. Luonnos 2.

Kuva 14. Luonnos 1.

Kuva 15. Luonnos 6.

Kuva 16. Luonnos 5.

Kuva 17. Luonnos 4.

Kuva 18. Luonnos 7.

Kuva 19. Luonnos 11.

Kuva 20. Luonnos 10.

Kuva 21. Luonnos 9.

Kuva 22. Luonnos 8.

Kuva 23. Värikokeiluja hamppukankaalle.

Kuva 24. Värikokeiluja pellavalle.

Kuva 25. Maalausvaihe 3.

Kuva 26. Maalausvaihe 2.

Kuva 27. Maalausvaihe 1.

Kuva 28. Valmis kangas.

Kuva 29. Valmis kangas läheltä.

KUVIOT

Kuvio 1. Viitekehys

Kuvio 2. Prosessikaavio

TAULUKOT

Taulukko 1. Kolmen yleisimmän kuidun värjäyksessä käytettävien aineiden haitallisuus (Fletcher 2014, 62).

1 JOHDANTO

Nykyisin ekologisuus ei ole enää vaihtoehtoista, vaan välttämätöntä hyvälle ja kestäväälle muotoilulle. Tämän työn tarkoitus on suunnitella vaatekankaaseen sopiva kuosi ja toteuttaa se kankaalle maalaten. Tavoitteena on luoda uniikki vaihtoehto teollisesti tuotettujen kuosien rinnalle mahdollisimman vähän luonnonvaroja kuluttaen. Opinnäytetyössä keskitytään siis ekologisuuteen, mutta sivutaan myös eettisiä arvoja sekä kestä-vää vaateuotantoa yleisesti.

Työn teoreettisessa osuudessa tutkitaan tekstiilimateriaalien tuotantoa ja käsittelyä, sekä erilaisia värimenetelmiä; millaisia resursseja luonnonkuitujen ja synteettisten kuitujen jalostus kankaaksi vaatii ja olisiko luonnonväreistä vaihtoehdoksi synteettisille väreille. Kuosin suunnittelua varten benchmarkataan suomalaisia brändejä ja tutustutaan maalauksellisiin vaatekankaisiin kuosianalyysin avulla. Tutkimustulokset toimivat pohjana kuosin suunnittelulle. Kuosin suunnittelua ohjaa moodboardit ja tekemällä tutkminen.

Työssä selvitetään, millaisia asioita aloittelevan suunnittelijan tulisi ottaa huomioon tekstiilimateriaaleja valitessa, jotta hän kuormittaisi työllään mahdollisimman vähän ympäristöä. Työssä suunniteltava kuosi toteutetaan kankaalle maalaten, koska käsillä tekeminen ja uniikit teokset tuntuvat kiinnostavimmalta vaihtoehdolta työskennellä keskellä teknologisoituvaa yhteiskuntaa.

2 TAVOITTEET JA TUTKIMUSMENETELMÄT

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda vaatekangas, jonka kuosi on uniikki ja materiaalit ekologiset. Tavoitteena on selvittää, kuinka ekologisia mitkään tekstiilimateriaalit ovat, ja voiko tekstiiliväreistä löytää ekologisia ja kestäviä vaihtoehtoja. Tutkimustulosten pohjalta toteutetaan kuosillinen vaatekangas. Kuosi maalataan kankaaseen käsin.

Opinnäytetyö on kvalitatiivinen (laadullinen) tutkimus, eli työssä käytetään kokonaisvaltaista tiedon hankintaa ja tutkimusaineistoa tarkastellaan monitahoisesti. Olennaista kvalitatiiviselle tutkimukselle on myös ihmisten suosiminen tiedonlähteenä sekä kohdejoukon taroituksenmukainen valitseminen. (Hirsijärvi ym. 1997, 155.)

TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset ovat *mikä tekee vaatekankaasta ekologisen ja millainen on maalauksellinen kuosi vaatekankaassa*. Ensimmäisen kysymyksen avulla tutkitaan sitä, mitkä eri asiat vaikuttavat kankaan ekologisuuteen. Tämän selvittämiseen käytetään dokumenttianalyysia. Jälkimmäinen kysymys keskittyy kuosin suunnitteluun ja toteutukseen. Kuosisuunnitteluprosessissa apuna ovat benchmarking, moodboard ja tekemällä tutkminen.



Kuvio 1. Viitekehys

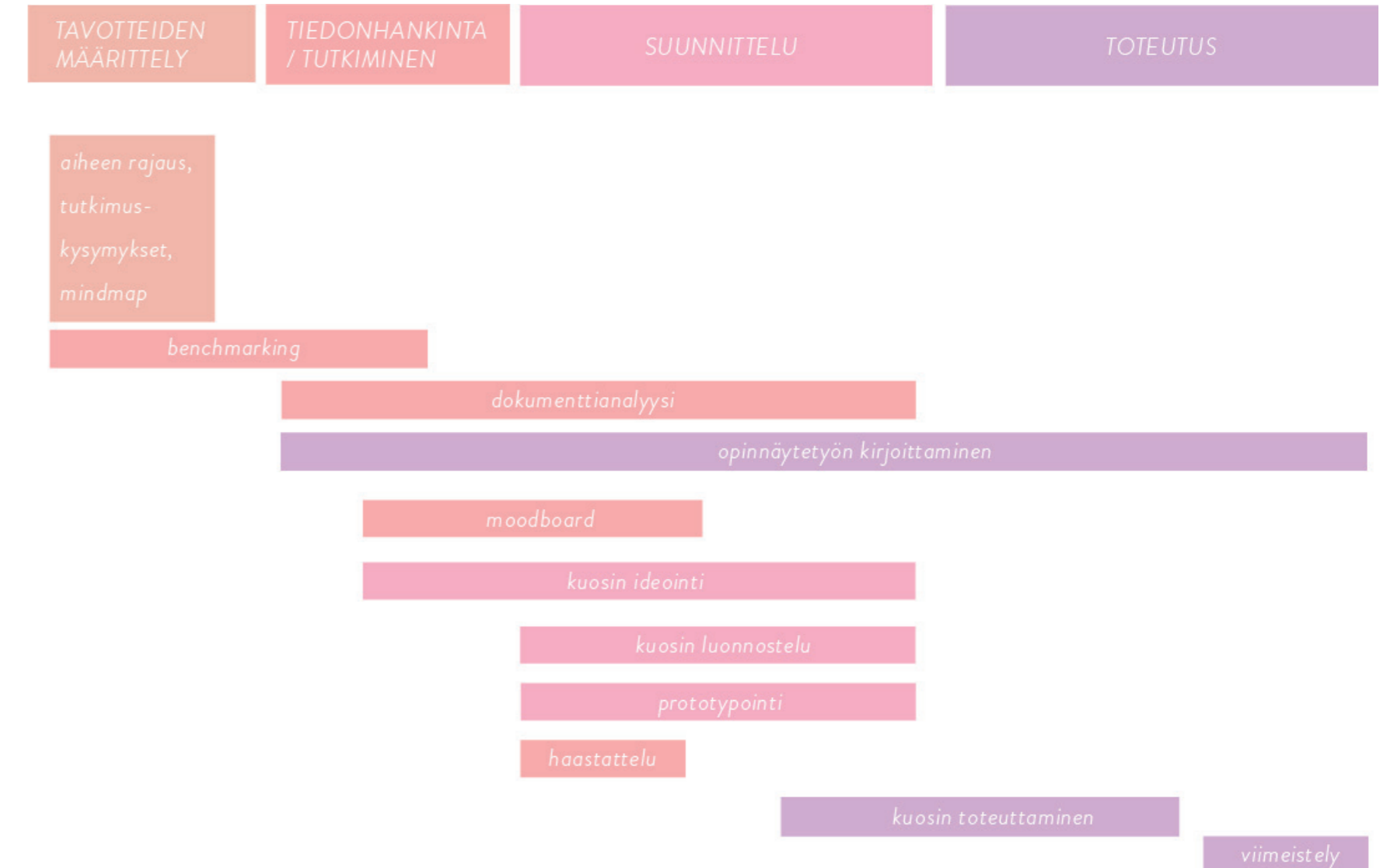
2.1 VIITEKEHYS

Viitekehys havainnollistaa mitä työssä tutkitaan ja tehdään, ja millaisista lähtökohdista. Isoimpana viitekehyksessä (kuvio 1) on maalauksellinen kuosi, joka toteutetaan mahdollisimman ekologisesti tehdyn tutkimuksen pohjalta. Viitekehyksestä ilmenee, että ekologisuus on olennainen lähtökohta kuosin toteutukselle. Ekologisuuteen kuuluvat materiaalin tuotanto jälkikäsitellyineen.

Myös materiaalien valinta on tärkeänä osana. Materiaalien tulee olla vaatetuskankaaksi sopivia sekä ekologisesti tuotettuja. Materiaaleihin sisältyvät myös tekstiilivärit, joilla kuosi maalataan kankaalle. Värit valitaan ekologisuuden ja kankaan materiaalin perusteella.

2.2 PROSESSIKAAVIO

Prosessikaavio (kuvio 2) kuvaa koko työprosessia. Kaaviossa prosessi on jaettu neljään osaan: tavoitteiden määrittely, tiedonhankinta / tutkiminen, suunnittelu ja toteutus. Prosessikaaviosta ilmenee, mitä mikäkin työvaihe pitää sisällään. Työ aloitetaan aiheen rajauksella sekä tavoitteiden määrittelyllä, jonka jälkeen siirrytään tutkimukseen osuuteen. Tiedonhankinnan tulosten pohjalta aloitetaan suunnittelutyö, johon kuuluu kuosin ideointi, luonnostelu ja prototypointi. Tiedonhankintaa ja suunnittelua voidaan myös tehdä osittain samanaikaisesti. Mukana kulkee koko prosessin ajan opinnäytetyön dokumentointi sekä kuvallisesti että kirjallisesti.



Kuvio 2. Prosessikaavio

2.3 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tiedonhankinnassa hyödynnetään monipuolisesti erilaisia tutkimusmenetelmiä kattavan tutkimustuloksen saamiseksi. Tiedonhankinta aloitetaan benchmarkingilla (vertailukehittäminen). Benchmarkingin avulla tutkitaan, havainnoidaan, vertaillaan ja arvioidaan muita saman alan tuotteita tai palveluita. (Savolainen 2016.) Tässä opinnäytetyössä benchmarkingin kohteena ovat ekologisen tekstiilisuunnittelun toimijat Suomessa. Apuna käytetään internetin hakukoneita sekä sosiaalista mediaa.

Dokumenttianalyysin avulla selvitetään mitä ekologisuus on tekstiilisuunnittelun kontekstissa, sekä kerätään tietoa materiaaleista ja menetelmistä. Dokumenttianalyysilla tarkoitetaan sellaisen tiedon analysointia, jota ei saada kokoon välittömien havaintojen avulla, esimerkiksi suullisia, käsin kirjoitettuja tai painettuja aineistoja (Anttila 1998, 277). Dokumenttiaineistona tässä työssä käytetään internetiä, kirjoja, artikkeleita ja radio-ohjelmia.

Kuosin suunnittelu aloitetaan kokoamalla moodboard. Nimensä mukaisesti moodboard eli tunnelmataulu kuvaa tunnelmaa, jota tuotteella halutaan välittää. Moodboard on visuaalinen esitys, joka koostuu erilaisista elementeistä esimerkiksi väreistä, muodoista ja materiaaleista. (Savolainen 2016.) Näiden elementtien lisäksi moodboardissa tulee olemaan kuosin suunnittelua inspiroivia pintoja, musiikkia ja maisemia.

Väri- ja materiaalikokeiluissa hyödynnetään tekemällä tutkimista. Näin selvitetään, mitkä väriaineet ja kankaat toimivat parhaiten lopullista tekstiiliä toteuttaessa. Luovan alan tekemisperusteinen tutkimus on studiotyöskentelyä ja kokemuksellisen tutkimusmateriaalin aktiivista dokumentointia. Sen tuloksena saadaan visuaalista tai tekstin muodossa olevaa aineistoa, jota on mahdollista analysoida ja reflektoida. (Anttila 2006, 423–427.)

3 EKOLOGISUUS VAATETUSKANKAISSA



Kuva 1. Jättemäärien kasvu (Adobe Stock).

Tekstiili- ja vaatealalla on yksi suurimmista teollisuuden aloista, ja pelkästään vaate-tuotannon hiilijalanjäljen on arvioitu olevan suurempi kuin lento- ja laivaliikenteen päästöt. Tekstiilijätettä syntyy pelkästään EU-maissa yli kolme miljoonaa tonnia joka vuosi. (Niinimäki 2018; Niinimäki 2019.)

Yksi syy tekstiilijätteen valtavaan määrään on pikamuoti. Pikamuoti syntyi noin 20 vuotta sitten, kun vaateyritykset alkoivat tuottaa vaatteita halvan työkustannusten maissa. Tätä pystyttiin oikeuttamaan esimerkiksi sanomalla, että nyt kaikilla on varaa trendivaatteisiin. Demokraattisesta ajatuksesta huolimatta pikamuoti on valtava ongelma. Kun vaatteet ovat yhtä halpoja kuin pikaruoka-annokset, tulee helposti tehtyä impulssiostoksia. Vaatteiden laatu on heikkoa, eikä rikkinäisiä vaatteita vaivauduta korjauttamaan, koska on halvempaa ostaa uusi. Vaatteiden käyttöiän lyhentymisen on johtanut jättemäärien kasvuun (kuva 1). Pikamuodin eettinen puoli on myös arveluttava: tehdastyöntekijöiden palkat ovat alhaiset ja työpäivät voivat venyä kohtuuttoman pitkiksi. Työntekijöitä laiminlyödään eikä ammattiliittoihin kuulumista katsota positiivisesti. (Koskinen 2016; Niinimäki 2019; Nurmi 2017, 12–16.)

Materiaalilla on ajateltu olevan keskeinen rooli kestävästä muodista ja tekstiileistä puhuttaessa. 1990-luvulla ammattilaisten näkemystä ympäristömyönteisistä materiaaleista edustivat luonnonkuidut. Vuosituhannen vaihteen jälkeen tekstiilijätteen kasvun myötä huomio on siirtynyt yhä enemmän kierrätettyihin ja uusiutuviin materiaaleihin. Tekstiilikuidun tuotanto on kuitenkin vain yksi vaihe vaateen koko tuotantoprosessissa ja ympäristöpäästöihin vaikuttavat muutkin tekijät. (Fletcher 2014, 7–8; Niinimäki 2011, 24.)

Materiaalin tuottaminen kuidusta kankaaksi ja lopulliseksi vaatteeksi on pitkä ja monimutkainen prosessi. Jokainen vaihe raaka-aineen tuotannosta lähtien kuluttaa energiaa, vettä tai kemikaaleja, pahimmillaan runsaita määriä kaikkia näitä. Luonnonkuitujen tuotannon ympäristövaikutukset tulevat pääasiassa kasvatukseen käytettävästä vedestä, lannoitteiden ja torjunta-aineiden määrästä. Tekokuitujen prosessointi raaka-aineesta kuiduksi sen sijaan vaatii paljon energiaa sekä mahdollisesti myrkyllisiä kemikaaleja. (Fletcher 2014, 51; Nurmi; Parviainen ym. 2017, 104.)

Langan kehitys sekä sen kutominen tai neulominen kankaaksi tapahtuvat mekaanisesti. Teolliset koneet kuluttavat valtavasti energiaa. Tässä vaiheessa kuituihin lisätään myös erilaisia päällysteaineita, jotka vahvistavat kuitua ja helpottavat niiden työstämistä kankaaksi. Valmiista kankaasta nämä aineet huuhdellaan pois, ja ne päätyvät jätevedeksi. (Fletcher 2014, 58.)

Euroopassa tekstiilien valkaisuun yleisesti käytetty vetyperoksidi ei aiheuta haittaa ympäristölle, mutta vaatii aktivoituaakseen korkean lämpötilan. Valkaisuprosessissa kuluu siis vettä, sekä energiaa veden lämmittämiseen. Myös muut tekstiilien esikäsittelyt tehdään lämpimässä vedessä. Veden ja energian lisäksi esikäsittelyihin kuluu myös kemi-kaaleja. (Fletcher 2014, 61; Parviainen ym. 2017, 191.)

Tekstiilien värjäys on yksi eniten ympäristöä kuormittavimmista vaiheista. Tekstiilit värjätään vesiliuoksessa, ja veden lämmitykseen tarvitaan energiaa. Osa väriaineista ja niiden kiinnittymistä edistävistä apuaineista eivät ole biohajoavia, joten kulkeutuessaan jätevesiksi ne jäävät kuormittamaan ympäristöä. Tämä voi aiheuttaa merkittävää haittaa erityisesti maissa, joissa ympäristönsuojelu on heikolla tasolla.

(Fletcher 2014, 62–64; Parviainen ym. 2014, 202–203.)

Usein tekstiileille tehdään erilaisia viimeistelyjä lopullisen kankaan ominaisuuksien parantamiseksi. Viimeistelykäsittelyt voivat olla mekaanisesti tai kemiallisesti toteutettuja. Mekaanisissa käsittelyissä hyödynnetään voimaa ja lämpöä, eli ne kuluttavat energiaa. Kemiallisten viimeistelyjen ympäristövaikutukset tulevat käytetystä vedestä ja kemikaaleista. Osa näistä aineista on biohajoamattomia, ja niiden ongelmat ovat samat kuin ympäristöön kulkeutuneiden väriaineiden. Monet kemikaalit ovat myös allergisoivia tai muulla tavoin ihmiselle haitallisia. (Parviainen ym. 2017, 212–223.)

Käsittelyjen jälkeen kangas leikataan, ommellaan ja viimeistellään vaatteeksi. Englanniksi puhutaan CMT:stä, eli cut-make-trim -vaiheesta. Tämä tapahtuu suureksi osaksi manuaalisesti, joten eettinen näkökulma on isossa roolissa; tehdastyöläisten olosuhteet ja hyvinvointi. Ympäristövaikutuksia tulee jonkin verran tehtaiden laitteiston energian käytöstä ja tekstiilijätteestä. (Fletcher 2014, 68; Global Fashion Agenda & The Boston Consulting Group 2017.)

Jokaisen vaiheen kohdalla tekstiilimateriaalin kuljetus eri tehtaiden ja maiden välillä luo päästöjä. Vaikutukset ovat kuitenkin vähäiset verrattuna tuotantoprosessin muihin vaiheisiin, koska yritykset hyödyntävät muun teollisuuden luomia kuljetusverkostoja ja tekevät yhteistyötä näiden kanssa. (Global Fashion Agenda & The Boston Consulting Group 2017.)

Tuotannon energian, veden ja kemikaalien aiheuttamaa ympäristön räsitystä pystytään vähentämään monilla tavoilla. Vaiheiden määrää voidaan minimoida esimerkiksi yhdistämällä pesu, huuhtelu ja valkaisu yhdeksi prosessiksi. (Fletcher 2014, 57.) Ympäristön räsityksen määrä riippuu myös hyvin paljon siitä, missä maassa mikään vaihe tapahtuu. Teollistuneiden maiden modernia tietotekniikkaa hyödyntävät koneet säästävät vanhoihin koneisiin verrattuna energiaa, vettä ja kemikaaleja. Kaukoidän maissa ja kehittyvissä maissa ympäristöpäästöihin liittyviä lakeja ei välttämättä ole olemassa, tai niiden valvominen on heikompaa kuin länsimaissa. (Talvenmaa 1997, 84.)

Vaateen koko elinkaaren energiankulutuksen ja päästöjen suhteen

myös kuluttajan käyttäytymisellä on merkitystä; arviolta jopa kaksi kolmasosaa vaateen ympäristökuormituksesta tulee vaateen huollosta. (Talvenmaa 2002, 84.)

Tulevaisuudessa materiaalikierrot pystytään todennäköisesti sulkemaan ja tekstiilijäte on mahdollista käyttää uudestaan korkealaatuisena raaka-aineena. Ympäristöystävällisempiä tuotteita ja tuotantoprosesseja vaativat nykyään lainsäädännön lisäksi kuluttajat, joiden tietoisuus kasvaa jatkuvasti. (Niinimäki 2019; Parviainen ym. 2017, 247; Welters 2008, 27.) Materiaalien tehokas kierrättäminen ei tosin riitä; vaikka tekstiilijäte pystyttäisiinkin hyödyntämään, on tuotannon hidastuttava. Tämä vaatii ihmisten kulutustottumus-ten muutosta; vaatteita on hankittava vähemmän ja niitä on käytettävä pidempään. (Niinimäki 2018.)

3.1 TEKSTIILIMATERIAALIT

Tekstiilikuidut jaotellaan kahteen pääryhmään: luonnonkuituihin ja tekokuituihin. Luonnonkuituja saadaan kasveista ja eläimistä. Kasveista saatava aines on selluloosaa. Eläinten tuottama kuitu on proteiinia, ja se voi olla karvatupen muodostamaa tai hyönteisen valmistamaa. Tekokuidut jaetaan kolmeen alaryhmään sen mukaan, mitä niiden raaka-aineena on käytetty. Muuntokuitujen lähteenä ovat luonnonkuitujen tapaan selluloosa tai proteiini, tosin muuntokuitujen tapauksessa proteiini tulee yleensä kasvipohjaisista lähteistä. Synteettiset tekokuidut valmistetaan pääasiassa raakaöljyn jalostustuotteista. (Parviainen ym. 2017, 8–9; 98.) Tässä kappaleessa käydään läpi yleisimpiä ja työn aiheen kannalta olennaisimpia tekstiilikuituja.

Tutkimusten mukaan yleinen oletamus on, että luonnonkuidut ovat ”hyviä” ja tekokuidut ”pahoja” (Fletcher 2014, 11). Asia ei kuitenkaan ole niin yksinkertainen. Kuten aiemmin vaateen tuotantoprosessia tarkastellessa todettiin, molemmilla kuituryhmillä on ympäristöä kuormittavat vaiheensa tuotantoketjussa. Myös vaateen käyttökohteella on vaikutus-ta; kaikki materiaalit eivät sovi ominaisuuksiltaan kaikkiin tarkoituksiin (Paakkunainen, 1995, 13).

Tekstiiliteollisuuden kaksi hallitsevaa kuitua ovat puuvilla ja polyesteri.

Vuonna 2010 näiden kuitujen osuus kaikesta kuitutuotannosta oli noin 85 %. Ympäristön kannalta olisi suotavaa, että eri kuitujen tuotanto olisi tasaisempaa. Puuvillan osittainen korvaaminen pellavalla, hampulla ja lyocellilla säästäisi kemikaalien ja veden käyttöä. Polyesterin korvaaminen uusiutuville tai kierrätetyillä kuituilla taas vähentäisi riippuvuuttamme öljyä kohtaan. Kuitujen tuotannon jakautuminen eri alueille voisi tuoda myös sosioekonomisia hyötyjä; uusia ideoita hyödyntämällä eri alueilla voitaisiin tuottaa juuri kyseiselle alueelle sopivia kuituja ja luoda näin työpaikkoja. (Fletcher 2014, 8–9.)

Vaikka kuluttajien kiinnostus kestävämpiä materiaaleja kohtaan lisääntyy, uusiutuvien kuitujen markkinat ovat pysyneet marginaalisina. Tunnetuin vaihtoehto perinteisille kuituille on edelleen luomupuuvilla. (Fletcher 2014, 23.)

LUONNONKUIDUT

Luonnonkuiduista yleisin on puuvilla (CO) ja sen suurimmat tuotantomaat ovat Kiina ja Intia. Kasvi on herkkä tuhohyönteisten ja kasvisairauksien vaikutuksille, joten sen kasvatuksessa käytetään paljon viljelyalueen ympäristölle haitallisia hyönteismyrkkyjä ja kasvinsuojeluaineita. Nämä aineet aiheuttavat terveysongelmia viljelijöille, saastuttavat vesistöjä ja ilmaa sekä vähentävät luonnon monimuotoisuutta. (Parviainen ym. 2017, 26–35.)

Kasvaakseen puuvilla vaatii runsaasti vettä; yhtä tuotettua puuvillakiloa kohden tarvitaan 4000 – 29 000 litraa vettä. Puuvillaa kasvatetaan alueilla, missä se ei luontaisesti kasvaisi ja keinokastelu on yleistä (kuva 2). Runsaan keinokastelun seurauksena pohjavesien määrä vähenee ja maaperän suolapitoisuus kasvaa. Keinokastelu vie myös varoja juomavedestä ja ruoankasvatuksesta (Nurmi 2017, 55; Parviainen ym. 2017, 33–34.)

Perinteisen puuvillan lisäksi markkinoilla on luomupuuvillaa ja Reilun kaupan puuvillaa. Luomupuuvillalla tarkoitetaan sertifikoitua, luonnonmukaisesti viljeltyä puuvillaa. Sen viljelyssä ei käytetä haitallisia kemikaaleja, vaan torjunnassa hyödynnetään biologisia keinoja. Se on

siis perinteisesti viljeltyyn puuvillaan verrattuna turvallisempi valinta vilje-lyn ja materiaalin parissa työskenteleville ihmisille, ympärillä olevalle luonnolle sekä loppukäyttäjälle. (Nurmi 2017, 55; Parviainen ym. 2017, 34).

Runkokuituihin kuuluvien pellavan (LI), hampun (HA) ja nokkosen ekologisuuteen vaikuttaa viljelytapa. Kasvatuksessa voidaan käyttää kemiallisia lannoitteita ja torjunta-aineita sadon parantamiseksi, mutta nämä pärjäävät hyvin ilmankin. Luonnonmukaisessa viljelyssä haitallisia kemikaaleja ei ole käytetty. Pellava vaatii kosteamman ja leudon ympäristön parhaan sadon antaakseen, mutta nokkosta ja hampua on mahdollista viljellä hyvinkin karussa ja viileässä ilmastossa. Nokkosta viljeltiin Euroopassa runsaasti 1800-luvulle saakka, kunnes helposti työstettävä puuvilla syrjäytti sen. Nokkospellosta voidaan saada satoa vuosia ilman muokkausta ja torjunta-aineita. Hampunviljely taas hyödyttää maaperää; sen vankat juuret estävät eroosiota. (Hakkarainen 2003; Nurmi; Nurmi 2017, 56.)

Runkokuitujen tuotannossa ympäristöpäästöjä syntyy liotusvaiheessa. Liotus on prosessi, jonka avulla saadaan kasvin varressa olevat kuitukimput irti puumaisesta aineksesta. Luonnonvesissä tehty liotus rehevöittää vesistöjä. Erillisissä vesialtaissa tehtävässä keinoliotuksessa taas käytetään yleensä haitallisia kemikaaleja (natriumhydroksidia, natriumbentsonaattia, vetyperoksidia), mutta jos jätevedet käsitellään asianmukaisesti, on tämä ympäristön kannalta järkevämpi vaihtoehto. Energiankulutusta lisää liotuksen jälkeinen kuivatus. Runkokuidut ovat hyviä vaihtoehtoja runsaasti vettä vaativalle puuvillalle. Erityisesti nokkonen, joka on pehmeä, joustava, eikä rypisty yhtä herkästi kuin pellava. (Hakkarainen 2003; Nurmi 2009; Parviainen ym. 2017, 36–41.)

Eläinkuiduista eniten tuotettu kuitu on villa (WO). Villakuidun hienous, pituus, lujuus sekä muut ominaisuudet määräytyvät sen mukaan, minkä rotuisesta lampaasta se on keritty. Yksinään villa on uusiutuva luonnonkuitu, mutta sitä käytetään paljon kuitusekoitteissa. (Parviainen ym. 2017, 47–48.)

Laadukas villavaate on kestävä ja oikein hoidettuna pitkäikäinen. Tästä näkökulmasta villaa voidaan ajatella ekologisena valintana. Sen tehotuotanto kuitenkin aiheuttaa runsaasti päästöjä ja on eettisesti arve-



Kuva 2. Puuvillan keinokastelu (Pryor, Adobe Stock).

luttavaa. Suurten lammaslauhojen laiduntaminen aiheuttaa maaperän eroosiota ja vähentää luonnon monimuotoisuutta. Lampaat aiheuttavat myös metaanipäästöjä, joka lisää kasvihuoneilmiötä. Loiseläinten torjuntaan käytettävät kemikaalit voivat kulkeutua ympäristöön, jos niitä ei hoideta oikein. Raakavillan pesu rasvasta ja epäpuhtauksista kuormittaa vesistöjä, koska usein jätevesiä ei puhdisteta riittävästi. (Nurmi 2017, 58; Parviainen ym. 2017, 55.)

Villatuotannon eettisiä ongelmia lammastilojen elinolosuhteiden lisäksi on lampaille tehtävä mulesing-toimenpide, joka aiheuttaa kipua eläimelle. Toimenpiteessä lampaan peräaukon ympäriltä leikataan ihoa, jotta loiset eivät munisi tälle alueelle. Nykyään menetelmä on kielletty useissa maissa ja tarjolla on mulesing-vapaata villaa. Maailman suurimmassa villantuottajamaassa Australiassa menetelmää ei ole vielä kielletty. (Nurmi 2017, 58.)

Luomuvilla on tavallista villaa ekologisempi valinta, koska luonnonmukaisessa kasvatuksessa lammasmäärä on rajattu eroosion välttämiseksi eikä vaarallisia kemikaaleja käytetä. Myös kotimainen villa on hyvä vaihtoehto, sillä Suomessa lammastilat ovat pieniä ja lainsäädäntö eläinten kohtelusta ja kemikaalien käytöstä tiukempi. (Nurmi 2017, 58; Parviainen ym. 2017, 55.)

Silkki (SE) on proteiinikuitu, jota saadaan mulperiperhosen toukan itsensä ympärilleen kehräämästä kotelokopista eli kokongista. Kuitu muodostuu fiboriinista ja serisiinistä, ja tulee toukan kehruruuhasta. Silkkiä tuotetaan pääasiassa Kiinassa, mutta myös Intiassa ja Vietnamin. Silkki on ominaisuuksiensa ansiosta arvostettu vaateusmateriaali; se on lujaa, pehmeää ja kiiltävää, ja sen kosteuden imukyky on hyvä. (Parviainen ym. 2017, 62–66.)

Ympäristöä silkinviljely kuormittaa mulperipuiden kasvatuksen osalta, koska lehtisaannon parantamiseksi kasvatuksessa käytetään lannoitteita ja kasvinsuojeluaineita. Suurinta osaa silkintuotannosta ei voida pitää eettisenä, koska hyönteiset tapetaan koteloiden sisään kuumalla ilmalla tai vedellä, jotta ne eivät ehtisi kuoriutua. Näin silkki saadaan talteen pitkänä, yhtäjaksoisena kuituna. Tussah- eli villisilkin tuotannossa toukkia ei tarvitse tappaa, koska kehruvaiheessa ne sulkevat kokongin toisen pään pelkällä serisiinillä ja kuoriutuessaan

tulevat ulos tästä kohdasta. Näin itse kokonki ei vahingoitu. Villisilkin tuotanto on kuitenkin vain noin 3 000 tonnia vuodessa. (Parviainen ym. 2017, 62–66.)

TEKOKUIDUT

Tekokuidut ovat kuituja, jotka valmistetaan teollisessa prosessissa. Eri tekokuituja saadaan käyttämällä tuotantoprosessissa erilaisia kemikaaleja ja menetelmiä. Menetelmiä ovat sulakehruu, kuivakehruu, märkäkehruu ja ilmarakokehruu. Synteettisten kuitujen valmistuksessa lähtöraaka-aine täytyy ensin muokata polymeereiksi. Muuntokuituja valmistetaan selluloosasta tai proteiinista, jotka ovat luonnostaan polymeerimuodossa. Polymeeri valmistetaan kuiduksi muuttamalla se ensin nestemäiseen muotoon lämmön tai sopivan liuottimen avulla. Sen jälkeen polymeerimassa puristetaan kehrusuulakkeiden läpi säikeiksi ja säikeet kiinteytetään sekä venytetään kuiduksi. (Parviainen ym. 2017, 68–70.)

Synteettisten kuitujen, esimerkiksi polyesterin (PES), polyamidin (PA) ja elastaanin (EL) raaka-aineena käytetty maaöljy on uusiutumaton luonnonvara. Sen jalostus aiheuttaa ympäristöpäästöjä luontoon, ilmaan ja vesistöihin. Näiden kuitujen tuotantoprosessi vaatii vähemmän vettä kuin luonnonkuitujen tuotanto, mutta huomattavasti enemmän energiaa ja kemikaaleja. Näihin kuituihin liittyy ympäristö-ongelmia myös käyttövaiheessa; öljypohjaisista materiaaleista irtoaa pesussa mikromuovia, joka kulkeutuu näin vesistöihin. Joustavat ja kovaa kulutusta kestävät tekokuidut ovat kuitenkin joissain tapauksissa järkevämpi vaihtoehto kuin luonnonkuidut, esimerkiksi työ- ja urheiluvaihteissa. (Nurmi.)

Biohajoava polyaktidi (PLA) on yksi vaihtoehto öljypohjaisille kuiduille. Se on uudenlainen synteettinen kuitu, jota valmistetaan uusiutuvi- luonnonmateriaaleista. Tällä hetkellä polyaktidin raaka-aineena käytetään lähinnä maissitärkkelyksestä, mutta myös sokeriruokoa ja soijaa voidaan hyödyntää. Syötäväksi kelpaavien raaka-aineiden käyttö vaateusteollisuuteen voi kuitenkin olla ongelmallista, jos se tarkoittaa ruoantuotannon tilan vähenemistä alueen ihmisiltä. (Fletcher 2014,

36–37; Pellonpää-Forss 2016, 63.)

Akryylin (PAN) suosimista tulisi välttää, koska sen valmistus kuluttaa muihin synteettisiin kuituihin verrattuna enemmän energiaa ja vettä, olematta kuitenkaan yliveraisen kestävä kuitu. Akryyli nyppyyntyy herkästi, eikä siitä valmistettu vaate säily siistin näköisenä (kuva 3). Sitä käytetään usein neuleissa, koska se on kestävämpää ja sen tuotanto halvempaa kuin villan. (Nurmi; Parviainen ym. 2017, 84–85.)

Selluloosamuuntokuituihin käytettävä selluloosa on yleensä peräisin puusta, esimerkiksi eukalyptuksesta, pyökistä, kuusesta, männystä tai koivusta. Niitä voidaan valmistaa myös ruohovartisista kasveista kuten bambusta. (Parviainen ym. 2017, 91)

Märkäkehruulla valmistettavat viskoosi ja modaali ovat tunnultaan puuvillamaisia ja yleisiä selluloosamuuntokuituja vaatetuskankaissa. Valmistusprosessi vaatii runsaasti erittäin haitallisia kemikaaleja, jotka saastuttavat ilmaa ja vesistöjä. Osa näistä pystytään ottamaan talteen ja kierrättämään, esimerkiksi natriumhydroksidi on mahdollista kierrättää kokonaan ja rikkihiili n. 70 %:sti. Rikkihiili on siitä huolimatta vaarallinen, helposti räjähtävä kemikaali, jolle altistuminen aiheuttaa keskushermostovaurioita. Lopputuotteen käyttäjiin tämä ei vaikuta, koska valmiissa tuotteessa rikkihiiltä ei ole jäljellä, mutta tehdastyöntekijöille sekä tehtaan läheisyydessä asuville ihmisille tästä voi aiheutua vaaraa. (Nieminen 2018; Nurmi 2017, 57; Parviainen ym. 2017, 92–94.)

Viskoosin ja modaalin ympäristökuormitusten määrä riippuu siitä, kuinka paljon vettä ja kemikaaleja kierrätetään, sekä kuinka paljon energiaa kuluu; pahimmillaan niiden hiilidioksidipäästöt ovat tekstiilikuitujen tuotannosta suurimmat. (Parviainen ym. 2017, 92–95)

Bambuviskoosia on markkinoitu ekologisena, koska bambun kasvatusta on nopeaa ja se tuottaa runsaan sadon. Tämä on kuitenkin harhaanjohtavaa, sillä materiaalin tuottaminen kankaaksi kuluttaa energiaa ja kemikaaleja siinä määrin että bambun kasvatuksen ympäristöhyödyt kumoutuvat. (Nurmi 2017, 57.)

Lyocell on viskoosia ympäristöystävällisempi, mutta ominaisuuksiltaan samankaltainen muuntokuitu. Markkinoilla oleva lyocell-kuitu



Kuva 3. Nyppyyntynyt akrylylineule (Adobe Stock).



Kuva 4. Jenni Haukion loncell-kuidusta valmistettu juhlapuku (Moilanen.)

on useimmiten Tencel-merkkistä. Lyocell-kuitua voidaan tuottaa suljetussa kierrossa, eli käytetyt kemikaalit otetaan talteen ja käytetään uudelleen. Käytetyt liuotteet ovat orgaanisia, eikä myrkyllisiä kemikaaleja käytetä. Tuotantoprosessi on myös huomattavasti nopeampi kuin perinteisen viskoosin. (Nurmi 2017, 57; Parviainen ym. 2017, 95.)

Lyocellin tyyppistä ekologista kuitua saadaan myös Suomessa Aalto Yliopiston kehittämällä loncell-menetelmällä. loncell-kuitua valmistetaan suljetussa kierrossa ja prosessissa käytetään myrkyttömiä ionisia liuoksia. Kuidun raaka-aineena voidaan käyttää puista saatavaa selluloosaa, mutta myös kierrätyspahvia tai vanhoja sanomalehtiä. Pilottivaiheesta olevasta kuidusta on tehty jo onnistuneita kokeiluja, esimerkiksi Jenni Haukion vuoden 2018 itsenäisyyspäivän vastaanoton juhlapuku (kuva 4). (Aalto University 2018; Pellonpää-Forss 2016.)

KIERRÄTYSKUIDUT

Kierrätyskuidut tarjoavat kestävämmän vaihtoehdon neitseellisille kuduille. Luonnonkuidut revitään kierrätystä varten pääasiassa mekaanisesti, tekokuitujen kohdalla käytetään myös kemiallisia prosesseja. (Fletcher 2014, 41.)

Kierrätetyn puuvillan materiaalina käytetään pääasiassa pre consumer jätettä. Pre consumer tarkoittaa, ettei materiaali ole ehtinyt kuluttajalle asti. Tällaista jätettä on teollisuuden ylijäämä eli leikkuujätteet ja langat. Materiaalina voidaan käyttää myös kuluttajilta kerättyjä puuvillaisia kodintekstiilejä sekä vaatteita, eli post consumer jätettä (kuluttajan käytöstä poistunut jäte). Käytettyjen vaatteiden kierrätys ja prosessointi ei kuitenkaan ole vielä kaupallisesti tehokkaalla tasolla. Kierrätysprosessissa puuvilla revitään ja kuidutetaan mekaanisesti ja kuidun pituus lyhenee. Kierrätettyyn puuvillaan lisätäänkin usein uutta puuvillaa tai muita kuituja vahvistamaan materiaalia. (Nurmi; Pyy 2015; Weecos.)

Hieno esimerkki kierrätyspuuvillan käytöstä on helsinkiläinen Pure Waste Textiles, joka valmistaa laadukkaita huppareita, t-paitoja, neuleita, collegehousuja ja kangaskasseja (kuva 5.). Tuotteisiin käytetty

materiaali on 100 % kierrätyskuitua, pääasiassa puuvillaa. Tehtaista kerätty leikkuujäte lajitellaan ja kankaan lopullinen väri määräytyy jätteen värin mukaan. Uusia väriaineita ei siis tarvita. (Nurmi 2017, 49–50; Pure Waste Textiles.)

Kierrätetyn polyesterin materiaalina käytetään esimerkiksi kierrätettyjä muovipulloja, teollisuuden ylijäämäkankaita, vanhoja polyesteristä valmistettuja vaatteita ja merestä kerättyä muovijätettä. (Nurmi 2017, 61.) Kierrätetyn polyesterin ja polyamidin tuotanto kuluttaa noin 80 % vähemmän energiaa kuin neitseellisten kuitujen valmistus. Niiden käytöllä on siis merkittävä vaikutus neitseellisiin kuituihin verrattuna. (Fletcher 2014, 43.)

Käytettyjen tekstiilien tehokkaampaan hyödyntämiseen on löytänyt vastauksen suoma-lainen Infinited Fiber Company. Yritys on kehittänyt teknologian, jolla post consumer -jätteestä saadaan valmistettua uuden veroista, puuvillan tyyppistä kuitua. Yhden tällaisen kuitukilon valmistamiseen kuluu vain noin 50 litraa vettä, ja liotuksessa käytetyt rik-kihiili ja natriumhydroksidi ovat suljetussa kierrossa. Käyttämällä uusiutuvaa bioenergiaa tuotanto pystytään toteuttamaan lähes hiili-neutraalisti. IFC-kuidusta valmistettu kangas on mahdollista kierrättää kyseisellä menetelmällä uudestaan käytännössä ikuisesti, koska kuidun laatu ei kyseisessä liotusprosessissa heikkene. Infinited Fiber Company tuottaa kuitua vain testikäyttöön eri brändeille ja vaatevalmistajille. Heidän tavoitteenaan on patentoidun teknologiansa lisensointi ja myynti eteenpäin tekstiilikuitujen tuottajille. (Infinited Fiber Company; Ratia 2020.)

Iso askel kohti kierrätyskuitujen laajamittaisempaa käyttöä on tehty myös Paimiossa, johon avattiin helmikuussa 2021 Pohjoismaiden ainoa poistotekstiilien jalostuslaitos. Laitoksen rakennuttava Rester Oy keskittyy jalostamaan yritysten poistotekstiiliä ja teollisuuden hukkamateriaalia. Länsi-Suomen Jätehuolto Oy on samassa rakennuksessa vuokralla ja jalostaa taas kotitalouksien poistotekstiiliä. (Länsi-Suomen Jätehuolto.)



Kuva 5. Pure Waste t-paita (Pure Waste.)

KUITU	VÄRITYYPPI	PÄÄSTÖTYYPPI
Puuvilla	suoravärit	1 suola 3 kiinnittymätön väri (5-30 %) 5 kuparisuolat 5 katoniset kiinnitys-aineet
	reaktiivivärit	1 suola, emäkset 3 kiinnittymätön väri (10-40 %)
	kyypivärit	1 emäkset, hapettavat aineet 2 pelkistävät aineet
	rikkivärit	1 emäkset, hapettavat aineet 2 pelkistävät aineet 3 kiinnittymätön väri (20-40 %)
Villa	kromivärit	2 orgaaniset hapot 5 raskasmetallisuolat
	1:2 metallikompleksivärit	2 orgaaniset hapot
	happovärit	2 orgaaniset hapot 3 kiinnittymätön väri (5-20 %)
Polyesteri	dispersiovärit	2 pelkistävät aineet 2 orgaaniset hapot 5 carrier-aineet

Taulukko 1. Kolmen yleisimmän kuidun värjäyksessä käytettävien aineiden haitallisuus (Fletcher 2014, 62).

3.2 TEKSTIILIVÄRIT

Kuten aiemmin todettiin, värjäys on yksi eniten ympäristöä kuormittavista vaiheista tekstiilien tuotantoprosessissa. Värjäyksessä kuluu väriaineen ja apuaineiden lisäksi energiaa ja vettä. Energiankulutuksen kannalta kuitutyypin ja värjäysmenetelmän valinnalla on merkitystä. Värjäysmenetelmällä voidaan vaikuttaa myös vedenkultukseen; reaktiivivärit vaativat pesuja kun taas kankaanpainossa vettä kuluu vähiten. Kankaanpaino tai painovärjäys on värjäysmenetelmä, jossa kangas värjätään osittain ja tietyn kuvion mukaan. (Parviainen ym. 2017, 202-205; Pellonpää-Forss 2016, 118.)

Eri kuiduista valmistettujen kankaiden värjäykseen käytetään erityyppisiä väriaineita. Selluloosapohjaisten kuitujen värjäyksessä yleisimpiä ovat reaktiivi-, kyypä-, rikki- ja suorat värit. Eläinkuituja värjätään yleensä happoväreillä, mutta myös reaktiivi-, kromi- ja metallikompleksivärit sopivat niille. Eläinkuiduille käytetyt väriaineet sopivat myös polyamidille, tosin sen värjäamisessä reaktiivivärejä käytetään harvemmin. Polyesteriä värjätään dispersioväreillä. (Parviainen ym. 2017, 197–204.)

Erilaisten värien haitallisuutta voidaan tarkastella arvioimalla niillä värjätessä käytettäviä kemikaaleja asteikolla 1-5, jossa 1 tarkoittaa vähän haitallista ja 5 erittäin haitallista (taulukko 1). Kasvi- ja selluloosamuuntokuitujen värjäyksessä käytettävät kemikaalit ovat kohtalaisen haitallisia, mutta monet eläin- ja tekokuiduille käytettävät värit vaativat raskasmetalleja ja muita erittäin haitallisiksi luokiteltuja aineita.

Kaikilla väreillä värjätessä ongelmana on kiinnittymätön väri, joka päättyy luontoon jätevesien mukana värjäyksen jälkeisen huuhtelun yhteydessä. Synteettiset väriaineet ovat öljynjalostuksen sivutuotteita, eivätkä kaikki niistä ole biohajoavia. Sinisen, vihreän ja turkoosin sävyt sisältävät usein kuparia, joka raskasmetallina on myrkyllinen vesieliöille. Myös muut tekstiilien värjäyksessä käytettävät kemikaalit aiheuttavat ympäristön kuormitusta. Luonnonkuitujen värjäyksessä käytettävä glaubersuola lisää veden suolapitoisuutta. Näitä haittoja voidaan vähentää tehokkaalla jätevedenpuhdistuksella, mutta sen taso riippuu tehtaasta ja maasta, jossa valmistaja sijaitsee. Olennaista on valita värit, jotka kiinnittyvät mahdollisimman hyvin kankaaseen, jotta jätevesiin kulkeutuisi vähemmän väriaineita. Yleisesti ottaen tummat

värit aiheuttavat suuremman värikadon. Vaalean värisiä vaatteita joudutaan kuitenkin käyttövaiheessa pesemään useammin. Tämä aiheuttaa lisää ympäristökuormitusta, joten vaaleiden sävyjen suosiminen ei ole yksiselitteisesti paras ratkaisu. (Fletcher 2014, 62–63; Parviainen ym. 2017, 195–203.)

Värjäysprosessin päästöjen vähentämiseksi on tehty paljon parannuksia. Erityisesti myrkyllisten värien käyttöä on vähennetty rajoitusten ja kieltojen ansiosta. Euroopassa vaarallisten kemikaalien käyttöä rajoittavat REACH-asetus ja Euroopan kemikaalivirasto ECHA. Huomiota kiinnitetään aineisiin, jotka aiheuttavat syöpää, vaurioittavat perimää, vaikuttavat lisääntymiseen ja ovat hitaasti hajoavia, biokertyviä tai myrkyllisiä. (Fletcher 2014, 63; Parviainen ym. 2017, 203.)

Väriaineiden myrkyttömyyttä suurempi vaikutus on kuitenkin uusien värjäysmenetelmien kehittämisellä. Yksi esimerkki tästä on turkkilainen kutomo Akin Tekstil, jonka kehittelemässä tekniikassa on poistettu erillinen esikäsittelyvaihe ja värjäyksen jälkeinen pesu. Kyseinen prosessi voidaan toteuttaa perinteisellä märkävärjäyksen kalustolla, ja vähentää vedenkulutusta noin 140–200 litrasta 1,5–2 litraan. Myös värjäysvesien kierrätys ja uudelleen käyttö on tekniikan kehityksessä helpottunut. Kierrättämällä pystytään vähentämään sekä jätevesien määrää että kemikaalien käyttöä. (Fletcher 2014, 63.)

Kankaanpainossa väriaineina voidaan käyttää samoja värejä kuin värjäyksessäkin, mutta käytössä ovat myös veteen liukenemattomat pigmenttivärit. Pigmenttivärejä voidaan käyttää niin kasvikuuduille kuin tekokuuduille ja niiden osuus käytetyistä painoväreistä on noin puolet. Pigmenttivärit kiinnittyvät kankaaseen binderin eli kiinnitysaineen sekä lämmön avulla. Värit sekoitetaan painopastaan, joka voi olla koostumukseltaan paksua tai nestemäistä riippuen käyttötarkoituksesta. Nykyään painopastat ovat pääasiassa vesipohjaisia, ja myrkyjää sisältävät liuotinpohjaiset ovat useissa maissa kiellettyjä. Pigmenttivärejä käytettäessä vettä kuluu huomattavasti vähemmän kuin reaktiivivärien kanssa, mutta lämpökiinnitys kuluttaa energiaa. (Parviainen ym. 2017, 195; 209; Pellon-pää-Forss 2016, 85; 93.)

Kankaan maalaus on tekniikkana värjäyksen ja kankaanpainon väli-maastossa. Se on käsityömäistä toimintaa, jossa kankaalle luodaan

kuvio suoraan siihen maalamalla. Maalauksessa voidaan käyttää joko reaktiivivärejä tai pigmenttivärejä, mutta väriseoksen koostumus on juoksevampaa. Reaktiiviväreillä maalatessa kangas vaatii lämpökiinnityksen. Paras tapa kiinnitykseen on höyryttäminen, koska silloin värisaanto on suurin. Lisäämällä urean määrää maalauksvärisä, voidaan reaktiiviväreillä maalattu kangas kiinnittää myös lämmön avulla. Pigmenttivärejä käytettäessä kiinnitetään kuten painetutkin kankaat kuivalla kuumakiinnityksellä. (Pellonpää-Forss 2016, 147–150.)

Luonnonvärit

Luonnonväreillä tarkoitetaan väriaineita, joiden lähteenä ovat kasvit, sienet ja hyönteiset. Luonnossa punaista saadaan esimerkiksi kokenilli-kirvasta ja sinistä morsinko-nimisestä kasvista. Luonnonvärit ovat uusiutuva raaka-aine ja siinä mielessä tarjoavat hyvän vaih-toehdon synteettisille väriaineille. Luonnonvärit soveltuvat parhaiten luonnonkuitujen värjäykseen, mutta niitä voidaan käyttää myös tietyillä menetelmillä kierrätettyihin tai biohajoaviin tekokuutuihin. Toistaiseksi niillä voidaan kuitenkin korvata vain pieni osa synteettisistä väreistä, koska riittävien värimäärien saamiseksi kasveja, sieniä, mineraaleja tai hyönteisiä tarvitaan paljon. (Fletcher 2014, 64-65; Niinimäki ym. 2015, 13–15, 18; Paakkunainen 1995, 33.)

Useimmat luonnonvärit eivät kestä kankaassa ilman kiinnitysainetta eli puretetta. Puretteet ovat metallisuoloja, ja monet niistä ovat vaarallisia ihmiselle tai ympäristölle. Kuparisulfaatti haittaa jätevesiin joutessaan erityisesti vesieliöitä ja ihmiselle sen pöly aiheuttaa ärsytystä silmille, iholle ja hengitysteille, sekä pahimmillaan sisäelinvaurioita. Rautasulfaatti taas voi silmiin joutuessa aiheuttaa vakavan vaurion. Yleisimmin puretteena käytetty aluna eli kaliumalumiinisulfaatti on ihmiselle haitaton kemikaali, mutta sen sisältämä alumiini vaikuttaa negatiivisesti kasvien kykyyn imeä maasta mineraaleja ja hei-kentää näin kasvua. Tällaisten puretteiden käyttöä voidaan perustella tuotteen laadun takaamiseksi. Metallisuolat voidaan korvata ekologisilla luonnonpuretteilla, esimerkiksi kasveilla, jotka sisältävät runsaasti tanniineja. Luonnonpuretteina toimivat myös kasvit, joihin luonnostaan kumuloituu metalleja, kuten alumiinia, rautaa ja kuparia. Tällaisia ovat



Kuva 6. Arelan indigolla värjätty vaatemallisto (Arela.)

esimerkiksi raparperin juuret ja paju. Vaikka luonnonpuretteiden käyttö on suuritoisempää, tutkimusten perusteella kasvipohjaiset puretteet ovat silti varteenotettava vaihtoehto lähitulevaisuudessa. (Niinimäki ym. 2015, 229–232.)

Teollisen tuotannon luonnonväriaineet tulevat viljellyistä kasveista. Viljellyillä lajikkeilla saavutetaan tasalaatuisempi väri ja värinkesto-ominaisuudet kuin luonnonlajikkeilla. Ympäristön huomioimisen tulisi olla tärkeää kasvien viljelyssä. Kasvien valitseminen ympäristön olosuhteiden mukaan vähentää lannoitteiden tarvetta. Euroopassa laajamittaiseen tuotantoon sopivat esimerkiksi värimorsinko, kehäkukka ja samettikukat. Myöskään ruoan tuotanto ei saisi kärsiä värikasvien viljelystä, joten maa-alan tulisi olla sellaista, joka ei ruoan tuotantoon sovellu. Orgaanista viljelyä noudattamalla saadaan ekologisempia värejä, mutta värin tuotannon ympäristövaikutuksista on heikosti tietoa tällä hetkellä myynnissä olevissa luonnonväriaineissa. Käsityömaiseen värjäykseen väriaineiden lähteet voidaan poimia luonnosta. (Niinimäki ym. 2015, 214–215, 248–250)

Kasvien viljelyä väriaineeksi teollisessa mittakaavassa tuottaa esimerkiksi Alankomaissa toimiva Rubia. Yrityksellä on Cradle to Cradle -sertifikaatti ja GOTS:in suositus (Niinimäki ym. 2015, 257). Uudenlaisia kasvipohjaisia väriaineita tekstiileille, pakkauksiin ja pinnoitteille kehittää tällä hetkellä suomalainen BioColour (Biovärit – Väripaletti biopohjaisille väriaineille ja pigmenteille) -hanke, joka keskittyy luonnosta peräisin olevien väri-aineiden tuotantoon ja käyttöön (BioColour). Yksi BioColorin yhteistyökumppaneista on nivalalainen Natural Indigo Finland, jonka tavoitteena on valmistaa indigo-väriainetta kestävästi ja eettisesti Suomessa kasvatetusta värimorsingosta. Natural Indigon sinistä väriä on käytetty esimerkiksi vaatemerkki Arelan uudessa mallistossa (kuva 6). (Arela, Natural Indigo Finland.)

Uudenlaista tapaa tuottaa luonnonväriaineita on kehitellyt lontoolainen muotoilija ja tekniikko Nicole Stjernswärd. Stjernswärd on luonut Kai-ku-nimisen laitteen, joka suodattaa esimerkiksi biojätteeksi joutuvista hedelmien ja vihannesten kuorista pigmenttijauhetta. Kaikun luomaa pigmenttijauhetta voidaan käyttää niin maalauksessa kuin tekstiilien värjäyksessä. (Brown, E. 2019.)

YHTEENVETO

Tekstiilien raaka-aineita ja niiden tuotantoprosessia tutkiessa huomataan, ettei luonnonkuidut ole yksiselitteisesti ekologisempi vaihtoehto kuin synteettiset kuidut. Luonnonmateriaalien kasvatus voi vaatia hyvinkin paljon resursseja; vettä ja torjunta-aineita. Synteettisiä kuituja taas valmistetaan uusiutumattomista luonnonvaroista ja prosessiin kuluu huomattava määrä energiaa. Käyttövaiheessa öljypohjaisista materiaaleista kuten fleecestä irtoaa mikromuovia, joka päättyy vesistöihin. Kierrätyskuituja suosimalla päästöjä voidaan vähentää huomattavasti ja niiden käyttö tulee todennäköisesti olemaan tulevaisuudessa helppompaa, kun vaihtoehtojen määrä kasvaa.

Myöskään tekstiilien värjäyksessä luonnosta tuleva vaihtoehto ei ole yksiselitteisesti parempi. Luonnonväriaineita sisältävien kasvien viljelyolosuhteet vaikuttavat huomattavasti niiden ekologisuuteen ja värin kestävyuden takaamiseksi tarvitaan puretteita, joista osa on ympäristölle haitallisia. Synteettiset väriaineet taas ovat öljyjalostuksen sivutuotteita, eivätkä hajoa luonnossa. Niillä saavutetaan pienemmällä vaivalla parempi kestävyys, mutta niiden jätevedet aiheuttavat suuren haitan ympäristölle. Tämä ongelma voi toisaalta olla myös tiettyjen puretteiden käytössä. Teknologiaa kehittämällä ja luonnonväriaineiden ekologiseen tuotantoon panostamalla, luonnonväreillä voitaisiin todennäköisesti tulevaisuudessa korvata nykyistä suurempi osa synteettisten värien käytöstä.

4 MAALAUKSELLISEN KUOSIN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Opinnäytetyön yhtenä tavoitteena oli suunnitella maalauksellinen vaatekangas, joka olisi mahdollisimman ekologinen sekä materiaaliltaan että toteutustavaltaan. Suunnittelu aloitettiin benchmarkingilla, jonka avulla etsittiin maalauksellisia kuoseja käyttäviä vastuullisia suomalaisia brändejä.

4.1 KUOSIEN KÄYTTÖ VAATETUSKANKAISSA

Kuosin suunnittelu aloitettiin selvittämällä, millaisia ovat vastuullisten suomalaisten vaateyritysten kuosit. Benchmarkingin tuloksena analyysin kohteeksi valikoituivat Nokonen, Vimma ja Voglia. Nokoselle ja Vimmalle kuosien käyttäminen on tunnusomaista, Voglialla kuoseja käytetään harvemmin. Analysoitavat kuosit valikoituivat tarinallisuuden, erilaisten toteutustapojen ja kiinnostavan värinkäytön perusteella. Yhdistävänä tekijänä valituissa kuoseissa oli maalauksellisuus.

NOKONEN

Nokonen on vaatesuunnittelija Aino Kovalaisen vuonna 2017 perustama ekologinen vaatemerkki. Vuosittain vaihtuvien mallistojen sijaan Nokonen keskittyy luomaan ajattomia ja monikäyttöisiä vaatteita. Vaatteet valmistetaan käsityönä Helsingissä. (Nokonen.)

Nokosen tyyliin kuuluvat isot, käsinmaalatut kuosit (kuva 7). Kuvan kuosissa väreinä ovat pääasiassa syvä vihreä ja sininen. Joukossa on myös kirkkaampaa keltaista ja haaleampana taustalla kylmän sävyistä vaaleanpunaista. Kuosissa siveltimen jälki näkyy ja lopputulos on huoleton ja haaveileva. Kuosin jatkuvuus ei tunnu tärkeältä, vaan kokonaisuus muistuttaa enemmän taideteosta.



Kuva 7. Nokonen, kuosi (Lehtovirta).

VIMMA

Vimma on vuonna 2013 perustettu suomalainen vaatemerkki, joka valmistaa naisten-, lasten- ja unisex-tuotteita. (Vimma.) Vimman kuosit ovat monipuolisia ja mallistot vaihtelevat tiheään tahtiin. Kuoseista voi löytää perinteisen piirroksen ja maalauksen jälkiä, digitaalisesti piirrettyjä kuvioita ja erilaisia kollaasimaisia sommitelmia.

Minna Havaksen suunnittelema Karnevaali-kuosi on leikkisä yhdistelmä isoa ja pientä kuviota (kuva 8). Pohjana on valkoisia läikkiiä mustalla taustalla, vähän kuin leopardin kuviointi. Sen päällä on melkein neonsävyisiä pastellivärejä maalauksellisena ja usvaisena kuviona, joka muistuttaa pilviverhoa. Lopputulos on unenomainen, kuin ei aivan näkisi kaikkea selvästi. Kuosia on käytetty kuvassa näkyvässä Karla-mekon lisäksi myös rennoissa huppareissa.

VOGLIA

Voglia on suomalainen perheyritys, jonka juuret ulottuvat vuoteen 1983. Nykyään vas-tuullisuuteen panostavan yrityksen vaatteissa suositaan luonnon- ja kierrätysmateriaaleja. Ekologisten materiaalien määrää tuotannossa on tarkoitus lisätä systemaattisesti. (Voglia.)

Voglian pääkuosisuunnittelija Salla-Maaria Syväsen Merihelmi-kuosi (kuva 9) on saanut inspiraation saaristonäkymistä, vedestä ja simpukoista (Voglia). Kuosissa näkyy syvänsinistä, mustaa ja kuparinruskeaa aaltoilevaa kuviota haalealla vaaleanpunaiseen vivahtavalla beigellä taustalla ja seasta löytyvät vaaleanpunaiset, simpukan helmiksi tul-kittavat kuviot. Kuosi on ilmava ja taustaa on jätetty paljon näkyviin.

Kaikissa edellä mainituissa kuoseissa suuret maalaukselliset kuviot toistuvat niin, ettei niiden jatkuvuutta huomaa, oli kuosi sitten toteutettu käsin maalaamalla tai digitaalisesti. Vimman ja Voglian kuoseissa on värien ja muotojen kautta myös tarinallisuus vahvasti läsnä, ja kuosin tunnelma huokuu jo nimestä.



Kuva 8. Vimma, kuosi: Karnevaali (Vimma).



Kuva 9. Voglia, kuosi: Merihelmi (Voglia).

4.2 IDEOINTI JA LUONNOSTELU

Ideoinnin alkuvaiheessa ensimmäinen ajatus oli käyttää kuosin inspiraationa Beach House -nimisen bändin unenomaista musiikkia; herättämiä tunteita ja mielikuvia. Tämä ajatus kuitenkin jäi Tukholma-haaveiden alle ja suosikkikaupungista inspiroituminen tuntui kiinnostavammalta vaihtoehdolta.

Tukholma-aiheisia moodboardeja varten käytiin läpi valtava määrä omia vanhoja matkakuvia. Kuvien joukosta valikoitui selkeästi kolmenlaisia kuva-aiheita: vaaleanpunaisen, oranssin ja keltaisen sävyisiä rakennuksia, kahvilahetkiä ja merimaisemia.

Ensimmäinen valmis moodboard (kuva 10) rakentui miellyttävimmän värisen kahvilahetikuvan ympärille. Kuva on otettu Södermalmilla kahvilassa kuumana kesäisenä aamupäivänä. Kuvassa näkyy vaaleanliila hameen helma ja puisella pyöreällä pöydällä kanelipulla ja kahvijuo- ma. Hameen helma on moodboardissa kuvattuna siveltimen vetona ja beigen ja ruskean sävyt otettiin pullasta ja kahvista. Moodboardista löytyy myös Reginan Saanko jäädä yöksi -niminen biisi, joka liittyy kuvan hetkeen.

Toisen moodboardin lähtökohtana (kuva 11) olivat persikan ja vaaleanpunaisen sävyiset rakennukset Tukholman Södermalmilla. Moodboardiin valikoituivat kaksi rakennusta, joista sai photoshopin pipettityökalulla napattua suloisimmat sävyt.



Kuva 10. Moodboard: Kahvilahetki.



Kuva 11. Moodboard: Södermalm.

Luonnostelu aloitettiin maalaamalla moodboardien pohjalta vesiväreillä erilaisia kuvioaiheita. Ensimmäisissä luonnoksissa näkyvät Kahvilahetki-moodboardin sävyt; kanelin ruskea, lattekahvin beige ja hameen vaalea liila. Myös muodot toistavat moodboardissa olevia (kuva 13 ja 14). Osa kuvioista valikoitui isompaan kuosiin luonnokseen, joka auttoi havainnoimaan miltä valitut värit ja kuviot näyttävät yhdessä (kuva 12).

Toisen moodboardin inspiroimana luonnosteltiin vesiväreillä elementtejä kaupunkinäkömystä ja arkkitehtuurista; kerrostaloja, tiiliseiniä, ikkunoita, auringon heijastuksia, ranskalaisten parvekkeiden kaiteita ja puiston penkkejä (kuva 15, 16 ja 17). Osa kuvioaiheista oli muistinvaraisia, eikä siis löytynyt suoraan valokuvista. Kaupunkiaiheinen moodboard innoitti maalaamaan laajemmin erilaisia kuvioita kuin Kahvilahetki-moodboard ja tämä värimaailma myös kiinnosti enemmän, joten tuntui lähes varmalta, että lopullinen kuosi tulisi olemaan näiden luonnosten pohjalta.

Molempien moodboardien pohjalta tehtyjä luonnoksia katsellessa ja lopullista kuosiä mieltiessä ymmärrettiin pian, että kaupunkiaiheisten ohuet ja yksityiskohtaiset viivat eivät todennäköisesti toistuisi kankaalle maalatessa toivotulla tavalla. Tiiliseinä-kuvio vaihdettiin punaiseen ja pyöreä tummanoranssi aurinko-elementti keltaisempaan, jotta värit toimisivat paremmin yhdessä ja koska kuosiin haluttiin pirteämpää tunnelmaa; samaa iloa ja toiveikkuutta kuin kesäisessä kaupunkiaamussa on (kuva 18).



Kuva 14. Luonnos 1.



Kuva 13. Luonnos 2.



Kuva 17. Luonnos 4.



Kuva 16. Luonnos 5.



Kuva 12. Luonnos 3.



Kuva 15. Luonnos 6.



Kuva 18. Luonnos 7.

Ensimmäisen moodboardin hameesta inspiroitunut liila elementti haluttiin ehdottomasti mukaan, ja sen myötä värit ja elementit karsiutuivat kolmeen; liila, keltaoranssi ja vaalea persikan sävy. Nämä kolme väriä ja kuviota muodostivat keskenään kiinnostavimman yhdistelmän ja samalla kokosivat kaksi tarinaa yhdeksi. Tämä luonnos näytti hieman väljältä (kuva 22), joten joukkoon kokeiltiin vielä punaista; ensin katkoviivan ja sitten kaari-ikkunoiden muodossa (kuva 20 ja 21). Kumpikaan ei toiminut tarpeeksi hyvin, joten ideoista luovuttiin. Pienikokoisen, selvästi jatkuvan kuosin maalaaminen ei myöskään tuntunut kiinnostavalta, ja viimeisissä luonnoksissa kokeiltiinkin vapaampaa asettelua (kuva 19).



Kuva 22. Luonnos 8.



Kuva 21. Luonnos 9.



Kuva 20. Luonnos 10.



Kuva 19. Luonnos 11.

4.3 KUOSIN TOTEUTTAMINEN

Materiaalina työssä päädyttiin käyttämään pellavaa sen ekologisuuden sekä helpon ja nopean saatavuuden takia. Pellava tilattiin suomalaisesta verkkokaupasta ja se on kasvatettu ja kudottu Valko-Venäjällä Öko-Tex 100 -standardin mukaisesti. Se on siten lähituotantoa Euroopasta ja standardi takaa, ettei kangas sisällä kuluttajalle haitallisia aineita, esimerkiksi allergisoivia väriaineita tai jäämiä torjunta-aineista. Muita vaihtoehtoja olivat hamppu ja kierrätetyistä materiaaleista valmistettu kangas. Kierrätyskankaan käyttö olisi ollut mieluisin valinta ja Pure Wastelta saatiinkin näytetilkkuja, mutta niistä ei löytynyt ominaisuuksiltaan työhön sopivaa kangasta. Myös värien suhteen jouduttiin työn aikataulun takia tekemään kompromisseja. Maalauksessa käytettiin ruiskuemulsiota ja nestemäistä pigmenttiväriä värin maalattavuuden vuoksi.

Aluksi testattiin värien sekoitussuhteita ja etsittiin oikeita sävyjä ja toimivia yhdistelmiä. Värejä testattiin hampulle (kuva 23) ja pellavalle (kuva 24). Hamppua kokeiltiin ympäristöystävällisyytensä takia. Hamppu tuntui sopivan tarkoitukseen yhtä hyvin kuin pellava, mutta sen saatavuus oli vaikeampaa ja kangasta olisi joutunut odottamaan pitkään.

Kankaan maalaus suoritettiin pääosin yhden päivän aikana. Ensin maalattiin persikan sävyiset kulmikkaat muodot. Niiden maalaamisessa noudatettiin vielä säännöllistä asettelua. Kuivumisen jälkeen maalattiin liilat aaltoimaiset kuviot, jotka maalattiin vapaasti ja joissa siveltimen jälki sai selvästi näkyä (kuva 27). Sen jälkeen lisättiin suuret keltaoranssit ympyrän muodot (kuva 26). Väri kiinnitettiin lämmön avulla. Myöhemmin lisättiin vielä yksi värikerros, keltaiset pilkut, koska tuntui että kuosi kaipasi vielä jonkin pienen elementin näyttääkseen valmiilta (kuva 25). Tämän jälkeen tehtiin viimeinen lämpökiinnitys.



Kuva 23. Värikokeiluja hampukankaalle.



Kuva 24. Värikokeiluja pellavalle.



Kuva 27. Maalausvaihe 1.



Kuva 26. Maalausvaihe 2.



Kuva 25. Maalausvaihe 3.

4.4 VALMIS KUOSI

Kuosi maalattiin 200 cm x 150 cm kokoiselle eurooppalaiselle pellava-kankaalle (kuva 28). Valmis kuosi kankaalla on suurta ja maalauksellista. Vain alimpana olevat persikan sävyiset kulmikkaat muodot toistuvat säännöllisesti. Myös keltaiset pallot toistuvat säännöllisen näköisesti, mutta se oli sattumaa. Liilat aaltomaiset viivat kulkevat kankaan molemmilla reunoilla ja keltaiset pilkut täydentävät kuosia (kuva 29). Kuosissa on tarina kesäisestä aamusta Tukholmassa, aurinko paistaa ja hame hulmuu, seikkailu on alussa. Kuosin nimeksi valikoitui Kesäkuun kolmas (eng. The third of June), koska moodboardeissa käytetyistä kuvista iso osa sijoittui tälle päivämäärälle ja kuosi tuntuikin lopulta kertovan juuri siitä päivästä.

Vaikka työn tarkoituksena ei ollut suunnitella vaatetta, kankaasta ommeltiin kokeeksi shortsit ja t-paita -setti (liite 1). Kuosin kesätarinan takia oli luontevaa tehdä kankaasta kesäinen asu.



Kuva 28. Valmis kangas.



Kuva 29. Valmis kangas läheltä.

5 YHTEENVETO JA POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella vaatetuskankaaseen sopiva kuosi ja toteuttaa se mahdollisimman ekologisella tavalla, sekä tutkia tekstiilimateriaalien ekologisuuutta. Tutkimuskysymykset *Mikä tekee vaatetuskankaasta ekologisten?* ja *Millainen on maalauksellinen kuosi vaatetuskankaassa?* ohjasivat työtä.

Vaatteen läpi käymää tuotantoprosessia tarkastellessa on helppo ymmärtää, että liikatuotanto aiheuttaa kohtuuttomia ympäristöpäästöjä ja kestävämpiä vaihtoehtoja on löydettävä. Kankaan materiaalin valinnalla on suuri merkitys, esimerkiksi puuvilla olisi hyvä korvata kierrätetyllä puuvillalla, hampulla tai lyocellilla, koska neitseellisen puuvillan tuo-tanto vaatii huomattavan suuren määrän vettä ja torjunta-aineita. Uusiutumattomista luonnonvaroista valmistettavia synteettisiä kuituja tulisi korvata kierrätetyllä materiaalilla, koska näin pystyttäisiin säästämään kuitujen jalostukseen kuluva energiaa ja luonnon-varoja.

Luonnonvärit voivat olla hyvä vaihtoehto synteettisille väreille, mutta eivät kaikissa ta-pauksissa yksiselitteisesti ekologisempia, koska kasvien viljelyolosuhteet vaikuttavat huomattavasti niiden ympäristöpäästöihin. Väriin kestävyysden takaamiseksi tarvitaan myös puretteita, joista osa on ympäristölle haitallisia. Puretteita, kasvustusolosuhteita ja teknologiaa kehittämällä uusiutuvat luonnonvärit voisivat olla ihanteellinen vaihtoehto öljyjalostuksen sivutuotteena valmistettaville synteettisille väreille. Kankaiden värjäyksessä kuluu aina huomattava määrä vettä ja energiaa. Energian tuotantoon voidaan käyttää uusiutuvia energiamuotoja. Siten tästä näkökulmasta lämmöllä kiinnittyvät värit ovat ekologisempi vaihtoehto.

Vastuullisten merkkien kuoseja tutkiessa huomattiin, että suurissa maalauksellisissa kuoseissa toistuvuutta ei huomaa. Tämä voi mahdollisesti myös säästää kangasta, kun kappaleita voidaan leikata moneen suuntaan. Painetun kuosin erottaa käsinmaalatusta kuosista siistimmän pintajäljen perusteella. Kuoseissa on usein tarinallisuus vahvasti mukana ja rohkeita väriyhdistelmiä.

Työn lopputulos on maalattu kangas ja kuosin nimi on Kolmas kesäkuuta. Kuosi on tarinallinen, mutta muodot olisivat voineet olla taiteellisempia. Märälle kankaalle maalatessa kuvat ja värit olisivat sekoittuneet enemmän keskenään ja lopputulos olisi ollut maalauksellisempi. Tällaisia kokeiluja ei rajallisen aikataulun ja materiaalin puitteissa ollut mahdollista tehdä, mutta sitä voisi työstää jatkossa. Muuten värit ovat onnistuneet ja lopputulos on juuri, sitä mistä tarinassa oli kyse eli kesäisestä kaupunkiseikkailusta.

Tutkimus auttoi ymmärtämään, että kestävän vaatetuskankaan luomiseksi tulisi ottaa huomioon muitakin seikkoja kuin ekologisuus ja että pelkän ekologisuuuden huomioiminen ei enää riitä. Eettisyys sekä kuluttajan käyttäytyminen ovat myös tärkeitä. Erilaisiin sertifikaatteihin olisi myös ollut hyödyllistä syventyä tarkemmin.

Tämän kaltainen kuosisuunnittelu ja -toteutus ei välttämättä ole järkevää laajassa teollisessa tuotannossa, mutta pienen mittakaavan toiminnassa ja materiaalit huolellisesti valiten ekologisten uniikkikappaleiden toteuttaminen on mahdollista ja kiinnostavaa. Jos tuloksena syntyy vielä tyyliltään pitkäikäinen vaate ajattomalla mallilla, mikä ei vanhene ja jonka materiaalit ovat laadukkaita ja korjattavia, se olisi hyvinkin perusteltua. Kangasta maalaisi mielellään enemmänkin.

Aalto University. 6.11.2018. Jenni Haukio to wear gown made of sustainable Ioncell material at December's Independence Day reception. Viitattu 26.2.2020.
<https://www.aalto.fi/en/news/jenni-haukio-to-wear-gown-made-of-sustainable-ioncell-material-at-decembers-independence-day>

Anttila, P. 1998. Tutkimisen taito ja tiedon hankinta. 2. painos. Helsinki: Akatiimi Oy.

Anttila, P. 2006. Tutkiva toiminta ja ilmaisu, teos, tekeminen. 2. painos. Hamina: Akatiimi Oy.

Arela. Arela X Natural Indigo. Viitattu 18.5.2021.
<https://www.arelastudio.com/collections/natural-dyed-linen>

BioColour. Viitattu 26.11.2019
<https://biocolour.fi/>

Brown, E. 2019. Fabric dyes are a toxic problem. These beautiful alternative colors are made out of food waste. Viitattu 20.4.2021.
<https://www.fastcompany.com/90403175/many-fabric-dyes-are-toxic-but-these-beautiful-colors-can-be-made-in-your-kitchen>

Fletcher, K. 2014. Sustainable Fashion And Textiles. 2. painos. New York: Roudledge.

Global Fashion Agenda & The Boston Consulting Group. 2017. Pulse of the Fashion Industry. Viitattu 22.2.2020.
http://globalfashionagenda.com/wp-content/uploads/2017/05/Pulse-of-the-Fashion-Industry_2017.pdf

Hakkarainen L. 22.1.2003. Nokkonen tekee paluuta kuitukasviksi. Viitattu 11.11.2019
<https://yle.fi/uutiset/3-5126221>

Hirsijärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. 10., osin uudistettu laitos. Hel-sinki: Tammi.

Infinited Fiber Company. Viitattu 18.2.2020.
<https://infinitedfiber.com/>

Koskinen, P. 7.1.2016. Kaikkien aikojen alennusmyynti. Viitattu 18.2.2010.
<https://yle.fi/uutiset/3-8540616>

Lounais-Suomen Jätehuolto. Pohjoismaiden ensimmäinen laajamittainen poistotekstiilien jalostuslaitos avataan Paimioon 2021. Viitattu 18.5.2021.
<https://www.lsjh.fi/fi/pohjoismaiden-ensimmainen-laajamittainen-poistotekstiilien-jalostuslaitos-avataan-paimioon-2021/>

Natural Indigo Finland. Viitattu 20.4.2021.
<https://www.naturalindigo.fi/>

Nieminen, M. 2018. Materiaaliopas: Muuntokuidut. Blogi. Viitattu 17.2.2020.
<https://rekki.fi/blogi/opas/materiaaliopas-muuntokuidut/>

Niinimäki K. 2011. From Disposable to Sustainable. Helsinki: Unigrafia.

Niinimäki K. 25.5.2018. Tekstiilijätteestä arvotuotteeksi. Sitran blogi. Viitattu 23.2.2020.
<https://www.sitra.fi/blogit/tekstiilijatteesta-arvotuotteeksi/>

Niinimäki, K. 26.6.2019. Tehotuotanto tuo pikamuodin, liikkakulutuksen ja tekstiilijätteen. Kalevan kolumni. Viitattu 30.10.2019.
<https://www.kaleva.fi/mielipide/kolumnit/tehotuotanto-tuo-pikamuodin-liikkakulutuksen-ja-tekstiilijatteen/822498/>

Niinimäki, K.; Primetta, A. & Räisänen, R. Luonnonväriaineet. 2015. Helsinki: Maahenki Oy.

Nudge. Materiaalit: Luonnonmateriaalit: Nokkonen. Viitattu 11.11.2019
<https://www.nudge.fi/page/24/materiaalit>

Nurmi, A. Materiaaliopas. Viitattu 17.2.2020.
<http://vihreatvaatteet.com/materiaaliopas>

Nurmi, A. 2.6.2009. Lisää vihreitä kankaita: Pellava ja nokkonen. Viitattu 11.11.2019.
<http://vihreatvaatteet.com/lisaa-vihreita-kankaita-pellava-ja-nokkonen/>

Nurmi, A. 2017. Vihreät vaatteet – opas vastuullisen tyylin maailmaan. (Omakustanne.)

Nokonen. Viitattu 9.3.2020.
<https://www.nokonen.com/info>

Opintokeskus SIVIS. Viitattu 14.12.2019
<https://www.ok-sivis.fi/jarjestoarvioinnin-ilmansuuntia/arvioinnin-tiedonkeruun-menetelmia/haastattelu.html>

Paakkunainen, R. 1995. Vaatteiden ympäristöhaitat – miten suunnittelija voi vaikuttaa. Helsinki: Taideteollisen korkeakoulun julkaisusarja.

Parviainen, E.; Rissanen, M.; Räisänen, R. & Suonsilta H. Tekstiilien materiaalit. 2017. Helsinki: Finn Lectura.

Pellonpää-Forss, M. 2016. Värimenetelmät II. Helsinki: Aalto-yliopiston julkaisusarja.

Pure Waste Textiles. Viitattu: 21.1.2020.
<https://www.purewastetextiles.com/>

Pyy, O. 26.10.2015. Mitä on tekstiilijäte? Blogi. Viitattu 22.2.2020
<http://outilespyy.com/mita-on-tekstiilijate/>

Ratia, A. 2020. Infinited Fiberin ekologisuudesta. Sähköpostikeskustelu 7.2.2020.

Savolainen, E. 2016. Suomen Elinkeinoelämän Keskusarkisto. Viitattu 25.11.2019.
http://www.elka.fi/designarkisto/images/Muotoilukasvatus/Muotoilukasvatus_ohje.pdf

Suomen Tekstiili ja Muoti. Kuituopas. Viitattu 10.2.2020.
<https://www.stjm.fi/kuituopas/#/tekokuidut/muuntokuidut/modaali>

Talvenmaa, P. 2002. Tekstiilit ja ympäristö. 2. painos. Tekstiili- ja vaatetusteollisuus Ry, Tekstii-li- ja jalkinetoimittajat Ry, Tekstiili kauppiaiden Liitto Ry.

Weecos – Sustainable Markplace. Materiaaliopas. Viitattu 6.11.2019.
<https://www.weecos.com/fi/materiaaliopas>

KUVAT

Adobe Stock. Jättemäärien kasvu. Viitattu 7.5.2021.
https://stock.adobe.com/fi/contributor/201393209/swapan?load_type=author&prev_url=detail&asset_id=228014643

Adobe Stock. Nyppyntynyt akryylineule. Viitattu 7.5.2021.
https://stock.adobe.com/fi/contributor/208812378/evelien?load_type=author&prev_url=detail&asset_id=323502266

Arela. Arela x Natural Indigo. Viitattu 16.5.2021.
<https://www.arelastudio.com/collections/natural-dyed-linen>

Lehtovirta, L. Nokonen ja nokkosesta tehty mekko. Ida 365. Viitattu 31.1.2020.
<https://ida365.fi/2018/04/04/nokonen-vaatteet-nokkosesta/>

Moilanen V. Evening gown. Ioncell. Viitattu 7.5.2021.
<https://ioncell.fi/#products>

Pure Waste. Viitattu 7.5.2021.
<https://www.purewaste.com/men-s-t-shirt?childSku=TSMB99-XXL>

Pryor J. Adobe Stock. Puuvillan keinokastelu. Viitattu 7.5.2021.
https://stock.adobe.com/fi/contributor/204683717/jonathonpryor?load_type=author&prev_url=detail&asset_id=62222910

Vimma. Viitattu 31.1.2020.
<https://www.vimmacompany.com/product/poolokaulusmekko-karla-karnevaali-varikas-s-m/>

Voglia. Viitattu 26.1.2021.
<https://www.voglia.fi/products/annie-kuvioitu-trikoomekko-puuteri-monivari>

LIITE 1

-
Valmiista kankaasta ommeltu asu



VIIVI LEHMUSJÄRVI

-
2021