

LAPPEENRANNAN-LAHDEN TEKNILLINEN YLIOPISTO LUT
LUT School of Energy Systems
Ympäristötekniikan koulutusohjelma
Kandidaatintyö

**TEKSTIILIJÄTTEEN KIERRÄTYSMAHDOLLISUUKSIEN
VASTUULLISUUSTARKASTELU FINLAYSONILLA**
**Responsibility Evaluation of Recycling Options for Textile
Waste at Finlayson**

Tarkastaja: Apulaisprofessori, VTT, Jarkko Levänen

Ohjaaja: Nuorempi tutkija, VTM, Anna Härri

Lappeenrannassa 11.1.2021

Taika Sipponen

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT
LUT School of Energy Systems
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

Taika Sipponen

Tekstiilijätteen kierrätysmahdollisuuksien vastuullisuustarkastelu Finlaysonilla Kandidaatintyö

2021, 49 sivua ja 4 taulukkoa

Tarkastaja: Apulaisprofessori, VTT, Jarkko Levänen
Ohjaaja: Nuorempi tutkija, VTM, Anna Härri

Hakusanat: kandidaatintyö, tekstiilien kiertotalous, tekstiilien kierrätys, tekstiilien uudelleenkäyttö, poistotekstiilit, tekstiilijäte, vastuullisuus, ympäristövastuu, sosiaalinen vastuu, downcycling

Tämä kandidaatintyö käsittelee tekstiilien kiertotaloutta ja tarkemmin kuluttajilta kerättyjen poistotekstiilien kierrätys- ja jatkokäyttömahdollisuuksien ympäristö- ja sosiaalista vastuuta. Työn tutkimusmenetelminä käytetään kirjallisuuskatsausta tekstiilien kiertotaloudesta sekä vaihtoehtojen vastuullisuudesta ja haastatteluja Finlaysonin, suomalaisen tekstiiliyrityksen, kanssa. Tavoitteena on tulosten pohjalta kartoittaa Finlaysonin poistotekstiilien kierrätyksen vastuullisia kehitystapoja. Työssä huomattiin, että kierrätysmahdollisuuksien vastuullisuuden arvioinnissa Finlaysonin on huomioitava, että kaikkiin vaihtoehtoihin liittyy sekä vastuullisuushyötyjä että -haittoja. Lisäksi vastuullisimman vaihtoehdon valintaa hankaloittaa se, ettei vastuullisuuden eri näkökulmat aina tue toisiaan, jolloin ympäristövastuun hyötyjä tarjoava valinta voi aiheuttaa sosiaalisen vastuun haasteita ja päinvastoin. Finlayson voi kuitenkin hallita vastuullisuushaasteita useilla eri keinoilla ja kääntää haasteet vastuullisuushyödyiksi.

Työssä tutkittiin tekstiilien kierrätysvaihtoehdoista uudelleenkäyttöä, tekstiilien kierrätystä takaisin tekstiiliteollisuuteen ja tekstiilien kierrätystä muiden teollisuuden alojen käyttöön. Kirjallisuuskatsauksen tuloksena oli, että uudelleenkäyttö tarjoaa ympäristövastuullisimman vaihtoehdon, mutta tekstiilien kierrätys tekstiiliteollisuuteen voi tarjota lähes uudelleenkäytön veroinen ympäristövastuullisen kierrätysvaihtoehdon. Näiden vaihtoehtojen ympäristövastuun mahdollistaa kiertotalouden mukainen materiaalien suljettu kierto, mutta tarkkojen laskelmien tekeminen vaatii muun muassa valittujen energiamuotojen ja logistiikan määrittelyä. Tekstiilien kierrätys muiden teollisuuden alojen käyttöön tarjoaa muihin vaihtoehtoihin sopimattomille tekstiileille kierrätystä. Vaihtoehtoon liittyy kuitenkin ympäristövastuun haasteita, koska se heikentää materiaalien laatua ja tekstiilit eivät kierrä enää pitkään ja päätyvät pian elinkaarensa loppuun. Sosiaalisen vastuun näkökulmasta vastuullisimman vaihtoehdon valinta ei ollut kirjallisuuskatsauksen perusteella yksinkertaista. Kaikki vaihtoehdot esimerkiksi tarjoavat työpaikkoja, mutta myös vievät niitä perinteisestä tuotannosta. Vaihtoehdoista voi aiheuta terveyshaittoja, mutta niitä voidaan myös vähentää vastuullisilla valinnoilla. Uudelleenkäyttöön liittyi kuitenkin sosiaalisen vastuun hyötyjä enemmän kuin haasteita.

ABSTRACT

Lappeenranta-Lahti University of Technology LUT
LUT School of Energy Systems
Degree Program in Environmental Technology

Taika Sipponen

Responsibility evaluation of recycling options for textile waste at Finlayson
Bachelor's thesis

2021, 49 pages and 4 charts

Examiner: Assistant professor, D.Sc. (Social Sciences), Jarkko Levänen
Instructor: Junior Researcher, M.Sc. (Social Sciences), Anna Härri

Keywords: bachelor's thesis, circular economy of textiles, recycling of textiles, textile reuse, post-consumer textile waste, textile waste, sustainability, environmental sustainability, social responsibility, downcycling

This bachelor's thesis examines circular economy of textiles, more specifically, the environmental and social responsibility of the recycling possibilities of waste textiles collected from consumers. The empirical part of the study was carried out as a literature review examining the circular economy of textiles and the responsibility of the recycling alternatives, and as interviews with Finlayson, a Finnish textile company. The aim is to use the results for the responsible development of Finlayson's textile recycling. Based on the results, it can be stated that when assessing the responsibility of recycling options, Finlayson must consider that all options have both sustainability benefits and disadvantages. The choice of the most responsible option is complicated because different aspects of responsibility do not always support each other, in which case an environmentally responsible choice can pose challenges to social responsibility and vice versa. However, Finlayson can manage responsibility in different ways and turn the challenges into benefits.

The work investigated three textile recycling options: reuse, recycling back into the textile industry and recycling into other industries. The result of the literature review was that reuse offers the most environmentally responsible option, but the recycling of textiles to the textile industry can provide almost as environmentally responsible recycling option. The environmental responsibility of these two alternatives is made possible by the closed cycle of materials in accordance with circular economy. But accurate calculations require, among other things, the definition of selected energy source and logistics. Recycling textiles for other industries provides recycling for textiles that are not suitable for other alternatives. However, this option faces environmental responsibility challenges as it degrades the quality of materials and textiles do not cycle for a long time and soon end their life cycle. From the social responsibility point of view, choosing the most responsible option was not simple. All options for example offer jobs, but also take them away from traditional production. Alternatives can cause health hazards, which can also be reduced through responsible choices. However, there were found more benefits than challenges for reuse.

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	5
2. TUTKIMUSMENETELMÄT JA KESKEISET KÄSITTEET	8
3. TEKSTIILIEN KIERTOTALOUS.....	10
3.1. Kiertotalouden määritelmä.....	11
3.1.1. Kiertotalous ja kestävyys	12
3.2. Tekstiilien erilliskeräys ja kierrätys osana kiertotaloutta.....	13
3.3. Erilliskerättyjen poistotekstiilien jatkokäyttömahdollisuudet.....	14
3.4. Poistotekstiilien jatkokäyttömahdollisuuksien vastuullisuus.....	19
3.4.1. Ympäristövastuu	20
3.4.2. Sosiaalinen vastuu.....	24
4. TEKSTIILIEN KIERRÄTYKSEN VASTUULLINEN KEHITTÄMINEN FINLAYSONILLA	30
4.1. Poistotekstiilien jatkokäyttömahdollisuuksien vastuullisuusvertailu.....	31
4.2. Vastuullisia kierrätysmahdollisuuksia Finlaysonille.....	40
5. JOHTOPÄÄTÖKSET & YHTEENVETO.....	44
LÄHTEET	45

Kaavio 1. Jatkokäyttömahdollisuuksien kierto

Kaavio 2. Jatkokäyttömahdollisuuksien erityispiirteet ja vastuullisuushyödyt

1. JOHDANTO

Tekstiiliteollisuus on perinteisesti kovin lineaarista eli tuotteiden raaka-aineet tuotetaan, tuote valmistetaan, sitä käytetään ja sen elinkaari loppuu, jolloin tuote päättyy kaatopaikalle tai polttoon (UN Environment Programme 2020). Tässä kandidaatintyössä käsitellään tekstiilien kiertotalouden kehittämistä ja painopisteenä on perinteisen lineaarisen mallin mukaisen elinkaaren loppuvaihe. Työssä keskitytään poistotekstiileihin ja niiden kiertotalouden mukaisiin jatkokäyttömahdollisuuksiin. Echeverria et al. (2019) jakaa tekstiilijätteen kolmeen; ennen kuluttajaa syntynyt jäte (*pre-consumer*), kuluttajan jälkeen syntynyt jäte (*post-consumer*) ja teollisuusjäte, joista tämä työ tutkii *post-consumer*-tekstiilijätettä ja kuluttajilta kerättäviä poistotekstiilejä.

Tutkimus tehdään yhteistyössä Finlaysonin kanssa. Finlayson Oy on suomalainen tekstiilialan yritys, jonka historia ulottuu vuoteen 1820 asti (Finlayson 2020b). Yrityksen kaikki myymälät sijaitsevat Suomessa ja verkkokauppatilauksia toimitetaan vain Manner-Suomeen (Finlayson 2020e). Vuonna 2019 Finlayson työllisti reilu 160 työntekijää ja liikevaihto oli noin 30,2 milj. EUR (Kauppalehti 2020). Finlayson ottaa toiminnassaan huomioon eri vastuullisuuden näkökulmia ja kertoo niistä avoimesti. Yritys on muun muassa lisännyt vastuullisempien materiaalien osuutta kokonaismateriaalihankinnoista ja keskittyy valmistamaan laadukkaita ja kestäviä tuotteita ilman haitallisia kemikaaleja (Finlayson 2020f).

Tässä tutkimuksessa käsitellään poistotekstiilien jatkokäyttömahdollisuuksia ja niiden vastuullisuutta. Näiden teemojen kirjallisuuskatsauksessa käsitellään aiheita yleisellä tasolla, mutta tavoitteena on hyödyntää katsauksen tuloksia Finlaysonin kuluttajilta keräämien poistotekstiilien kierrätyksen vastuulliseen kehittämiseen. Tutkimuskysymyksiksi muodostui seuraavat:

Millaisia ympäristö- ja sosiaalisen vastuun hyötyjä sekä haasteita poistotekstiilien jatkokäyttömahdollisuuksilla on?

Miten Finlayson voi vastuullisesti hyödyntää kirjallisuuskatsauksen ja vaihtoehtojen vertailun tuloksia liiketoiminnassaan?

Tekstiilikuitu tarkoittaa luonnonkuituja, synteettisiä kuituja ja selluloosamuuntokuituja, joita käsitellään tekstiiliteollisuudessa ja käytetään muun muassa sisustustekstiileissä, tekstiilivaatteissa ja -asusteissa (Euroopan Komissio 2017). Tekstiiliteollisuus on globaalisti merkittävä teollisuuden ala niin työllistäjänä kuin taloudellisesti kansainvälisessä kaupassa (UN Environment Programme 2020). Globaalin tekstiiliteollisuuden markkina-arvon oletetaan kasvavan \$842,6 miljardiin vuonna 2020 ja kasvu on ollut viime vuosina neljän prosentin luokkaa (Sivaram et al. 2019).

Viimeisen kahden vuosikymmenen aikana tekstiilien tuotanto on kaksinkertaistunut (Shirvanimoghaddam et al. 2020). Tällä hetkellä tekstiilikuitujen kokonaistuotanto vuodessa on yli 100 miljoonaa tonnia. Vuonna 2018 eniten tuotettiin 62 prosentin osuudella synteettisiä kuituja. Näistä ylivoimaisesti suosituin oli polyesteri, jonka osuus kaikkien tekstiilikuitujen tuotannosta on yli 50 prosenttia. Toiseksi suosituin on puuvilla, joka on luonnonkuitu ja jonka osuus kokonaistuotannosta oli hieman alle neljänneksen. Puuvillan suurimmat tuottajat ovat Intia, Kiina ja Yhdysvallat (OECD FAO 2019). (Textile Exchange 2019.)

Tekstiilien tuotantoon kuuluu monia eri vaiheita ja arvoketjut ovat pitkiä. Ketjuihin kuuluu kaikki vaiheet, jotka luovat arvoa tuotteeseen tai joissa tuote luo arvoa ympärilleen. Näitä vaiheita ovat muun muassa suunnittelu, raaka-aineiden hankinta, valmistus, myyminen, käyttäminen ja tuotteen elinkaaren loppu sen käytön jälkeen (UN Environment Programme 2020). Tarkemmat vaiheet riippuvat esimerkiksi käsiteltävästä raaka-aineesta, valmistustavoista ja lopputuotteesta. Esimerkiksi puuvillatuotteen valmistuksen vaiheita ovat puuvillan viljely ja sadonkorjuu, kuidun ja langan tuotanto, kankaan valmistus sekä kankaan käsittely muun muassa värjäämällä ennen lopullisen tuotteen valmistusta. Tuotantoketjun vaiheisiin liittyy useita ympäristöhaasteita, joista merkittävimpiä ovat viljelyssä käytetyt maatalouskemikaalit sekä kankaan valmistuksen suuri veden, energian ja kemikaalien kulutus. (Baydar et al. 2015.)

Uusien tekstiilikuitujen tuotanto aiheuttaa monia ympäristövaikutuksia. Ellen MacArthur Foundation (2017) arvioi, että globaali tekstiilituotanto aiheutti vuonna 2015 kasvihuonekaasupäästöjä noin 1,2 miljardia hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Esimerkiksi perinteisen

puuvillan tuotanto kuluttaa paljon vettä ja vaatii kemikaalien sekä lannoitteiden käyttöä. Synteettisten materiaalien ja villan tuotanto kuluttaa erityisen paljon energiaa ja aiheuttaa suuria kasvihuonekaasupäästöjä. Tuotanto aiheuttaa muun muassa ilmastonmuutosta ja rehevöitymistä sekä kuluttaa luonnonvaroja, mutta ympäristövaikutuksia voidaan huomattavasti pienentää käyttämällä vastuullisempia raaka-aineita ja kierrättämällä tekstiilejä. Kierrätys antaa tekstiilille uuden elämän, toteuttaa kiertotaloutta ja välttää arvokkaiden tekstiilikuitujen joutumista kaatopaikoille tai polttoon. (Joint Research Centre, Euroopan Komissio 2020.)

Tekstiilien tuotantoon viljelystä tuotteen valmistukseen liittyy myös paljon sosiaalisen vastuun haasteita. Toimialalla vallitsee hintapaine eli paine hyvin alhaisiin myyntihintoihin, mikä johtaa säästöihin tuotantoketjussa. Tekstiilituotantoa onkin siirretty paljon halvemman työvoiman maihin, joissa on usein myös heikommat työntekijöitä suojaavat lait. Kustannussäästöt ja työsuojelulain puutteellisuus johtaa työntekijöillä usein elämiseen riittämättömään palkkaan ja ylityötunteihin, joskus jopa lapsityövoimaan. Terveysongelmia voi aiheutua vaarallisista työolosuhteista ja haitallisten aineiden ja kemikaalien käsittelystä. Tehtaiden puutteellinen jätevesien käsittely voi aiheuttaa ongelmia paikallisille yhteisöille, kun vedet saastuttavat jokia, joista haetaan juomavettä ja hankitaan ruokaa. (Ellen MacArthur Foundation 2017, UN Environment Programme 2020.)

2. TUTKIMUSMENETELMÄT JA KESKEISET KÄSITTEET

Ensiksi tämän kandidaatintyön kolmannessa kappaleessa muodostetaan tutkimukselle kirjallisuuskatsaukseen perustuva viitekehys. Tämän jälkeen kappaleessa neljä tarkastellaan Finlaysonin kontekstissa poistotekstiilien jatkokäyttömahdollisuuksien vastuullisuutta ja tunnistetaan lopuksi vastuullisen tekstiilien kierrättämisen kehitysmahdollisuuksia. Tutkimusmenetelminä työssä käytetään kirjallisuuskatsausta ja keskusteluja Finlaysonin edustajan kanssa.

Kirjallisuuskatsauksessa perehdytään tekstiilien kiertotaloudesta ja tekstiilien kierrätyksestä tehtyihin tutkimuksiin ja julkaisuihin. Tarkoituksena on esitellä olemassa olevaa kirjallisuutta ja koota siitä johtopäätöksiä. Kirjallisuuskatsauksessa hyödynnetään akateemisia artikkeleita sekä raportteja julkiselta taholta, EU:lta, voittoa tavoittelemattomilta järjestöiltä, yhdistyksiltä ja yrityksiltä. Kirjallisuuskatsauksessa huomioitiin niin suomalaisia kuin kansainvälisiäkin julkaisuja. Käytettyjä hakusanoja olivat muun muassa tekstiilien kiertotalous, tekstiilien kierrätys sekä näiden vastuullisuus. Hakusanoista käytettiin suomen- ja englanninkielisiä muotoja.

Keskustelut Finlaysonin edustajan kanssa toteutettiin vuoden 2020 syyskuussa ja lokakuussa Teams-palaverina. Keskusteluja oli kaksi kappaletta, jotka kestivät molemmat noin puoli tuntia. Keskusteluissa kartoitettiin Finlaysonin tekstiilien kierrätyksen nykytilannetta, jotta sen vastuullisia kehityskohtia voitaisiin tutkimuksessa tunnistaa. Käsiteltäviä aiheita olivat muun muassa erilliskeräyksen toteutus, tekstiilien nykyiset jatkokäyttötavat ja tunnistetut haasteet kierrätyksen mahdollistamisessa. Palavereiden lisäksi Finlaysonista kerättiin tietoa yrityksen kotisivuilta.

Työssä esiintyy paljon käsitteitä, joista seuraavaksi avataan keskeisimmät:

Tekstiilien kierrätys

Tekstiilien kierrätys on laaja käsite, joka sisältää tekstiilien uudelleenkäytön sellaisenaan, tekstiilien uudelleen käsittelyn sekä käsitellyn tekstiilin tuotannon uudeksi tuotteeksi (Muthu et al. 2012).

Poistotekstiili

Poistotekstiili tarkoittaa omistajalleen tarpeetonta tekstiiliä. Siihen sisältyy sekä tekstiilijäte että tekstiilituotteet. (Salmenperä 2017.) Termi kuvaa hyvin Finlaysonin kuluttajilta keräämiä tekstiilejä, joten tätä termiä käytetään kuvaamaan kaikkia kerättyjä tekstiilejä.

Tekstiilituote

Tekstiilituote on ehjä mutta käytetty kodintekstiili tai vaate. Tekstiilituotteet voidaan kierrättää sellaisenaan takaisin käyttöön tai alkuperäisen tuotteen materiaaleista voidaan tehdä esimerkiksi leikkaamalla uusia tuotteita (uudelleenkäyttö). (Salmenperä 2017.)

Tekstiilijäte

Tekstiilijätteellä tarkoitetaan käytöstä poistettua tekstiiliä, joka ei kelpaa suoraan uudelleenkäyttöön. Se on kerätty kierrätettäväksi tai muuten hyödynnettäväksi. Hyödyntämismenetelmiä ovat esimerkiksi mekaaninen, kemiallinen ja terminen kierrätys. (Salmenperä 2017.)

Downcycling

Downcycling-termille ei ole vakiintunutta suomenkielistä käännöstä. Termi tarkoittaa kierrätystä, jossa alkuperäisen tuotteen arvo ja laatu laskevat kierrätysprosessissa (Merriam-Webster 1995).

3. TEKSTIILIEN KIERTOTALOUS

YK toteaa vuonna 2020 julkaisemassaan raportissa, että nykyinen tekstiilien arvoketju on edelleen suurilta osin lineaarinen eli tuotteen käytön jälkeen se päättyy useimmiten poltettavaksi tai kaatopaikalle (UN Environment Programme 2020). Ellen MacArthur Foundation (2017) toteaa raportissaan, että vuosittain hukataan yli 500 miljardia USD:a kierrätyksen puutteen ja tekstiilien alikäytön takia. Shirvanimoghaddam et al. (2020) mukaan globaalisti yli kaksi kolmasosaa tuotetuista vaatteista päättyy kaatopaikoille ja vain 15 % kierrätykseen. Suomessa tekstiilejä ei ole sijoitettu kaatopaikalle 1.1.2016 voimaan astuneen tekstiilien kaatopaikkasijoituskiellon jälkeen, mutta edelleen suurin osa käytetyistä tekstiileistä hyödynnetään energiana ja vain muutama prosentti päättyy uudelleenkäyttöön tai kuitujen kierrätykseen (Jurkko 2015, Ympäristöhallinto 2015). Niin kuin aiemmin todettiin, tekstiiliteollisuus aiheuttaa paljon vastuullisuushaasteita. Tekstiilien lyhyt elinkaari ja sen loppuminen jo jopa ensimmäisen kuluttajan jälkeen lisää vastuullisuusongelmia ja uusien tekstiilien tuotantoa.

Lineaarisuudesta aiheutuvia ympäristö- ja sosiaalisia vaikutuksia voidaan pienentää tuotteen elinkaarta pidentämällä, mikä voidaan toteuttaa valmistamalla laadukkaita tuotteita tai esimerkiksi korjaamalla kulumia (De Saxce et al. 2012). Vanhan ja kuluneen tekstiilituotteen elinkaaren loppu ja tuotteen joutuminen kaatopaikalle voidaan välttää kierrättämällä (Shirvanimoghaddam et al. 2020). Nämä toimet lisäävät lineaariseen arvoketjuun silmukoita, joiden avulla materiaalit kiertävät pidempään, mikä on askel kohti tekstiilien kiertotaloutta (UN Environment Programme 2020).

Tässä kappaleessa perehdytään kirjallisuuskatsauksen avulla tekstiilien kiertotalouteen ja poistotekstiilien jatkokäyttömahdollisuuksiin. Ensiksi käsitellään kiertotaloutta yleisesti, minkä jälkeen keskitytään tekstiilien kiertotalouteen ja tekstiilien kierrätykseen osana kiertotaloutta. Tämän jälkeen esitellään poistotekstiilien eri jatkokäyttömahdollisuuksia ja niiden vastuullisuus hyötyjä sekä haasteita ympäristö- ja sosiaalisen vastuun näkökulmista.

3.1. Kiertotalouden määritelmä

Kiertotalous tarkoittaa materiaalin ja energian kiertämistä taloudessa ja arvoketjuissa niin, ettei arvoa häviä tai sitä häviää mahdollisimman vähän. Tavoitteena on, että materiaalit kiertävät loputtomasti suljettua ympyrää, eikä tuotteen elinkaari pääty esimerkiksi kaatopaikalle. (Delchet-Cochet 2020). Kiertotalous tarjoaa kestävämmän vaihtoehdon lineaariselle arvoketjulle (UN Environment Programme 2020).

Kiertotalous on kuitenkin suhteellisen uusi tutkimuskohde ja kirjallisuudessa käsitteelle löytyy useita määritelmiä. Kirchherr et al. (2017) toteuttivat kiertotalouden määritelmistä systemaattisen analyysin, joka kattoi 114 erilaista määritelmää. Useimmiten määritelmissä toistui niin sanottu 3R-malli; *reduce*, *reuse* ja *recycle* eli vähentäminen, uudelleenkäyttö ja kierrätys. Tämän lisäksi jonkin verran määritelmään lisättiin neljäs R, talteenotto (*recover*), joka tarkoittaa materiaalien talteenottoa muun muassa tuotannosta tai käytöstä. Delchet-Cochet (2020) muotoilee kiertotalouden peruseriaateiksi materiaalien ja tuotteiden korjaamisen (*repair*), uudelleenkäytön (*reuse*), muuttamisen toiseen tarkoitukseen (*repurpose*) ja kierrätyksen (*recycle*).

Ellen MacArthur Foundation (2013) esittää, että kiertotalous luo arvoa neljällä eri tavalla. Nämä arvonaluonnin lähteet ovat toisiaan tukevia ja saattavat tapahtua osin yhtä aikaa. Ensimmäinen on *Power of the inner circle*. Tämä tarkoittaa, että materiaalkiertojen pitäisi olla mahdollisimman suljettuja. Näin saadaan suurempia säästöjä energiassa, materiaaleissa ja kustannuksissa. Toinen arvonaluonnin lähde on *Power of circling longer*, jonka tavoitteena on pitää materiaalit, komponentit sekä itse tuotteet kierrossa pidempää. Kolmas lähde on *Power of cascaded use and inbound material/product substitution*. Tämä tarkoittaa mahdollisuutta siirtää materiaaleja, komponentteja ja tuotteita alkuperäisestä käyttötarkoituksesta tai tuotekategoriasta toiseen käyttötarkoitukseen. *Power of pure, non-toxic or at least easier-to-separate inputs and designs* on neljäs ja viimeinen lähde, joka vaikuttaa tuotesuunnitteluun. Puhtaiden raaka-aineiden ja kierrätysmateriaalien käyttö lisääntyä mahdollistaen arvonaluonnin.

Kiertotaloudella on siis positiivisia vaikutuksia etenkin ympäristöhaasteisiin, koska sen avulla voidaan säästää esimerkiksi uusien materiaalien ja tuotantoon kuluvan veden sekä energian tarvetta. Kiertotalous tarjoaa vastuullisuushyötyjen lisäksi organisaatioille kustannussäästöjä ja uusia liiketoimintamahdollisuuksia, jotka mahdollistavat uusien työpaikkojen synnyn ja talouskasvun. Mallin suurta suosiota selittääkin se, että se tarjoaa taloudellisesti kannattavia ratkaisuja kestävyyshaasteisiin. Kiertotalousmalli tarjoaa ympäristöllisille ja taloudellisille seikoille yhteistyöalustan eikä aseta näitä vastakkain. Kiertotalous nähdään siis usein taloudellisena mallina, joka tarjoaa hyötyjä niin ympäristölle kuin ihmisillekin. (Ellen MacArthur Foundation 2013, Delchet-Cochet 2020.)

3.1.1. Kiertotalous ja kestävyys

Kiertotalouden ja kestävyystavoitteen yhteyttä on kuitenkin myös kyseenalaistettu. Geissdoerferab et al. (2017) tekivät laajan kirjallisuuskatsauksen ja -analyysin kiertotalouden ja kestävyuden eroista ja yhtäläisyyksistä sekä yhteyksistä. Kestävyys ja vastuullisuus ovat perinteisesti määritelty kattavan kokonaisvaltaisesti näiden kolme osa-alueetta: ympäristöllinen, sosiaalinen ja taloudellinen kestävyys. Tutkimuksessa ilmeni, ettei kiertotalous useinkaan sisällä kirjallisuuden määritelmässä, tavoitteissa ja käytännön toimissa tasaisesti kaikkia vastuullisuuden osa-alueita, vaan sosiaalinen vastuu jätetään lähes huomiotta. Samankaltaisiin tuloksiin ovat päässeet myös Kirchherr et al. (2017), jotka toteavat, että kirjallisuudessa kiertotalouden tavoitteiksi mainitaan taloudellinen menestys sekä ympäristö, mutta sosiaalisen vastuun näkökulma ja mallin merkitys tuleville sukupolville jätetään usein huomiotta.

Toisaalta Geissdoerferab et al. (2017) löysivät kirjallisuudesta kestävyyttä ja kiertotaloutta yhdistäviä tekijöitä ja samankaltaisia määritelmiä. Näitä olivat muun muassa systeemimuutos käsitteen keskiössä, eri sidosryhmien yhteistyö, liiketoimintamallien luominen muutoksen mahdollistajana ja yksityisen sektorin merkitys resurssien sekä kyvykkyyksien takia. Vaikka kirjallisuudessa määritelmät ja tavoitteet kuitenkin usein jokseenkin eroavat, Geissdoerferab et al. (2017) toteavat, että monet tahot kuten Yhdistyneet kansakunnat esittävät kiertotalouden ja kestävyuden välille voimakasta yhteyttä ja kiertotaloutta kestäväksi tulevaisuuden mahdollistajana. Kiertotaloutta voidaankin käsitellä myös yhtenä monista malleista

ja toimintatavoista, jotka mahdollistavat kestäväen kehityksen (Bocken et al. 2014, Bocken & Weissbrod 2017).

3.2. Tekstiilien erilliskeräys ja kierrätys osana kiertotaloutta

Perinteinen tekstiiliteollisuus kuluttaa paljon luonnonvaroja ja itse teollisuus sekä nykyiset kulutustottumukset aiheuttavat suuria määriä tekstiilijätettä. Kiertotalous tarjoaa potentiaalisen keinon ratkaista tekstiilien elinkaaren aikaisia vastuullisuushaasteita. Erilaisia ympäristövaikutuksia, kuten kasvihuonekaasupäästöjen aiheuttamaa ilmastovaikutusta, syntyy kaikissa tekstiilituotteen elinkaaren vaiheissa: raaka-aineen kasvatuksessa ja hankinnassa, tuotteen valmistuksessa, käytössä ja elinkaaren lopussa. Kiertotalouden avulla voidaan vähentää uusien raaka-aineiden tarvetta sekä välttää elinkaaren loppu tai ainakin siirtää sitä. (Ellen MacArthur Foundation 2017.)

Kiertotalousmallissa yritysten hankintaketjut nähdään suljettuina silmukoina, joissa käänteinen logistiikka mahdollistaa materiaalien virtaamisen takaisin kuluttajilta tuotantoon. Käänteisten virtojen kriittisimpiä mahdollistajia ovat tekstiilien kierrätys ja tekstiilien erilliskeräys. Mallissa kierrättäjänä ja ikään kuin tavarantoimittajana toimii kuluttaja (Anderson & Huge Brodin 2005). (Delchet-Cochet 2020.)

Poistotekstiilejä keräävät etenkin hyväntekeväisyysjärjestöt ja lisäksi jätepalvelukeskukset ja yritykset kuten Finlayson. Pohjoismaissa suurimpia tekstiilikeräyksen järjestäjiä ovat erilaiset hyväntekeväisyysjärjestöt. Näiden kautta kuluttajat voivat jättää poistotekstiilejä lähimpään keräyslaatikkoon. (Palm et al. 2014.) Jätepalvelukeskukset ovat julkisia toimijoita. Esimerkiksi Helsingin seudun ympäristöpalveluiden Sortti-asezilla on maksullinen tekstiilien keräys, josta tekstiilit päätyvät esilajittelun kautta eteenpäin materiaalinmukaiseen lajitteluun ja jatkokäsittelyyn. (Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä 2020.) Yritykset keräävät myös tekstiilejä usein omissa myymälöissään osana yritysvastuuta. Yritykset usein määrittelevät, millaisia tekstiilejä vastaanottavat, ja tekstiilien hyödyntämistavat vaihtelevat yrityksittäin. Suomessa Finlaysonin lisäksi esimerkiksi H&M ottaa vastaan käytettyjä tekstiilejä, joita vastaan kuluttaja saa etukupongin (H&M 2020b).

Shirvanimoghaddam et al. (2020) toteavat, että tekstiilien kiertotalous ja kierrätys ovat toimivia keinoja vastata tekstiilijätteen aiheuttamiin kestävyysaasteisiin. Tekstiilien kierrätyksellä voidaan vähentää kaatopaikalle joutuneen tekstiilin määrää sekä neitseellisten raaka-aineiden tuotantoa, mikä pienentää muun muassa veden- ja energiankulutusta. Kierrätys vähentää tekstiilijätteen aiheuttamaa vesien rehevöitymistä ja esimerkiksi tekstiilijätteen peräisin olevien mikromuovien joutumista vesistöihin.

Kuluttajilta saatavan tekstiilijätteen kierrätykseen liittyy myös haasteita. Tekstiilit ovat nykyään usein valmistettu monista erilaisista kuiduista, mikä antaa tekstiileille hyviä ominaisuuksia kuten hengittävyttä. Kuitusekoitusten kierrätys on kuitenkin hyvin hankalaa eikä olemassa olevalla teknologialla pystytä tähän kovin tehokkaasti. Kuluttajilta kerättävien tekstiilien laatu ja koostumus voivat vaihdella, ja huono ennustettavuus voi aiheuttaa haasteita kierrätysmenetelmien hyödyntämiseen ja kierrätyksen suunnitteluun. (Franco 2017.) Lisäksi kierrätyksen pitäisi olla järjestävällä taholla taloudellisesti järkevää, jotta tekstiilikierrätys voidaan ottaa kiinteäksi osaksi liiketoimintaa.

3.3. Erilliskerättyjen poistotekstiilien jatkokäyttömahdollisuudet

Kuluttajilta kerättyjen poistotekstiilien kiertotalouden mukaiset jatkokäyttömahdollisuudet voidaan jakaa kolmeen vaihtoehtoon:

A. Uudelleenkäyttö (*reuse*)

⇒ Tekstiilituotteen kierrätys sellaisenaan takaisin käyttöön tai tuotteen materiaalien muotoilu uudeksi tuotteeksi (suljettu silmukka)

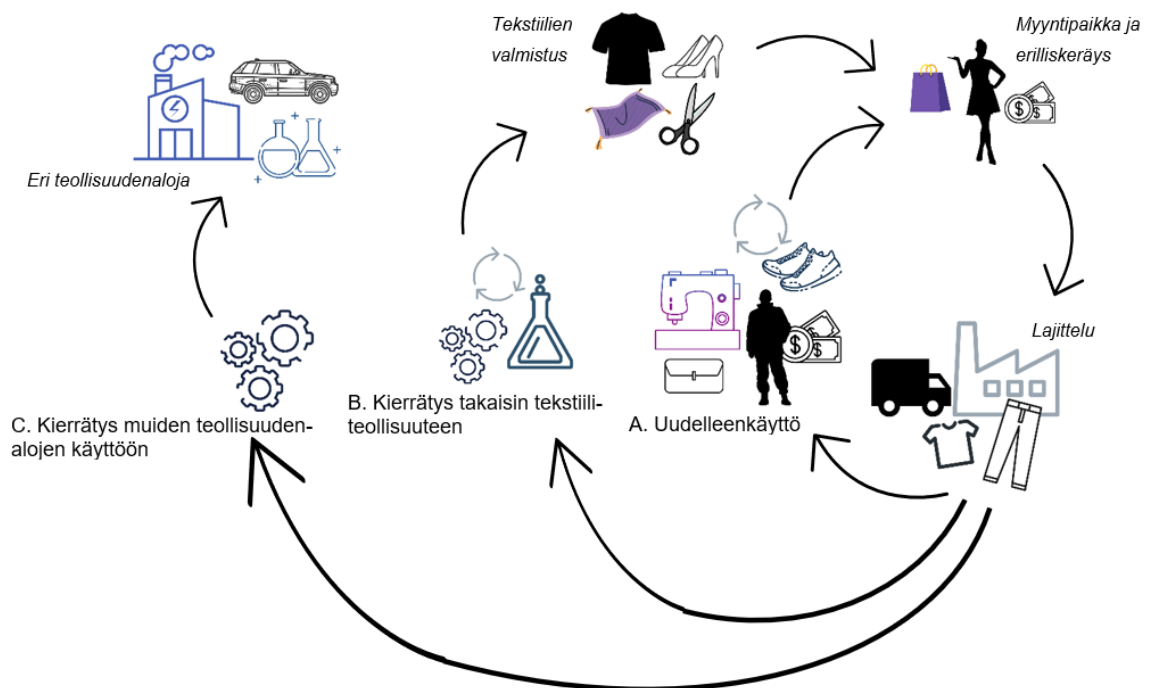
B. Kierrätys takaisin tekstiiliteollisuuteen

⇒ Tekstiilien raaka-aineiden jalostus takaisin tekstiiliteollisuuteen uutena tuotteena (suljettu silmukka)

C. Kierrätys muiden teollisuudenalojen käyttöön

⇒ Tekstiilit ja raaka-aineet kierrätetään muiden teollisuudenalojen jalostettavaksi (avoin silmukka)

Kiertotalouden mukaisia tekstiilien elinkaaren pidentämismahdollisuuksia on toki monia muitakin kuten tekstiilien vuokraus. Tässä työssä tutkitaan tekstiilien jatkokäyttömahdollisuuksia Finlaysonin tilanteen näkökulmasta, minkä takia tutkimuksessa hyödynnetään edellä mainittua jaottelua kolmeen: A, B ja C (L'éco-organisme du textile, du linge, de la chaussure ECO-TLC 2019, Delchet-Cochet 2020). Uudelleenkäytön esimerkeissä kuitenkin esitellään myös jaottelun ulkopuolelta Finlayson liiketoimintaan mahdollisesti sopivia tapoja tukea kuluttajia uudelleenkäytön mahdollistamisessa. Rajausta ei siis sulje täysin muita jatkokäyttömahdollisuuksia pois, sillä tarkoituksena on kartoittaa ja esitellä Finlaysonille sen liiketoimintaan sopivia kierrätystä ja kiertotaloutta tukevia malleja. Kaaviossa 1. on esitetty tekstiilien jatkokäyttömahdollisuudet A, B ja C ja yksinkertaistetusti tekstiilien kierto. Jatkokäyttömahdollisuudet esitellään tarkemmin myöhemmin tässä kappaleessa.



Kaavio 1. Jatkokäyttömahdollisuuksien kierto (L'éco-organisme du textile, du linge, de la chaussure ECO-TLC 2019, Delchet-Cochet 2020)

Vaikka tekstiilejä on kierrätetty jo pitkään, kierrätysteknologioilla on edelleen haasteita muun muassa kierrätysmateriaalin laadun varmistuksessa ja teknologioiden laajemmassa kaupallistamisessa (Ellen MacArthur Foundation 2017). Hyödyntämiseen käytettyjä

teknologioita on useita, ja ne mahdollistavat tekstiilien kierron ja eri jatkokäyttömahdollisuudet. Tekstiilijätteen kierrätystä ovat mekaaninen, kemiallinen ja terminen kierrätys. Tekstiilijätteen hyödyntämistä taas on esimerkiksi energiakäyttö. Kierrätyksen tavoitteena on siis käsitellä tekstiilijätettä niin, että siitä saadaan uusi tuote, materiaalia tai ainetta, jota voidaan käyttää samaan tai uuteen käyttötarkoitukseen. Hyödyntämisessä tekstiilijätettä käytetään niin, että sillä korvataan esimerkiksi tuotantolaitoksessa muutoin polttoon meneviä materiaaleja. (Salmenperä 2017.) Tässä kandidaatintyössä keskitytään uudelleenkäytön lisäksi tekstiilien kierrätykseen ja esitellään myöhemmin lyhyesti kemiallinen ja mekaaninen kierrätys.

Poistotekstiilien keräys sekä läpi käyminen vaativat itsessään paljon resursseja, minkä takia on mielekästä pyrkiä kierrättämään jokainen tekstiili tehokkaasti. Tämä tarkoittaa tekstiilin arvon säilyttämistä mahdollisimman korkealla, mistä hyötyvät niin ympäristö, ihmiset kuin talouskin. (Ellen MacArthur Foundation 2017) Finlayson on tekstiilien keräyksessään rajannut vastaanotettavat tuotteet lakanoihin ja farkkutuotteisiin, joten kierrätettävä materiaali on suurilta osin puuvillaa. Seassa voi kuitenkin olla muitakin raaka-aineita ja tuotteiden kunto sekä soveltuvuus eri jatkokäyttömahdollisuuksiin vaihtelee niin kuin myös käytössä olevat kierrätysmenetelmät. Seuraavaksi tarkemmin esiteltävät vaihtoehdot A, B ja C tarjoavat kierrätysmahdollisuuden eri laatuksille ja tyyppisille tekstiileille.

Vaihtoehto A: Uudelleenkäyttö

Uudelleenkäyttöä on tekstiilituotteen tai -tuotteen osan käyttämistä uudelleen (Salmenperä 2017). Uudelleenkäyttö alkuperäiseen käyttötarkoitukseen voidaan toteuttaa lahjoittamalla tuote, vaihtamalla tuotteita kuluttajien kesken tai saattamalla tuote uudestaan myyntiin esimerkiksi tekstiilikeräyksen kautta (Ellen MacArthur Foundation 2013). Käytettyjen tekstiilien kankaiden ja muiden osien käyttö uusissa tuotteissa materiaalina on myös uudelleenkäyttöä (Salmenperä 2017).

Tekstiilien uudelleenkäyttöä voidaan mahdollistaa monin tavoin ja mahdollistajina voivat toimia kuluttajat, yritykset sekä hyväntekeväisyysjärjestöt. Monien hyväntekeväisyysjärjestöjen tavoitteena on kerätä varoja hyväntekeväisyysprojekteihin tai tarjota hyväkuntoisia

mutta edullisia vaatteita heikommassa asemassa oleville. (Farrant et al. 2010.) UFF on Suomen suurin tekstiilejä keräävä hyväntekeväisyysjärjestö. Sen keräyslaatikoista tekstiilit siirtyvät Suomen lajittelukeskuksiin, joista pieni määrä parhaimmalla kunnossa olevista tekstiileistä päätyy myyntiin UFF:n Suomen myymälöihin ja suurin osa kerätyistä tekstiileistä lähetetään kansainvälisille Humana-järjestöille ja Itä-Eurooppaan, Venäjälle ja Afrikkaan. Tekstiilit päätyvät ensisijaisesti myyntiin paikallisten tukkumyyjien kautta mutta myös hyödynnettäväksi materiaalina, energiakäyttöön tai jätteeksi. (Palm et al. 2014.) UFF itse kertoo, että vuonna 2019 kerätyistä vaatteista 94,8 % päätyi uudelleenkäyttöön tai hyödynnettiin materiaalina. (UFF 2020.)

Suomessa muun muassa tekstiilialan yritykset PaaPii ja Vimma mahdollistavat ja tukevat omien tuotteidensa kierrätystä uudelleenkäyttöön. PaaPii kertoo avoimesti asiakkaidensa pyörittämästä Facebook-ryhmästä, jossa kuluttajat itse kierrättävät PaaPiin tuotteita (PaaPii 2020). Vimma taas myy Outlet-myymälöissään esimerkiksi palautustuotteita ja järjestää niissä ajoittain kirpputoritoimintaa, jossa yrityksen oma henkilökunta ja asiakkaat voivat myydä käytettyjä Vimma-tuotteita. Yritys on lisäksi tehnyt yhteistyötä käytettyjä tekstiilituotteita myyvän Emmy-verkkokaupan kanssa ja kannustanut asiakkaitaan lähettämään käytetyt Vimma-tuotteet Emmylle. (Vimma 2020.)

Alkuperäisen tuotteen materiaalien uudelleenkäyttö voidaan toteuttaa kunnostamalla tekstiili takaisin käyttöön tai kierrättämällä materiaali uudestaan tuotteiksi (*repurpose*). Tällöin kuituja ei erotella, vaan olemassa olevasta materiaalista tehdään uusi tuote esimerkiksi leikkaamalla kangaspaloja ja ompelemalla ne takaisin tekstiilituotteeksi. Valmistettavia tuotteita voi olla esimerkiksi laukut, lompakot ja t-paidat. (Zamani et al. 2015.) Tämä vaihtoehto ei vaadi monimutkaista tekniikkaa mutta työvoimaa sitäkin enemmän. Kierrätettävän materiaalin pitää lisäksi olla kohtuullisen laadukasta ja tarpeeksi isoissa paloissa, minkä takia sopivan materiaalin tasainen saatavuus voi aiheuttaa haasteita. (Ellen MacArthur Foundation 2017.) Tekniikka onkin saavuttanut vasta pienen niche-markkinan (Zamani et al. 2015). Esimerkiksi suomalainen pieni vaateyritys Jouten valmistaa vaatteita hotellien vanhoista pyyhkeistä ja lakanoista. Työ tehdään käsityönä, ja materiaalit muutetaan uudeksi tuotteeksi värjäämällä, leikkaamalla ja ompelemalla (Jouten 2020).

Vaihtoehto B: Kierrätys takaisin tekstiiliteollisuuteen

Vaihtoehto B tarkoittaa tekstiilijätteen kierrättämistä tuotteiksi takaisin tekstiiliteollisuuteen ja tarjoaa jatkokäyttömahdollisuuden uudelleenkäyttöön kelpaamattomille tuotteille. Monet tekstiilit valmistetaan eri kuitujen sekoituksista, jotta materiaaleihin saataisiin toivottuja ominaisuuksia kuten kestävyyttä tai helppohoitoisuutta. Tämä kuitenkin aiheuttaa haasteita kuitujen erottelulle ja kierrätykselle. (Dahlbo et al. 2015.)

Kemiallinen kierrätys sopii sekä synteettisille kuiduille, selluloosakuiduille että synteettisiä ja luonnonkuituja sisältäville kuitusekoituksille. Menetelmässä ylimääräiset osat, kuten napit ja vetoketjut irrotetaan tuotteista, minkä jälkeen kuidut erotetaan alkuperäisestä tekstiilistä hyödyntäen erilaisia kemiallisia menetelmiä ja reaktioita. Lopputuloksena on alkupe- räisen kaltaista ainetta, josta voidaan valmistaa laadukkaita kuituja monenlaisiin tekstiileihin. (Palm et al. 2014.) Esimerkiksi ruotsalainen tekstiilikierrätysyritys Renewcell on kehittänyt käytetystä puuvillasta kemiallisella kierrätyksellä valmistettavan Circulose[®] -materiaalin (Renewcell 2020b). Materiaalia on käytetty muun muassa kansainvälisen tekstiiliyrityksen H&M:n Conscious Exclusive SS20 -vaatemallistossa (H&M 2020a).

Kemiallisella kierrätyksellä ei kuitenkaan pystytä käsittelemään kaikkia tekstiilejä. Yhdistetyssä kierrätyksessä hyödynnetään sekä kemiallista että mekaanista kierrätystä, jolloin voidaan tuottaa hyvinkin monenlaisia kierrätystuotteita myös takaisin tekstiiliteollisuuteen. (Dahlbo et al. 2015.) Hyödynnettäessä vain mekaanista kierrätystä, voidaan tuottaa myös tekstiilituotteita, mutta saatu materiaali soveltuu usein lähinnä muiden teollisuudenalojen käyttöön, minkä takia mekaaniseen kierrätykseen paneudutaan enemmän vaihtoehdon C yhteydessä.

Vaihtoehto C: Kierrätys muiden teollisuudenalojen käyttöön

Vaihtoehto C voi tarkoittaa materiaalien kierrätystä esimerkiksi eristeiksi tai huonekalujen valmistukseen niiden täyteinä (Ellen MacArthur Foundation 2013). Tällöin tekstiilijäte päättyy muuhun käyttöön kuin mihin tekstiilituote oli alkuperäisesti valmistettu. Tätä materiaalien avointa kiertoa tekstiiliteollisuudesta muiden teollisuuden alojen käyttöön kutsutaan

englannin kielessä termillä *downcycling*, joka tarkoittaa kierrätystä, jossa lopputuotteen arvo on alkuperäistä tuotetta matalampi (Palm et al. 2014).

Mekaaninen kierrätys on Euroopan suosituin tekstiilien hyödyntämismenetelmä (Palm et al. 2014). Menetelmällä pystytään käsittelemään sekä ehjiä että rikkinäisiä tekstiilejä. Materiaaliksi käy niin luonnonkuidut, tekokuidut kuin sekoitteetkin, ja helppoiten voidaan käsitellä pehmeitä materiaaleja. (Dahlbo et al. 2015.) Prosessissa tekstiili rikotetaan kuiduiksi mekaanisilla menetelmillä kuten leikkaamalla, silppuamalla ja karstaamalla. Tämän jälkeen valmistetaan lanka tai kuitukangas. Prosessissa kuitujen laatu huononee ja lopulliseen tuotteeseen sekoitetaan usein neitseellisiä raaka-aineita haluttujen ominaisuuksien tuomiseksi ja laadun parantamiseksi. (Palm et al. 2014.)

Mekaanisella kierrätyksellä tekstiilijätteestä voidaan valmistaa monenlaisia tuotteita eri teollisuuden aloille. Käyttökohteita ovat muun muassa pakkausmateriaalit, ääni- ja lämpöeristeet, imeytystuotteet ja autoteollisuuden sisustusmateriaalit. Mekaanisella kierrätyksellä valmistetusta langasta voidaan myös valmistaa huonekalu- ja sisustuskankaita, efektilankoja tai neuletuotteita. Yhdistetty kierrätys voi tarjota myös muiden teollisuuden aloille meneviin kierrätystuotteisiin hyötyjä ja hyviä ominaisuuksia. (Dahlbo et al. 2015.)

3.4. Poistotekstiilien jatkokäyttömahdollisuuksien vastuullisuus

Kiertotalousajattelu saattaa ajoittain olla liian yksinkertaistettua ja siihen voi liittyä yllättäviäkin haasteita. Mallissa on monenlaisia näkökulmia ja erilaiset asiat vaikuttavat toisiinsa. Positiivinen ympäristö- tai sosiaalinen vaikutus jossain kohtaa kiertoa saattaa aiheuttaa negatiivisia vaikutuksia toisessa kohtaa tai jonkun toisen tuotteen elinkaareissa. (Murray et al. 2015.)

Myös kierrätys vaatii esimerkiksi energiaa ja muita resursseja sekä voi altistaa työntekijät huonoille työoloille. Tekstiiliyritysten läpinäkyvyys lisääntyy koko ajan ja kuluttajat nostavat tapetille yritysten vastuuttomia toimintatapoja (Ellen MacArthur Foundation 2017). Näitä erilaisia vastuullisuushaasteita saattaa syntyä sivutuotteena myös hyvistä aikeista ja kiertotalouden noudattamisesta, kuten tekstiilikeräyksessä ja kierrättämisen

mahdollistamisessa. Koska syyseuraussuhteet ovat monimutkaisia ja teoilla voi olla paljon vaikutuksia laajallakin alueella, on syytä perehtyä eri kiertotalouden mukaisten toimintamallien vastuullisuuteen ennen niiden käyttöönottoa (Ellen MacArthur Foundation 2013). Seuraavaksi perehdytään edellisessä kappaleessa esiteltyjen tekstiilijätteen jatkokäyttömahdollisuuksien vastuullisuuteen ympäristö- ja sosiaalisen vastuun näkökulmista. Jatkokäyttömahdollisuuksien kohdalla esitetään niin hyötyjä kuin haasteitakin vastuullisuuden näkökulmasta.

3.4.1. Ympäristövastuu

Kaikki tekstiilijätteen jatkokäyttömahdollisuudet A, B ja C vähentävät resurssien tarvetta ja pienentävät näin erilaisia ympäristövaikutuksia kuten kasvihuonekaasupäästöjä verrattuna neitseellisten raaka-aineiden käyttöön ja täysin uusien tuotteiden valmistukseen (Sandin & Peters 2018). Yksi suurimpia tekstiilien kierrätyksen hyötyjä ympäristövastuulle on, että jatkokäytöllä ja poistotekstiilien hyödyntämisellä vähennetään neitseellisten raaka-aineiden tarvetta (Dahlbo et al. 2015). Lisäksi uudelleenkäyttö ja materiaalien kierrätys vähentää vedenkulutusta ja tuotantoprosessissa tarvittavan energian määrää (Papu Carrone et al. 2020). Kierrätysmateriaalien lisääminen pienentää uusien keinokuitujen valmistukseen käytetyn öljyn tarvetta ja neitseellisen puuvillan kysynnän supistuessa vähenee myös puuvillan tuotannossa käytettyjen kemikaalien määrä. (Palm et al. 2014, Ellen MacArthur Foundation 2017.)

Tekstiilien keräys, lajittelu ja kierrätykseen käytetyt menetelmät aiheuttavat kaikki myös päästöjä. Kierrätyksen ympäristövaikutusten arvioinnissa verrataankin usein kierrätyksen ja uudelleenkäytön aiheuttamia ympäristövaikutuksia perinteisiin tekstiilien tuotantotapoihin. Dahlbo et al. (2015) tutkivat erilaisten tekstiilien uudelleenkäyttö- ja kierrätysmahdollisuuksien ympäristövaikutuksia luoden malleja, joissa oli hyödynnetty eri suhteissa uudelleenkäyttöä, kemiallista ja mekaanista kierrätystä sekä tekstiilien energiakäyttöä. He totesivat, että kaikilla vaihtoehdoilla voidaan ympäristövaikutuksia vähentää enemmän kuin prosessit niitä tuottavat.

Vaihtoehto A: Uudelleenkäyttö

Vaihtoehto A:ta eli uudelleenkäyttöä on mahdollista toteuttaa useita kertoja ja sitä ajatellaankin niin sanotuksi suljetuksi kierroksi. Vaihtoehto A toteuttaa siis kiitettävästi kiertotalouden periaatteita. Uudelleenkäyttö on edullisin kierrätyksen muoto ja tarjoaa suurimmat säästöt. (Ellen MacArthur Foundation 2013.)

Vaihtoehto A vähentää uusien tekstiilien tarvetta, mikä taas voi laskentatavasta ja tekstiilien käyttöajoista riippuen pienentää hyvinkin paljon ympäristövaikutuksia, kuten ilmastonmuutosta ja toksisuutta (Farrant et al. 2010). Toinen merkittävä ympäristövaikutuksia vähentävä asia on tuotantovaiheiden väheneminen (Sandin & Peters 2018). Esimerkiksi Ellen MacArthur Foundation (2017) arvioi, että tekstiilituotteen käyttökertojen tuplaaminen vähentäisi tuotteen hiilijalanjälkeä 44 %. Uudelleenkäytön yksi isoista hyödyistä onkin se, että sillä voidaan lisätä tuotteen käyttökertoja kohtuullisin pienin panostuksin, koska uudelleenkäytön mahdollistaminen ei vaadi tuotantoa tai kuitujen erottelua vaan lähinnä logistiikan entiseltä käyttäjältä seuraavalle.

Dahlbo et al. (2015) totesivat kierrätysvaihtoehtojen ympäristövaikutuksia tutkineessa artikkelissaan, että uudelleenkäytön suosiminen vähentää ympäristövaikutuksia enemmän kuin kuitujen kierrätyksen tai tekstiilien energiana hyödyntämisen painottaminen. Uudelleenkäytön lisääminen vähensi ilmastovaikutusta, happamoitumista, alailmakehän otsonin muodostumista sekä hiukkasten muodostumista.

Vaikka alkuperäisen tuotteen materiaaleja muokattaisiinkin uudeksi tuotteeksi leikkaamalla ja ompelemalla, ovat tämän vaihtoehdon ympäristövaikutukset edelleen pienemmät kuin vaihtoehtoilla B ja C. Zamani et al. (2015) saivat tutkimuksessaan ja käyttämissään laskelmissaan tulokseksi, että tällä kierrätysmenetelmällä voidaan säästää kasvihuonekaasupäästöjä jopa 8 hiilidioksidiekvivalenttitonnia, kun säästöt vaihtoehto B:n kaltaisissa menetelmissä olivat huomattavasti pienemmät.

Uudelleenkäytön ympäristövastuuseen liittyy kuitenkin myös haasteita. Etenkin hyväntekeväisyysjärjestöt saattavat lähettää hyväkuntoisia tekstiilejä keräyspaikasta, kuten vaikka

Suomesta, pitkiäkin matkoja myytäväksi esimerkiksi Afrikkaan. Logistiikka ja muun muassa polttoaineen kulutus aiheuttaa ympäristövaikutuksia, joiden määrä riippuu toki kuljetustavoista ja tarkoista kilometrimääristä. (Farrant et al. 2010.) Myös sillä on vaikutusta tekstiilin elinkaaren ympäristövaikutuksiin, kuinka monta kertaa tuotteen uusi omistaja käyttää sitä ja kuinka omistaja sen vuorostaan kierrättää (Sandin & Peters 2018).

Vaihtoehto B: Kierrätys takaisin tekstiiliteollisuuteen

Tätä vaihtoehtoa eli alkuperäisen tuotteen materiaalin käsittelemistä uudeksi voidaan myös toteuttaa yleensä useita kertoja eli materiaali voi kiertää tässä kohtaa useamman kerran (Ellen MacArthur Foundation 2013). Vaihtoehto tarjoaa siis suljetun kierron, jossa tekstiilit kiertävät takaisin uusiksi tekstiileiksi. Tällä vaihtoehdolla saavutetaan paremmat ympäristöhyödyt kuin avoimella materiaalien kierrolla (vaihtoehto C). (Palm et al. 2014.)

Vaihtoehto B:ssä usein käytetty kemiallinen kierrätys kuluttaa mekaanista kierrätystä enemmän energiaa. Toisaalta menetelmällä saatavien kuitujen laatu on korkeampaa ja tasaisempaa. (Palm et al. 2014.) Teoriassa kemiallinen kierrätys tarjoaa suljetun kierron ja materiaaleja voitaisiin kierrättää tällä menetelmällä loputtomiin. (Dahlbo et al. 2015.)

Samoin kuin vaihtoehto A tämäkin vaihtoehto vähentää uusien raaka-aineiden tarvetta, mikä pienentää muun muassa ilmastovaikutusta. Hiilijalanjalan arvo riippuu laskentatavasta ja esimerkiksi tuotantotavoista. Valituilla energiamuodoilla on myös merkitystä päästöjen määrään. Kuitujen jalostaminen vaatii lisäksi kierrätettyjen tekstiilien kuljettamisen keräyspaikalta tuotantoon. Jos tämä matka on pitkä tai kenties jopa toisessa maassa, syntyy kuljetuksista päästöjä ja muita ympäristövaikutuksia. (Delchet-Cochet 2020.) Kierrätysmateriaaleista valmistettujen tuotteiden hiilijalanjälki on kuitenkin yleisesti ottaen pienempi kuin neitseellisistä raaka-aineista valmistettujen. (Ellen MacArthur Foundation 2017.)

Yhdistetty kierrätys ei tarjoa aivan yhtä suuria ympäristöhyötyjä kuin uudelleenkäyttö, mutta se on erittäin potentiaalinen vaihtoehto. Sen avulla voidaan valmistaa laadukkaampia kuituja kuin pelkästään mekaanisella kierrätyksellä. Dahlbo et al. (2015) saivat tutkimuksessaan tulokseksi, että yhdistetyn kierrätyksen painottamisella voidaan saavuttaa lähes

uudelleenkäytön taseisia hyötyjä ja huomattavasti enemmän ympäristöhyötyjä kuin tekstiilien energiahyödyntämisen painotuksella.

Tekstiilikuitujen ja itse tekstiilituotteiden tuotannossa käytetään monia haitallisia kemikaaleja eri vaiheissa, joista yksi on kankaan käsittely ja värjäminen. Jos tässä vaihtoehdossa halutaan tekstiilijätteestä valmistetusta materiaalista tietyn väristä tai kankaaseen tiettyjä ominaisuuksia, joudutaan materiaalia käsittelemään kemikaaleilla. Erilaiset kemikaalit aiheuttavat vesien saastumista ja ongelmia vesiekosysteemille. (Malik et al. 2013.) Jos kierrätetyt tekstiilit kuitenkin lajitellaan väreittäin, tekstiilien väri säilyy kierrätysprosessissa eikä kierrätettyä materiaalia tarvitse värjätä (Ellen MacArthur Foundation 2017).

Vaihtoehto C. Kierrätys muiden teollisuudenalojen käyttöön

Vaihtoehto C tarjoaa kierrätysmahdollisuuksia tekstiileille, joita ei voida käyttää uudelleen tai kierrättää enää takaisin tekstiiliksi. Tekstiilijätteen kierrätys muille teollisuudenaloille pienentää uusien raaka-aineiden tarvetta, kun esimerkiksi eristeissä ja patjojen täytteissä voidaan käyttää tekstiilijätettä uuden tekstiilin sijaan. Neitseellisten raaka-aineiden korvaaminen kierrätetyillä säästää vettä ja pienentää kasvihuonekaasupäästöjä. (Ellen MacArthur Foundation 2013.)

Tekstiilien kierrätys ja *downcycling* muiden teollisuudenalojen käyttöön ei välttämättä vaadi kovin paljoa prosessointia ja näin muun muassa energiaa ja sähköä. Esimerkiksi puhdistusliinojen valmistus kierrätysmateriaalista voi olla yksinkertaisimmillaan prosessi, joka sisältää tekstiilien lajittelun, muovisten ja metallisten osien irrottamisen sekä tekstiilien leikkaamisen sopivan kokoisiksi paloiksi. Vaihtoehto C:ssä usein käytetty mekaaninen kierrätys kuluttaa vähemmän energiaa kuin kemiallinen kierrätys (Dahlbo et al. 2015).

Tämän vaihtoehdon suurimpia haasteita ympäristövastuuseen aiheuttaa se, että materiaali ei usein enää kierrä kovin montaa kertaa tai jopa vain kerran (Ellen MacArthur Foundation 2013). Vaihtoehdossa tekstiilin arvo ja ominaisuudet laskevat kierrätyksessä. *Downcycling* siis aiheuttaa sen, että tekstiili kiertää hetken mutta saapuu usein jo muutaman kierrätyskerän jälkeen elinkaarensa loppuun. Tämä tarkoittaa useimmiten kaatopaikkaa tai tekstiilin

polttua. (UN Environment Programme 2020.) Sen lisäksi, että elinkaaren loppu aiheuttaa uusien materiaalien tarvetta, sekä poltto että kaatopaikalle sijoittaminen saattavat aiheuttaa haitallisten aineiden ja kemikaalien pääsemistä ympäristöön, mikä aiheuttaa ongelmia niin luonnolle kuin lähialueen ihmisillekin (Ellen MacArthur Foundation 2017).

Mekaaninen kierrätys aiheuttaa usein kuitujen laadun heikkenemisen ja molekyyliarakenteen katkeilua, minkä takia kierrätettyä kuitua on haastavaa käyttää sellaisenaan tekstiileissä (Dahlbo et al. 2015). Kierrätettyyn materiaaliin saatetaan sekoittaa uusia raaka-aineita ominaisuuksien parantamiseksi. Vaihtoehto ei siis täysin vähennä monissa tilanteissa uusien materiaalien tarvetta. (Ellen MacArthur Foundation 2017.) Lopputuotteita saatetaan lisäksi käsitellä kemikaaleilla esimerkiksi värjäämistarkoituksessa, mikä voi aiheuttaa ympäristövaikutuksia.

Samaan tapaan kuin vaihtoehdossa B, kierrätys vaatii energiaa ja kierrätystekstiilit tulee kuljettaa tuotantolaitokselle. Uusiutuvan energian suosimisella voidaan päästöjä vähentää verrattuna uusiutumattomien energialähteiden hyödyntämiseen. C-vaihtoehdossa tekstiilijätettä voidaan hyödyntää hyvinkin laidasta laitaan eri teollisuudenaloilla, mikä laajentaa potentiaalisia maantieteellisiä sijainteja ja pitkät kuljetukset lisäävät negatiivisia ympäristövaikutuksia. (Delchet-Cochet 2020.) Tekstiilijätteen käsitteleminen ulkomailla saattaa aiheuttaa ympäristöongelmia muun muassa kemikaalien pääsemistä ympäristöön, jos kierrätysprosessi ja jätteiden käsittely ei ole huolellisesti suunniteltua (Papu Carrone et al. 2020). Jos kierrätys voidaan toteuttaa lähellä tekstiilien keräyspaikkaa sekä lopputuotteiden käyttäjiä, minimoidaan kuljetukset ja tekstiilijätteiden vastuullista kierrätystä voi olla helpompi valvoa. (Lawrence M Barry & Co 2020.)

3.4.2. Sosiaalinen vastuu

Tekstiilien kiertotalouden lisääntymisellä voidaan saavuttaa positiivisia vaikutuksia sosiaaliseen vastuuseen muun muassa työntekijöiden oloihin ja paikallisten yhteisöjen terveyteen (Papu Carrone et al. 2020). Tekstiilijätteen käsittely ja kiertotalouden toteutuminen tarjoaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia ja mahdollisuuden myös pienille toimijoille pärjätä isojen globaalien yritysten keskellä (Ellen MacArthur Foundation 2017). Tuotteen arvo ei katoa

ensimmäisen omistajan jälkeen, vaan arvoa voidaan ylläpitää tekstiilituotteessa, joka taas luo arvoa ympärilleen (Niinimäki 2018). Kasvava tekstiilien kierrätyssektori hyödyntää toki paljon automatiikkaa, mutta vaatii myös paljon työvoimaa. Tekstiilien kierrätyksen lisääntyminen tarjoaa lisää työpaikkoja muun muassa poistotekstiilien lajitteluun, tekstiilijätteiden käsittelyyn ja kierrätysmateriaalien sekä uusien tuotteiden valmistukseen (Cambridge Econometrics et al. 2018). Tekstiilijätteen käsittelyyn ylipäättänsä tarvitaan enemmän työvoimaa kuin tekstiilien polttoon (Dufourmont & Goodwin Brown 2016). Kiertotalouden lisääntyminen tekstiiliteollisuudessa vaatii siis mukautumista ja valmiutta kehittymiseen esimerkiksi työntekijöiltä uudelleen kouluttautumiseen ja työnantajilta sen mahdollistamiseen. Tekstiilijätteen parempi kierto voi kuitenkin tarjota uusia työpaikkoja, mahdollisuuksia innovointiin sekä vastuullisempia tuotteita.

Kiertotalousmalli tarjoaa sosiaaliselle vastuulle hyötyjä, mutta mallin murros tulee aiheuttamaan myös haasteita ainakin hetkellisesti. Uusien tekstiilien kysynnän pienentyminen kierrätysmateriaalien lisääntyessä tulee vähentämään uusien raaka-aineiden valmistusta ja prosessointia. Tuotannon supistus vähentää näillä aloilla myös työpaikkoja, mikä voi aiheuttaa isojakin haasteita paikallisesti. Työpaikkojen suora siirtyminen kasvavaan kierrätysliiketoimintaan ei ole varmaa automaation lisääntyessä ja tekniikan kehittyessä. Perinteisistä tuotannon tehtävistä voi olla vaikeuksia siirtyä uusiin tehtäviin osaksi kiertotaloutta. Kaikilta työntekijöiltä vaaditaan siirtymässä uuden oppimista ja kouluttautumista, mutta kouluttamattomalle työvoimalle siirtyminen voi olla erityisen haastava, jos kierrätysprosesseihin ei synny tarpeeksi tehtäviä vähän koulutetuille. Kiertotalouden tulevaisuuden työtehtävät tulevat lisäksi vaatimaan poikkileikkaavia taitoja kuten ongelmanratkaisua ja viestintätaitoja. (Cambridge Econometrics et al. 2018.)

Poistotekstiilejä kuljetetaan paljon esimerkiksi Euroopasta vähemmän kehittyneisiin maihin, mikä voi tarjota mahdollisuuden tehokkaaseen kierrätykseen tai sosiaalisen vastuun ongelmiin. Kierrätykseen voi liittyä rikollisuutta ja vähemmän kehittyneissä maissa on lisääntynyt laiton tekstiilijätteen dumpkaus, jolloin tekstiilit päätyvät vain jätteeksi, jota ei mahdollisesti edes käsitellä kunnolla. Huonosti käsitellystä tekstiilijätteestä voi päästä kemikaaleja ympäristöön, mikä saattaa saastuttaa lähialueiden yhteisöjen vesistöjä. (Rucevska et al. 2015.) Tekstiilien kierrätyksen liittyy siis useita huomioitavia sosiaalisen vastuun haasteita, jotka

voivat aiheuttaa ongelmia esimerkiksi työntekijöille, asiakkaille, yhteisöille tai alihankkijoille.

Vaihtoehto A: Uudelleenkäyttö

Uudelleenkäyttöä voivat mahdollistaa monet toimijat omannäköisellään tavalla ja mahdollistaminen voidaan toteuttaa yhteisöllisesti. Kuluttajat voivat vaihtaa tekstiilejä keskenään tai järjestää kirpputoreja. Yritykset taas voivat organisoida kuluttajilleen iltaman tai kurssin, jossa opetellaan tekstiilien korjaamista ja muokkaamista. Myös digitaalisilla alustoilla voidaan luoda yhteisöjä uudelleenkäytön ympärille. On huimasti toteutustapoja mahdollistaa yhtä aikaa tekstiilien uudelleenkäyttö ja yhteisöllisyyden tunteen luominen. Uudelleenkäytöllä voidaan siis parantaa sosiaalista vastuuta ja kontaktia kuluttajiin. (Niinimäki 2018.)

Uudelleenkäytön mahdollistaminen eri keinoin tarjoaa uusia työpaikkoja. Kiertotalouden hyötyjä ovat erilaiset palveluliiketoiminnat, ja palvelujen toteuttaminen vaatii koulutettua työvoimaa. Muun muassa korjauspalveluiden lisääminen tai *second hand* -myymälän ylläpito tarjoavat työpaikkoja sekä tekstiilien uudelleenkäyttöä. Työvoimaa ja yrittäjähenkisyyttä tarvitaan myös aivan uusien uudelleenkäytön mahdollistavien innovaatioiden luomiseen. Näiden innovaatioiden keskiössä ovat pienet ja keskisuuret yritykset, joille esimerkiksi *repurpose*-tyyliset ratkaisut voivat tarjota hyviä liiketoiminta- ja työllistämismahdollisuuksia. (Cambridge Econometrics et al. 2018.) Uudelleenkäytön lisääminen lähellä tekstiilien keräyspaikkaa tarjoaa lisää työpaikkoja näillä alueilla, mutta toisaalta se vähentää uusien raaka-aineiden ja tuotteiden kysyntää, mikä taas vähentää työpaikkoja perinteisissä tuotantomaissa (Dufourmont & Goodwin Brown 2016).

Hyväntekeväisyysjärjestöt ovat tällä hetkellä Suomessa isoimpia tekstiilikeräyksien järjestäjiä ja ne kierrättävät tekstiilejä uudelleenkäyttöön tai muuhun kierrätykseen. Suurin osa tekstiileistä päätyy jatkokäsiteltäväksi ja myytäväksi ulkomaille. Monet hyväntekeväisyysjärjestöt tekevät sosiaalisen vastuun eteen töitä rahoittamalla tekstiilien kierrätyksellä ja kerättyjen tekstiilien myymisellä toimintaansa ja hyväntekeväisyysprojekteja. (Palm et al. 2014.)

Toimintaan liittyy kuitenkin haasteita läpinäkyvyydessä. Kerätyt tekstiilit saattavat päätyä hyvin eri kohteisiin. Suomessa UFF:lle lahjoitetuista vaatteista yrityksen mukaan noin 6 % päätyy Afrikkaan paikallisille hyväntekeväisyysjärjestöille ja suurin osa vaatteista heidän tukkuasiakkailleen edelleen myytäväksi paikallisille (UFF 2020). UFF:n mukaan Afrikkaan päätyy vain hyväkuntoisia vaatteita, mutta lajittelun ja päätöksen tekstiilien kohtalosta tekee Euroopan isot lajittelukeskukset. Fida ei itse myy kerättyjä vaatteita EU:n ulkopuolelle, mutta yritys myy tekstiilejä kuitenkin Euroopan isoille lajittelukeskuksille. Ne taas myyvät vaatteita tukkumyyjille ja tätä kautta myös Fidan tuotteita voi päätä muun muassa Afrikkaan. Tekstiilien arvoketjussa on paljon välikäsiä, mikä vaikeuttaa vastuullisen toiminnan seuraamista. On haastavaa tietää, mihin lahjoitettu tuote päätyy, millaiset työolot lajittelukeskuksissa on ja lajitellaanko tekstiilit isoissa lajittelukeskuksissa kuntoonsa nähden oikein. Vastuullisuusongelma on muun muassa se, että lajittelusta huolimatta Afrikkaan päätyy tekstiilejä, jotka eivät ole uudelleenkäyttö- ja jälleenmyyntikunnossa (Papu Carrone et al. 2020). Ylipäätänsä lahjoitettujen tekstiilien päätymiseen myyntiin Afrikassa liittyy sosiaalisen vastuun haasteita muun muassa tuotteiden laadussa, tukkumyyjien oikeuksissa ja paikallisen tekstiiliteollisuuden kärsimisessä, vaikkakin toiminta tarjoaa töitä tukkumyyjille ja edullisia vaatteita paikallisille (Papu Carrone et al. 2020). (Knus-Galan & Kurki 2020, Papu Carrone et al. 2020.)

Vaihtoehto B: Kierrätys takaisin tekstiiliteollisuuteen

Tekstiilien kierrätys takaisin tekstiiliteollisuuteen vaatii työvoimaa monissa kierrätysprosessin vaiheissa: lajittelussa, hyödyntämismenetyksessä kuten kemiallisessa kierrätyksessä sekä uuden kierrätystuotteen valmistuksessa. Lisäksi prosessi vaatii logistiikkaa, joten vaihtoehto B:n toteutus tarjoaa useita työpaikkoja, vaikka vähentääkin kysyntää neitseellisiltä raaka-aineilta. Uudelleenkäytön tavoin myös vaihtoehto B vaatii innovaatioita ja tarjoaa mahdollisuuksia pienemmillekin yrityksille. (Cambridge Econometrics et al. 2018.) Kuten uudelleenkäytön tapauksessa vaihtoehto B:n toteutus tekstiilien keräyspaikan lähellä tarjoaa näille alueille uusia työpaikkoja, mutta vähentää uusien raaka-aineiden ja tuotteiden kysyntää ja työpaikkojen määrää niitä tuottavissa maissa (Dufourmont & Goodwin Brown 2016).

Vaihtoehto B voidaan kuitenkin toteuttaa useissa maissa, niin Suomessa kuin ulkomailla. Jos tekstiilijätettä kuljetetaan kierrätettäväksi korkeamman riskin maihin, kasvaa myös haasteet sosiaalisen vastuun varmistamisessa koko tuotteen elinkaaren ja kierrätysprosessin ajalta. Korkeamman riskin maissa ja esimerkiksi Itä-Euroopassa on suurempi riski heikkoihin työoloihin kuin Suomessa. Sosiaalisen vastuun riskeinä ovat muun muassa työskentely ilman työsopimusta, pätkätyö ja heikko työturvallisuus. Lisäksi tekstiilijätteiden käsittelyyn ja arvoketjuun voi liittyä haasteita rikollisuuteen ja laittomaan tekstiilijätteen dumpppaukseen liittyen (Rucevska et al. 2015). Suomeen verrattuna halvempi tuotanto saattaa johtua hyvin alhaisista tuotannon työntekijöiden palkoista ja liian suurista työtunneista. (Dufourmont & Goodwin Brown 2016.)

Toisaalta olemassa olevien alihankkijoiden hyödyntäminen ja kierrätysteknologioiden integroiminen nykyisiin tehtaisiin säilyttäisi perinteisissä tuotantomaissa työpaikkoja. Tuotannon työntekijöitä pitäisi todennäköisesti kouluttaa kiertotalouden mukaisiin tehtäviin, mikä parantaisi näiden työntekijöiden osaamista. Jos kierrätysmateriaalin väri pysyisi lajittelun jälkeen, voitaisiin värjäämistä ja kemikaalien käyttämistä vähentää, mikä parantaisi työturvallisuutta. Vastuullisen kierrätyksen mahdollistaminen korkeamman riskin maissa tarjoaisi työpaikkojen lisäksi apua alueilla usein vallitseviin jäteongelmiin. (Papu Carrone et al. 2020.)

Niin kuin ympäristövastuun haasteiden kohdalla todettiin, tekstiilien ja tekstiilikuitujen tuotannossa haitallisia kemikaaleja käytetään muun muassa kankaan käsittelyyn ja värjäämiseen. Vaihtoehto B:ssä saatetaan tekstiilijätettä ja kierrätysmateriaaleja käsitellä haitallisilla kemikaaleilla tiettyjen ominaisuuksien tai värin aikaan saamiseksi, mikä aiheuttaa terveyshaittoja tuotannon työntekijöille sekä kuluttajille. Kemikaalien käsittely voi aiheuttaa iho-ongelmia ja allergisia reaktioita. Kemikaaleja pääsee myös hengitysilmaan, mikä voi aiheuttaa hyvinkin vaarallisia terveysongelmia. Kuluttajille tyypillisimpiä oireita on allergiset reaktiot haitallisia kemikaaleja sisältävän ihoa vasten olevan tekstiilin käytöstä. (Malik et al. 2013.) Jos tuotantolaitosten kemikaaleja sisältäviä jätevesiä ei käsitellä kunnolla, voivat ne valua esimerkiksi jokiin ja saastuttaa lähialueiden asukkaiden juoma- ja käyttövettä (Haque & ENRAC 2017). Saastuneen veden käyttäminen voi aiheuttaa todella suuria terveysongelmia, mutta monilla alueilla ei asukkailla ole muita vaihtoehtoja (Carrubba 2020).

Vaihtoehto C. Kierrätys muiden teollisuudenalojen käyttöön

Vaihtoehto C:n tapauksessa tekstiilijäte kuljetaan usein ulkomaille. Tähän liittyy samanlaisia sosiaalisen vastuun haasteita kuin vaihtoehto B:n kohdalla. Korkeamman riskin maissa on Suomea suurempi riski heikkoihin työlöihin. Riskeinä ovat esimerkiksi työskentely ilman työsopimusta ja heikko työturvallisuus. Lisäksi tekstiilijätteiden elinkaareen voi liittyä rikollisuuteen ja laittomaan tekstiilijätteen dumppaukseen liittyviä haasteita (Rucevska et al. 2015). Pienemmät kustannukset saattavat johtua tuotannon työntekijöiden matalista palkoista ja liian suuresta työmäärästä. (Dufourmont & Goodwin Brown 2016.)

Toisaalta kierrätyksen toteutus riskimaissa voi olla mahdollisuus kehittää näiden riskialueiden sosiaalista vastuuta etenkin työntekijöiden osalta. Neitseellisten raaka-aineiden kysynnän väheneminen kierrätysmateriaalien lisääntyessä vähentää työpaikkoja raaka-aineiden tuotannossa ja jalostuksessa, mikä vaikuttaa usein etenkin matalamman tulotason maihin ja heikossa asemassa oleviin yhteisöihin. Kierrätyslaitosten rakentaminen tai vanhojen tuotantolaitosten muokkaaminen kiertotalouden mukaiseksi näillä alueilla tarjoaisi uusia työpaikkoja ja helpotusta alueilla usein vallitseviin jätteenkäsittelyn ongelmiin. (Papu Carrone et al. 2020.)

Vaihtoehto B:n tapaan myös tässä vaihtoehdossa saatetaan kierrätettyjä tekstiilejä käsitellä haitallisilla kemikaaleilla. Tästä voi aiheutua terveyshaittoja sekä tuotannon työntekijöille että kuluttajille. Terveysongelmia voi olla esimerkiksi kemikaalien tai niitä sisältävien tekstiilien aiheuttamat allergiset reaktiot tai kemikaalien pääseminen hengitysilmaan ja hyvinkin vaarallisten ongelmien syntyminen tätä kautta. (Malik et al. 2013.) Tuotantolaitosten jätevesien valuminen jokiin ja vesien saastuminen voi aiheuttaa ongelmia lähialueiden asukkaille juoma- ja käyttöveden hankinnassa sekä vakavia terveysongelmia (Haque & ENRAC 2017, Carrubba 2020).

4. TEKSTIILIEN KIERRÄTYKSEN VASTUULLINEN KEHITTÄMINEN FINLAYSONILLA

Tässä kappaleessa käsitellään Finlaysonin tekstiilien kierrätyksen vastuullista kehittämistä. Ensiksi kartoitetaan Finlaysonin nykytilannetta kierrätyksen, tuotannon ja erilliskeräyksen suhteen. Tämän jälkeen toteutetaan poistotekstiilien jatkokäyttömahdollisuuksien vastuullisuusvertailu aiemmin tehdyn kirjallisuuskatsauksen pohjalta Finlaysonin näkökulmasta. Lopuksi pohditaan Finlaysonille vastuullisia kehitysaskelaita tekstiilien kierrätyksessä ja kierrätystekstiilien hyödyntämisessä osana liiketoimintaa.

Finlayson aloitti poistotekstiilien keräyksen myymälöissään vuonna 2015. Tällä hetkellä kerätyistä poistotekstiileistä valmistetaan muutamaa erilaista tuotetta takaisin Finlaysonille myyntiin. Vanhoista farkuista tehdään Old Jeans -pyyhkeitä ja pussilakanasettejä, ja vanhat lakanat hyödynnetään räsytuotteiden valmistukseen. (Finlayson 2020b.) Tämän lisäksi poistotekstiilejä lähetetään Dafecorin kaltaisille kierrätysyrityksille ja elastaania sisältävät farkut kierrätetään autoteollisuuden äänieristysmateriaaliksi sekä autojen lattioiden ja kattojen sisäverhoiluun (Rasinen, Teams-palaveri 2020).

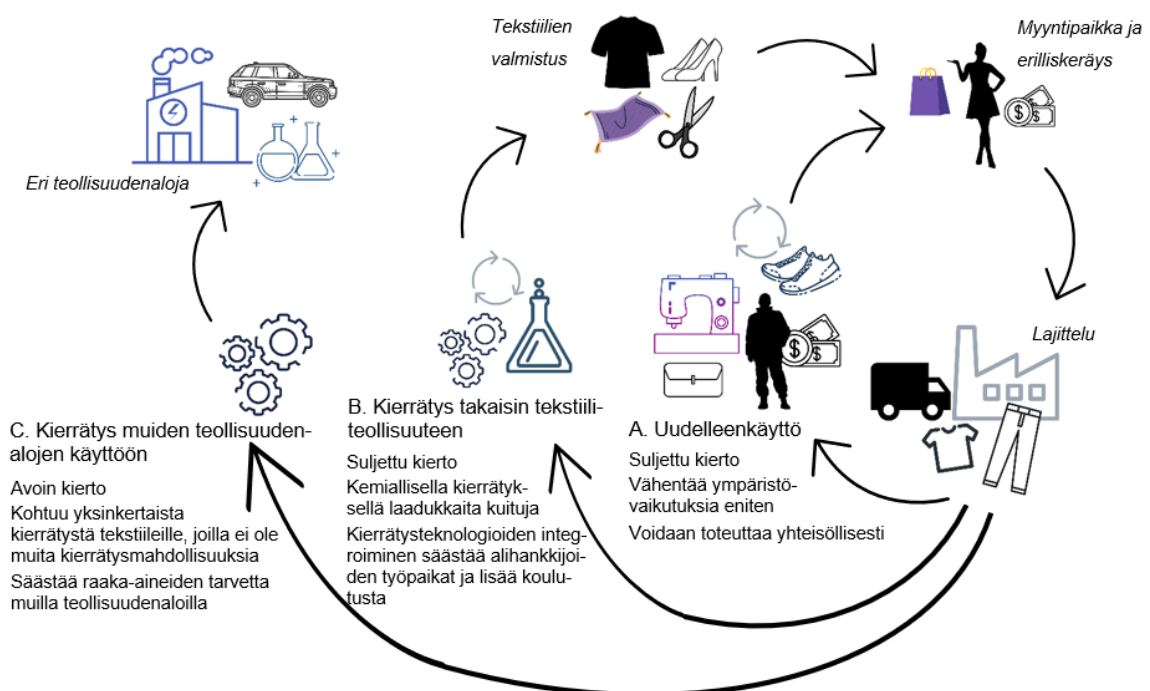
Finlaysonin kaikki myymälät sijaitsevat Suomessa, mutta lähes kaikki tuotanto tapahtuu ulkomailla. Merkittävimpiä maita ovat Turkki 66 %:n ja Belgia 16 %:n osuudella. Tämän lisäksi pientä tuotantoa on muun muassa Kiinassa, Virossa ja Latviassa. Kierrätystuotteista räsytuotteet valmistetaan Suomessa. Old Jeans -tuotteet valmistetaan tuotesivujen mukaan Intiassa ja Belgiassa (Finlayson 2020c, Finlayson 2020d). (Finlayson 2020a.)

Aiemmin mainittiin Anderson et al. (2005) esittelemä ajatus kuluttajasta tavarantoimittajana osana kierrätystä ja suljettua hankintaketjua. Mallin haasteina mainitaan muun muassa se, että kuluttajalta vaaditaan mukautumista uuteen rooliin ja kierrätettävän tavaran laatu sekä kierrätysajankohta ovat kuluttajan käsissä. Laatuhaastetta Finlayson on pyrkinyt helpottamaan ottamalla vastaan vain käytettyjä lakanoita sekä farkkut tuotteita, mikä lisää tekstiilien samankaltaisuutta ja helpottaa näin jatkokäsittelyä. Vastaanotetusta tekstiilijätteestä suurin osa onkin puuvilla- tai puuvillapohjaisia tuotteita. Raaka-aineen eli kierrätystekstiilien saamista ei ole toistaiseksi tarvinnut Finlaysonilla turvata, sillä kuluttajien tuomia kierrätettäviä

tekstiilejä on enemmän kuin yritys kykenee käsittelemään. Haasteita poistotekstiilien kiertäykseen aiheuttaa rajalliset jatkokäyttömahdollisuudet ja yhteistyökumppanit. (Rasinen, Teams-palaveri 2020.)

4.1. Poistotekstiilien jatkokäyttömahdollisuuksien vastuullisuusvertailu

Poistotekstiilien eri jatkokäyttömahdollisuuksien A, B ja C vastuullisuudesta toteutettiin kirjallisuuskatsaus, jossa perehdyttiin muun muassa akateemisiin artikkeleihin ja järjestöjen raportteihin. Vastuullisuuden näkökulmista kartoitettiin ympäristö- ja sosiaalista vastuuta. Kirjallisuuskatsauksessa huomattiin, että kaikkiin vaihtoehtoihin liittyy vastuullisuushyötyjä sekä -haasteita. Kaavioon 2. on kerätty kirjallisuuskatsauksen perusteella todetut vaihtoehtojen erityispiirteet ja tarjoamat vastuullisuushyödyt.



Kaavio 2. Jatkokäyttömahdollisuuksien erityispiirteet ja vastuullisuushyödyt

Vaihtoehtojen vastuullisuudessa oli paljon eroja, mutta myös yhtäläisyyksiä, jotka on kerätty alla olevaan taulukkoon 1. Kaikki vaihtoehdot vähentävät ympäristövaikutuksia enemmän kuin kierrätysprosessit tuottavat ja kierrätystavasta riippumatta vähennetään uusien raaka-

aineiden tarvetta. Vaihtoehdot tarjoavat lisäksi uusia työpaikkoja kierrätysprosessin eri vaiheisiin sekä mahdollisuuden pienillekin toimijoille pärjätä isojen yritysten keskellä.

Kaikkien vaihtoehtojen kohdalla pitää kuitenkin huomioida, että myös kierrätysprosessit kuluttavat resursseja ja aiheuttavat ympäristövaikutuksia. Kierrätyksen tarjoamat ympäristövaikutuksen hyödyt liittyvätkin usein siihen, että kierrätysmateriaalien ympäristövaikutukset ovat pienemmät kuin neitseellisistä raaka-aineista valmistettujen materiaalien. Tarkkoihin ympäristösäästöihin vaikuttaa laskentatavat. Vaihtoehtojen kohdalla esiintyy myös sosiaalisen vastuun haasteita etenkin työntekijöihin liittyen. Kaikille vaihtoehdoille yhteisiä haasteita ovat kysynnän muutoksen aiheuttama perinteisten raaka-aineiden tuotannon työpaikkojen väheneminen, työpaikkojen siirtyminen, työntekijöiden tarvitsema koulutus ja uusien kierrätystyötehtävien vaatima osaaminen ja poikkileikkaavat taidot. Lisäksi riskinä kansainvälisessä kierrätysliiketoiminnassa ovat rikollisuus ja tekstiilijätteen laitton dumpkaus.

Taulukko 1. Kaikkia vaihtoehtoja yhdistävät vastuullisuushyödyt ja -haasteet

KAIKKI VAIHTOEHDOT	
YMPÄRISTÖVASTUU	
<i>Hyödyt</i>	Kaikki vaihtoehdot vähentävät resurssien ja neitseellisten raaka-aineiden tarvetta
	Kaikki vaihtoehdot vähentävät ympäristövaikutuksia enemmän kuin kierrätysprosessit tuottavat
<i>Haasteet</i>	Myös kierrätys kuluttaa resursseja ja aiheuttaa ympäristövaikutuksia
SOSIAALINEN VASTUU	
<i>Hyödyt</i>	Poistotekstiilien käsittely tarjoaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia myös pienille toimijoille
	Tekstiilien kierrätyksen lisääntyminen tarjoaa lisää työpaikkoja mm. poistotekstiilien lajitteluun, tekstiilijätteiden käsittelyyn ja kierrätysmateriaalien sekä uusien tuotteiden valmistukseen
<i>Haasteet</i>	Uusien raaka-aineiden tuotannon supistus vähentää työpaikkoja, mikä voi aiheuttaa haasteita paikallisesti
	Työpaikkojen suora siirtyminen kasvavaan kierrätysliiketoimintaan ei ole varmaa automaation lisääntyessä ja tekniikan kehittyessä
	Kaikilta työntekijöiltä vaaditaan kiertotalouteen siirtymisessä kouluttautumista, mutta kouluttautumattomalle työvoimalle siirtymä voi olla erityisen haastava
	Kiertotalouden tulevaisuuden työtehtävät vaativat poikkileikkaavia taitoja kuten ongelmanratkaisua ja viestintätaitoja
	Kansainvälisessä kierrätysliiketoiminnassa poistotekstiilejä kuljetetaan usein vähemmän kehittyneisiin maihin, jolloin riskinä on mm. rikollisuus ja tekstiilijätteen dumpkaus

Etenkin ympäristövastuun kohdalla korostui se, että tekstiilien arvon säilyttäminen ja *down-cyclingin* välttäminen on kriittistä vastuulliselle tekstiilien kierrättämiselle (Franco 2017). Kirjallisuuskatsauksesta huomattiin, että uudelleenkäyttö tarjosi vaihtoehtoista suurimmat ja kierrätys takaisin tekstiiliteollisuuteen toiseksi suurimmat ympäristövastuun hyödyt. Uudelleenkäyttö vähentää vaihtoehtoista eniten muun muassa ilmastovaikutusta ja happamointumista. Kemiallisella ja yhdistetyllä kierrätyksellä voidaan kuitenkin mahdollistaa laadukaiden kuitujen tuotanto ja kierrätys takaisin tekstiiliteollisuuteen, joten tämän jatkokäyttömahdollisuuden ympäristöhyödyt eivät olleet kirjallisuuskatsauksen pohjalta paljoa uudelleenkäyttöä heikommat. Molemmat vaihtoehdot tarjoavat mahdollisuuden suljettuun kiertoon, jossa materiaalit voivat kiertää pitkään, mikä on avain asemassa kiertotalouden toteutumisessa.

Kirjallisuuskatsauksessa uudelleenkäytölle löytyi enemmän sosiaalisen vastuun hyötyjä kuin haasteita. Uudelleenkäyttö tarjoaa työpaikkoja muun muassa palveluliiketoiminnassa ja *repurpose*-innovaatioiden parissa, mikä tarkoittaa työmahdollisuuksia myös pienille toimijoille. Jos uudelleenkäyttö mahdollistetaan Finlaysonin omasta toimesta, tarjoaa se mahdollisuuden yhteisöllisyyden luomiseen ja asiakaskontaktiin. Tällä voi olla sosiaalisen vastuun lisäksi suurempia hyötyjä esimerkiksi asiakkaiden brändiuskovaisuudessa ja brändikuvassa.

Tämän kirjallisuuskatsauksen pohjalta voidaan todeta, että vaihtoehto A, uudelleenkäyttö, tarjoaa tutkituista mahdollisuuksista vastuullisimman kierrätystavan ympäristö- ja sosiaalisen vastuun näkökulmista. Ennen kun käydään läpi tarkemmin eri vaihtoehtojen vastuullisuushyötyjä sekä -haasteita ja niihin liittyviä huomioita Finlaysonille, todetaan, että jatkokäyttömahdollisuuksien vastuullisuuden vertailu ja vastuullisimman vaihtoehdon määrittely on voimakkaasti sidoksissa vertailijan arvoihin. Niin kuin aiemmin todettiin, kiertotalouden mukaisessa toiminnassa vastuullisuushyöty jossain kohtaa kiertoa voi aiheuttaa haasteen toisessa kohtaa, mikä näkyy kirjallisuuskatsauksen tuloksissa. Esimerkiksi ympäristövastuun mukaista olisi vähentää logistiikkaa ja siirtää tuotantoa mahdollisimman lähelle tekstiilien erilliskeräystä sekä lopputuotteen käyttäjiä, mikä tarjoaisi myös sosiaalisen vastuun hyötyjä ja työpaikkoja alueilla, joille työpaikkoja siirrettäisiin. Tämä kuitenkin tarkoittaisi matalamman tulotason maiden työpaikkojen vähentymistä ja työttömyyttä, millä voi olla alueella

vakavia seurauksia. Vastuullisten valintojen tekemistä ennen onkin hyvä kartoittaa päätösten pohjaksi arvomaailma, jonka takana voidaan seistä. Arvojen vaikutus korostuu etenkin sosiaalista vastuuta vertaillessa. Jatkokäyttömahdollisuuksien ympäristövastuun vertailussa painottuu enemmän numeerisesti mitatut ympäristövaikutukset ja vertailua hankaloittaa lähinnä laskentatapojen vaihtelu ja tarkkuus. Todellisten ympäristövaikutusten selvittäminen Finlaysonilla vaatisi tarkkojen laskelmien tekoa eri jatkokäyttömahdollisuuksista huomioiden etenkin valitut kierrätysmenetelmät, energialähteet, kuljetustavat ja logistiikkaketjujen pituudet.

Uudelleenkäytön vastuullisuushyödyt ja -haasteet sekä huomiot Finlaysonille on koottu alla olevaan taulukkoon 2. Uudelleenkäyttö on kohtuullisen edullinen kierrätysmuoto ja sen toteuttaminen sekä koko tuotteen uudelleenkäytöllä että tuotteen materiaalien muokkaamisella uudeksi tuotteeksi vähensi ympäristövaikutuksia jatkokäyttömahdollisuuksista eniten. Uudelleenkäytöllä Finlayson voi vähentää uusien raaka-aineiden kulutusta, mutta tarjota kuitenkin työpaikkoja ja liiketoimintamahdollisuuksia. Finlayson voi saada hiilijalanjälkeään pienennettyä, mutta haasteita laskennassa aiheuttaa esimerkiksi uuden omistajan tuotteen käyttökertojen arvioiminen. Haasteita ja ympäristövaikutuksia voi aiheuttaa lisäksi pitkät kuljetusmatkat, joita vähentämällä voidaan kuitenkin parantaa ympäristövastuuta. Kansainvälisten hyväntekeväisyysjärjestöjen hyödyntämisessä haasteena on useita järjestöjä kohtaan osoitettu kritiikki läpinäkyvyyden puutteesta ja pitkistä alihankintaketjuista. Jos Finlayson päätyy hyödyntämään hyväntekeväisyysjärjestöjä, on syytä kartoittaa niiden alihankintaketjujen läpinäkyvyys tai pitäytyä kansallisissa ja mahdollisesti läpinäkyvämmissä järjestöissä.

Taulukko 2. Vaihtoehto A:n vastuullisuushyödyt ja -haasteet sekä huomioidut Finlaysonille

VAIHTOEHTO A: UUELLEENKÄYTTÖ		
YMPÄRISTÖVASTUU		HUOMIOITA FINLAYSONILLE
<i>Hyödyt</i>	Suljettu kierto	Edullinen kierrätysmuoto
	Tekstiili voi kiertää useita kertoja	
	Vähentää ympäristövaikutuksia vaihtoehtoista eniten	Laskentatapa vaikuttaa
	Myös uudelleenkäyttö hyödyntämällä alkuperäisen tuotteen materiaaleja pienentävät ympäristövaikutuksia enemmän kuin B ja C	
	Vähentää uusien tekstiilien tarvetta ja tuotantovaiheita	
	Käyttökertojen kasvattaminen pienentää tuotteen hiilijalanjälkeä	
	Vähentää ilmastovaikutusta, happamoitumista, alailmakehän otsonin muodostumista ja hiukkasten muodostumista	
<i>Haasteet</i>	Pitkistä kuljetusmatkoista syntyy ympäristövaikutuksia	Vaikutuksia voidaan pienentää vähentämällä logistiikkaa
	Ympäristövaikutuksiin vaikuttaa myös se, montako kertaa uusi omista käyttää tuotetta	Miten arvioida laskennassa uuden omistajan käyttökerrat
SOSIAALINEN VASTUU		
<i>Hyödyt</i>	Uudelleenkäyttö tarjoaa työpaikkoja mm. palveluliiketoiminnassa ja <i>repurpose</i> -innovaatioiden parissa	
	Uudelleenkäyttö voidaan toteuttaa yhteisöllisesti ja luomalla kontakti kuluttajiin	
	Uudelleenkäytön mahdollistaminen hyväntekeväisyysjärjestöjen kautta antaa mahdollisuuden auttaa ja tarjota töitä heikoimmassa asemassa oleville	
<i>Haasteet</i>	Hyväntekeväisyysjärjestöjen toimintaan ja niiden järjestämään jälleenmyyntiin liittyy useita sosiaalisen vastuun haasteita mm. läpinäkyvyyteen, pitkiin alihankintaketjuihin, tuotteiden oikeanlaiseen lajitteluun ja tukkumyyjien oikeuksiin liittyen	Eroja on kuitenkin eri hyväntekeväisyysjärjestöjen välillä ja toiminnan kansainvälisyydellä/paikallisuudella

Vaihtoehto B:n, kierrätys takaisin tekstiiliteollisuuteen, kirjallisuuskatsauksen tulokset sekä huomiota on kerätty taulukkoon 3. Vaihtoehto tarjoaisi Finlaysonille lähes uudelleenkäytön veroisen ympäristövastuullisen vaihtoehtoon, minkä mahdollistaa suljettu kierto ja kierrätysmenetelmillä saatavat laadukkaat kuidut. Kemiallisella ja yhdistetyllä kierrätyksellä sekä joskus myös mekaanisella kierrätyksellä voidaan uudelleenkäyttöön kelpaamattomat tekstiilit kierrättää takaisin tekstiiliksi laatua huonontamatta. Finlaysonin on kuitenkin huomioitava energiamuotojen ja logistiikan merkitys ympäristövastuuseen. Lisäksi huomiota kannattaa keskittää kemikaalien vastuulliseen käyttöön, jottei Finlaysonin kierrätysprosessit

aiheuta vastuullisuusongelmia muun muassa työntekijöille tai lähiyhteisöille. Jos poistotekstiilit esimerkiksi lajitellaan väreittäin, voidaan välttyä turhalta värjämiseltä ja vähentää kemikaalien käyttöä.

Verrattuna uudelleenkäyttöön, vaihtoehto B:ssä tulee useammin kyseeseen kansainvälinen kierrätysliiketoiminta. Tekstiilijätteiden vieminen maihin, joissa jätehuolto on heikkoa, aiheuttaa haasteita vastuullisuudelle. Jotta vältetään Suomen jäteongelman ulkoistaminen, on ulkomaille tekstiilejä vietäessä varmistuttava alihankkijoiden vastuullisuustoimista. Finlayson voi esimerkiksi pohtia olemassa olevien alihankkijoiden kanssa kierrätysteknologioiden integroimista nykyisiin tehtaisiin, jolloin työpaikat pysyisivät muun muassa Turkin tuotantolaitoksissa eikä tuotannon siirto Suomeen aiheuttaisi alueilla sosiaalisen vastuun ongelmia. Vastuullisen kierrätyksen varmistaminen vaatisi Finlaysonilta tai alihankkijoilta tuotannon työntekijöiden kouluttamista, mikä parantaisi työntekijöiden osaamista ja hyvinvointia. Tekstiilien kierrätyslaitosten rakentaminen tai kierrätyksen muu mahdollistaminen korkeamman riskin maissa olemassa olevien tai uusien alihankkijoiden kanssa mahdollistaisi vastuullisen kierrätyksen matalamman tulotason maissa. Tämä vaatisi kemikaalien käytön minimointia, jätevesien oikeanlaista käsittelyä ja hyvien työolojen varmistamista. Vastuullisesti toteutettuna kierrätys tarjoaisi vastuullisten työpaikkojen lisäksi ratkaisuja alueiden jäteongelmiin ja puutteellisesta kierrätyksestä syntyviin vastuullisuushaasteisiin. Näin Finlayson voisi parantaa sosiaalista vastuuta myös Suomen rajojen ulkopuolella.

Taulukko 3. Vaihtoehto B:n vastuullisuushyödyt ja -haasteet sekä huomiot Finlaysonille

VAIHTOEHTO B KIERRÄTYS TAKAISIN TEKSTIILITEOLLISUUTEEN		
YMPÄRISTÖVASTUU		HUOMIOITA FINLAYSONILLE
<i>Hyödyt</i>	Suljettu kierto	
	Tekstiili voi kiertää useita kertoja	
	Kemiallisella kierrätyksellä kuitujen laatu on korkeampaa ja tasaisempaa kuin mekaanisella kierrätyksellä	
	Kierrätysmateriaaleista valmistettujen tuotteiden hiilijalanjälki on pienempi kuin neitseellisistä raaka-aineista valmistettujen	Logistiikka ja energiamuodot vaikuttavat hiilijalanjälkeen
	Yhdistetyllä kierrätyksellä voidaan saavuttaa lähes uudelleenikäytön tasoisia ympäristöhyötyjä	
<i>Haasteet</i>	Kemiallinen kierrätys kuluttaa enemmän energiaa kuin mekaaninen kierrätys	
	Kemikaalien käyttö esim. kierrätysprosessissa ja värjämisessä lisää ympäristövaikutuksia ja huonosti käsitellyt tehtaiden jätevedet aiheuttavat ongelmia ympäristölle	Kerätyt tekstiilit kannattaa lajitella väreittäin, jolloin tekstiilien väri säilyy kierrätysprosessissa eikä kierrätettyä materiaalia tarvitse värjätä
SOSIAALINEN VASTUU		
<i>Hyödyt</i>	Olemassa olevien alihankkijoiden kanssa voidaan pohtia kierrätysteknologioiden integroimista nykyisiin tehtaisiin, jolloin työpaikat pysyisivät	Finlaysonilla olisi mahdollisuus hyödyntää alihankkijoita esim. Turkissa
	Tuotannon työntekijöiden kouluttaminen kiertotalouden mukaisiin tehtäviin parantaisi työntekijöiden osaamista	
<i>Haasteet</i>	Tekstiilijätteen kuljettaminen kierrätettäväksi korkeamman riskin maihin kasvattaa sosiaalisen vastuun haasteita mm. riskejä huonoihin työoloihin tai ilman työ sopimusta työskentelyyn	Tekstiilien kierrätyslaitosten rakentaminen korkeamman riskin maihin tai kierrätysteknologioiden integroiminen olemassa olevien alihankkijoiden tehtaisiin mahdollistaisi vastuullisen kierrätyksen matalamman tulotason maissa ja tarjoaisi ratkaisuja alueiden jäteongelmiin ja puutteellisesta kierrätyksestä syntyviin vastuullisuus-haasteisiin
	Kemikaalien käyttö voi aiheuttaa terveyshaittoja työntekijöille sekä asiakkaille, ja käsittelemättömät tuotantolaitosten jätevedet terveysongelmia paikallisille yhteisöille	Kerätyt tekstiilit kannattaa lajitella väreittäin, jolloin tekstiilien väri säilyy kierrätysprosessissa eikä kierrätettyä materiaalia tarvitse värjätä

Tekstiilien kierrätys muiden teollisuudenalojen käyttöön, vaihtoehto C, tarjoaa kierrätysmahdollisuuksia tekstiileille, joita ei voida hyödyntää uudelleenikäytössä eikä enää uudestaan tekstiilinä. Se olisi Finlaysonille kohtuu yksinkertainen kierrätysvaihtoehto, eikä välttämättä vaadi kovin paljoa prosessointia ja esimerkiksi energiaa. Vaihtoehdolle löytyy lisäksi jo ison, kaupallisen mittakaavan kierrätyslaitoksia ja kierrätyksen mahdollistajia, mikä

helpottaisi Finlaysonia kierrätysmenetelmän käyttöönotossa. Avoin kierto, tekstiilikuitujen laadun heikkeneminen kierrätysprosessissa ja tekstiilijätteen kuljetus ulkomaille tekevät vaihtoehdosta kuitenkin vastuullisuuden kannalta ongelmallisen.

Toisin kuin vaihtoehdoissa A ja B, tekstiili ei kierrä tässä vaihtoehdossa usein enää montaa kertaa, vaan päättyy pian elinkaarensa loppuun, polttoon tai kaatopaikalle. Poltto ja kaatopaikalle sijoittaminen eivät ole kiertotalouden ja vastuullisuuden kannalta optimaalisia ratkaisuja, mutta vaihtoehto C:tä hyödyntämällä Finlayson ei välttämättä pysty näitä välttämään. Huonojen ominaisuuksien parantamiseksi kierrätettyyn materiaaliin voidaan sekoittaa neutraalisia raaka-aineita, jolloin kierrätys ei täysin korvaa uusien raaka-aineiden tarvetta. Finlaysonin olisi pohdittava myös energiamuotojen ja logistiikan vaikutuksia ympäristövastuuseen. Esimerkiksi hyödyntämällä uusiutuvaa energiaa voi Finlayson parantaa vaihtoehdon ympäristövastuuta verrattuna uusiutumattoman energian hyödyntämiseen. Kemikaalien käyttöön vaihtoehdossa on samanlaisia haasteita kuin tekstiiliteollisuuden kierrättäessä. Finlayson voi kuitenkin koittaa hallita kemikaalien vastuullisuushaasteita muun muassa lajittelemalla tekstiilit värin mukaan, jolloin ne säilyttävät värinsä.

Vaihtoehtoon liittyy myös sosiaalisen vastuun haasteita, jotka liittyvät etenkin siihen, jos kierrätys vaihtoehto C:n mukaisesti tapahtuu ulkomailla tai korkeamman riskin maissa. Finlaysonin mahdollisesti kohtaamat vastuullisuushaasteet ovat vaihtoehtojen kansainvälisyydestä johtuen hyvin samankaltaisia kuin vaihtoehto B:llä. Vaikka hyödyntämällä vaihtoehto C:tä Finlayson voi tarjota työpaikkoja, on riskinä huonot työlöt ja puutteellinen työturvallisuus. Varsinkin heikomman tulotason maissa on riski tekstiilijätteiden heikolle käsittelylle ja muun muassa kemikaalien joutumiselle ympäristöön. Toisaalta vaihtoehto B:n tavoin tekstiilien kierrätyslaitosten rakentaminen ja vastuullisen kierrätyksen mahdollistaminen matalamman tulotason maissa voi tarjota ratkaisuja näiden alueiden jäteongelmiin ja puutteellisesta kierrätyksestä syntyviin ympäristö- ja sosiaalisiin vaikutuksiin. Vastuullisesti toteutettuna Finlayson voi lisäksi parantaa työoloja ja työturvallisuutta riskimaissa. Vaihtoehto C:n hyödyt ja haitat sekä huomiot Finlaysonille on koottu taulukkoon 4.

Taulukko 4. Vaihtoehto C:n vastuullisuushyödyt ja -haasteet sekä huomiot Finlaysonille

VAIHTOEHTO C KIERRÄTYS MUIDEN TEOLLISUUDENALOJEN KÄYTTÖÖN		
YMPÄRISTÖVASTUU		HUOMIOITA FINLAYSONILLE
<i>Hyödyt</i>	Tarjoaa kierrätysmahdollisuuksia tekstiileille, joita ei voida käyttää uudelleen tai kierrättää takaisin tekstiiliksi	
	Pienentää uusien raaka-aineiden tarvetta muilla teollisuudenaloilla, mikä vähentää veden kulutusta ja kasvihuonekaasupäästöjä	Käyttökohteita ja kaupallisen mittakaavan kierrätyslaitoksia on kansainvälisesti useita
	<i>Downcycling</i> ei välttämättä vaadi paljoa prosessointia ja näin energiaa ja sähköä	Kohtuullisen yksinkertainen ja edullinen kierrätystapa
	Mekaaninen kierrätys kuluttaa vähemmän energiaa kuin käytetty kemiallinen kierrätys	Valitut energiamuodot vaikuttavat hiilijalanjälkeen
<i>Haasteet</i>	Avoin kierto	
	Tekstiili ei usein kierrä montaa kertaa tai vain kerran, ja tekstiili päättyy pian elinkaarensa loppuun	
	Mekaaninen kierrätys heikentää kuitujen arvoa ja ominaisuuksia, mikä vaikeuttaa niiden hyödyntämistä tekstiiliteollisuudessa	
	Poltto ja kaatopaikalle sijoittaminen voivat aiheuttaa kemikaalien pääsemistä ympäristöön	
	Huonojen ominaisuuksien parantamiseksi kierrätysmateriaaliin voidaan sekoittaa uusia raaka-aineita	
	Kemikaalien käyttö esim. värjämisessä lisää ympäristövaikutuksia ja huonosti käsitellyt tehtaiden jätevedet aiheuttavat ongelmia ympäristölle, mikä on ongelma etenkin heikomman tulotason maissa	Kerätyt tekstiilit kannattaa lajitella väreittäin, jolloin kuitujen väri säilyy kierrätysprosessissa eikä kierrätettyä materiaalia tarvitse värjätä
	Tekstiilijäte kuljetetaan usein ulkomaille, jolloin logistiikasta syntyy päästöjä	Vaikutuksia voidaan pienentää vähentämällä logistiikkaa
SOSIAALINEN VASTUU		
<i>Hyödyt</i>	Jos tekstiilit kierrätetään lähellä keräyspaikkaa ja loppukäyttäjää, kierrätys on läpinäkyvämpää	
<i>Haasteet</i>	Elinkaaren loppu on otettava huomioon; poltto sekä kaatopaikalle sijoittaminen voivat aiheuttaa kemikaalien pääsemistä ympäristöön ja ongelmia lähialueiden yhteisöille	Koska tuote ei kierrä enää pitkään, on elinkaaren lopun vaikutukset huomioitava
	Kemikaalien käyttö voi aiheuttaa terveyshaittoja työntekijöille sekä asiakkaille, ja käsittelemättömät tuotantolaitosten jätevedet terveysongelmia paikallisille yhteisöille	Kerätyt tekstiilit kannattaa lajitella väreittäin, jolloin kuitujen väri säilyy kierrätysprosessissa eikä kierrätettyä materiaalia tarvitse erikseen värjätä
	Tekstiilit kierrätetään usein korkean riskin maissa, joissa on Suomea korkeammat sosiaalisen vastuun riskit mm. heikkoihin työoloihin ja sopimuksettomaan työskentelyyn	
	Varsinkin heikomman tulotason maissa on riski tekstiilijätteiden heikolle käsittelylle ja mm. kemikaalien joutumiselle ympäristöön, vesistöjen saastumisesta ja ongelmia lähialueiden yhteisöjen terveydelle	Tekstiilien kierrätyslaitosten rakentaminen ja vastuullisen kierrätyksen mahdollistaminen matalamman tulotason maissa voi tarjota ratkaisuja alueiden jäteongelmiin, puutteellisesta kierrätyksestä syntyviin ympäristövaikutuksiin ja heikkoihin työoloihin

4.2. Vastuullisia kierrätysmahdollisuuksia Finlaysonille

Tekstiilien kierrätys ja kierrätystuotteiden hyödyntäminen voidaan toteuttaa Finlaysonin oman brändin alla, myymällä kerätty tekstiili kansallisille tai kansainvälisille kierrätys- ja uudelleenkäyttömarkkinoille tai lahjoittamalla kerätyt tekstiilit hyväntekeväisyysjärjestöille (Hvass 2016). Tapoja voidaan myös yhdistää. Finlaysonilla on siis useita mahdollisuuksia kerättyjen tekstiilien hyödyntämiseen. Tässä kappaleessa esitellään Finlaysonin tekstiilikier-
rätysten kehitysehdotuksia, liiketoimintamahdollisuuksia, huomioitavia seikkoja sekä po-
tentiaalisia yhteistyökumppaneita. Kappaleessa keskitytään jatkokäyttömahdollisuuksista
vastuullisimpien vaihtoehtojen A ja B (uudelleenkäyttö ja kierrätys takaisin tekstiiliteolli-
suuteen) mahdollisuuksiin.

Mahdollisuuksia liiketoiminnan ja tekstiilikierätyksen yhdistämiseen on useita. Finlayson
voi harkita hetkellisiä kampanjoita, pysyviä tuotteita, nykyisten tuotteiden materiaalien vaih-
tamista kierrätysmateriaaliin tai nykyisten kierrätystuotekategorioiden laajentamista. Esi-
merkkeinä näistä voisi olla esimerkiksi joulun alla toteutetut kierrätysmateriaaleista valmis-
tettujen joulun sisustustekstiilit, uuden kierrätysmateriaalipöytälinamalliston lanseeraaminen,
perinteisten Elefantti-pyyhkeiden materiaalin vaihtaminen kierrätettyyn materiaaliin tai uu-
sien Old Jeans -kylpytakkien valmistuksen aloittaminen. Kierrätysmateriaalia voitaisiin hyö-
dyntää lisäksi osana perinteisesti tuotettua tekstiilituotetta esimerkiksi efektilankana. Vaih-
toehdot tarjoavat erilaisia hyötyjä ja sopivat eri tarkoituksiin tavoitteista riippuen.

Kierrätettiin tekstiilit sitten keränneen yrityksen brändin alla takaisin myyntiin tai muiden
tapojen avulla, tekstiilien kierrätyksessä hyödynnetään usein alihankkijoita, mikä saattaa ai-
heuttaa vastuullisuushaasteita (Delchet-Cochet 2020). Finlaysonin onkin tärkeä ymmärtää
potentiaalisten alihankkijoiden ja yhteistyökumppanien liiketoimintamallit ja tunnistaa mah-
dolliset vastuullisuushaasteet. Etenkin alihankkijoita hyödyntäessä on vastuullisuuden näkö-
kulmasta tärkeää saada selvyys muun muassa siitä, mihin jatkokäyttömahdollisuuksiin teks-
tiilejä heidän kauttaan päätyy, miten alihankkija hoitaa vastuullisuuttaan, millaisia vastuul-
lisuushaasteita on tunnistettu ja miten vastuullisuudesta voidaan varmistua. Kierrätyksen

lisäämisessä kannattaa uusien alihankkijoiden etsimisen lisäksi kartoittaa nykyisten alihankkijoiden tilannetta ja asenteita kiertotalouden edistämiseen.

Vaihtoehto A: Uudelleenkäyttö

Uudelleenkäyttöä Finlayson voi toteuttaa hyödyntämällä alihankkijoita ja yhteistyökumppaneita. Esimerkiksi kotimaisen Emmyn kanssa voitaisiin järjestää kerättyjen hyväkuntoisten farkkuvaatteiden saattamista *second hand* -myyntiin (Emmy Clothing Company Oy 2020). Voitot voitaisiin ohjata Emmylle, Finlaysonille tai esimerkiksi hyväntekeväisyyteen. Uudelleenkäyttöä voitaisiin toteuttaa myös *repurpose*-tyylillä. Tähän sopivia kotimaisia yhteistyökumppaneita voisi mahdollisesti olla aiemmin jo mainittu Jouten tai vanhoista farkuista erilaisia tuotteita valmistava Piece of Jeans (Piece Of Jeans 2020). Finlayson voisi myös kartoittaa suunnittelupalveluita tarjoavan Sideflown tai tekstiilien kiertotaloutta tehokkaasti toteuttavan Globe Hopen yhteistyöpotentiaalia (Sideflow Oy 2019, Globe Hope 2020).

Niin kuin muidenkin mahdollisten alihankkijoiden kanssa, kannattaa Finlaysonin sopia myös hyväntekeväisyysjärjestöjen kanssa yhteisistä vastuullisuuden pelisäännöistä. Hyväntekeväisyyteen tuotteiden lahjoittaminen on vastuullista, mutta sopivan yhteistyökumppanin valinnassa kannattaa kartoittaa alihankintaketjut aivan loppuun asti. Yksi haaste on se, että kaikkien hyväntekeväisyysjärjestöjen keräämistä teksteilleistä jokainen tuote ei päädy uudelleenkäyttöön, vaan osa kierrätetään muilla tavoin tai niiden elinkaari loppuu jo lajitteluvaiheessa (Farrant et al. 2010). Hyväntekeväisyysjärjestöjen kautta kierrätettyjen tekstiilien vastuullisesta jatkoelämästä on hankala varmistua pitkien kansainvälisten ja kohtuu läpinäkymättömien alihankintaketjujen takia (Knus-Galan & Kurki 2020). Läpinäkyvyys tuotteiden, joita ei saateta myyntiin ja uudelleenkäyttöön Suomessa, kohdalla on myös todella tärkeää, jotta kierrätys on kokonaisvaltaisesti vastuullista. Jos Finlayson haluaa hyödyntää isoja kansainvälisiä hyväntekeväisyysjärjestöjä, kuten UFF:ää tai Fidaa, on tärkeää ymmärtää, että järjestöjen vastuullisuuden kipupiste tuntuu olevan nimenomaan siinä kohtaa, kun tuote poistuu Suomesta. Jos Finlayson päätyy hyväntekeväisyysjärjestöjen hyödyntämiseen, vastuullisuuden näkökulmasta kannattaisi keskittyä kansallisiin järjestöihin, joissa tekstiilit ohjataan mahdollisimman harvan välikäden kautta apua tarvitseville.

Uudelleenkäytön mahdollistamisessa Finlayson voi käyttää alihankkijoita tai järjestää kierrätyksen uudelleenkäyttöön itse. Asiakkailta kerätyistä tuotteista ehjät ja hyväkuntoiset tuotteet voitaisiin erotella muusta ja ohjata takaisin myytäväksi *second hand* -tyylillä. Tämä voitaisiin toteuttaa esimerkiksi *second hand pop up* -myymälässä tai verkkokaupan *second hand* -osastolla. Myyntiin voitaisiin laittaa joko kaikkia kerättyjä uudelleenkäyttöön soveltuvia tekstiilejä tai vain vanhoja Finlaysonin tuotteita. Lakanoiden ja farkkutuotteiden lisäksi uudelleenkäyttöön soveltuisi varmasti moni muukin tuote, kuten koristetyynypäälliset, pöytäliinat tai tabletit.

Uudelleenkäyttöä voidaan toteuttaa myös yhteisöllisesti asiakkaiden kanssa. Tekstiilien korjauspalvelu myymälöissä, ompeluopetusta asiakkaille ja työpajat, joissa asiakkaat oppivat muuntamaan käytettyjä tekstiilejä uusiksi tuotteiksi, ovat Niinimäki (2018) esittelemiä yhteisöllisiä keinoja uudelleenkäytön mahdollistamiseksi. Finlaysonin keräämiä tekstiilejä voitaisiin hyödyntää esimerkiksi työpajojen materiaaleina tai niistä voitaisiin valmistaa esimerkkituotteita hyödyntämällä kerättyjä Finlaysonin tekstiilejä. Ideaa voitaisiin jalostaa myös pidemmälle esimerkiksi lisäämällä Finlaysonin verkkosivulle ohjeita tuotteiden korjaamiseen ja kaavoja, joiden avulla vaikkapa vanhoista lakanoista kuluttaja voi itse muuntaa uuden tuotteen.

Vaihtoehto B: Kierrätys takaisin tekstiiliteollisuuteen

Tekstiilien kierrätys takaisin tekstiiliteollisuuteen ja esimerkiksi Finlaysonille myyntiin, on vastuullisuuden näkökulmasta hyvä vaihtoehto. Rajallinen kapasiteetti voi kuitenkin aiheuttaa haasteita etenkin kemiallisen kierrätyksen kanssa, mutta mahdollisuuksia tarjoaa kierrätysteknologioiden integroiminen nykyisten Finlaysonin alihankkijoiden tuotantolaitokseen. Tämä voisi onnistua esimerkiksi suomalaisen Infinited Fiberin avulla (Infinited Fiber Company Oy 2020). Potentiaalisia kierrätysteknologiayrityksiä kansainvälisesti voisi olla lisäksi ruotsalaiset Renewcell ja Södra, hollantilainen SaxCell tai englantilainen Worn Again, jotka kaikki ovat kehittäneet omat tekstiilien kierrätysmenetelmänsä ja menetelmästä saavat kierrätystekstiilinsä (Renewcell 2020a, SaXcell 2020, Södra 2020, Worn Again Technologies 2020). Tekstiilejä työvaatteiksi kierrättävä suomalainen Touchpoint voisi olla

kiinnostava yhteistyökumppani esimerkiksi Finlaysonin myymälätyöntekijöiden työvaatteiden valmistamiseen (Touchpoint 2020).

Mekaaninen kierrätys on edullinen ja suosittu tapa kierrättää tekstiilejä, ja sillä voidaan mahdollisesti tuottaa kierrätystuotteita myös takaisin tekstiiliteollisuuteen (Dahlbo et al. 2015). Usein kuitenkin kierrätyskuituihin sekoitetaan neutseellisiä raaka-aineita ominaisuuksien parantamiseksi, joten vaihtoehto ei ole täysin optimaalinen. Jos neutseellisten raaka-aineiden lisääminen ei ole liian suuri vastuullisuushaitta, yhteistyökumppaneina voisi tähän vaihtoehtoon sopia tekstiilejä mekaanisesti kierrättävät ja kierrätystekstiilejä valmistavat turkkilainen Orta tai espanjalainen Recover (Orta 2020, RECOVER TEXTILE SYSTEMS S.L. 2020).

5. JOHTOPÄÄTÖKSET & YHTEENVETO

Tekstiilien kiertotalouden kehittäminen tarjoaa ympäristöllisten ja sosiaalisten hyötyjen lisäksi liiketoimintamahdollisuuksia (UN Environment Programme 2020). Finlaysonilla on siis mahdollisuus kehittää vastuullisuuttaan osana liiketoimintaansa. Koska vastuullisuus ei ole yksiselitteinen asia ja kansainvälisen toimintaympäristön arvoketjut ovat pitkiä, pitää vastuullisuuden arviointi tehdä perusteellisesti tukeutuen arvioinnissa yrityksen omiin arvoihin. Poistotekstiilien kierrätyksessä on kuitenkin vastuullisuuden näkökulmasta hyvä painottaa mahdollisimman suljettua tekstiilien kiertoa, kuten tässä työssä esiteltyjä uudelleenkäyttöä tai kierrätystä takaisin tekstiiliteollisuuteen, jolloin alkuperäisen tuotteen arvo ei laske.

Tekstiilien kierrätyksen ja uudelleenkäytön ympäristövaikutuksista ja mahdollisista säästöistä verrattuna neitseellisten raaka-aineiden käyttöön kirjallisuudessa on tutkittu hyvin paljon ilmastovaikutusta (Sandin & Peters 2018). Jotta poistotekstiilien jatkokäyttömahdollisuuksien kokonaisvaltaisia ympäristövaikutuksia voidaan laajemmin arvioida, tarvitaan lisää tutkimuksia esimerkiksi vaikutuksista veden kulutukseen ja vesiekosysteemiin sekä toksiisuuteen.

Kiertotalouden toteuttaminen on kirjallisuudessa mielletty pitkälti yritysten vastuuksi. Tämän takia on tärkeää löytää kiertotaloutta tukevia liiketoimintamalleja, jotka tukevat ympäristö- sekä sosiaalista vastuuta yrityksen taloudellista menestystä riskeeraamatta. Kappaleessa 4. esiteltyt Finlaysonin mahdollisuudet tekstiilien kierrättämisessä vaativat jatkotutkimuksia esimerkiksi taloudellisesta kannattavuudesta ja eri alihankkijoiden vastuullisuushaasteiden kartoittamisesta. *Second hand* -tuotteiden myyntiin liittyen olisi mahdollisesti tarpeellista tehdä kuluttajatutkimus, jossa kartoitettaisiin, miten asiakkaat suhtautuisivat *second hand* -lakanoihin tai esimerkiksi -pyyhkeisiin. Muita kiertotalouteen liittyviä jatkotutkimuskysymyksiä voisi olla, miten Finlaysonin tuotteiden muita elinkaarenvaiheita voitaisiin kehittää vastuullisemmiksi tai miten Finlayson voisi parantaa kiertotaloutta ottamalla kierrätettävyyden huomioon jo tuotteiden suunnittelussa ja materiaalivalinnoissa.

LÄHTEET

- ANDERSON, H. and HUGE BRODIN, M., 2005. The consumer's changing role: the case of recycling. *Management of environmental quality*, 16(1), pp. 77-86.
- BAYDAR, G., CILIZ, N. and MAMMADOV, A., 2015. Life cycle assessment of cotton textile products in Turkey. *Resources, conservation and recycling*, 104, pp. 213-223.
- BOCKEN, N.M.P., SHORT, S.W., RANA, P. and EVANS, S., 2014. A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of cleaner production*, 65, pp. 42-56.
- CAMBRIDGE ECONOMETRICS, TRINOMICS and ICF, 2018. Impacts of circular economy policies on the labour market. Luxembourg: Publications Office of European Union.
- CAMPBELL-JOHNSTON, K., VERMEULENA, W.J.V., REIKEA, D. and BRULLOTB, S., 2020. The Circular Economy and Cascading: Towards a Framework. *Resources, conservation & recycling*: X, 7.
- CARRUBBA, A., 2020, Nov 2,. Rotten river: life on one of the world's most polluted waterways – photo essay. *The Guardian*.
- DAHLBO, H., AALTO, K., SALMENPERÄ, H., ESKELINEN, H., PENNANEN, J., SIPOLA, K. and HUOPALAINEN, M., Jun 29, 2015. Tekstiilien uudelleenkäytön ja tekstiilijätteen kierrätyksen tehostaminen Suomessa [Homepage of Ympäristöministeriö], [Online]. Available: <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10138/155612>.
- DE SAXCE, M., PESNEL, S. and PERWUELZ, A., 2012. LCA of bed sheets – some relevant parameters for lifetime assessment. *Journal of cleaner production*, 37, pp. 221-228.
- DELCHET-COCHET, K., 2020. *Circular Economy*. Wiley-ISTE.
- DUFOURMONT, J. and GOODWIN BROWN, E., 2016. *The circular economy*. Circle Economy,.
- ECHEVERRIA, C.A., HANDOKO, W., PAHLEVANI, F. and SAHAJWALLA, V., 2019. Cascading use of textile waste for the advancement of fibre reinforced composites for building applications. *Journal of cleaner production*, 208, pp. 1524-1536.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017. *A NEW TEXTILES ECONOMY: REDESIGNING FASHION'S FUTURE*.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013. *Towards the Circular Economy, Economic and business rationale for an accelerated transition*.

EUROOPAN KOMISSIO, 2017. EU:n ympäristöä säästäviä julkisia hankintoja koskevat kriteerit – tekstiilituotteet ja palvelut. Komission yksiköiden valmisteluasiakirja. Luxembourg: OPOCE.

FARRANT, L., OLSEN, S.I. and WANGEL, A., 2010. Environmental benefits from reusing clothes. *The international journal of life cycle assessment*, 15(7), pp. 726-736.

FINLAYSON, 2020a. Kurkistus tuotantomme. Available: <https://www.finlayson.fi/pages/tuotantomme> [8.12., 2020].

FINLAYSON, 2020b. Meidän tarinamme. Available: <https://www.finlayson.fi/pages/meista> [6.12., 2020].

FINLAYSON, 2020c. Old jeans Kylpypyhyhe. Available: <https://www.finlayson.fi/products/old-jeans-pyyhe?variant=31577945931851> [8.12., 2020].

FINLAYSON, 2020d. Old jeans Pussilakanasetti. Available: <https://www.finlayson.fi/products/old-jeans-pussilakanasetti> [8.12., 2020].

FINLAYSON, 2020e. Toimituskäytäntö. Available: <https://www.finlayson.fi/policies/shipping-policy> [6.12., 2020].

FINLAYSON, 2020f. Vastuullisuuskatsauksemme 2018. Available: <https://www.finlayson.fi/blogs/finlayson/vastuullisuuskatsauksemme-2018> [6.12., 2020].

FRANCO, M.A., 2017. Circular economy at the micro level: A dynamic view of incumbents' struggles and challenges in the textile industry. *Journal of cleaner production*, 168, pp. 833-845.

GEISSDOERFERAB, M., SAVAGETA, P., BOCKENAB, N.M.P. and HULTINKB, E.J., 2017. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of cleaner production*, 143, pp. 757-768.

H&M, 2020. Garment Collecting. Available: https://www2.hm.com/fi_fi/naiset/ostaminen/ostamisen-mukaan/16r-garment-collecting.html [8.12., 2020].

HAQUE, R. and ENRAC, 2017. Use and Effectiveness of Effluent Treatment Plants (ETPs) in the Garments Industry of Bangladesh: a Water Sector Integrity Perspective. Transparency International Bangladesh.

HELSINGIN SEUDUN YMPÄRISTÖPALVELUT -KUNTAYHTYMÄ, 2020. Vaatteet ja tekstiilit. Available: <https://www.hsy.fi/jatteet-ja-kierratys/lajitteluohjeet/vaatteet-ja-tekstiilit/> [8.12., 2020].

HVASS, K.K., 2016. Weaving a Path from Waste to Value: Exploring Fashion Industry Business Models and the Circular Economy, Copenhagen Business School (CBS).

JOINT RESEARCH CENTRE, (. and EUROOPAN KOMISSIO, 2020. Revision of the EU green public procurement (GPP) criteria for textile products and services. 28666.

JOUTEN, 2020. FAQ. Available: <https://jouten.fi/pages/terms> [7.12., 2020].

JURKKO, K., 2015, Jan 27,. Uusi asetus hämmentää – mitä tapahtuu kymmenille miljoonille kiloille tekstiilijätettä?. YLE.

KAUPPALEHTI, 2020. Finlayson Oy. Available: <https://www.kauppalehti.fi/yri-tykset/yri-tykset/finlayson+oy/1832849-3> [6.12., 2020].

KIRCHHERR, J., REIKE, D. and HEKKERT, M., 2017. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, conservation and recycling*, 127, pp. 221-232.

KNUS-GALAN, M. and KURKI, R., 2020, Aug 23,. MOT seurasi puoli vuotta lähettimien avulla käytettyjä vaatteita Afrikkaan asti. YLE.

LAWRENCE M BARRY & CO, 2020. Recycling. Available: <https://www.lmb-sup-plies.co.uk/recycling/> [5.12., 2020].

L'ÉCO-ORGANISME DU TEXTILE, DU LINGE, DE LA CHAUSSURE ECO-TLC, 2019. Annual report 2019. Ames, Iowa: Univ.

MALIK, A., GROHMANN, E. and AKHTAR, R., 2013. *Environmental Deterioration and Human Health*. Dordrecht: Springer.

MERRIAM-WEBSTER, 1995. Definition of downcycle. Available: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/downcycle> [12.11., 2020].

MERRIAM-WEBSTER, 1994. Definition of upcycle. Available: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/upcycle> [7.12., 2020].

MURRAY, A., SKENE, K. and HAYNES, K., 2015. The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. *Journal of Business Ethics: JBE*, 140(3), pp. 369-380.

MUTHU, S.S., LI, Y., HU, J. and MOK, P., 2012. Recyclability Potential Index (RPI): The concept and quantification of RPI for textile fibres. *Ecological indicators*, 18, pp. 58-62.

NIINIMÄKI, K., 2018. *Sustainable Fashion in a Circular Economy*. Aalto University School of Arts, Design and Architecture.

OECD FAO, 2019. *OECD-FAO Agricultural Outlook 2019-2028*. OECD.

PAAPII, 2020. Vastuullisuus. Available: <https://www.paapiidesign.com/fi/page/vastuullisuus/11836> [7.12., 2020].

- PALM, D., ELANDER, M., WATSON, D., KIORBOE, N., SALMENPERÄ, H., DAHLBO, H., MOLIIS, K., LYNG, K., VALENTE, C., GISLASON, S., TEKIE, H. and RYDBERG, T., 2014. Towards a Nordic textile strategy. Collection, sorting, reuse and recycling of textiles. Nordic Council of Ministers.
- PAPU CARRONE, N., STEENMEIJER, M., VELDBOER, T., VERSTRAETEN-JOCHEMSEN, J. and COOPER, H., 2020. Exploring The Global Environmental and Socio-Economic Effects of Pursuing a Circular Economy. Circle Economy.
- RASINEN, B., 2020. Teams-palaverit syys- ja lokakuussa 2020 asiakasyritys Finlaysonin edustajan kanssa.
- RUCEVSKA, I., NELLEMAN, C., ISARIN, N., YANG, W., NING, L., YU, K., SANDNÆS, S., OLLEY, K., MCCANN, H., DEVIA, L., BISSCHOP, L., SOESILO, D., SCHOOLMEESTER, T., HENRIKSEN, R. and NILSEN, R., 2015. Waste Crime – Waste Risks: Gaps in Meeting the Global Waste Challenge. Nairobi and Arendal: United Nations Environment Programme and GRID-Arendal.
- SALMENPERÄ, H., 2017. Poistotekstiileihin kytkeytyvät juridiset ja hallinnolliset tulkinat sekä menettelyt.
- SANDIN, G. and PETERS, G.M., 2018. Environmental impact of textile reuse and recycling – A review. Journal of cleaner production, 184, pp. 353-365.
- SHIRVANIMOGHADDAM, K., MOTAMED, B., RAMAKRISHNA, S. and NAEBE, M., 2020. Death by waste: Fashion and textile circular economy case. The Science of the total environment, 718, pp. 137317.
- SIVARAM, N.M., GOPAL, P.M. and BARIK, D., 2019. Energy from Toxic Organic Waste for Heat and Power Generation. Energy from Toxic Organic Waste for Heat and Power Generation, , pp. 43-54.
- TEXTILE EXCHANGE, 2019. Preferred Fiber & Materials Market Report 2019. Textile Exchange.
- UFF, 2020. Vaatteet lajitellaan uudelleenkäyttöä varten. Available: <https://uff.fi/vaatteen-uusi-elama/> [14.12., 2020].
- UN ENVIRONMENT PROGRAMME, 2020. Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain - Global Stocktaking. Nairobi, Kenya.
- VIMMA, 2020. Vastuullisuus. Available: <https://www.vimmacompany.com/vastuullisuus/> [7.12., 2020].
- WEISSBROD, I. and BOCKEN, N.M.P., 2017. Developing sustainable business experimentation capability – A case study. Journal of cleaner production, 142(Part 4), pp. 2663-2676.

YMPÄRISTÖHALLINTO, Apr 23, 2015. Rikkinäisille tekstiileille erilliskeräys, tekstiilit pois jätevoimaloista uudelleenkäyttöön ja kierrätykseen. Available: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Rikkinaisille_tekstiileille_erilliskeray\(33234\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Rikkinaisille_tekstiileille_erilliskeray(33234)) [23.11., 2020].

ZAMANI, B., SVANSTRÖM, M., PETERS, G. and RYDBERG, T., 2015. A Carbon Footprint of Textile Recycling: A Case Study in Sweden. *Journal of industrial ecology*, 19(4), pp. 676-687.