



MEKSTIILI- SUUNNITTELUHANKE

Kohti resurssiviisasta
poistotekstiilien hyödyntämistä

Kati Jordan & Miia Sourander (toim.)



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

Kati Jordan & Miia Sourander (toim.)

MEKSTIILI- SUUNNITTELUHANKE

Kohti resurssiviisasta
poistotekstiilien hyödyntämistä



XAMK KEHITTÄÄ 186

KAAKKOIS-SUOMEN AMMATTIKORKEAKOULU
MIKKELI 2022

© Tekijät ja Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Kannen kuva: Manu Eloaho

Taitto: Grano Oy

ISBN: 978-952-344-416-4 (PDF)

ISSN: 2489-3102 (verkko)

julkaisut@xamk.fi

LUKIJALLE

Mekstiili-suunnitteluhanke on Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun Metsä, ympäristö ja energia -vahvuusalan hanke. Hanketta rahoittivat Etelä-Savon maakuntaliitto, maakunnan omaehtoisen kehittämisen määrärahasta, Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu Oy ja Metsäsairila Oy. Hankkeen yhteistyökumppanit olivat Metsäsairila Oy, Mikkelin Toimintakeskus ry, ViaDia Mikkeli ry ja Mikkelin kehitysyhtiö Miksei Oy.

Hanke toteutettiin ajalla 1.6.2021–28.2.2022. Hankkeen projektipäällikkönä toimi KM Kati Jordan ja tutkimusinsinöörinä ins. (AMK) Miia Sourander. Mekstiili-suunnitteluhankkeen vastuullisena johtajana toimi tutkimusjohtaja, FT Lasse Pulkkinen, hankkeen yhteyshenkilönä tutkimuspäällikkö, TkT Hanne Soininen ja hankeasiantuntijana Hanna-Maija Penttinen.

Hankkeen projektityöryhmässä työskentelivät Metsäsairila Oy:n kehityspäällikkö Jonne Gråsten ja hallituksen puheenjohtaja Olli Miettinen, Mikkelin kehitysyhtiö Miksei Oy:n kiertotalousasiantuntija Johanna Järvinen, ViaDia Mikkeli ry:n toiminnanjohtaja Vesa Nyrhinen sekä Mikkelin Toimintakeskus ry:n hallituksen puheenjohtaja Armi Salo-Oksa, palvelusuunnittelija Sanna Tiuhonen-Korppi ja toimialajohtaja Pauliina Kuukka.

Hankkeen etenemistä ohjasi ja valvoi ohjausryhmä, johon kuuluivat Metsäsairila Oy:n toimitusjohtaja Ville Kakkonen, Mikkelin kehitysyhtiö Miksei Oy:n kiertotalousasiantuntija Johanna Järvinen, ViaDia Mikkeli ry:n toiminnanjohtaja Vesa Nyrhinen, Mikkelin Toimintakeskus ry:n hallituksen puheenjohtaja Armi Salo-Oksa sekä Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoululta tutkimuspäällikkö Hanne Soininen. Hankkeen ohjausryhmässä rahoittajan edustajana toimi ympäristöpäällikkö Sanna Poutamo Etelä-Savon maakuntaliitosta.

Tekijät kiittävät hankkeen rahoittajia ja yhteistyökumppaneita kehittämistyön mahdollistamisesta sekä muita hankkeen toteutukseen osallistuneita tahoja osallistumisesta hanketyöhön.

Mikkelissä 24.2.2022

KIRJOITTAJAT

JONNE GRÅSTEN, FM, kehityspäällikkö

Metsäsairila Oy

KATI JORDAN, KM, projektipäällikkö

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, Metsä, ympäristö ja energia -vahvuusala

JOHANNA JÄRVINEN, insinööri (AMK), kiertotalousasiantuntija

Mikkelin kehitysyhtiö Miksei Oy

TOMMI KAARTINEN, DI, johtava asiantuntija

Ramboll Finland Oy

ESSI KORTELAINE, FM, nuorempi asiantuntija

Ramboll Finland Oy

JOUNI KOSKI, insinööri (AMK), ympäristöinsinööri

Metsäsairila Oy

PAULIINA KUUKKA, insinööri (AMK), toimialajohtaja

Uutta elämää Group (Mikkelin Toimintakeskus ry)

OLLI MIETTINEN, hallituksen puheenjohtaja

Metsäsairila Oy

VESA NYRHINEN, pastori, toiminnanjohtaja

ViaDia Mikkelin ry

SAMUEL RINTAMÄKI, DI, nuorempi asiantuntija

Ramboll Finland Oy

ARMi SALO-OKSA, hallituksen puheenjohtaja

Uutta elämää Group (Mikkelin Toimintakeskus ry)

HANNE SOININEN, TkT, tutkimuspäällikkö

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, Metsä, ympäristö ja energia -vahvuusala

MIIA SOURANDER, insinööri (AMK), tutkimusinsinööri

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, Metsä, ympäristö ja energia -vahvuusala

SANNA TIIHONEN-KORPPI, palvelusuunnittelija

Uutta elämää Group (Mikkelin Toimintakeskus ry)

SISÄLTÖ

LUKIJALLE	3
KIRJOITTAJAT	4
MEKSTIILI-SUUNNITTELUHANKE TEKSTIILIKIERTOTALOUDEN EDISTÄJÄNÄ	6
Kati Jordan & Miia Sourander & Hanne Soininen	
POISTOTEKSTIILIEN KIERRÄTYS UUDISTUU	9
Kati Jordan & Miia Sourander	
SUOMI TEKSTIILIKIERTOTALOUDEN EDELLÄKÄVIJÄNÄ	13
Kati Jordan & Miia Sourander	
POISTOTEKSTIILIEN KERÄYKSEN JA LAJITTELUN YHTEISTYÖLLÄ KOHTI RESURSSIVIISASTA ARVOKETJUA	21
Kati Jordan & Miia Sourander & Jouni Koski & Jonne Gråsten & Pauliina Kuukka & Vesa Nyrhinen & Essi Kortelainen & Samuel Rintamäki & Tommi Kaartinen	
TEKSTIILIJÄTTEEN UUDELLEENKÄYTTÖJÄRJESTELMÄT	35
Kati Jordan & Miia Sourander & Essi Kortelainen & Samuel Rintamäki & Tommi Kaartinen	
POISTOTEKSTIILIEN LAJITTELUN KUSTANNUS- JA TYÖLLISYYSVAIKUTUKSET LAJITTELUN ERI TASOILLA	46
Kati Jordan & Miia Sourander & Samuel Rintamäki & Essi Kortelainen & Tommi Kaartinen & Sanna Tiihonen-Korppi	
WEBINAARIT MEKSTIILIN VIESTINNÄN VÄLINEENÄ	56
Kati Jordan & Miia Sourander	
YHTEISTYÖVERKOSTOA RAKENTAMASSA	63
Kati Jordan & Miia Sourander & Hanne Soininen & Sanna Tiihonen-Korppi & Johanna Järvinen & Jonne Gråsten & Vesa Nyrhinen	
TEKSTIILIKIERTOTALOUDEN ALUEELLINEN KEHITTÄMISSUUNNITELMA	67
Kati Jordan & Miia Sourander & Hanne Soininen & Johanna Järvinen & Sanna Tiihonen-Korppi & Pauliina Kuukka & Jonne Gråsten & Vesa Nyrhinen & Olli Miettinen & Armi Salo-Oksa	

MEKSTIILI-SUUNNITTELUHANKE TEKSTIILIKIERTOTALOUDEN EDISTÄJÄNÄ

Kati Jordan & Miia Sourander & Hanne Soininen

Uusi jätelasetus velvoittaa kuntia järjestämään tekstiilijätteen alueellisen vastaanoton viimeistään 1.1.2023 alkaen (Uusi jätelasetus velvoittaa nykyistä tehokkaampaan erilliskeräykseen ja kierrätykseen 2021). Mekstiili-suunnitteluhankkeessa koottiin alueellista verkostoa, jonka avulla kunnat voisivat vastata resurssiviisaasti uuden jätelasetuksen velvoitteisiin. Yhteistyökumppaneita kartoitettiin myös lähimaakunnista ja valtakunnan tasolla laajemminkin. Tavoitteena on luoda Etelä-Savosta tekstiilikiertotalouden mallimaakunta, joka kehittää ja testaa toimintatapoja niin poistotekstiilien keräykseen, lajitteluun kuin monipuoliseen hyödyntämiseenkin. Selvitystyön tuloksia jaetaan aktiivisesti, ja näin Etelä-Savo voi olla edistämässä tekstiilikiertotaloutta koko Suomen alueella.

HANKKEEN TOIMENPITEET

Hankkeen keskiössä oli tekstiilikiertotalouden nykytilan selvittäminen ja kattavan yhteistyöverkoston luominen sekä kehittämissuunnitelmien laatiminen jatkokehittämistä varten. Viestinnän avulla pyrittiin myös lisäämään kansalaisten tietoisuutta tekstiilien kierrätyksen eri mahdollisuuksista. Hankkeen toimenpiteet olivat työpaketeittain:

- Työpaketti 1: Keräystapojen kartoitus
- Työpaketti 2: Selvitys lajittelun vaihtoehtoista
- Työpaketti 3: Uudelleenkäyttöjärjestelmien innovointi
- Työpaketti 4: Tekstiilinkierrätys työllistäjänä
- Työpaketti 5: Viestintä ja kehittämissuunnitelmat

Työpaketissa 1 kartoitettiin poistotekstiilien keräystapoja lähialueilla ja muualla Suomessa sekä selvitettiin keräyspalvelun tarvetta lähialueilla. Keräysvälineiden vaihtoehtoja selvitettiin tietohakujen avulla sekä haastatteleamalla neljää eri keräysvälineiden toimittajaa yhteistyössä Metsäsairila Oy:n kanssa.

Työpaketissa 2 selvitettiin kuluttajilta kerätyn poistotekstiilien lajittelun vaihtoehtoja neljällä eri lajittelun tasolla. Työpakettiin 3 liittyvä työ sisälsi selvityksen tekstiilimateriaalin kierrätykseen liittyvistä uusista liiketoimintamahdollisuuksista Etelä-Savossa. Työpakettien

2, 3 ja 4 selvitystöiden toteutuksessa hyödynnettiin lisäksi ostopalveluita. Asiantuntijatyön toteuttajaksi valittiin Ramboll Finland Oy. He hyödynsivät julkisten tietohakujen lisäksi kohdennettuja haastatteluja. Yhteensä haastateltiin 12:ta eri poistotekstiilien kierrätykseen liittyvää tahoa puhelimen, sähköpostin ja Teamsin välityksellä. Työpaketin 4 osalta Ramboll Oy teki laskelmia poistotekstiilien lajittelun kustannus- ja työllisyysvaikutuksista Etelä-Savossa lajittelun eri tasoilla.

Viestintään ja yhteistyöverkoston rakentamiseen panostettiin koko hankkeen ajan työpakettiin 5 liittyen. Hankkeelle luotiin verkkosivut (www.xamk.fi/mekstiili), joista löytyy hankkeen perustietojen lisäksi tietoa muun muassa hankkeen tapahtumista ja julkaisuista. Hankkeessa järjestettiin kaksi webinaaria, jotka saivat näkyvyyttä myös valtakunnallisesti. Ensimmäisessä webinaarissa *Tekstiilikiertotalouden monet mahdollisuudet* oli noin 80 osallistujaa eri puolilta Suomea. Toinen webinaari *Kohti resurssiviisasta tekstiilikiertotaloutta* tavoitti yli sata kuulijaa. Webinaareja markkinoitiin aktiivisesti sidosryhmiä kontaktomalla ja hyödyntämällä some-kanavia. Webinaarit näkyivät myös Uusiouutisten ja Suomen Tekstiili ja Muoti ry:n tapahtumissa. Tietoa hankkeesta jaettiin Xamkin julkaisuissa sekä Xamkin ja yhteistyökumppaneiden some-kanavissa ja paikallislehdissä. Toimenpiteiden keskeisimmistä tuloksista on kirjoitettu artikkelit tähän julkaisuun.

ALUEELLINEN KEHITTÄMISSUUNNITELMA OHJAA KOHTI MUUTOSTA

Hankkeen lopputuotoksena luotiin Etelä-Savoon Tekstiilikiertotalouden alueellinen kehittämissuunnitelma, joka antaa konkreettista pohjaa alueen tekstiilikiertotalouden jatkokehittämiseen. On tärkeää tunnistaa, mitkä ovat Etelä-Savon alueen vahvuudet ja vetovoimatekijät tekstiilikiertotalouden saralla. Onnistuneeseen toteutukseen tarvitaan tiivistä ja monitahoista yhteistyötä eri toimijoiden välillä sekä uudenlaisia liiketoimintamalleja.

Kehittämissuunnitelman alussa kuvataan Etelä-Savon aluetta ja luodaan katsaus tekstiilikiertotalouden tulevaisuuden näkymiin. Mekstiili-suunnitteluhankkeessa asetettiin kehittämistyölle visio ja strategiset painopisteet. Vision luomisessa otettiin huomioon, että se on mahdollisimman konkreettinen ja alueen toimijoiden on mahdollisimman helppo sitoutua siihen. Strategiset painopisteet antavat kuvan siitä, mitä halutaan saada aikaan. SWOT-analyysin avulla kartoitettiin Etelä-Savon alueen nykytilan vahvuuksia ja heikkouksia sekä tulevaisuuden onnistumiseen huomioitavia mahdollisuuksia ja uhkia. Kehittämissuunnitelman lopussa esitellään mahdollisia toimenpidekuvauksia painopisteittäin. Ne avaavat konkreettisia keinoja tekstiilikiertotalouden alueellisen kehittämissuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi. Alueellinen kehittämissuunnitelma on tämän julkaisun viimeisenä artikkelina.

LÄHTEET

Uusi jäteasetus velvoittaa nykyistä tehokkaampaan erilliskeräykseen ja kierrätykseen. 2021. Ympäristöministeriö. WWW-dokumentti. Julkaistu 18.11.2021. Saatavissa: <https://ym.fi/-/uusi-jateasetus-velvoittaa-nykyista-tehokkaampaan-erilliskeraykseen-ja-kierratykseen> [viitattu 25.1.2022].

POISTOTEKSTIILIEN KIERRÄTYS UUDISTUU

Kati Jordan & Miia Sourander

EU ohjaa lainmuutoksilla jäsenmaitaan nostamaan kierrätysastetta 65 prosenttiin vuoteen 2035 mennessä. Vuonna 2018 kierrätysaste Suomessa oli 42 prosenttia, joten vielä on paljon kehitettävää. Orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon voimaantulo vuonna 2016 on vienyt asioita eteenpäin. Myöskään tekstiiliä ei voi enää viedä kaatopaikalle. Jätteenpolttoakin tulisi vähentää, jotta materiaalit saataisiin aidosti kierrätykseen. (Lampinen 2021.)

UUSI JÄTEASETUS OHJAA KOHTI TEHOKKAAMPAA TEKSTIILIEN KIERRÄTYSTÄ

Suomen valtioneuvosto hyväksyi 18.11.2021 uuden jäteasetuksen, joka velvoittaa kuntia tehostamaan asumisessa syntyvän jätteen erilliskeräystä ja kierrätystä. Erilliskerättäviä jätelajeita lisätään vaiheittain, ja tekstiilijätteen alueellinen vastaanotto alkaa viimeistään 1.1.2023. Muutokset perustuvat EU:n niin sanottuun jätessäädöspakettiin. (Uusi jäteasetus velvoittaa nykyistä tehokkaampaan erilliskeräykseen ja kierrätykseen 2021.)

Suomen jätehuollon periaatteena on etusijajärjestys, ja siitä voi poiketa ainoastaan, jos jollain muulla olemassa olevalla vaihtoehdolla päästään ympäristön kannalta parempaan lopputulokseen. Etusijajärjestyksellä ohjataan jätehuoltoa, ja ensisijainen tavoite on välttää ja vähentää jätteiden syntymistä. Jätteiden syntymistä ei voida kuitenkaan täysin estää, ja näin ollen tärkeää on arvioida syntyneen jätelajeen uudelleenkäyttö. Jos uudelleenkäyttöön ei löydy mahdollisuutta, jäte tulee ensisijaisesti kierrättää ja vasta toissijaisesti hyödyntää energiana. Kaatopaikalle jätteen saa sijoittaa vain, jos sitä ei muuten ole mahdollista teknisesti tai taloudellisesti hyödyntää. (Jätteet s.a.) Nykyään Suomessa tekstiilejä ei kuitenkaan saa loppusijoittaa kaatopaikalle, kuten ei muitakaan kotitalouksien yhdyskuntajätteitä (Telaketju TEM-hankkeen loppuraportti 2020, 7).

TEKSTIILIVIRTASELVITYS ANTAA TAUSTATIETOA VOLYYMEISTA

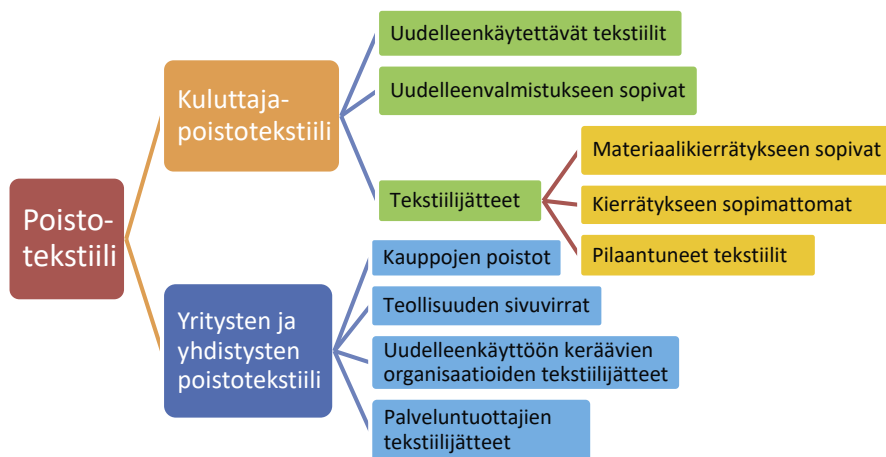
Tekstiilien kulutus on kasvanut niin maailmanlaajuisesti kuin Euroopassakin, jolloin jätteen määräkin luonnollisesti lisääntyy. Tämä on johtanut siihen, että tekstiilit ovat nousseet keskeiseen asemaan myös ympäristöpoliittisissa ohjelmissa. Poistotekstiilien erilliskeräyksen toteuttamisen tueksi tarvitaan tietoa tekstiilien kulutuksesta ja syntyvän tekstiilijätteen määrästä. (Dahlbo ym. 2021.)

Kesäkuussa 2021 julkaistun tekstiilivirtaselvityksen mukaan Suomessa kulutettiin vuonna 2019 yli 60 000 tonnia uutta tekstiiliä, kuten vaatteita ja kodintekstiilejä. Melkein 80 prosenttia oli uusia vaatteita ja noin 20 prosenttia kodintekstiilejä. Suomessa kulutus on jatkunut melko tasaisena edelliseen kartoitukseen eli vuoteen 2012 verraten. Kulutus henkeä kohden oli 11 kiloa vuonna 2012, kun vastaavasti vuonna 2019 se oli 11,3 kiloa. Vuonna 2019 kotitalouksilta ohjautui uudelleenkäyttöön noin 10 000 tonnia ja sekajätteeseen noin 40 000 tonnia tekstiiliä. (Dahlbo ym. 2021.) Euroopassa tekstiilien kulutus oli yli kaksinkertainen. Vuonna 2017 tekstiilien kulutus oli noin 26 kiloa henkeä kohden. (Textiles in Europe's circular economy 2019.)

Suomessa poistotekstiilien keräys on aloitettu kunnallisissa jätehuoltoyrityksissä asteittain vuodesta 2019. Tämän seurauksena poistotekstiilien keräysmäärät ovat lähteneet nousuun, kun niitä verrataan vuonna 2012 saatuihin tuloksiin. Vuonna 2019 kotitalouksien hankkimista tekstiileistä 44 prosenttia ohjautui poistotekstiilikeräykseen ja lopuista suurin osa meni sekajätteeseen. Tekstiilivirtaselvityksessä tuli esille myös, että hyväntekeväisyysjärjestöjen keräysmäärät ovat kasvaneet vuosittain. Järjestöille lahjoitettujen vaatteiden kunto on kuitenkin entistä huonolaatuisempaa, ja tämä on kasvattanut yritysten jätemääriä sekä niistä syntyviä kustannuksia. (Dahlbo ym. 2021.)

YHTENÄINEN VIESTINTÄ LUO POHJAA ONNISTUNEELLE KIERÄTYKSELLE

Poistotekstiili on kuluttajille uusi jätejake ja terminä melko vieras (Halme 2022). Poistotekstiilillä tarkoitetaan kaikkea käyttäjälleen tarpeetonta tekstiiliä. Poistotekstiiliä syntyy sekä yrityksiltä että kotitalouksilta. (Poistotekstiilin keräys ja lajittelu s.a.) Kuluttajapoistotekstiili sisältää sekä sellaisenaan uudelleenkäytettävät tekstiilituotteet, materiaalina uudelleenvalmistuksessa hyödynnettävät tekstiilit että tekstiilijätteen. Tekstiilijäte voidaan vielä jakaa mekaaniseen kierrätykseen sopiviin materiaaleihin, kierrätykseen sopimattomiin ja pilaantuneisiin tekstiileihin (kuva 1). (Poistotekstiilin lajitteluohjeet s.a.)



KUVA 1. Poistotekstiili voidaan luokitella useisiin eri jakeisiin (tiedot Poistotekstiilin lajitteluohjeet s.a.).

Jatkossa kuluttajien tulisi lajitella tekstiilijäte tarkemmin, jotta materiaalit voitaisiin hyödyntää tehokkaammin. Mekaanisen materiaalikierrätyksen avulla voidaan jalostaa aiemmin polttoon päätyneiden rikkinäisten ja muuten uudelleenkäyttöön kelpaamattomien tekstiilien sisältämä materiaali kierrätyskuiduksi. On tärkeää, että kierrätykseen ei laiteta pilaantuneita, kosteita tai homeisia tekstiilejä, jotta ne eivät vahingoita muuta materiaalia. Nämä tulee edelleen toimittaa sekajätteeseen, samoin alusvaatteet ja sukat. Materiaalikierrätyksessä ei voida vielä käsitellä myöskään muun muassa mattoja, kenkiä, laukkuja tai monikerros-materiaaleja, kuten peittoja ja toppavaatteita. Nämä tulisi lajitella kunnon mukaan joko uudelleenkäyttöön tai sekajätteeseen. (Poistotekstiilin lajitteluohjeet s.a.)

Poistotekstiilien keräystä on hankaloittanut se, että kerättyjen poistotekstiilien seassa on paljon sinne kuulumatonta materiaalia. Keräykseen kuulumattoman materiaalin kertymiseen voi vaikuttaa kohdennetulla viestinnällä. (Dahlbo ym. 2021.) Suomen kiertovoima ry KIVO toimii kuntien alueellisten jätelaitosten edunvalvojana sekä yhdyskuntajätehuollon kehittäjänä. KIVO on suunnitellut poistotekstiilien valtakunnallisen viestintäkampanjan aloittamisajankohdaksi syksyn 2022. (Halme 2022.) Tärkeää on luoda valtakunnallisesti yhtenäinen termistö ja ohjeistus kuluttajaviestintään. Keräyksestä tulisi viestiä käyttäen poistotekstiili-termiä. On havaittu, että esimerkiksi tekstiilijäte- ja lumppu-termejä käytettäessä keräykseen tulevien materiaalien laatu heikkenee. Viestinnässä kannattaa myös hyödyntää poistotekstiilin koko arvoketjua, joka sisältää niin keräyksen, lajittelun, jalostusprosessin kuin lopputuotteetkin. (Pokela 2022.)

LÄHTEET

Dahlbo, H., Rautiainen, A., Savolainen, H., Oksanen, P., Nurmi, P., Virta, M. & Pokela, O. 2021. Tekstiilivirrat Suomessa 2019. Tiivistelmä. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.turkuamk.fi/media/filer_public/f6/7c/f67cf87a-68c7-439b-af2e-c700d11918f5/tekstiilivirtaraportti_2021_tiivistelma_fi.pdf [viitattu 4.1.2022].

Halme, K. 2022. Yhteistyö poistotekstiilin lajitteluneuvonnassa, keräyksessä ja käsittelyssä. Suomen Kiertovoima ry KIVO. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2022/02/halme_webinaari01022022_poistotekstiilyhteisty.pdf [viitattu 8.2.2022].

Jätteet. s.a. Ympäristöministeriö. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://ym.fi/jatteet> [viitattu 16.12.2021].

Lampinen, T. 2021. Ajantasainen jätelaki – tämä sinun tulisi tietää. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.molok.com/fi/blogi/ajantasainen-jatelaki> [viitattu 4.1.2022].

Poistotekstiilin keräys ja lajittelu. s.a. Lounais-Suomen Jätehuolto. Poistotekstiilin jalostuslaitos. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://poistotekstiili.lsjh.fi/poistotekstiilin-kerays-ja-lajittelu/> [viitattu 4.1.2022].

Poistotekstiilin lajitteluohjeet. s.a. Lounais-Suomen Jätehuolto. Poistotekstiilin jalostuslaitos. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://poistotekstiili.lsjh.fi/mita-on-poistotekstiili/> [viitattu 4.1.2022].

Pokela, O. 2022. Poistotekstiilin keräys. Lounais-Suomen Jätehuolto. Julkaistu 1.2.2022. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2022/02/pokela_webinaari01022022_poistotekstiilinkerays.pdf [viitattu 4.2.2022].

Telaketju TEM-hankkeen loppuraportti. 2020. Lounais-Suomen Jätehuolto. Työ- ja elinkeinoministeriö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://telaketju.turkuamk.fi/uploads/2020/09/a90428d0-telaketju-tem-hankkeen-loppuraportti.pdf> [viitattu 5.1.2022].

Textiles in Europe's circular economy. 2019. European Environment Agency. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.eea.europa.eu/publications/textiles-in-europes-circular-economy> [viitattu 4.1.2022].

Uusi jäteasetus velvoittaa nykyistä tehokkaampaan erilliskeräykseen ja kierrätykseen. 2021. Ympäristöministeriö. WWW-dokumentti. Julkaistu 18.11.2021. Saatavissa: <https://ym.fi/-/uusi-jateasetus-velvoittaa-nykyista-tehokkaampaan-erilliskeraykseen-ja-kierratykseen> [viitattu 4.1.2022].

SUOMI TEKSTIILIKIERTO- TALouden EDELLÄKÄVIJÄNÄ

Kati Jordan & Miia Sourander

EU:n uusi jätedirektiivi velvoittaa jäsenvaltiot järjestämään tekstiilien erilliskeräyksen 1.1.2025 mennessä (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/851, 1 artiklan 12 kohdan b alakohta). Suomessa erilliskeräysvelvoite tulee kuitenkin voimaan jo kaksi vuotta aikaisemmin. Marraskuussa 2021 Suomen valtioneuvosto hyväksyi uuden jäteasetuksen, jonka mukaan tekstiilijätteen alueellinen vastaanotto tulee aloittaa Suomessa viimeistään 1.1.2023. (Uusi jäteasetus velvoittaa nykyistä tehokkaampaan erilliskeräykseen ja kierrätykseen 2021.)

Tekstiilialan eurooppalainen kattojärjestö EURATEX (The European Apparel and Textile Confederation) ehdottaa, että Eurooppaan perustettaisiin viisi tekstiilien kiertotalouden hubia eli osaamiskeskusta. Keskusten nimeksi tulisi ReHubs – European Textile Recycling Hubs. Hubien sijoituspaikoiksi ehdotetut maat ovat Belgia, Suomi, Saksa, Italia ja Espanja. Valinnat perustuvat paikalliseen tekstiili- ja vaateteollisuuteen sekä alueella olemassa oleviin ja kehittyviin kiertotalousratkaisuihin. Kierrätyshubit mahdollistaisivat suurempien tekstiilijätevirtojen käsittelyn ja kierrätysteknologioiden skaalaamisen, jolloin myös investoinnit uusiin teknologioihin voisivat tulla kannattaviksi. (ReHubs – A joint initiative... 2021.) Yksi tällainen osaamiskeskus on nyt rakentumassa Varsinais-Suomeen, Paimion Green Field Hub -teollisuusalueelle (Saarinen 2021).

TELAKETJUN YHTEISTYÖVERKOSTO EDISTÄÄ TEKSTIILIEN KIERTOTALOUTTA

Suomen jätelaitokset linkittyvät toisiinsa Suomen Kiertovoima KIVO ry:n kautta. Yhteistyö jätelaitosten kesken on monipuolista, ja tavoitteena on kehittää jätehuoltoa ja kiertotaloutta kansallisella tasolla. (Telaketju TEM-hankkeen loppuraportti 2020, 6.) Vuonna 2016 Lounais-Suomen Jätehuolto Oy (LSJH) lähti kehittämään poistotekstiilien keräys- ja lajitte-lutoimintaa Varsinais-Suomen alueella Tekstiili 2.0 -pilottihankkeessa yhteistyössä Turun ammattikorkeakoulun kanssa. Hankkeen aikana huomattiin, että Suomessa on runsaasti kiinnostusta tekstiilikiertotalouteen. Telaketju-hanke lähti vastaamaan tähän tarpeeseen. (Mitä telaketju tekee? s.a.)

Telaketjun ensimmäisessä vaiheessa (2017–2019) yhteistyökumppaniksi tuli VTT. Toinen vaihe käynnistyi toukokuussa 2019, ja silloin mukana oli jo yli 20 yritystä ja muuta

organisaatiota. Telaketju-kokonaisuus sisältää useita hankkeita, joista osa on jo päättynyt. Yhteistyöverkostossa on toimijoina muun muassa poistotekstiilin lajittelua kehittäviä tahoja, jätelaitoksia, kaupunkia, yrityksiä, sosiaalista työtä järjestäviä työkeskuksia ja hyväntekeväisyysjärjestöjä. Tavoitteena on kehittää aktiivisesti poistotekstiilien keräystä, lajittelua ja jatkojalostusta. Lisäksi yhtenä tärkeänä tehtävänä on viedä eteenpäin kiertotalouden liiketoimintamalleja. Telaketjun toiminta ja tehokas yhteistyö tekstiilikiertotalouden edistämiseksi on herättänyt kiinnostusta myös kansainvälisesti. (Mitä telaketju tekee? s.a.) Telaketju-hankkeet ovat olleet aktiivisesti edistämässä poistotekstiilin käsittely- ja jatkojalostuslaitosten käynnistämistä Suomessa (Halme s.a.).

JALOSTUSLAITOKSET MAHDOLLISTAVAT TEKSTIILIEN SULJETUN KIERRON

Marraskuussa 2021 Paimioon avattiin poistotekstiilien jalostuslaitos, joka on Pohjois-Euroopan suurin. Paimion pilottikokoisessa poistotekstiilien käsittelylaitoksessa toimii kaksi yritystä. Rester Oy käsittelee yrityksen poistotekstiilit, ja Lounais-Suomen Jätehuolto Oy vastaa kotitalouksien poistotekstiileistä. Pilottilaitoksessa jalostetaan poistotekstiilistä kierrätyskuitua. (Lähtenmäki 2021.) Pilottilaitoksen avulla kerätään tietämystä eri kuitulaatujen käsittelystä ja rakennetaan kuitujen hyödyntäjäyritysten kanssa uusia arvoketjuja (Kokkonen 2021). Toiminnasta kertyvien kokemusten kautta suunnitellaan täyden mittakaavan jalostuslaitosta, joka voisi käsitellä kaiken Suomen kotitalouksilta kerättävän poistotekstiilin (Lähtenmäki 2021). Laitos tulee sijoittumaan Turkuun, ja sen odotetaan valmistuvan vuoden 2025 aikana (Levón 2022). Suomen oma jalostuslaitos nähdään tärkeänä tekijänä tekstiilien suljetun kierron ja kotimaisen tekstiilikiertotalouden edistymiselle (Levón 2021).

Poistotekstiilien valtakunnallinen keräysalue laajenee vaiheittain, ja tavoitteena on saada kaikki kuntien omistamat jätelaitokset mukaan viimeistään uuden jätelain astuttua voimaan. Jätelaitokset järjestävät toimialueellaan keräyksen ja tekevät vähintään esilajittelun. (Telaketju TEM-hankkeen loppuraportti 2020, 6–9, 18.) Vuonna 2021 kuluttajapoistotekstiilin keräystä on kokeiltu jo usean jätelaitoksen alueella. Kerätyn poistotekstiilin määrän arvioidaan olevan 700–1 000 tonnia vuodessa. On arvioitu, että vuosien 2022–2023 aikana kerätyn kuluttajapoistotekstiilin määrä nousee 2 000–5 000 tonniin vuodessa. Pilotti-käsittelylaitoksen kapasiteetti on 5 000 tonnia vuodessa. (Kokkonen 2021). Täyden mittakaavan jalostuslaitos pystyy käsittelemään noin 15 000 tonnia kuluttajapoistotekstiiliä vuodessa (Pian kaappeihin kertyneet... 2022).

SUOMI TARJOAA INNOVAATIOITA TEKSTIILITEOLLISUUTEEN

Useat tahot Suomessa ovat kehittäneet viime vuosina uusia selluloosapohjaisia tekstiilikuituja, joiden avulla voisi tulevaisuudessa vähentää polyesterin, puuvillan ja viskoosin

käyttöä (Pylkkänen 2021). Taulukkoon 1 on koottu tietoa uusista kuituinnovaatioista, niiden valmistajista ja käytettävistä raaka-aineista.

TAULUKKO 1. Suomalaisia selluloosapohjaisia tekstiilikuituinnovaatioita (tiedot Pylkkänen 2021; Uuden tekstiilikuituja valmistavan biolaitoksen...2022).

Kuitu/organisaatio	Raaka-aine
Spinnova® Spinnova	Mikrofibrilloitu selluloosa (MFC) FSC-sertifioidusta puusellusta Mahdollista käyttää myös tekstiili-, nahka- tai maatalousjätettä
Infinna™ Infinited Fiber Company	Tekstiilijäte Mahdollista käyttää myös muita selluloosapitoisia jätevirtoja
Ioncell® Aalto-yliopisto ja Helsingin yliopisto	Puu, kierrätyspaperi ja -pahvi, tekstiilijäte
Kuura® Metsä Spring	Metsä Fibren kuivaamaton paperisellu
Bio2™Textile Fortum	Oljesta fraktioitu selluloosa
Biocelsol VTT ja Tampereen teknillinen yliopisto	Puusta saatava liukosellu Mahdollista käyttää myös paperisellua ja tekstiilijätteestä erotettua selluloosaa
Norratex-tekstiilikuitu Nordic Bioproducts Group	Sellu Mahdollista käyttää myös tekstiilijätettä, jäteolkea ja pajua

Spinnova on suomalainen tekstiiliyhtiö, joka valmistaa tekstiilikuituja suoraan puumassasta tai sivuvirroista valmistetuista massoista. Prosessissa ei käytetä haitallisia kemikaaleja. Tekstiilikuidun valmistuksessa ei synny jätettä eikä mikromuoveja, ja sen hiilidioksidipäästöt sekä vedenkulutus on vähäistä. (From new materials to antiviral coating... 2021.)

Infinited Fiber Companyn (IFC) valmistaman Infinna™-kuidun valmistusprosessin ytimessä on karbamointivaihe, jossa esikäsitelty selluloosa reagoi urean kanssa. Valmistusprosessi on huomattavasti puuvillan valmistusta ympäristöystävällisempää niin hiilidioksidipäästöjen kuin vedenkulutuksenkin suhteen. (Pylkkänen 2021.) IFC:llä on jo pilot-luokan laitokset Espoossa ja Valkeakoskella. Niiden nimelliskapasiteetti on yhteensä 150 tonnia. Suunnitteilla on rakentaa Suomeen tekstiilijätettä raaka-aineenaan hyödyntävä lippulaivatehdas, jonka kapasiteetti olisi 30 000 tonnia. Sen on tarkoitus valmistua vuonna 2024. (Infinited Fiber harkitsee miljoonainvestointia Suomeen 2021.)

Ioncell-menetelmässä selluloosan hajottamiseen käytetään niin kutsuttuja ionisia nesteitä. Näiden myrkyttömien nesteiden lisäksi tarvitaan ainoastaan vettä. Sekä vesi että ioniset

nesteet kierrätetään prosessin suljetussa kierrossa. (Research s.a.) Liuotetusta selluloosasta kehrätään kuitua ilmarakokehruumenetelmällä, joka mahdollistaa tasalaatuisten ja vahvojen lankojen valmistamisen. Lindströmin käytetyistä rullapyyhkeistä valmistettu Ioncell-kuitu oli vetolujuudeltaan jopa 2,5 kertaa vahvempaa kuin neitseellinen puuvillakuitu. (Rissanen 2021.)

Kuura-kuidun raaka-aineena käytetään Metsä Groupin Äänekosken biotuotetehtaalla valmistettua sellua. Koko tuotantoketju on fossiilivapaa. Kuidun valmistusmenetelmää on kehitetty yhteistyössä paikallisten yliopistojen kanssa. Metsä Group harkitsee suuremman tekstiilikuitutehtaan perustamista, jos kysyntä ja menetelmän toteutettavuus pystytään varmentamaan. (Metsä Group's new textile fibre is Kuura 2021.)

Fortumin valmistaman Bio2™-Textile-kuidun valmistusprosessin ytimessä on Chempolisin kehittämä formico®-fraktiointimenetelmä, jonka avulla oljen sisältämä selluloosa, hemiseluloosa ja ligniini saadaan eroteltua tehokkaasti. Selluloosaa voidaan käyttää tekstiilikuitujen sekä paperin ja pehmopaperin valmistuksessa. Myös puhtaalle ligniinille ja hemiseluloosalle on monia käyttökohteita. Teknologian avulla jopa 90 prosenttia raaka-aineesta saadaan hyödynnettyä. (Fractionation technology for biomass utilisation s.a.)

Biocelsol-menetelmässä selluloosalle tehdään ensin entsymikäsittely ja liuotus kylmäalkalimenetelmällä. Kuiduksi kehrääminen tapahtuu märkäkehruutekniikalla. Prosessissa ei vapaudu haitallisia päästöjä. VTT etsii kumppaneita teknologian jatkokehitykseen. (Pylkkänen 2021.)

Nordic Bioproducts Group rakennuttaa Lappeenrantaan pilottilaitoksen, jonka toiminnan on suunniteltu alkavan vuonna 2023. Pilottilaitos tulee valmistamaan selluloosasta Noratex-tekstiilikuitua. Hankkeeseen on lähtenyt mukaan chileläinen CMPC Ventures, joka on sellunvalmistajana maailman kolmanneksi suurin. Lappeenrannassa on tarjolla vahvaa osaamista materiaalin tutkimus- ja kehittämistyöhön LUT-yliopistossa ja LAB-ammattikorkeakoulussa. Pilottilaitoksessa tullaan valmistamaan sellusta esimerkiksi viskoosin korvaavaa tekstiilikuitua. Prosessiin ei tarvita myrkyllistä rikkihiiltä tai muitakaan haitallisia kemikaaleja. Laitos tulee olemaan kiertotalouden kannalta hyvinkin merkittävä, sillä tuotannon prosessissa on mahdollista hyödyntää monipuolisesti raaka-ainevirtoja, kuten tekstiilijätettä, pajua ja maatalouden jäteolkea. (Uuden tekstiilikuituja valmistavan biolaitoksen...2022.)

DIGIALUSTAT KIERTOTALOUDEN EDISTÄJINÄ

Keväällä 2019 avattiin maksuton Materiaalitori.fi-palvelu, jonka kautta yritykset ja organisaatiot voivat harjoittaa jätteiden ja tuotannon sivuvirtojen vaihdantaa sekä tarjota jätehuolto- ja asiantuntijapalveluita. Tavoitteena on kasvattaa erilaisten kierrätysmateriaalien käyttöä sekä edistää kierrätysmateriaalien tarjoajien ja käyttäjien kohtaamisia. Syksyllä

2021 palvelussa oli jo yli tuhat rekisteröitynyttä käyttäjää, ja uusia ilmoituksia julkaistaan säännöllisesti. (Materiaalitori vauhdittaa jätteiden ja sivuvirtojen kiertoa 2021.) Tekstiili on palvelussa yhtenä materiaalikategoriana (Tietoja ilmoituksista ja materiaaleista s.a.).

Yritysten jätehuolto ei kuulu kuntien vastuulle, mutta yritykset voivat hyödyntää kuntien toissijaista jätehuoltopalvelua, kun yksityistä palveluntarjoajaa ei ole käytettävissä. Vuoden 2020 alussa voimaan tulleen jätelain muutoksen mukaan jätteen haltijan tulee käyttää nimenomaan Materiaalitori.fi-palvelua osoittaakseen yksityisen palveluntarjoajan puutteen jätteen käsittelyssä, jos tarvittavan jätehuoltopalvelun arvo on vähintään 2 000 euroa vuodessa. (Tietoa palvelusta s.a.)

Kierrätystä kyliin -hankkeessa on rakennettu erityisesti käsityötarvikkeiden ostoon, myyntiin ja lahjoittamiseen tarkoitettu digialusta <https://materiaalipankki.com>. Myös yksityishenkilöt voivat rekisteröityä palvelun käyttäjiksi. Rekisteröityneet käyttäjät näkevät muiden ilmoitukset ja voivat vastata ilmoituksiin sekä lähettää yksityisviestejä. (Kierrätystä kyliin etusivu s.a.)

Emmy Clothing on suomalainen käytettyjen merkkivaatteiden verkkokauppa, jonka Sitra valitsi kesällä 2021 Kiertotalouden kiinnostavimmat 2.1 -listalleen. Yritys on perustettu vuonna 2015, ja sen liikevaihto on 1–50 miljoonaa euroa. Emmyn kautta kuluttajat voivat myydä laadukkaita, itselle tarpeettomia vaatteita. Kuluttaja lähettää vaatteet Emmyyn, jossa ne tarkistetaan, kuvataan ja lisätään verkkokauppaan. Myös monet muotialan yritykset käyttävät Emmyä yhteistyökumppanina mallikappaleiden ja palautustuotteiden myynnissä. Suunnitelmissa on laajentaa toimintaa kansainvälisille markkinoille. (Luntiala 2021.)

LÄHTEET

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/851.

Fractionation technology for biomass utilisation. s.a. Fortum. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.fortum.com/products-and-services/biobased-solutions/what-makes-bio2x-unique/fractionation-technology-biomass-utilisation> [viitattu 10.1.2022].

From new materials to anti-virus coating and an upcoming nordic recycling hub – Finland offers new solutions to textile industry challenges. 2021. Business Finland. Uutiset 15.2.2021. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.businessfinland.fi/en/whats-new/news/cision-releases/2021/from-new-materials-to-anti-virus-coating-and-a-upcoming-nordic-recycling-hub--finland-offers-new-solutions-to-textile-industry-challenges> [viitattu 7.1.2022].

Halme, K. s.a. Kuntien jätelaitokset valmistautuvat tekstiilijätteen keräykseen ja hyödyntämiseen. Suomen Kiertovoima ry. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kivo.fi/kuntien-ja-telaitokset-valmistautuvat-tekstiilijatteen-keraykseen-ja-hyodyntamiseen/> [viitattu 5.1.2022].

Infinited Fiber harkitsee miljoonainvestointia Suomeen. 2021. Uusiuutiset 20.4.2021. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.uusiuutiset.fi/infinited-fiber-harkitsee-miljoonainvestointia-suomeen/> [viitattu 7.1.2022].

Kierrätystä kyliin -etusivu. s.a. SaimaanVirta ry. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.materiaalipankki.com/> [viitattu 10.1.2022].

Kokkonen, M. 2021. Kohti poistotekstiilin jalostuslaitosta. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://jatehuoltoyhdistys.fi/wp-content/uploads/2021/10/T3_3-POistotekstiili.pdf [viitattu 5.1.2022].

Levón, S. 2021. Resterin poistotekstiilien käsittelylaitos avasi ovensa Paimiossa. Suomen Tekstiili & Muoti. Uutiset 2.11.2021. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.stjm.fi/uutiset/resterin-kasittelylaitos-avasi-ovens/> [viitattu 21.12.2021].

Levón, S. 2022. Kuluttajapoistotekstiilit maanlaajuisesti uudelleenkäyttöön ja kierrätykseen ensimmäiseksi Suomessa. WWW-dokumentti. Julkaistu 10.1.2022. Saatavissa: <https://www.stjm.fi/uutiset/kuluttajapoistotekstiilit-maanlaajuisesti-uudelleenkayttöön-ja-kierratykseen/> [viitattu 8.2.2022].

Luntiala, P. 2021. Emmy tekee vaatteiden kierrosta helppoa: ”On tärkeää, että laadukas tuote säilyy käytössä mahdollisimman pitkään”. Sitra. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.sitra.fi/caset/emmy-tekee-vaatteiden-kierrosta-helppoa-on-tarkeaa-etta-laadukas-tuote-sailyy-kaytossa-mahdollisimman-pitkaan/> [viitattu 10.1.2022].

Lähteenmäki, L. Virttynyt t-paitasi saa pian uuden elämän tekstiilikuituna – Paimiossa avattiin Pohjois-Euroopan suurin poistotekstiilin jalostuslaitos. Uutiset 2.11.2021. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-12170322> [viitattu 5.1.2022].

Materiaalitori vauhdittaa jätteiden ja sivuvirtojen kiertoa. 2021. Business Finland. WWW-dokumentti. Julkaistu 27.9.2021. Saatavissa: <https://www.businessfinland.fi/ajankohtaista/uutiset/2021/materiaalitori-vauhdittaa-jatteiden-ja-sivuvirtojen-kiertoa> [viitattu 10.1.2022].

Metsä Group's new textile fibre is Kuura. 2021. Kuura. Uutiset 16.3.2021. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kuura.io/metsa-groups-new-textile-fibre-is-kuura/> [viitattu 10.1.2022].

Mitä Telaketju tekee? s.a. Telaketju. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://telaketju.turkuamk.fi/mita_telaketju_tekee/ [viitattu 21.12.2021].

Pian kaappeihin kertyneet loppuun kuluneet vaatteet saa kierrätettyä uusiksi vaatteiksi: Turkuun nousee maailman ensimmäinen poistotekstiilien jalostuslaitos. 2022. Uusiuutiset. WWW-dokumentti. Julkaistu 10.1.2022. Saatavissa: <https://www.uusiuutiset.fi/rahoitus-varmistui-topinpuistoon-tulossa-poistotekstiilien-jalostuslaitos/> [viitattu 9.2.2022].

Pylkkänen, K. 2021. Ekologisia tekstiilikuituja Suomesta – missä mennään tällä hetkellä? Suomen Tekstiili & Muoti. Uutiset 16.6.2021. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.stjm.fi/uutiset/ekologisia-tekstiilikuituja/> [viitattu 5.1.2022].

ReHubs - A joint initiative for industrial upcycling of textile waste streams & circular materials. 2021. Euratex. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://euratex.eu/wp-content/uploads/Recycling-Hubs-FIN-LQ.pdf> [viitattu 5.1.2022].

Research. 2021. Ioncell. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://ioncell.fi/research/> [viitattu 10.1.2022].

Rissanen M. 2020. Rullapyyhkeistä ja hammppuneuleesta syntyi uutta lujempaa kierrätyskuitua. Aalto-yliopisto. Uutiset 20.11.2020. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.aalto.fi/fi/uutiset/rullapyyhkeista-ja-hammppuneuleesta-syntyi-uutta-lujempaa-kierratyskuitua> [viitattu 7.1.2022].

Saari, E. 2021. Pohjolan ensimmäinen tekstiilien kiertotalouslaitos käyntiin. Kemia-lehti 17.11.2021. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kemia-lehti.fi/pohjolan-ensimmainen-tekstiilien-kiertotalouslaitos-kayntiin/> [viitattu 5.1.2022].

Telaketju TEM-hankkeen loppuraportti. 2020. Lounais-Suomen Jätehuolto. Työ- ja elinkeinoministeriö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://telaketju.turkuamk.fi/uploads/2020/09/a90428d0-telaketju-tem-hankkeen-loppuraportti.pdf> [viitattu 5.1.2022].

Tietoa palvelusta. s.a. Materiaalitori. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.materiaalitori.fi/tietoa-palvelusta> [viitattu 10.1.2022].

Tietoja ilmoituksista ja materiaaleista. s.a. Materiaalitori. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.materiaalitori.fi/kokoomatiedot/ilmoitukset> [viitattu 10.1.2022].

Uuden tekstiilikuituja valmistavan biolaitoksen sijoittuminen Lappeenrantaan vahvistaa kaupungin vihreää osaamista – ekosysteemiajattelu ohjaa Fiber – X Finland – yrityksen toimintaa. 2022. Lappeenranta. WWW-dokumentti. Julkaistu 2.2.2022. Saatavissa: <https://www.lappeenranta.fi/news/Uuden-tekstiilikuituja-valmistavan-biolaitoksen-sijoittuminen-Lappeenrantaan-vahvistaa-kaupungin-vihreaa-osaamista-%E2%80%93-ekosysteemiajattelu-ohjaa-Fiber%E2%88%92X-Finland--yrityksen-toimintaa/b2blyz2x/36538805-c5d0-4f47-9d1a-b91d1c83bcbf> [viitattu 3.2.2022].

Uusi jäteasetus velvoittaa nykyistä tehokkaampaan erilliskeräykseen ja kierrätykseen. 2021. Ympäristöministeriö. Tiedote. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://ym.fi/-/uusi-jateasetus-velvoittaa-nykyista-tehokkaampaan-erilliskeraykseen-ja-kierratykseen> [viitattu 5.1.2022].

POISTOTEKSTIILIEN KERÄYKSEN JA LAJITTELUN YHTEISTYÖLLÄ KOHTI RESURSSIVIISASTA ARVOKETJUA

Kati Jordan & Miia Sourander & Jouni Koski & Jonne Gråsten
& Pauliina Kuukka & Vesa Nyrhinen & Essi Kortelainen
& Samuel Rintamäki & Tommi Kaartinen

Suomessa kuntien jätelaitokset kehittävät yhteistyössä valtakunnallista poistotekstiilien keräysverkostoa. Tavoitteena on kerätä kuntien vastuulla oleva kotitalouksien poistotekstiili ja saada se kotimaiseen jatkokäsittelyyn. Jätelaitokset päättävät ja suunnittelevat itse sen, kuinka omalla toimialueella poistotekstiilien keräys tullaan järjestämään. (Poistotekstiilin keräys ja lajittelu s.a.) Uudelleenkäyttöön tekstiiliä keräävät tahot, kuten hyväntekeväisyysjärjestöt, voivat jatkaa toimintaansa ja täydentää näin uudistuvaa poistotekstiilikeräystä (HE 40/2021 vp). Jätelaitoksia kannustetaan siihen, että ne tekisivät aktiivisesti yhteistyötä paikallisesti niin keräämisen kuin lajittelun osalta. Useilla yrityksillä on runsaasti kokemusta tekstiilien käsittelystä, ja näin ollen hyöty on molemminpuolista. Myös sujuva yhteistyö kaupungin kanssa on jätelaitoksille erityisen tärkeää. (Telaketju TEM – hankkeen loppuraportti 2020, 30.)

Toimivan järjestelmän luomiseen tarvitaan erilaisia kokeiluja. On tärkeää löytää keräykselle ja lajittelulle valtakunnallisesti yhtenäinen toimintamalli, jotta kuluttajien on helpompi osallistua poistotekstiilikeräykseen. Yhtenäinen toimintamalli edesauttaa myös jätelaitosten välillä tehtävää yhteistyötä. (Poistotekstiilin keräys ja lajittelu s.a.)

LINEAARISESTA MALLISTA KOHTI AITOA KIERTOTALOUTTA

Kun tavoitellaan tekstiilien kiertotaloutta, on siirryttävä pois lineaarisesta talousmallista. Tällä hetkellä tekstiiliteollisuus perustuu vahvasti tähän lineaariseen malliin, jossa valmistettu tuote kulutetaan ja heitetään pois. Ympäristön näkökulmasta tuotetta olisi kuitenkin parasta käyttää mahdollisimman pitkään sekä huoltaa ja korjata sitä. Tekstiilien kierrättäminen kuiduksi on yksi keino vähentää kasvavaa jätemäärää. Kiertotalouden mukaisesti toimivassa talousmallissa ennen jätteeksi määritetty materiaali hyödynnetään uuden tuotteen raaka-aineena. (Tekstiilien lajittelu kotitalouksissa 2021, 5.) Tekstiilimateriaali on helposti

pilaantuvaa, ja sen vuoksi syntypaikkalajittelu sekä erilliskeräyksen toteuttaminen ovat välttämättömiä toimia, kun tekstiilikuidut halutaan säilyttää sekä mahdollistaa niiden kierrätys. (Poistotekstiili jätejakeena s.a.)

Suomessa on Euroopan komission tavoiteaikataulua nopeampi siirtymä tekstiilien keräysjärjestelmän toteuttamiseen. Suomen jätelakiuudistuksen mukaan tekstiilijätteen keräysjärjestelmä on oltava toiminnassa vuonna 2023. (Poistotekstiili jätejakeena s.a.) Keräysjärjestelmän onnistumisen kannalta on tärkeää selvittää, mitkä keräyspisteet ovat toimivimmat. Tässä arvioinnissa on oleellista ottaa huomioon kuluttajat sekä tekstiilin pilaantumisherkkyys. (Tekstiilien lajittelu kotitalouksissa 2021, 5–6.)

Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:llä (LSJH) on kuluttajapoistotekstiilin keräyksestä ja lajittelusta usean vuoden kokemus. Se on tehnyt keräystä toimialueellaan vuodesta 2016 alkaen. LSJH:lle on kertynyt runsaasti tietämystä herkästi pilaantuvan tekstiilimateriaalin käsittelystä. Paimion jalostuslaitoksen linjastolla hyödynnettävän tekstiilin tulee täyttää tietyt laatuksiteerit. Sen tulee olla puhdasta, jotta jalostettu kierrätyskuitu on yhteistyökumppaneiden hyödynnettävissä. (Pokela 2020.)

ONNISTUNUT KULUTTAJAVIESTINTÄ LUO POHJAN KIERRÄTYSPROSESSILLE

Kuluttajaviestinnällä on merkittävä vaikutus muun muassa siihen, kuinka paljon keräykseen tulee likaista ja sinne kuulumatonta materiaalia. Kuljetuskustannukset ja esilajittelun työ määrä alenevat, kun keräykseen tullut poistotekstiili on pääsääntöisesti ohjeiden mukaista. (Pokela 2020.) On erityisen tärkeää huomioida, että viestintä on selkeää ja ymmärrettävää. Kuluttajat arvostavat luotettavuutta, ja näin ollen viestinnän tulisi olla läpinäkyvää. Hyviä keinoja läpinäkyvyyteen on, että viestinnässä avataan myös jatkojalostuksen lajittelu- ja kierrätysprosesseja. (Tekstiilien lajittelu kotitalouksissa 2021, 41.)

Lisäksi on tärkeä pohtia kuluttajien motivaatiota osallistua poistotekstiilien keräykseen. Millaiset tekijät ovat vaikuttamassa siihen, että lisätään kuluttajien halukkuutta tehdä vaadittava lajittelutyö kotona ja vielä mahdollisesti säilyttämään tekstiilejä kotona sekä lopulta kuljettamaan ne keräyspisteelle? Lajittelumotivaatiota lisää se, että kotitaloudet voivat toimittaa samalle keräyspaikalle kaiken kodissa syntyvän poistotekstiilin, joka sisältää poistotekstiilit ja uudelleenkäytettävät tekstiilit. (Tekstiilien lajittelu kotitalouksissa 2021, 40, 44.) Asukkaan näkökulmasta keräykseen osallistumishalukkuutta lisää vastaanotto- paikan läheisyys ja helppous (Keräysvälineet s.a.).

Telaketju YM – Tekstiilien lajittelu- ja hyödyntämisketju -hankkeessa huomioitiin, että poistotekstiilien kerääminen ulkotiloissa on haasteellista. Kuitenkin kuluttajaviestinnällä voidaan vaikuttaa kerätyn poistotekstiilin laatuun. Kuluttajia on tärkeää ohjeistaa pakkaa-

maan poistotekstiilit vesitiiviisti. Näin tekstiilit eivät kastu tai likaannu ulkoapäin tulevista lähteistä, ja toisaalta niihin ei pääse leviämään muista keräykseen tulleista tekstiileistä kosteutta, likaa ja hajua. Tutkimuksessa yksikään keräysastia ei suojannut poistotekstiilejä täysin kosteudelta. (Telaketju YM – Tekstiilien lajittelu- ja hyödyntämisketju 2019, 22.)

TOIMIVALLA KERÄYSKETJULLA VAIKUTETAAN POISTOTEKSTIILIEN LAATUUN

Poistotekstiilin pilaantumisherkkyys luo muihin nykyisin erilliskerättäviin jättemateriaaleihin nähden erityisiä haasteita (Kokkonen 2020, 8). Poistotekstiilien pilaantumista ja kastumista voidaan estää toimivalla keräysketjulla. Keräysketjuun kuuluvat kotitaloudessa tapahtuva lajittelutyö, keräysastiat, kuljetukset ja lajittelu. (Pokela 2020.) Tämän vuoksi syntyy myös vaatimuksia niin keräysastioille kuin niiden tyhjennysväleille, jotka tulisi ratkaista ennen poistotekstiilikeräyksen aloitusta. Suunnitteluvaiheessa kannattaa hyödyntää uudelleenkäyttöön keräävien toimijoiden pitkäaikaista kokemusta. (Kokkonen 2020, 8.)

Poistotekstiilin keräyksessä käytettävä keräysastia, sen sijoittaminen, tyhjennysvälit sekä logistiikka tulee suunnitella huolellisesti. Sääolosuhteet vaikuttavat merkittävästi herkästi pilaantuvien poistotekstiilien laatuun. Tämä seikka tulee huomioida suunniteltaessa keräysastiaa ja sen tyhjennystapaa. Sääolosuhteet, kuten vesisade, voivat pilata tyhjennyksen yhteydessä koko erän, jos tyhjennystapa on sellainen, että kuormaa ei voida suojata sateelta. (Telaketju TEM -hankkeen loppuraportti 2020, 10.) Kun keräysastioiden tyhjennysväli on suunniteltu optimaalisesti, sillä ehkäistään kerätyn tekstiilin altistumista kosteudelle sekä mahdollisesti muillekin epäpuhtauksille. Suomen sääolosuhteissa kannattaa huomioida erityisesti vuodenajat, sillä esimerkiksi syksyllä ilmankosteus on tavallista korkeampi, jolloin tyhjennysvälien tulee olla lyhyempiä. Jos keräysastian voi sijoittaa sateelta suojaan, tällä toimenpiteellä voidaan estää kosteuden siirtyminen tekstiileihin. Esimerkiksi astiat voidaan sijoittaa katoksiin tai keräys järjestetään sisätiloissa. (Pokela 2020.)

POISTOTEKSTIILIN KERÄYSPISTEET JA -VÄLINEET KESKEISESSÄ ROOLISSA

Poistotekstiilien keräystapoja on useita. Vastaanottopisteet voivat olla esimerkiksi lajitteluasemalla, kierrätyspisteillä sekä yhteistyökumppaneiden tiloissa. (Keräysvälineet s.a.) Poistotekstiilien keräystä voidaan toteuttaa sisä- ja ulkotiloissa. Sisätiloissa tapahtuva poistotekstiilien vastaanotto parantaa laatua merkittävästi. (Telaketju YM – Tekstiilien lajittelu- ja hyödyntämisketju 2019, 18.) Poistotekstiilien keräysvälineinä on kokeiltu muun muassa kannellisia jätelavoja, perinteisiä jäteastioita, metallisia tekstiilinkeräysastioita, syväkeräyssäiliöitä ja rullakoita (Pokela 2022). Kaikissa vaihtoehdoissa on omat haasteensa muun muassa tyhjennystapojen ja kosteusongelmien suhteen (Keräysvälineet s.a.). Keräysastian valinnassa kannattaa huomioida se, että astia antaa mahdollisimman hyvän suojan tekstii-

leille. Keräysastian tulisi pitää tekstiilit mahdollisimman kuivina. LSJH:n poistotekstiilien keräyksissä on huomattu, että metalliset keräysastiat ovat toimineet kosteuden suhteen parhaiten. (Pokela 2020.)

Helpointa ja yksinkertaisinta on aloittaa poistotekstiilikeräys lajitteluasemalla. Tällöin keräysväline lajitteluohjeineen sijoitetaan jätelaitoksen lajitteluasemalle. Näin jätelaitos voi suunnitella keräyksen itsenäisesti, eikä synny tarvetta käydä sopimusneuvotteluja ulkopuolisten toimijoiden kesken. Kun keräys tapahtuu valvotussa paikassa, keräysastiaan päätyy vähemmän sinne kuulumatonta materiaalia. (Keräyspisteet s.a.) Lajitteluasemilla keräysastioina LSJH on käyttänyt kannellista jätelavaa, metallista tekstiilikeräysastiaa ja jäteastiaa (Pokela 2022). Kannellisiin jätelavoihin mahtuu poistotekstiiliä jopa 2 000–2 500 kg. Niiden suuri koko asettaa omat vaatimuksensa tyhjennykselle ja lajittelupisteelle. Kosteusongelmia voidaan vähentää lisätiivisteillä sekä huolehtimalla säännöllisestä tyhjennyksestä 2–3 viikon välein. Perinteisissä 660 litran jäteastioissa kosteusongelmat ovat olleet merkittävä haittatekijä. Jos tällaista jäteastiaa käytetään ulkotiloissa, tulisi kyseisiä ongelmia pohtia tarkemmin. Ratkaisuja vaatisi esimerkiksi jäteastian suuri kansi, joka voi tuulen voimasta aueta, ja näin sade pääsee pilaamaan astian sisällön. Tyhjennystyö on lisäksi osoittautunut ongelmalliseksi, sillä työntekijän on vaikea ulottua astian pohjalla oleviin säkkeihin. Metallisissa tekstiilinkeräysastioissa kosteusongelmat ovat vähäisiä, mutta niiden käsin tyhjennys on haastavaa. Hyvä puoli näissä astioissa on se, että asukkaat ymmärtävät ne tekstiilien keräysastioiksi. (Keräysvälineet s.a.)

Yksi vaihtoehto on järjestää poistotekstiilin keräys alue- ja kierrätyspisteillä, jolloin keräysverkostosta tulee laajempi. Tässä on huomioitava kuitenkin se, että keräyspisteet eivät ole valvottuja ja keräysastioihin voi päätyä keräykseen kuulumatonta materiaalia. (Keräyspisteet s.a., Pokela 2022.) Keräysastioina näillä pisteillä on käytetty muun muassa metallista tekstiilikeräysastiaa, ja Raumalla on ollut käytössä syväkeräyssäiliö (Pokela 2022). Syväkeräyssäiliöissä haasteena on nostoperusteinen tyhjennystapa, jonka vuoksi tyhjennys joudutaan ajoittamaan sääolosuhteiden mukaan. Lisäksi syväkeräyssäiliöissä on ilmennyt kosteusongelmia ja niihin on päätynyt paljon keräykseen kuulumatonta jätettä. (Keräysvälineet s.a.) Telaketju YM-hankkeessa testattiin rinnakkain keräyspisteellä poistotekstiilin keräysastiaa ja UFF:n keräysastiaa. Tutkimuksessa ei huomattu tekstiilien laadussa merkittävää muutosta, vaan molempiin keräysastioihin tuli sekä uudelleenkäytettävää että tekstiilijätettä, vaikka lajitteluohjeet olivat erilaiset. (Keräyspisteet s.a.)

On huomattu, että poistotekstiilikeräystä ei kannata tehdä kiinteistökohtaisella monilokerokeräyksellä. Tämä johtuu siitä, että poistotekstiilit ovat pilaantumisherkkiä, ja käytäntö on osoittanut, että monilokerokeräyksessä jätelakeet sekaantuvat joko kiinteistöllä tai astioiden tyhjennyksessä. Monilokerokeräyksessä on seassa siis paljon muuta jätettä, ja näin ollen niiden erät ovat ohjautuneet energiahyötykäyttöön. (Keräyspisteet s.a.)

Poistotekstiilikeräystä voidaan toteuttaa lisäksi korttelikeräyksenä. Tämä tarkoittaa sitä, että omakotialueen asukkaat käyttävät yhteistä jätelistettä. Tästä toimintatavasta on alkuvaikeuksien jälkeen tullut lupaavia tuloksia keräyksen toteuttamisen suhteen. Korttelikeräyksessä käytetään metallista keräysastiaa, ja sen tyhjennys tehdään aina siivouksen yhteydessä. Keräysastiana voi käyttää myös nostoperusteista pinta-astiaa ja syväkeräyssäiliötä. (Keräyspisteet s.a.)

Poistotekstiilin keräystä voidaan järjestää myös yhteistyökumppanien toimipisteillä. LS-JH:lla on poistotekstiilien keräyspisteitä muun muassa lajittelukumppaneiden toimipisteillä. Tällöin keräyspiste on osittain valvotussa tilassa, ja keräykseen tulleet tekstiilit saadaan nopeasti jatkokäsittelyyn. Sisätiloissa keräysastioina on käytetty rullakoita ja jäteastioita ja ulkotiloissa metallisia tekstiilikeräysastioita. (Pokela 2022.)

Poistotekstiilin keräyksessä yhteistyötä voidaan tehdä lisäksi kaupan- ja muotialan toimijoiden kanssa. Tässä keräysmallissa yhteistyökumppaneina voivat olla muun muassa kauppakeskukset, kierrätyskeskukset ja kirpputorit. Tätä keräystapaa on kutsuttu KAMU-keräykseksi, mutta nimestä on päätetty luopua, koska se on aiheuttanut haasteita kuluttajaviestinnässä. Jatkossa kaikki keräysmallit ovat samaa poistotekstiilikeräystä, ja näin asukkaille kohdenetusta viestinnästä tulee selkeämpää ja yhdenmukaisempaa. Keräyspisteet ovat asukkaille hyvin saavutettavissa, sillä ne sijaitsevat lähellä arkisia kulkureittejä. Sisätiloissa tapahtuva keräys parantaa poistotekstiilien laatua. Toimitilat ovat myös osittain valvottuja, mikä vähentää keräykseen kuulumattoman ja huonolaatuisen materiaalin osuutta. Keräysastiana on käytetty rullakoita, joiden päällishuput on suunnitellut ja valmistanut Piece of Jeans Oy. Myös Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY on ottanut tämä keräysmallin käyttöön vuoden 2022 alussa. (Pokela 2022.)

KERÄYSVÄLINEIDEN KEHITYSTYÖLLE ON EDELLEEN TARVETTA

Mekstiili-suunnitteluhankkeen työpakettiin 1 (Keräystapojen kartoitus) sisältyi selvitystyö poistotekstiilien keräysvälinevaihtoehdoista yhteistyössä Metsäsairila Oy:n kanssa. Aluksi otettiin yhteyttä neljään keräysvälinetoimittajaan ja kartoitettiin olemassa olevia ratkaisuja poistotekstiilikeräykseen. Kenelläkään ei ollut tarjota valmista ratkaisua, ja aihe oli keräysvälinetoimittajillekin melko uusi. Jokaisen keräysvälinetoimittajan kanssa järjestettiin Teams-palaveri, joissa esiteltiin Mekstiili-suunnitteluhanketta ja pohdittiin yhdessä ratkaisuvaihtoehtoja haastavan poistotekstiilijakeen keräykseen. Palaverissa selvitettiin vaihtoehtoja sekä sisä- että ulkotiloissa tapahtuviin keräysmalleihin. Poistotekstiilin herkan pilaantuvuuden vuoksi oltiin erityisen kiinnostuneita keräysastioiden kansiratkaisuista, kosteustiiveydestä ja tyhjennystavoista. Myös astian koko on tärkeä huomioitava seikka, kun suunnitellaan sopivaa tyhjennysrytmiä sekä kustannustehokasta kokonaisuutta.

Keräysvälinetoimittajien kanssa käydyissä keskusteluissa nousi esille mahdollisuus käyttää olemassa olevia suojakaappeja tai astiatalleja, joihin sijoitettaisiin jätettä tai rullakko. Metallinen astiatalli suojaa tekstiilejä kosteudelta, ja vaihtoastioiden tyhjennys on sujuvaa. Astiatalli ei myöskään sekoitu kuluttajan näkökulmasta niin helposti perinteiseen jätetastiaan. Huomiotarroilla voidaan vielä vähentää sekajätteen päätymistä keräykseen.

Toisena vaihtoehtona pohdittiin ekopisteissä käytössä olevien keräysastioiden modifiointia. Astioihin suunniteltaisiin poistotekstiilikeräykseen paremmin soveltuva täyttöaukko sekä parannettaisiin niiden kosteustiiveyttä. Täysin uudennlaisiakin astiataratkaisuja harkittiin, mutta niissä haasteena on korkeampi hinta ja erilaisen tyhjennystavan vaatimat lisävarusteet. Osa keräysvälinetoimittajista olisi kiinnostunut jatkamaan yhteistyötä. Mahdollisissa keräyspilo-teissa voitaisiin testata eri keräysastioiden toimivuutta käytännössä niin sisä- kuin ulkotiloissa.

KOHTI LAADUKASTA POISTOTEKSTIILIEN LAJITTELUA

Kuluttajapoistotekstiili on materiaaliltaan heterogeenista, ja se luo omat haasteensa lajitteluun ja jatkojalostukseen. Kuluttajilta kerätty poistotekstiili voi sisältää valtavia määriä erilaisia kuituja ja kuitusekoitteita. Laajan kuitusisällön lisäksi tekstiilit ovat erivärisiä, ja niitä voidaan lajitella myös värien mukaan. Mekaanisesti revityssä kuidussa säilyy väri, ja näin lajittelun kautta voidaan säästää värjäyksessä. (Karlström 2020, 10.)

Lajitteluprosessissa noudatetaan jätteenkäsittelyn etusijaperiaatetta. Tämä tarkoittaa sitä, että uudelleenkäyttöön sopiva materiaali palautetaan ensisijaisesti kiertoon. (Lajitteluprosessi s.a.) Parhaita vaihtoehtoja poistotekstiilien hyödyntämiseen ovat tekstiilien elinkaaren pidentäminen ja uudelleenkäyttäminen (Kamppuri ym. 2019, 1). Etusijaisjärjestyksen mukaisen lajittelun ansiosta hyväntekeväisyysjärjestöt ja työpajat tulevat saamaan tasaisesti uudelleenkäytettävää tekstiiliä. Myös paikalliset yritykset hyötyvät, koska ne voivat tilata materiaalia omiin käyttötarkoituksiinsa. (Kohti poistotekstiilin jalostuslaitosta 2021.) Jossain vaiheessa tekstiilituote tulee niin huonoon kuntoon, ettei se enää sovellu uudelleenkäytettäväksi, mutta senkin jälkeen se yleensä vielä kelpaa materiaalikierrätykseen. Silloin on tärkeää, että tunnistetaan kierrätysprosessin vaatimukset ja osataan valita oikeanlainen kierrätysmenetelmä. (Kamppuri ym. 2019, 1.)

Poistotekstiilien lajittelijan työtehtävään tarvitaan hyvää perehdytystä ja ammattitaidon jatkuvaa kehittämistä. Alueelliset lajittelukeskukset tulevat työllistämään useita henkilöitä vakituisesti. Suomessa onkin tärkeää panostaa koulutukseen, jotta osaava työvoima taataan alalla sekä mahdollistetaan kilpailukyky kansainvälisesti. (Kohti poistotekstiilin jalostuslaitosta 2021, 6.)

Tekstiilien pilaantumista voidaan estää usealla toimintatavalla. Esilajittelu on tärkeää tehdä viivyttelämättä ja lähellä poistotekstiilien keräyspaikkaa. Kun keräykseen kuulumattomat

ja muita pilaannuttavat tekstiilit on lajiteltu kuormasta pois ennen LSJH:lle toimittamista, saadaan vähennettyä myös kuljetusmääriä ja -kuluja. (Kokkonen 2020, 11.)

Lajittelupaikalla vaikutetaan myös merkittävästi tekstiilien laatuun. Lajittelutilan tulee olla lämmin ja kuiva ja valaistuksen riittävä. Työtila tulee pitää siistinä koko lajitteluprosessin ajan. Kun poistotekstiili on lajiteltu, se pakataan esimerkiksi suursäkkeihin, jätessäkeissä rullakkoon tai kelmutettuna paalina. Näin saadaan lajitellut tekstiilit pysymään puhtaina kuljetuksessa aina jatkojalostukseen saakka. (Pokela 2020.)

Jätelaitoksien olisi hyödyllistä tehdä yhteistyötä paikallisten toimijoiden kanssa niin keräyksessä kuin lajittelussa. Nykyistä osaamista ja kokemusta on tärkeää hyödyntää. Näin yhteistyöstä on hyötyä molemmille osapuolille. (Telaketju Tem -hankkeen loppuraportti 2020, 31.)

LAJITTELUN VAIHEISTAMINEN TEHOSTAA PROSESSIA

Poistotekstiilin lajittelu jaetaan usein neljään vaiheeseen: esilajittelu, jatkolajittelu uudelleenkäyttöön, jatkolajittelu kierrätykseen ja materiaalilajittelu (Kokkonen 2020, 12). Taulukossa 1 on esitelty tarkemmin lajitteluvaiheiden käytännön toteutusta. Lajittelusta vastaava toimija voi yhdistellä eri vaiheita omaan toimintaansa sopivaksi. Esimerkiksi jatkolajitteluvaiheet on yleensä järkevää yhdistää. (Lajitteluprosessi s.a.)

TAULUKKO 1. Lajitteluprosessi voidaan jakaa neljään vaiheeseen (tiedot Lajittelu-prosessi s.a.).

1. Esilajittelu (kunnonarviointi)	2. Jatkolajittelu uudelleenkäyttöön tai kierrätykseen	3. Jatkolajittelu mekaaniseen kierrätykseen	4. Materiaali-lajittelu
Pilaantuneiden ja keräykseen kuulu-mattomien materi-aalien poisto: – Epäpuhtaat, ho-meiset ja likaiset mm. öljyinen, multainen ym. ta-valla pilaantunut – Jakeet, jotka eivät kuulu keräykseen (esim. tyynyt, peh-molelut, lippalakit, vyöt jne.) Housuntaskujen tarkistus	– Rispaantunut ja purkaantunut tekstiili soveltuu materiaaliksi eli kierrätykseen – Tekstiilit, joista puuttuvat napit ja vetoketjut kuuluvat myös kierrätykseen – Uudelleenkäyt-töön menevät vain ehjät ja puh-taat tekstiilit	– Rakenteeltaan sopivaa tekstiiliä mekaaniseen kierrätykseen – Pienet määrät nappeja ja ve-toketjuja eivät haittaa – Nahka ja muut vastaavat materi-aalit eivät kelpaa – Paljetit, niitit, sadetakit eivät myöskään kelpaa prosessiin	– Neljä kategoraa: 1. Selluloosakuidut 2. Tekokuidut 3. Villakuidut 4. Sekakuidut – Tekstiilille tehdään visuaalinen sekä haptinen tarkas-telu – Jos ei tietoa teks-tiilin materiaalista, se laitetaan seka-kuituihin (esim. joustavat ja eri materiaaleja sisäl-tävät materiaalit) – Erityisesti haas-tavia materiaaleja voi myös tunnis-taa lopuksi opti-sella skannerilla, joka tunnistaa sille opetettuja eri kuitulaatuja.

Esilajittelu on poistotekstiilien lajittelun ensimmäinen vaihe, joka on erittäin tärkeä tehdä mahdollisimman pikaisesti. Esilajittelun avulla saadaan vähennettyä kosteuden tai muun pilaantuneisuuden leviämistä muihin keräysmateriaaleihin varastoinnin ja kuljetuksien aikana. Tämän lajitteluvaiheen aikana kaikki keräysohjeisiin kuulumattomat materiaalit ja tuotteet poistetaan, jotta niistä ei synny laadullisia ongelmia keräykseen kuuluville tekstiileille. Lajittelussa poistettavia materiaaleja ovat muun muassa homeiset, märät ja likaiset tekstiilit. Poistotekstiilikeräyksen sekaan on voinut kulkeutua myös työterveydellisiä riskitekijöitä, ja tällaisetkin materiaalit poistetaan esilajittelussa. (Kokkonen 2020, 11–12.) Esilajittelussa arvioidaan poistotekstiilin laatu ja ratkaistaan, kuuluuko se poistotekstiilikeräykseen. Jos materiaali kuuluu siihen, ohjataan puhdas poistotekstiili seuraavaan vaiheeseen. Pilaantunut ja keräysohjeiden vastainen materiaali ei siirry seuraavaan vaiheeseen. (Telaketju TEM -hankkeen loppuraportti 2020, 24.)

Poistotekstiilien keräykseen päätyy uudelleenkäyttöön kelpaavaa tekstiiliä siitäkin huolimatta, että asiakkaille kohdennetussa keräysohjeistuksessa ja viestinnässä neuvotaan nämä jättämään pois keräyksestä. (Lajitteluprosessi s.a.) Jatkolajittelu uudelleenkäyttöön -vaiheessa lajitellaan vielä myyntikelpoiset tekstiilit erilleen ja ne ohjataan hyödyntämiskanaviin (Kokkonen 2020, 12).

Kaikki tekstiilimateriaalit eivät sovellu mekaaniseen kierrätykseen. Tällaisia ovat esimerkiksi nahka, muovikalvolliset tekstiilit, toppaukset ja elastaania runsaasti sisältävät tekstiilit. (Lajitteluprosessi s.a.) Jatkolajittelu kierrätykseen -vaiheessa poistotekstiilien toimituserästä erotellaan nämä rakenteellisesti kierrätykseen sopimattomat materiaalit pois (Kokkonen 2020, 12). Puhdas mekaaniseen kierrätykseen soveltuva tekstiili ohjataan seuraavaan vaiheeseen eli materiaalilajitteluun (Telaketju TEM -hankkeen loppuraportti 2020, 25).

Materiaalilajittelun aikana poistotekstiileille tehdään lajittelu materiaalien mukaisesti. Tällä hetkellä poistotekstiilit lajitellaan neljään kuitumateriaaliryhmään: selluloosakuidut, tekokuidut, villakuidut ja sekakuidut. (Lajitteluprosessi s.a.) Optinen tunnistuslaite voidaan ottaa materiaalilajittelun avuksi, ja sillä voidaan varmentaa manuaalisesti tehtyä lajittelua. LSJH pienentää vastaanottomaksua, kun materiaalilajittelussa käytetään optista skanneria. (Kokkonen 2020, 12.)

AUTOMATISOINTI TEHOSTAA LAJITTELUPROSESSIA

Telaketju TEM -hankkeessa tehtiin vuonna 2020 seurantamittauksia eri lajitteluvaiheiden kestosta LSJH:n poistotekstiilihallilla. Tehdyistä mittauksista selvisi, että esilajittelu on työläin vaihe ja siihen kuluu yli kaksi kertaa enemmän aikaa kuin materiaalilajitteluun. Huomioitavaa on, että esilajittelun nopeuteen vaikuttaa merkittävästi se, kuinka paljon keräykseen on päätynyt pilaantunutta tai sinne kuulumatonta materiaalia. Lajittelun nopeuteen vaikuttaa myös se, miten kerätty poistotekstiili on toimitettu lajittelpisteeseen,

sillä nopeampaa on siirrellä rullakoita kuin jätösäkkejä. Nämä mittaukset tehtiin lyhyellä aikavälillä, ja sen vuoksi niitä tulee pitää suuntaa antavina. Tuotannon suunnittelussa kannattaa tehdä pitkän aikavälin seuranta, jolloin lajittelun tehokkuusluvut saadaan selville luotettavammin. (Telaketju TEM -hankkeen loppuraportti 2020, 28–29.)

Valtaosa tekstiilien lajittelusta tehdään vielä nykyään käsinlajitteluna, mutta siihen voidaan ottaa avuksi myös koneellista tunnistamista. Tällä hetkellä hyväntekeväisyysjärjestöissä ja kierrätyskeskuksissa lajitellaan tekstiilit käsityönä. Materiaalien tunnistamisen apuna käytetään esimerkiksi tuotteiden pesulappuja. Tämä on kuitenkin hidasta, ja pesulappujen tieto voi olla puutteellista. Kuluttaja on myös saattanut poistaa pesulaput, tai ne ovat kulu-neet lukukelvottomiksi. Käsinlajittelussa on hankalaa tunnistaa tarkasti kuituraaka-aineet, mutta harjaantuneen lajittelijan jäljiltä materiaalit ovat riittävän tarkasti lajiteltuja mekaa-nista kierrätystä varten. Kokenut lajittelija voi kyetä tunnistamaan jopa konetta paremmin tuotteet, joilla on vielä myyntiarvoa. (Kamppuri ym. 2019, 1, 9–11.)

Tekstiilimateriaalien tunnistamiseen on kehitetty myös automaattisia linjastoja. Esimerkiksi LAB-ammattikorkeakoulun kehittämä REISKAtex-tekstiililajitin tunnistaa tehokkaasti monomateriaaleja infrapunatekniikan avulla. Tekniikka perustuu molekyyliarakenteen tunnistamiseen pintamäärittelyksellä, joten sekoite- ja monikerrosmateriaalien lajittelu ei tällä tekniikalla ole vielä mahdollista. (Reiskatex Post-consumer tekstiilien kierrätyksestä 2022.)

TAVOITTEENA ALUEELLINEN YHTEISTYÖ

Jätelaitosten väliseen alueelliseen yhteistyöhön kannattaa panostaa ja se tulee suunnitella hyvin. Yhteistyön avulla lajittelusta voidaan kehittää laadukas ja kustannustehokas kokonaisuus, jossa resurssien käyttö olisi hallittua. Olisi hyvä kartoittaa, millainen keskinäinen yhteistyö tukisi parhaiten kunkin jätelaitoksen omaa toimintaa. Pohdintaa kannattaa käydä myös siitä, kuinka laajassa yhteistyöverkostossa halutaan toimia. Välimatkojen kannalta tehokkainta ja luontaisinta on tehdä yhteistyötä maantieteellisesti lähellä sijaitsevien jätelaitosten kesken. (Valtakunnallinen kuluttajapoistotekstiilikeräys – laajenemissuunnitelma 2021.)

LSJH on kehitellyt alueellista yhteistyötä huomioiden maantieteelliset sijainnit. Alueellisessa yhteistyömallissa lähekkäin sijaitsevat jätelaitokset tekisivät yhteistyötä. Näistä valikoituisi yksi jätelaitos, jolla olisi mahdollisuudet suorittaa lajittelua materiaalitasolle saakka. Huomioitavaa on kuitenkin, että paikallisesti on aina suoritettava esilajittelu. Alueellisesti yhteistyössä kerätty ja materiaalitasolle lajiteltu materiaali olisi mahdollista toimittaa jalos-tuslaitokselle sellaisenaan. Alueellinen yhteistyö vähentää myös vajaiden kuormien kuljetta-mista, ja näin ollen pystytään paremmin hallitsemaan kuljetuskustannuksia. (Pokela 2021.)

Tulevaisuudessa poistotekstiilien logistiikan tulee kehittyä, sillä kuljetusten määrät tulevat kasvamaan merkittävästi poistotekstiilien erilliskeräyksen myötä. Suomen laajuinen poisto-

tekstiilikeräys tuo kuljetusyrityksille liiketoiminnan kasvua ja samalla myös mahdollisuuden toiminnan tehostamiseen. (Kohti poistotekstiilin jalostuslaitosta 2021, 6.) Kun poistotekstiilejä kuljetetaan Turkuun jalostuslaitokselle, tulisi pohtia runkoliikenteen hyödyntämistä. Suomen runkoliikenteessä on edelleen tyhjääjaoa. Runkoliikenteen hyödyntäminen poistotekstiilien kuljetuksessa mahdollistaisi tasaisen, ympäristöystävällisen ja varman tilauskannan myös kuljetusyrityksille. Kun reittisuunnitelmat tehdään kustannustehokkaasti ja yhteistyössä, olisi kuljetuksiin mahdollista saada yhdistettyä monen jätelaitoksen poistotekstiilitoimitukset. (Telaketju TEM -hankkeen loppuraportti 2020, 17–18.)

Myös paikallinen keräyslogistiikka tulee suunnitella huolellisesti, jotta voidaan hallita kuljetuksesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Keräyspisteet on järkevää sijoittaa sellaisiin paikkoihin, että niiden tyhjennysajoista aiheutuu mahdollisimman vähän turhaa liikennettä. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että keräyksen vastaanottopisteet ovat paikoissa, joista kerätään muitakin jätelajeita. Kustannus- ja ympäristövaikutukset pienenevät, kun useamman keräyspisteen tyhjennykset suunnitellaan samalle reitille. Näin myös kerätyn poistotekstiilin volyymi saadaan suuremmaksi. (Keräyspisteet s.a.)

Mekstiili-suunnitteluhankkeessa logistiikkayhteistyön kartoittaminen on ollut tärkeässä roolissa. Mikkelin keskeinen sijainti ja hyvät liikenneyhteydet luovat edellytykset kustannustehokkaaseen yhteistyöhön eri alueiden kanssa. Logististen haasteiden ratkaiseminen on kaikkien kannalta järkevää. Jatkokeskusteluja tarvitaan, jotta kokonaisuus saadaan mahdollisimman taloudelliseksi ja toimivaksi, kun poistotekstiilien keräys laajenee valtakunnalliseksi vuoden 2023 alkuun mennessä.

POISTOTEKSTIILIKERÄYKSEN YHTEISTYÖSOPIMUKSET

Jäteyhtiöt voivat toimittaa lajitellun poistotekstiilin Turkuun LSJH:lle laadunvarmistukseen, minkä jälkeen poistotekstiilit käsitellään pilot-mittakaavan jalostuslaitoksessa Paimiossa (Pokela 2021). Jäteyhtiöt solmivat LSJH:n kanssa kaksi erillistä sopimusta. Ensimmäisenä tehdään yhteistoimintasopimus, joka on samanlainen kaikkien jätelaitoksien ja LSJH:n välillä. (Valtakunnallinen kuluttajapoistotekstiilikeräys – laajenemissuunnitelma 2021.)

Kuuden kuukauden sisällä yhteistoimintasopimuksen solmimisesta tehdään osapuolien välille toimitussopimus. Toimitussopimusneuvottelujen aikana sovitaan poistotekstiilien toimittamisesta ja vastaanottamisesta erikseen jokaisen jätelaitoksen kanssa. (Valtakunnallinen kuluttajapoistotekstiilikeräys – laajenemissuunnitelma 2021.) Tässä sopimuksessa jätelaitokselle määritellään vuosittainen minimitoimitusmäärä siitä, mitä he sitoutuvat toimittamaan jalostuslaitokselle. Minimitoimitusrajaan vaikuttaa myös valittu lajittelutaso. Jos kerätty poistotekstiili lajitellaan paikallisesti materiaalilajittelutasolle, alentaa se jätelaitoksen minimitoimitusrajaa. (Telaketju TEM -loppuraportti 2020, 18.)

PILOTOINNIT TUOVAT ARVOKASTA TIETOA

Poistotekstiilien keräyksen ja lajittelun pilotoinnit ovat tärkeässä roolissa, kun käytäntöjä kehitetään entistä toimivammiksi. Ensimmäiset poistotekstiilien keräyskokeilut on toteutettu LSJH:n toimialueella jo vuonna 2016. (Kokkonen 2020.) Vuoden 2021 aikana poistotekstiilien keräystä järjestettiin kymmenen eri jätelaitoksen toimesta. Joidenkin jätelaitosten alueella toiminta on jo vakiintunutta, kun taas osalla oli kyse lyhyemmistä pilotoinneista. Kaiken kaikkiaan pilotointien ja kokeilujen avulla on tavoitettu jo noin 3,2 miljoonaa suomalaista. (Pokela & Garton 2021.)

Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy (EKJH) ja SaimaanVirta ry toteuttivat poistotekstiilien keräys- ja lajittelukokeilun syksyllä 2021. EKJH vastaanotti tekstiilejä kahdella Hyödyksi-asemalla ilman erillistä veloitusta. Pilotin aikana kerättiin noin 13 000 kg poistotekstiiliä, ja suuren keräysmäärän vuoksi kahden kuukauden mittaiseksi suunniteltu keräys päättyi lopettamaan jo viikko etuajassa. (Pesu 2021.) SaimaanVirta ry vastasi poistotekstiilien lajittelusta. Noin 25 prosenttia keräystä määrästä päätyi energiahyötykäyttöön. Yhdistyksen omaan käyttöön jäivät myytäväksi kelpaavat tuotteet sekä työpajatoiminnassa hyödynnettävät materiaalit. Loput tekstiilit toimitettiin LSJH:lle tarkempaan materiaalilajitteluun ja jatkojalostukseen. Onnistuneen keräyksen edellytyksenä pidettiin selkeää ja monipuolista tiedottamista sekä keräyksen maksuttomuutta. Tärkeää oli myös keräysastioiden säännöllinen tyhjennys, valvonta ja sateelta suojaaminen. Lajittelussa olennaista olisi hyvä perehdytys sekä toimivat tilat ja kunnolliset suojavarusteet. Varastoinnin ja kuljetuksen näkökulmasta tulisi huomioida tekstiilien suuri tilantarve, johon tekstiilipuristin voisi olla yksi ratkaisu. Materiaalin paikallinen hyödyntäminen on aina kannattavin vaihtoehto, koska tällöin säästytään ylimääräisiltä kuljetuskustannuksilta. (Salminen 2021.)

Helsingin seudun ympäristöpalveluiden (HSY) alueella poistotekstiilejä on kerätty Sortti-asemilla vuodesta 2019 alkaen. Materiaalia on kertynyt noin 120 000 kiloa vuodessa. Poistotekstiilien vastaanotosta on peritty pieni käsittelymaksu. Esimerkiksi 200 litran säkistä veloitettiin kaksi euroa. Vuoden 2022 alussa keräystä laajennettiin yhdeksään kauppakeskukseen ja yhdelle itsepalvelukirpputorille, joihin kuluttajat voivat toimittaa poistotekstiiliä maksutta. Uusilla keräyspisteillä testataan maksuttomuuden ja helpomman saavutettavuuden vaikutusta kerätyn poistotekstiilin määriin ja laatuun. (HSY laajentaa poistotekstiilien keräystä 2022.)

Jäteyhtiö Kiertokaari aloittaa poistotekstiilien keräyskokeilun vuoden 2022 syksyllä yhteensä yhdeksässä Pohjois-Suomen kunnassa. Keräyspisteet sijoitetaan ensisijaisesti sisätiloihin. Kiertokaari etsii yhteistyökumppaneita niin poistotekstiilien vastaanottoon, varastointiin kuin lajitteluunkin. (Tule kumppaniksemme poistotekstiilin keräykseen! 2021.)

Metsäsairila Oy ja Mikkelin Toimintakeskus ry järjestävät kahden viikon mittaisen poistotekstiilien keräys- ja lajittelukokeilun helmi–maaliskuussa 2022. Keräys tapahtuu kierrätyksen ja lajittelun keskuksessa Kiepissä, joka sijaitsee Mikkelin EcoSairilassa. Kokeilun avulla kerätään tietoa paikallisista poistotekstiilien volyymeista ja testataan poistotekstiilien lajitteluprosessia.

LÄHTEET

HE 40/2021 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi jätelain ja eräiden siihen liittyvien lakien muuttamisesta.

HSY laajentaa poistotekstiilien keräystä. 2022. Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY. WWW-dokumentti. Päivitetty 11.1.2022. Saatavissa: <https://www.hsy.fi/ymparistotieto/tiedotteet/hsy-laajentaa-poistotekstiilin-keraysta/> [viitattu 18.1.2022].

Kamppuri, T., Pitkänen, M., Heikkilä, P., Saarimäki, E., Cura, K., Zitting, J., Knuuttila, H & Mäkiö, I. 2019. Tekstiilimateriaalien soveltuvuus kierrätykseen. VTT Technical Research Centre of Finland. VTT. Tutkimusraportti Nro VTT-R-0091-19. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://cris.vtt.fi/en/publications/tekstiilimateriaalien-soveltuvuus-kierr%C3%A4tykseen> [viitattu 13.1.2022].

Karlström, L. 2020. Poistotekstiilien keräyskokeilu sortti-asetilla. LAB-ammattikorkeakoulu. Insinööri AMK. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202003042965> [viitattu 17.1.2022].

Keräyspisteet. s.a. Lounais-Suomen Jätehuolto. Poistotekstiilin lajittelulaitos. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://poistotekstiili.lsjh.fi/poistotekstiilin-kerays-ja-lajittelu/kerays-pisteet/> [viitattu 11.1.2022].

Keräysvälineet. s.a. Lounais-Suomen Jätehuolto. Poistotekstiilin lajittelulaitos. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://poistotekstiili.lsjh.fi/poistotekstiilin-kerays-ja-lajittelu/kerays-valineet/> [viitattu 11.1.2022].

Kohti poistotekstiilin jalostuslaitosta. 2021. Poistotekstiilin jalostuslaitoksen kehitys ja vaikuttavuus. Lounais-Suomen Jätehuolto. Saatavissa: <https://indd.adobe.com/view/96f0f95b-3a49-4ad6-a8c1-bdc641d253ff> [viitattu 13.1.2022].

Kokkonen, M. 2020. Poistotekstiilin valtakunnallinen keräys. Lounais-Suomen Jätehuolto. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://telaketju.turkuamk.fi/uploads/2020/08/5d8c-c5d4-poistotekstiilin-valtakunnallinen-kerays_lsjh.pdf [viitattu 11.1.2022].

Lajitteluprosessi. s.a. Lounais-Suomen Jätehuolto. Poistotekstiilin jalostuslaitos. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://poistotekstiili.lsjh.fi/poistotekstiilin-kerays-ja-lajittelu/lajitteluprosessi/> [viitattu 12.1.2022].

Pesu, I. 2021. Tekstiilikeräys oli jättimenestys: ihmiset kantoivat kierrätykseen 13 000 kiloa tekstiilejä, ja kokeilu piti lopettaa etuajassa. Yle Uutiset. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-12168779> [viitattu 18.1.2022].

Poistotekstiili jätejakeena. s.a. Lounais-Suomen jätehuolto. Poistotekstiilin jalostuslaitos. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://poistotekstiili.lsjh.fi/poistotekstiilin-kerays-ja-lajittelu/poistotekstiilien-erilliskeraysvelvoite/> [viitattu 11.1.2022].

Poistotekstiilin keräys ja lajittelu. s.a. Lounais-Suomen jätehuolto. Poistotekstiilin jalostuslaitos. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://poistotekstiili.lsjh.fi/poistotekstiilin-kerays-ja-lajittelu/> [viitattu 21.12.2021].

Pokela, O. 2020. Toimiva keräysketju pitää poistotekstiilit puhtaina. Telaketju. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://telaketju.turkuamk.fi/blogi/toimiva-keraysketju-pitaa-poistotekstiilit-puhtaina/> [viitattu 11.1.2022].

Pokela, O. 2021. Telaketju-webinaari: Kuinka poistotekstiilin erilliskeräys ja lajittelu toteutetaan alueellisesti? PDF-dokumentti. Julkaistu 25.2.2021. Saatavissa: <https://telaketju.turkuamk.fi/uploads/2021/02/e3b40fe4-2021-02-25-telaketju-webinaari-kerays-ja-lajittelu.pdf> [viitattu 13.1.2022].

Pokela, O. 2022. Poistotekstiilin keräys. PDF-dokumentti. Julkaistu 1.2.2022. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2022/02/pokela_webinaari01022022_poistotekstiilinkerays.pdf [viitattu 1.2.2022].

Pokela, O. & Garton A. 2021. Poistotekstiilinkeräyksen valtakunnallinen tilanne ja kehittyminen. Kuluttajapoistotekstiilistä kierrätysraaka-aineeksi. Lounais-Suomen Jätehuolto Oy. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2021/12/pokelaoskari_gartonanna_13122021_lsjh.pdf [viitattu 18.1.2022].

Reiskatex Post-consumer tekstiilien kierrätyksestä. 2022. LAB-ammattikorkeakoulu. PDF-dokumentti. Julkaistu 1.2.2022. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2022/02/rintala_webinaari01022022_reiskatex.pdf [viitattu 3.2.2022].

Salminen, M. 2021. Lajittelukokemuksia Etelä-Karjalan pilotista. SaimaanVirta ry. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2021/12/salminenmika_13122021_saimaanvirta.pdf [viitattu 18.1.2022].

Tekstiilien lajittelu kotitalouksissa. Raportti kesällä 2020 toteutetun kyselyn tuloksista. 2021. Ekokumppanit Oy. KIERTO – Kiertotalouden toiminnalliset oppimisympäristöt -hanke. PFD-dokumentti. Saatavissa: https://www.kiertotaloudestakasvua.fi/wp-content/uploads/KIERTO_tekstiilien_lajittelu_kotitalouksissa_kyselyraportti_280421.pdf [viitattu 11.1.2022].

Telaketju TEM -hankkeen loppuraportti. 2020. Lounais-Suomen Jätehuolto. Työ- ja elinkeinoministeriö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://telaketju.turkuamk.fi/uploads/2020/09/a90428d0-telaketju-tem-hankkeen-loppuraportti.pdf> [viitattu 11.1.2022].

Telaketju YM – Tekstiilien lajittelu- ja hyödyntämisketju. 2019. Ympäristöministeriön kokeiluhanke. Loppuraportti 1.2.2017–31.12.2018. Telaketju. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://storage.googleapis.com/turku-amk/2019/07/telaketju-ym-kokeiluhankkeen-loppuraportti.pdf> [viitattu 11.1.2022].

Tule kumppaniksemme poistotekstiilin keräykseen! 2021. Kiertokaari. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kiertokaari.fi/tule-kumppaniksemme-poistotekstiilin-keraykseen/> [viitattu 18.1.2022].

Valtakunnallinen kuluttajapoistotekstiilikeräys – laajenemissuunnitelma. 2021. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://poistotekstiili.lsjh.fi/wp-content/uploads/2021/04/Valtakunnallinen-kerays-laajenemissuunnitelma.pdf> [viitattu 18.1.2022].

TEKSTIILIJÄTTEEN UUELLEEN-KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT

Kati Jordan & Miia Sourander & Essi Kortelainen & Samuel Rintamäki
& Tommi Kaartinen

Poistotekstiilien kierrätyksessä noudatetaan jätehierarkian ensisijaisuusperiaatetta. Ensisijainen vaihtoehto on, että tekstiilit menevät uudelleenkäyttöön aina, kun se on mahdollista. Vasta tämän kartoituksen jälkeen ne kierrätetään materiaalina. Jos poistotekstiili ei sovellu materiaali kierrätykseen, hyödynnetään se tämän arvioinnin jälkeen energiaksi. (Poistotekstiilin hyödyntäminen s.a.)

Tekstiilikiertotalouden onnistumiseen tarvitaan useita kierrätysmenetelmiä, jotta saadaan valittua kullekin materiaalille sopivin menetelmä jatkojalostamiseen ja näin arvokkaat tekstiilimateriaalit uudelleen kierto. Poistotekstiilien kerääminen ei itsessään ole kierrätystä, vaan sen lisäksi tarvitaan laadukkaita ja toimivia ratkaisuja kerätyn poistotekstiilin hyödyntämiseen. (Niinikoski & Levón 2021.) Tekstiilikuitujen uusiokäytöstä ollaan kiinnostuneita niin Suomessa kuin maailmalla, sillä ympäristövaikutuksia halutaan lieventää ja samalla on huomattu kierrätyksen kautta syntyvät liiketoimintamahdollisuudet. Viime vuosien aikana on alettu pohtia enenevässä määrin tekstiilijätteen hyödyntämistä arvokkaana raaka-aineena. (Auranen 2018, 20.)

Tärkeää on myös muistaa, että tekstiilien kierrätys käsittää vaatteiden lisäksi kaikki tekstiilit ympärillämme. Tekstiilejä käytetään laajasti monissa tuoteryhmissä, muun muassa huonekaluissa, rakentamisessa, eristeissä ja hygieniatuotteissa. Näin ollen poistotekstiilejä voidaan hyödyntää hyvin monissa käyttökohteissa. Tällä hetkellä Keski-Euroopassa autoteollisuus käyttää poistotekstiilejä jo autojen äänieristeissä ja sisätilaverhoilussa. (Rohkeita ratkaisuja tarvitaan – poistotekstiilin keräys ratkaisee vasta yhden osan kierrätyksestä 2019.) Tekstiilijätteen hyödyntäminen autoteollisuuden eristeisiin ei vaadi kovin tarkkaa tekstiilien tunnistusta ja lajittelua. Kuitenkin kerätyn kuluttajatekstiilien hyödyntäminen uudelleen samanlaiseen käyttötarkoitukseen, kuten vaatteeksi tai kodintekstiiliksi, vaatii ensin hyvinkin tarkkaa lajittelutyötä. (Auranen 2018, 21.)

Suomessa tarvitaan kokonaisvaltaista kartoitusta ja rohkeita innovaatioita tekstiilialan ympäristövaikutusten vähentämiseksi sekä tekstiilien kiertotalouden edistämiseksi. Oleellista on löytää tekstiilien erilliskeräyksen kautta tuleville materiaaleille järkevä ja taloudellisesti kannattava käyttökohde. (Rohkeita ratkaisuja tarvitaan – poistotekstiilin keräys ratkaisee

vasta yhden osan kierrätyksestä 2019.) Kun valitaan kierrätysmenetelmää, on ensiarvoisen tärkeää pohtia, miten kerätyn materiaalin jalostusarvo saadaan säilymään korkeana, jotta sillä onnistutaan korvaamaan neitseellisiä materiaaleja (Kamppuri 2019, 33).

TEKSTIILIJÄTTEEN PERINTEISIÄ HYÖDYNTÄMISTAPOJA JA UUSIA OIVALLUKSIA

Tekstiilijätteen eli tuttavallisemmin lumpun hyödyntämisellä on Suomessa pitkät perinteet. Vanhoista vaatteista ja kodintekstiileistä valmistettiin uusia tekstiilituotteita tai niistä leikattiin rättejä ja matonkuteita. Lumpua käytettiin myös täytemateriaalien ja lumpupaperin raaka-aineena. (Jalonen 2017, 10.) Lumput olivat paperin pääasiallinen raaka-aine aina 1850-luvulle asti, ja paperi valmistettiin pitkälti käsityönä (Utrio 2015).

Lumpupaperista tehtiin myös seinäpäällysteitä, ja nykyisinkin on saatavissa lumpupaperitapettia, jonka raaka-aineista puolet on kierrätysvaatetta ja puolet paperimassaa (Domus Classica s.a.). Lumpuja hyödynnettiin talojen eristeinä sammaleen, olkien ja sahanpurun ohella (Yläpohjan lisälämmöneristys 2013). Nykyisinkin kierrätettyä tekstiilikuitua käytetään eristeteollisuudessa lämmön- ja ääneneristeenä sekä autoteollisuudessa (Kuituus jakso 3: Mitä on kierrätetty tekstiilikuitu ja mihin sitä voi käyttää 2021).

Myös setelipaperit on valmistettu perinteisesti puuvillasta. Tämä lisää setelien kestävyyttä. Vuosina 1921–1986 setelipaperia tuotettiin Suomen Pankin omistamalla Tervakosken paperitehtaalla Janakkalassa. Nykyisin Suomessa ei enää valmisteta setelipaperia. (Lensu 2017.) Puuvillan lisäksi setelipaperin raaka-aineena voidaan käyttää esimerkiksi hamppua, pellavaa ja sisalia, joiden pitkät kuidut tekevät paperista erityisen vahvaa. Erikoispaperi kestää useita taitteluita ja jopa pesua. Setelien lisäksi tekstiilikuiduista valmistettua paperia käytetään passeissa ja muissa virallisissa asiakirjoissa. (Banknote paper s.a.)

Puuvillapitoisesta tekstiilijätteestä voidaan valmistaa paperia myös täysin ilman kemikaaleja. Esimerkiksi t-paitoja valmistava englantilainen Teemill-yritys teettää puuvillaisten paitojensa leikkuujätteestä paperia, jota käytetään muun muassa pakkausmateriaaleissa ja tarroissa. (We use organic cotton cut-off waste to make paper products s.a.) Suomalainen Painovoima ry on testannut käsityönä tehtävän paperin materiaalina myös keinokuituja. Telaketju-hankkeessa tehdyssä kokeilussa se onnistui valmistamaan tekstiilipaperia, jossa keinokuitua oli jopa 80 prosenttia. Toimitilat ovat laajentuneet 200 m²:n halliin, ja suunnitelmissa on ollut päästä tekemään rullatavaran pilot-ajoja paperitehtaalle. (Virta 2019.)

On ensiarvoisen tärkeää löytää uusia lisäarvoa tuottavia hyödyntämistapoja tekstiilijätteelle. Erikoistuminen ja laatuun panostaminen voisivat olla keinoja menestyä myös viennissä. Paperiteollisuus saattaisi olla yksi vaihtoehto, joka pystyisi hyödyntämään suuriakin volyymeja. Myös huonekaluteollisuus sekä eriste- ja rakennusteollisuus nähdään mahdollisina

käyttökohteina. Lisäksi tarvitaan aivan uusiakin avauksia. Yhtenä esimerkkinä tuoreista oivalluksista on Ekorami Oy:n omistajan Raimo Flinkin kehittämä niksibetoni. (Jalonen 2017, 53–55.) Betoniin lisätty keinokuituruuhe tekee materiaalista vahvan mutta joustavan. Betoni kestää hyvin routimista eikä vaadi lainkaan raudoitusta. Keksintö on saanut pikkupatentin eli hyödyllisyysmallisuojaan. (Vikman 2016.)

Suomessa on toiminut vuodesta 1994 Dafecor Oy, joka tuottaa uusia tuotteita tekstiiliteollisuuden ylijäämästä. Tekstiiliraaka-aine on ensiluokkaista ja käyttämätöntä materiaalia. Dafecorin tuotantolaitos sijaitsee Janakkalassa. Yritys on ollut kierrätystekstiilin teollisen hyödyntämisen edelläkävijänä Pohjois-Euroopan markkinoilla. Dafecor ottaa toiminnassaan ympäristöasiat huomioon ja tekee muun muassa elinkaaritarkastelua huomioiden materiaalihankinnan, pakkaamisen, kuljetukset ja käytön aikaisen hävittämisen. (Suomalainen perheyryitys s.a.) Dafecorin valmistusprosessissa keskeisimpänä vaiheena on mekaaninen karstausta. Valmistusprosessiin tai tuotteisiin ei sisälly ylimääräisiä apuaineita, vaan käytössä on ainoastaan pellavaöljyä. Yrityksen valmistamat tuotteet ovat uudelleenkierrätettäviä. (Tuotantoprosessi s.a.) Tuotteita tehdään muun muassa teollisuuden kunnossapitoon, rakentamiseen ja ympäristövahinkojen korjaamiseen sekä ennaltaehkäisyyn. Tuotevalikoimaan kuuluu muun muassa teollisuuspyyhkeitä, parketinalushuopaa, öljynimeytysmattoja ja eristävä rakennusnauha. Tuotteista osa soveltuu myös huonekaluteollisuuden verhoilumateriaaliksi. (Dafecor Oy – Teollista toimintaa ympäristön ehdoilla s.a.)

EKOLOGISTA MATERIAALIKIERRÄTYSTÄ

Kiertotalouden onnistumisen näkökulmasta on tärkeää, että tuotteet eivät elinkaarensa loppupäässä päädy jätteeksi, vaan ne säilytetään kierrossa mahdollisimman kauan. Materiaalit voidaan usein vielä hyödyntää uusien tuotteiden raaka-aineina. Hyödyntämisellä tarkoitetaan sitä, että tekstiilijätteellä voidaan korvata neitseellisen raaka-aineen käyttöä kyseisen tuotteen valmistuksessa. Kun puhutaan uudelleenkäytöstä, tarkoitetaan tuotteen tai sen osan käyttämistä samassa tarkoituksessa uudestaan, johon se on alkuperäisesti suunniteltu. Käyttökelpoiset tuotteet voi ohjata esimerkiksi kierrätysmyymälöihin. Lisäksi puhtaista materiaaleista voi uudelleenkäytön kautta suunnitella ja valmistaa erilaisia tekstiilituotteita. (Mäki 2018, 11, 40.) Esimerkiksi käsityöläiset voivat hyödyntää omassa toiminnassaan poistotekstiilikeräyksessä lajiteltuja hyväkuntoisia kankaita ja muita tarvikkeita (Kamppuri ym. 2019, 5).

Piece of Jeans Oy on suomalainen yritys, joka käyttää tuotteiden valmistusmateriaalina poistofarkkuja. Yritys pystyy tekemään tuotteita monenlaisista farkkukankaista. Farkku ei kuitenkaan saa olla läpikuultavaa tai liian ohutta. (Piece of Jeans: Uniikkeja farkkutuotteita poistotekstiilistä s.a.) Kaikki tuotteisiin käytettävät farkkumateriaalit on kerätty, lajiteltu ja leikattu Suomessa (Piece of Jeans “Farkuista uudet farkut” s.a.). Lounais-Suomen Jätehuolto tekee yhteistyötä Piece of Jeans Oy:n kanssa. Yritys valmistaa vaatteiden sekä asusteiden

lisäksi KAMU-keräyksen keräysastioiden päälle puettavia huppuja farkkutilkuista. KAMU-keräys on LSJH:n järjestämää poistotekstiilien erilliskeräystä, joiden keräyspisteet sijaitsevat sisätiloissa esimerkiksi kaupoissa ja kirpputoreilla. (Piece of Jeans: Uniikkeja farkkut tuotteita poistotekstiilistä s.a.)

TAUKO on suomalainen designvaatemerkki, joka on perustettu vuonna 2014. Sen vaatemaalisto valmistetaan uusiokäytetyistä vuokratekstiileistä, jotka ovat ensimmäisen elinkaarensa aikana toimineet terveydenhuollon ja hotellien lakanoina. (Moisio & Rissanen s.a.) Tuotteiden valmistaminen pyritään tekemään markkinoiden läheisyydessä, ja materiaalin prosessointia pyritään minimoimaan. Kankaat värjätään mallistoon sopivaksi. Jokainen tuleva erä tarkastetaan huolellisesti. Uusiokäyttöön tulevat materiaalit tuovatkin erilaisia haasteita tuotantoon, sillä käytetyn tuotteen laatu voi vaihdella. Esimerkiksi tuotteiden suunnittelussa on otettava huomioon, että käytetyssä lakanassa voi olla reikiä. (Mäki 2018, 32.) Yritys tarjoaa TAU-KO-vaatteille myös muokkaus- ja korjauspalveluita (Moisio & Rissanen s.a.).

PAIMION JALOSTUSLAITOS ON KÄYNNISTYNYT

Varsinais-Suomessa sijaitsevassa Paimiossa on kiertotalouslaitos, joka jalostaa tekstiilistä kierrätysraaka-ainetta. Paimion jalostuslaitoksessa toimii yhteistyössä kaksi käsittelylinjastoa. Rester Oy käsittelee linjastoillaan yrityksiltä tulevan poistotekstiilin ja Lounais-Suomen Jätehuolto Oy (LSJH) puolestaan kotitalouksien poistotekstiilin. Nämä linjastot kykenevät käsittelemään Suomessa vuosittain kertyvästä tekstijätteestä noin kymmenen prosenttia. Jalostuslaitoksella valmistetusta kuidusta on mahdollista tehdä muun muassa lankaa, eristeitä, akustiikkalevyjä ja komposiitteja. Kuidulle etsitään ja innovoidaan jatkuvasti uudenlaisia käyttökohteita. (Paimion poistotekstiilien kiertotalouslaitos on valmis aloittamaan toimintansa 2021.)

LSJH:n käsittelylinjastolla on mahdollista valmistaa tekstiilijätteestä mekaanisella käsittelyllä kierrätyskuitua. Tavoitteena on, että kuluttajilta kerätystä poistotekstiilistä voidaan jalostaa uudelleen lankaa ja kangasta. Kuluttajapoistotekstiilin haasteena on sen heterogeenisyys. Tekstiilin alkuperä, kuidun laatu, pesukertojen määrä ja käytetyt kemikaalit ovat vaikuttamassa siihen, soveltuuko kyseinen tekstiili mekaaniseen langan valmistukseen ja millaista laatua siitä saadaan tuotettua. (Poistotekstiilin hyödyntäminen s.a.)

Paimion jalostuslaitoksessa Rester Oy ottaa vastaan yritysten poistotekstiilejä. Se jalostaa lajitelluista ja puhtaista poistotekstiileistä mekaanisesti uutta kuitua. Prosessi mahdollistaa myös tekstiililaatujen sekoittamisen. Kierrätyskuitu paalataan ja jatkojalostetaan teollisuuden toimijoille. (Mahdollistamme tekstiilikuidulle uuden elämän s.a.)

Lounais-Suomen Jätehuolto on saanut Business Finlandilta investointiavustuksen poistotekstiilin jalostuslaitokselle, jonka avulla pystytään tulevaisuudessa käsittelemään koko

Suomen kuluttajapoistotekstiilit. Jalostuslaitos rakennetaan Turun Topinpuistoon, ja sen on tarkoitus valmistua vuoden 2025 aikana. Jalostuslaitoksella tehdään lajittelua, joka on osin automatisoitua, sekä valmistetaan mekaanista kierrätyskuitua. (Poistotekstiilin jalostuslaitokselle rahoitusta Business Finlandilta 2022.)

MEKAANISEN KIERRÄTYSKUIDUN VALMISTUS JA KÄYTTÖKOHTEET

Mekaanisen kierrätysprosessin aikana tekstiilit avataan kuiduksi ja sitä voidaan käyttää uusien tuotteiden raaka-aineena (Kamppuri ym. 2019, 5). Mekaanisella kierrätysmenetelmällä valmistettua tekstiilikuitua voidaan käyttää raaka-aineena useissa eri käyttökohteissa, kuten akustiikkalevyissä, komposiiteissa, suodatinkankaissa, langoissa, kuitukangasmateriaaleissa, täytteissä ja eristeissä (Poistotekstiilin jalostuslaitokselle rahoitusta Business Finlandilta 2022). Esimerkiksi Lappeenrannassa toimiva Wimaon kiertotaloustehdas pystyy hyödyntämään komposiittituotteissaan myös tekstiilijätettä. Teknologian etuna on erityisesti se, että sen avulla vältetään tekstiilien vaativilta esikäsittely- ja erotteluprosesseilta. (Wimaon kiertotaloustehdas s.a.)

Käyttömahdollisuuksia voidaan lisätä sekoittamalla mekaanisesti valmistettua kierrätyskuitua neitseelliseen kuituun ja näin taata, että lopputuotteen laatu saadaan pidettyä tarpeeksi hyvänä. Kun neitseellistä materiaalia saadaan vähennettyä tuotteissa, vaikuttaa se tekstiiliyritysten hiilijalanjälkeen ja mahdollisesti myös materiaalikustannuksiin. (Auranen 2018, 20, 25.) Mekaanisen kierrätysmenetelmän eduksi katsotaan, että prosessissa ei kulu vettä ja se on myös energiatehokasta (Harlin & Mäkelä 2021).

Mekaanisessa kierrätyksessä tekstiilin avaus tapahtuu repimällä, jolloin saadaan tuotettua kuitua tai kuituseosta. Kuidun laatu pääsee prosessin aikana kuitenkin hieman heikkenevänsä. (Harlin & Mäkelä 2021.) Lisäksi laatuun vaikuttaa myös se, että usein puuvillan kuitulujuus on heikentynyt jo käytön ja pesujen seurauksena. Mekaanisen kierrätysmenetelmän aikana kuidun pituus lyhenee, mikä asettaa sen jatkokäytölle haasteita. (Auranen 2018, 28.)

Mekaanisen kierrätysprosessin tulee olla hyvin hallittua, jotta kuituaines saadaan pysymään käyttökelpoisena. Lisäksi haasteita mekaanisessa kierrätyksessä aiheuttavat kuluttajilta kerätyn tekstiilijätteen osalta turvallisuus- ja hygieenisyyseikat. Kuluttajilta kerätyn tekstiilin käyttöhistoriaa ei voida tuntea, ja näin ollen sen hyödyntäminen on haasteellisempaa verrattuna esimerkiksi teollisuuden sivuvirtojen hyödyntämiseen. Teollisuudesta tulevat leikkuujätteet ovat tasalaatuisempaa ja tunnistettua, sillä yleensä niiden kuitusisällöt ja valmistuksessa käytetyt kemikaalit tiedetään tarkasti. (Auranen 2028, 10, 40–41.)

Ratkaisevaa on, millaiseen käyttötarkoitukseen kuitu on menossa. Mekaanisessa kierrätyksessä pyritään pääsääntöisesti säilyttämään kuidun pituus mahdollisimman pitkänä.

Kuitenkin on hyvä tietää, että kaikkiin käyttötarkoituksiin pitkä kuitu ei sovellu. Vaah-
torainauksessa voidaan esimerkiksi hyödyntää lyhyttä ja jopa ihan pölymäistäkin kuitua.
Mekaanisessa kierrätyksessä oleellista on siis selvittää lopputuotteiden valmistajien asettamat
laatukriteerit käyttämälleen kuituainekselle. (Auranen 2018, 23, 40–41.)

Mekaanista kierrätystä voidaan tehdä kaikille kuiduille, mutta tällä hetkellä siihen soveltuu
kuitenkin parhaiten tekstiilit, jotka sisältävät sataprosenttisesti samaa materiaalia (Auranen
2018, 22). Selluloosasta muodostuvien luonnonkuitujen kohdalla tulee käyttää ainoastaan
mekaanista kierrätystä, jos toiveena on pitää kuitu samanlaisena (Kamppuri ym. 2019, 7).

Useista raaka-aineista koostuvat tekstiilit hankaloittavat mekaanista kierrätysprosessia.
Mekaanisessa kierrätyksessä on tärkeää tunnistaa käsiteltävän materiaalin raaka-aine, koska
se vaikuttaa prosessissa käytettäviin menetelmiin ja ajo-olosuhteisiin. Vaikka sekoitema-
teriaaleille usein soveltuukin mekaaninen kierrätysmenetelmä, luo se loppukäyttökohteen
löytämiseen haasteita. Sillä valmistettavan kuidun jatkokäyttäjän on tiedettävä, mitä raa-
ka-aineita mekaanisessa kierrätyksessä valmistettu tekstiilikuitu sisältää. Uusien tuotteiden
valmistajan on pystyttävä merkkamaan tuotteisiin raaka-aineet, joita siinä on käytetty.
Myöskään tekstiilit, jotka sisältävät runsaasti elastaania tai ovat pinnoitettuja, eivät sovellu
mekaaniseen kierrätysmenetelmään. (Kamppuri ym. 2019, 14, 33.)

KEMIALLINEN JA TERMINEN KIERRÄTYS LAAJENTAVAT TEKSTIILIJÄTTEEN HYÖDYNTÄMISMAHDOLLISUUKSIA

Tekstiilimateriaalin kierrätys voi tapahtua myös kemiallisilla menetelmillä, jolloin voidaan
hyödyntää lyhyempiäkin kuituja. On tärkeää huomioida, että kemiallinen kierrätyskin
vaatii ensin materiaalien lajittelun sekä kuidun avauksen tai murskauksen. (Poistotekstiilin
hyödyntäminen s.a.) Lajitteluvaatimukset voivat olla joissain tapauksissa jopa tiukempia
kuin mekaanisessa kierrätyksessä (Kamppuri ym. 2019, 20).

Kemialliset ja termiset kierrätysmenetelmät voidaan jaotella kierrätykseen polymeereinä ja
kierrätykseen monomeereinä tai muuten kemikaaleina. Polymeeritason kierrätyksessä teks-
tiilikuitu hajotetaan polymeereiksi, jotka toimivat uuden kuidun tai muunlaisten tuotteiden
raaka-aineena. Termoplastisten synteettisten kuitujen, kuten polyesterin, polypropeenin
ja polyamidin, käsittelyssä hyödynnetään termistä, sulattamiseen perustuvaa kierrätystä.
Puu villan ja akryylin hajotus polymeereiksi puolestaan tapahtuu kemiallisessa liuotuspro-
sessissa. Monomeeritasolle kierrätettäessä polymeeriketjut pilkotaan monomeereiksi tai
muiksi kemikaaleiksi kemiallisten reaktioiden avulla. Monomeereistä voidaan valmistaa
erilaisia kemikaaleja tai kemiallisia yhdisteitä tai ne voidaan polymeroida takaisin alkupe-
räisiksi, täysin uudenveroisiksi polymeereiksi. Menetelmien haasteena on suuri kemikaalien
ja energian kulutus, mikä hidastaa niiden kaupallistamista. (Kamppuri ym. 2019, 18–22.)

Suomalainen Infinited Fiber Company Oy (IFC) on kehittänyt menetelmän, jonka avulla selluloosapitoinen jäte hajotetaan polymeeritasolle ja siitä valmistetaan uutta kuitua. Kuitu on saanut nimekseen Infinna™, ja se muistuttaa ulkonäöltään ja tunnultaan puuvillaa. Teknisesti kyseessä on selluloosakarbamaattikuitu. Prosessissa voidaan hyödyntää tekstiilijätettä, jossa on korkea puuvillapitoisuus. Ensin poistetaan napit, vetoketjut ja muut kovat osat ja tekstiili silputaan mekaanisesti. Sen jälkeen selluloosasta erotellaan polyesteri, väriaineet ja muut ei-selluloosapitoiset partikkelit. Karbamointivaiheessa urea reagoi selluloosan kanssa ja syntyy selluloosakarbamaattijauhetta, joka liuotetaan hunajankaltaiseksi nesteeksi. Epäpuhtaudet suodatetaan ja liuos kehrätään viskoosinvalmistuksesta tutulla märkäkehruumenetelmällä, jossa selluloosa kiteytyy uudeksi kuiduksi. (Ready to change the world? Our technology is too s.a.) IFC:llä on Suomessa jo kaksi pilot-tehdasta, joiden nimelliskapasiteetti on yhteensä 150 tonnia. Tehtaat sijaitsevat Valkeakoskella ja Espoossa. Suunnitteilla on uusi poistotekstiiliä raaka-aineenaan käyttävä lippulaivatehdas, jonka vuotuinen kapasiteetti olisi 30 000 tonnia. Tehdas rakennetaan Suomeen, ja sen tuotanto menee vientiin. (Infinited Fiber Company investoi 220 miljoonaa tekstiilikuitutehtaaseen Suomessa 2021.)

Likaiset tekstiilit ja seosmateriaalit ovat kierrätyksen kannalta haastavia. Termisen konversion menetelmät voisivat olla ratkaisu näiden jakeiden hyödyntämiseen. Poltto, pyrolyysi ja kaasutus ovat termisen konversion prosesseja, joissa polymeerirakenne puretaan lämmön avulla. Tuotteina saadaan lämpöenergiaa, lyhytketjuisia hiilivetyjä ja muita molekyyli-rakenteita. Menetelmät eroavat toisistaan erityisesti ilmantarpeen ja lopputuotetyyppien osalta. Poltossa ilmaa tarvitaan ylimäärin, kaasutuksessa käytetään osittain ilmaa ja pyrolyysi tapahtuu täysin hapettomissa olosuhteissa. Poltossa hyödynnetään vain saatava lämpöenergia. Kaasutuksessa päätuotteena ovat kaasumaiset lopputuotteet, kun taas pyrolyysissa yli puolet lopputuotteista ovat nestemäisiä öljyjä. Lisäksi syntyy kiinteää hiiltä ja kaasumaisia tuotteita. Jätejakeen koostumus vaikuttaa prosesseihin ja lopputuotteiden ominaisuuksiin. (Kamppuri ym. 2019, 23–25.) Mekstiili-suunnitteluhankkeessa tehtyjen selvitysten perusteella näyttäisi siltä, että pyrolyysia tai kaasutusta ei vielä Suomessa käytetä tekstiilijätteen käsittelyssä.

WasteBusters-hankkeessa on tutkittu ja kehitetty muovien ja muoviseosten pyrolyysia. Tutkijat arvioivat, että Suomeen voisi perustaa jätekierrätyslaitosten yhteyteen jopa kymmenen pyrolyysilaitosta, joissa voisi käsitellä jätemuovin lisäksi myös jätettä. (Käyhkö 2019.) Olisi kiinnostavaa selvittää myös tekstiilijätteen käsittelymahdollisuuksia pyrolyysin avulla.

KAIKKI LÄHTEE SUUNNITTELUSTA

Kierrätysteknologian kehittäminen ja poistotekstiilien erilliskeräys eivät yksinään voi ratkaista tekstiilien kiertotaloutta. Myös tekstiilien suunnitteluvaiheen tärkeys korostuu, jotta markkinoille tuotettavat tekstiilit ovat kestäviä, korjattavia ja kierrätykseen kelpaavia. (Harlin & Mäkelä 2021.) Joidenkin arvioiden mukaan jopa 80 prosenttia tuotteen ympä-

ristövaikutuksista ratkaistaan jo suunnitteluvaiheessa. Kierrätettävyyttä ja lajiteltavuutta voidaan parantaa tuotteen materiaalivalinnoilla esimerkiksi välttämällä sekoitemateriaalien, elastaanin ja liian lyhyiden kuitujen käyttöä. (Ruokamo & Uunimäki 2021, 7, 16.)

Myöskään kuluttajien osuutta ei voi unohtaa. Tekstiilien ominaisuuksista on tärkeää viestiä eli kertoa kuluttajille, kuinka paljon tuote sisältää kierrätysmateriaaleja ja millainen se on kulutuskestävyydeltään. Kuluttajien kierrätysmotivaatiota voidaan lisätä sillä, että erillis-kerätyn poistotekstiilin osoitetaan siirtyvän hyödyllisesti ja kestävästi uuteen käyttöön. (Harlin & Mäkelä 2021.)

LÄHTEET

Auranen, A. 2018. Tekstiilijätteestä mekaanisesti kierrätetty kuitu ja sen soveltuvuus eri prosesseihin. Metropolia ammattikorkeakoulu. Vestonomi AMK. Vaatetusalan koulutus-ohjelma. Opinnäytetyö. PDF-dokumentti. Toimeksiantaja: VTT. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2018102916315> [viitattu 18.1.2022].

Banknote paper, s.a. Clextral. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.clextral.com/green-industries/cellulose-pulp/banknote-paper/> [viitattu 21.1.2022].

Dafecor Oy – Teollista toimintaa ympäristön ehdoilla. s.a. Dafecor Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://dafecor.fi/index.php> [viitattu 18.1.2022].

Domus Classica. s.a. Lumpupaperi, 15m2. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.domusclassica.fi/pintamateriaalit/lumpupaperi-15-m2-100-cm-x-15-m/p/315-092/#-description> [viitattu 21.1.2022].

Harlin, A. & Mäkelä, M. Tekstiilikuidun tehokas kierrätys alkaa pian – Suomi edelläkävijänä. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.vttresearch.com/fi/uutiset-ja-tarinat/tekstiilikuidun-tehokas-kierratys-alkaa-pian-suomi-edellakavijana> [viitattu 18.1.2022].

Infinited Fiber Company investoi 220 miljoonaa tekstiilikuitutehtaaseen Suomessa 2021. Suomen tekstiili & muoti ry. WWW-dokumentti. Julkaistu 21.4.2022. Saatavissa: <https://www.stjm.fi/uutiset/ifc-investoi/> [viitattu 21.1.2022].

Jalonen, E. 2017. Kierrätetyn tekstiilikuidun hyödyntäminen teollisissa prosesseissa. Turun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201702082150> [viitattu 21.1.2022].

Kamppuri, T., Pitkänen, M., Heikkilä, P., Saarimäki, E., Cura, K., Zitting, J., Knuuttila, H & Mäkiö, I. 2019. Tekstiilimateriaalien soveltuvuus kierrätykseen. VTT Technical Research Centre of Finland. VTT. Tutkimusraportti Nro VTT-R-0091-19. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://cris.vtt.fi/en/publications/tekstiilimateriaalien-soveltuvuus-kierr%C3%A4tykseen> [viitattu 18.1.2022].

Mäki, S. (toim.) 2018. Kiertotalouden kärjessä II – Ratkaisuja tekstiilien kiertoon. Suomen Tekstiili & Muoti ry. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/stjm/uploads/20180927122821/Kiertotalouden_karjessa_II_2018_verkko.pdf [viitattu 29.1.2022].

Kuituus jakso 3: Mitä on kierrätetty tekstiilikuitu ja mihin sitä voi käyttää. 2021. Aalto-yliopisto. Podcast. Saatavissa: https://open.spotify.com/episode/0T1ZTR0QZXF0AE9jC-9PYII?si=qO1xIX_URoyupzytsEdHbw&dl_branch=1&nd=1 [viitattu 21.1.2022].

Käyhkö, T. 2019. Pyrolyysi lisäisi muovin kierrätystä. WWW-dokumentti. Julkaistu 27.9.2019. Saatavissa: <https://www.uusiuutiset.fi/pyrolyysi-lisaisi-muovin-kierratysta/> [viitattu 21.1.2022].

Lensu, H. 2017. Setelit ovat enemmän sukua t-paidalle kuin sanomalehdelle. WWW-dokumentti. Julkaistu 2.2.2017. Saatavissa: <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/metsa/setelit-ovat-enemm%C3%A4n-sukua-t-paidalle-kuin-sanomalehdelle-1.177473> [viitattu 21.1.2022].

Mahdollistamme tekstiilikuidulle uuden elämän. s.a. Rester. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://rester.fi/> [viitattu 18.1.2022].

Moisio, M. & Rissanen, K. s.a. Tarinamme. TAUKO. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://taukodesign.com/fi/pages/story> [viitattu 29.1.2022].

Niinikoski, M.-L. & Levón, S. 2021. Lausunto jätelain muuttamisesta: Suomen roolin vahvistaminen kiertotalouden edelläkävijänä tärkeää. Suomen Tekstiili & Muoti ry. WWW-dokumentti. Julkaistu 5.5.2021. Saatavissa: <https://www.stjm.fi/tiedotteet-kannanotot-ja-lausunnot/lausunto-jatelain-muuttamisesta/> [viitattu 18.1.2022].

Paimion poistotekstiilien kiertotalouslaitos on valmis aloittamaan toimintansa. 2021. Lounais-Suomen Jätehuolto Oy. WWW-dokumentti. Julkaistu 2.11.2021. Saatavissa: <https://www.lsjh.fi/fi/paimion-poistotekstiilien-kiertotalouslaitos-on-valmis-aloittamaan-toimintansa/> [viitattu 18.1.2022].

Piece of Jeans “Farkuista uudet farkut” s.a. Piece of Jeans Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://pieceofjeans.com/> [viitattu 18.1.2022].

Piece of Jeans: Uniikkeja farkkutuotteita poistotekstiilistä. s.a. Lounais-Suomen Jätehuolto Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://poistotekstiili.lsjh.fi/2021/09/13/piece-of-jeans-luo-poistotekstiilista-uniikkeja-farkkutuotteita/> [viitattu 18.1.2022].

Poistotekstiilin hyödyntäminen s.a. Lounais-Suomen Jätehuolto Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://poistotekstiili.lsjh.fi/mita-on-poistotekstiili/poistotekstiilin-hyodyntaminen/> [viitattu 21.1.2022].

Poistotekstiilin jalostuslaitokselle rahoitusta Business Finlandilta. 2022. Lounais-Suomen Jätehuolto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.lsjh.fi/fi/poistotekstiilin-jalostuslaitokselle-rahoitusta-business-finlandilta/> [viitattu 3.2.2022].

Ready to change the world? Our technology is too s.a. Infinited Fiber Company Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://infinitedfiber.com/our-technology/> [viitattu 21.1.2022].

Rohkeita ratkaisuja tarvitaan – poistotekstiilin keräys ratkaisee vasta yhden osan kierrätyksestä. 2019. Fablehti.fi. 9/2019. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.fablehti.fi/erilliskerays/> [viitattu 29.1.2022].

Ruokamo, A. & Uunimäki, M. 2021. Suunnittelijan opas kiertotalouden mukaiseen vaate-suunnitteluun. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-827-360-1> [viitattu 3.2.2022].

Suomalainen perheyritys. s.a. Dafecor Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://dafecor.fi/yritys> [viitattu 30.1.2022].

Tuotantoprosessi. s.a. Dafecor Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://dafecor.fi/tuotantoprosessi> [viitattu 18.1.2022].

Utrio, K. 2015. Paperiprinssin maailma. WWW-dokumentti. Julkaistu 7.9.2015. Saatavissa: <http://kaariutrio.fi/wp/?p=131> [viitattu 21.1.2022].

Uusia tuotteita tekstiilijätteestä. 2017. Dafecor valmistaa uusia tuotteita tekstiilijätteestä. Lindström. 2.1.2017. Artikkel. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://lindstromgroup.com/fi/artikkeli/dafecor_valmistaa-uusia-tuotteita-tekstiilijatteesta [viitattu 29.1.2022].

Vikman, M. 2016. Ekologinen keksintö: raudittamaton betoni pitää laiskankin puutarhurin pihan siistinä. Yle Uutiset. WWW-dokumentti. Päivitetty 7.6.2016. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-8902840> [viitattu 21.1.2022].

Virta, S. 2019. Paperista tekstiilijätteen uusi tulevaisuus? WWW-dokumentti. Julkaistu 6.11.2019. Saatavissa: <https://telaketju.turkuamk.fi/blogi-fi/paperista-tekstiilijätteen-uusi-tulevaisuus/> [viitattu 21.1.2022].

We use organic cotton cut-off waste to make paper products. s.a. Teemill factory. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://uktshirtprinting.com/blog/paper/> [viitattu 21.1.2022].

Wimaon kiertotaloustehdas. s.a. Greenreality Lappeenranta. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.greenreality.fi/teot/wimaon-kiertotaloustehdas> [viitattu 7.2.2022].

Yläpohjan lisälämmöneristys. 2013. Oulu rakennusvalvonta. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://docplayer.fi/433539-Ylapohjan-lisalammoneristys.html> [viitattu 21.1.2022].

POISTOTEKSTIILIEN LAJITTELUN KUSTANNUS- JA TYÖLLISYYSVAIKUTUKSET LAJITTELUN ERI TASOILLA

Kati Jordan & Miia Sourander & Samuel Rintamäki & Essi Kortelainen & Tommi Kaartinen & Sanna Tiihonen-Korppi

Tekstiilikiertotalouteen siirtyminen voi luoda uudenlaisia työpaikkoja. On selvää, että tarvitaan runsaasti uudenlaista osaamista, jotta saadaan luotua poistotekstiilien arvoketjun ympärille toimiva prosessi. Työpaikkoja tulee syntymään poistotekstiilien kierrätysprosessiin, tekstiilien käyttöä pidentämiseen ja uusien ekologisten tekstiilikuitujen kehittämiseen. (Jalava ym. 2021, 16.) Työtehtäviä syntyy myös työnjohtoon, viestintään, koulutukseen, tuotteiden suunnitteluun, siivoukseen, huoltoon ja korjaukseen sekä myymälän työtehtäviin (Mäkiö 2021). Poistotekstiilin keräyksen ja lajittelun myötä muodostuu liiketoimintaa ja työtehtäviä myös keräysvälineiden valmistajille, kuljetusyrityksille ja lajitteluun osallistuville yhteistyökumppaneille (Alijoki s.a.). Lisäksi poistotekstiilin jalostaminen kierrätyskuiduksi sisältää useita työtehtäviä (Kokkonen 2020). Tavoitteena on saada kierrätyksen jatkumoksi Suomeen uusiokuituja hyödyntävää tekstiiliteollisuutta, joka voisi luoda lisää uusia työpaikkoja (Pian kaappeihin kertyneet... 2022).

TEKSTIILIKIERTOTALOUS TYÖLLISTÄÄ MONIPUOLISESTI

Poistotekstiilin kiertotalouden työtehtävien sisällöt ovat hyvin erilaisia. Poistotekstiilin lajitteluvaiheet sisältävät paljon suorittavaa mekaanista työtä. Kokonaisuudessaan prosessin onnistuminen vaatii lisääntyvissä määrin myös tekstiilialan asiantuntijoita sekä käsityön ammattilaisia. (Mäkiö 2021.)

Poistotekstiililajittelijoiden työsuhteet ovat pääsääntöisesti osa-aikaisia. Lajittelun työtehtävissä toimii runsaasti palkkatuetussa työsuhteessa työskenteleviä, työelämään kuntoutujia ja työharjoittelijoita. Tällaiset sopimussuhteet ovat vaikuttamassa siihen, että työntekijöiden vaihtuvuus on runsasta. On arvioitu, että työsuhteen pysyvyydellä voisi olla vaikutusta lajittelun työtehoon, ja näin sillä voisi olla yhteyttä siihen, kuinka paljon yhden työntekijän kautta kulkee tekstiilivirtaa. Huomioitavaa on, että poistotekstiilien lajittelumääriin vaikuttaa myös työkokemus. (Mäkiö 2021.)

Turkuun on suunniteltu jalostuslaitosta, joka pystyisi käsittelemään kokonaisuudessaan kotitalouksilta kerätyn poistotekstiilin. Tällaista laajassa mittakaavassa kuluttajien poistotekstiiliä käsittelevää laitosta ei ole vielä toiminnassa missään muualla. Business Finland on myöntänyt Lounais-Suomen Jätehuollolle (LSJH) investointitukea laitoksen toteuttamiseen. Jalostuslaitos pystyy käsittelemään kuluttajilta kerättyä poistotekstiiliä noin 15 000 tonnia vuodessa. Jalostuslaitoksen suorat työllistämisaikutukset ovat noin sata henkilöä, ja välilliset vaikutukset ovat vielä paljon suuremmat. Kokonaisuutena uudet tekstiilikosysteemit voisivat synnyttää Suomeen jopa 17 000 uutta työpaikkaa. (Pian kaappeihin kertyneet... 2022.)

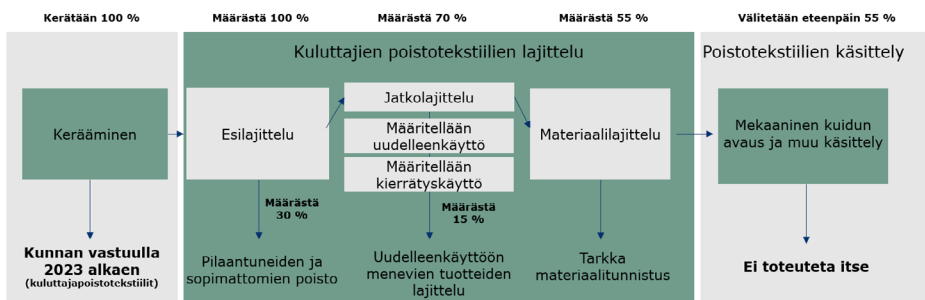
Euroopassa tekstiilien keräys- ja kierrätystoimet vaikuttavat työllisyyteen merkittävästi. Euratex on arvioinut, että tuhatta tekstiilitonnia kohden voisi syntyä noin 20 uutta työpaikkaa. Kokonaisuudessaan Euratex arvioi, että uudenlainen tekstiilikiertotalous luo Eurooppaan uusia työpaikkoja 120 000 henkilölle. (ReHubs – A joint initiative... 2021.)

TEKSTIILIEN KERÄYS JA LAJITTELU ETELÄ-SAVOSSA

Hyväntekeväisyysjärjestöt ja paikalliset toimintakeskukset ottavat vastaan hyväkuntoisia, puhtaita ja ehjiä tekstiilejä, jotka myydään niiden myymälöissä tai lahjoitetaan eteenpäin. Materiaaleja hyödynnetään myös laajasti työpajatoiminnassa. Tällä hetkellä varsinaista poistotekstiilien vastaanottoa ei Etelä-Savon alueella vielä järjestetä, vaan tekstiilijätteet hyödynnetään energiana. Näiden kahden erityyppisen keräyksen lajitteluprosessit eroavat myös toisistaan. Tässä selvitystyössä perehdyttiin erityisesti poistotekstiilien lajitteluprosessiin, joka voidaan jakaa neljään vaiheeseen:

- esilajittelu
- jatkolajittelu uudelleenkäyttöön tai kierrätykseen materiaalina
- jatkolajittelu mekaaniseen kierrätykseen
- materiaalilajittelu.

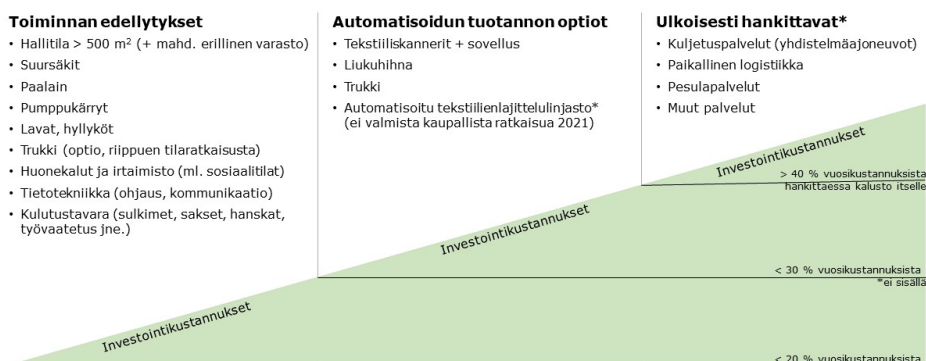
Vaiheita voidaan myös yhdistellä tarpeen mukaan. Mekstiili-suunnitteluhankkeessa tehdyssä selvitystyössä arvioitiin tulevassa poistotekstiilikeräyksessä syntyvien tekstiilivirtojen jakautumista lajittelun eri vaiheissa (kuva 1). Jatkolajitteluvaiheet on yhdistetty yhdeksi vaiheeksi. (Rintamäki 2022.)



KUVA 1. Poistotekstiilien lajitteluprosessin eri vaiheissa muodostuvat tekstiilivirrat (kuva Samuel Rintamäki).

Alustavien arvioiden mukaan energiahyötykäyttöön päätyisi edelleen noin 30 prosenttia kerätystä kuluttajapoistotekstiilistä. Tämän määrän voidaan kuitenkin olettaa pienenevän lajitteluprosessin ja teknologian kehittyessä, kun yhä useampia eri laatuluokan jakeita voidaan hyödyntää tehokkaammin. Materiaalitasolle lajiteltua materiaalia kertyisi noin 55 prosenttia, ja tämä toimitettaisiin jatkojalostettavaksi mekaaniseen kierrätykseen.

Lajittelutoiminnassa syntyy kustannuksia myös tiloista, laitteista ja kuljetuskalustosta (kuva 2). Sopiva lämpötila ja hyvä ilmastointi ovat kriittisiä tekijöitä, joilla estetään tekstiilien pilaantumista. Tilantarve on sitä suurempi, mitä pidemmälle tekstiili lajitellaan.



KUVA 2. Investointikustannukset kasvavat siirryttäessä kohti automatisoitua lajittelua (kuva Samuel Rintamäki).

Henkilöstökustannuksiin vaikuttaa olennaisesti lajittelunopeus, joka vaihtelee suuresti lajitteluvaiheittain ja työntekijäryhmittäin (taulukko 1). On tärkeää huomioida, että lajittelutyön tuloksellinen suorittaminen vaatii kokemusta ja kouluttautumista.

TAULUKKO 1. Eri työntekijäryhmien lajittelunopeuksissa on suurta vaihtelua (mukaillen Rintamäki 2022).

Työvoimaluokka	Lajittelunopeuden vaihteluväli	Laskelmissa käytetty keskimääräinen lajittelunopeus
Ammattilainen	600–1000 kg/päivä	800 kg/päivä
Harjoittelija	200–400 kg/päivä	400 kg/päivä
Kuntoutettava työntekijä	200–300 kg/päivä	300 kg/päivä

Manuaalisessa lajittelussa vaihteluväli voi olla jopa 50–1 600 kg/päivä. Vaihteluväliin vaikuttavat muun muassa tekstiilienlajittelijoiden ominaisuudet ja kokemus lajittelutoiminnasta sekä käytetty laitteisto ja työvälineet. Lajittelun nopeudessa on havaittu haasteita erityisesti kielimuurin tullessa vastaan. Toisaalta tapauskohtaisesti myös kuntoutujat ja harjoittelijat ovat päässeet samoihin lajittelunopeuksiin kuin ammattilaisetkin. Lajittelutoimintaa tekevät tahot ovat kuitenkin yleisesti havainneet, että tekstiilien lajittelun loppupään vaiheet edellyttävät paljon koulutusta, minkä vuoksi palkkatukityöntekijöiden, kuntoutujien ja työharjoittelijoiden työtehtävät soveltuvat parhaiten yleensä tekstiilien lajittelutoiminnan alkupään tehtäviin. Täysin automaattisella lajittelulinjastolla pystytään käsittelemään tekstiilien materiaalilajittelua huomattavasti suuremmalla nopeudella. Lajiteltava määrä voi olla jopa 900–4 500 kg/tunti. Täysin automaattinen lajittelutoiminta tarvitsee toistaiseksi suuret volyymit ollakseen kustannustehokasta, minkä vuoksi sitä ei tutkittu laajemmin selvitystyössä. Jo kuitenkin liukuhihna-avusteisella tekstiilien lajittelutoiminnalla on havaittu saavutettavan merkittäviä, jopa kaksinkertaisia, positiivisia vaikutuksia tekstiilien lajittelunopeuteen. (Rintamäki 2022.)

MALLINNUSTA SKENAARIOIDEN AVULLA

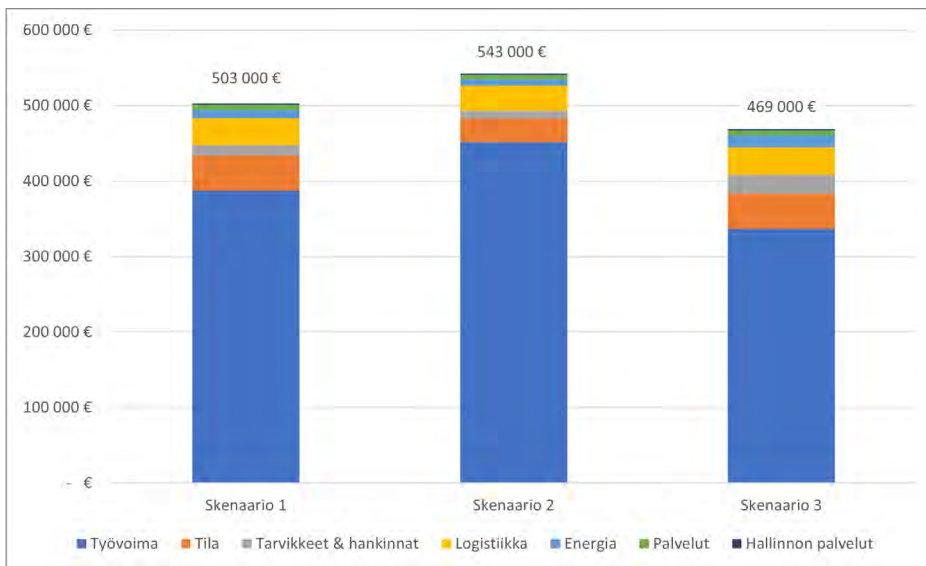
Mekstiili-suunnitteluhankkeessa teetetyssä selvitystyössä arvioitiin poistotekstiilien lajittelutoiminnan kustannus- ja työllisyysvaikutuksia kolmen eri skenaarion kautta:

- Alueellisesti keskitetty, täysin manuaalinen lajittelu
- Alueellisesti hajautettu, täysin manuaalinen lajittelu
- Alueellisesti keskitetty, osittain automatisoitu lajittelu

Hajautetussa mallissa lajittelua toteutettaisiin kolmessa eri toimipisteessä, kun taas keskitetyssä mallissa kaikki Etelä-Savossa tehtävä lajittelutyö suoritettaisiin yhdessä toimipisteessä. Osittain automatisoidussa lajittelussa hyödynnettäisiin esimerkiksi puristimia, skannereita ja liukuhihnaa manuaalisen lajittelun tukena. Skenaarioissa näillä toimenpiteillä on kuitenkin arvioitu olevan 1,3–1,5-kertainen vaikutus lajittelunopeuteen riippuen lajittelun vaiheesta, vaikka näillä toimilla lajittelunopeus voisi olla jopa kaksinkertainen. Kaikissa skenaarioissa lajittelu tehtäisiin materiaalitasolle asti.

Skenaarioiden keskeiset muuttujat ovat tekstiilimäärä, työntekijäjakauma ja lajittelunopeus. Tämän lisäksi taustalla vaikuttavat muun muassa Etelä-Savon alueellinen hintataso eri toimialoilla ja palveluissa, siirtymien pituudet sekä muut alueen ominaispiirteet ja keskimääräinen energianhinta. Laskelmien taustatietona käytettiin arviota, jonka mukaan vakiintuneessa tekstiilienlajittelutoiminnassa kertyisi Etelä-Savon alueella lajiteltavaa poistotekstiiliä noin 900 000 kg vuodessa. Päiväkohtaiseksi lajittelumääräksi tulisi 3 750 kg, mikäli lajittelua tehtäisiin 50 viikkoa vuodessa pois lukien arkivapaat. Todelliset määrät vaihtelevat kuitenkin kausiluonteisesti ja jopa päivätasolla. Lajittelunopeuksina käytettiin aiemmin taulukossa 1 esitettyjä työntekijäryhmäkohtaisia keskiarvoja.

Työvoimakustannukset muodostavat suurimman osan kaikissa skenaarioissa (kuva 3). Työvoimakustannuksiin on sisällytetty palkkakustannusten lisäksi lomakorvaukset ja työnantajamaksut. Logistiikkakustannukset eivät sisällä poistotekstiilien keräystoiminnasta aiheutuvia kuluja.



KUVA 3. Lajittelutoiminnan kustannusvaikutukset vuositason skenaarioittain, kun lajittelu tehdään materiaalitalosalle asti (mukaillen Rintamäki 2022).

Materiaalitalosalle lajiteltaessa edullisimmaksi vaihtoehdoksi osoittautui skenaario 3, jossa lajittelu toteutetaan keskitetysti ja osittain automatisoidusti. Tämä mahdollistaa nopeamman tekstiilienlajittelutoiminnan ja siten vähentää tekstiilien lajittelussa tarvittavien henkilöresurssien määrää. Kallein vaihtoehto olisi skenaario 2, jossa lajittelu toteutetaan hajautetusti ja täysin manuaalisesti, johtuen ennen kaikkea lisääntyneestä ohjaavien resurssien tarpeesta. Näiden väliin asettuu skenaario 1, jossa lajittelu tehdään keskitetysti mutta täysin manuaalisesti. Lajittelun arvioidut kokonaiskustannukset kerättyä tekstiilitonnia kohden vaihtelivat skenaarioissa 520–600 euroon, kun lajittelu tehtäisiin materiaalitalosalle asti.

Työntekijäryhmien osuudet vaihtelevat skenaarioittain (taulukko 2). Kokonaiskustannuksiltaan edullisimmassa skenaariossa 3 hyödynnetään vähiten kuntoutujia työntekijöinä, vaikka heidän osuutensa onkin suhteellisesti yhtä suuri kuin skenaariossa 1.

TAULUKKO 2. Henkilötyövuodet ja keskimääräinen työntekijäjakauma skenaarioittain.

	Skenaario 1	Skenaario 2	Skenaario 3
Henkilötyövuodet (HTV) yhteensä	24,1	26,3	20,8
Palkallisen työvoiman HTV	13,9	16,0	11,9
Harjoittelijoiden osuus	22 % (5,3 HTV)	21 % (5,5 HTV)	14 % (2,9 HTV)
Ammattilaisten osuus	23 % (5,5 HTV)	21 % (5,5 HTV)	24 % (5 HTV)
Kuntoutettavien työntekijöiden osuus	43 % (10,3 HTV)	39 % (10,3 HTV)	43 % (8,9 HTV)
Johtotason tehtävien osuus	4 % (1 HTV)	4 % (1,1 HTV)	5 % (1 HTV)
Ohjaajien osuus	8 % (2 HTV)	15 % (3,9 HTV)	9 % (2 HTV)
Erityisosaajat	-	-	5 % (1 HTV)

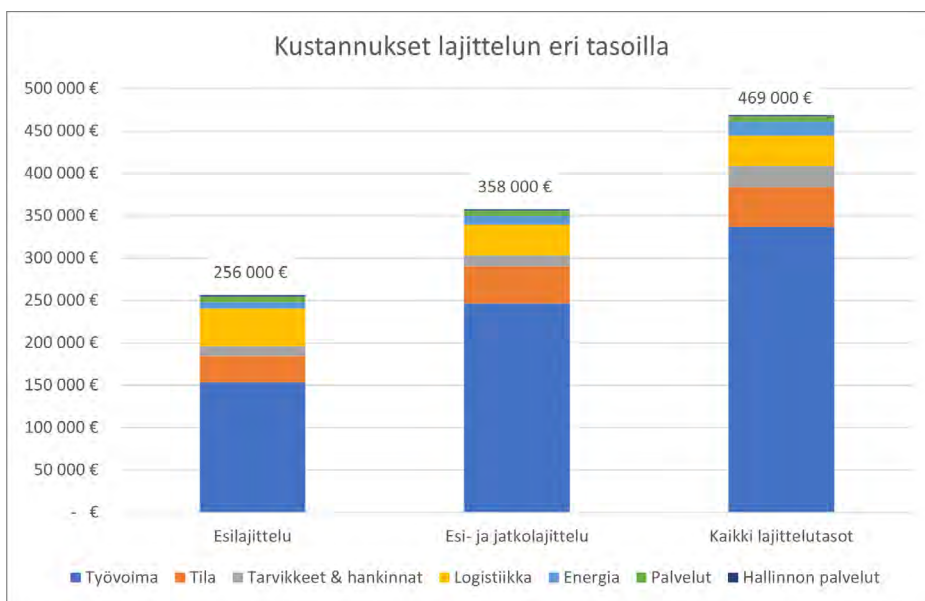
Skenaariossa 2 ohjaajien tarve on suurin, sillä lajittelua toteutettaisiin kolmessa eri toimipisteessä. Skenaariossa 3 kuntouttavaan työtoimintaan osallistuvien työntekijöiden määrä on pienin, ja tämä vaikuttaa muun muassa kuntouttavasta työvoimasta saataviin tuloihin kunnalle. Tässä skenaariossa tarvitaan myös erityisosaajia laiteasiantuntijoiksi, millä voidaan vähentää lajittelutoiminnan häiriöitä. Lisäksi on hyvä huomioda, että logistiikkakustannukset pienenisivät noin 20 000 euroa, mikäli osa Lounais-Suomeen päätyvistä uudelleenkäyttöön ja materiaalikierätykseen lajitelluista tekstiileistä hyödynnettäisiin paikallisesti.

KUSTANNUKSET LAJITTELUN ERI TASOILLA

Esitellyissä kolmessa skenaariossa lajittelu tehtiin materiaalitasolle asti. Selvitystyössä karotettiin myös kustannusmalleja eri lajittelutasoilla:

- esilajittelu
- esi- ja jatkolajittelu
- lajittelu materiaalitasolle saakka.

Kaikissa malleissa lajittelu tapahtuisi kokonaisedullisimmin keskitetysti yhdessä toimipisteessä Etelä-Savon alueella. Pelkkä esilajittelu on kannattavinta toteuttaa täysin manuaalisesti. Yhdistetyssä esi- ja jatkolajittelussa voidaan hyödyntää myös puoliautomaattista lajittelua, mutta kustannuserot puhtaasti manuaaliseen jatkolajitteluun ovat vähäiset mallinnetuilla tekstiilimääriillä. Materiaalitasolle lajiteltaessa puoliautomaattinen lajittelu on kannattavin vaihtoehto. Lajittelutasokohtaisen vertailun avulla voidaan arvioida muun muassa alueelle perustettavan tekstiilienlajittelutoiminnan tasoa ja kannattavuutta suhteuttamalla toiminnan kustannuksia ulkoisen jalostuslaitoksen perimiin porttimaksuihin. Kuvassa 4 on esitetty kustannusten jakaantuminen eri lajittelun tasoilla. (Rintamäki 2022.)



KUVA 4. Kustannusten jakautuminen eri lajittelun tasoilla (mukaillen Rintamäki).

On tärkeää huomioida, että lajittelun edetessä myös eteenpäin toimitettava tekstiilimäärä pienenee. Tässä mallinnuksessa esilajittelusta syntyy materiaalia alle 5 kg/asukas. Jatkolajitteluvaiheessa määrä vähenee vielä noin 1 kg/asukas, eli toimitettava määrä on alle 4 kg/asukas. Tämä alentaa samalla myös logistiikkakustannuksia. (Rintamäki 2022.)

Lajittelun kokonaiskustannukset ja kustannukset tekstiilitonnia kohden lajittelun eri tasoilla on esitelty taulukossa 3. Laskelmien pohjana käytettiin arvioita, jonka mukaan Etelä-Savon alueella kertyisi käsiteltävää poistotekstiiliä noin 900 000 kg vuodessa.

TAULUKKO 3. Lajittelun kustannukset kasvavat lajittelutason noustessa.

Lajittelun taso	Kokonaiskustannukset	Kustannus / kerätty tonni
Esilajittelu	256 000 euroa	280 euroa/tonni
Esi- ja jatkolajittelu	358 000 euroa	390 euroa/tonni
Kaikki lajittelutasot	469 000 euroa	520 euroa/tonni

Tonnikohtaiset hinta-arviot voivat toimia pohjana, kun mietitään alueelle sopivaa lajittelun tasoa. Ne tarjoavat myös vertailuarvoja, kun lajittelua on päästy toteuttamaan käytännössä.

KIERRÄTYSMAALLIEN VAIKUTUKSET ALUEEN TYÖLLISYYTEEN

Tekstiilien erilaisten kierrätysmallien työllisyysvaikutukset Etelä-Savon alueella ovat riippuvaisia muun muassa kerättävien tekstiilien volyymista, jatkokäsittelystä ja käsiteltyjen tekstiilien käyttötarkoituksesta. Suoria vaikutuksia alueen työllisyyteen on myös tahoilla, jotka keräävät tai vastaanottavat jatkokäsiteltäviä tekstiilejä, ja sillä, millaista työvoimatasoa heillä on käytettävissä. (Rintamäki 2022.)

Selvitystyössä mallinnetuissa skenaarioissa arvioitiin poistotekstiilien jatkolajittelun kautta ohjautuvan 15 prosenttia uudelleenkäytettävien tekstiilien myyntiin, huolto- ja korjauspalveluihin sekä uusiutuotteiden valmistamiseen ja myyntiin. Tämä on noin 135 000 kiloa tekstiiliä vuodessa. On todennäköistä, että uudelleenkäyttökelpoisten tekstiilien määrä tulee kasvamaan vakiintuneessa lajitteluprosessissa, sillä näin on havaittu tapahtuvan Suomessa jo aikaisemmin tehdyissä piloteissa. Tärkeää on huomioida, että Etelä-Savossa alueelliset ja valtakunnalliset toimijat keräävät jo nykyisellään noin 500 000 kiloa vuodessa uusiokäytettäviä tekstiilejä, mutta näiden toimijoiden työllisyysvaikutuksia ei ole tässä mallinnettu. (Rintamäki 2022.)

Kokonaisvaikutukset työllisyyteen ovat riippuvaisia myös siitä, millaiseen toimintaan uusiokäytettävät tekstiilit päätyvät. Lounais-Suomen jalostuslaitokselle toimitettavien tekstiilien käsittelyllä on suoria työllisyysvaikutuksia erityisesti Lounais-Suomen alueelle, mutta vaikutukset ulottuvat myös muualle Suomeen ja ulkomaille. Osa näistä vaikutuksista voi kuitenkin tulevaisuudessa keskittyä Etelä-Savon alueelle, mikäli Etelä-Savon alueelta löytyy toimijoita, joilla olisi mahdollisuus hyödyntää kerättyä käsittelemätöntä poistotekstiiliä. (Rintamäki 2022.)

TOIMENPIDESUOSITUKSIA ETELÄ-SAVOSSA JÄRJESTETTÄVÄÄN LAJITTELUTOIMINTAAN

Valittavalla poistotekstiilien lajittelutasolla voi olla merkittävää vaikutusta Etelä-Savon alueen työllisyyteen. Alueellisia työllisyysvaikutuksia voidaan lisätä muun muassa perustamalla alueelle toimintaa, joka voi hyödyntää suuria volyymeja käsittelemätöntä poistotekstiilijätettä. Päätöksenteon pohjana voidaan hyödyntää selvitystyön laskelmia, joiden mukaan työllisyysvaikutukset voivat olla kokonaisuudessaan jopa 29 henkilötyövuotta Etelä-Savon alueelle:

- Varsinainen lajittelutoiminta materiaalitasolle 21 HTV (12 HTV palkallista)
- Toiminnan synnyttämät suorat vaikutukset 1 HTV
- Tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset 4 HTV
- Kierrätysmallien vaikutukset 3 HTV

Tekstiilien lajittelussa on hyvä käyttää kuntoutujia, ohjaajia sekä joitakin tekstiilin käsittelyn ammattilaisia. Kierrätysmallien vaikutukset alueelliseen työllisyyteen ovat riippuvaisia toteutettavan poistotekstiilien lajittelutoiminnan tasosta sekä jatkokäsittelystä. Tekstiilien lajittelua kannattaa tehdä puoliautomaattisesti, mikäli kerättävien poistotekstiilien määrä ylittää tekstiilien käsittelyn raja-arvon 4,0 kg/asukas ja lajittelua toteutetaan kaikilla neljällä lajittelun tasolla. Muutoin paras ratkaisu niin kustannus- kuin työllisyysvaikutuksiltaan on manuaalinen tekstiilien lajittelutoiminta.

Tarkempaa tekstiilien materiaalitunnistusta ei kannata tehdä paikan päällä niin kauan kuin siitä syntyvät porttimaksun kustannussäästöt eivät ylitä materiaalilajittelun kustannuksia. Tekstiiliskannerien käyttöä harkittaessa on tiedostettava kyseisen teknologian olevan yhä kehitysvaiheessa ja mahdollisesti vaikuttavan negatiivisesti lajittelunopeuteen, vaikka kokonaislaatu paranisikin.

Selvitystyön pohjalta suositellaan lajittelutoiminnan järjestämistä keskitetysti Etelä-Savon alueella, mikä tarkoittaisi yhden lajittelukeskuksen perustamista esimerkiksi Mikkeliin. Lisäksi voitaisiin suorittaa pienimuotoista esilajittelua paikallisesti, jolloin tekstiilien kokonaislaatu pysyy parempana.

LÄHTEET

Alijoki, T. s.a. Kohti poistotekstiilin jalostuslaitosta. Lounais-Suomen Jätehuolto. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/tx_revprojects/library/file_1603354044.pdf [viitattu 3.2.2022].

Jalava, E., Leppänen, A., Yrjönmäki, S., Korhonen, N., Tolonen, E., Simanainen, M. & Byckling, L. Sitra. 2021. Kiertotalouden vaikutukset työhön ja osaamiseen. Osaamista kehitettävä kohti reilua siirtymää. Sitra työpaperit. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://media.sitra.fi/2021/03/27163845/sitra-kiertotalouden-vaikutukset-tyohon-ja-osaamiseen-v3.pdf> [viitattu 3.2.2022].

Kokkonen, M. 2020. Kohti poistotekstiilin jalostuslaitosta. Lounais-Suomen Jätehuolto. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://1594447.166.directo.fi/@Bin/6f2967a6656081b9abc-f04e235fcdabcd/1628838383/application/pdf/214220/Kohti%20poistotekstiilin%20jalostuslaitosta%2012112020.pdf> [viitattu 3.2.2022].

Mäkiö, I. 4.6.2021. Tekstiililajittelu on työtä, jolla on tarkoitus. Blogi. Telaketju. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://telaketju.turkuamk.fi/blogi/tekstiililajittelu-on-tyota-jolla-on-tarkoitus/> [viitattu 3.2.2022].

Pian kaappeihin kertyneet loppuun kuluneet vaatteet saa kierrätettyä uusiksi vaatteiksi: Turkuun nousee maailman ensimmäinen poistotekstiilien jalostuslaitos. 2022. Uusiuutiset. WWW-dokumentti. Julkaistu 10.1.2022. Saatavissa: <https://www.uusiuutiset.fi/rahoitus-varmistui-topinpuistoon-tulossa-poistotekstiilien-jalostuslaitos/> [viitattu 4.2.2022].

ReHubs - A joint initiative for industrial upcycling of textile waste streams & circular materials. 2021. Euratex. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://euratex.eu/wp-content/uploads/Recycling-Hubs-FIN-LQ.pdf> [viitattu 4.2.2022].

Rintamäki, S. 2022. Poistotekstiilien lajittelun kustannus- ja työllisyysvaikutukset lajittelun eri tasoilla Etelä-Savon alueella. Ramboll Finland Oy. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2022/02/rintamaki_webinaari01022022_ramboll_lajittelunkustannusvaikutukset.pdf [viitattu 4.2.2022].

WEBINAARIT MEKSTIILIN VIESTINNÄN VÄLINEENÄ

Kati Jordan & Miia Sourander

Kehittyneet digitaaliset viestintävälineet mahdollistavat laajan kohderyhmän tavoittamisen ja verkostoitumisen etäisyyksistä ja kokoontumisrajoituksista riippumatta. Koronapandemia on vauhdittanut digitalisoitumisen kehittymistä viestinnänkin osalta. Webinaareihin osallistuminen voi vähentää yritysten kustannuksia ja pienentää ympäristövaikutuksia, kun matkustaminen jää pois ja osallistuminen on mahdollista esimerkiksi työpäivän lomassa.

VAIKUTTAVA VIESTINTÄ MEKSTIILIN KESKIÖSSÄ

Viestintä oli keskeisessä asemassa jo Mekstiili-suunnitteluhankkeen ideointivaiheessa. Taavoitteena oli luoda laajaa yhteistyöverkosta ja viestiä aiheesta myös kuluttajille ja alueen asukkailla. Hankkeen aloitusvaiheessa laadittiin viestintäsuunnitelma, jossa määriteltiin hankeviestinnälle selkeät tavoitteet ja toimenpiteet. Hankkeen kohderyhmät ja sidosryhmät sekä hankkeessa hyödynnettävät viestintävälineet ja -kanavat tarkennettiin hankesuunnitelmaan pohjautuen.

Hankkeelle perustettiin verkkosivut, jotka toimivat viestinnän ”kotipesänä” koko hankkeen ajan. Aluksi sivuille lisättiin hankkeen perustiedot ja sivuja täydennettiin työn edetessä. Muina viestintäkanavina hyödynnettiin Xamkin hankeblogia, paikallislehtiä sekä Xamkin ja yhteistyökumppaneiden some-kanavia. Lisäksi suoran kontaktoinnin avulla tavoitettiin monia keskeisiä toimijoita.

Webinaarit valittiin yhdeksi viestinnän ja verkostoitumisen välineeksi. Vaikka kyseessä oli lyhyt, alle vuoden mittainen hanke, päätettiin järjestää kaksi webinaaria. Näiden avulla tavoiteltiin näkyvyyttä niin paikallisesti kuin valtakunnallisestikin. Webinaarien avulla lisättiin osallistujien ja yhteistyökumppanien tietoutta tekstiilikiertotalouden murroksesta sekä siihen liittyvistä haasteista ja mahdollisuuksista.

SUUNNITTELU JA MARKKINOINTI LUOVAT POHJAN ONNISTUNEELLE WEBINAARILLE

Webinaarien sisällön suunnittelu aloitettiin hyvissä ajoin, jotta webinaarista saatiin kattava ja mielenkiintoinen kokonaisuus. Olennaista oli tehdä sopiva aiheenrajaus ja etsiä puhujiksi alansa asiantuntijoita. Webinaarien ohjelmat ja esiintyjien aikataulut julkaistiin hyvissä

ajoin, ja näin osallistujilla oli mahdollisuus osallistua omien mielenkiinnonkohteiden ja aikataulujen mukaan.

Markkinointikanavia hyödynnettiin monipuolisesti, jotta tavoitettiin kohdeyleisö mahdollisimman kattavasti. Webinaareja markkinointiin suorilla kontaktoinneilla, yhteistyökumppaneiden some-kanavissa sekä Uusiouutisten ja Suomen Tekstiili & Muoti ry:n tapahtumasivuilla. Lisänäkyvyyttä haettiin vielä paikallislehtien ja Uusiouutisten bannerimainonnalla. Ensimmäisessä webinaarissa kartoitettiin Menti-kyselyn avulla kohdeyleisön toiveita loppuwebinaarin sisältöön. Ensimmäinen webinaari toimi samalla loppuwebinaarin markkinointina.

Mekstiili-suunnitteluhankkeen aikana järjestettiin kaksi kolmetuntista webinaaria, jotka kokosivat yhteisen teeman äärelle laajan kuulijakunnan eri puolilta Suomea. Webinaarien aiheet olivat Tekstiilikiertotalouden monet mahdollisuudet ja Kohti resurssiviisasta tekstiilikiertotaloutta. Webinaareissa kuultiin yhteensä 12 asiantuntijapuheenvuoroa tekstiilikiertotalouden eri osa-alueista. Webinaareja ei tallennettu, mutta esitysten materiaalit ovat saatavissa hankkeen verkkosivuilta www.xamk.fi/mekstiili.

KATSAUS TEKSTIILIKIERTOTALOUDEN MONIIN MAHDOLLISUUKSIIN

Ensimmäisen webinaarin aiheena oli Tekstiilikiertotalouden monet mahdollisuudet. Avauspuheenvuorossa VTT:n tutkimusprofessori Ali Harlin käsitteli ajankohtaista teemaa: Kuinka tekstiilien kestävyysvaje muuttuu kilpailueduksi. Kilpailuetua voidaan tavoitella hinnalla, laadulla, digitalisoitumisella, kauppataivalla ja suunnittelulla. Harlin nosti esiin laadun merkityksen: ”Köyhän ei kannata ostaa halpaa.” Laadukas tuote on usein kestävämpi, ja käyttökustannukset kertaa kohden jäävät kokonaisuudessa edullisemmiksi. Myös kierrätys on tärkeässä roolissa, kun rakennetaan kestävää muotia. Korkealaatuisten kierrätystekstiilien valmistamiseksi tarvitaan kehittyneitä tutkimusmenetelmiä ja keinoälyä hyödyntävää laadunvarmistusta sekä standardointia. Suomesta löytyy niin vahvaa prosessiosaamista kuin maailman johtavaa biomateriaalitutkimustakin. (Harlin 2021a.) Toisessa puheenvuorossaan Harlin esitteli suomalaista Infinited Fiber Company Oy:ta (IFC), joka valmistaa uutta Infinna™-kuitua tekstiilijätteestä ja muusta selluloosapohjaisesta jätteestä. IFC on valittu Talouselämän kymmenen lupaavimman startup-yrityksen joukkoon vuonna 2021. Yritys si-
joitettiin ykköseksi myös Europas 2020 Hottest Sustainability Tech -sarjassa. (Harlin 2021b.)

Piece of Jeans Oy:n toimitusjohtaja ja perustaja Moona Kansanen esitteli kierrätysfarkkuja monipuolisesti hyödyntävän yrityksensä toimintaa. Vanhat farkut pestään ja leikataan tilkuiksi. Tilkut huolitellaan ja yhdistetään uudestaan kankaaksi. Kankaasta valmistetaan muun muassa uniikkeja farkkuja ja asusteita. (Kansanen 2021.) Piece of Jeans on myös yhteistyökumppanina KaMu-keräyksissä, joissa poistotekstiilejä kerätään kaupan ja muo-

din alan toimijoiden tiloissa. Yritys valmistaa KaMu-keräyksen keräysastioihin näyttävät huput poistofarkuista. Huppuja voidaan myös korjata ja paikata uusilla farkkupaloilla. (Ostosreissusta kierrätysreissu 2021.) Lisäksi Kansanen kertoi kiertotalousliiketoiminnan aloittamiseen liittyvistä haasteista ja mahdollisuuksista. Hän korosti erityisesti yhteistyön merkitystä. (Kansanen 2021.)

Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:stä (LSJH) oli kaksi puheenvuoroa. Projektisuunnittelija Oskari Pokela kertoi poistotekstiilikeräyksen valtakunnallisesta tilanteesta ja kehittämisestä. Vuoden 2021 aikana poistotekstiilien keräystä on järjestetty kymmenen eri jätelaitoksen toimialueella, ja keräys on tavoittanut noin 3,2 miljoonaa suomalaista. Pokela nosti esiin myös LSJH:n tuottaman videosarjan, jossa esitellään tarkemmin poistotekstiilin lajitteluun liittyviä hyviä käytäntöjä, varusteita sekä koneellista tunnistusta optisen skannerin avulla. LSJH:n asiakkuuksista ja myynnistä vastaava Anna Garton kertoi marraskuussa 2021 valmistuneesta poistotekstiilien mekaanista käsittelyä suorittavasta pilot-laitoksesta sekä suunnitelmista rakentaa täyden mittakaavan jalostuslaitos Turun Topinpuistoon. Pilot-laitos valmistaa lajitellusta poistotekstiilistä 14 eri mekaanisesti kierrätettyä tuotetta. Tuotteita on saatavilla silppuna, rouheena, hienokuituna ja kuituna. Yrityksen palveluihin kuuluvat myös tuotekehitys ja koeajot. Esimerkkeinä mekaanista kierrätyskuitua hyödyntävistä yrityksistä Garton nosti Nordic Upstreamin ja Pure Wasten. Nordic Upstream hyödyntää poistotekstiiliä muun muassa paneeleissa, kalusteissa ja tarjottimissa. Pure Waste puolestaan valmistaa vaatteita ja kankaita sataprosenttisesta kierrätystekstiilistä. (Pokela & Garton 2021.)

Webinaarin päätöspuheenvuorossa SaimaanVirta ry:n toiminnanjohtaja Mika Salminen kertoi Lappeenrannassa ja Imatralla toteutetusta tekstiilikeräyspilotista ja erityisesti pilotin lajittelukokemuksista. Piloti toteutettiin syys–lokakuussa 2021. Keräyksestä vastasi Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy. Varsinaisessa pilotissa keräysmäärä oli noin 13 000 kg, ja lisäksi SaimaanVirta ry keräsi samalla ajanjaksolla tekstiiliä omassa toimipisteessään 6 700 kg. Lajiteltavaa kertyi yhteensä noin 20 000 kg. Pilotin avulla saatiin tärkeää tietoa lajittelussa huomioitavista seikoista sekä ideoita lajittelutoiminnan jatkokehittämiseen. (Salminen 2021.)

KOHTI RESURSSIVIISASTA TEKSTIILIKIERTOTALOUTTA

Mekstiili-suunnitteluhankkeen toinen webinaari Kohti resurssiviisasta tekstiilikiertotaloutta järjestettiin helmikuun alussa. Avauspuheenvuoron piti Kaisa Halme, joka toimii viestinnän asiantuntijana Suomen Kiertovoima ry KIVO:ssa. Halme korosti yhteistyön merkitystä niin poistotekstiilin lajitteluneuvonnassa, keräyksessä kuin käsittelyssäkin. Tiedotuksessa ja neuvonnassa on tärkeää muistaa, että poistotekstiili on uusi termi ja samalla uusi jätelaji. Tämä tulee huomioida niin sisäisessä viestinnässä kuin sidosryhmä-, media- ja asukasviestinnässäkin. KIVO järjestää syksyllä 2022 valtakunnallisen viestintäkampanjan, jonka avulla pyritään vaikuttamaan kuluttajien lajitteluintoon sekä kerättävien tekstiilien laatuun. (Halme 2022.)

Toisessa puheenvuorossa LSJH:n keräys- ja logistiikkasuunnittelija Oskari Pokela kertoi poistotekstiilikeräyksen valtakunnallisesta tilanteesta. Hän kertoi jo käytössä olevista keräysmalleista sekä viestinnän haasteista ja mahdollisuuksista. Valtakunnallisesti yhtenäisen termistön ja ohjeistuksen käyttö tulee olemaan ensiarvoisen tärkeää keräyksen laajentuessa kattamaan koko Suomen 1.1.2023 mennessä. Tällä hetkellä poistotekstiilit käsitellään pilot-käsittelylinjastolla, joka otettiin käyttöön Paimiossa marraskuussa 2021. Suunnitteilla on rakentaa Turkuun poistotekstiilin jalostuslaitos, jonka vuosikapasiteetti olisi 15 000 tonnia. (Pokela 2022.)

Poistotekstiilien automaattinen lajittelu on herättänyt alalla kiinnostusta lajiteltavien tekstiilimäärien kasvaessa. Kehitysinsinööri Niko Rintala LAB-ammattikorkeakoulusta esitteli webinaarissa REISKAtex-tekstiililajitinta, joka tunnistaa tekstiilimateriaaleja infrapunatekniikan avulla. Menetelmä ei vahingoita materiaalia, ja se pystyy erottelemaan monomateriaalit lähes sadan prosentin tarkkuudella. Haasteena ovat sekoitteet, elastaani sekä monikerroksiset tekstiilit. Samaa teknologiaa voidaan hyödyntää myös käsikäyttöisissä laitteissa, jolloin ne toimivat lisätyökaluna käsinlajittelussa. (Rintala 2022.)

Tauon jälkeen Nordic Upstream Oy:n toimitusjohtaja Mikko Rajala kertoi yrityksen liikeideasta, jossa asiakkaan remontoitavien tai suljettavien tilojen valitut materiaalit kierrätetään uusiksi tuotteiksi kiertotalouden periaatteiden mukaisesti. Yrityksellä on jo vuosien kokemus sisustus-, materiaali- ja tuotantoalalta, mutta covid-19-pandemia pakotti kehittämään toimintaa. Nordic Upstream Oy tekee aktiivista yhteistyötä LSJH:n kanssa. Uusia tuotteita on kehitetty erilaisten kokeilujen sekä yritysten ja erehdysten kautta. Valmistukseen on tulossa neljä eri tuotetta: paneeli, seinäreliefi, tuoli ja lasten tuotteet. Kaikki sisältävät LSJH:n tuottamia kierrätettyjä tekstiilimateriaaleja. (Rajala 2022.)

Seuraavana kuultiin Anna-Mari Mattilan esitys, jossa hän kertoi kiertotalouden startup-yrityksen Loop25 toiminnasta. Yrityksen palveluihin kuuluu retkeily- ja ulkoiluvaatteiden vuokrausta, pesulapalveluita sekä petivaatteiden ja pyyhkeiden vuokrausta. Retkeily- ja ulkoiluvaatteiden vuokrausta ja huoltoa tarjotaan niin turistiryhmille kuin yksityishenkilöillekin. Pesulapalvelut on kehitetty pienyritysten tarpeisiin. Lisäksi yksityishenkilöille on tarjolla pyykkisäkkipalvelu. Petivaatteiden ja pyyhkeiden vuokrauskin palvelee sekä pienyrityksiä että yksityishenkilöitä. Yrityksen kohderyhmänä ovat erityisesti etätöyläiset ja kaupunkilaiset sekä kotimaanmatkailijat ja ulkomaalaiset turistit. (Mattila 2022.)

Pääöspuheenvuorossa Samuel Rintamäki Ramboll Finland Oy:stä esitteli Mekstiili-suunnitteluhankkeelle tehdyn selvitystyön tuloksia poistotekstiilien lajittelun kustannus- ja työllisyysvaikutuksista lajittelun eri tasoilla Etelä-Savon alueella. Selvitystyössä vertailtiin kustannuksia ja työntekijätarpeita kolmen eri skenaarion kautta: täysin manuaalinen alueellisesti keskitetty lajittelu, täysin manuaalinen alueellisesti hajautettu lajittelu ja osittain automatisoitu alueellisesti keskitetty lajittelu. Näistä viimeinen osoittautui kokonaistalou-

udellisesti edullisimmaksi ratkaisuksi. Lisäksi selvitystyössä kartoitettiin kustannuksia ja työllisyysvaikutuksia eri lajittelun tasoilla. Näiden tulosten avulla voidaan arvioida lajittelutasojen kannattavuutta suhteessa LSJH:n perimiin porttimaksuihin. (Rintamäki 2022.)

WEBINAARIT KIINNOSTIVAT LAAJAA YLEISÖÄ

Molempiin webinaareihin saatiin laajasti kuulijoita eri puolilta Suomea. Edustettuina oli monenlaisia yrityksiä, ja aihe kiinnosti myös yksityishenkilöitä. Ensimmäisen webinaarin osallistujamäärä oli noin 80, ja toisessa webinaarissa linjoilla oli parhaimmillaan yli sata osallistujaa.

Webinaarin juonto- ja fasilitointipalvelusta vastasivat Volat Oy:n Marja Heinistö ja Heidi Huovinen. Keskustelu chatissa oli aktiivista. Puhujille esitettiin kysymyksiä, ja osallistujatkin pystyivät jakamaan tietämystään. Webinaareista kerätyissä palautteissa kiiteltiin erityisesti monipuolista ja ajankohtaista ohjelmaa, kiinnostavia puheenvuoroja sekä sujuvaa toteutusta. Lisäksi osallistujille tarjottiin mahdollisuus jättää anonymisti tekstiilikier-
totalouden kehittämiseen liittyviä kommentteja ja ideoita Forms-kyselyn avulla. Tämä mahdollisuus jätettiin avoimeksi hankkeen verkkosivuille myös webinaarien jälkeen.

LÄHTEET

Halme, K. 2022. Yhteistyö poistotekstiilin lajitteluneuvonnassa, keräyksessä ja käsitte-lyssä. Suomen Kiertovoima ry KIVO. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2022/02/halme_webinaari01022022_poistotekstiiliyhteisty.pdf [viitattu 4.2.2022].

Harlin, A. 2021a. Kuinka tekstiilien kestävyysvaje muuttuu kilpailueduksi. VTT. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2021/12/harlina-li_13122021_kestavyysvajekilpailueduksi.pdf [viitattu 24.1.2022].

Harlin, A. 2021b. Making textile circularity an everyday reality. Infinited Fiber Company. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2021/12/harlina-li_13122021_infinitedfibercompany.pdf [viitattu 24.1.2022].

Kansanen, M. 2021. Piece of jeans. ”Farkuista uudet farkut”. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2021/12/kansanenmoona_13122021_pieceof-jeans.pdf [viitattu 24.1.2022].

Mattila, A.-M. 2022. We turn something linear into something circular. Loop25. PDF-doku-mentti. Julkaistu 1.2.2022. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2022/02/mattila_webinaari01022022_loop25.pdf [viitattu 5.2.2022].

Ostosreissusta kierrätysreissu. 2021. Uusiouutiset. WWW-dokumentti. Julkaistu 28.6.2021. Saatavissa: <https://www.uusiouutiset.fi/ostosreissusta-kierratysreissu/> [viitattu 24.1.2022].

Pokela, O. 2022. Poistotekstiilin keräys. Lounais-Suomen Jätehuolto Oy. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2022/02/pokela_webinaari01022022_poistotekstiilinkerays.pdf [viitattu 4.2.2022].

Pokela, O. & Garton, A. 2021. Poistotekstiilinkeräyksen valtakunnallinen tilanne ja ke-hittyminen. Kuluttajapoistotekstiilistä kierrätysraaka-aineeksi. Lounais-Suomen Jätehuolto Oy. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2021/12/po-kelaoskari_gartonanna_13122021_lsjh.pdf [viitattu 24.1.2022].

Rajala, M. 2022. Kokeiluista pilotoinnin kautta tuotteeksi ja valmistukseen. Nor-dic Upstream Oy. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/up-loads/2022/02/rajala_webinaari01022022_nordicupstreamoy.pdf [viitattu 5.2.2022].

Rintala, N. 2022. Reiskatex Post-consumer tekstiilien kierrätyksestä. LAB-ammattikorkeakoulu. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2022/02/rintala_webinaari01022022_reiskatex.pdf [viitattu 5.2.2022].

Rintamäki, S. 2022. Poistotekstiilien lajittelun kustannus- ja työllisyysvaikutukset lajittelun eri tasoilla Etelä-Savon alueella. Ramboll Finland Oy. PDF-dokumentti. Julkaistu 1.2.2022. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2022/02/rintamaki_webinaari01022022_ramboll_lajittelunkustannusvaikutukset.pdf [viitattu 5.2.2022].

Salminen, M. 2021. Lajittelukokemuksia Etelä-Karjalan pilotista. SaimaanVirta ry. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2021/12/salminenmika_13122021_saimaanvirta.pdf [viitattu 24.1.2022].

YHTEISTYÖVERKOSTOA RAKENTAMASSA

Kati Jordan & Miia Sourander & Hanne Soininen
& Sanna Tiihonen-Korppi & Johanna Järvinen & Jonne Gråsten
& Vesa Nyrhinen

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun Mekstiili-suunnitteluhankkeen yhteistyökumppaneita olivat Metsäsairila Oy, Mikkelin Toimintakeskus ry, ViaDia Mikkeli ry ja Mikkelin kehitysyhtiö Miksei Oy. Projektityöryhmä koostui näiden organisaatioiden edustajista, ja koko hankkeen ajan tehtiin tiivistä yhteistyötä. Projektityöryhmän jäsenet toivat työskentelyyn monialaista osaamista, ja näin varmistettiin eri näkökulmien huomioon ottaminen.

Metsäsairila Oy on Mikkelin kaupungin omistama jätehuoltoyhtiö, joka on vastuullinen toimija, kun velvoite tekstiilijätteen alueellisesta vastaanotosta astuu voimaan. Mikkelin Toimintakeskus ry:llä ja ViaDia Mikkeli ry:llä on pitkä kokemus tekstiilien kierrätyksen parissa. Mikkelin Toimintakeskus ry kerää, lajittelee, korjaa ja myy tekstiilejä Uutta elämää -myymälässä ja käyttää sen lisäksi tekstiilimateriaaleja uusien tuotteiden valmistuksessa. ViaDialla puolestaan on Mikkelissä kierrätysmyymälöitä, joissa lajitellaan ja myydään tekstiilejä. Molemmilla on siten tietoa tekstiilien keräykseen ja lajitteluun liittyvistä haasteista ja mahdollisuuksista sekä kokemusta myös työllistämistoimista alalla. Mikkelin kehitysyhtiö Miksei Oy tuottaa tuloksellisia yrityspalveluja ja auttaa Mikkeliä suuntaamaan tulevaisuuteen esimerkiksi kehittämishankkeiden avulla. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu tekee vaikuttavaa tutkimus- ja kehitystyötä Etelä-Savossa ja Kymenlaaksossa. Osaamiskärkinä ovat muun muassa ympäristöturvallisuus ja kiertotalous.

YHTEISTYÖTÄ YLI MAAKUNTARAJOJEN

Lounais-Suomen Jätehuolto Oy (LSJH) on keskeinen tekstiilikiertotalouden toimija Suomessa. Heidän tavoitteenaan on luoda poistotekstiilin keräykseen ja lajitteluun yhtenäinen valtakunnallinen toimintamalli. LSJH valmistelee poistotekstiilin jalostuslaitosta, jossa voidaan tulevaisuudessa käsitellä kaikki Suomessa syntyvät poistotekstiilit. Tällä hetkellä toimintaa jo pilotoidaan Paimiossa. (Poistotekstiilin jalostuslaitos mahdollistaa... s.a.) Mekstiili-suunnitteluhankkeessa tehtiin tiivistä yhteistyötä LSJH:n kanssa, ja LSJH:lta oli myös esitykset hankkeen molemmissa webinaareissa.

Samoihin aikoihin Mekstiili-suunnitteluhankkeen kanssa oli Lahden seudulla käynnissä hanke Tekstiilit kiertoon Päijät-Hämeessä, jonka toteutusaika oli 1.5.2021–31.5.2022. Hankkeen toteuttajina olivat LAB-ammattikorkeakoulu, Salpakierto Oy ja Harjulan Setlementti ry. Tämänkin hankkeen yhtenä tavoitteena oli luoda yhteistyökumppaneiden verkostoa. (Tekstiilit kiertoon s.a.) Hankkeen toimijoiden kanssa pidettiin palavereja, jaettiin kokemuksia ja suunniteltiin mahdollista jatkoyhteistyötä.

Metsäsairila Oy:n verkostojen kautta mahdollistui yhteistyö Itä-Suomen jätehuoltoyhtiöiden kanssa. Niin kutsutun Itä8-verkoston muodostavat Riikinvoima Oy:ssä omistajina olevat jäteyhtiöt: Kainuun jätehuollon kuntayhtymä Ekokymppi, Ylä-Savon Jätehuolto Oy, Sammakkokangas Oy, Jäteukko Oy, Puhas Oy, Keski-Savon Jätehuolto, Savonlinnan Seudun Jätehuolto Oy sekä Metsäsairila Oy (Riikinvoima pähkinäнкуoressa s.a.). Yhteisissä palaverissa kartoitettiin poistotekstiilien keräyksen ja lajittelun tilannetta eri jäteyhtiöiden alueilla sekä suunniteltiin mahdollista yhteistyötä muun muassa logistiikan ja viestinnän osalta.

Etelä-Savon naapurimaakunnassa Etelä-Karjalassa toteutettiin syksyllä 2021 noin kahden kuukauden mittainen poistotekstiilien keräys- ja lajittelukokeilu. Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy (EKJH) vastasi keräyksestä, ja lajittelusta huolehti SaimaanVirta ry. (Tekstiilit s.a.). Mekstiili-suunnitteluhanke järjesti yhteistyöpalaverin, johon osallistui edustajia EKJH:sta, SaimaanVirta ry:stä, Metsäsairila Oy:stä, Mikkelin Toimintakeskus ry:stä sekä ViaDia Mikkeli ry:stä. Palaverissa EKJH kertoi kokemuksia keräyksen käytännön toteutuksesta ja keräysvälineistä. SaimaanVirta ry puolestaan esitteli lajitteluprosessia. SaimaanVirta ry piti vielä myöhemmin esityksen aiheesta Mekstiili-suunnitteluhankkeen webinaarissa Tekstiilikiertotalouden monet mahdollisuudet.

YHTEISTYÖLLÄ KOHTI LAADUKKAAMPAA POISTOTEKSTIILIEN KERÄYSTÄ

Poistotekstiilien keräykseen ei ole vielä löydetty täysin ihanteellista keräysvälinettä. Haasteena ovat olleet muun muassa kosteusongelmat, tyhjentämisen haastavuus sekä keräykseen kuulumattoman jätteen runsas määrä. (Keräysvälineet s.a.) Mekstiili-suunnitteluhankkeessa selvitettiin vaihtoehtoisia keräysvälineitä yhteistyössä Metsäsairila Oy:n ja neljän eri keräysvälinetoimittajan kanssa. Kenelläkään ei ollut vielä tarjota täydellistä ratkaisua, mutta hankkeessa nousi esiin uusia vaihtoehtoja ja toimittajilla oli myös kiinnostusta tuotekehitykseen.

Yhtenä ratkaisuna haastavan tekstiilijakeen kierrätykseen on suunniteltu keräyksen järjestämistä sisätiloissa. Mekstiili-suunnitteluhankkeen aikana kartoitettiin Mikkelin alueen kaupanalan toimijoiden halukkuutta toimia keräyskumppaneina, ja kiinnostusta yhteistyölle on jo löytynyt. Sisätiloissa tapahtuvalla keräyksellä toivotaan olevan positiivisia vaikutuksia erityisesti kerättävän poistotekstiilin laatuun.

AKTIIVISTA PROJEKTITYÖRYHMÄTYÖSKENTELYÄ

Projektityöryhmä kokoontui säännöllisesti koko hankkeen ajan. Työpakettikohtaista työskentelyä tehtiin myös pienemmissä ryhmissä, joissa oli muitakin edustajia yhteistyökumppaneiden organisaatioista. Hankkeen tavoitteena oli luoda tekstiilikiertotalouden alueellinen kehittämissuunnitelma Etelä-Savoon. Projektityöryhmällä oli tässä keskeinen rooli, ja kehittämissuunnitelmaa työstettiin vuorovaikutteisesti useamman kuukauden ajan. Hankkeen lopputuloksena syntyi konkreettinen toimintasuunnitelma, jonka pohjalta on hyvä jatkaa yhteistyötä alueen tekstiilikiertotalouden kehittämiseksi.

LÄHTEET

Keräysvälineet. s.a. Lounais-Suomen Jätehuolto Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://poistotekstiili.lsjh.fi/poistotekstiilin-kerays-ja-lajittelu/keraysvalineet/> [viitattu 26.1.2022].

LSJH ja kaupan alan toimijat lanseeraavat uuden poistotekstiilinkeräyksen Lounais-Suomessa. 2021. Lounais-Suomen Jätehuolto Oy. WWW-dokumentti. Julkaistu 21.5.2021. Saatavissa: <https://www.lsjh.fi/fi/lsjh-ja-kaupan-alan-toimijat-lanseeraavat-uuden-poistotekstiilinkerayksen-lounais-suomessa/> [viitattu 27.1.2022].

Poistotekstiilin jalostuslaitos mahdollistaa kotitalouksien tekstiilien kierrätyksen Suomessa. s.a. Lounais-Suomen Jätehuolto Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://poistotekstiili.lsjh.fi/> [viitattu 26.1.2022].

Riikinvoima pähkinäkuoressa. s.a. Riikinvoima Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://riikinvoima.fi/yhtio/> [viitattu 26.1.2022].

Tekstiilit. s.a. Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://ekjh.fi/tietopankki/lajittelu/tekstiilit/> [viitattu 26.1.2022].

Tekstiilit kiertoon. s.a. LAB University of Applied Sciences. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://lab.fi/fi/projekti/tekstiilit-kiertoon> [viitattu 26.1.2022].

TEKSTIILIKIERTOTALOUDEN ALUEELLINEN KEHITTÄMISSUUNNITELMA

Kati Jordan & Miia Sourander & Hanne Soininen & Johanna Järvinen
& Sanna Tiihonen-Korppi & Pauliina Kuukka & Jonne Gråsten
& Vesa Nyrhinen & Olli Miettinen & Armi Salo-Oksa

Mekstiili-suunnitteluhankkeen tavoitteena oli luoda kokonaisnäkemys alueen tekstiilikiertotalouden tulevaisuudesta ja konkreettisista kehittämistavoista. Hankkeen aikana tehdyn selvitystyön perusteella laadittiin kattava alueellinen tekstiilikiertotalouden kehittämissuunnitelma. Alueellisen kehittämissuunnitelman lähtökohtana pidettiin sitä, että alueen tekstiilien kiertotaloutta kehitetään monitahoisessa sekä vuorovaikutteisessa yhteistyössä eri toimijoiden kanssa.

Suomen valtioneuvosto on hyväksynyt marraskuussa 2021 uuden jäteasetuksen. Tämä velvoittaa kuntia järjestämään asumisessa syntyvän jätteen erilliskeräystä ja kierrätystä. Tekstiilijätteen alueellinen vastaanotto alkaa viimeistään 1.1.2023. (Uusi jäteasetus velvoittaa nykyistä tehokkaampaan erilliskeräykseen ja kierrätykseen 2021.) Tämän vuoksi alueella on tärkeää kehittää tekstiilien kierrätystä. Kehittämissuunnitelma sisältää Etelä-Savon alueen yleiskuvauksen, tekstiilikiertotalouden nykytilan kuvauksen sekä vision, strategiset painopisteet ja näihin liittyvät toimenpidekuvaukset.

Tekstiilikiertotalouden alueellinen kehittämissuunnitelma laadittiin vuorovaikutteisesti Mekstiili-suunnitteluhankkeen projektityöryhmän kanssa. Suunnitelma esiteltiin myös ohjausryhmälle. Alueellinen kehittämissuunnitelma viimeisteltiin saadut kommentit ja palautteet huomioiden.

ETELÄ-SAVON ALUEEN KUVAUS

YLEISKUVAUS

Etelä-Savon alue rakentuu kolmesta kaupunkikeskuksesta ja maaseututaajamista (Yleiskatsaus s.a.). Etelä-Savon kaupungit ovat Mikkeli, Savonlinna ja Pieksämäki. Muut yhdeksän kuntaa ovat Enonkoski, Hirvensalmi, Juva, Kangasniemi, Mäntyharju, Pertunmaa, Puumala, Rantasalmi ja Sulkava. Mikkelin kaupunki toimii Etelä-Savon maakuntakeskuksena. (Etelä-Savon kunnat s.a.)

Etelä-Savon maakunnan kokonaispinta-alasta vettä on neljännes, ja osassa kuntia sen osuus on jopa 40 prosenttia. Palvelurakenne alueella on pysynyt monipuolisena, mihin on vaikuttanut osaltaan se, että maakunta on vesistöjen rikkoma ja etäisyydet pitkiä. Alueen pienissä maaseututaajajamissa koetaan haasteita lähipalveluiden ylläpitämisestä. Kesäkausi tuo kuitenkin maakuntaan vapaa-ajan asukkaita, ja ne lisäävät kausittain huomattavasti alueen ostovoimaa ja väkilukua. (Yleiskatsaus s.a.)

Etelä-Savosta on sujuvat liikenneyhteydet eri puolille Suomea, myös Venäjän puolelle Pietariin (Etelä-Savon kunnat s.a.). Valtatiet 5 ja 6 ovat Itä-Suomen tieverkoston kaksi merkittävintä etelä–pohjoissuuntaista pääväylää. Mikkeli sijaitsee valtatie 5 varrella. Mikkelin alueella sijaitsevat myös valtatie 13 ja 15, jotka mahdollistavat sujuvan liikenteen Jyväskylän, Lappeenrannan, Imatran ja Kouvolan välillä. (Itä-Suomen logistiikka Talouselämän mahdollistajana 2020.) Harva asutus asettaa haasteita maakunnan sisäisiin liikenneyhteyksiin, kuten joukkoliikenteen järjestämiseen sekä kansalliseen ilmastostrategiaan pääsemiseen. Maakunnassa liikkuminen perustuu edelleen vahvasti yksityisautoiluun. Alueella on vahvistettu liikenteen sujuvuutta ja tehty huomattavia panostuksia esimerkiksi valtatie 5:n Mikkeli–Juva-välille. (Yleiskatsaus s.a.)

Etelä-Savon pinta-ala on kokonaisuudessaan 17 100 km², ja siitä maapinta-alaa on 12 650 km² (Etelä-Savon kunnat s.a.). Etelä-Savon maakunta on harvaan asuttu. Asukastiheys alueella on 10,5/maakm². Vuoden 2021 alussa Etelä-Savossa oli asukkaita noin 132 700. Vuonna 2020 väestö väheni alueella 1 725 henkilöllä. (Väestö ja muuttoliike s.a.)

Väestörakenne on Etelä-Savon maakunnassa Suomen ikääntynein. Luonnollinen väestömuutos, jossa otetaan huomioon syntyneet ja kuolleet, on Etelä-Savon alueella huomattavan suurta. Alueen väestönkehityksessä nettomaahanmuutto on plussalla. (Tilastot s.a.)

Kokonaisnettomuuttoluvut ovat olleet maakunnassa vuosina 2000–2020 negatiivisia. Suurimmillaan muuttotappiot olivat vuonna 2018 (-1 317) ja pienimmillään 2014 (-4). Muuttotappio on ollut erittäin merkittävää 20–24-vuotiaiden keskuudessa, mutta 35–69-vuotiaiden osalta muuttoliike on ollut positiivista viimeisen parinkymmenen vuoden ajan. (Väestö ja muuttoliike s.a.) Vuoden 2021 aikana muuttoliike kääntyi kuitenkin Etelä-Savossa positiiviseksi. Tammi–marraskuussa nettomuutto oli +236 henkilöä. (Rossi 2021.)

Tilastokeskuksen ennusteen mukaan väkiluvun aleneminen tulee jatkumaan vuoteen 2040 asti. Väestön määrän Etelä-Savon alueella arvioidaan laskevan noin 23 000 henkilöllä vuoteen 2040, ja vuositasolla väestön väheneminen tulisi arvioiden mukaan olemaan noin 1 260 henkilöä/vuosi. Ennusteiden mukaan Suomen maakunnista Uusimaa tulisi kasvamaan väestön suhteen. Myös Pirkanmaalla, Varsinais-Suomessa, Pohjois-Pohjanmaalla ja Ahvenanmaalla on ennusteen mukaan hyvin lievää noususuuntaista väestökehitystä nähtävissä. Muiden kuntien ennustetaan väestökehitykseltään olevan laskusuuntaista. Lasken-

taperusteena on käytetty ajanjaksoa 2016–2020. Etelä-Savon osalta tähän ajanjaksoon osui Savonlinnan OKL:n lakkautus, joka antoi hyvin negatiiviset vaikutukset väestökehitykseen. (Etelä-Savon väestöennuste vuoteen 2040 2021.)

Vuonna 2021 luonnollinen väestömuutos vaikutti väkiluvun vähenemiseen Etelä-Savon kaupungeissa. Vuoden aikana tammikuun ja joulukuun välillä Mikkeliässä väkiluku laski 0,9 prosenttia. Savonlinnassa väkiluku väheni 0,5 prosenttia, ja Pieksämäellä se kutistui 0,7 prosenttia. Väkiluku väheni Etelä-Savon alueella vuoden aikana yhteensä tuhannen asukkaan verran. (Lukinmaa 2022.)

KOULUTUSRAKENNE JA TYÖLLISYYSTILANNE

Etelä-Savossa koulutustaso on koko maan vertailussa alhaisin. Tutkinnon suorittaneiden alhaisempi vertailuluku selittyy alueen väestön korkealla ikärakenteella. (Tilastot s.a.) Etelä-Savon alueella korkea-asteen koulutuksessa ollaan koko maata nähden jäljessä. Alueen työikäisistä on 19 prosentilla korkea-asteen koulutus, kun koko maata vastaava luku työikäisten keskuudessa on 26 prosenttia. Etelä-Savossa on laadittu maakunnan koulutuksenjärjestäjien yhteinen osaamisstrategia, jotta onnistutaan vastaamaan elinkeinoelämän tarpeisiin tekemällä yhteistyötä opintoasteiden välillä. On pystyttävä vastaamaan osaamisvaatimuksien muuttumiseen sekä huolehdittava aikuisväestön jatkuvasta oppimisesta, kuten täydennyskoulutuksista. Tällä hetkellä osaavan ja koulutetun työvoiman saatavuus on alueella lisääntyvä haaste useammalla toimialalla. (Yleiskatsaus s.a.).

Etelä-Savossa on monipuolinen elinkeinorakenne. Alue on pk-yritysvaltainen, ja yrittäjien osuus työllistäjänä onkin Suomessa toiseksi korkein. Alueella ei ole yliopistoa, ja kasvuyrityksiä on heikosti. Huomioitavaa on kuitenkin, että Etelä-Savossa toimii ammattikorkeakoulu, jolla on vahva TKI-osaaminen. (Yleiskatsaus s.a.). Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun (Xamk) TKI-toiminnan tavoitteena on vahvistaa Etelä-Savon ja Kymenlaakson elinvoimaa sekä edistää yrittäjyyttä (Tutkimus ja kehitys s.a.).

Koronapandemia kosketi alueella vuonna 2020 pahimmin palvelualaa, joka onkin maakunnan suurin työllistäjä. Maakunnassa palvelualoilla työskentelee yli kaksi kolmesta työllisestä. Maakunnasta on vuosina 2008–2018 hävinnyt yli 6 000 työpaikkaa, kuitenkin tasaisesti eri toimialoilta. Tähän on ollut syynä esimerkiksi digitalisoituminen ja elinkeinoelämän rakennemuutos. Alueen talouden kehitykselle on ominaista, että talouden taantumaan mennään muuta maata hiukan jäljessä. Työmarkkinoilla koetaan runsaasti kohtaanto-ongelmia. Työllisyysaste on noususuuntainen, mutta tämä on seurausta enemminkin työikäisen väestön vähenemisestä kuin työllisten määrän lisääntymisestä. Vuosien 2016–2018 aikana työllisten määrä lisääntyi ainoastaan Mikkelin seutukunnassa. (Yleiskatsaus s.a.)

TEKSTIILIKIERTOTALOUDEN NYKYTILANNE ETELÄ-SAVOSSA

Mikkelin kaupungin jätehuoltoviranomaisena toimii kaupunkikehityslautakunta. Mikkelin seudun ympäristölautakunta ja Etelä-Savon ELY-keskus toimivat valvovina viranomaisina jätehuollon osalta. Metsäsairila Oy:n tehtävänä on hoitaa jätehuollon lakisääteisiä palvelutehtäviä. (Jätehuolto s.a.) Mikkelissä hyväkuntoiset ja vielä uudelleenkäyttöön kelpaavat tekstiilit sekä vaatteet voi tällä hetkellä viedä ekopisteiden keräysastioihin. Uudelleenkäyttöön kelpaavat tekstiilit voidaan ekopisteiden lisäksi toimittaa kirpputoreille ja kierrätyskeskuksiin. Tekstiilit, jotka ovat uudelleenkäyttöön kelpaamattomia, ohjeistetaan laittamaan sekajätteeseen. (Vaatteet ja tekstiilit s.a.)

Savonlinnan seudulla kunnallisena jätehuoltoviranomaisena toimii Savonlinnan alueellinen jätelautakunta. Valvontaviranomaisena toimii kunnan oma ympäristönsuojeluviranomainen. Jätehuollon järjestämiseen liittyviä palvelutehtäviä hoitaa Savonlinnan Seudun Jätehuolto Oy. (Jätehuolto Savonlinnassa, Rantasalmella ja Enonkoskella s.a.) Savonlinnassa ehjät ja vielä käyttökelpoiset tekstiilit voi viedä yhdistysten kirpputoreille ja toimintakeskukseen. Tekstiilit, jotka ovat käyttökeltvottomia, kuluneita ja rikkinäisiä, ohjataan laittamaan sekajätteeseen. (Tekstiilit s.a.)

Pieksämäellä jätehuoltoviranomaisena toimii Savo-Pielisen jätelautakunta. Keski-Savon ympäristötoimi hoitaa valvontaviranomaisen tehtäviä. Jätehuollon palvelutehtävistä vastaa Jätekuikko Oy. (Pieksämäki s.a.) Pieksämäellä ehjät, puhtaat ja vielä käyttökelpoiset tekstiilit ohjeistetaan viemään kirpputoreille, kierrätyskeskuksiin sekä UFF:n keräyksiin. Tekstiilit, jotka ovat käyttökeltvottomia, ohjataan laittamaan sekajätteeseen. (Jätekuikko Oy s.a.)

Lähimmän keräyspisteen tekstiileille alueelta voi tarkastaa osoitteesta <https://www.kier-ratys.info/>. Etelä-Savon alueella mikään kunta ei vielä järjestä uuden jätelain mukaista poistotekstiilin erilliskeräystä. Osa vaatekaupoista on järjestänyt kuluttajille mahdollisuuden palauttaa myös käyttökeltvottomia tekstiilejä heidän omiin keräyksiinsä.

TEKSTIILIKIERTOTALOUDEN TULEVAISUUDEN NÄKYMIÄ

POISTOTEKSTIILIEN ERILLISKERÄYSVELVOITE EDISTÄÄ KIERTOTALOUTTA

Kesällä 2018 EU:ssa hyväksytty niin sanottu jätėsäädöspaketti sisältää neljä jätetalan direktiiviä, jotka tarkentavat jättehierarkian noudattamista, kasvattavat materiaalien resurssitehokasta käyttöä sekä kierrätystä. Erilliskeräysvelvoitteita tiukennetaan ja niitä kohdistetaan tarkemmin eri toimijoiden vastuulle. EU:n jätedirektiivissä 2018/851 edellytetään tekstiilijätteen erilliskeräyksen järjestämistä vuodesta 2025 alkaen. (HE 40/2021 vp.)

Suomen valtioneuvosto hyväksyi 18.11.2021 uuden jäteasetuksen, joka velvoittaa kuntia tehostamaan asumisessa syntyvän jätteen erilliskeräystä ja kierrätystä. Erilliskerättäviä jätelajeita lisätään vaiheittain, ja tekstiilijätteen alueellinen vastaanotto alkaa viimeistään 1.1.2023. (Uusi jäteasetus velvoittaa nykyistä tehokkaampaan erilliskeräykseen ja kierrätykseen 2021.) Alueellinen erilliskeräys täydentää olemassa olevaa uudelleenkäyttökelpoisten tekstiilien keräystä, jota hyväntekeväisyysjärjestöt ja monet muut tahot ovat jo pitkään toteuttaneet. (HE 40/2021 vp.)

EU:n asettama poistotekstiilin erilliskeräys tulee vaikuttamaan vahvasti tekstiilikiertotalouden edistymiseen. Tämän myötä Eurooppaan syntyy uudenlaista liiketoimintaa tekstiilikiertotalouden ympärille. Kiertotalouden saralla toimivien yritysten määrä lisääntyy myös kansallisella tasolla. (Pitsinki 2021, 27.)

Tekstiilien kiertotalouden kehittäminen on välttämätöntä, jotta voidaan vaikuttaa tekstiilituotannon aiheuttamiin ympäristövaikutuksiin. Erilliskeräyksen käynnistämisen lisäksi on tehostettava tekstiilien osalta uudenlaisia liiketoimintamalleja ja tuotesuunnittelua, jotta tekstiilijätteen määrää saataisiin vähennettyä. (Heikkilä 2021.)

TEKSTIILIKIERTOTALOUDEN VALTAKUNNALLINEN TILANNE

Suomessa on rakennettu pitkäjänteisesti ja suunnitelmallisesti tekstiilikiertotaloutta, ja se on herättänyt myös kiinnostusta kansainvälisesti. Voidaan sanoa, että Suomi on edelläkävijänä tekstiilien kiertotaloudessa, etenkin jos tarkastellaan asukaslukea ja maan kokoa. VTT on ollut mukana kehittämässä aktiivisesti tekstiilikiertotaloutta Telaketju-hankkeessa vuodesta 2017. Telaketjun verkostossa on pilotoitu poistotekstiilien erilliskeräystä. Pilotointia on tehty seitsemällä kunnallisella jätehuoltoyhtiön toimialueella. (Heikkilä 2021.)

Monet asiat ovat edistyneet kiertotalouden kannalta Suomessa hyvään suuntaan. Orgaanisen jätteen kaatopaikkakielto on astunut voimaan vuonna 2016, ja tämä on johtanut siihen, että esimerkiksi tekstiilijätettä ei enää mene kaatopaikoille. Jätettä päätyy poltettavaksi kuitenkin huomattava osuus, ja uudistetulla jätelailla ollaan vastaamassa tähän. On tärkeää tiedostaa, että jätteen polttaminen ei ole kierrätystä. Polttamalla jäte tuotetaan energiaa ja lämpöä, mutta silloin hukataan sen sisältämä materiaali. Materiaalikierrätykseen ohjautuvan jätteen määrää on lisättävä, jotta EU:ssa kierrätykselle asetetut tavoitteet täyttyvät. (Lampinen 2021.)

Marraskuussa 2021 on avattu poistotekstiilien jalostuslaitos Paimioon. Laitos on Pohjois-Euroopassa ensimmäinen, joka jalostaa poistotekstiiliä laajamittaisesti kierrätyskuiduksi. Jalostuslaitoksessa poistotekstiilistä jalostetaan kierrätyskuitua teollisuuden raaka-aineeksi. Rester Oy ja Lounais-Suomen Jätehuolto Oy (LSJH) toimivat samassa laitoksessa ja tekevät tiivistä yhteistyötä, mutta molemmilla on omat linjastonsa kierrätyskuidun jalostukseen.

Rester käsittelee linjastollaan yrityksiltä kerättyä poistotekstiiliä ja LSJH kotitalouksien poistotekstiiliä. Paimion jalostuslaitos on pilotti, ja sen kokemusten pohjalta suunnitellaan täyden mittakaavan jalostuslaitosta, jossa olisi mahdollista käsitellä koko Suomen kotitalouksien poistotekstiilit. Tämän laitoksen olisi tarkoitus käynnistyä muutaman vuoden kuluttua Turussa. (Mäkinen-Önsoy 2021.)

TEKSTIILIKIERTOTALOUDEN KEHITTÄMISSUUNNITELMAN TARVE

Tekstiilien tuotannosta aiheutuu merkittäviä ympäristövaikutuksia, kuten veden käyttöä, vesien pilaantumista, kasvihuonepäästöjä sekä kasvavia jätettäjä. Tekstiilikierätyksen edistäminen on tärkeää, sillä tarkasteltaessa koko maailmaa vain alle prosentti vaatteista menee kierrätykseen. Tekstiilien kierrätykseen tarvittava teknologia on kehittynyt hitaasti, ja se on ollut yhtenä jarruttavana tekijänä. Huolestuttavaa on myös se, että ostettujen vaatteiden kulutus on jatkanut kasvuaan, esimerkiksi EU:ssa se on kasvanut henkeä kohden 40 prosenttia vuodesta 1996 ja samanaikaisesti vaatteiden käyttöikä on lyhentynyt. EU pyrkii toimillaan nopeuttamaan siirtymistä kiertotalouteen. EU:n uusi strategia on kehitetty vastaamaan pikamuodin aiheuttamiin ongelmiin ja ohjaamaan tekstiilijätteen erilliskeräyksen järjestämistä. (Tekstiilituotannon ja -jätteen vaikutus ympäristöön (infografiikka) 2020.)

Uusi jätelaki velvoittaa kunnat järjestämään poistotekstiilien erilliskeräyksen nopealla aikataululla. Alueellisen kehittämissuunnitelman avulla tuetaan kustannustehokkaan ja laadukkaan tekstiilikiertotalouden onnistumista Etelä-Savossa. Tämä vaatii onnistuakseen toimivan keräys- ja lajitteluprosessin kehittämisen, joka luo alueelle samalla uusia työpaikkoja ja monenlaisia liiketoimintamahdollisuuksia.

Delfoi-raportissa Näkymiä koulutuksen tulevaisuuksiin – Etelä-Savo 2035 (Viljakainen & Tikkanen 2021, 12–13) nostetaan esiin monipuolisten koulutuspolkujen merkitys maakunnan veto- ja pitovoimatekijöinä. Yhteistyö eri kouluasteiden välillä mahdollistaa merkityksellisten koulutuspolkujen rakentamisen kestäväen tulevaisuuden ja ekologisen jälleenrakentamisen ympärille. Monilla ratkaisuilla on kiire, ja Etelä-Savo voisi pienenä ja ketteränä toimijana kääntää tilanteen alueen eduksi. On tärkeää tarttua rohkeasti tulevaisuuden megatrendeihin ja toimia aktiivisesti Etelä-Savon kehittämiseksi. Tässä voidaan hyödyntää korkeakoulujen innovaatiopotentiaalia ja toimivia yhteistyöverkostoja.

Tekstiilikiertotalouden alueellisen kehittämissuunnitelman laatiminen edesauttaa Etelä-Savoa vastaamaan tehokkaasti ja suunnitelmallisesti kehittämistarpeisiin, joita uusi jätelaki asettaa. Suunnitelman avulla pyritään tukemaan alueen työllisyyttä ja koulutusta sekä vahvistamaan Etelä-Savon vetovoimaisuutta myös tulevaisuudessa.

YHTEISTYÖLLÄ LISÄÄ VAIKUTTAVUUTTA

Mekstiili-suunnitteluhankkeen aikana luotiin laajoja yhteistyöverkostoja sekä alueellisesti että valtakunnallisesti. Yhteistyötä rakennettiin usean kunnallisen jätehuoltoyhtiön kanssa. Mukana oli myös paikallisia yrityksiä ja yhdistyksiä sekä hanketoimijoita lähialueilta. Poistotekstiilien keräyksessä ja lajittelussa keskeisiä toimijoita ovat yhdistykset ja hyväntekeväisyysjärjestöt, jotka ovat jo vuosia toimineet tekstiilien kierrätyksen parissa. Valtakunnallisesti keskeinen toimija on Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n poistotekstiilien jalostuslaitos, joka ottaa vastaan eri tasoille lajiteltua kuluttajapoistotekstiiliä.

Keskeisiksi teemoiksi ovat nousseet muun muassa tekstiilivirtojen epätasaisuuden ja tekstiilijakeen pilaantumisherkkyiden tuomat haasteet. Keskusteluissa on pohdittu lajittelun eri vaihtoehtomalleja ja logistista yhteistyötä, jotta erilliskeräys voitaisiin toteuttaa kustannustehokkaasti huomioiden jokaisen alueen erityispiirteet ja resurssit.

TEKSTIILIKIERTOTALOUS LUO UUDENLAISTA LIIKETOIMINTAA

Tällä hetkellä tekstiiliteollisuudesta syntyvät ilmasto- ja ympäristövaikutukset ovat nousseet hyvin esille niin politiikassa, yrityksissä kuin kuluttajien keskuudessa. On nähtävissä, että kestävä kehityksen ajatus on kasvussa. Todennäköisesti kuluttajat tulevat omistamisen sijaan kasvattamaan erilaisten palvelukonseptien käyttämistä, ja tämä tulee näkymään varsinkin nuoremman sukupolven keskuudessa. Kuluttajien ympäristötietoisuus lisääntyy, ja sen myötä halu toimia kestävä kehityksen mukaisesti kasvattaa kiertotaloutta toteuttavien yritysten arvostusta. (Pitsinki 2021, 26.)

Tekstiilikiertotaloudessa uudet liiketoimintamallit ja tuotesuunnittelu ovat keskeisessä asemassa. Telaketju 2 -hankkeessa on tehty tutkimustoimintaa tuotteiden tehokkaaseen käyttöön liittyen. Hankkeen aikana kartoitettiin etenkin kuluttajien suhtautumista uudenlaisiin liiketoimintamalleihin. Selvityksen mukaan tällä hetkellä on erittäin hyvä ja otollinen aika edistää tekstiilien kiertotaloutta. Kuluttajat ymmärtävät tekstiilien tuotantoon liittyvät ympäristövaikutukset, ja kiinnostus kierrätyskuiduista valmistettuihin vaatteisiin on kasvanut. Nyt ostopäätökseen liittyy lisääntyvässä määrin tuotteen ympäristöystävällisyys. (Tekstiilien kiertotalouteen vauhtia uusilla liiketoimintamalleilla ja tuotesuunnittelulla 2021.)

Tekstiilikiertotalousajattelu synnyttää uudenlaisia tapoja hankkia vaatteita käyttöön, mikä puolestaan luo liiketoimintaan erilaisia palvelutoimintamalleja. Esimerkiksi vaatelainaamot tukevat kuluttajia hankkimaan tekstiilejä vastuullisesti niin, ettei luontainen vaihtelunhalu kärsi. (Heikkilä 2021.)

ALUEELLISEN KEHITTÄMISSUUNNITELMAN LAATIMINEN

Tekstiilikiertotalouden alueelliseen kehittämissuunnitelmaan on sisällytetty visio, strategiset painopisteet, SWOT-analyysi ja toimenpidekuvaukset.

VISIO

Mekstiili-suunnitteluhankkeen projektityöryhmä asetti Tekstiilikiertotalouden alueelliselle kehittämissuunnitelmalle konkreettisen vision (kuva 1).



Etelä-Savoon kehittyy valtakunnallinen tekstiilikiertotalouden osaamisen keskittymä, joka edistää alan koulutusta, tutkimusta ja uuden liiketoiminnan syntymistä. Toiminnan keskiössä on tekstiilien kiertotalouden jatkuva kehittäminen.

KUVA 1. Etelä-Savon alueellisen kehittämissuunnitelman visio (kuvituskuva Manu Eloaho).

STRATEGISET PAINOPISTEET

Projektityöryhmä asetti seuraavat kuusi strategista painopistettä, jotka ohjaavat toimintaa kohti asetetun vision toteutumista.

1. Toimiva ja kustannustehokas tekstiilijätteen erilliskeräys

Tavoitteena on tukea kuntia ja jäteyhtiöitä vastaamaan laadukkaasti ja ympäristöystävällisesti uuden jätelain velvoitteisiin.

2. Lajitteluprosessin kehittäminen

Tavoitteena on kehittää lajitteluprosessia tutkitun tiedon ja kokeilujen pohjalta entistä tehokkaammaksi sekä luoda lajitteluun toimintamallit, joita voidaan hyödyntää laajemminkin.

3. Uuden liiketoiminnan luominen

Tavoitteena on lisätä alueen työllisyyttä ja tukea yrityksiä kierrätystekstiilien innovatiivisessa hyödyntämisessä.

4. TKI-toiminnan vahvistaminen

Tavoitteena on hyödyntää alueen ammattikorkeakoulun TKI-osaamista ja lisätä yrittäjäyhteistyötä.

5. Koulutuksen ja oppimateriaalien kehittäminen

Tavoitteena on vastata tekstiilikiertotalouden synnyttämiin uusiin koulutustarpeisiin ja tuottaa selkeää oppimateriaalia eri kouluasteille.

6. Tekstiilien elinkaaren pidentäminen

Tavoitteena on lisätä kuluttajien tietoisuutta eri mahdollisuuksista tekstiilien elinkaaren pidentämiseksi sekä kehittää alan yritystoimintaa.

Painopisteitä läpileikkaavana teemana kulkee yhteistyö ja verkostoituminen. Yhteistyötä tehdään monialaisesti niin alueellisesti kuin laajemminkin.

SWOT-ANALYYSI

SWOT-analyysi toimii apuvälineenä toimenpidekuvausten laatimisessa auttaen tunnistamaan olemassa olevat vahvuudet ja heikkoudet sekä tulevaisuuden mahdollisuudet ja uhat (kuva 2).



KUVA 2. SWOT-analyysin avulla tunnistetaan vahvuudet, heikkoudet, mahdollisuudet ja uhat (kuva Kati Jordan & Miia Sourander).

TOIMENPIDEKUVAUKSET PAINOPISTEITTÄIN

Toimenpidekuvaukset ovat välineitä strategisten painopisteiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Seuraavaksi on kuvattu näiden tarkemmat suunnitelmat.

TOIMIVA JA KUSTANNUSTEHOKAS TEKSTIILIJÄTTEEN ERILLISKERÄYS

Poistotekstiilin erilliskeräys on uusi asia, josta tarvitaan konkreettista lisätietoa. Pilotointien ja kokeilujen avulla kerätään tutkittua tietoa eri keräyspaikkojen ja -välineiden toimivuudesta alueen erityispiirteet ja tekstiilijakeen haastavuus huomioiden. Keräyspaikkoina testataan sekä sisä- että ulkotiloja yhteistyössä paikallisten yhdistysten ja kaupanalan toimijoiden kanssa. Lisäksi selvitetään valvonnan vaikutusta kerätyn tekstiilin määrään ja laatuun. Keräysvälineitä kehitetään yhteistyössä keräysvälineiden toimittajien ja valmistajien kanssa. Tämä kehitystyö voi hyödyttää tekstiilikiertotalouden onnistumista myös valtakunnallisesti.

Keräyksen alussa laaditaan selkeä ohjeistus, joka noudattaa valtakunnallisesti yhdenmukaista linjaa. Viestinnässä hyödynnetään muissa hankkeissa tuotettuja materiaaleja, joita kehitetään pilotoinneissa ja kokeiluissa saatujen kokemusten pohjalta. Erilliskeräys toteutetaan alueella kattavasti ja keräyksen käynnistymistä tuetaan erillisillä keräyskampanjoilla. Viestintä on keskeisessä roolissa, ja kuluttajien kanssa käydään vuoropuhelua keräyksen kehittämiseksi.

Jalostuslaitokselle toimitettavia poistotekstiilikuljetuksia tehostetaan kehittämällä logistiikkayhteistyötä lähimaakuntien kanssa. Lisäksi selvitetään EcoSairilan mahdollista roolia tekstiilikiertotalouden kokonaisuudessa. EcoSairila on Mikkeliissä sijaitseva kiertotalouskeskus, jossa on saatavilla tutkimus- ja koeympäristöjä sekä tilaa tuotantoa varten. (Astu kiertotalouden kasvupolulle EcoSairilaan s.a.).

LAJITTELUPROSESSIN KEHITTÄMINEN

Lajitteluprosessia kehitetään pilotointien ja kokeilujen avulla yhteistyössä paikallisten yhdistysten ja hyväntekeväisyysjärjestöjen kanssa. Prosessista laaditaan toteutussuunnitelmat eri lajittelupisteisiin ja käynnistetään toiminta. Lisäksi analysoidaan muun muassa ergonomiaa, työturvallisuutta ja kustannustehokkuutta. Kertyneiden tietojen ja kokemusten kautta lajitteluprosessia kehitetään eteenpäin huomioiden työtavat, tilat/välineet ja koulutustarpeet.

Mekstiili-suunnitteluhankkeessa kerättyä tietoa lajittelun eri tasojen kustannusvaikutuksista hyödynnetään lajitteluprosessien suunnittelussa. Lisäksi selvitetään eri mahdollisuuksia keskitetyn lajittelun toteutukselle yhteistyössä lähimaakuntien kanssa. Keskitetty lajittelu mahdollistaa automatisaation hyödyntämisen lajitteluprosessin tehostamisessa.

UUDEN LIKETOIMINNAN LUOMINEN

Mekstiili-suunnitteluhankkeessa teetetyssä selvitystyössä kartoitettiin tietohakujen ja haastattelujen avulla poistotekstiilien uudelleenkäyttöjärjestelmiin liittyviä uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Toimeksiannossa pyydettiin selvittämään tekstiilijätteen innovatiivisiakin hyödyntämismahdollisuuksia esimerkiksi biohiilen ja betonin valmistuksessa Etelä-Savossa.

Poistotekstiilin keräys, lajittelu, logistiikka ja uudelleenkäyttö lisäävät monenlaista liiketoimintaa. Teknologiset innovaatiot sekä lajitteluprosessien kehittyminen voivat luoda yllättäviäkin liiketoimintamahdollisuuksia. On tärkeää tunnistaa tahot, jotka voivat nopeasti reagoida ja hyödyntää tekstiilikiertotalouden luomia mahdollisuuksia Etelä-Savon alueella. Materiaalin kierrätystä ja hyödyntämistä raaka-aineena tulisi kehittää alueella, jolloin siihen liittyvät ympäristöpäästöt voidaan minimoida kuljetuksessa.

Mikkelin kehitysyhtiö Miksei Oy tarjoaa tehokasta ja asiantuntevaa yrityspalvelua sekä tukee yritysten perustamista ja erilaisia kehitysprojekteja Mikkelin seudulla (Olemme Mikkelin kehitysyhtiö Miksei). Uusyrityskeskukset eri puolilla Suomea tarjoavat apua yrityksen perustamiseen, liikeidean testaamiseen ja liikesuunnitelman laatimiseen (Yhdessä yritys onnistuu).

TKI-TOIMINNAN VAHVISTAMINEN

Kiertotalouden edistäminen vaatii jatkuvaa innovointia, kehittämistä ja monipuolista osaamista. Tärkeää on tunnistaa alueellisesti tekstiilikiertotalouden osaaminen ja yhteistyöverkostot. Xamkillä on laajaa TKI-toimintaa, joka tukee alueen toimijoita ja yrityksiä. Ammattikorkeakoulun opiskelijat voivat suorittaa työelämälähtöisiä projekteja osana opin-tojaan. Myös opinnäytetyöt ja harjoittelut tarjoavat yrityksille mahdollisuuden hyödyntää opiskelijoiden osaamista. (Yrityksille s.a.)

Xamkin eri alojen laboratoriot tarjoavat monipuolisia tuotekehitys-, mittaus- ja analysointipalveluja, joiden avulla yritykset voivat testata, tutkia ja kokeilla uutta. Täydennyskoulutusten ja avoimen ammattikorkeakoulun tarjonnan avulla yritykset voivat päivittää henkilöstönsä osaamista. (Yrityksille s.a.)

Xamkin hanketoiminnassa tehdään tutkimusta yritysten ja työelämän tarpeisiin. Asiantuntijat etsivät, kokeilevat ja kehittävät uusia tuotteita ja palveluja. Tutkimusyhteistyössä kumppaneita ovat yritykset, järjestöt, julkisyhteisöt, yliopistot, ammattikorkeakoulut ja tutkimuslaitokset. (Tutkimus ja kehitys s.a.)

KOULUTUKSEN JA OPPIMATERIAALIN KEHITTÄMINEN

Uudenlainen tekstiilien kiertotalous vaatii myös oppimateriaalien päivittämistä. Monet nuoret ovat kiinnostuneita kiertotaloudesta ja omista vaikutusmahdollisuuksistaan. Nuorten kautta ajantasainen tieto välittyy luontevasti koteihin ja muille perheenjäsenille. Helposti saatavilla oleva, laadukas oppimateriaali auttaa opettajia sitomaan kiertotalouden luontevaksi osaksi opetussuunnitelmaa.

Poistotekstiilien lajittelu ja uudelleenkäyttö luovat uusia koulutustarpeita, joihin pyritään vastaamaan paikallisesti yhteistyössä alueen oppilaitosten kanssa. Uusien koulutusten kehittäminen on pitkäjänteistä työtä, joka vaatii monialaista suunnittelua. On tärkeää varmistaa, että alueella pystytään vastaamaan työelämän tarpeisiin nopeallakin aikataululla. Kohdennettua koulutusta voidaan toteuttaa täydennys- ja lisäkoulutuksena sekä oppisopimuskoulutuksella.

TEKSTIILIEN ELINKAAREN PIDENTÄMINEN

Tekstiilijätteiden erilliskeräys ei pelkästään riitä tekstiilikiertotalouden edistämässä. Alueella on tehtävä toimenpiteitä ja tutkimustyötä, jotka edesauttavat tekstiilien kiertotalouden toteutumista. On tunnistettava ja kehitettävä toimenpiteitä ja liiketoimintamalleja, jotka edistävät tekstiilien elinkaaren pidentämistä.

Tuotesuunnittelulla on merkittävä rooli tekstiilikiertotalouden onnistumisessa, joten on tärkeää tukea yrityksiä, jotka toimivat tekstiilituotannon parissa. Kun tuotteiden kierrätettävyys ja huolto otetaan jo suunnitteluvaiheessa mukaan, saadaan tuotteiden elinkaarta pidemmäksi. Tämä on tärkeää huomioida myös tekstiilialan koulutuksissa. Kuluttajien tietoisuutta vastuullisesta kuluttamisesta ja tekstiilikiertotalouden edistämisestä lisätään yhteistyössä alueen yhdistysten, oppilaitosten ja kaupanalan toimijoiden kanssa.

Kuluttajille suunnataan myös ohjeistusta tekstiilien huoltamisesta ja uudelleenkäytön edistämisestä. Työpajojen ja kurssien avulla kuluttajat voivat hankkia taitoja vaatteiden uudistamisesta ja korjaamisesta. Lisäksi kartoitetaan mahdollisuutta perustaa Etelä-Savon kuntiin ”kaupunkiverstaita”, joissa asukkaiden käytössä olisi laadukkaat välineet tekstiilien korjaamiseen ja valmistamiseen. Vastaavaa toimintaa on jo esimerkiksi Helsingin kaupungin Oodi-kirjastossa: [https://www.helmet.fi/fi-FI/Kirjastot_ja_palvelut/Keskustakirjasto_Oodi/Kaupunkiverstas/Kaupunkiverstaan_laitteet\(176797\)](https://www.helmet.fi/fi-FI/Kirjastot_ja_palvelut/Keskustakirjasto_Oodi/Kaupunkiverstas/Kaupunkiverstaan_laitteet(176797)). Yhteiskäytössä olevat laitteet tukevat kiertotalousajattelua sekä madaltavat kynnystä tekstiilien huoltamiseen. Omakohtainen suhde tekstiileihin lisää niiden arvostusta ja voi näin pidentää käyttöikää.

Tekstiilit palveluna -malli on yritysmaailmassa jo yleinen toimintatapa. Konseptin siirtyminen yksityisasiakkaille vaatii toteutuakseen muutoksia asenteissa sekä palvelun helppoa

saatavuutta. Paikallisesti tarjottavat tekstiilien korjaus-, huolto- ja vuokrauspalvelut pidentävät tekstiilien käyttöastetta ja -ikää.

KEHITYSTYÖ JATKUU

Uusi jätelaki tuo kunnille veloitteen järjestää poistotekstiilien alueellinen vastaanotto vuoden 2023 alusta. Lainsäädännön uudistamisen takana on ollut huoli vaateteollisuuden aiheuttamasta ympäristörasituksesta. Haasteita on tuonut se, että ratkaisuja poistotekstiilin kierrättämiseen ei ole ollut kylliksi tarjolla.

Poistotekstiilien keräyksen järjestäminen vaatii huolellista suunnittelua. Kerättävien poistotekstiilien tulee olla puhtaita ja kuivia, joten kiinteistökohtaiset keräysastiat eivät tulevaisuudessakaan ole ilmestymässä osaksi taloyhtiöiden jäteastioita.

Poistotekstiilien tehokas kierrätys edellyttää myös huolellista ja tehokasta lajittelua, jotta tekstiileistä saadaan mahdollisimman suuri osa uusiokäyttöön. Tulevaisuuden Suomessa voitaneen nähdä muutamia alueellisia lajittelukeskuksia, joihin poistotekstiilit ohjataan laajemmalta alueelta. Itä-Suomen osalta vaihtoehtona on lajittelukeskuksen sijoittaminen Mikkeliin.

Kehittämissuunnitelma antaa hyvän pohjan Etelä-Savon alueen tekstiilikiertotalouden kehittämiselle ja toteutukselle. Hankkeen aikana luodun monitahaisen yhteistyöverkoston avulla voidaan jatkaa työtä kohti resurssiviisasta poistotekstiilien hyödyntämistä. Myös hankkeen muiden selvitystöiden tuloksia kannattaa hyödyntää tekstiilikiertotalouden alueellisessa kehittämistyössä.

LÄHTEET

Astu kiertotalouden kasvupolulle EcoSairilaan. s.a. Miksei Mikkeli. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://mikseimikkeli.fi/ecosairila/> [viitattu 17.1.2022].

Etelä-Savon kunnat. s.a. Etelä-Savon maakuntaliitto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.esavo.fi/etela-savon-kunnat> [viitattu 28.12.2021].

Etelä-Savon väestöennuste vuoteen 2040. 2021. Etelä-Savon maakuntaliitto. PDF-dokumentti. Päivitetty 30.9.2021. Saatavissa: [https://www.esavoennakoi.fi/resources/public/Aineistot/V%C3%A4est%C3%B6ennuste%202021\(1\).pdf](https://www.esavoennakoi.fi/resources/public/Aineistot/V%C3%A4est%C3%B6ennuste%202021(1).pdf) [viitattu 29.12.2021].

HE 40/2021 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi jätelain ja eräiden siihen liittyvien lakien muuttamisesta.

Heikkilä, P. 2021. Tekstiilien kiertotaloutta vahvistetaan Suomessa uusilla liiketoimintamalleilla ja tuotesuunnittelulla. Teknologian tutkimuskeskus VTT oy. Uutiset. 6.9.2021. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.vttresearch.com/fi/uutiset-ja-tarinat/tekstiilien-kiertotaloutta-vahvistetaan-suomessa-uusilla-liiketoimintamalleilla> [viitattu 31.12.2021].

Itä-Suomen logistiikka Talouselämän mahdollistajana. 2020. WSP Finland Oy. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.esavo.fi/resources/public/Kehittaminen/Liikennejärjestelmä/itasuomilogistiikka.pdf> [viitattu 29.12.2021].

Jätehuolto. s.a. Kaupungin palvelut. Mikkeli. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.mikkeli.fi/sisalto/palvelut/asuminen/jatehuolto> [viitattu 31.12.2021].

Jätehuolto Savonlinnassa, Rantasalmella ja Enonkoskella. s.a. Savonlinnan kaupunki. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.savonlinna.fi/asukas/asuminen-ja-ymparisto/jatehuolto9/> [viitattu 3.1.2022].

Jätekkukko Oy. s.a. Tekstiilit. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.jatekkukko.fi/lajittelu-ja-neuvonta/lajittelun-abc/tekstiilit.html#7cf61015> [viitattu 3.1.2022].

Lampinen, T. 2021. Ajantasainen jätelaki – Tämä sinun tulisi tietää. Molok Oy. Blogi 5.3.2021. Saatavissa: <https://www.molok.com/fi/blogi/ajantasainen-jatelaki> [viitattu 20.12.2021].

Lukinmaa, T. 2022. Väkiluvun vähittäinen hivutus jatkui maakunnan kaikissa kaupungeissa 2021, Savonlinnan muuttoliikkeissä myönteistä akanvirtaa. Yle. Uutiset. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-12291177> [viitattu 31.1.2022].

Mäkinen-Önsoy, K. 2021. Poistotekstiilin jalostuslaitoksen linjastot käynnistyivät Paimiossa. Turun Seutusanomat 4.11.2021. Verkkolehti. Saatavissa: <https://turunseutusanomat.fi/2021/11/poistotekstiilin-jalostuslaitoksen-linjastot-kaynnistyivat-paimiossa/> [viitattu 28.12.2021].

Olemme Mikkelin kehitysyhtiö Miksei. s.a. Mikkelin kehitysyhtiö Miksei Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://mikseimikkeli.fi/mikseimikkeli/> [viitattu 31.12.2021].

Pieksämäki. s.a. Jätehuolto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.pieksamaki.fi/asukkaat-ja-ymparisto/asuminen/jatehuolto/> [viitattu 3.1.2022].

Pitsinki, M. 2021. Tekstiilien kiertotalous. Opinnäytetyö. Energia- ja ympäristötekniikka. Turun ammattikorkeakoulu. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2021090417434> [viitattu 21.12.2021].

Rossi, M.-A. 2021. Savonlinnaan houkutellaan uusia asukkaita. Itä-Savo. 3.1.2022, 5. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.ita-savo.fi/nakoislehti/> [viitattu 3.1.2022].

Tekstiilien kiertotalouteen vauhtia uusilla liiketoimintamalleilla ja tuotesuunnittelulla. 2021. Turun ammattikorkeakoulu. WWW-dokumentti. Päivitetty 8.9.2021. Saatavissa: https://www.turkuamk.fi/fi/ajankohtaista/2874/tekstiilien-kiertotalouteen-vauhtia-uusilla-liiketoimintamalleilla-ja-tuotesuunnittelulla/?utm_campaign=unspecified&utm_content=unspecified&utm_medium=email&utm_source=email [viitattu 29.12.2021].

Tekstiilit. s.a. Savonlinnan seudun Jätehuolto Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.savonlinna.fi/jatehuolto/jatteiden-lajittelu-ja-vastaanotto/lajittelun-abc/t/tekstiilit/> [viitattu 3.1.2022].

Tekstiilituotannon ja -jätteen vaikutus ympäristöön (infografiikka). 29.12.2020. Ajankohtaista. Euroopan parlamentti. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20201208STO93327/tekstiilituotannon-ja-jatteen-vaikutus-ymparistoon-infografiikka> [viitattu 27.12.2021].

Tilastot. s.a. Etelä-Savon maakuntaliitto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.esavo.fi/tilastot> [viitattu 21.12.2021].

Tutkimus ja kehitys. s.a. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.xamk.fi/tutkimus-ja-kehitystoiminta/> [viitattu 29.12.2021].

Uusi jäteasetus velvoittaa nykyistä tehokkaampaan erilliskeräykseen ja kierrätykseen. 2021. Ympäristöministeriö. Tiedote. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://ym.fi/-/uusi-jateasetus-velvoittaa-nykyista-tehokkaampaan-erilliskeraykseen-ja-kierratykseen> [viitattu 27.12.2021].

Vaatteet ja tekstiilit. s.a. Metsäsairila Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.metsasairila.fi/lajittelu-ja-neuvonta/lajittelu/vaatteet-ja-tekstiilit.html> [viitattu 31.12.2021].

Viljakainen, K. & Tikkanen, J. 2021. Näkymiä koulutuksen tulevaisuuksiin – Etelä-Savo 2035. Delfoi-raportti: koulutustoimijoiden paneeli. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-344-386-0> [viitattu 29.12.2021].

Väestö ja muuttoliike. s.a. Etelä-Savo ennakoi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.esavoennakoi.fi/vaesto-ja-muuttoliike> [viitattu 29.12.2021].

Yhdessä yritys onnistuu. s.a. Suomen Uusyrityskeskukset ry. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://uusyrityskeskus.fi/>. [viitattu 31.12.2021].

Yleiskatsaus. s.a. Etelä-Savo ennakoi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.esavoennakoi.fi/yleiskatsaus> [viitattu 29.12.2021].

Yrityksille. s.a. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.xamk.fi/yrityksille/> [viitattu 31.12.2021].

