

KESTÄVÄN TEKSTIILIKIERRON PERUSPILARIT MURROKSESSA: LAINSÄÄDÄNTÖ, OSAAMINEN JA STRATEGIAT

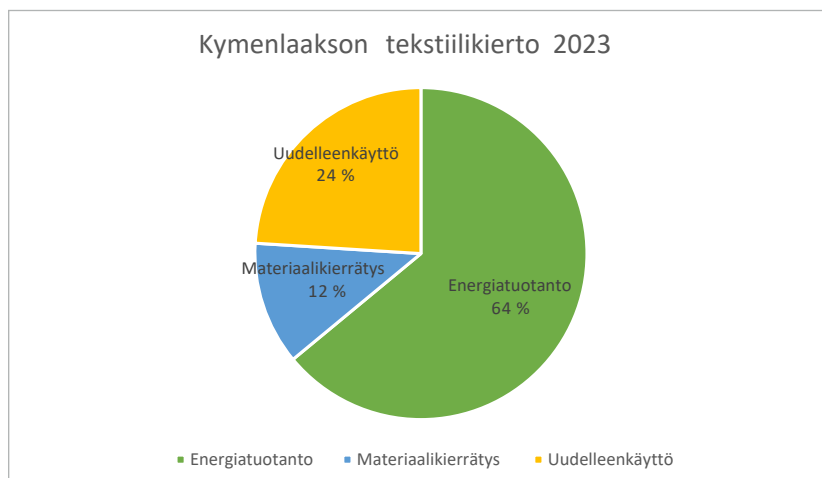
Annemari Murtovaara-Kenakkala ja Minna Parkko

Euroopan komission (2022) mukaan tekstiilien tulee tulevaisuudessa olla kestäviä ja kiertotalouteen perustuvia. Tekstiilien kiertotalouteen siirtyminen on tärkeää kuluttajalle, yhteiskunnalle ja ympäristölle. Euroopan unionin osarahoittamassa Xamkin, Edukon, Parikin, Sotekin ja Kinnon Tekstiilit kiertoön Kymenlaaksossa -verkostohankkeessa (1.1.2023–31.12.2024) todettiin, että tekstiilien vastuullisessa kierrossa on haasteita Kymenlaaksossa, Suomessa, Euroopan ja maailmankin laajuisesti. Kestävän tekstiilikierron toiminta on murroksessa, sillä Suomessa on uusi lainsäädäntö, tutkittu uudenlainen osaamis- ja koulutustarve on pilotoitavana ja EU:n tekstiilistrategia ja tuottajavastuujärjestelmä ovat keskeneräisiä.

Tekstiilikierron lainsäädäntö ja käsitteet

Suomessa kunnat ovat aloittaneet lainmukaisen tekstiilijätteen alueellisen vastaanoton eli erilliskeräyksen 1.1.2023 alkaen (Finlex 2021). Erilliskeräyksen tarkoitus on vähentää seka- tai loppujätteeseen menevää tekstiilijätteen määrää ja toisaalta saada enemmän materiaalikierrätykseen soveltuvaa raaka-ainetta. Tekstiilit kiertoön Kymenlaaksossa -hankkeen (2023) mukaan tekstiilinkeräyspisteitä on ympärivuorokautisesti palvelevissa keräyspisteissä, jäteasemilla, kauppakeskuksissa, myymälöissä ja lähellä kuluttajaa, esimerkiksi kirjastoissa ja ekopisteissä. Erilliskerättävään poistotekstiilin keräykseen kelpaavat kuivat, puhtaat ja ehjät sekä myös rikkiäiset ja kuluneet tuotteet. Ne tulee pakata tiiviisti suljettuun muovipussiin. Tekstiilikeräyksen haasteena on se, että keräykseen laitetaan virheellisesti likaisia, haisevia, märkiä, homeisia tai ötökkäisiä tuotteita, jolloin ne voivat pilata muut käyttökelpoiset tekstiilit. Pilaantuneet tekstiilit tulee sen vuoksi lajitella jo kotitalouksissa seka- tai loppujätteeseen. Lajittelukeskuksissa tekstiilit lajitellaan aina ensisijajärjestyksen mukaan.

Tekstiilit kiertoon Kymenlaaksossa -hankkeessa (2023) todettiin, että suomalainen tuottaa noin 11 kilogrammaa tekstiilijätettä joka vuosi, mutta Kymenlaaksossa siitä määrästä kerätään vasta alle 30 prosenttia asukasmäärään suhteutettuna. Vuonna 2023 Kymenlaaksossa poistotekstiileistä lajiteltiin 12 prosenttia materiaalikierrätykseen, 24 prosenttia uudelleenkäyttöön ja 64 prosenttia seka- tai loppujätteeksi energiana hyödynnettäväksi (kuva 1).



Kuva 1. Kymenlaakson kuluttajatekstiilien määränpää 2023. Tekstiilit kiertoon Kymenlaaksossa -hanke 2023.

Materiaalikierrätys eli recycling tarkoittaa käytettyjen materiaalien uudelleenkäyttöä uusioraaka-aineena (Suomen Tekstiili & Muoti 2022; Knus-Galán & Lindström 2020). Uusioraaka-aineeksi kelpaavat ainoastaan huolellisesti raaka-aineen mukaan lajitellut puhtaat tuotteet, mutta rikkiäisyys ja repeämät eivät haittaa. Jalostuslaitoksissa tapahtuvassa kierrätyksessä lajiteltu materiaali käsitellään mekaanisesti, kemiallisesti, termomekaanisesti, termokemiallisesti, biokemiallisesti tai biologisten kierrätysteknologioiden avulla uusioraaka-aineeksi, jonka jälkeen siitä valmistetaan uusia tuotteita, kankaita tai neuloksia. (Baloy ym. 2023; Loo ym. 2023; Tripathi ym. 2024.)

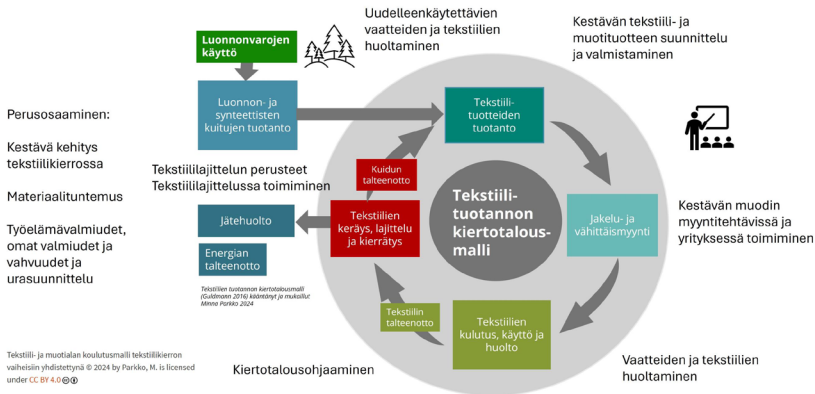
Tällä hetkellä materiaalikierrätyksessä lajitellaan tekstiilejä kahteen jakeeseen: 70 prosenttia selluloosakuituja sisältäviin ja 95 prosenttia puuvillaa sisältäviin materiaalijakeisiin. Materiaalikierrätyksessä tekstiilit lajitellaan käsin pesulappujen mukaan tai infrapunateknologiaan perustuvalla tekstiiliskannerilla. Skanneri vertaa materiaaleja ennalta laadittuun tunnistuskirjastoon. Kamppurin ym. (2019) mukaan skannerit voivat olla käsikäyttöisiä tai osana automaattista lajittelulinjastoa.

Uudelleenkäytöllä tarkoitetaan sitä, että kuluttaja voi jälleenmyydä tekstiilejään second hand -palveluissa, kuten kirpputoreilla, kierrätysmyymälöissä, verkkokaupoissa tai internetissä, tai luovuttaa ne hyväntekeväisyyteen tai tekstiilikeräykseen. Koska Suomessa ja Euroopassa ei ole käytetyn vaateen ostajia riittävästi, osa hyväntekeväisyyslahjoituksesta myydään edelleen ulkomaisille tukkuasiakkaille, joiden lajittelukuksista tekstiilit päätyvät sekä Eurooppaan että Euroopan ulkopuolelle. Tästä seuraa maailmanlaajuisia ympäristöongelmia niille maille, joissa ei ole jätehuoltoa. Tästä seuraa myös vaateen valmistuksen ammattitaidon ja elinkeinon katoaminen näissä maissa, kun käytetään vain käytettyjä vaatteita. Uudelleenkäyttö voi toisaalta tarkoittaa myös tekstiilien käyttämistä toisin kuin alkuperäinen käyttötarkoitus on ollut. Erilliskerätyt, likaiset poistotekstiilit, joita ei voi uudelleenkäyttää eikä materiaalina kierrättää, hyödynnetään energian tuotannossa.

Tekstiilikierrossa tarvittava osaaminen ja koulutus

Parkon ym. (2024) toteuttaman työelämän haastattelututkimuksen mukaan tekstiilialan tulee muuttaa toimintaansa merkittävästi. Muutos synnyttää uusia prosesseja ja liiketoimintaa, jossa tarvitaan uutta osaamista. Tällä hetkellä merkittävän osan tekstiilikierrätyksestä hoitaa kolmas sektori kuntouttavana työtoimintana, osana tukityöllistämistä ja eri kohderyhmille suunnattuna työpajatoimintana. Tulevaisuudessa tämä ei enää riitä, vaan alalle voi syntyä uusia yrityksiä EU:n tuottajavastuun määrittämisen myötä. Voi syntyä uusia ammatteja, tai voidaan tarvita uutta osaamista, joka liittyy muun muassa kuluttajaneuvontaan, teollisuuteen, kauppaan, logistiikkaan, suunnitteluun ja tekstiilien lajitteluun. Haastattelujen mukaan työtehtävissä tarvitaan uudenlaista osaamista tekstiilialan kestävästä kehityksestä, tekstiilien materiaalituntemuksesta ja tekstiililajittelusta. Tutkimustuloksena todettiin myös, että tekstiilikierron kehittymiseksi ja työllistämiseksi tarvitaan green guidance -ohjausta. Tarvitaan uudenlaisia koulutuskokonaisuuksia keräykseen ja lajitteluun liittyvään tulo- ja sisälogistiikkaan, tuotteiden suunnitteluun, valmistukseen, myyntiin, käyttöön, huoltoon, kierrätykseen ja uusiokäyttöön, jotta tekstiilikiertoon saadaan kestävä kilpailukykyä ja pystytään vähentämään ympäristöhaittoja (kuva 2). (Parkko ym. 2024.)

Tekstiili- ja muotialan koulutusmalli tekstiilikierron vaiheisiin yhdistettynä



Kuva 2. Tekstiili- ja muotialan koulutusmalli tekstiilikierron vaiheisiin yhdistettynä. Kuva: © Parkko 2024.

Tekstiili- ja muotialan osaamista tarvitaan, vaikka tekstiilien teollinen tuotanto on Suomessa vähäistä. Koulutustarjonta voi olla tutkintotavoitteista, mutta usein voi riittää aiemmin hankitun osaamisen täydentäminen lisä- ja täydennyskoulutuksella. Uudenlaisen osaamispalvelun perustaksi laadittiinkin tekstiilikierron koulutusmalli, jota pilotoidaan vuonna 2024 Kouvolan Ammattiopisto Oy Edukossa Tekstiililajittelun osaaja -koulutuksena osana TYYKI – Työtä ja kestäväää kilpailukykyä tekstiilikierrosta -hanketta (2023). Koulutuskokonaisuus toteutetaan tekstiilikierrossa työskenteleville henkilöille yhdistämällä digitaalinen oppimateriaali, yksilöllinen lähi- ja verkko-ohjaus, ohjauspajat sekä työelämässä oppiminen yksilöllisten tarpeiden ja tavoitteiden mukaan.

Tekstiilikierron logistiikkaan voidaan suunnitella tulo- ja sisälogistiikan toisen asteen koulutusta logistiikkaosaamiseen, toimintaympäristön muutoksiin ja sidosryhmien asettamiin vaatimuksiin. Tekstiilien keräyskuljettajat ja varastossa työskentelevät henkilöt tulee perehdyttää käytettävään tavarankuljetuskalustoon, reitteihin, varastointiin, varastonohjaukseen ja turvallisuusmääräyksiin. Kymenlaaksossa kuntien järjestämään poistotekstiilien erilliskeräysverkostoon kuuluu 12 vastaanottopistettä. Keräyksen hoitavat sosiaaliset työvalmennussäätiöt (Kymenlaakson jäte 2024). Xamkissa (2024) on kehitetty keräyslogistiikkaa tekstiilikierätyksen pullonkaulojen poistamiseksi. Huolellisesti suunniteltujen ja logistisesti optimoitujen kuljetusreittien ansiosta keräysverkostoon ohjautuu suurempi määrä poistotekstiiliä. Myös kuljetusvälineiden käyttövoiman, kuten biokaasun tai sähkön, valinnalla voidaan tekstiilien keräystä kehittää kustannustehokkaammaksi ja ympäristöystävällisemmäksi Kymenlaakson alueella.

Tekstiilituotannon ja -jätteen vaikutus ympäristöön

Tekstiilituotanto voidaan jakaa kuuteen vaiheeseen tekstiilien elinkaareissa. Duhoux'n ym. (2022) mukaan eri vaiheissa syntyy erilainen määrä ympäristövaikutuksia. 80 prosenttia tekstiilituotannon ympäristövaikutuksista syntyy luonnonkuitujen, synteettisten kuitujen sekä tekstiilituotteiden tuotannon aikana. Jakelun, vähittäismyynnin, tekstiilien kulutuksen, käytön, huollon ja tekstiilien talteenoton aikana syntyy 17 prosenttia ympäristövaikutuksista. Tekstiilien keräyksen, lajittelun ja kierrätyksen, kuidun talteenoton, jätehuollon sekä energian talteenoton aikana syntyy 3 prosenttia ympäristövaikutuksista. Muotiteollisuus tuottaa runsaasti ympäristöhaittoja erityisesti tuotantovaiheessa. Lisäksi ympäristöhaittoja syntyy niissä maissa, joissa ei ole toimivaa jätehuoltoa. Ympäristöhaittojen määrää voidaan vähentää tehostamalla tekstiilien talteenottoa ja kierrättämällä raaka-aineita uusiksi kuiduiksi ja tuotteiksi. (Duhoux ym. 2022.)

Euroopan parlamentin (2024) mukaan vaateteollisuus on yksi maailman saastuttavimmista teollisuudenaloista, koska sen tuotannossa käytetään runsaasti kemikaaleja ja vettä ja prosessi saastuttaa vesistöjä. Valtaviin tuotantomääriin, halpoihin hintoihin ja suuriin myyntivolyymeihin nojautuva pikamuoti johtaa siihen, että vaatteita pestään yhä useammin heti ensimmäisten käyttökertojen jälkeen. Suuri osa tekstiilien mikromuoveista pääsee irti jo muutaman ensimmäisen pesun aikana. Suurin osa pikamuodista valmistetaan sosioekonomisesti heikoissa maissa, kun taas suunnittelutyö tapahtuu usein länsimaissa. Näissä kehitysmaissa ihmisoikeudet eivät saavuta länsimaiden tasoa eikä jätteen kierrätys ole samalla tasolla. EU pyrkii estämään pikamuodin ympäristökuormitusta vähentämällä tekstiilijätteen määrää, pidentämällä vaatteiden elinkaarta ja edistämällä tekstiilien kierrätystä. Tämän suunnitelman tavoitteena on tukea kiertotalouden toteutumista vuoteen 2050 mennessä. (Euroopan parlamentti 2024.)

Vuonna 2020 EU-kansalaisen keskimääräinen tekstiilien kulutus käytti 400 neliometriä maata, 9 kuutiometriä puhdasta vettä ja 391 kilogrammaa raaka-aineita, mikä johti 270 kilogramman hiilijalanjälkeen. Muotiteollisuus aiheuttaa myös kasvihuonekaasupäästöjä. Sen arvioidaan tuottavan noin 10 prosenttia maailman hiilidioksidipäästöistä, mikä on enemmän kuin lentoliikenteen ja merenkulun päästöt yhteensä. Maailmanlaajuisesti tekstiilijätteen määrä kaatopaikoilla on valtava. Vuosittain tekstiilijätettä syntyy noin 92 miljoonaa tonnia, josta suuri osa päättyy maailmalla kaatopaikoille tai poltettavaksi. Ongelmaan pyritään vastaa-

maan uusilla strategioilla, kuten muodin kiertotaloudella, johon liittyy vaatevuokrausyritysten kehittäminen sekä tuotteiden suunnitteleminen niin, että uudelleenkäyttö ja kierrätys helpottuvat. Toisaalta kuluttajia kannustetaan ostamaan vähemmän, mutta laadukkaampia vaatteita hitaan muodin mukaisesti, sekä yleisesti suunnataan kulutustottumuksia kestävämpiä vaihtoehtoja kohti. (Euroopan parlamentti 2024.)

EU:n tekstiilistrategia ja jätepuitedirektiivi

EY Economic Advisoryn (2023) mukaan EU:n jätepuitedirektiivi on osa laajempaa kiertotalouden edistämistä Euroopassa. Vuonna 2018 hyväksytty jätepuitedirektiivi asettaa tavoitteeksi jätteen määrän vähentämisen ja tuotteiden, kuten tekstiilien, uudelleenkäytön ja kierrätyksen lisäämisen. Direktiivin mukaan EU-maissa tulee aloittaa tekstiilijätteiden erilliskeräys vuoteen 2025 mennessä. Lisäksi vuonna 2022 julkaistu EU:n tekstiilistrategia pyrkii edistämään kestävämpää vaatetuotantoa, vähentämään ylikulutusta ja tukemaan innovaatioita tekstiilialalla jätehierarkian mukaisesti. Tämä strategia on keskeinen osa EU:n kiertotalouden toimintasuunnitelmaa.

Suomen jätelainsäädäntö perustuu EU-direktiveihin ja kattaa jätelain ja siihen liittyvät asetukset. Ympäristöministeriö vastaa kansallisen jätelainsäädännön valmistelusta, soveltamisen ohjaamisesta ja kehittämisestä. Kunnat ovat vuodesta 2023 lähtien olleet velvollisia järjestämään erilliskeräyspaikat muille asumisessa syntyville jätteille, kuten tekstiilijätteille. (EY Economic Advisory 2023.)

EU:n laajennettu tuottajavastuujärjestelmä

EY Economic Advisoryn (2023) mukaan Euroopan komissio ehdottaa laajennetun tuottajavastuun järjestelmiä kaikille EU-maille tekstiilialalla. Tämä tarkoittaa, että tuottajien tulisi vastata jätehuollon kustannuksista. Ehdotus kattaa kotitalouksien tekstiilit, vaatteet, asusteet ja kengät, mutta ei aseta vielä velvoittavia tavoitteita tekstiilijätteen keräykseen tai kierrätykseen. Tavoitteiden asettamista harkitaan vuonna 2024 jätelainsäädännön uudelleentarkastelussa. Ehdotus ei käsittele taannehtivaa vastuuta eli vanhoista tekstiileistä aiheutuvaa vastuuta. Lisäksi direktiivillä pyritään estämään tekstiilijätteen vienti maihin, joilla ei ole riittäviä käsittelypuutteita, ja selvennetään jätteen ja uudelleenkäytettävän tekstiilin eroa.

Tuottajavastuussa on paljon päätettäviä yksityiskohtia. Ensinnäkin on päätettävä toiminta- ja rahoitusvastuusta. On päätettävä tuottajayhdistyksen rakenteesta eli siitä, kuinka monesta yrityksestä se koostuu. Yksi päätettävä asia on ekomodulaatiovelvoite, jolla pyritään kannustamaan kestävyteen ja kierrätettävyyteen niin, että jätemaksut voisivat olla pienempiä tuotteilla, jotka ovat kestävämpiä ja kierrätettävämpiä. Keskeisiä päätettäviä yksityiskohtia ovat myös keräyspisteiden sijainti ja määrä, tekstiilien vastaanottovelvoite kaupoissa sekä sosiaalisten yritysten, kuten hyväntekeväisyysjärjestöjen, asema. Riippumatta tuottajavastuumallien yksityiskohdista tuottajavastuun käytännön toteuttaminen Suomessa edellyttää, että tekstiilien keräystä, lajittelua ja kierrätystä varten on käytettävissä työvoimaa, muita resursseja ja tarvittavaa teknologiaa.

EY Economic Advisory (2023) toteaa, että tuottajavastuujärjestelmässä tuotteita markkinoille tuovat yritykset ovat vastuussa niiden käytöstä poistamisen jälkeisestä jätehuollosta. Tähän sisältyvät muun muassa valmistajat ja maahantuojat. Suomessa tuottajavastuu toteutetaan pääosin tuottajien muodostamien yhteenliittymien eli tuottajayhteisöjen kautta. Tuottajayhteisö huolehtii jäsentensä lakisääteisistä velvoitteista tuottajamaksua vastaan. Vuodesta 2023 lähtien jätemaksut määritellään markkinoille saatettujen tuotteiden määrän perusteella ja mahdollisuuksien rajoissa ympäristöperusteiden, kuten kestävyuden ja kierrätettävyyden, mukaan. Kustannukset heijastuvat lopulta kuntalaisille ja kuluttajille tuotteiden kuluttajahintojen ja jätemaksujen muodossa. Suomessa tuottajavastuun piiriin kuuluu jo joukko erilaisia tuotteita, kuten erilaisia pakkauksia, paristoja ja akkuja, sähkö- ja elektroniikkaromua, renkaita, ajoneuvoja ja paperituotteita.

Tuottajavastuujärjestelmissä on pidetty tärkeänä, että tuottajat saavat etuoikeuden keräämäänsä materiaaliin, mikäli heille asetetaan vastuu sen hallinnasta. Tekstiilien osalta esitetään, että sosiaaliset yritykset saisivat jatkossakin järjestää omia keräyksiään. Hyväntekeväisyysjärjestöillä on merkittävä rooli uudelleenkäyttömarkkinoilla, vaikka tuottajat, kaupalliset yritykset ja kuluttajat ovat myös aktiivisesti luomassa uusia markkinoita. Sosiaaliset yritykset toimivat yleensä yhteistyössä tuottajien ja muiden toimijoiden kanssa. Komission ehdotuksessa sosiaaliset yritykset voivat joko toimia rinnakkain tuottajien kanssa tai tehdä yhteistyötä heidän kanssaan. Lisäksi komissio korostaa, että tekstiilijätteen vienti EU:n ulkopuolelle voi aiheuttaa haittaa paikallisille talouksille ja ympäristölle. Tämän vuoksi on tärkeää, ettei jätteitä viedä maihin, joissa ne päätyvät kaatopaikoille. Jos tämä johtaa tekstiilijätteen määrän kasvuun Suomessa, tuottajien on vastattava kustannuksista.

Lainsäädäntö, osaaminen ja strategiat

Tekstiilit kiertoon Kymenlaaksossa -hankkeessa (2023) selvitettiin tekstiilikierron nykytilaa Kymenlaaksossa. Hankkeessa kehitettiin tekstiilien keräystä, lajittelua ja osaamista. On epäselvää, kuinka suurelta osin nykyinen käytäntö on hyödynnettävissä ja millaisia vaihtoehtoisia toimintatapoja tekstiilien kierrossa tulee olemaan tulevaisuudessa. Hankkeen edetessä todettiin, että lainsäädäntö, EU:n tekstiilejä koskeva strategia ja tarvittava osaaminen ovat murroksessa ja niihin tarvittaisiin pikaisia päätöksiä. Tekstiilikierron ongelmien ratkaisuja tarvitaan olemassa olevien tekstiilien hyödyntämiseksi ja uusien tekstiilien elinkaarien hallitsemiseksi.

LÄHTEET

Baloyi, R.B., Gbadeyan, O.J., Sithole, B. & Chunilall, V. 2023. Recent advances in recycling technologies for waste textile fabrics: a review. *Textile research journal* 3-4, 508–529.

Duhoux, T, Le Blévenec, K., Manshoven, S., Grossi, F. & Arnold, M. 2022. Textiles and the environment - The role of design in Europe's circular economy. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/358493746_Textiles_and_the_Environment_-_The_role_of_design_in_Europe's_circular_economy [viitattu 15.1.2024].

Euroopan komissio. 2022. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Kestäviä ja kiertotalouteen perustuvia tekstiilejä koskeva EU:n strategia. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9d2e47d1-b0f3-11ec-83e1-01aa75ed71a1.0008.02/DOC_1&format=PDF [viitattu 9.8.2024].

Euroopan parlamentti. 2024. Tekstiilituotannon ja -jätteen vaikutus ympäristöön. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20201208STO93327/tekstiilituotannon-ja-jatteen-vaikutus-ymparistoon> [viitattu 9.8.2024].

EY economic advisory. 2023. Esiselvitys tekstiilien tuottajavastuun mahdollisista toimintamalleista Suomessa. Loppuraportti Suomen Tekstiili & Muoti ry:lle ja Suomen Kiertovoima ry:lle. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kivo.fi/wp-content/uploads/Esiselvitys-tekstiilien-tuottajavastuun-toimintamalleista-loppuraportti-1.pdf> [viitattu 12.8.2024].

Jätelaki, 646/2011.

Kamppuri, T., Heikkilä, P., Pitkänen, M., Hinkka, V., Viitala, J., Cura, K., Zitting, J., Lahtinen, T., Knuutila, H. & Lehtinen, L. 2019. Tunnistusteknologiat tekstiilien kierrätyksessä. Espoo: VTT technical research centre of Finland. VTT tutkimusraportti VTT-R-00092-19. Saatavissa: <https://cris.vtt.fi/en/publications/tunnistusteknologiat-tekstiilien-kierr%C3%A4tyksess%C3%A4> [viitattu 26.8.2024].

Knus-Galán, M. & Lindström L. (toim.). 2020. YLE MOT: Minne vanha vaatteesi päättyy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2020/02/17/mot-laittoi-lahettimia-kierratysvaatteisiin-nain-lahjoittamasi-vaatteet> [viitattu 26.8.2024].

Kymenlaakson jäte Oy. 2024. WWW-dokumentti. Saatavilla: <https://www.kymenlaaksonjate.fi/jatehaku/poistotekstiili/> [viitattu 2.9.2024].

Parkko, M., Salminen, T., Särkkä-Lehkonen, P., Mattila, H., Ojamo, K. & Ukkonen, M. 2024. Tekstiilikierroksen työtehtävät ja osaaminen. Tekstiilikierroksen koulutusmalli. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.eduko.fi/wp-content/uploads/2024/01/TEKSTIILIKIERRON-TYOTEHTAVAT.pdf> [viitattu 9.8.2024].

Suomen Tekstiili & Muoti. 2022. Kiertotalouden termit tutuiksi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.stjm.fi/palvelut-ja-tietoa-yrityksille/tekstiilien-kiertotalous/kiertotalouden-termit-tutuiksi/> [viitattu 9.8.2024].

Tekstiilit kiertoon Kymenlaaksossa -hanke 2023. WWW-dokumentti. Saatavissa: [Poistotekstiili - Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu \(xamk.fi\)](#) ; [Tekstiilit kiertoon Kymenlaaksossa - Eduko](#) [viitattu 2.9.2024].

Tripathi, M., Sharma, M., Bala, S., Kumar Thakur, V., Singh, A., Dashora, K., Hart, P. & Kumar Gupta, V. 2024. Recent technologies for transforming textile waste into value-added products: a review. Current research in biotechnology 100225.

TYYKI – työtä- ja kestävää kilpailukykyä tekstiilikierrosta -hanke. 2023. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.eduko.fi/hanke/tyyki/> [viitattu 26.8.2024].

Logistiikan rooli tekstiilikierroksessa: tehokkuutta, yhteistyötä ja kestävyyttä. 2024. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.linkedin.com/pulse/logistiikan-rooli-tekstiilikierroksessa-tehokkuutta-yhteistyota-ja-kestavytta> <https://www.linkedin.com/pulse/logistiikan-rooli-tekstiilikierroksessa-tehokkuutta-yhteistyota-5po1e/?trackingId=xaCLrC02wz8rNIK5tyFIJA%3D%3D> [viitattu 2.9.2024].