

KIERTOTALOUDEN

VAIKUTUKSET TYÖHÖN

JA OSAAMISEEN

Osaamista kehittämällä kohti reilua siirtymää

Siirtymä kohti kiertotaloutta etenee Euroopassa, ja vauhti vain kiihtyy. Siirtymä kiertotalouteen vaikuttaa ihmisten elämään ja yhteiskuntaan monin tavoin. Muutos tarjoaa mahdollisuuden rakentaa ekologisesti kestävämpää yhteiskuntaa ja luoda uutta työtä. Kiertotalouden laajemmat yhteiskunnalliset vaikutukset ovat kuitenkin jääneet vähälle huomiolle.

Yksi asia, joka muuttuu, on työ: uusia työpaikkoja syntyy, töitä katoaa ja monien töiden sisältö muuttuu. Tässä työpaperissa tarkastellaan kiertotalouden vaikutuksia työhön viidessä Euroopan maassa neljällä sektorilla. Erityisesti huomiota kiinnitetään kiertotalousyhteiskunnassa tarvittaviin taitoihin ja tarvittavan osaamisen kehittämiseen. Reilu siirtymä kiertotalouteen voidaan varmistaa vain osaamiseen panostamalla ja huolehtimalla, että kaikilla on kiertotalousyhteiskunnassa tarvittavat taidot.

Sitra työpaperi

© Sitra 2021

Kiertotalouden vaikutukset työhön ja osaamiseen

Osaamista kehittämällä kohti reilua siirtymää

Työryhmä: Eero Jalava, Riikka Leppänen, Antti Lehtinen ja Sara Yrjönmäki (Sitra). Nita Korhonen, Ella Tolonen, Miikka Simanainen ja Lauri Byckling (Deloitte).

Kuvat: Topias Dean.

ISBN 978-952-347-217-4 (PDF) www.sitra.fi

Sitra Työpaperit tarjoavat monialaista tietoa asioista, jotka vaikuttavat yhteiskunnan muutokseen. Työpaperit ovat osa Sitran tulevaisuustyötä, jota tehdään ennakoinnin, tutkimuksen, hanketoiminnan ja kokeilujen sekä koulutuksen menetelmin.

Sisällys

Esipuhe	4
Tiivistelmä	5
Sammanfattning	6
Summary	7
1 Johdanto	8
2 Miten kiertotalouden sosiaalisia vaikutuksia voidaan ymmärtää?	10
3 Kiertotalouden vaikutukset sektoreittain	12
3.1 Rakentaminen ja rakennukset	12
3.2 Tekstiilit	16
3.3 Muovi	20
3.4 Elektroniikka-ala	23
4 Kiertotalouden yhteiskunnalliset vaikutukset	27
4.1 Kiertotalouden vaikutukset työhön	27
4.2 Miten kiertotalous muuttaa osaamista?	29
4.3 Kuka suunnittelee siirtymän kiertotalouteen?	30
5 Suosituksia reilun siirtymän edistämiseen	32
6 Lähteet	34
7 Liitteet	36

Esipuhe

Maapallon tulevaisuutta uhkaava kestävyyskriisi juontaa juurensa tapaan, jolla valmistamme ja käytämme materiaaleja ja tavaroita. Kriisin ulottuvuuksia ovat ilmastokriisi, luontokato ja luonnonvarojen ehtyminen. Ratkaisut edellyttävät muutoksia kaikkialla yhteiskunnassa.

Siirtymä kiertotalouteen, jossa tuotanto ja kulutus perustuvat omistamisen sijaan palveluihin, on jo käynnissä, ja sillä tulee olemaan merkittävä vaikutus ihmisten elämään. Jotta siirtymä tapahtuu reilulla tavalla, on tärkeää ennakoida muutoksen vaikutuksia ja hyödyntää tutkittua tietoa. Osallistavaan prosessiin on otettava mukaan yhteiskunnan eri ryhmiä ja etenkin ihmiset, joihin muutos vaikuttaa kaikkein eniten.

Siirtymä hiilineutraaliin kiertotalouteen vaikuttaa työhön ja työelämään: uusia työpaikkoja syntyy, osa työpaikoista katoaa ja useimmat työt muuttuvat tavalla tai toisella.

Tulevaisuudessa kiertotalouden periaatteita on sovellettava kaikilla aloilla, kuten tuotteiden suunnittelussa, muotoilussa, teollisissa prosesseissa ja asiakaspalvelussa. Tämä asettaa uusia vaatimuksia koulutukselle ja osaamisen kehittämiseksi. Käytännössä muutos saattaa tarkoittaa, että yhä useampi vaihtaa alaa työuransa aikana.

Toivomme, että tämä työpaperi herättää keskustelua ja kannustaa toimiin reilun siirtymän toteuttamiseksi. Muutos on jo käynnissä ja sen odotetaan kiihtyvän Euroopan vihreän kehityksen ohjelman ja siihen sisältyvän EU:n uuden kiertotaloutta koskevan toimintasuunnitelman siirtyessä suunnittelupöydältä toimeenpanoon.

Mari Pantsar

Johtaja, Kestävyysratkaisut,
Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra

Tiivistelmä

Siirtymä kiertotalouteen vaikuttaa ympäristöön, talouteen ja yhteiskuntaan. Tähän asti tutkimus, poliittinen valmistelu ja julkinen keskustelu ovat keskittyneet pääosin siirtymän taloudellisiin ja ympäristöön liittyviin näkökulmiin. Sen sijaan laajemmat yhteiskunnalliset vaikutukset ovat jääneet vähemmälle huomiolle.

Tässä työpaperissa tarkastellaan kiertotalouden sosiaalisia vaikutuksia viidessä Euroopan maassa: Tšekissä, Suomessa, Ranskassa, Alankomaissa ja Puolassa. Vaikutuksia tarkastellaan neljällä sektorilla, joilla on tärkeä rooli kiertotalouteen siirtymisessä. Sektorit vastaavat myös EU:n kiertotalouden toimintasuunnitelman neljää painopistealuetta. Tarkasteltavat sektorit ovat muovi, tekstiili, rakentaminen ja rakennukset sekä elektroniikka.

Rakennusallalla kiertotalouden mukainen rakennetun ympäristön suunnittelu voi uudistaa koko toimialaa ja luoda uudenlaista työtä. Päivitettyä osaamista, kuten digitaalisiin ratkaisuihin liittyviä taitoja, tarvitaan koko rakentamisen arvoketjussa. Tekstiilialalla kiertotalouteen siirtyminen todennäköisesti luo Eurooppaan työpaikkoja tekstiilien lajitteluun ja kierrätykseen, tuotantoon, uudelleenkäyttöön ja korjauspalveluihin. Korkeaa osaamista vaativia työpaikkoja odotetaan syntyvän ekosuunnitteluun, kuitujen kehittämiseen, vaatteet palveluna malleihin sekä käytettyjen vaatteiden markkinapaikkoihin.

Muovin lajittelu- ja kierrätysasteen nousun odotetaan luovan uusia työpaikkoja EU:n alueelle. Uudenlaisia osaamisyhdistelmiä tarvitaan tukemaan muovin kiertotalouden kasvua. Elektroniikkasektorilla työpaikkoja syntyy todennäköisesti suunnitteluun, korjaukseen, huoltopalveluihin ja materiaalin talteenottoon. SER-jätteen kierrättämiseen liittyvien taitojen kysyntä kasvaa.

Siirtyminen kiertotalouteen vaikuttaa ihmisten elämään ja yhteiskuntaan monin tavoin. Helpoimmin hahmotettavat vaikutukset liittyvät työhön: työpaikkoja syntyy, katoaa ja monien töiden sisältö muuttuu. Ennakoimme, että kiertotalouden periaatteet ja käytännöt tulevat vaikuttamaan tulevaisuudessa lähes kaikkiin työpaikkoihin, mikä vaatii osaamisen päivittämistä.

Kiertotalousajattelun sisällyttäminen muodolliseen ja epämuodolliseen koulutukseen kaikilla tasoilla ja kaikilla aloilla on tärkeää, jotta siirtymä kiertotalouteen olisi oikeudenmukainen. Siirtymä kiertotalouteen koskee koko yhteiskuntaa. Siksi tavoitteena on osallistava kiertotalous, jota suunnitellaan yhdessä niiden ryhmien ja alueiden kanssa, joita muutos koskettaa eniten.

Esitämme suosituksia päätöksentekijöille sekä EU-tasolla että kansallisella tasolla työpaikkojen laadun, vaaditun osaamisen ja taidon sekä pitkän aikavälin kilpailukyvyyn varmistamiseksi. Oikeudenmukaista siirtymää kiertotalouteen voidaan edistää

- uudistamalla taloutta kiertotalouden ratkaisuja ja innovaatioita tukemalla ja skaalaamalla
- ennakoimalla kiertotalouden työllisyysvaikutuksia ja huomioimalla vaikutukset politiikassa
- sisällyttämällä kiertotalousajattelu kaikille koulutusasteille ja toimialoille
- varmistamalla, että kiertotaloutta edistävä politiikka on osallistavaa
- kehittämällä ja ottamalla käyttöön indikaattoreita kiertotalouden sosiaalisille vaikutuksille.

Sammanfattning

Övergången till en cirkulär ekonomi innebär miljömässiga, ekonomisk och samhällelig nytta. Forskning, politiska initiativ och offentliga diskussioner har främst fokuserat på de miljömässiga och ekonomiska aspekterna av övergången. De samhällliga effekterna har fått mindre uppmärksamhet.

Detta dokument tar upp de samhällliga effekterna av en cirkulär ekonomi i fem europeiska länder: Tjeckien, Finland, Frankrike, Nederländerna och Polen. Vi fokuserar på de samhällliga effekterna inom fyra sektorer som spelar en viktig roll i övergången till en cirkulär ekonomi och som representerar nyckelområden i EU:s handlingsplan för cirkulär ekonomi: plast, textil, byggnation och elektronik.

Inom byggsektorn kan en cirkulär utformning av den byggda miljön skaka om hela sektorn och skapa nya arbetslinjer. Uppdaterade kompetenser krävs inom hela byggsektorns värdekedja, inklusive kunskap om digitala lösningar. När det gäller textilier kommer en övergång till ett cirkulärt förhållningssätt sannolikt att skapa nya jobb inom sortering och återvinning av textilier, produktion, återanvändning och lagningstjänster i Europa. Högkvalificerade jobb inom ekodesign, fiberutveckling, kläder-som-tjänst-modeller och marknadsplatser för begagnade kläder förväntas dyka upp.

Ökande sorterings- och återvinningsgrader vad gäller plastmaterial förväntas skapa nya jobb inom EU. Nya unika kombinationer av kompetenser behövs för att stödja utvecklingen av en cirkulär plastekonomi. I elektroniksektorn kommer jobb sannolikt att skapas inom design, reparation och materialåtervinning. Det finns en växande efterfrågan på kunskap relaterad till återvinning av e-avfall.

Övergången till en cirkulär ekonomi medför olika samhällliga effekter. Den kanske mest uppenbara är kvaliteten och kvantiteten på förvärvade, förlorade eller förändrade arbeten, på ett eller annat sätt. Vi förväntar oss att den cirkulära ekonomin principer och praxis kommer att påverka nästan alla jobb i framtiden, vilket kommer att kräva inläring av nya färdigheter. Införande av cirkulärt ekonomitänkande i formell och informell utbildning på alla nivåer och i alla branscher är en av nycklarna för att möjliggöra en rättvis övergång till en cirkulär ekonomi. Övergången till en cirkulär ekonomi berör hela samhället. Därför siktar vi på en inkluderande cirkulär ekonomi som planeras tillsammans med de grupper och regioner som påverkas mest av förändringen.

För att säkerställa kvaliteten på arbetstillfällena, nödvändig kunskap och färdigheter samt långsiktig konkurrenskraft presenterar vi rekommendationer för beslutsfattare både inom EU och på en nationell nivå. En rättvis övergång till en cirkulär ekonomi kan gynnas genom att:

- Förnya ekonomin genom att stödja och skala upp lösningar och innovationer inom cirkulär ekonomi
- Proaktivt förutse och adressera den cirkulära övergångens sysselsättningseffekter
- Uppdatera arbetstagares kompetenser för att säkerställa en rättvis övergång och integrera cirkulär ekonomi i alla utbildningsnivåer
- Utforma policyer som stöder cirkulär ekonomi på ett inkluderande sätt
- Utveckla och tillämpa indikatorer för den cirkulära ekonomins sociala effekter.

Summary

The transition to a circular economy comes with environmental, economic and social impacts. Research, policy initiatives and public discussion have mostly focused on the environmental and economic aspects of the transition. The social impacts have received less attention.

This paper looks at the social impacts of a circular economy in five European countries: the Czech Republic, Finland, France, the Netherlands and Poland. We focus on the social impacts on four sectors that play an important role in the transition to a circular economy and that represent the focus areas of the EU's Circular Economy Action Plan: plastics, textiles, construction and electronics.

In the construction sector, circular design of the built environment will mean some fundamental changes for the entire sector and create new lines of work. Updated skills are required throughout the construction value chain, including skills in the area of digital solutions. In textiles, a circular transition is likely to create new jobs in the sorting and recycling of textiles, production, and reuse and repair services in Europe. Highly skilled jobs in eco-design, fibre development, clothing-as-a-service models and marketplaces for second-hand clothes are expected to emerge.

Increasing the sorting and recycling rates for plastics is expected to create new jobs in the EU. New unique combinations of skills are needed to support the growth of a circular plastics economy. In the electronics sector, jobs are likely to be created in design, repair and material recovery. There is a growing demand for skills related to the recycling of e-waste.

The shift to a circular economy brings about various social impacts. Perhaps the most obvious one is the quality and quantity of jobs gained, lost or transformed in one way or another. We anticipate that the circular economy principles and practices will affect almost every job in the future, which will require learning new skills. Embedding circular economy thinking into formal and informal education at all levels and in all industries is vital to enabling a just transition to a circular economy. The shift to a circular economy concerns the whole of society. Therefore, we aim to create an inclusive circular economy that is planned together with the groups and regions most affected by the change.

To ensure quality of jobs, required knowledge and skills, and long-term competitiveness, we present recommendations for decision-makers at both the EU and national level. A just transition to a circular economy can be advanced by:

- Renewing the economy by supporting and scaling up circular economy solutions and innovations.
- Proactively anticipating and addressing the employment effects of a circular transition.
- Updating workers' skills to ensure a just transition and incorporating the circular economy into all levels of education.
- Designing policies supporting a circular economy in an inclusive way.
- Developing and applying indicators for the social impacts of a circular economy.

1 Johdanto

Kiertotalous on talousmalli, joka puuttuu ilmastokriisiin, luontokadon ja luonnonvarojen hupenemisen juurisyyhin. Kiertotaloudessa ei tuoteta aina vain lisää tavaraa, vaan hyödynnetään jo olemassa olevia tavaroita ja materiaaleja mahdollisimman pitkään esimerkiksi älykkään suunnittelun ja digitaalisten ratkaisujen avulla. Kulutus perustuu tuotteiden omistamisen sijaan palvelujen käyttämiseen.

Siirtymä kiertotalouteen on jo käynnissä, eikä vauhdin odoteta hidastuvan. Euroopan komission maaliskuussa 2020 julkaisema uusi kiertotalouden toimintasuunnitelma tarjoaa kannustimia ja askelmerkit kiertotalouteen siirtymiseen EU:n alueella.

Kiertotalouden toimintasuunnitelma on Euroopan vihreän kehityksen ohjelman tärkeimpiä elementtejä. Toimintasuunnitelma tähtää kestävämpään talouteen EU:n alueella (Euroopan komissio, 2020b). Myös Euroopan vihreän kehityksen ohjelman mukaan siirtymä kestäväan talouteen on toteutettava reilulla ja osallistavalla tavalla. Kiertotalouden toimintasuunnitelma asettaa tuotepolitiikan kiertotalouden ytimeen. Toimintasuunnitelmassa esitetään suosituksia tuotteiden kestävyydelle, korjattavuudelle, päivitettävyydelle, ylläpidolle, uudelleenkäytölle ja kierrätykselle kestäväan tuotepolitiikan kehityksen mukaisesti (Euroopan komissio, 2020b). Kestäväan tuotepolitiikan tavoitteena on tehdä kestävästä tuotteista valtavirtaa Euroopassa ja vähentää tuotteiden koko elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia.

Siirtymä hiilineutraaliin kiertotalouteen tarjoaa mahdollisuuden rakentaa ekologisesti kestävää yhteiskuntaa ja luoda uusia työpaikkoja. Kiertotaloutta käsitte-

levissä tutkimuksissa, julkisessa keskustelussa ja politiikkatoimissa on kuitenkin keskitytty ennen kaikkea ympäristöä ja taloutta koskeviin näkökohtiin. Sosiaaliset vaikutukset ovat jääneet vähemmälle huomiolle.

Siirtyminen kiertotalouteen vaikuttaa ihmisten elämään ja yhteiskuntaan monin tavoin. Yksi asia, joka muuttuu, on työ. On todennäköistä, että siirryttäessä lineaarisesta taloudesta kiertotalouteen osa työpaikoista katoaa, uusia työpaikkoja syntyy ja useimpien töiden sisältö muuttuu. Uudet työt vaativat työntekijöiden täydennys- ja uudelleen koulutusta useilla eri aloilla ja eri ammanteissa. Siirtymä kiertotalouteen tulisi suunnitella osallistavasti, jotta uusi taloudellinen malli olisi mahdollisimman oikeudenmukainen.

Kiertotalous tarjoaa vaihtoehdon nykyiselle lineaariselle talousjärjestelmälle. Kiertotaloudessa materiaalit säilyttävät arvonsa paljon pidempään esimerkiksi modulaarisen suunnittelun tai korjaus- ja huoltopalvelujen avulla. Uusissa tuotteissa hyödynnetään uusiokäytettyjä materiaaleja. Läpileikkaava muutos talouden logiikassa ja toimintamallissa tuo muutoksia työelämään ja tarvittaviin taitoihin koko yhteiskunnan tasolla.

Viime vuosina eri toimijat ovat tutkineet kiertotalouden vaikutuksia työhön ja esimerkiksi työpaikkojen syntyyn ja katoamiseen (Cambridge Econometrics, Trinomics ja ICF, 2018; ILO, 2019; OECD, 2020). Kiertotaloudessa tarvittavista taidoista on jonkin verran tutkimusta ja selvityksiä (2020b). Monissa näistä tutkimuksista on keskitytty mallintamaan ja arvioimaan kiertotalouden potentiaalia luoda uusia työpaikkoja, mutta todisteita tai esimerkkejä toteutuneista vaikutuksista on

edelleen vähän, eivätkä ne ole saaneet tarpeeksi huomiota.

Siirtymä kiertotalouteen ei ole ainoa työn tulevaisuutta muokkaava trendi. Teknologia sulautuu osaksi kaikkea ja ikääntyvä väestö monimuotoistuu. Nämä ovat megatrendejä, jotka täytyy pitää mielessä tulevaisuutta ennakooidessa (Sitra, 2020a).

Tässä työpaperissa tarkastellaan kiertotalouden yhteiskunnallisia vaikutuksia viidessä Euroopan maassa: Tšekissä, Suomessa, Ranskassa, Alankomaissa ja Puolassa. Keskitymme yhteiskunnallisiin vaikutuksiin neljällä sektorilla, joilla on tärkeä rooli kiertotalouteen siirtymisessä, ja jotka edustavat EU:n kiertotalouden toimintasuunnitelman neljää painopistealuetta: muovi, tekstiili, rakentaminen ja elektroniikka. Työpaperissa tarkastellaan osaamisvaatimuksiin ja työpaikkojen yleiseen laatuun

liittyviä muutoksia valituilla aloilla. Lopuksi esitetään suosituksia oikeudenmukaisen siirtymän tueksi.

Siirtymä kiertotalouteen tarjoaa mahdollisuuden rakentaa yhteiskunnallisesti kestävämpää tulevaisuutta. On tärkeää varmistaa, että kiertotalouden sosiaaliset vaikutukset ymmärretään hyvin ja sisällytetään nykyiseen kiertotalouden narratiiviin ja sitä edistäviin politiikkatoimiin. Tämä mahdollistaa paremman päätöksenteon ja kokonaisvaltaisen suunnittelun, joka tukee oikeudenmukaista siirtymää kiertotalouteen.

Työpaperin avulla pyrimme syventämään ymmärrystä kiertotalouden sosiaalisista vaikutuksista etenkin työllisyyden ja osaamisen osalta kansallisella ja EU-tasolla. Toivomme, että tieto herättää keskustelua siitä, mitä kiertotalouteen siirtyminen tarkoittaa ihmisten elämässä.

2 Miten kiertotalouden sosiaalisia vaikutuksia voidaan ymmärtää?

Jotta hiilineutraaliin kiertotalouteen siirtymisen sosiaalisia vaikutuksia voidaan ymmärtää, tarvitaan ennakoivia ja katseen kääntämistä tulevaisuuteen. Tämä voi auttaa myös välttämään siirtymän negatiivisia vaikutuksia ja tehostamaan positiivisia vaikutuksia. Oikeudenmukaista siirtymää voidaan ohjata yhteiskunta-, työllisyys- ja koulutuspolitiikan yhdistelmällä sekä investoinneilla ja ennakkoinnilla. Jotta päätöksenteko pystyy riittävästi tukemaan siirtymää ja sen erilaisia sivuvaikutuksia, tarvitaan tietoa siitä, miten työpaikat ja työssä tarvittava osaaminen muuttuvat kiertotaloudessa.

On odotettavissa, että jotkin valtiot ja alueet Euroopan unionissa siirtyvät kohti kiertotaloutta nopeammin kuin toiset. EU:n jäsenvaltioiden ja alueiden välillä on rakenteellisia eroja innovatiivisuudessa, koulutustasossa, investoinneissa tutkimukseen ja kehitykseen sekä sosioekonomisessa rakenteessa. Kaikki nämä ja monet muut tekijät vaikuttavat kiertotaloussiirtymän vauhtiin. Tähän työpaperiin valitut maat eroavat toisistaan muun muassa kiertotalouden kehitystasosta, taloudellisten rakenteiden sekä kiertotalouden nousevien sektorien ja toimialojen osalta.

Työpaperissa keskitytään neljään sektoriin, joita priorisoidaan myös EU:n kiertotalouden toimintasuunnitelmassa. Tarkasteltavat alat ovat tekstiili, elektroniikka, muovi sekä rakentaminen ja rakennukset.

Työpaperi ja sen tulokset perustuvat määritetyissä maissa syys–marraskuussa 2020 tehtyihin asiantuntija-haastatteluihin (katso liite 1). Lisäksi analyysin tukena on käytetty tutkimuksia, tilastoja ja yritys esimerkkejä.

Työpareissa tarkastellaan seuraavia kysymyksiä:

1. Miten kiertotalouden toimintamallien soveltaminen on muuttanut työtä valituilla toimialoilla?
2. Miten kiertotalouden toimintamallien soveltaminen on muuttanut osaamisvaatimuksia valituilla toimialoilla?
3. Miten kiertotalous muuttaa työtä valituilla toimialoilla tulevaisuudessa?
4. Miten kiertotalous muuttaa osaamisvaatimuksia valituilla toimialoilla tulevaisuudessa?
5. Mitkä ovat kiertotalouden toimintamallien soveltamisen merkittävimmät yhteiskunnalliset vaikutukset nyt ja tulevaisuudessa?
6. Miten reilua siirtymää kiertotalouteen voidaan tukea?

Tšekin osalta työpaperissa keskitytään rakennusalaan, sillä se on yksi maan edistyksellisimmistä toimialoista kiertotalouden innovaatioiden osalta. Yleisesti ottaen siirtymä kiertotalouteen on pääsemässä vauhtiin, ja kiertotalouden ratkaisujen tarjoamaa potentiaalia kohtaan on kasvavaa kiinnostusta. Taustalla on pyrkimys vähentää raskaan teollisuuden hiilidioksidipäästöjä.

Suomen osalta keskitytään tekstiilialaan ja elektroniikka-alaan. Tekstiilialalla edistetään aktiivisesti innovaatioita, jotka liittyvät tekstiilien kierrätykseen, jakamistalouteen ja kiertotalouden periaatteiden mukaiseen tekstiilisuunnitteluun. Elektroniikka-ala valittiin arviointiin sen vaatiman korkean teknologisen osaamisen vuoksi. Alalla on myös potentiaalia tarjota kuluttajille innovatiivisia kiertotalouden liiketoimintamalleja.

Ranska on asettanut kunnianhimoisia kansallisia tavoitteita ja säätänyt kansallisia lakeja kiertotalouden tehostamiseksi. Ranskan osalta tarkastellaan muovisektoria, sillä muovien kiertotalouspotentiaali on merkittävä, ja koska maan lainsäädäntöhankkeissa on määritetty, että 100 prosenttia muovista täytyy kierrättää vuoteen 2025 mennessä. Samoin kertakäyttöisten muovipakkausten käyttö on lopetettava vuoteen 2040 mennessä.

Alankomaiden osalta työpaperissa tarkastellaan rakennus- ja muovisektoreita. Alankomaiden rakennusala on kiertotalouden innovaatioiden edelläkävijä, ja kiertotalous on vahvasti mukana kaupunkisuunnitteluhankkeissa esimerkiksi Amsterdamissa ja Rotterdamissa. Alankomaiden muovinkierrätysaste on EU:n korkeimpia, ja maassa tehdään huomattavia muovinkierrätykseen liittyviä innovaatioita.

Puolassa kiertotalous on vielä alkuvaiheessa, mutta kehitystä on havaittavissa. Suurinta potentiaalia nähdään elektroniikka- ja tekstiilialoilla, jotka kasvavat nopeasti ja tarjoavat merkittäviä mahdollisuuksia Puolan kiertotaloudelle.

Työpaperissa tarkasteltavat maat ja sektorit

Tšekki

- Rakentaminen

Suomi

- Elektroniikka
- Tekstiili

Ranska

- Muovi

Puola

- Elektroniikka
- Tekstiili

Alankomaat

- Rakentaminen
- Muovi

3 Kiertotalouden vaikutukset sektoreittain

3.1 Rakentaminen ja rakennukset

- Kiertotalouden toimintamallien soveltaminen voi luoda jopa 6,5 miljoonaa uutta työpaikkaa Euroopan rakennussektorille vuoteen 2030 mennessä. Tärkeä työpaikkojen syntymistä edistävä tekijä on rakennusjätteen kierrätysasteen nousu.
- Kiertotalouden periaatteiden mukainen rakennetun ympäristön suunnittelu voi uudistaa rakennusalaa ja luoda uudenlaista työtä.
- Työt siirtyvät todennäköisesti uudisrakentamisesta olemassa olevien rakennusten korjaamiseen ja kunnostamiseen.
- Rakennustyö voi siirtyä työmaalta tehtaalle, mikäli modulaarinen rakentaminen yleistyy.
- Rakennusalalle syntyy uusia kiertotaloutta tukevia digitaalisia alustoja ja työkaluja.
- Koko rakentamisen arvoketjussa tarvitaan ammattitaidon päivittämistä. Uusia tarvittavia taitoja ovat muun muassa modulaaristen, kierrätettävien ja energiatehokkaiden rakennusten suunnitteluosaaminen, uusiutuvien ja kierrätettävien materiaalien tuntemus, paluulogiikan osaaminen, koodaus, innovaatio-osaaminen sekä korjaukseen, huoltoon ja kierrätykseen liittyvät manuaaliset taidot.

Rakennusala työllistää Euroopassa suoraan noin 15 miljoonaa ihmistä pääosin pienissä ja keskisuurissa yrityksissä (Euroopan komissio, 2012; European Federation of Building and Woodworkers, 2021). Rakentaminen on yksi Euroopan kiertotalouden toimintasuunnitelman

”Rakennussektorilla ollaan siirtymässä kohti esivalmistettuja osia. Osia voisi verrata legopalikoihin, jotka kootaan työmaalla. Tämä tarkoittaisi vähemmän ihmisiä työmaalla ja enemmän tehdasolosuhteissa.”

painopistealueista, ja EU pyrkii monin tavoin ohjaamaan rakennusalaa kohti kiertotaloutta sitovilla määräyksillä, kuten jätepuitedirektiivillä, ja ohjeellisilla suosituksilla, kuten EU:n rakennus- ja purkujätteen käsittely- ja kierrätysmallilla. EU myös päivittää rakennustuotteista annettua asetusta kiertotalouden tukemiseksi.

Rakennus- ja purkujäte on EU:n suurimpia jätevirtoja ja muodostaa noin 25–30 % kaikesta tuotetusta jätteestä (Euroopan komissio, 2019e). Kiertotalouden potentiaali rakennusalalla on huomattava, sillä kierrätetyillä rakennusmateriaaleilla on arvoa ja kierrätysteknologia on pitkälle kehittyntä. Vuodelta 2011 olevien Euroopan komission tilastojen mukaan rakennus- ja purkujätteen kierrätysaste vaihtelee eri EU-maissa vain 10 prosentista jopa 90 prosenttiin.

Rakennusalan kiertotalous on vasta alussa

Kiertotalouden käytäntöjen soveltaminen voi luoda jopa 6,5 miljoonaa uutta työpaikkaa Euroopan rakennusalalle vuoteen 2030 mennessä (Kansainvälinen työjärjestö ILO, 2018). Tärkeä työpaikkojen syntymistä edistävä tekijä on rakennusjätteen kierrätysasteen nousu.

Kiertotalous on sisällytettävä yhä vahvemmin Euroopan rakennusalan käytäntöihin. Eurostatin mukaan Euroopassa on 1,1 miljoonaa rakennusalan työpaikkaa, jotka liittyvät rakennusten energiaremontteihin ja energiatehokkuuteen (Eurostat, 2020). Zero Waste Scotland ja Circle Economy arvioivat, että 2,7 % kaikista rakennusten rakentamiseen, yhdyskuntarakentamiseen ja erikoisrakentamiseen liittyvistä töistä Skotlannissa liittyvät kiertotalouteen (Zero Waste Scotland & Circle Economy, 2020).

Toimenpiteet kiertotalouden edistämiseksi rakennusalalla ovat toistaiseksi keskittyneet lähinnä rakennusjätteen kierrätykseen ja energiatehokkuuden parantamiseen rakennusten käytön aikana. Alankomaat erottuu joukosta Euroopan johtavana kiertotalouden mukaisen ympäristön rakentajana, mutta jopa siellä raaka-aineita jää purkamisen yhteydessä hyödyntämättä. Syynä ovat esimerkiksi puutteellinen tieto rakennuksissa käytetyistä materiaaleista ja kehittymättömät käytettyjen materiaalien markkinat.

Euroopassa on havaittavissa liikehdintää kohti kiertotalouden mukaista rakentamista ja useita rakennushank-

keita onkin toteutettu kiertotalouden periaatteiden mukaisesti. Työpäpaperia varten haastatellut asiantuntijat korostivat, että kiertotalouden mukaista rakennettua ympäristöä on rakennettu vasta vähän.

Miltä kiertotalouden mukainen rakennusala sitten näyttäisi? Alalla hyödynnettäisiin modulaaristen rakennusten suunnittelua, käytettäisiin uusiutuvia raaka-aineita ja uusioraaka-aineita, keskityttäisiin tehostettuun kunnostustoimintaan ja uudelleenkäyttöön ja pyrittäisiin välttämään jätteiden syntyä rakennus- ja purkutoiminnan yhteydessä.

Uusia työpaikkoja ja taitoja koko rakentamisen arvoketjuun

Innovaatiot, joissa uusiokäytetään rakennusjätettä ja säilytetään sen arvo, voisivat laajentaa kiertotaloutta entisestään ja lisätä siihen liittyviä työpaikkoja. Myös rakentamisen ympäristövaikutus laskisi merkittävästi, jos neitseellisiä raaka-aineita voitaisiin korvata kierrätysmateriaaleilla.

Kierrätykseen ja jätehuoltoon liittyviä töitä pidetään usein fyysisesti raskaina ja heikommin palkattuina. Näiden töiden houkuttelevuuteen tuleekin kiinnittää huomiota. Rakennus- ja purkujätteen kierrätys on ollut tähän saakka pääosin vähempiarvoisiin tuotteisiin kierrättämistä, jossa materiaalin arvo laskee, kun se kierrätetään vähempiarvoisiin tuotteisiin. Esimerkiksi Suomessa noin 80 % rakennus- ja purkutöiden betonijätteestä kierrätetään vähempiarvoiseksi betonin runkoaineksi, jota voidaan käyttää tienrakentamisessa.

Käytetyn rakennus- ja purkujätteen nousevat markkinapaikat luovat uusia paluulogistiikkaan ja materiaali-diagnostiikkaan liittyviä työpaikkoja. Paluulogistiikalla tarkoitetaan tuotevirtaa asiakkaalta toimittajalle, esimerkiksi puretun rakennusmateriaalin toimittamista uudel-

leenkäyttöön. Uusi kierrätystoiminta parantaa purkutoiminnan kannattavuutta esimerkiksi Ranskassa. Tämä tukee materiaalien jälleenmyyntiin ja jätelogistiikkaan liittyviä työpaikkoja. Uusia työpaikkoja syntyy myös käytettyjen rakennusmateriaalien tekniseen diagnosointiin, sillä on tärkeä varmistaa, että talteen otetut materiaalit tunnistetaan asianmukaisesti ja että niiden käyttäminen on turvallista. Kyseiset työtehtävät vaativat materiaaleihin liittyvää erityisosaamista ja materiaalien turvalliseen uusiokäyttöön liittyviä taitoja.

Suunnittelu-, palvelumuotoilu- ja kunnostustaitoja tarvitaan

Jotta purkujätteen kierrätystä voidaan tehostaa, tarvitaan uusia digitaalisia alustoja ja työkaluja. Digitaaliset ratkaisut voivat parantaa rakennusten materiaalivirtojen läpinäkyvyyttä ja jäljitettävyyttä sekä materiaalien hallintaa, lisätä omaisuuden jakamista rakennusalan toimijoiden kesken sekä edistää käytettyjen materiaalien vaihtotoimintaa tuomalla kysynnän ja tarjonnan yhteen. Tulevaisuudessa rakennusallalla voi olla yhä enemmän digitaalisen palvelusektorin työpaikkoja, jotka tukevat kiertotalouden periaatteiden mukaan rakennettua ympäristöä.

Kiertotalouden periaatteiden mukainen rakennetun ympäristön suunnittelu voi muuttaa rakentamista merkittävästi ja luoda uudenlaista työtä. Modulaariset rakennuskäytännöt voivat siirtää rakennusalan töitä työmailta tehtaille, joissa tuotetaan modulaarisia, esivalmistettuja osia. Tämä voi keskittää rakennusprojektien työllistämisaikutusta yhdelle alueelle. Automatisaation eteneminen rajoittanee modulaaristen rakennustuotteiden työllisyysvaikutusta.

Kiertotalouden odotetaan luovan merkittävän määrän töitä rakennuksiin liittyviin palveluihin. Uusia palveluja syntyy todennäköisesti rakennusten ylläpitoon, huoltoon ja kunnostukseen, sillä kiinnostus ja hankkeet materiaali- ja energiatehokkuuden parantamiseksi, rakennusten käyttöiän pidentämiseksi, rakennusten arvon säilyttämiseksi sekä niiden käytön joustavuuden parantamiseksi ovat kasvussa.

Julkisten ja yksityisten rakennusten korjaaminen on keskeisessä roolissa EU:n vihreän kehityksen ohjelmassa, ja odotetaan, että tulevaisuudessa yhä suurempi osuus rakennusalan työstä liittyy pikemminkin rakennusten korjaamiseen kuin uudisrakentamiseen.

Kasvava kysyntä kestävää ja kiertotalouden periaatteiden mukaista rakentamista kohtaan vaikuttaa osaamis- ja taitovaatimuksiin koko rakentamisen arvoketjussa.

“Kun julkinen sektori alkoi huomioida kiertotalouden julkisissa hankinnoissa, kaikki rakennussektorin yritykset tajusivat, että muutos on iso ja se tapahtuu nyt. Kaikkien piti alkaa kehittää omaa osaamista kiertotaloudesta ja laajemmin kestävyyskysymyksistä.”

Julkisten hankintojen muuttuvat vaatimukset vaikuttavat jo nyt arkkitehtien ja rakentajien osaamistarpeisiin tietyissä EU-maissa.

Tällä hetkellä kiertotalouden mukaiseen suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvää osaamista on vain pienellä määrällä itseoppineita asiantuntijoita. Muutamat koulut ja ammatilliset järjestöt tarjoavat rakentamisen kiertotalouden kursseja esimerkiksi Suomessa.

Kiertotalousajattelu ei kuitenkaan ole vielä valtavirtaa virallisessa rakennusalan koulutuksessa Euroopassa.

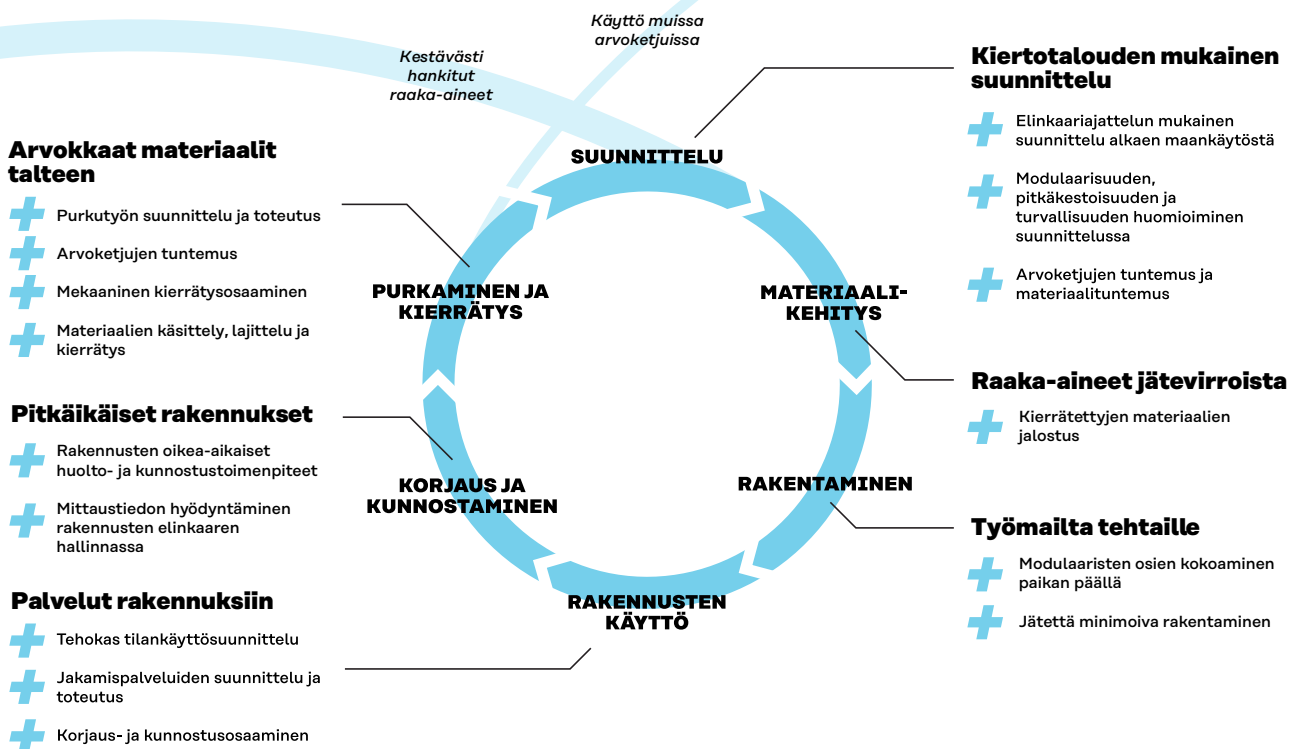
Haastateltujen mukaan alalla ei ole tarpeeksi osaamista modulaarisesta rakennussuunnittelusta, kierrätetyn rakennusmateriaalin hyödyntämisestä tai purkutoiminnasta, jossa huomioitaisiin materiaalien uudelleenkäyttö tai kierrätetyn raaka-aineiden käyttö uusissa rakennuksissa. Tulevaisuudessa kiertotalousajattelun on oltava koko toimialaa läpileikkaavaa. Se vaatii uutta osaamista kaikilta rakennusalan työntekijöiltä. Esimerkki tästä on sopeutuminen uusiin työkäytäntöihin, kuten digitaalisten työkalujen käyttämiseen.

Betonin kierrätysteknologia luo uusia työpaikkoja rakentamisen arvoketjuun

ERC-Tech (Efficient Recycling Concrete Technology) on 20 vuoden ajan valmistanut kierrätysbetonista, tiilistä, kivetyksistä, keraamisista tuotteista ja muista rakennusmateriaaleista uudelleenkäytettäviä betoniseoksia. Liiketoiminta on synnyttänyt uusia työpaikkoja betoniseosten tuotantoon ja esivalmisteluun, rakennus- ja purkujätteen kierrätykseen sekä betonin runkoaineiden tuotantoon.

Monet näistä työtehtävistä vaativat erityistaitoja, kuten osaamista erotella kierrätettävät materiaalit puretusta rakennuksesta tai kierrätetyn betonin hyödyntämisestä uusissa rakennushankkeissa. Puretusta rakennuksesta erotellut materiaalit käsitellään ja käytetään uudelleen yleensä paikallisesti uusissa rakennushankkeissa.

RAKENNUS-SEKTORI



Kuva 1. Kiertotalouden periaatteiden mukaisella rakennussektorilla tarvittavat taidot

3.2 Tekstiilit

- Siirtymä kiertotalouteen voi luoda työpaikkoja tekstiilien lajitteluun ja kierrätykseen, uudelleenkäyttöön, uusiin tekstiilimateriaaleihin, korjaukseen ja vuokraukseen. Neitseellisistä materiaaleista valmistettavien vaatteiden tuotantoon liittyviä työpaikkoja todennäköisesti katoaa.
- Tekstiilien kiertotaloustyöt voidaan jaotella kolmeen eri tasoon: poistotekstiilien kerääminen, lajittelu ja kierrättäminen, uudet innovatiiviset ja ekologiset tekstiilikuidut sekä tekstiilituotteiden käyttöä pidentäminen esimerkiksi korjaus- tai vuokrauspalvelujen kautta
- Uutta osaamista tarvitaan muun muassa kestävään suunnitteluun, tekstiilien kierrätysprosesseihin, kierrätettyjen ja uusiutuvien raaka-aineiden hyödyntämiseen, tekstiilit palveluna -malleihin ja käytettyjen vaatteiden markkinapaikkoihin liittyen. Lisäksi taitoja tulee päivittää esimerkiksi niin, että tekstiilituotteet valmistetaan alusta asti entistä huolellisemmin ja kestävämmiksi. Myös paluulogiikkaan tarvitaan uusia innovaatioita ja osaamista.
- Kiertotalouden liiketoimintamallit voivat edistää kestävien ja laadukkaiden tekstiilituotteidensaatu- vuutta ja luoda uusia jakamismalleja, joissa kuluttajat voivat hyötyä taloudellisesti jakamiseen, vuokraamiseen ja kierrättämiseen perustuvista palveluista.
- Työpaikkojen syntyminen Eurooppaan voi johtaa työpaikkojen katoamiseen Euroopan ulkopuolella, mikäli nykyiset maailmanlaajuiset tuotantoketjut korvataan paikallisemmilla ketjuilla.

Tekstiili- ja vaateteollisuuden toimitusketjut ulottuvat laajalle luonnonkuitujen ja synteettisten kuitujen kasvattamisesta ja käsittelystä langoiksi ja kankaiksi tavaroiden, kuten vaatteiden, kenkien ja mattojen, valmistukseen. Toimiala on globaali ja tunnettu monitahoisista arvoketjuistaan.

Nykyiset lineaariset arvoketjut kuormittavat ympäristöä merkittävästi: tekstiilien tuotannossa käytetään paljon vettä, maata ja kemikaaleja, mikä kiihdyttää luonnon monimuotoisuuden heikentymistä. Maailmanlaajuisesti toimiala tuottaa noin 10 prosenttia kaikista kasvihuonekaasupäästöistä (Maailmanpankki, 2019). Ala on toistuvasti otsikoissa myös arvoketjunsä ihmissoikeusongelmista.

Luoko tekstiilien kierrätysasteen nousu uusia työpaikkoja?

Euroopan tekstiili- ja vaateteollisuus työllistää noin 1,7 miljoonaa ihmistä, ja sen vuosittainen liikevaihto on 178 miljardia euroa (Euratex, 2019). Historiallisesti ala on ollut tärkeä työllistäjä Euroopassa, mutta viime vuosikymmeninä tuotanto on siirtynyt pääosin Aasiaan. EU:n alueella toimialalla ihmisiä työllistävät muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta pienet ja keskisuuret yritykset.

EU on tekstiilien nettotuojä. Euroopan ympäristöviraston (EEA) mukaan vuonna 2017 EU:ssa tuotettiin 7,4 kg tekstiilejä henkeä kohden, kun taas tekstiilien kulutus oli lähes 26 kg henkeä kohden (2019). Euroopan unionissa tekstiilien keräysasteen arvioidaan olevan 25 prosenttia, mutta eri maiden välillä on suuria eroja. EU:ssa kuluttajat hävittävät vuosittain noin 11 kg tekstiilejä henkeä kohden. (ibid.). Käytetyt tekstiilit pääosin poltetaan tai viedään kaatopaikalle. Vain pieni osa tekstiileistä kerätään ja sen jälkeen joko käytetään uudelleen, muokataan uusiksi materiaaleiksi tai lähetetään EU:n ulkopuolelle (Euratex, 2020).

Käynnissä on parhaillaan useita aloitteita ja investointeja, joissa keskitytään parantamaan tekstiilien kierrätystä EU:ssa. EU:n jätelainsäädäntö velvoittaa jäsenvaltioita keräämään tekstiilit erikseen vuoteen 2025 mennessä. Uusi lainsäädäntö ja alan kielteisiin vaikutuksiin liittyvän tietoisuuden kasvu ovat edistäneet uusien kierrätyslaitosten suunnittelua useissa EU:n jäsenmaissa, kuten Suomessa, Alankomaissa, Belgiassa, Saksassa ja Italiassa. Lisäksi EU:n tekstiilistrategiassa, jonka julkaisua odotetaan vuoden 2021 aikana, pyritään kannustamaan kuluttajia valitsemaan kestäviä tekstiilejä ja varmistamaan, että kuluttajilla olisi helposti saatavilla uudelleen- käyttö- ja korjauspalveluja. (Euroopan komissio, 2020b)

”Monet käsityötaidot ovat katoamassa. Tulevaisuudessa tällaisille taidoille voi olla tarvetta, mutta taitoja ei tällä hetkellä huomioida koulutuksessa. Siirtyvätkö perinteiset taidot seuraaville sukupolville?”

Tällä hetkellä tekstiilialan kiertotalousastetta pidetään alhaisena, ja kiertotalouteen liittyviä toimia edistävät esimerkiksi innovatiiviset startup-yritykset ja tutkimusyhteisö, jotka keskittyvät esimerkiksi kestävämpiin kuituihin. Tekstiilialan kiertotaloustoimiin kuuluvat esimerkiksi ekologinen suunnittelu kiertotalouden periaatteiden mukaisesti, uusien kiertotalouden mukaisten kuitujen kehittäminen, tekstiilit palveluna -liiketoimintamallit, käytettyjen raaka-aineiden käyttöönotto, uudelleen- käyttö- ja korjauspalvelut, käytettyjen tekstiilien myymälät ja vertaismarkkinapaikat sekä tekstiilien parempi lajittelu ja kierrätys.

Tekstiilien keräys ja kierrätys vaikuttavat jo työllisyyteen Euroopassa, ja tulevaisuuden potentiaali on mittava. Tekstiilien kierrätys on tällä hetkellä erittäin työvoimavaltaista, sillä lajittelu on tehtävä käsin. Tekstiilien kierrätys on Alankomaissa tapahtuvasta kierrätystoiminnasta kaikkein työvoimavaltaisin (Circle Economy, 2020a).

Euroopan vaate ja tekstiilialan kattojärjestö Euratex on arvioinut, että jokaista tuhatta kerättyä ja kierrätettyä vaatetonnia kohti voi syntyä noin 20 uutta työpaikkaa (Euratex, 2020). Tekstiilijätettä on paljon, joten sen kierrättäminen tarjoaa merkittäviä mahdollisuuksia luoda työpaikkoja. Lisääntyvä keräys, lajittelu ja kierrätys voi luoda Eurooppaan arviolta 120 000 työpaikkaa. Tällä hetkellä EU:ssa kerätään erikseen noin 2,8 miljoonaa tonnia tekstiilejä ja määrän odotetaan kaksinkertaistuvan vuoteen 2025 mennessä uuden EU-direktiivin ansiosta (Euratex, 2020). Lisäksi uusia työpaikkoja syntyy välillisesti esimerkiksi logistiikka-alalle.

Mikäli siirtymä kiertotalouteen etenee ennakoitusti, tekstiilien kierrätys muuttuu lähitulevaisuudessa merkittävästi, kun uudet kierrätyslaitokset parantavat tekstiilijätteen kierrätyskapasiteettia ja luovat entistä suurempaa lisäarvoa. Uudet kierrätyslaitokset ovat entistä suurempia ja niissä hyödynnetään korkeaa teknologiaa ja automaatiota. Arvioidaan, että automaatiosta huolimatta tekstiilien kierrätys voisi tarjota uusia työmahdollisuuksia tekstiilien keräyksessä, käsittelyssä ja kierrätyksessä, ja sillä voisi olla positiivinen nettovaikutus työpaikkojen määrään. Työn luonne kierrätyslaitoksissa voi kuitenkin automaation myötä muuttua, jolloin tarvitaan uusia, monipuolisempia taitoja.

Tuoko kiertotalous tekstiilialan työpaikkoja takaisin Eurooppaan?

Kiertotalousajattelu voi tukea uudelleenkäyttöön keskitettyjä yrityksiä ja korjauspalvelujen tuottajia, jotka pidentävät tekstiilien käyttöikää. Uudet kiertotalousyritykset tekevät käytettyjen tekstiilien ostamisesta helppoa ja houkuttelevaa. Tällaisissa yrityksissä voidaan muun muassa valikoida myyntiin vintage-vaatteita tai ylläpitää digitaalista jälleenmyyntialustaa. Kasvava käytettyjen tuotteiden markkina voi luoda monenlaisia uusia työpaikkoja esimerkiksi materiaali- ja tuotediagnostiikkaan, tuotteiden huoltoon ja markkinointiin. Myös vaatteet palveluna malleihin liittyvä työ saattaa lisääntyä tulevaisuudessa.

Kestävän kuluttamisen trendi kannustaa ihmisiä käyttämään perinteisiä vaatteiden ja jalkineiden korjauspalveluja, kuten suutareita tai ompelimoja. Tällaiset perinteiset käsityöpalvelut eivät ole olleet kovassa huudossa lineaarisessa tekstiilijärjestelmässä, jossa palveluja on pidetty liian kalliina tai aikaa vievänä. Vanhan tilalle onkin mieluummin ostettu uusia tuotteita (Diddi & Yan, 2019). Kiertotalous haastaa tämän ajatuksen ja kannustaa korjaamaan olemassa olevia tuotteita. Vaatteiden ja jalkineiden korjauspalvelut ovat pääosin paikallisia ja niihin kuuluu manuaalista työtä, joten kiertotaloudella voi olla merkittävä vaikutus tämänkaltaisten työpaikkojen määrään koko EU:n alueella.

Siirtymä lineaarisista tuotantotavoista kiertotalouden mukaisiin käytäntöihin voisi tarjota pitkällä aikavälillä merkittäviä mahdollisuuksia eurooppalaiselle tuotannolle. Kiertotalouteen siirtymisen alkuvaiheessa vaikutus työpaikkojen syntyyn on rajallinen, mutta pidemmällä aikavälillä uusilla innovatiivisilla ratkaisuilla voi olla merkittäviä kerrannaisvaikutuksia uusien työpaikkojen syntyyn etenkin tuotannossa.

Tällä hetkellä kankaiden ja vaatteiden tuotanto on pitkälti ulkoistettu halvemman työvoiman maihin. Jos eurooppalaiset yritykset onnistuvat skaalaamaan kiertotalouden periaatteiden mukaisten tai kierrätettyjen kuitujen tuotantoa, se voi myös rohkaista yrityksiä tuomaan tuotantoa takaisin Eurooppaan. Tulevaisuudessa Euroopan tekstiilialaa voitaisiin rakentaa paikallisten toimitusketjujen ja suljettujen materiaalikiertojen pohjalta, jotka voisivat luoda paljon uusia työmahdollisuuksia.

Euroopan tekstiilien ekosysteemissä tarvitaan uutta tuotantokapasiteettia ja uusia taitoja. EU:n tuleva tekstiilien kiertotalousstrategia korostaa entisestään ekosuunnittelutaitojen tarvetta. Taidot, jotka liittyvät kierrätysprosessiin, paluulogistiikkaan ja sekundääristen raaka-ainneiden käyttöön tekstiileissä, ovat erityisen tärkeitä, sillä ne auttavat sulkemaan kierron. Kiertotaloudessa suunnittelijoiden tulisi osata käyttää kierrätysmateriaaleja, hyödyntää uusia uusiutuvia materiaaleja ja tukea kierrätettyvyyttä esimerkiksi jättämällä suunnittelusta pois kierrätystä estäviä osia, kuten tiettyjä kuituyhdistelmiä ja painotekniikoita.

Tekstiilien kiertotalous voi parantaa kestävien ja laadukkaiden tekstiilituotteiden saavutettavuutta. Uudet kiertotalouden liiketoimintamallit tekevät kestävien tekstiilien kuluttamisesta entistä edullisempaa ja haasta-

vat innon ostaa pikamuotia. Esimerkiksi erikoistuneet käytettyjen vaatteiden myymälät ja vaatevuokrauspalvelut tuovat jo monien kuluttajien saataville laadukkaita tuotemerkkejä ja luksustuotteita, joihin heillä ei välttämättä olisi uutena varaa. Kiertotalous auttaa myös säilyttämään tekstiilituotteiden arvon, joten ihmiset voivat myös hyötyä taloudellisesti osallistumalla kiertotalouteen.

On tärkeää muistaa, että työpaikkojen syntyminen Eurooppaan voi johtaa työpaikkojen katoamiseen jossain muualla, mikäli nykyiset maailmanlaajuiset tekstiilien tuotantoketjut korvataan paikallisemmilla ketjuilla. Tämä kehitys voi vähentää tuotannon negatiivisia yhteiskunnallisia vaikutuksia ja ympäristövaikutuksia, mutta samalla se voi johtaa työttömyyteen muualla. Tarvitaan lisää tutkimusta, jotta oikeudenmukainen siirtymä kiertotalouteen voi tapahtua koko maailmassa.

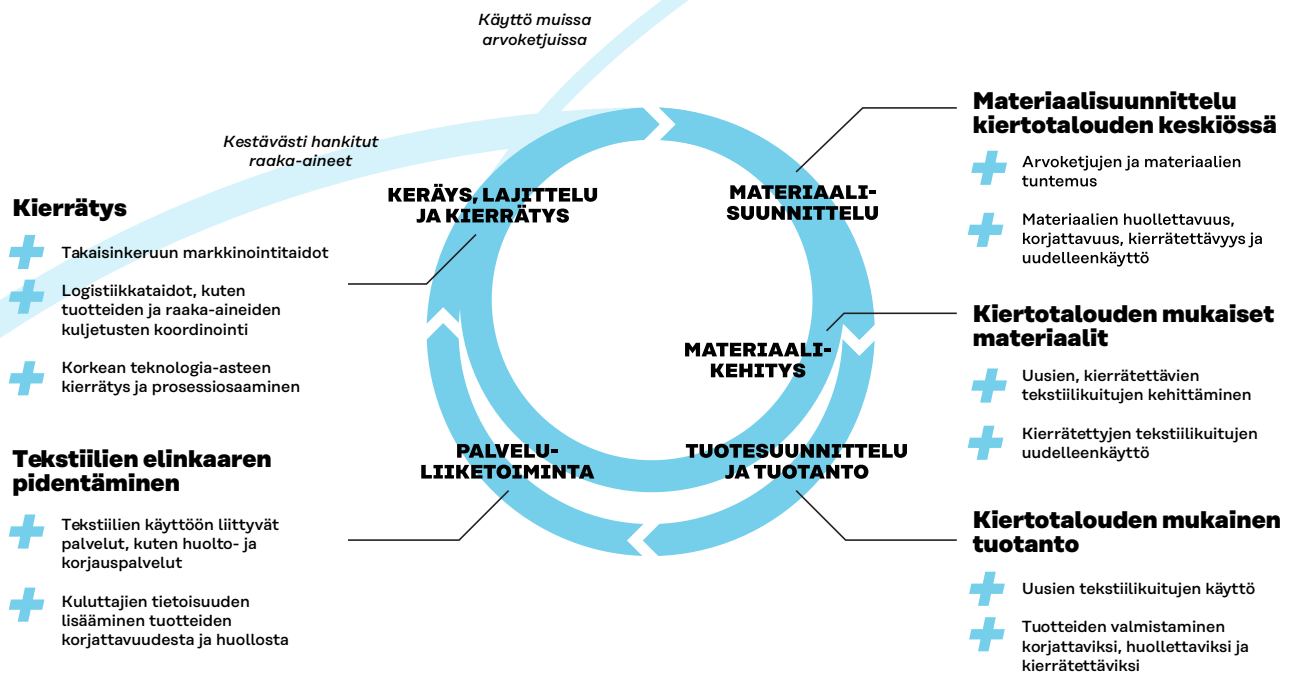
ReHubs – yhteishanke tekstiilijätteen kierrätyksen tehostamiseksi ja laajentamiseksi EU:ssa

Euroopan vaatetus- ja tekstiilialan liitto (EURATEX) ja sen jäsenyhdistykset ovat ehdottaneet viiden tekstiilijätteen teollisen kierrättämisen keskittymän perustamista EU:n alueelle.

Euratexin arvioiden mukaan tekstiilikierrätyksen ReHubs-ohjelma voisi luoda EU:n alueella 120000 uutta työpaikkaa. Töissä vaaditaan taitoja, jotka liittyvät tekstiilien lajitteluun, kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön (esim. kerääminen, mekaaninen ja kemiallinen kierrätys, kehruu, kudonta, neulonta, värjäminen ja vaatetus). Uusia liiketoimintamahdollisuuksia syntyy esikäsittelyä ja automatisoitua lajittelua kehittäville toimijoille, mekaanisen ja kemiallisen kierrätyksen parissa toimiville sekä lopputuotteita hyödyntäville yrityksille.

Yhtä keskittymistä odotetaan Suomeen, ja se koostuisi useista eri toimijoista. Paimioon on jo rakenteilla tekstiilijätteen kierrätyslaitos, joka pystyy käsittelemään vuosittain 12 000 tonnia tekstiilijätettä uusioraaka-aineiksi. Tämä vastaa 10 prosenttia Suomessa tuotetun tekstiilijätteen kokonaismäärästä. Laitos otetaan käyttöön suunnitelmien mukaan vuonna 2021. Paimion poistotekstiilien kierrätyslaitos on ensimmäinen teollisen mittakaavan investointi Pohjoismaissa.

TEKSTIILI-SEKTORI



Kuva 2. Kiertotalouden periaatteiden mukaisella tekstiilisektorilla tarvittavat taidot

3.3 Muovi

- Muovin lajittelun ja kierrätyksen arvioidaan nelinkertaistuvan EU:ssa vuoteen 2030 mennessä vuoteen 2015 verrattuna, minkä arvioidaan synnyttävän 200 000 uutta työpaikkaa.
- Täysin kiertotalouteen perustuvassa taloudessa työpaikkojen määrä neitseellisistä materiaaleista valmistetussa muovin tuotannossa laskee, työpaikkoja syntyy muovin lajitteluun ja kierrätykseen sekä kierrätysmuovin tuotantoon.
- Muovin kierrätys linkittyy moneen toimialaan ja vaatii monenlaista osaamista esimerkiksi kemiasta, laadunhallinnasta ja elintarvikkeista. Samalla syntyy uusia osaamistarpeita, joissa yhdistyvät eri toimialojen taidot.
- Uutta osaamista tarvitaan muun muassa muovin mekaaniseen ja kemialliseen kierrätykseen, muovien korvaavien materiaalien tuotantoon, muovin käytön uusiin liiketoimintamalleihin sekä markkinointiin liittyen
- On todennäköistä, että muovin kiertotalous edellyttää esimerkiksi uudenlaisten koneiden suunnittelua ja käyttövalmiutta. Myös paluulogistiikkaan tarvitaan uusia innovaatioita ja osaamista.

Muoviala työllistää EU:ssa suoraan 1,6 miljoonaa ihmistä (Plastics Europe, 2019). Euroopassa 40 % muovista menee pakkauksiin, 20 % rakentamiseen, 10 % autoteollisuuteen ja 6 % elektroniikkaan. Kiertotalouden käytäntöjen soveltaminen muovialalla vaikuttaa ratkaisevasti kestävään kehitykseen myös muilla aloilla.

Muovialalla on huomattavia mahdollisuuksia vähentää hiilidioksidipäästöjä kiertotalouden ratkaisujen avulla. Muovialan materiaalikierron potentiaali on erittäin suuri, mutta tehokas materiaalikierto edellyttää toimenpiteitä ja mahdollistajia, kuten lajittelun, automaation ja kemiallisen kierrätyksen teknologista kehitystä, laajamittaista erikoistunutta kierrätystoimintaa sekä kierrätysmateriaalimarkkinoiden riittävän suurta alueellista integraatiota (Material Economics, 2018).

EU:n sisällä on suuria eroja muovin kierrätyksessä sekä siinä, poltetaanko jätemuovi vai viedäänkö se kaatopaikalle. Vuoden 2016 jälkeen kierrätetyn muovin määrä on kaksinkertaistunut, ja sen myötä kaatopaikalle viedään EU:ssa lähes puolet vähemmän muovia kuin aiemmin. Silti 25 % muovista päätyy edelleen kaatopaikalle. Muovipakkausten kierrätys- ja keräysaste on korkea ja

verrattavissa muiden pakkausmateriaalien kierrätys- ja keräysasteisiin, mutta on arvioitu, että 125 000–500 000 tonnia muovia päätyy EU:n alueella vesistöihin. Lisäksi 75 000–300 000 tonnia mikromuovia päätyy vuosittain ympäristöön (Euroopan komissio, 2018).

Yleisestä tietoisuudesta kiertotalouteen?

Kuluttajien tietoisuus muovijätteen negatiivisista ympäristövaikutuksista on Euroopassa korkealla tasolla, ja aihe on myös poliittisella asialistalla useimmissa EU-maissa.

Vuonna 2018 EU:n komissio julkaisi ensimmäisen muovistrategian, jonka tavoitteena on varmistaa, että kaikki unionin muovipakkaukset ovat kierrätettäviä vuoteen 2030 mennessä, vähentää kertakäyttöisten muovien kulutusta ja rajoittaa mikromuovien tarkoituksellista käyttöä. Vuonna 2020 yli 80 yritystä, hallitusta ja kansalaisjärjestöä laativat yhdessä eurooppalaisen muovisopimuksen vauhdittaakseen muovialan siirtymää kiertotalouteen. Toimenpiteitä tarvitaan, sillä muovin maailmanlaajuinen kysyntä kasvaa edelleen.

EU:ssa muovialan kiertotaloustoimet keskittyvät kolmeen painopistealueeseen: muovien kierrätettävyyden parantamiseen, muovijätteen hallinnan ja erotteluprosessien tehostamiseen ja uusien kestävien muovilaatujen kehittämiseen. Tähän mennessä toimien merkittävin tulos on ollut se, että energiantuotannossa käytettävän ja uudelleenkäytettäväksi raaka-aineiksi kierrätettävän muovin määrä on kasvanut.

Täysin kiertotalouteen perustuvassa taloudessa kaikki muovi pitäisi käsitellä uusiksi raaka-aineiksi neitseellisistä materiaaleista valmistetun muovin korvaamiseksi, ja vain sellainen jäte, jota ei voida jälleenkäsitellä epäpuhtauksien tai muiden syiden takia, päätyisi poltettavaksi. Biopohjaisen muovien markkina kasvaa ja kehittyy nopeasti, mutta muodostaa edelleen vain prosentin koko muovintuotannon markkinaosuudesta.

Uusia työpaikkoja kierrätyksestä suunnitteluun

Muovin kierrätys luo jo nyt uusia työpaikkoja Euroopan unionin alueella. Mukana on työvoimavaltaisia työpaikkoja keräyksessä ja mekaanisessa jätteenkäsittelyssä sekä erikoisosaamista vaativia töitä kierrätysprosessien suunnittelussa ja hallinnassa. On arvioitu, että 10 000 muovijätetonnin kierrätys työllistää kokopäiväisesti noin 23 henkilöä keräämisessä, 17 lajittelussa ja esikäsittelyssä ja 30 kierrätyksessä (Deloitte, 2015). Saman muovijättemää-

rän kuljetus, energian talteenotto ja kaatopaikkatoiminta työllistää vain yhden henkilön.

Euroopan komissio on arvioinut, että vuoteen 2030 mennessä EU-maissa sijaitseva muovinlajittelu- ja -keräyskapasiteetti nelinkertaistuu vuoteen 2015 verrattuna. Näin Eurooppaan voisi syntyä 200 000 uutta työpaikkaa (Euroopan komissio, 2018). Työpaperia varten haastatellut asiantuntijat arvioivat, että suunnitteilla oleva kemiallisiin kierrätyslaitoksiin perustuva järjestelmä olisi aiempaa keskitetynmpi, minkä vuoksi kemiallisten kierrätyslaitosten työpaikat eivät jakautuisi yhtä monille alueille kuin mekaanisten kierrätyslaitosten työpaikat. Mekaaninen ja kemiallinen kierrätys eivät kuitenkaan välttämättä kilpailisi keskenään, vaan keskittyisivät eri muovilaatuihin.

Biopohjaisen muovin osuuden kasvu voi tuoda maa- ja metsätalouseläälle lisää työmahdollisuuksia ja parantaa alan kannattavuutta. Etenkin metsäteollisuudessa ollaan hyvin kiinnostuneita kehittämään korkeamman jalostusasteen uusia puukuitupohjaisia vaihtoehtoja muoville.

Täysin kiertotalouden mukaisessa taloudessa neitseellisistä raaka-aineista valmistetun muovin tuotanto vähenisi merkittävästi, mikä voisi vähentää neitseellisistä raaka-aineista valmistavan muovin tuotannon työpaikkojen määrää. Haastatellut arvioivat, että monet nykyisin neitseellisistä raaka-aineista valmistetun muovin tuotannon parissa työskentelevät voisivat löytää uuden työpaikan muovin kierrätyksestä. Osaamisvaatimukset ja työn sijainti voivat kuitenkin muuttua, ja siksi työvoiman uudelleen kouluttaminen on tärkeää.

Muovien kiertotalous vaatii uutta osaamista

Muovien kiertotalouden kasvun tukemiseksi tarvitaan uudenlaisia osaamisen yhdistelmiä. Muovin kierrätys on

uusi, nopeasti kehittyvä ala, joka on siirtymässä matalan arvon tuotteiden valmistuksesta korkean teknisen arvon tuotteisiin. Esimerkiksi uusien jätteenerotteluprosessien kehittäminen, muovin hajottamisen tehostaminen sekä uusien valmistustapojen kehittäminen turvallisten kierrätysmateriaaleista valmistettujen muovilaatujen tuottamiseksi elintarviketeollisuuteen edellyttävät uusia tekniikoita ja ihmisiä, joilla on tarvittavaa osaamista. Alalla on siis kasvava tarve työvoimalle, jolla on uusia osaamisyhdistelmiä esimerkiksi kemian, laadunhallinnan, ruoka- ja juomateollisuuden ja jätteen kierrätyksen aloilta.

Muovin kierrätykseen liittyvien teknisten taitojen lisäksi tarvitaan kierrätysmuovin tuotannossa käytettävien koneiden käyttöön ja huoltoon liittyviä teknisiä taitoja. Lisäksi tarvitaan kiertotalouden osaamista, kun suunnitellaan sellaisia tuotteita, joissa huomioidaan sekundääristen raaka-aineiden tai biopohjaisten raaka-aineiden käyttö ja tuotteiden kierrätettävyyttä. Myös markkinointiosaamista tarvitaan, jotta yritysasiakkaille ja kuluttajille voidaan kertoa uusiutuotteiden ja biopohjaisten muovituotteiden ominaisuuksista ja kierrätyksestä. Biopohjaisten muovien kehitys ja valmistus edellyttää erityisosaamista biopohjaisista materiaaleista ja niiden ominaisuuksista.

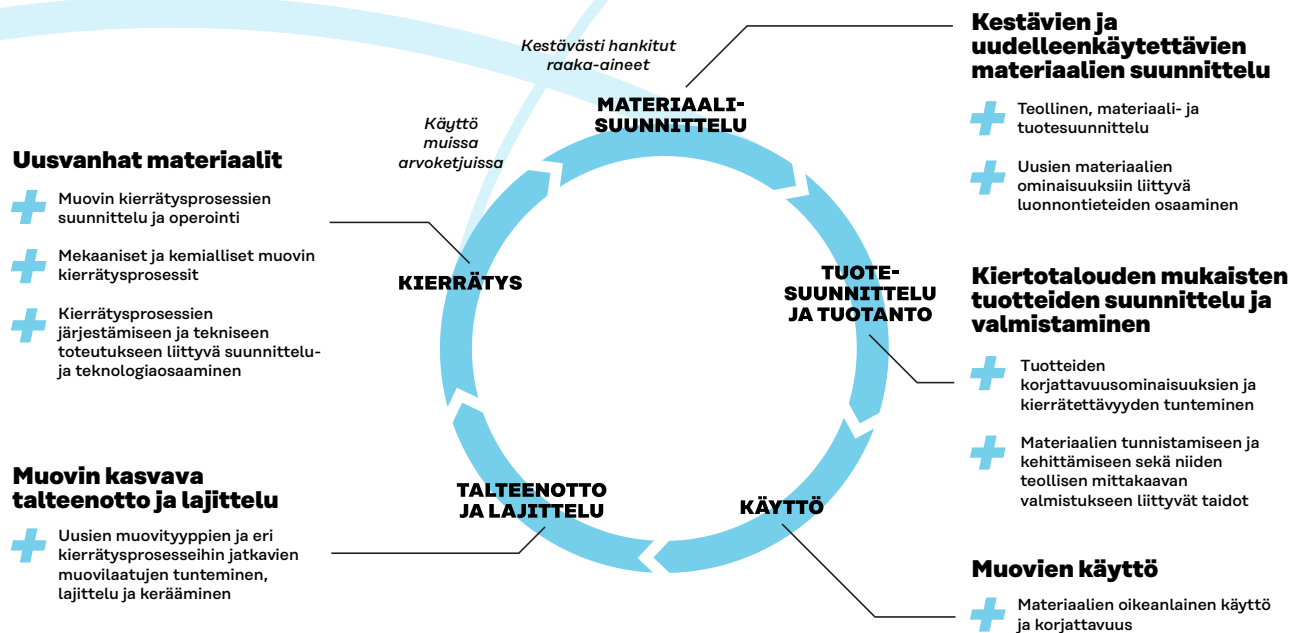
Myös paluulogiikkaan ja toimitusketjun hallintaan liittyvälle osaamiselle on tarvetta, jotta muovin toimitusta kierrätysprosesseihin ja uudelleenkäyttöön voidaan tehostaa. Muovinkierrätysalan osaamisvaatimuksia ei tällä hetkellä huomioida alan koulutuksessa kattavasti. Jätteen kierrätyksen edelläkävijäyritykset ovatkin kouluttaneet työntekijöitään itse.

Veolian muovinkierrätys

Muovintuotannon odotetaan kolminkertaistuvan maailmanlaajuisesti vuoteen 2050 mennessä. Samaan aikaan vain 9 % maailman muovista kierrätetään. Euroopassa muovin kierrätys on viime vuosina kaksinkertaistunut, mutta 25 % muovista päättyy silti edelleen kaatopaikalle.

Veolia-yrityksen muovinkierrätysprosessiin kuuluu useita eri vaiheita: muovin keräys ja kuljetus käsittelykeskukseen, muovin esilajittelu ja lajittelu, pesu kuumalla vedellä epäpuhtauksien poistamiseksi, muovin hajottaminen hiukkasiksi, muotoilu halutun tuotelaadun ja tiettyjen teknisten ominaisuuksien saavuttamiseksi ja puristus uudeksi materiaaliksi. Eri vaiheissa tarvitaan monipuolista osaamista, kuten tietoa eri muoveista, kemikaaleista ja prosesseista. Lisäksi prosessiin liittyy välillisiä työtehtäviä esimerkiksi paluulogiikassa, jolla tarkoitetaan materiaalien kuljetusta uudelleenkäyttöön tai kierrätykseen.

MUOVI- SEKTORI



Kuva 3. Kiertotalouden periaatteiden mukaisella muovisektorilla tarvittavat taidot

"Tarvitaan ihmisiä, joilla on uusia uniikkeja taitojen yhdistelmiä. Kehitämme uusia työtehtäviä ja samalla sisäisiä koulutuksia, koska muovien kierrätystä hallitsevia osajia ei yksinkertaisesti löydy."

3.4 Elektroniikka-ala

- Uusien kiertotalouden liiketoimintamallien ja omistamisen muutoksen liiketoimintamallien odotetaan lisäävän kiertotaloutta myös elektroniikka-alalla.
- Sähkö- ja elektroniikkaromu on EU:n nopeimmin kasvava jätevirta. Kierrätysasteen nousun odotetaan luovan alalle uusia työpaikkoja automaatiosta huolimatta.
- Elektroniikka-alan kiertotalouden ratkaisujen painopisteenä tulisi olla kestävien ja korjattavien tuotteiden suunnittelu. Tuotesuunnittelu on kiertotalouden ytimessä, sillä on arvioitu, että noin 80 % tuotteiden koko elinkaaren aikaisista ympäristövaikutuksista määritetään jo suunnitteluvaiheessa.
- Uusia taitoja tarvitaan muun muassa modulaaristen, korjattavien ja kierrätettyjen laitteiden ja materiaalien suunnitteluun, kierrätettyjen tai uusiutuvien materiaalien hyödyntämiseen, elektroniikkaosien kierrätykseen, elektroniikkalaitteiden huoltoon ja korjaukseen, elektroniikka palveluna -liiketoimintamallien kehittämiseen sekä paluulogiikkaan liittyen. Lisäksi esimerkiksi materiaalien talteenotto kaupungeissa, niin kutsuttu urban mining, edellyttää uusia innovaatioita ja osaamista.

Elektroniikkalaitteiden määrä maailmassa kasvaa, kun uusia digitaalisia ratkaisuja otetaan käyttöön ja prosesseja kehitetään älykkäämmiksi. Käyttöhäiriöiden ja suunnitellun vanhenemisen, uusien ohjelmistovaatimusten ja nopeasti muuttuvan muodin takia etenkin pieniä kulutuselektroniikkalaitteita käytetään suhteellisen lyhyitä aikoja ja heitetään helposti pois. Sähkö- ja elektroniikkalaiteromu (WEEE tai SER-jäte) on EU:n nopeimmin kasvava jätevirta. Se kasvaa 2 % vuodessa (Euroopan komissio, 2020c). Elektroniikkalaitteet sisältävät runsaasti arvokkaita raaka-aineita, silti nykyisin vain noin 35 % kaikesta EU:ssa kerätystä SER-jätteestä kierrätetään (Eurostat, 2019).

Elektroniikka-alan kiertotalouden odotetaan edistävän EU:n uuden kiertotalouden toimintasuunnitelman myötä. Toimintasuunnitelma pitää sisällään elektroniikkalaitteiden kiertotaloutta edistävän kokonaisuuden, jonka osa-alueena on ekosuunnitteludirektiivin soveltamisalan laajentaminen koskemaan tuotteiden kestävyttä, huollettavuutta, korjattavuutta ja kierrätettävyyttä.

Elektroniikkasektorin kiertotaloutta tulee myös ohjaamaan kiertotalouden toimintasuunnitelmaan sisältyvä kuluttajaoikeuksia kasvattava korjauttamisoikeus, joka edellyttäisi kuluttajia saamaan tietoa laitteiden varaosista sekä korjauttamisesta (Euroopan komissio, 2020c). Kiertotalouden toimintasuunnitelman kestävä tuotepolitiikan ja elektroniikkalaitteiden kiertotaloutta edistävät aloitteet ovat kattavia ja kunnianhimoisia, ja niiden eteenpäin vieminen tulee asettaa EU:n lähivuosina tapahtuvan kiertotaloustyön keskiöön.

Käytännössä kiertotalouteen siirtyminen elektroniikka-alalla edellyttää elektroniikan valmistajia soveltamaan laajasti kiertotalouden mukaisia suunnitteluperiaatteita, kuten modulaarisuutta, huollettavuutta, korjattavuutta, kierrätettävyyttä, kierrätettyjen raaka-aineiden käyttöä ja uusia palveluliiketoimintaan liittyviä malleja, kuten vuokraamista.

Elektroniikan kiertotalous on enemmän kuin kierrätystä

Materiaalien talteenotto SER-jätteestä on tärkeää, mutta elektroniikka-alan kiertotalouden ratkaisujen painopisteenä tulisi olla kestävien ja korjattavien tuotteiden suunnittelu. Tuotesuunnittelu on kiertotalouden ytimessä, sillä on arvioitu, että noin 80 % tuotteiden ympäristövaikutuksista määritetään suunnitteluvaiheessa (Euroopan komissio, 2014).

Uusien kiertotalouden liiketoimintamallien ja omistamisen muutoksen liiketoimintamallien odotetaan lisäävän kiertotaloutta myös elektroniikka-alalla. Liiketoimintamallit, jotka perustuvat tuotteen käyttöön pidentämiseen tai tuotteen, materiaalin tai suorituksen tarjoamiseen palveluna, edellyttävät uutta kiertotalouteen liittyvää osaamista. Onkin todennäköistä, että elektroniikan ja ICT-laitteiden huoltoon, korjaukseen, kunnostukseen ja tasokkaaseen asiakaspalveluun liittyvät työt ja taidot tulevat lisääntymään. Uusilla liiketoimintamalleilla voidaan tehostaa siirtymää kiertotalouteen sekä muuttaa kuluttamista, ja päätöksentekijät tunnustavat laajasti tämän potentiaalin (Euroopan komissio, 2020a; Sitra, 2020b).

Vuodesta 2003 lähtien elektroniikkalaitteiden valmistajat ovat olleet vastuussa EU:n markkinoille tuodun elektroniikkajätteen jätehuollosta ja kierrätyksestä. Kyseiset palvelut ovat kuluttajille maksuttomia. Tästä huolimatta useimmilla mailla on ollut vaikeuksia saavuttaa SER-jätettä koskevat kierrätystavoitteet.

SER-jätteen kierrättäminen Euroopassa on melko kallista, ja lisäkustannusten välttämiseksi elektroniikkajätettä on viety laittomasti EU:n ulkopuolelle, missä se useimmiten päätyy epävirallisen kierrätyssektorin käsiteltäväksi. Komissio otti vuonna 2017 käyttöön SER-jätettä käsittelevän pakettin, joka pyrkii entisestään tehostamaan elektroniikkalaitteiden asianmukaista kierrätystä muun muassa vahvistamalla yhdenmukaiset laskentatavat jäsenmaiden markkinoilla oleville sähkö- ja elektroniikkalaitteille sekä niistä syntyville jätteille (Euroopan komissio, 2020c).

Pienen mittakaavan kierrätyksestä kannattavaan liiketoimintaan

EU:n elektroniikka-alan nykyisissä kiertotaloustoimissa keskitytään lisäämään käytetyn elektroniikan käyttöä, tehostamaan SER-jätteen keräämistä kierrätykseen sekä kehittämään entistä parempaa kierrätysteknologiaa. Näkyvissä on merkkejä siitä, että elektroniikkalaitteiden valmistajat pyrkivät järjestelmällisesti lisäämään kierrätysmateriaalin määrää laitteissaan, mutta on edelleen epäselvää, miten kyseiset tavoitteet vaikuttavat kierrätystoimintaan EU:ssa.

Elektroniikkalaitteiden raaka-aineiden, kuten metallien ja metallipohjaisten komponenttien, talteenotto on ollut taloudellinen kannustin tiettyjen elektroniikkalaitteiden kierrättämiseen. Se on luonut työpaikkoja jätelogistiikkaan ja materiaalien talteenottoon jo ennen lakisääteisiä vaatimuksia. 2000-luvun alussa arvioitiin, että 1 000 elektroniikkatonnin kierrättäminen Lontoossa luo noin 40 työpaikkaa pelkästään keräykseen ja lajitteluun (Maan ystävät, 2010).

SER-jätettä koskevien EU-direktiivien ja -tavoitteiden myötä SER-jätteen kierrätysjärjestelmät on 2000-luvun aikana tuotu valmistajien vastuulle ja yhä korkeampia kierrätystavoitteita on asetettu. Vaikka automatisointi on jo tehostanut lajitteluprosesseja, SER-jätteen kierrättämiseen liittyvien työpaikkojen määrä jatkaa kasvuaan ja kierrätysaste nousee. Hiljattain tehdyssä irlantilaisessa tutkimuksessa todettiin, että jos nykyisin

”Luonnontieteiden merkitys korostuu kiertotaloudessa, koska niiden osaamista tarvitaan uusien materiaalien ja tuotteiden suunnittelussa.”

väärin käsiteltävä, eli kaatopaikoille vietävä SER-jäte otettaisiin talteen, Irlantiin voisi syntyä 12–14 vastaavaa työpaikkaa kaatopaikkakierrätyksen töihin nähden (McMahon et al, 2020).

Käytetyn kuluttajaelektroniikan ala kasvaa ja synnyttää uusia työpaikkoja. Uusiin elektroniikkalaitteisiin verrattuna SER-jätteen valmistelu uudelleen käytettäväksi luo uusia työllistymis- ja liiketoimintamahdollisuuksia tuotteiden huoltoon, kunnostukseen ja tuoteparannuksiin liittyen, ja sillä on useimmissa skenaarioissa positiivinen kokonaisvaikutus työpaikkojen syntyyn (Pini et al, 2019).

Kierrätyskeskukset, jotka tuovat uudelleenkäyttöön elektroniikkalaitteita, kuten televisioita, audiolaitteita ja keittiökoneita, ovat perinteisesti olleet tärkeitä tukityöllistävien työllistäjiä. Sama koskee tekstiilejä. Esimerkiksi Suomessa kierrätyskeskustyöntekijä on yleisimpiä tukityöllistettyjen tehtävänimikkeitä.

Käytetyn elektroniikan kierrätyksestä on myös tehty vakaata liiketoimintaa. Tällöin yhä suurempi määrä kierrätettyä kuluttajaelektroniikkaa ostetaan vakiintuneilta markkinatoimijoilta kierrätyskeskusten tai vertaiskauppapaikkojen sijaan.

Nämä yritykset nostavat käytetyn markkinan profiilia ja tarjoavat varteenotettavan, luotettavan ja turvallisen vaihtoehdon uusien elektroniikkalaitteiden ostamiselle esimerkiksi tarjoamalla tuotteille takuun. Tämäntyyppiset uudet yritykset hyödyntävät kiertotalouden liiketoimintamalleja, kuten tuote palveluna mallia ja tuotteen käyttöä pidentämistä. Elektroniikkalaitteiden vuokraus ja vuokraukseen sisältyvät laitteiden elinkaaren aikainen huolto ja takaisinotto tuovat kiertotalouden mukaiset IT-hankinnat yritysten saataville. Uusia työpaikkoja syntyy korjauksen ja kunnostuksen lisäksi myös liiketoiminnan tukitoimintoihin.

Siirtymä kiertotalouteen edellyttää monipuolista osaamista

SER-jätteen kierrättämiseen liittyvien taitojen kysyntä kasvaa. SER-jätteen kierrättämisessä tarvitaan muun muassa osaamista kierrätysteknologioiden kehittämiseen sähkölaitteiden sisältämien materiaalien kierrätyksen helpottamiseksi.

Nykyisen kierrätysteknologian avulla ei ole mahdollista ottaa talteen kaikkia elektroniikkalaitteiden sisältämiä materiaaleja. Talteen otetun materiaalin määrä on massaltaan hyvä, mutta arvokkaampia ja harvinaisimpia raaka-aineita saadaan talteen vain pieniä määriä. Materiaalien talteenoton tehostamiseksi tarvitaan uusia tekno-

logisia innovaatioita sekä teknisiä taitoja, jotka liittyvät raaka-aineiden talteenottoon vanhoista laitteista.

Kierrätetyn elektroniikan korjaus- ja kunnostustyöt vaativat tarkkaa teknistä osaamista materiaaleista, ohjelmistoista ja tuotteen ominaisuuksista. Uudet tuotesuunnittelukäytännöt muuttavat elektroniikkalaitteiden teollisten suunnittelijoiden osaamistarpeita.

Elektroniikkalaitteiden valmistajiin kohdistuu uusia, ympäristöystävälliseen tuotesuunnitteluun liittyviä vaatimuksia. Uusia taitoja ja osaamista tarvitaan yhä enemmän kiertotalouden periaatteiden mukaisiin elektroniikan suunnittelu- ja valmistusprosesseihin. Teollisten suunnittelijoiden on yhä useammin esimerkiksi määritet-

tävä, miten laitteista voi tehdä helpommin korjattavia ja kierrätettäviä ja miten sekundäärisiä raaka-aineita voidaan sisällyttää tuotantoprosessiin.

Käytettyjen tuotteiden markkinan ja kunnostustoiminnan kasvu parantaa elektroniikkalaitteiden ja digitaalisten palvelujen saavutettavuutta. Tähän tarvitaan yleistä liiketoimintaosaamista edellä mainittujen kiertotalouden taitojen lisäksi. Käytetty elektroniikka on usein edullisempaa kuin uudet laitteet. Käytettyjen tuotteiden markkinan virallistuminen vähentää huijausten ja varhaisten tuotevikojen riskiä ja tekee siten käytettyjen tuotteiden ostamisesta turvallista.

Swappie kasvaa myymällä käytettyjä matkapuhelimia

Swappie on suomalainen käytetyn elektroniikan startup-yritys, joka on perustettu vuonna 2016. Yritys ostaa vanhoja Applen matkapuhelimia suoraan kuluttajilta, korjaa puhelimet ja myy ne uusille omistajille omien myymälöidensä ja verkkokaupan kautta. Vuonna 2019 yritys myi yli 100 000 käytettyä iPhone-puhelinta.

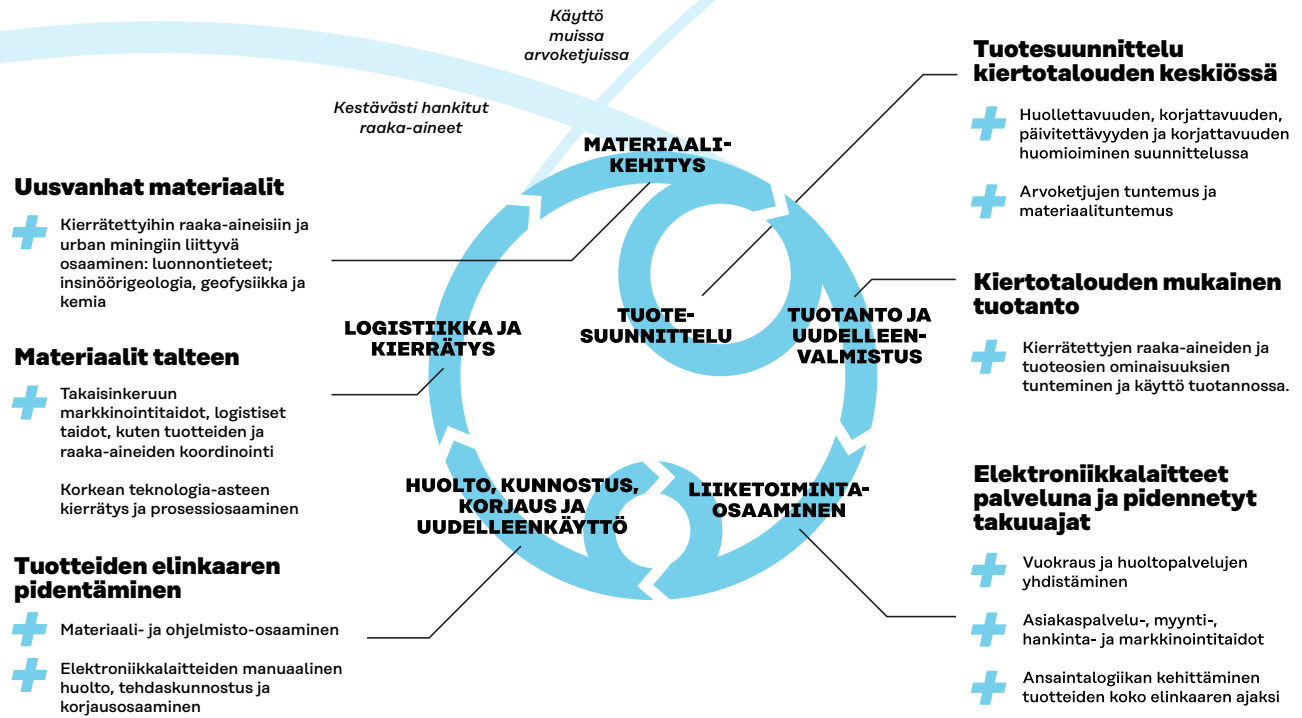
Vuonna 2020 Swappie työllisti yli 400 henkilöä, ja yritys arvioi kaksinkertaistavansa työvoimansa vuonna 2021. Työntekijöitä palkataan monenlaisiin tehtäviin, kuten huoltamaan laitteita yhtiön tehtaalle sekä teknologiaan, markkinointiin, myyntiin ja HR:ään liittyviin tehtäviin

Fairphone on uudenlainen matkapuhelin

Fairphone on matkapuhelinyritys, jonka tuotesuunnitteluprosessin ytimessä on kiertotalous. Puhelimien suunnittelussa kiinnitetään huomiota kestävyuteen, korjaamisen helppouteen ja modulaarisiin parannuksiin. Puhelimet koostuvat modulaarisista osista, joita kuluttajat voivat helposti itse vaihtaa, jos laitteeseen tulee vika tai jos he puhelinta halutaan päivittää. Modulaarinen malli tukee myös kierrätystä. Fairphone on esimerkki elektroniikka-alan kestävästä tuotesuunnittelusta, joka täyttää jo Euroopan ekosuunnitteludirektiivin vaatimukset. Vaatimuksia arvioidaan parhaillaan EU:n kiertotaloutta koskevassa toimintasuunnitelmassa ja niiden odotetaan valmistuvan vuoden 2021 loppuun mennessä.

Fairphone työllistää tällä hetkellä ammattilaisia muun muassa toimitusketjun hallinnassa, lakiasioissa, IT-tuessa ja asiakaspalvelussa. Matkapuhelimen uudelleensuunnittelu vaatii uudenlaista ajattelua ja uusia taitoja. Fairphonen työntekijöiden on osattava esimerkiksi oltava korjata puhelimia ja opettaa kuluttajia korjaamaan omia laitteitaan. Yritys pyrkii hankkimaan vain yhteiskunnallisesti vastuullisia materiaaleja, kuten muilta kuin konfliktialueilta peräisin olevia mineraaleja, joten yritys tarvitsee asiantuntemusta toimitusketjunsä ihmisoikeusvaikutuksista.

ELEKTRONIikka-SEKTORI



Kuva 4. Kiertotalouden periaatteiden mukaisella elektroniikkasektorilla tarvittavat taidot

4 Kiertotalouden yhteiskunnalliset vaikutukset

Kiertotalouden vaikutuksia ihmisten elämään on toistaiseksi selvitetty vähän. Tässä työpaperissa kiertotalouden yhteiskunnallisia vaikutuksia tarkastellaan kolmesta näkökulmasta. Kenties selkein kiertotalouden sosiaalinen vaikutus on **kiertotalouteen liittyvien työpaikkojen laatu ja määrä**: kun siirrytään kiertotalouteen, uusia työpaikkoja syntyy, osa työpaikoista todennäköisesti katoaa ja useimpien töiden sisältö muuttuu.

Uudet työt edellyttävät **oppimista ja uusia taitoja**: tulevaisuudessa jokaisen ammattilaisen työtehtävästään riippumatta pitäisi pystyä soveltamaan työssään kiertotalousajattelua. Kiertotalouden periaatteiden on opettamiseen virallisessa koulutuksessa ja elinikäisen oppimisen kautta täytyy panostaa jo tänään.

Kiertotalouden sosiaaliset vaikutukset koskevat koko yhteiskuntaa. Siksi tavoitteena on oltava **osallistava kiertotalous**, jota suunnitellaan yhdessä niiden ryhmien ja alueiden kanssa, joihin muutos vaikuttaa kaikkein eniten.

4.1 Kiertotalouden vaikutukset työhön

Monissa tutkimuksissa ja selvityksissä keskitytään arvioimaan kiertotalouden tuomien työpaikkojen määrää. Euroopan komission vaikutusarvioinnissa arvioidaan, että kiertotalouden periaatteiden soveltaminen kaikilla sektoreilla ja toimialoilla voisi luoda EU:n alueelle vuoteen 2030 mennessä 700 000 uutta työpaikkaa, joista monet syntyisivät pieniin ja keskisuuriin yrityksiin (Cambridge Econometrics, Trinomics ja ICF, 2018).

OECD arvioi, että kiertotalouteen liittyviä uusia työpaikkoja syntyy maailmanlaajuisesti 18 miljoonaa vuoteen 2040 mennessä. Koska työpaikkoja kuitenkin myös katoaa siirtymän myötä, nettotyöpaikkoja arvioidaan syntyvän 1,8 miljoonaa (OECD, 2020). Ennakoidut nettomuutokset työpaikkoihin ovat siis maltillisia.

Kansainvälinen työjärjestö ILO arvioi, että siirtymisen kiertotalouteen luo 78 miljoonaa työpaikkaa vuoteen 2030 mennessä ja vie 71 miljoonaa työpaikkaa. Lähes 49 miljoonan työpaikkansa menettävän odotetaan löytävän vastaavaa työtä toiselta alalta (ILO, 2019).

Yleisesti ottaen siirtymä kiertotalouteen on vielä alkuvaiheessa ja edelläkävijämaissakin vain pienessä osassa töistä sovelletaan kiertotaloutta. Esimerkiksi Alankomaissa kiertotaloutta soveltavien työpaikkojen osuudeksi arvioitiin 8,1 % vuonna 2015 (Circle Economy, 2017).

Kiertotalouden mukaisiin työtehtäviin kuuluu sekä korkean teknologian tehtäviä, jotka vaativat usein korkeakoulutusta, sekä manuaalisia ja palvelusektorin tehtäviä, joiden tekijät tyypillisesti ovat matalammin koulutettuja.

Tähän asti keskustelu kiertotalouden työpaikoista on keskittynyt korkean teknologian töihin esimerkiksi yliopistoissa tai startup-yrityksissä. Esimerkiksi kierrätyslaitosten ylläpitoon kuuluu kuitenkin myös tehtäviä, jotka luovat työmahdollisuuksia matalammin koulutetuille työntekijöille. Toistaiseksi useimmat yritykset toimivat tässä työpaperissa tarkastelluissa maissa lineaaritalouden periaatteiden mukaisesti. Joukossa on kuitenkin esimer-

”Yhteiskunnallinen hyöty on pikemminkin tahaton tulos ympäristön kannalta kestävästä toiminnasta. Hyödyt ovat välillisesti osa kiertotaloutta, mutta ne eivät ole suoria tavoitteita.”

”Yrityksen näkökulmasta on vaikea erotella kiertotalouden työtä muusta työstä – monet työntekijät toimivat kiertotalouden parissa osana laajempaa työtään.”

kiksi innovatiivisia startup-yrityksiä, jotka edistävät kiertotaloutta, sekä joitakin suuria edelläkävijäyrityksiä, jotka luovat ja toteuttavat kiertotalouden ratkaisuja.

Kiertotalouden innovaatiot ovat tuoneet mukanaan uusia työtehtäviä, joita ei ollut olemassa lineaarisessa taloudessa. Tällaisia töitä on esimerkiksi sekundäärinen materiaalien tai biopohjaisten materiaalien tuotannossa. Lisäksi siirtymä kiertotalouteen on herättänyt eloon joitakin ammatteja, joiden kysyntä on ollut vähäisempää viime vuosikymmeninä, kuten töitä tuotteiden huollon tai korjauksen parissa.

Kiertotalousajattelu sulautuu osaksi myös olemassa olevia töitä, kuten esimerkiksi hankintaa, arkkitehdin työtä, markkinointia ja tuotesuunnittelua. Tämän takia on vaikea erotella ja arvioida kiertotalouden työpaikkojen määrää ja laatua.

Siirtymisellä kohti suljettuja kiertoja voi olla merkittävä työllistävä vaikutus paikallisesti tai alueellisesti, esimerkiksi kierrätys-, huolto-, korjaus- ja uudelleenkäyttöaloilla. Kiertotaloudessa materiaalkierrot ovat paikallisia tai lähes paikallisia. Kiertotalouteen kuuluukin esimerkiksi jätteen logistiikkaan, hallintaan ja mekaaniseen kierrättämiseen liittyvää työtä. Materiaaleja on ehkä kuljetettava kierrätyslaitokseen, mutta niiden tulisi pysyä samalla talousalueella, jotta materiaalin arvo saadaan takaisin. On jo nähtävissä, että muovin kierrot ovat lähes paikallista, ja se tuottaa kierrätysmateriaalia muoviteollisuuteen. Tutkimusten mukaan kierrätys on työvoimavaltaisempaa kuin jätteiden polttaminen tai vieminen kaatopaikalle ja että kierrätyksellä on positiivinen työllistävä vaikutus.

Kiertotalous tarjoaa myös mahdollisuuden luoda uusia töitä tuotteiden huolto- ja korjaustöissä. Jos esimerkiksi puuvillatekstiilejä kierrätetään Pohjois-Euroopassa uudeksi kuiduksi, voidaan luoda paikallinen tekstiilien materiaalilähde. Kehitys voi synnyttää paikallisesti koko-

naisia tekstiilien arvoketjuja ja tuoda takaisin esimerkiksi kehruun kaltaisia töitä, jotka ovat kadonneet alueelta aiemmin.

Kiertotaloudessa palveluliiketoimintaan liittyvät työt todennäköisesti lisääntyvät, kun tuotteita vuokrataan palveluna ja tuotteiden käyttöikää pidennetään huolto- ja korjauspalvelujen avulla. Tästä kehityskulusta on jo nähtävissä merkkejä autojen, vaatteiden ja polkupyörien vuokrauksen sekä jakamispalvelujen muodossa. Lisäksi palveluilla on osoitettu olevan tärkeä rooli kiertotalouden yrityksissä koko arvoketjussa, ja kansainvälinen palvelukauppa on kasvanut huomattavasti tavarakauppaa enemmän edellisten 15 vuoden aikana. Lisäksi palveluviennin on havaittu tuottavan lisäarvoa tavaravientiä enemmän (The International Institute for Sustainable Development (IISD), 2020).

Kiertotaloutta tukeva teknologia kehittyy nopeasti, ja uusien teknologisten ratkaisujen työllistämisvaikutuksista ei ole vielä tietoa. On kuitenkin arvioitu, että esimerkiksi sähkö- ja elektroniikkalaiteromun kierrättämiseen liittyvät työt lisääntyvät, kun kierrätysaste nousee. Toisaalta on arvioitu, että nousevat teknologiat tehostavat kierrätystä ja tekevät siitä vähemmän työvoimavaltaista. Samankaltainen vaikutus voi olla automaatiolla. Kierrätysasteen nousun myötä syntyneet uudet työpaikat eivät siis välttämättä ole pitkäikäisiä.

Kansainvälisen työjärjestön ILO:n mukaan useimmat ihmiset, joiden työtehtävät katoavat kiertotalouteen siirtymisen myötä, löytävät uuden työpaikan toiselta toimialalta samassa ammatissa. Esimerkiksi ne, jotka eivät enää työllisty uusien tuotteiden valmistukseen neitseellisistä raaka-aineista, voivat löytää työpaikan olemassa olevien tuotteiden korjauksen, kierrätyksen tai uudelleenkäytön parista tai vuokrauspalveluista. Kaiken kaikkiaan Kansainvälinen työjärjestö ILO arvioi, että 2 % työpaikoista globaalisti on vaarassa kadota kestävästi energiatalouden ja kiertotalouden kehittymisen myötä (ILO, 2019).

” Jos kierrättäisimme enemmän elektroniikkaa, pystyisimme valmistamaan elektroniikkatuotteita Euroopassa. Nyt ne valmistetaan Kiinassa, ja olemme niistä riippuvaisia.”

”On pystyttävä työskentelemään [kiertotalouden teemoihin liittyen] kaikkien arvoketjuun kuuluvien kanssa aina suunnittelijoista tehtaalla työskenteleviin asti.”

Työn laatu on huolenaihe kaikilla toimialoilla ja kaikissa liiketoimintamalleissa, eivätkä kiertotalouden mallit muodosta poikkeusta. Yleistyvät kiertotalouden käytännöt voivat aiheuttaa tilanteita, joissa voimassa oleva lainsäädäntö ei suojele haavoittuvassa asemassa olevia työntekijöitä. Esimerkiksi epävirallinen jätehuoltosektori työllistää arviolta 12,5–56 miljoonaa ihmistä ympäri maailmaa (Ramusch & Lange, 2013). Toimiala on erityisen merkittävä matala- ja keskituloisissa maissa, joissa työolainsäädäntö on usein vasta kehityksessä tai sitä valvotaan heikosti. Usein nämä työntekijät jäävät yritysten vapaaehtoisien, ihmisoikeuksia koskevan due diligence valvonnan ulkopuolelle. Epävirallisella jätehuoltosektorilla on havaittu paljon ongelmia, kuten lapsityövoiman käytöstä ja alhaisista palkoista. Etenkin lyhyellä aikavälillä jätteenkeräystoiminta epävirallisella sektorilla saattaa kasvaa. Se voi vaatia maita ja yrityksiä arvioimaan uudelleen nykyisiä käytäntöjään ja lainsäädäntöä voidakseen taata asianmukaiset työolosuhteet jätehuollon epävirallisella sektorilla.

Lisäksi alusta- ja keikkataloudessa toimivien työntekijöiden kasvanut määrä on herättänyt keskustelua työn eettisyydestä kyseisissä toimintamalleissa. Alusta- ja keikkatalouden työpaikkojen odotetaan lisääntyvän siirtyessämme kiertotalouteen ja esimerkiksi tuote palveluna malleihin. Siksi on mahdollista, että maiden on arvioitava nykyistä työolainsäädäntöään suhteessa alustatalouden työntekijöihin.

4.2 Miten kiertotalous muuttaa osaamista?

Haastattelujen mukaan siirtymä kohti kiertotaloutta muuttaa lähes kaikkia töitä tavalla tai toisella. Tulevaisuudessa kiertotalouden ajattelu ja toimintamallit sulautuvat osaksi jokaista ammattia ja työtehtävää. Tämän vuoksi ei

” Alankomaissa on päätettävä yleensä hyvin nuorena, haluaako suuntautua a) akateemiselle alalle vai b) ammatillisiin opintoihin. Yleensä on pitänyt valita jompikumpi. Kiertotalous voi kuitenkin yhdistää nämä kaksi näkökulmaa ja se voisi tuoda tämänkaltaisia yhdistelmätoivia takaisin Alankomaihin.”

tarvitakaan suurta määrää kiertotalouden asiantuntijoita, vaan pikemminkin eri alojen ammattilaisia, jotka osaavat soveltaa kiertotalouden periaatteita työhönsä riippumatta siitä, mitä heidän työhönsä kuuluu.

Oppimisen ja taitojen näkökulmasta kiertotalousajattelua on sovellettava kaikissa ammateissa ja kaikissa koulutusohjelmissa. McKinsey (2020) arvioi, että EU:ssa voi nettonollapäästöihin siirtymisen myötä syntyä tarve uudelleen kouluttaa jopa 18 miljoonaa työntekijää. Taus-talla on etenkin tarve täyttää sellaiset työpaikat, joita ei ole vielä olemassa – arvioiden mukaan lähes 3,4 miljoonaa työpaikkaa vuoteen 2050 mennessä.

Tarve kouluttaa ihmisiä kiertotalouden työtehtäviin on jo todellisuutta kiertotalouden edelläkävijäyrityksissä, joilla on jatkuva pula uusiin työtehtäviin sopivista työntekijöistä. Haastateltavien mukaan monien yritysten on pitänyt laatia omia koulutusohjelmia uusia kiertotalouden työtehtäviään varten, koska oppilaitoksissa ei opeteta tarvittavia taitoja.

Usein kiertotalouden toimintamalleja soveltavat työtehtävät vaativat asiantuntemusta monista eri aiheista. Esimerkiksi muovinkierrätysyritykset tarvitsevat henkilöitä, joilla on sekä kemian että kierrätysteknologian osaamista. Tämä osoittaa, että kiertotaloudessa tarvitaan uusia osaamisyhdistelmiä useilta aloilta tai akateemisten ja käytännön taitojen yhdistelmiä. Tämä asettaa haasteita joidenkin jäsenmaiden koulutusjärjestelmille, joissa oletusarvoisesti erotellaan erilaiset akateemiset alat sekä eritasoiset koulutukset toisistaan.

Tällä hetkellä vaikuttaa siltä, että kiertotalouden periaatteita on integroitu eniten korkeakoulutuksen sisältöön peruskouluun, ammatillisiin oppilaitoksiin tai elinikäiseen oppimiseen verrattuna. Ellen MacArthur säätiön kansainvälisen vertailun (2018) mukaan korkea-

”Tulemme tarvitsemaan erilaisia taitoja, mutta emme vielä oikein tiedä, mitä ne ovat. Tämä tekee koulutukseen panostamisesta hankalaa – saattaa olla, että panostukset lisäävät osaamisen tarjonnan ja kysynnän epäsuhtaa.”

koulut Suomessa ja Alankomaissa tarjosivat eniten kiertotalouteen liittyviä kursseja. Kiertotalouteen liittyviä kursseja tarjosi maailmassa 138 korkeakoulua, joista 38 % sijaitsi kahdessa edellä mainitussa maassa.

Kyseiiset kurssit keskittyivät pääasiassa ympäristö-asioihin, ei niinkään taloudellisiin näkökohtiin. Kaiken kaikkiaan kiertotalouteen liittyvillä kursseilla käsiteltiin ympäristönäkökohtiin, suunnitteluun, yhteiskunnallisiin näkökohtiin, politiikan välineisiin ja kiertotalouden liiketoimintamalleihin liittyviä aiheita. Digitaaliset teknologiat, palvelullistuminen ja järjestelmäajattelu olivat vähiten käsiteltyjä aiheita.

Tämän työpaperin tulokset korostavat tarvetta valjastaa koulutusjärjestelmät helpottamaan siirtymää kiertotalouteen. Kiertotalousajattelua ja -käytäntöjä on integroitava kaikille koulutustasosille ja toimialoille. Muutosta tarvitaan muodollisessa koulutuksessa, mutta myös epämuodollisessa koulutuksessa esimerkiksi työssä olevien kouluttamisessa.

Koulutussisältöjen kehittämisen ohella on kehitettävä yhteiskunnallisia rakenteita, jotka mahdollistavat uranvaihdokset ja uudelleen koulutuksen. Koulutus ja taitojen kehittäminen ovat tehokkaita tapoja varmistaa, että siirtymä kiertotalouteen on mahdollisimman oikeudenmukainen.

4.3 Kuka suunnittelee siirtymän kiertotalouteen?

Kiertotalous ei automaattisesti ole enemmän tai vähemmän osallistava kuin lineaarinen talous, mutta siirtymä uusiin liiketoimintamalleihin tarjoaa mahdollisuuden ratkaista samanaikaisesti yhteiskunnallisia kysymyksiä ja parantaa osallisuutta ja tasa-arvoa eri ihmisten ja ryhmien välillä.

Osallisuutta voi tarkastella useista eri näkökulmista:

- **Monimuotoisuus ja osallisuus työelämässä:** Siirtymä kiertotalouteen tuo mukanaan uusia työpaikkoja, mutta tuoko se mahdollisuuksia esimerkiksi taustaltaan, fyysiseltä toimintakyvyltään tai koulutustasoltaan erilaisille ihmisille? Työpaikkojen monimuotoisuutta ja osallisuutta on kehitettävä yhtä lailla sekä lineaarisissa että kiertotalouden liiketoimintamalleissa, mutta uusien työpaikkojen syntyminen on hyvä hetki tarkastella nousevia ammatteja ja niiden tarjoamia mahdollisuuksia eri taustaisille työntekijöille.
- **Sukupuolten välinen tasa-arvo:** Kansainvälinen työjärjestö (ILO) arvioi, että sekä työpaikkojen

katoaminen että niiden syntyminen painottuvat miesvaltaisiin (lähinnä keskitason ammattitaidon) ammatteihin. Kansainvälinen työjärjestö ILO arvioi, että miesten työpaikkoja katoaa maailmanlaajuisesti 5 miljoonaa vuoteen 2030 mennessä. Naisten kohdalla näkyvä on toisenlainen, sillä työpaikkojen odotetaan lisääntyvän 12 miljoonalla. Kiertotalouteen siirtymisen edistäminen merkitsee siis sitä, että naisten työllistymismahdollisuudet paranevat josain määrin miesten työpaikkojen katoamisen kustannuksella. Työmahdollisuuksien lisääntymisen ei kuitenkaan odoteta kompensoivan vallitsevaa sukupuolten välistä työelämän epätasa-arvoa (ILO, 2019). Kiertotalouteen siirtymisen aiheuttamiin, sukupuoliin kohdistuviin vaikutuksiin on vastattava uudelleen- ja täydennyskoulutuksella. Sekä naisille että miehille on tarjottava mahdollisuus oppia uusissa työtehtävissä tarvittavia uusia taitoja. Näin voidaan vähentää ammatteihin liittyviä sukupuoliteroottioita ja tasoittaa kiertotalouteen siirtymisen aiheuttamia negatiivisia vaikutuksia miesten työllisyyteen.

- **Tuotteiden ja palvelujen saavutettavuus:** Kiertotalouden liiketoimintamallit, kuten jakaminen, vuokraaminen ja tuote palveluna mallit, voivat parantaa tuotteiden saavutettavuutta, kun esimerkiksi pienituloiset kotitaloudet voivat vuokrata tuotteita lyhyeksi ajaksi sen sijaan, että ne ostaisivat tuotteet korkeampaan hintaan. On kuitenkin olemassa riski, että kiertotalouden palveluita tuodaan saataville tai tehdään houkutteleviksi vain tietyillä alueilla asuville tai ihmisille, joilla on esimerkiksi tiettyä osaamista tai kielitaitoa.

”Tarvitaan henkilöitä, joilla on monipuolista osaamista. Me luomme näitä työtehtäviä ja kehitämme myös sisäistä koulutusta. Laadimme parhaillaan koulutusmateriaalia henkilöstöllemme. Meillä on puutetta henkilöistä, jotka voisivat opettaa meille lisää kierrätysmuovista. Tähän ei ole julkisia hankkeita. Opettajat eivät oikeastaan osaa kertoa aiheesta.”

- **Kaikkien alueiden osallistaminen kiertotalouteen siirtymisessä:** Siirtyminen kiertotalouteen tuo todennäköisesti työpaikkoja paikallisella tasolla esimerkiksi suljettuihin materiaalikiertoihin sekä erilaisiin vuokraus-, korjaus- ja uudelleenkäyttöpalveluihin. Tällä voi olla vaikutusta maailmanlaajuisiin toimitus- ja arvoketjuihin, jotka nojaavat neitseellisten raaka-aineiden myyntiin ja käsittelyyn. On mahdollista, että nykyisin eri mantereilla tehtävä työ keskittyy paikallisesti toimiviin suljettuihin kiertoihin. Maailmanlaajuisesti oikeudenmukaisen siirtymän varmistamiseksi on tärkeää tukea kiertotalouteen siirtymistä samanaikaisesti eri mantereilla, maissa ja alueilla. Käytännössä siirtymää voidaan tukea esimerkiksi kauppapolitiikan, rahoituksen tai valmiuksien kehittämisen muodossa.

”Kiertotaloustöistä ei pitäisi puhua omana kategorianaan, koska kiertotalous tulee osaksi monia töitä. Pohjimmiltaan kyse on toiminnan tehokkuuden kehittämisestä.”

Osallistavaa kiertotaloutta voidaan edistää suunnitelmalla siirtymää yhdessä niiden ihmisten ja ryhmien kanssa, joihin muutos lineaarisesta taloudesta kiertotalouteen vaikuttaa kaikkein eniten. Eri sidosryhmien osallisuudesta on hyviä esimerkkejä ilmastonmuutoksen yhteydessä, etenkin uusiin energiamuotoihin siirtymiseen liittyen, kuten ammattiryhmien kuuleminen ja osallistaminen esimerkiksi ammattiliittojen kautta sekä uudelleen- ja täydennyskouluttautumisen tukeminen ja eläkejärjestelyt (Sitra, 2020c).

Vuoropuhelu tärkeimpien sidosryhmien, kuten työntekijöiden, ammattiliittojen, toimialajärjestöjen, pienten ja keskisuurten yritysten, alueellisten edustajien ja paikallisten yhteisöjen kanssa on osoittautunut tehokkaaksi tavaksi ymmärtää erilaisia näkemyksiä ja integroida niitä siirtymän suunnitteluun, mukaan lukien poliittiseen valmisteluun ja päätöksentekoon.

Oikeudenmukaista siirtymää koskevat suositukset päätöksentekijöille

Suositus 1: Sitoudu yhteiskunnalliseen keskusteluun kaikilla tasoilla. Se kuuluu olennaisena osana suunnitelmiin vähentää päästöjä ja sopeutua ilmastonmuutoksen vaikutuksiin.

Suositus 2: Laadi suunnitelmia ja strategioita ja kerää varoja oikeudenmukaista siirtymää varten, jota tukee myös oikeudenmukaisen siirtymän rahasto (Just Transition Fund).

Suositus 3: Tarjoa julkista tai työnantajan tarjoamaa tukea uudelleen- ja täydennyskoulutukseen, haavoittuvassa asemassa olevien työntekijöiden työn virallistamiseen osana oikeudenmukaista siirtymää.

Suositus 4: Investoi vähäpäästöiseen infrastruktuuriin, joka synnyttää ihmisarvoisia työpaikkoja etenkin haavoittuvassa asemassa oleviin yhteisöihin ja haavoittuville alueille ja aloille.

Suositus 5: Varmista, että yritysten ilmastoon liittyvien tietojen julkistamiseen kuuluu myös työllisyysriskeihin liittyvien tietojen julkistaminen sekä oikeudenmukaisen siirtymän suunnitelmat.

Lähde: Just transition center, 2017

5 Suosituksia reilun siirtymän edistämiseen

Euroopan vihreän kehityksen ohjelma ja EU:n uusi kiertotaloussuunnitelma sen keskeisenä osana nostavat hiilineutraaliin kiertotalouteen siirtymisen yhdeksi Euroopan tulevaisuuden tärkeimmistä tavoitteista. Tavoitteena on lisätä kilpailukykyä ja varmistaa samalla, että kaikki pysyvät mukana.

Seuraavat suositukset on suunnattu päätöksentekijöille EU-tasolla ja jäsenvaltioissa. Ehdotamme toimenpiteitä, joiden tavoitteena on varmistaa kunnolliset työpaikat, riittävä osaaminen ja pitkän aikavälin kilpailukyky. Suosituksissa on huomioitu työn tulevaisuuden laajempi konteksti, jota värittävät megatrendit, etenkin teknologian sulautuminen kaikkeen.

Suositus 1: Uudistetaan taloutta tukemalla ja skaalaamalla kiertotalouden ratkaisuja ja innovaatioita

Euroopan vihreän kehityksen ohjelman alainen EU:n uusi kiertotaloussuunnitelma on avainasemassa hiilineutraaliin kiertotalouteen siirtymisessä. Muutos ei tapahdu ilman olosuhteita, joissa kiertotalousratkaisut ovat markkinoilla vähintään samassa asemassa lineaaritalouden toimijoiden kanssa. Kiertotalouden ratkaisuihin- ja innovaatioihin investoiminen ja tulosten skaalaaminen on konkreettinen keino luoda kiertotalouden mukaisia töitä.

Kiertotalouden ratkaisuisista ja innovaatioista voi tulla valtavirtaa vain riittävän rahoituksen avulla. Rahoitusaukkojen täyttämiseen tarvitaan sekä julkista että yksityistä rahoitusta.

Suositus 2: Ennakoidaan kiertotalouden työllisyysvaikutuksia ja huomioidaan ne politiikassa

Kiertotaloutta edistäviä politiikkatoimia suunniteltaessa pitää huomioida toimien vaikutukset työllisyyteen ja osaamiseen. Osaamistarpeet pitää tunnistaa hyvissä ajoin etukäteen ja tämän tiedon tulee olla koulutus-, sosiaali- ja työllisyyspolitiikan valmistelun käytettävissä.

Osaamistarpeet vaihtelevat sektoreittain. Onkin tärkeää tunnistaa sektorikohtaisia tarpeita ja kehittää osaamista nämä tarpeet huomioiden. Digitaaliset ratkaisut ovat tärkeä osa kiertotaloutta ja digitaitoihin tulee kiinnittää erityishuomiota.

Suositus 3: Sisällytetään kiertotalousajattelu kaikille koulutusasteille ja toimialoille

Kiertotalouden toimintamallit, kuten tuotteen elinkaaren pidentäminen tai tuote palveluna -mallit vaativat uudenlaisia taitoja. Osaamistarpeista tarvitaan lisätietoa, jotta tiedetään, millaisia taitoja eri sektorilla ja eri ammateissa tarvitaan.

Avainkysymyksiä ovat osaamisen kehittäminen sekä uudelleenkoulutus- ja uranvaihtomahdollisuudet. Nämä kysymykset ovat reilun siirtymän ytimessä, ja yhteiskunnan rakenteita, tulisi kehittää nämä tarpeet huomioiden.

Kiertotalous tulee tuoda osaksi opetusta kaikilla koulutusasteilla, sillä kiertotaloussiirtymän myötä lähes kaikissa töissä tarvitaan osaamista tuoda kiertotalouden periaatteet osaksi omaa työtä.

Muutos edellyttää vuoropuhelua työntekijöiden, yritysten ja julkishallinnon välillä, jotta tieto muuttuvista osaamistarpeista ja niihin tarvittavista ratkaisuisista ovat kaikkien käytettävissä.

Suositus 4: Varmistetaan, että kiertotaloutta edistävä politiikka on osallistavaa

Reilu siirtymä vaatii vuoropuhelua kaikilla yhteiskunnan tasoilla: mukaan tarvitaan eri ammattiryhmät, yhteisöt ja alueet. Erityishuomiota tulisi kiinnittää kiertotalousosaamiseen ja kiertotalouden periaatteisiin pk-yrityksissä ja niillä alueilla, joilla muutokset ovat suurimpia.

Kiertotalous vaatii muutosta kuluttajien käyttäytymisessä ja liiketoiminnan logiikassa. Kiertotalouden liiketoimintamallit edellyttävät uudenlaista osaamista, sillä koko liiketoiminnan logiikka muuttuu, kun hyvinvointi ei synny enää vain uusien tavaroiden valmistamalla. Näitä muutoksia tulee ohjata politiikkatoimilla.

Suositus 5: Kehitetään ja otetaan käyttöön indikaattoreita kiertotalouden sosiaalisille vaikutuksille

Jotta sosiaali-, työllisyys- ja koulutuspolitiikka voidaan ohjata oikeaan suuntaan, tarvitaan uusia indikaattoreita kiertotalouden sosiaalisten vaikutusten seuraamiseen.

Esimerkiksi kiertotaloustyöpaikkojen palkkakehitystä ja koulutustasoa, sijoittumista eri sektoreille ja maantieteellistä sijaintia mittaavia indikaattoreita tulisi lisätä osaksi Eurostatin kiertotalousmittareita. Jo nyt seurataan esimerkiksi kuluttajien halukkuutta maksaa enemmän kestävästä tuotteista. Kiertotaloustöiden ja koulutuksen määrää ja laatua seuraavia mittareita tulisi kehittää ja seurata sekä EU-tasolla että jäsenvaltioissa.

6 Lähteet

- Cambridge Econometrics, Trinomics ja ICF** 2018. Impacts of circular economy policies on the labour market. Haettu 14.12.2020.
- Circle Economy** 2017. Circular Jobs, Understanding Employment in the Circular Economy in the Netherlands. Haettu 10.12.2020
- Circle Economy** 2020a. Unwanted clothes, happy workers: Exploring the potential for circular textiles to have a positive impact on work and workers. Haettu 10.12.2020
- Circle Economy** 2020b. Jobs & skills in the circular economy – state of play and future pathways. Haettu 14.12.2020
- Deloitte** 2015. Increased EU Plastics Recycling Targets: Environmental, Economic and Social Impact Assessment. Prepared for Plastic Recyclers Europe. Haettu 22.2.2021.
- Diddi S. ja Yan R-N.** 2019. Consumer Perceptions Related to Clothing Repair and Community Mending Events: A Circular Economy Perspective. Sustainability. Haettu 22.2.2021.
- Ellen MacArthur Foundation** 2018. A global snapshot of circular economy learning offerings in higher education. Haettu 14.12.2020.
- EURATEX** 2019. The European Apparel and Textile Confederation – Annual Report 2018. Haettu 14.12.2020.
- EURATEX** 2020. ReHubs – A joint initiative for industrial upcycling of textile waste streams & circular materials. Haettu 14.12.2020.
- Euroopan komissio** 2012. Strategy for the sustainable competitiveness of the construction sector and its enterprises. SWD(2012) 236 final. Haettu 10.12.
- Euroopan komissio** 2014. Ecodesign your future – How ecodesign can help the environment by making products smarter. Haettu 14.12.2020.
- Euroopan komissio** 2018. A European Strategy for Plastics in a Circular Economy. Haettu 14.12.2020.
- Euroopan komissio** 2019a. The Environmental Implementation Review 2019, Country Report Czech Republic. Haettu 14.12.2020.
- Euroopan komissio** 2019b. The Environmental Implementation Review 2019, Country Report France. Haettu 14.12.2020.
- Euroopan komissio** 2019c. The Environmental Implementation Review 2019, Country Report the Netherlands. Haettu 14.12.2020.
- Euroopan komissio** 2019d. The Environmental Implementation Review 2019, Country Report Poland. Haettu 14.12.2020.
- Euroopan komissio** 2019e. Construction and Demolition Waste (CDW). Haettu 14.12.2020.
- Euroopan komissio** 2020a. A new Circular Economy Action Plan. For a cleaner and more competitive Europe. COM(2020) 98 final. Haettu 14.12.2020.
- Euroopan komissio** 2020b. A European Green Deal. Striving to be the First Climate-Neutral Continent. COM/2019/640 final. Haettu 14.12.2020.
- Euroopan komissio** 2020c. Waste Electrical and Electronic Equipment. Haettu 14.12.2020.

- Euroopan ympäristövirasto** 2019. Textiles in Europe's Circular Economy. Haettu 14.12.2020.
- European Federation of Building and Woodworkers**. Activities – Construction. Haettu 16.2.2021.
- Eurostat** 2019. Recycling rate of e-waste. Haettu 14.12.2020.
- Eurostat** 2020. Environmental economy – statistics on employment and growth. Haettu 14.12.2020.
- International Institute for Sustainable Development (IISD)** 2020. Trading Services for a Circular Economy. Haettu 18.1.2021.
- Just Transition Centre** 2017. Just transition – A report for the OECD. Haettu 14.12.2020.
- Kansainvälinen työjärjestö ILO** 2018. Greening with Jobs. World Employment and Social Outlook, 2018. Haettu 14.12.2020.
- Kansainvälinen työjärjestö ILO** 2019. Skills for a Greener Future: A Global View. Haettu 14.12.2020.
- Maailmanpankki** 2019. How Much Do Our Wardrobes Cost to the Environment? Haettu 14.12.2020.
- Maan ystävä** 2010. More jobs, less waste – Potential for job creation through higher rates of recycling in the UK and EU. Haettu 14.12.2020.
- Material Economics** 2018. The Circular Economy. A Powerful force for climate mitigation. Haettu 14.12.2020.
- McKinsey** 2020. How the European Union could achieve net-zero emissions at net-zero cost. Haettu 14.12.2020.
- McMahon K., Ryan-Fogarty Y. ja Fitzpatrick C.** 2020. Estimating job creation potential of compliant WEEE pre-treatment in Ireland. Resources, Conservation and Recycling. Haettu 14.12.2020.
- Ministry of the Environment of France** 2018. The Roadmap for Circular Economy France, 2018. Haettu 14.12.2020.
- OECD** 2020. The jobs potential of a transition towards a resource efficient and circular economy. Haettu 13.12.2020.
- Pini, M., Lolli, F., Balugani, E., Gamberini, R., Neri, P., Rimini, B. ja Ferrari, A. M.** 2019. Preparation for reuse activity of waste electrical and electronic equipment: Environmental performance, cost externality and job creation. Journal of Cleaner Production. Haettu 14.12.2020
- Plastics Europe** 2019. Plastics – The Facts 2019: An analysis of European Plastics production, demand and waste data. Haettu 14.12.2020.
- Valtioneuvoston julkaisu** 2021. Uusi suunta - Ehdotus kiertotalouden strategiseksi ohjelmaksi. Haettu 14.1.2021.
- Ramusch, R. ja Lange, U.** 2013. Role and size of informal waste management – a review. Waste and Resource Management. Haettu 12.12.2020.
- Sitra 2020a**. Megatrendit 2020. Haettu 14.12.2020.
- Sitra 2020b**. Omistamisen muutos kiertotaloudessa. Sitra Studies 176. Haettu 14.12.2020.
- Sitra 2020c**. Tekninen raportti: Turpeen rooli ja sen käytöstä luopumisen vaikutukset Suomessa. Haettu 12.12.2020.
- Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM)** 2020. Kiertotalouden ekosysteemit. Haettu 14.12.2020.
- Zero Waste Scotland ja Circle Economy** 2020. The Future of Work: Baseline Employment Analysis and Skills Pathways for the Circular Economy in Scotland. Haettu 12.1.2021.

7 Liitteet

Haastateltavat

Alankomaat

Guido Braam, C Creator, C-Creators

Joke Duformount, projektipäällikkö, Circle Economy

Freek van Eijk, johtaja, Dutch Circular Hotspot

Hildagarde McCarville, toimitusjohtaja, Veolia Netherlands

Jan Raes, neuvonantaja, globaali kestävyys, ABN Amro

Puola

Ewa Chodkiewicz, vanhempi ympäristöpolitiikan asiantuntija, WWF Poland

Marta Karwacka, omistaja, SENSE Sustainable Thinking

Małgorzata Koszewska, professori ja apulaisdekaani, Technical University of Lodz

Grzegorz Skrzypczak, hallintoryhmän jäsen, Elektroeko

Dorota Zawadzka, johtaja, energian ja ilmastonmuutoksen laitos, Polish Confederation Lewiatan

Ranska

Marine Gibert, Kiertotalousprojektin johtaja, Les Canaux

Olivier Jan, Partner, Deloitte France

Philippe Moccand, johtaja, keräys ja lajittelu, CITEO

Sven Saura, johtaja, kierrätys, Veolia France

Marline Weber, johtaja, laki- ja Euroopa-asiat, Institut National de l'Économie Circulaire

Suomi

Pia Björkbacka, kansainvälisten asioiden asiantuntija, Suomen Ammattiliittojen Keskusjärjestö

SAK Hanna Hämäläinen, neuvotteleva virkamies, Työ- ja elinkeinoministeriö

Pirita Lindell, Johtava asiantuntija, kestävä kehitys, Teknologiateollisuus

Shahriare Mahmood, kestävyysjohtaja, Spinnova

Satumaija Mäki, Johtava asiantuntija, vastuullisuus ja kiertotalous, Suomen tekstiili ja muoti

Kati Pitkänen, erikoistutkija, Suomen ympäristökeskus

Pia Tanskanen, ympäristöjohtaja, Nokia

Tšekki

Soňa Jonášová, perustaja ja johtaja, Institute of circular economy (INCIEN)

Jan Maršák, jätehuolto-osaston johtaja, Tšekin ympäristöministeriö

Petr Marek, yrityskehityksen johtaja, ERC-TECH

Vojtěch Vosecký, kiertotalouden ohjausryhmän puheenjohtaja, Prahan kaupunki

SITRA

SITRA TYÖPAPERI 3.3.2021

Sitra Työpaperit tarjoavat monialaista tietoa asioista, jotka vaikuttavat yhteiskunnan muutokseen. Työpaperit ovat osa Sitran tulevaisuustyötä, jota tehdään ennakkoinnin, tutkimuksen, hanketoiminnan ja kokeilujen sekä koulutuksen menetelmin.

ISBN 978-952-347-217-4 (PDF)
www.sitra.fi

SITRA.FI

Itämerenkatu 11-13,
PL 160,
00181 Helsinki
Puhelin 0294 618 991
🐦 @SitraFund