



Co-funded by
the European Union

R2

YMPYRÄNMUOTOIN EN TAITOJEN TUNNISTIN





Tämä teos on lisensoitu CC BY-NC 4.0 -lisensillä. Jos haluat nähdä kopion tästä lisenssistä, käy osoitteessa <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

YHTEENVETO

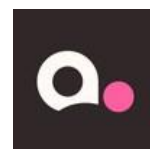
TICHE-hankkeen (Training Innovation for Circularity and Holistic economies) tavoitteena on perustaa kiertotaloutta käsittelevä eurooppalainen ammatillinen koulutusakatemia, joka perustuu erittäin kokeneen ja täydentävän kumppanuuden (mukaan lukien liitännäiskumppanit) valtioiden väliseen yhteistyöhön, johon osallistuu tutkimuskeskuksia, eläinlääketieteellisiä keskuksia, korkeakouluja, pk-yrityksiä, klustereita, kansainvälisiä kattojärjestöjä ja -verkostoja sekä julkishallintoa, jotka toimivat yhdessä ekosysteeminä parantaakseen ammatillisen koulutuksen järjestelmien valmiuksien kehittämistä ja reagointikykyä "eurooppalaisen koulutusalueen" mukaisesti.



Università
degli Studi
di Ferrara



Wuppertal
Institut



Co-funded by
the European Union

Euroopan unionin rahoittama. Esitetyt näkemykset ovat kuitenkin kirjoittajien omia eivätkä välttämättä vastaa Euroopan unionin tai Euroopan koulutuksen ja kulttuurin toimeenpanoviraston (EACEA) näkemyksiä. Euroopan unionia tai EACEAa ei voida pitää vastuullisena.

2021-1-IT01-KA220-VET-000033123

LUE LISÄÄ



Sisältö

Tavoitteet ja rakenne	2
Johdanto ja tausta.....	8
Lineaarinen talous: umpikuja	10
Mikä on EU:n ja sen jäsenvaltioiden kanta?	12
Kiertotyöllisyyden edistäminen	16
Kirjallisuuskatsaus: kiertotalouden edellyttämät taidot.....	18
Työpaikat ja taidot kiertotaloudessa - nykytilanne ja tulevaisuuden näkymät	19
Kiertotalouden taidot.....	20
Gwen Willeghems, Kris Bachus (2018): Kiertotalouteen siirtymisen työllisyysvaikutukset: Katsaus kirjallisuudesta	21
Carola Guyot Phung: Kiertotalouden ja digitaalisen siirtymän vaikutukset muoviteollisuuden osaamiseen ja vihreisiin työpaikkoihin.muoviteollisuus.....	22
Cambridge Econometrics, Trinomics ja ICF (2008). Kiertotalouspolitiikan vaikutus työmarkkinoihin. Euroopan komissio.....	25
Kiertotalouden työllisyyden heterogeeninen osaamispohja	28
Työllisyys ja kiertotalous Työpaikkojen luominen resurssitehokkaammassa Isossa-Britanniassa.	28
Kirjallisuuskatsauksen päätelmät.....	30
Kiertotalouden käytännön taitojen tunnistaminen.....	33
ESCO-taitojen luokittelujärjestelmä	33
Pilla-taitojen sisältö.....	35
ESCO-tietokantaan perustuva EY:n toimivalta	36

Tavoitteet ja rakenne

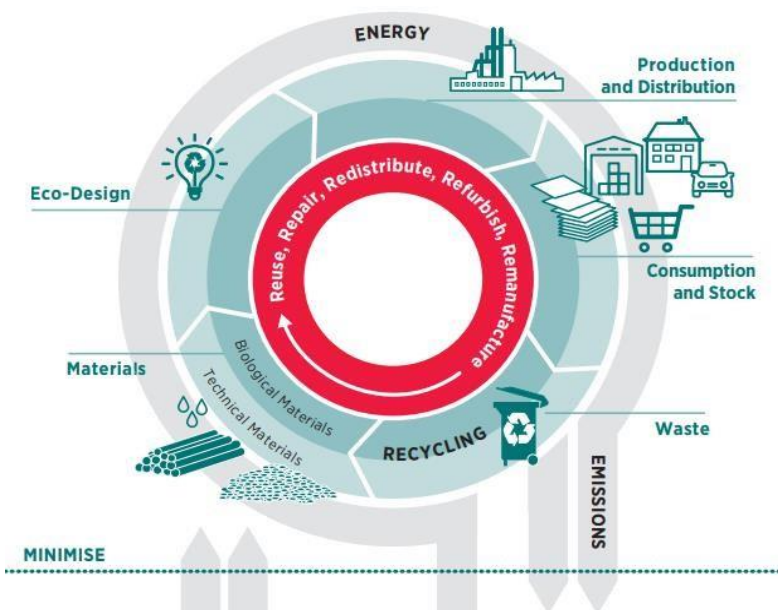
Tämän TICHE-hankkeen toisen tuotoksen tavoitteena on antaa yleiskatsaus taidoista, joita tarvitaan siirtymisessä nykyisestä lineaarisesta järjestelmästä kiertotalouteen.

Raportti on jäsennelty seuraavasti:

- Yhtäältä on ymmärrettävä ja jäseneltävä kierrätyksen monimutkaisuutta ja toisaalta ymmärrettävä paremmin taitojen puutteen roolia yhtenä suurimmista esteistä: kaikki ovat yhtä mieltä siitä, että kierrätyksen lisääminen olisi suotavaa monista eri syistä (ympäristöllisistä ja sosiaalis-taloudellisista), mutta sen toteuttamiseksi tarvitaan riittävästi ihmisiä, joilla on erityistaitoja (luku 2).
- Työn seuraavassa vaiheessa kartoitettiin kirjallisuuskatsaukseen perustuen olemassa olevat strategiat/toimintasuunnitelmat/skenaarioasiakirjat Euroopan ja kansallisella tasolla: tämä valmistelutoimi mahdollisti kontekstianalyysin ja eri arvoketjujen ja erityisten kiertokulkustrategioiden paremman kiertokulkuasteen saavuttamisen priorisoinnin (luku 3).
- Näiden valmisteluvaiheiden jälkeen luodaan analyyttinen kehys, jossa eriytetään eri kiertokulkustrategiat ja yhdistetään ne tarvittaviin taitotyyppeihin. TICHE-hankkeen tavoitteita varten hyväksytyä DISRUPT-kehystä käytetään sen jälkeen konkreettisten taitojen systemaattiseen tunnistamiseen ESCO-osaamistietokannasta (luku 4).
- Raportin lopussa esitetään alustavia päätelmiä siitä, miten nämä tulokset voitaisiin integroida eräänlaiseksi "kiertotaitojen anturiksi", digitaaliseksi ja avoimen lähdekoodin työkaluksi, jonka avulla voidaan visualisoida asiaankuuluvat taidot ja jonka avulla esimerkiksi ammatillisen koulutuksen tarjoajat voivat kehittää kohdennettuja koulutuspalveluja.

Johdanto ja tausta

Kiertotalouden perusajatus ei ole pohjimmiltaan uusi: tuotteet ja niiden sisältämät raaka-aineet olisi hyödynnettävä mahdollisimman paljon niiden käyttövaiheen lopussa ja palautettava takaisin kiertoon. Tavoitteena on vähentää jätteen ja louhinnan määrää ja korvata primaaristen raaka-aineiden käyttö kierrätysmateriaaleilla. Tämä edellyttää kuitenkin tuotanto- ja kulutustapojen - ja luonnollisesti myös niissä työskentelevien ihmisten taitojen - perusteellista muuttamista. Alla olevassa kuvassa havainnollistetaan arvoketjun eri vaiheiden tehostettua koordinoitua, joka on kiertotalouden ytimessä.



Luvut 1 - Kiertotalouden käsite. Lähde: Wilts & Berg (2017).



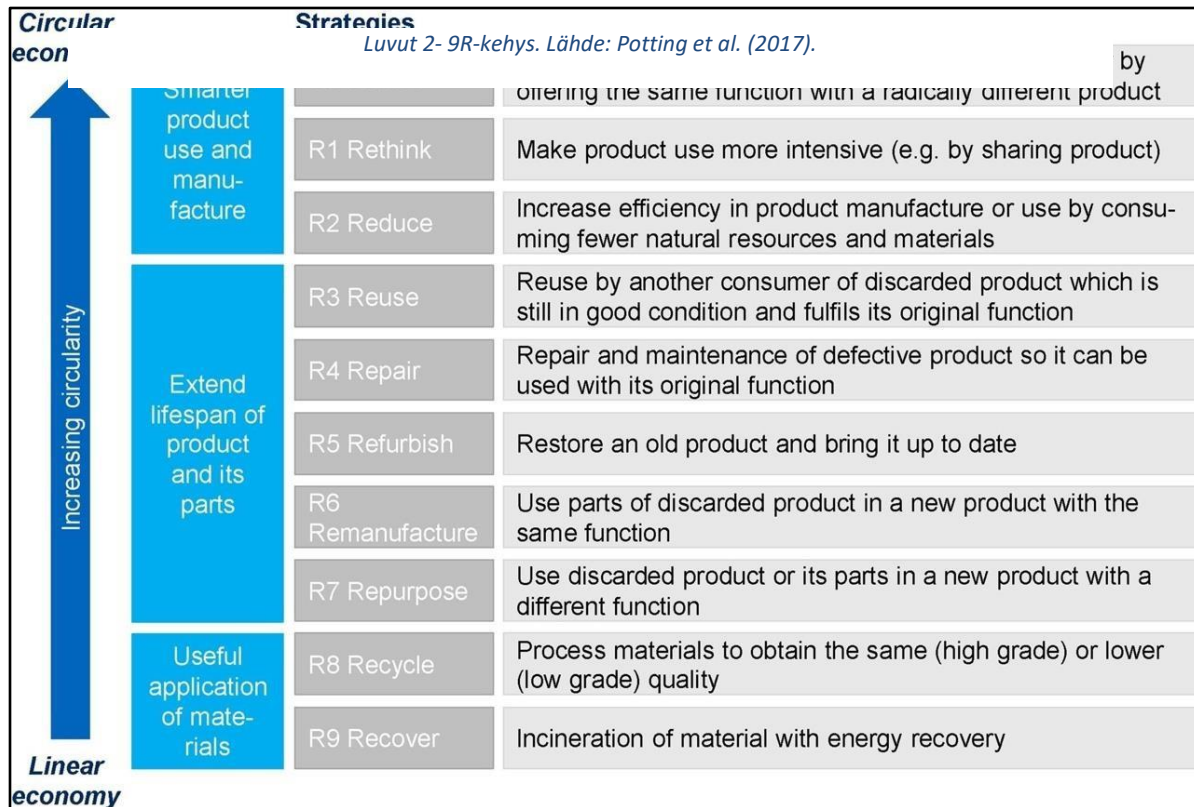
- Tuotteet on alusta alkaen suunniteltava siten, että ne voidaan kierrättää tai korjata elinkaarensa lopussa. Monien sidosryhmien mukaan 80 prosenttia kiertotuotejärjestelmien lopputuloksesta päätetään jo tässä varhaisessa vaiheessa.
- Miten voidaan esimerkiksi luoda kannustimia kestävien tuotteiden suunnitteluun, jos tämä aluksi vähentää yritysten myyntiä, koska asiakkaiden ei enää tarvitse vaihtaa tuotteitaan yhtä usein (suunniteltu vanheneminen)?
- Logistiikkarakenteiden eli "käänteisen logistiikan" suunnittelu on myös avaintekijä: jotta tuotteet voidaan todella kierrättää mielekkäällä tavalla, ne on voitava viedä asianmukaiseen kierrätysprosessiin. Samalla myös kierrätetyt sekundääriset raaka-aineet on palautettava yrityksille, jos ne halutaan lopulta käyttää.

Kiertotaloutta pidetään usein synonyyminä perinteiselle jätehuollolle, mutta tämä ei tee oikeutta sen kattavalle ja kokonaisvaltaiselle lähestymistavalle. Materiaalikiertojen sulkeminen tarkoittaa selvästikin jätevirtojen keräyksen, purkamisen ja kierrätyksen optimointia, jotta talouden raaka-ainetarpeet voidaan yhä enenevässä määrin tyydyttää kierrätysmateriaaleilla. Viime vuosikymmeninä jätteen määrä on jatkuvasti kasvanut ja kasvaa edelleen, ellei toimenpiteisiin ryhdytä. Lineaarinen talous

asettaa jo nyt haasteita jätehuollolle. Meidän on pidettävä mielessä, että jätteiden syntyminen ja hävittäminen vaikuttavat kaikkiin ekosysteemeihin. Esimerkiksi muovijäte on jo nyt suuri huolenaihe valtamerille ja meren eliöstölle, mikä osoittaa, että nykyiset järjestelmät aiheuttavat merkittäviä jätehuolto- ja jätehuolto-ongelmia. Tulevaisuuden haasteena onkin löytää uusia lähestymistapoja, joilla estetään luonnonvarojen käytön ja siihen liittyvän jätteen tuotannon muodostuminen ongelmaksi eri ekosysteemeille, mikä voidaan saavuttaa vain kiertotalousjärjestelmiä toteuttamalla.

Kiertotalous määritellään pohjimmiltaan vastaprojektiksi nykyiselle lineaariselle taloudelle, jolle on ominaista "ota-tehdä-heitä"-lähestymistapa, jossa raaka-aineet ja muut luonnonvarat otetaan ekologisista järjestelmistä, käytetään usein yllättävän lyhyen aikaa ja päätyvät jätteeksi. Tällaisessa lineaarisessa taloudessa jätehuollon päätehtävänä on siis hävittää jätteet luotettavasti niin, että ne eivät enää aiheuta uhkaa ihmisten terveydelle tai ympäristölle. Jätteiden hävittämisessä käytetään pääasiassa jätteenpoltoa ja säänneltyjä kaatopaikkoja. Nämä ovat loppupään teknisiä ratkaisuja, joiden avulla jätteen tuottaminen voi jatkua ilman, että merijätteen syntyminen on mahdollista, mikä on osoittanut nykyisen järjestelmän ja nykyisten ratkaisujen rajallisuuden. Kiertotalouskeskustelu on vielä lapsenkengissä. Lisäksi termi tulkitaan usein vielä hyvin epä johdonmukaisesti eri yhteyksissä. Kirchherrin ym. tutkimuksessa (2017) havaittiin pelkästään tieteellisessä kirjallisuudessa yli 110 erilaista määritelmää, joista jokaisessa on merkittäviä eroja eri näkökohdissa:

Kiertotaloudella tarkoitetaan selvästi eri asioita. Kuvassa 2 esitetään Pottingin ja muiden mukaan 9R-kehys, joka edustaa mahdollisten toimien kirjoa jätteenpoltoista jätteen synnyn ehkäisyyn. Monissa määritelmissä keskitytään edelleen voimakkaasti materiaalitasoon (R8 + R9).



Kuvan 1 lisäksi on olemassa useita esitystapoja, joissa materiaalivirtojen kokonaiskierto erotetaan teknisen kierron ja biopohjaisen kierron välillä (esim. perhosdiagrammi): Tärkein näkökohta on ero uusiutumattomien luonnonvarojen kulutuksen vähentämisen (tehokkuus) ja biologisten luonnonvarojen käytön kestävyys (johdonmukaisuus) välillä.

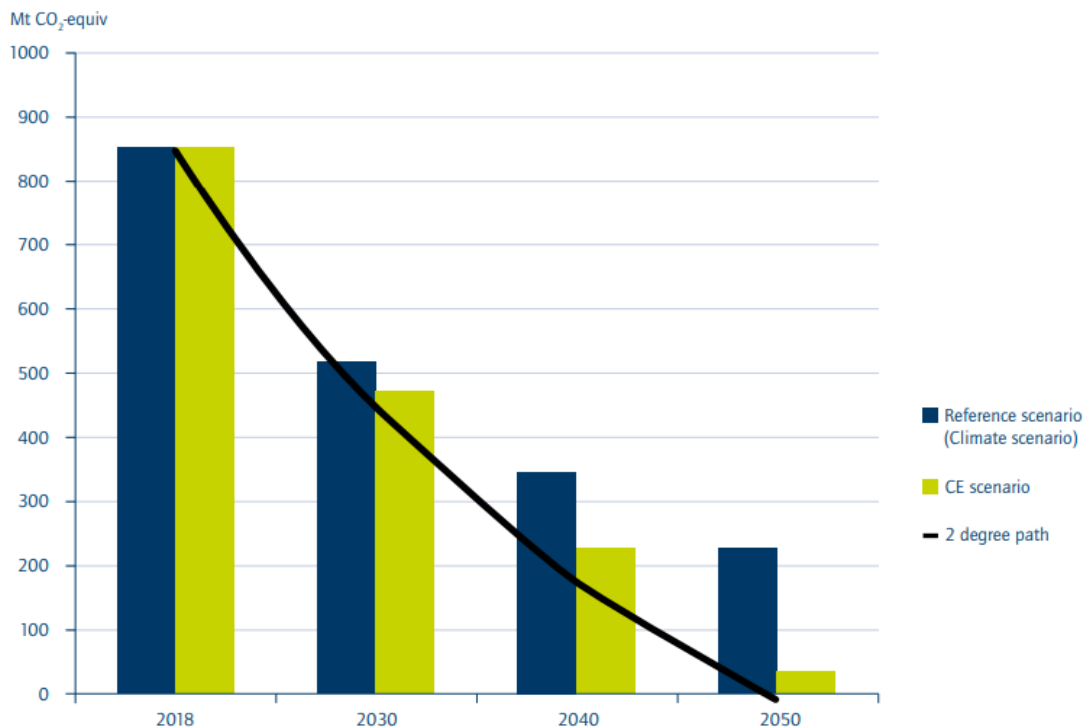
Kysymystä siitä, millä maantieteellisellä tasolla materiaalikierrot olisi suljettava, ei ole vielä selvitetty: pitäisikö materiaalikierrot sulkea kiertokaupunkien, kiertotalouden vai globaalin kiertotalouden tasolla? Tällä on hyvin erilaisia vaikutuksia esimerkiksi jätteiden maahantuontiin ja maastavientiin.

Näiden erilaisten käsitysten vuoksi kansainvälinen standardisointijärjestö käynnisti prosessin, jonka tarkoituksena oli löytää määritelmä, jota laaja joukko sidosryhmiä kannattaisi (ISO/TC 323). Tämän raportin kannalta kiertotalouden keskeinen näkökohta on sen panos absoluuttiseen resurssien säästämiseen järjestelmämuutoksen kautta: kiertotaloutta ei pitäisi nähdä pelkkänä parannuksena nykyiseen lineaariseen järjestelmään, jonka se pyrkii korvaamaan, joten tarvitaan myös täysin uusia taitoja.

Lineaarinen talous: umpikuja

Lineaarinen talous on seurannut taloudellista kehitystämme ja tuonut meille vaurautta. Koska sen ympäristö- ja sosiaalisia vaikutuksia on arvioitu laajasti, Euroopan yhteisön asiantuntijat ovat kuitenkin sitä mieltä, että se on ainoa tapa edetä seuraavista syistä:

- Ympäristön kannalta on selvää, että tähän malliin liittyvä resurssien kulutus ylittää selvästi kestävyysrajan. Vuonna 2020 ihmiskunta kulutti ensimmäistä kertaa yhteensä yli 100 miljardia tonnia luonnonvaroja, ja biomassan, mineraalien ja malmien kaltaisten luonnonvarojen käyttö on viisinkertaistunut 1950-luvulta. Kansainvälinen luonnonvarapaneeli arvioi, että luonnonvarojen tuotanto ja kulutus ovat vastuussa 50 prosentista kaikista kasvihuonekaasupäästöistä ja yli 90 prosentista lajien häviämisestä maailmanlaajuisesti (IRP, 2019; Ellen MacArthur Foundation, 2021). Tämä osoittaa, että ilmastonutraaliuden tavoite voidaan saavuttaa vain kiertotalouden puitteissa (ks. kuva 2). Tämänhetkisten laskelmien mukaan kiertotalous voisi tuottaa kolmanneksen teollisuuden tarvitsemista päästövähennyksistä vuoteen 2050 mennessä. Energiamurros on välttämätön, mutta siinä on otettava huomioon ja sisällytettävä resurssimurros, joka on yhtä vaikea.



Luvut 3 - Kasvihuonekaasupäästöt kunnianhimoisen ilmastopoliittian ja kiertotalouden skenaariossa Saksassa. Lähde: CEID (2021).

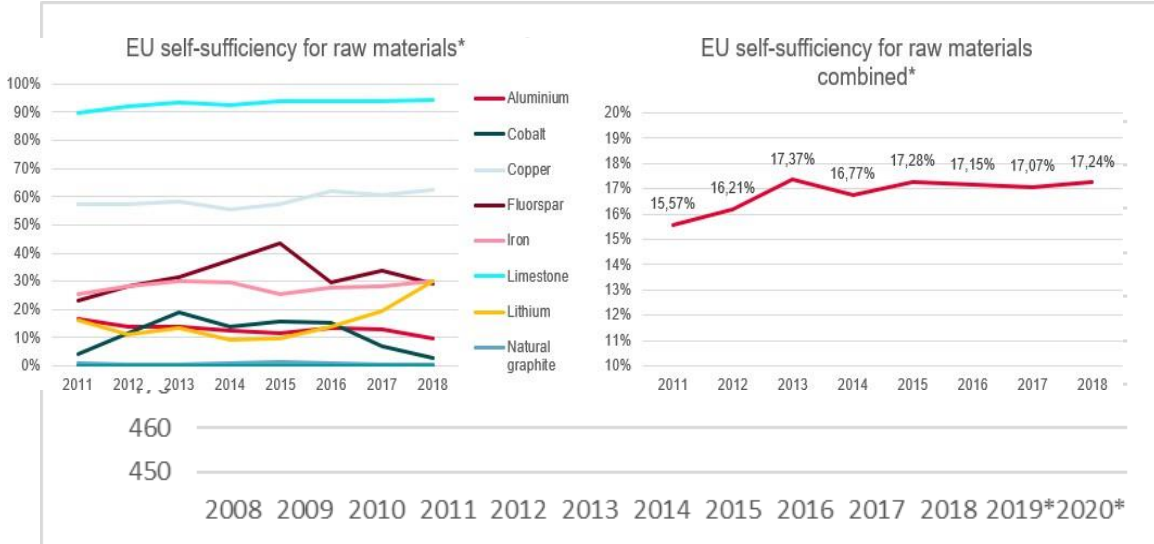
- Kiertotalouteen siirtyminen on välttämätöntä myös taloudelliselta kannalta: Eurooppa pystyy turvaamaan asemansa taloudellisena ja teollisena suurvaltana vain, jos siirtymistä kiertotalouteen nopeutetaan. Muihin suurvaltoihin verrattuna Eurooppa on riippuvainen

useimpien keskeisten raaka-aineiden tuonnista, mikä aiheuttaa kasvavia riskejä toimitusvarmuudelle. Lisäksi monet yritykset tunnustavat, että suhteellisen yksinkertaiset lineaariset tuotantomallit voidaan tulevaisuudessa todennäköisesti luoda tai kopioida edullisemmin muualla maailmassa. EU:n aurinkosähköteollisuuden taantuminen Aasiasta tulevan halvemman tuonnin vuoksi on esimerkki tällaisesta kehityksestä. Tässä yhteydessä kiertotalous tarjoaa strategisen tilaisuuden kehittää globaalia johtoasemaa innovoinnissa, joka voisi turvata kilpailukyvyn ja miljoonia työpaikkoja Euroopassa.

Tätä prosessia on kiireesti nopeutettava: Eurooppa on edelleen riippuvainen raaka-aineiden tuonnista Venäjältä ja Kiinasta, ja ne voitaisiin jo korvata kierrätyksestä saatavilla uusiomateriaaleilla. Tällaisia materiaaleja ovat esimerkiksi palladium, platina, titaani ja vanadiini, jotka ovat erityisen tärkeitä auto- ja ilmailuteollisuudelle (Gehrke, T. 2022). Seuraavassa luvussa osoitetaan, että huolimatta kasvavasta tietoisuudesta kiertotalouden tarpeesta, tuotanto- ja kulutustottumuksemme ovat edelleen pääosin lineaarisia.

Mikä on EU:n ja sen jäsenvaltioiden kanta?

Jotta kiertotalouden edistymistä voitaisiin seurata johdonmukaisesti kaikkialla Euroopassa, Euroopan komissio on kehittänyt 10 indikaattorin kehyksen, joka kattaa eri näkökohtia jätehuollosta innovointiin. Itse asiassa kaikki indikaattorit osoittavat, että kiertotalous ei ole vielä laajalti vakiintunut käsite, vaan se on vielä lapsenkengissä. Seuraavat huolestuttavat luvut osoittavat, että on mentävä pilottihankkeita pidemmälle. Kuvassa 4 esitetään yhdyskuntajätteen määrä asukasta kohti 27 EU-maassa. Siinä mitataan suoraan kerätyn jätteen määrää ja kerätyn jätteen määrää. Se mittaa paikallisviranomaisten suoraan keräämän ja jätehuoltojärjestelmään hävitetyn jätteen määrää. Määrä laski tasaisesti vuoteen 2014 asti, mutta alkoi jälleen nousta vuonna 2015.



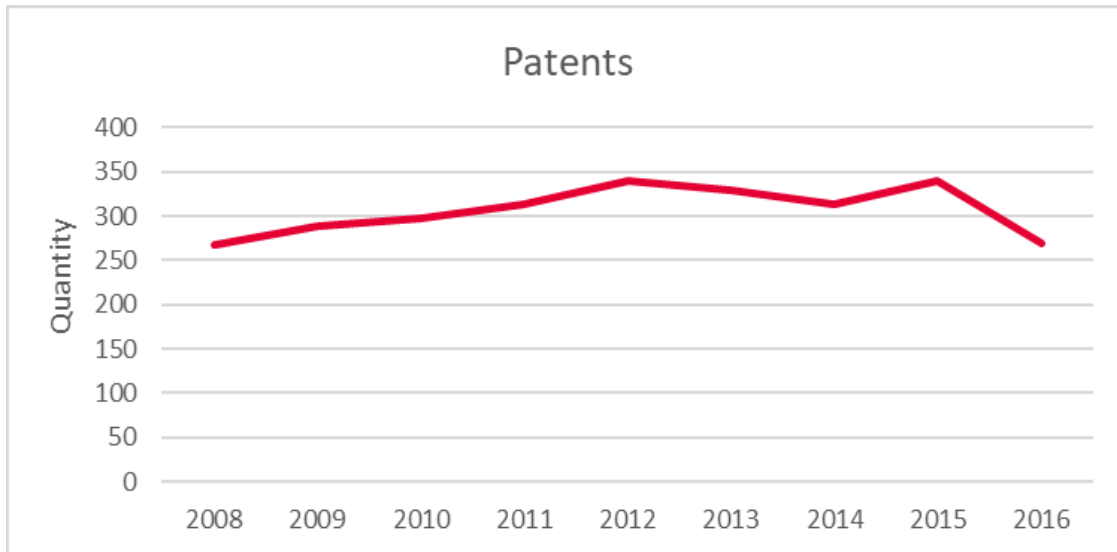
Luvut 4 - Yhdyskuntajäte asukasta kohti EU-27-maissa. Lähde: Eurostat (2022a).

Luvut 5 - EU:n omavaraisuus raaka-aineiden suhteen. Lähde: Eurostat (2022b).

* Yhdistetty luku sisältää myös boraatin, dysprosiumin, europiumin, molybdeenin, neodyymin, tantaalin ja yttriumin, jotka kaikki ovat vakiotasolla 0 %.

Kuviossa 5 esitetään omavaraisuusindikaattori, joka mittaa EU:n riippumattomuutta muusta maailmasta eri raaka-aineiden osalta. Se lasketaan kansallisen tuotannon, viennin ja tuonnin perusteella.¹ Raaka-ainekohtaiset yksityiskohtaiset indikaattorit osoittavat, että EU on joidenkin raaka-aineiden (esim. kalkkikivi) osalta riippumattomampi kuin toisten (esim. luonnongrafiitti) osalta. Useimpien raaka-aineiden osalta omavaraisuusaste pysyy ajan mittaan suhteellisen vakiona. Muutamia poikkeuksia kuitenkin on. Fluori ja koboltti olivat huipussaan vuosina 2015/2016, mutta ovat sen jälkeen laskeneet. Litiumindikaattorin suuntaus on ollut nouseva vuodesta 2016 lähtien. Tiettyjen materiaalien kasvavan kysynnän vuoksi EU olisi kuitenkin edelleen riippuvainen eri raaka-aineiden tuonnista, vaikka kierrätysaste olisi 100 prosenttia.

¹ Yksityiskohtainen kaava on saatavilla Eurostatista (2022b).



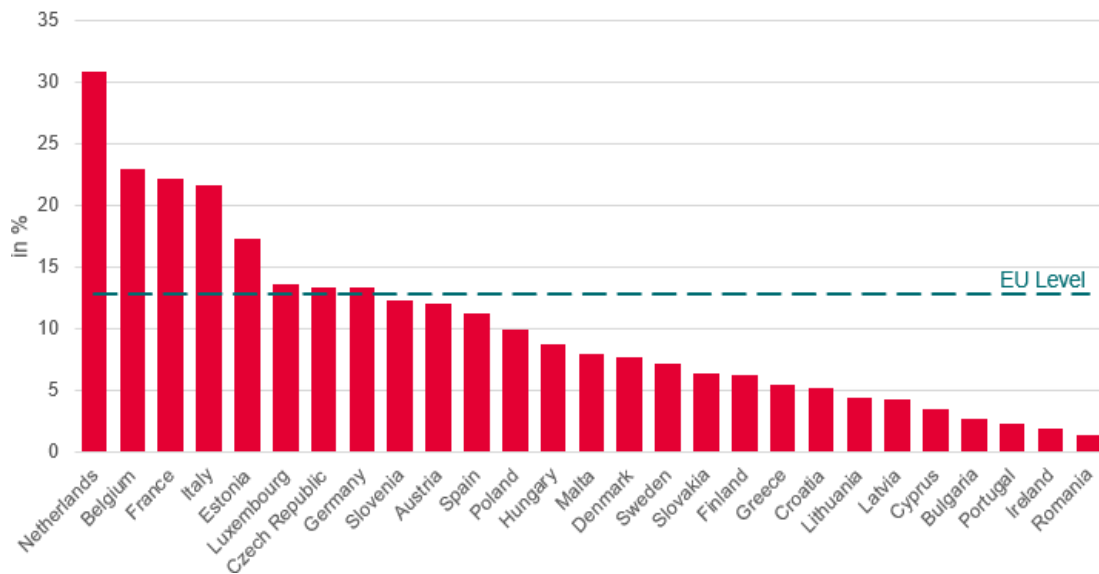
Luvut 6 - Kierrätykseen ja uusioraaka-aineisiin liittyvien patenttien määrä, kokonaismäärä EU-27:ssä, Lähde: Eurostat (2021a).

Toinen mielenkiintoinen indikaattori on kierrätykseen ja uusioraaka-aineisiin liittyvien patenttien määrä. Indikaattori perustuu kierrätyksen ja sekundääristen raaka-aineiden määritelmään yhteispatenttiluokituksen (CPC) asiaankuuluvien koodien mukaisesti. Moninkertainen laskenta vältetään laskemalla patenttiperheiden lukumäärä, joka sisältää kaikki tiettyyn keksintöön liittyvät asiakirjat. Vuosina 2008-2012 määrä kasvoi tasaisesti, mutta sen jälkeen määrä on laskenut lähes vuoden 2008 tasolle.

Nämä koko EU:ta koskevat indikaattorit eivät selvästikään heijasta eri jäsenvaltioiden usein hyvin erilaista kehitystä. Mitataksaan eri kansantalouksien todellista kiertotaloutta Eurostat on kehittänyt CMUR-indikaattorin (Circular Material Utilisation Rate), joka mittaa kierrätysmateriaalien osuutta materiaalien kokonaiskäytöstä. Siinä otetaan huomioon myös kierrätettäväksi tarkoitetun jätteen tuonti ja vienti. Kaikkien 27 EU-maan kokonaisosuus on 12,8 prosenttia, ja se vaihtelee suuresti eri maiden välillä:

Alankomaissa osuus on korkein (30,9 %) ja Romaniassa alhaisin (vain 1,3 %). Mielenkiintoista on, että tavanomaiset mallioppilaat, kuten Pohjoismaat ja Itävalta, menestyvät keskimääräistä huonommin.

Circular Material Use Rates for EU-27 in 2020



Luvut 7 - Kiertomateriaalien käyttöaste (CMUR) kussakin EU-27-maassa vuonna 2020. Lähde: Eurostat (2021b).

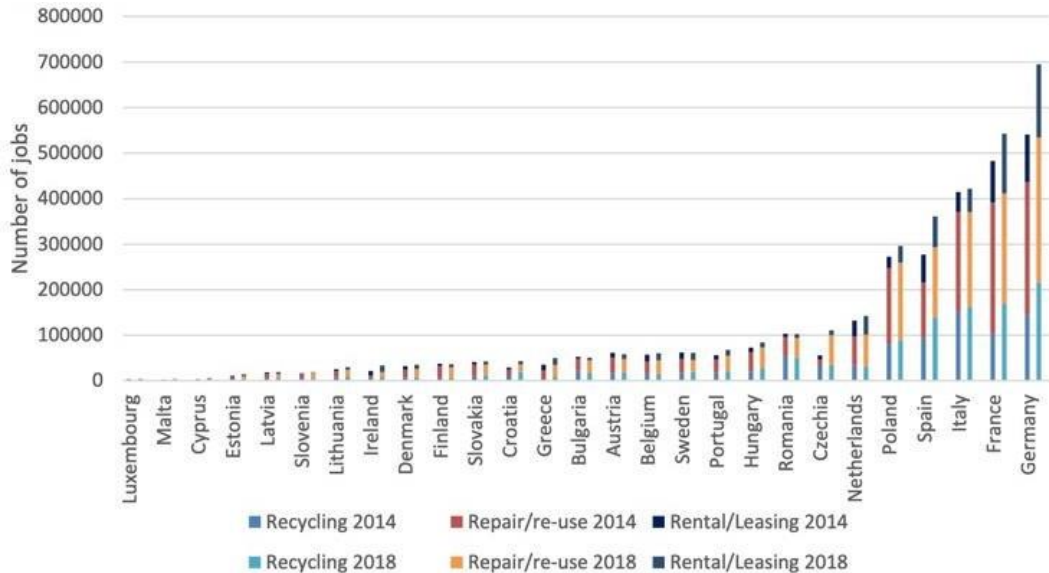
Kaiken kaikkiaan on selvää, että materiaalien uudelleenkäytössä on Euroopassa vielä parantamisen varaa. Jätteen määrän kasvu ja omavaraisuusasteen pysähtyminen korostavat, että toimenpiteitä on kiireellisesti parannettava. Myös patenttien määrän väheneminen osoittaa, että tarvitaan toimia.

Samanlaista kehitystä on havaittavissa myös kiertotalouden työllisyysvaikutusten osalta: myönteistä, mutta tuleviin haasteisiin nähden edistysvauhti on riittämätön. ²Seuraavassa kuviossa esitetään kiertotalouden työpaikkojen nykyinen määrä EU27-jäsenvaltioittain. Vuosina 2014-2018 kiertotalouden työpaikkojen määrä EU27-maissa kasvoi 2,9 miljoonasta 3,4 miljoonaan, mikä tarkoittaa ~17 prosentin kasvua. Vertailun vuoksi mainittakoon, että teollisuustyöpaikkojen kasvu samana aikana oli

~9%. Suuntaus ei kuitenkaan ole yhdenmukainen koko EU27:ssä. Kiertotalouden työllisyyden kasvu lähes kaksinkertaistui (alhaisesta lähtötasosta) Tšekin tasavallassa kyseisenä ajanjaksona, mutta Itävallassa se laski 6 prosenttia.

WRAP:n (2021) analyysin mukaan kiertotalouden liiketoimintamallien bruttoarvonlisäyksen (GVA) tason ja talouden yleisen GVA-tason välillä on positiivinen korrelaatio, mikä viittaa siihen, että suuremmat taloudet hyötyvät muun muassa kiertotalouden suuremmasta panoksesta.

² <https://wrap.org.uk/sites/default/files/2021-12/Delivering%20climate%20ambition%20through%20a%20more%20circular%20economy.pdf>



Luvut 8 - Kiertotalouden työllisyys EU27:ssä vuosina 2014 ja 2018 (Eurostat).

Talouden koon ja kiertotalouden osuuden välillä ei kuitenkaan ole yhteyttä. Tämä on mielenkiintoista, koska se osoittaa, että Pohjois-, Etelä-, Itä- ja Länsi-Euroopan välillä ei ole selvää eroa, ja viittaa siihen, että muutkin muuttujat kuin talouden koko voivat vaikuttaa kiertotalouden käyttöönottoon eri maissa. Kasvupotentiaalia on siis olemassa talouden kokonaiskoosta riippumatta.

Kiertotyöllisyyden edistäminen

Kun otetaan huomioon tämä valtava kuilu yhtäältä kiertotalouden ympäristöllisen ja taloudellisen potentiaalin ja toisaalta sen hyödyntämisessä tapahtuvan edistyksen puutteen välillä, herää kysymys tarvittavasta sysäyksestä.

Erityisesti Euroopan komissiosta on tullut viime vuosina ratkaiseva liikkeellepaneva voima, ja se on esittänyt erittäin hyödyllisen etenemissuunnitelman kiertotalouden toimintasuunnitelman muodossa (Euroopan komissio, 2020), jonka tavoitteena on muuttaa Euroopan unionia kiertotalouden arvonluonnin suuntaan. Erityisiin määrällisiin tavoitteisiin kuuluu paitsi jäännösjätteen määrän puolittaminen vuoteen 2030 mennessä myös kierrätysmateriaalien osuuden kaksinkertaistaminen teollisuudessa ja bruttoarvonlisäyksen lisääminen 80 miljardilla eurolla vuodessa.

Ympäristö- ja ilmastopolitiikan lisäksi toimintasuunnitelmassa keskitytään Euroopan teollisuuden kilpailukykyyn ja innovointikykyyn (Euroopan komissio, 2020). Yksi Euroopan komission tärkeimmistä lupauksista on 700 000 uuden työpaikan luominen, mikä herättää tämän raportin keskeisen kysymyksen: millaisia taitoja tarvittaisiin tämän tavoitteen saavuttamiseksi?

³Kiertotalouteen siirtyminen riippuu ratkaisevasti saatavilla olevista taidoista ja työmarkkinoilla tarvittavien taitojen kehittymisestä. Kiertotalouden työpaikat edellyttävät todennäköisesti yhdistelmää perinteisempiä taitoja,

kuten kädentaitoja, ja innovatiivisempia kiertotalouden taitoja, kuten modulaariseen suunnitteluun ja materiaalien koostumuksen analysointiin liittyviä taitoja. Monialaiseen yhteistyöhön liittyvät pehmeät taidot ja palveluun liittyvät taidot ovat yhtä tärkeitä kuin tekniset taidot, jotka liittyvät laitteiden ohjelmointiin, käyttöön ja korjaamiseen. Kiertotalouden osaaminen edellyttää siis sekä käytännön että akateemista koulutusta kaikilla osaamisalueilla.

Circle Economyn analyysin mukaan nykyinen koulutusjärjestelmä erityisesti pohjoisissa maissa on lineaarinen: ihmiset koulutetaan pitkälti yhteen ammattiin, ja ammatillisten roolien välinen työnjako voidaan määritellä tiukasti. Kirjoittajat toteavat, että elinikäisen oppimisen ja jatkuvan kehittämisen kulttuuri puuttuu, mikä on elintärkeää siirtymätalouksissa, joissa kehitetään jatkuvasti uusia innovaatioita, tarvitaan laajempia taitoja ja roolit ovat moninaisempia. Kun elinikäinen oppiminen on entistä helpommin saatavilla verkkoalustojen kautta, on varmistettava, että ohjelmat ovat laadukkaita ja eri koulutustasoilla olevien ihmisten saatavilla. Elämme ja työskentelemme pidempään nopean digitalisaation aikakaudella, mikä lisää uudelleen koulutuksen tarvetta ja mahdollisuuksia koko työelämän ajan. Työnantajat pitävät työtä kustannuksena, eivät kehitettävänä lahjakkuutena.

Lahjakkuuden kiertokehitystä tukevat rakenteet puuttuvat. Työnantajat eivät aina pidä uudelleen koulutusta ja ammattitaidon parantamista käytännöllisinä, ja vanhemmilla, vähän koulutetuilla työntekijöillä on yleensä vähiten mahdollisuuksia ammatilliseen kehittymiseen. Tämä tilanne aiheuttaa sosiaalista eriarvoisuutta ja matalapalkkaisuutta erityisesti matalan ammattitaidon omaaville työntekijöille jopa talouskasvun aikana. Teknologian ja liiketoimintamallien kehittymisen hyödyntämismahdollisuuksia on kuitenkin syntymässä, kun työnantajat näkevät yhä suuremman tarpeen priorisoida organisaatioissaan ilmeneviä osaamisvajetta ja investoida koulutukseen. Vaikka eri taitojen määrittely ja se, miten niitä tulisi opettaa, on usein edelleen epäselvää, vaikka niistä keskustellaankin kiivaasti kansallisilla ja kansainvälisillä agendoilla. Tulevaisuuden kiertotaloudessa tarvittavista taidoista ja mahdollisista työpaikkojen menetyksistä alojen siirtyessä uusille aloille vallitsee kollektiivinen epävarmuus. Ilman kunnollista ymmärrystä kehittyvistä ja tulevista osaamistarpeista teollisuus ja hallitukset ovat haluttomia investoimaan niiden kehittämiseen. Osaamisvajetta on syntymässä aloilla, jotka innovoivat kovaa vauhtia kiertotalouden parantamiseksi, esimerkiksi rakennusmateriaalien ja -komponenttien digitaalisen jäljitettävyyden alalla.

Circle Economy -analyysin mukaan kiertotaloutta koskeva tietämys on rajallista eikä sitä jaeta. Ymmärrys kiertotalouden hyödyistä on vähäistä, ja jos sitä on, se on keskittynyt tutkimuslaitoksiin sekä edelläkävijäyrityksiin ja -kaupunkeihin. Tietoisuutta kiertotaloudesta ei levitetä laajasti yleisölle eikä sitä sisällytetä koulujen, yliopistojen tai ammatillisten koulutusohjelmien opetussuunnitelmiin ja käytäntöihin. Tämä tarkoittaa sitä, että tärkeitä taitoja, kuten taitoja, joita tarvitaan yhteyksien luomiseen muiden ihmisten kanssa, suunnittelupäätösten systeemisten vaikutusten arviointiin tai kodinkoneiden korjaamiseen, ei opeteta tai edistetä yleissivistävässä tai ammatillisessa koulutuksessa. Tämän seurauksena koulutus ei pysty riittävästi valmistamaan opiskelijoita tulevaisuuden vaatimukseen ja muuttuvaan työelämään eikä valmistamaan ihmisiä tekemään kuluttajina pyöreitä valintoja. Kiertotalouden yhteydessä pyritään luomaan enemmän alhaalta ylöspäin suuntautuvia ja vertaisilta toisille suuntautuvia lähestymistapoja elinikäiseen oppimiseen.

Tässä yhteydessä Circular Jobs Initiative -aloitteessa todetaan, että on kehitettävä yhteinen käsitys niistä taidoista, joita tarvitaan kiertotalouden toteuttamiseksi: "Tätä varten meidän on yhdistettävä hajanaiset kertomukset ja luotava yhteinen kieli uusille ja olemassa oleville taidoille, joita tarvitaan kiertotaloutta edistävissä työpaikoissa, sekä määritelmät, mittarit ja standardit. Näin voidaan kehittää käytännöllisiä ja helppokäyttöisiä välineitä osaamistarpeiden kartoittamiseksi eri aloilla ja alueilla, joiden avulla voidaan

ymmärtää siirtymävaiheiden vaikutusta osaamisen kysyntään ja työvoiman jakautumiseen. Näin voimme paremmin ymmärtää tarvittavia koulutusohjelmia ja poliittisten viputekijöiden vaikutusta taitojen kysyntään ja tarjontaan."

Vaikka ne, jotka esittelevät CE:tä uutena liiketoimintamallina, korostavat uusia työllistymismahdollisuuksia, todellisuudessa tiedetään suhteellisen vähän, erityisesti työllisyyden laadusta CE4:ssä. Useimmissa tutkimuksissa, joissa on käsitelty työllisyyttä CE:ssä, keskitytään arvioimaan CE:ssä toimivien työntekijöiden määrää (esimerkiksi laskemalla CE-kehityksen nettotyöllisyysvaikutus), mutta samalla tunnustetaan, että CE-kehitys voi myös syrjäyttää tai korvata perinteisiä teollisuudenaloja. Tämä työ on osoittanut, että länsimaissa CE-työllisyys on yleensä 0,5-5 prosenttia kansallisesta työllisyydestä. Nämä luvut saattavat kuitenkin aliarvioida CE:n todellista kokoa, sillä useimmissa tutkimuksissa keskitytään ainoastaan CE:n "vihreään" osaan ja jätetään huomiotta muut kuin vihreät työpaikat, jotka mahdollistavat CE:n kehittymisen.

Burger et al. (2018) huomauttaa, että vaikka yhä useammassa tutkimuksessa arvioidaan elintärkeiden teollisuudenalojen kokoa, kasvua ja työllisyyspotentiaalia, tiedetään vain vähän siitä, millaista työvoimaa elintärkeät teollisuudenalat tarvitsevat. Toisin sanoen ei ole selvää, minkälaisia työntekijöitä tarvitaan vastaamaan CI:n tulevaan (potentiaaliseen) kasvuun. Tämä tieto on kuitenkin olennaisen tärkeää sen varmistamiseksi, että tuleva työvoiman tarjonta vastaa työvoiman kysyntää. Tässä suhteessa epätasapaino teollisuudessa vaadittavien taitojen ja kykyjen ja laajemman talouden työntekijöiden keskimääräisten taitojen välillä tarkoittaisi, että nuoria olisi kiinnostettava teollisuuteen liittyviin ammatteihin ja että koulutusohjelmia olisi parannettava ja mukautettava vastaamaan tulevaa työvoiman kysyntää. Kuten luvussa 2 korostettiin, on tietenkin tärkeää tunnustaa, että CE on heterogeeninen ja monitahoinen ala ja että CE:n eri osa-alueilla on erilainen tietopohja niiden vaatimien taitojen, koulutuksen ja kokemuksen osalta, koska tehtävät vaihtelevat eri aloilla.

[3 https://assets.website-files.com/5d26d80e8836af2d12ed1269/5e6897dafa8092a5a678a16e_202003010%20-%20J%26S%20in%20the%20circular%20economy%20report%20-%20297x210.pdf](https://assets.website-files.com/5d26d80e8836af2d12ed1269/5e6897dafa8092a5a678a16e_202003010%20-%20J%26S%20in%20the%20circular%20economy%20report%20-%20297x210.pdf)

Kirjallisuuskatsaus: kiertotalouden edellyttämät taidot

Näiden epävarmuustekijöiden vuoksi ja kiertotaloudessa tarvittavia taitoja koskevan analyttisen kehyksen kehittämiseksi tehtiin kirjallisuuskatsaus, jotta ymmärrettäisiin tietämyksen nykytilanne, erityiset haasteet ja niiden ratkaisutavat sekä luonnollisesti hyödynnettäisiin aiempaa työtä ja olemassa olevia tietolähteitä.

Seuraavassa luettelossa esitellään raportteja ja asiakirjoja, jotka analysoitiin osana tätä tehtävää. Siihen sisältyy tutkimusraportteja ja akateemisia julkaisuja, joista osa tarkastelee aihetta hyvin laajasti, kun taas osa on tarkemmin kohdennettu esimerkiksi digitalisoinnin vaikutuksiin kiertotaloudessa.

- Kiertotalous/ Goldschmeding: Kiertotalouden työpaikat ja taidot
- UNESCO-UNEVOC: Kiertotalouden taidot
- Willeghems & Bachus (2018). Kiertotalouteen siirtymisen työllisyysvaikutukset: kirjallisuuskatsaus.
- Guyet-Phung (2019). Kiertotalouden ja digitaalisen siirtymän vaikutukset muoviteollisuuden osaamiseen ja vihreisiin työpaikkoihin.
- Cambridge Econometrics, Trinomics ja ICF (2008). Kiertotalouspolitiikan vaikutus työmarkkinoihin. Euroopan komissio.
- Burger et al (2018). Kiertotalouden työllisyyden heterogeeninen osaamis pohja.

Seuraavissa luvuissa esitetään yhteenveto näiden kertomusten tärkeimmistä havainnoista, ja luvussa 5 tehdään päätelmät.

miten se voidaan sisällyttää kiertotalouden "osaamisanturin" kehittämiseen.

⁴ <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733318302026>

⁵ Horbach et al, 2015

Työpaikat ja taidot kiertotaloudessa - nykytilanne ja tulevaisuuden näkymät

Tässä Circle Economy -järjestön ja Goldschwing-säätiön raportissa keskitytään työpaikkojen luomisen mahdollisuuksiin kiertotaloudessa ottaen huomioon ammattitaitovaatimukset ja työn laatuun liittyvät näkökohdat. Raportti on laadittu laajan kirjallisuuskatsauksen ja yli 50 monialaisen organisaation kuulemisen perusteella. Haastatteluissa keskityttiin yhteen kiertotalousaloitteen neljästä keskeisestä aihealueesta: työvoiman taidot kiertotaloutta varten, työn laatu kiertotaloudessa, kiertotalouden työmarkkinoiden osallistavuus ja teknologian rooli kiertotaloustyössä.

Näiden keskustelujen jälkeen kaikki sidosryhmät kutsuttiin osallistumaan yhteen neljästä pyöreän pöydän keskustelusta. Näissä keskusteluissa tarkasteltiin perusteellisemmin kuhunkin aiheeseen liittyviä mahdollisuuksia ja haasteita sekä niihin liittyviä rooleja ja vastuita ja välittömiä toimia, jotka on toteutettava, jotta työntekijöille voidaan saavuttaa myönteisiä tuloksia kiertotaloudessa. Raportissa käytetään kiertotalouden DISRUPT-kehystä, joka valittiin myös tämän raportin empiiriseen osaan (ks. luku 4).

Kiertotalouden taidot⁶

Tässä raportissa esitetään 17.-19. toukokuuta 2021 pidetyn Unescon kestävän kehityksen koulutusta käsittelevän maailmankonferenssin tärkeimmät päätelmät. UNESCO-UNEVOC järjesti tapahtumassa istuntoja vihreästä ja kiertotaloudesta sekä ESD:stä ammatillisessa koulutuksessa. Näissä istunnoissa tarkasteltiin tapoja, joilla liiketoimintaprosesseja voidaan uudistaa kiertotaloutta varten, koulutuksen ja teollisuuden strategioita ajattelutapojen muuttamiseksi ja elinikäisen oppimisen edistämiseksi sekä välineitä ja lähestymistapoja, joiden avulla voidaan integroida ESD- ja ilmastokoulutus ammatilliseen koulutukseen. Kiertotalous esiteltiin käsitteenä, joka on jo leviämässä kestävyyspolitiikkaan ja -käytäntöihin, kuten konferenssissa jaetut maailmanlaajuiset kokemukset osoittavat.

Asiantuntijat, kuten sveitsiläisen Product-Life-instituutin perustaja ja johtaja Walter Stahel, ovat korostaneet, että on tärkeää huolehtia luonnonvaroista ja inhimillisistä voimavaroista ja edistää kiertotaloutta koulutuksen avulla. Kirjoituksissaan hän on kehittänyt useita keskeisiä käsitteitä, jotka ovat "R-ikä" (uudelleenkäyttö, korjaus, uudelleenvalmistus) ja "D-ikä" (purkaminen, käytöstä poistaminen, työstä poistaminen jne.), joista ensimmäisessä keskitytään esineiden käyttöön materiaalien talteenottamiseksi uudelleenkäyttöä varten. Näiden aikakausien käynnistämisen haasteena on politiikka, jolla edistetään asianmukaista koulutusta ja innovointia. Konferenssissa käytyjen keskustelujen perusteella kirjoittajat korostavat kiertotalouden kasvavaa merkitystä, jolla on heidän mukaansa merkittävä vaikutus työpaikkojen ja taitojen muotoutumiseen. Uusia painopistealueita ovat "pehmeät taidot" (joita kutsutaan myös monialaisiksi taidoiksi), kuten digitaalinen ja ekologinen lukutaito ja ongelmanratkaisu, ja samalla kehitetään "kovia taitoja", jotka liittyvät enemmän tiettyihin tehtäviin tai tieteenaloihin. Kiertävässä, ei-toistuvassa työssä korostetaan taitoja, kuten tuotteiden korjaamista ja huoltoa tai innovointia tuotesuunnitteluprosessissa pitkäikäisyyden parantamiseksi. Ammatillisella koulutuksella on keskeinen rooli kehitettäessä kiertotalouden lähestymistapoja, joilla tavaroiden käyttöikä pidennetään ja suljetaan kiertokulku. Sen on ennen kaikkea vastattava korkeampien teknisten taitojen kysyntään ja tarjottava keskeistä tukea elinikäiselle oppimiselle taitojen päivittämisen, jatkuvan oppimisen ja työpaikalla tapahtuvan oppimisen avulla. Lisäksi TVET:n on tarjottava nuorille yrittäjyys- ja STEM-taitoja (tiede, teknologia, insinööriä ja matematiikka), joita tarvitaan vihreissä työpaikoissa kehittyvillä aloilla.

TICHE-tavoitteiden osalta UNESCO-UNEVOC tunnustaa myös useita haasteita, jotka on ratkaistava kestävän kehityksen tavoitteiden ja ilmastotoimintasuunnitelmien saavuttamiseksi:

- Tietoisuuden puute kestävästä kehityksestä
- Heikot päätöksenteko-, opetus- ja täytäntöönpanotaidot.

⁶ <https://unevoc.unesco.org/home/Skills+kiertotaloutta+varten+kiertotalous>

- Ammattitaitovaje, joka johtaa tyydyttämättömään kysyntään työmarkkinoilla. Kestämättömät kulutus- ja tuotantomallit
- Vanhentuneet taidot ja pätevydet
- Epävirallisen oppimisen ja arkioppimisen kautta hankittujen taitojen tunnustamiseen ja

arviointiin ei ole olemassa mekanismeja.

- Keskeisten toimijoiden, kuten nuorten, yhteisön ja yritysten, kohdennetun osallistumisen puute.

Gwen Willeghems, Kris Bachus (2018): Kiertotalouteen siirtymisen työllisyysvaikutukset: kirjallisuuskatsaus.

Kiertotaloutta käsittelevän flaaminkielisen politiikan tutkimuskeskuksen laatima tutkimusasiakirja on ensimmäinen tulos erityisestä tutkimuslinjasta, jossa keskitytään työllisyyden ja toimijoiden analysointiin kiertotalouden yhteydessä. Tutkimuksen tavoitteena oli ymmärtää, miten siirtyminen kiertotalouteen voisi vaikuttaa työmarkkinoihin, keskittyen työpaikkojen nettolisäykseen tai -menetykseen, työpaikkojen syntymiseen eri ammattitaitotasoilla ja työpaikkojen maantieteelliseen keskittymiseen. Menetelmänä käytettiin kirjallisuuskatsauksen ja eksploratiivisen data-analyysin yhdistelmää, joista jälkimmäisessä keskityttiin pääasiassa Belgian Flanderin alueeseen.

Koska "kiertotaloudesta" on olemassa monia erilaisia määritelmiä, työmarkkinoihin kohdistuvien vaikutusten tutkimiseen valittiin yhdistelmä käsitteitä. Kirjallisuuskatsaus osoitti, että työllisyyteen kohdistuvien vaikutusten kvantifiointiin voidaan käyttää erilaisia menetelmiä. Kiertotalouden työllisyysvaikutuksia määrittelevissä tutkimuksissa ennustetaan yleensä työpaikkojen määrän nettokasvua, vaikka joitakin nykyisiä työpaikkoja saatetaankin menettää. Määrällisten arvioiden lisäksi on julkaistu useita laadullisia arvioita työpaikkojen syntymisestä kiertotalouteen siirtymisen myötä. Kiertotalouden vaikutukset vaihtelevat sen mukaan, minkä tyyppisiä toimia kiertotalous sisältää, eli vähentämisen, uudelleenkäytön ja kierrätyksen, eri ammattitaitoisien työvoiman tasoilla (alhainen, keskitaso, korkea) ja maantieteellisellä sijainnilla (paikallinen, alueellinen, maailmanlaajuinen). Lisäksi jotkut nykyiset ammatit saattavat hävitä, mutta uusia ammatteja voi syntyä (korvaaminen ja työpaikkojen luominen), tai samankaltaisia muutoksia voi tapahtua työn tasolla, jolloin jotkut erityistehtävät voidaan korvata toisilla (työpaikkojen muuttaminen). Samanlaista kehitystä tapahtuu teknologisen muutoksen ja robotisaation seurauksena. Kiertosuunnittelun ja innovaatioiden vaikutus työmarkkinoihin riippuu myös siitä, millä alalla innovaatio toteutetaan. Innovaatiot, jotka luovat uutta kysyntää, synnyttävät yleensä uusia työpaikkoja, kun taas myöhäissykliset innovaatiot kulkevat yleensä käsi kädessä työvoimaa säästävien teknologioiden kanssa.

Flanderin työmarkkinoiden ominaispiirteisiin keskittyvä eksploratiivinen data-analyysi osoitti, että työmarkkinoiden ulkopuolella olevien työnhakijoiden ryhmä koostuu suhteettoman suuressa määrin matalan ammattitaidon omaavista työntekijöistä ja muista heikossa asemassa olevista ryhmistä, kuten ikääntyneistä työntekijöistä, pitkäaikaistyöttömistä, muusta kuin kotimaasta kotoisin olevista henkilöistä ja ammattivammaisista henkilöistä. Kun tämä analyysi yhdistetään kirjallisuuskatsauksen tuloksiin, uskomme, että siirtyminen kiertotalouteen vaikuttaa myönteisesti näiden haavoittuvien ryhmien työllisyyteen ja vähentää kokonaistyöttömyyttä. Lisäksi siirtyminen voi vähentää Flanderin työmarkkinoilla tällä hetkellä vallitsevaa koulutuksellista ja maantieteellistä epäsuhtaa. Erityisvaikutus

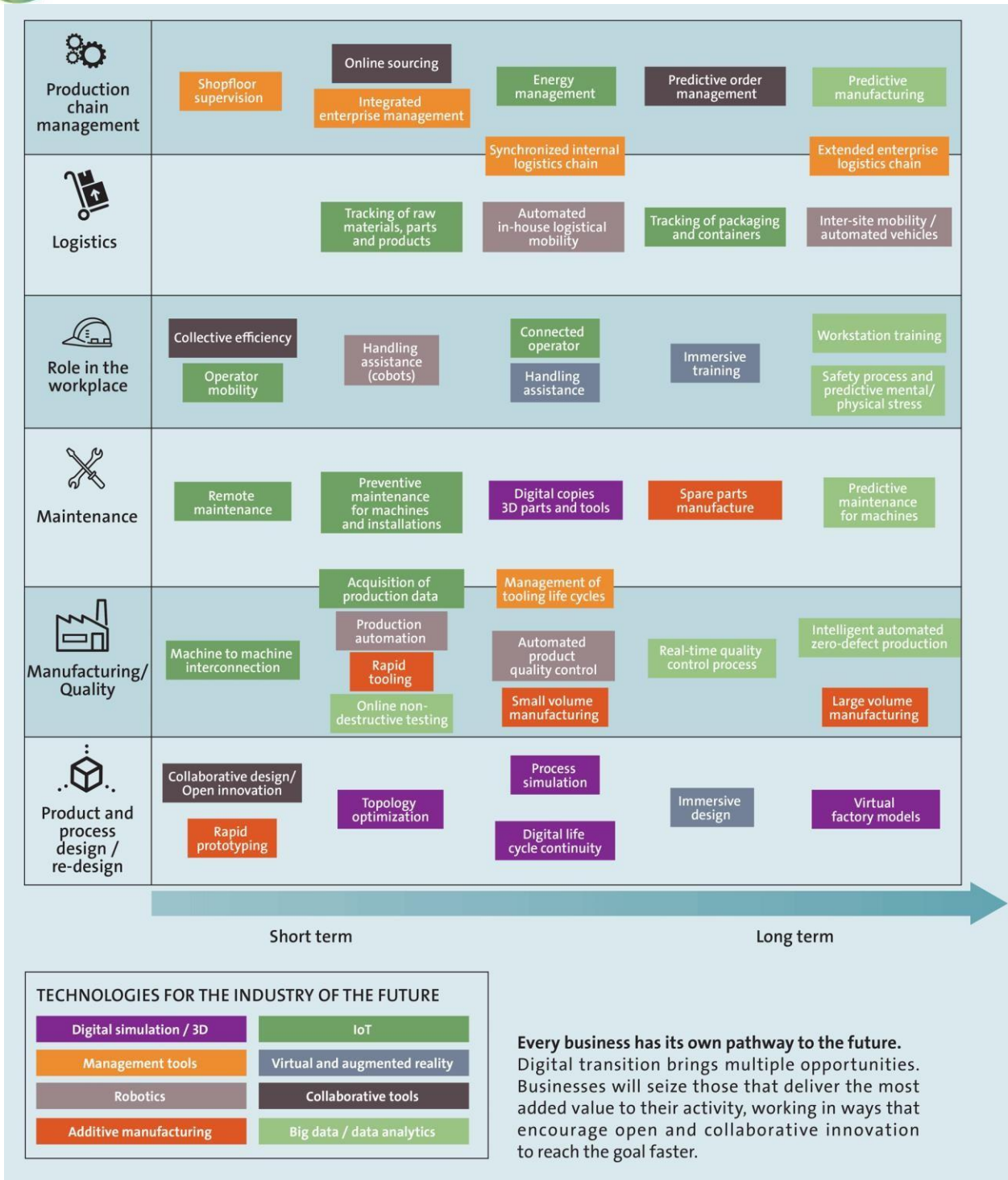
haavoittuviin ryhmiin riippuu kuitenkin Flanderin kiertotalouden erityisistä mahdollisuuksista, jotka voivat poiketa muiden maiden ja alueiden mahdollisuuksista. On myös tärkeää tarkastella paitsi luotavien työpaikkojen määrää myös niiden laatua. Tähänastiset tutkimukset osoittavat, että osa jätealan työpaikoista on "likaisia työpaikkoja".

Carola Guyot Phung: Kiertotalouden ja digitaalisen siirtymän vaikutukset muoviteollisuuden osaamiseen ja vihreisiin työpaikkoihin.⁷

Tässä asiakirjassa keskitytään Euroopan muoviteollisuuteen sen siirtyessä kiertotalouteen. Kiertotalouden ja digitaalisen murroksen yleistymisen vaikuttaa erityisesti tähän 1,5 miljoonaa ihmistä työllistävään alaan: yritysten liiketoimintamallien muuttumisen lisäksi nämä kehityssuuntaukset johtavat myös rakenteellisiin ja työvoimaan liittyviin muutoksiin, jotka edellyttävät perinteisten roolien ja niihin liittyvien taitojen tarkastelua uudelleen. Työpaikkojen muoto ja sisältö muuttuvat suunnittelusta tuotantoon ja jätteiden hyödyntämiseen. Kobotisaatio (ihmisen ja robotin välinen yhteistyö) ja lohkoketju ovat osa tätä suuntausta. Yritykset ja koulutuksen tarjoajat sopeuttavat tukistrategioitaan vastauksena tähän ilmiöön ja taitojen lisääntyvään hybridisoitumiseen.

Kirjoittajien mukaan digitaalisen siirtymän vaikutukset ovat valtavat, ja ne tuntuvat kaikilla talouden aloilla. On arvioitu, että miljoonia työpaikkoja menetetään maailmanlaajuisesti koneille. Vuonna 2022 ihmisten tekemien työtuntien osuus kokonaistyöajasta laskee 58 prosenttiin, kun taas koneet tekevät loput 42 prosenttia, kun se vuonna 2018 oli 29 prosenttia. Syntyy uusia työtehtäviä, jotka soveltuvat paremmin ihmisten, koneiden ja algoritmien väliseen uuteen työnjakoon: koneoppimisen ja tekoälyn asiantuntijoita, big datan asiantuntijoita, automaation, tietoturvan, asiakaskokemuksen ja ihmisen ja koneen välisen vuorovaikutuksen asiantuntijoita, robotiikkainsinöörejä ja lohkoketjuasiantuntijoita. Valmistusalalla koneet tuottavat valtavia tietomääriä, joita insinöörit keräävät, hyödyntävät ja valmistelevat operaattoreita varten. Esimerkiksi muovien puristimet ja paino-, liimaus- ja kelauskoneet voivat toimia jatkuvasti ja tuottaa samanaikaisesti useita gigatavuja dataa päivässä, jota hyödynnetään seurannassa ja ennakoivassa kunnossapidossa. Tämä puolestaan johtaa taitojen ja roolien hybridisoitumiseen. Digitaaliset taidot löytävät paikkansa alun perin ei-tieteellisissä tehtävissä (markkinointi, suunnittelu jne.), kun taas muut tekniset tehtävät edellyttävät monialaisempia lisätaitoja (sosiaaliset, luovat jne. taidot). Nämä muutokset yhdessä nopeasti kehittyvien liiketoimintamallien kanssa horjuttavat osaamisperustaa. Yritykset voivat siksi sopeutua oppimis- ja osaamisstrategioiden avulla tai käyttämällä ulkoisia resursseja rekrytoimalla uusia vakituisia työntekijöitä, määräaikaista työntekijöitä tai freelancereita. Nämä muutokset edellyttävät asianmukaista koulutustarjontaa, sillä osa hankittavista taidoista on hajautettu hyvin eri aloille. Tulevaisuudessa korkeammat insinööriskoulut sisällyttävät digitaalisen kehityksen opetussuunnitelmiinsa. Ammattien ja niiden organisoimisen muuttuminen johtaa siihen, että tehtävät ja toiminnot muuttuvat yhä useammin. Koulutusmenetelmät kehittyvät myös kohti vertaismallia alustojen tai lisätyn todellisuuden avulla, jolloin ihmiset voivat

hankkia tarvitsemansa taidot silloin, kun he niitä tarvitsevat. Kaikkia organisaation jäseniä ei kuitenkaan välttämättä kohdella samalla tavalla jo pelkästään siksi, että jotkut ovat digitaalisia natiiveja ja toiset eivät. Tärkeimmissä tehtävissä työskentelevät tarvitsevat eniten päivitystä, mutta he ovat todennäköisesti epäedullisessa asemassa verrattuna strategisesti tärkeinä pidetyissä tehtävissä työskenteleviin. Alla olevassa kuvassa esitetään yhteenveto eri alojen tulevaa kehitystä koskevista tärkeimmistä päätelmistä.



Luvut 9 - Digitalisoituneessa muovaloudessa tarvittavien taitojen muutosten luokittelu

Lähde: <https://journals.openedition.org/factsreports/5498>

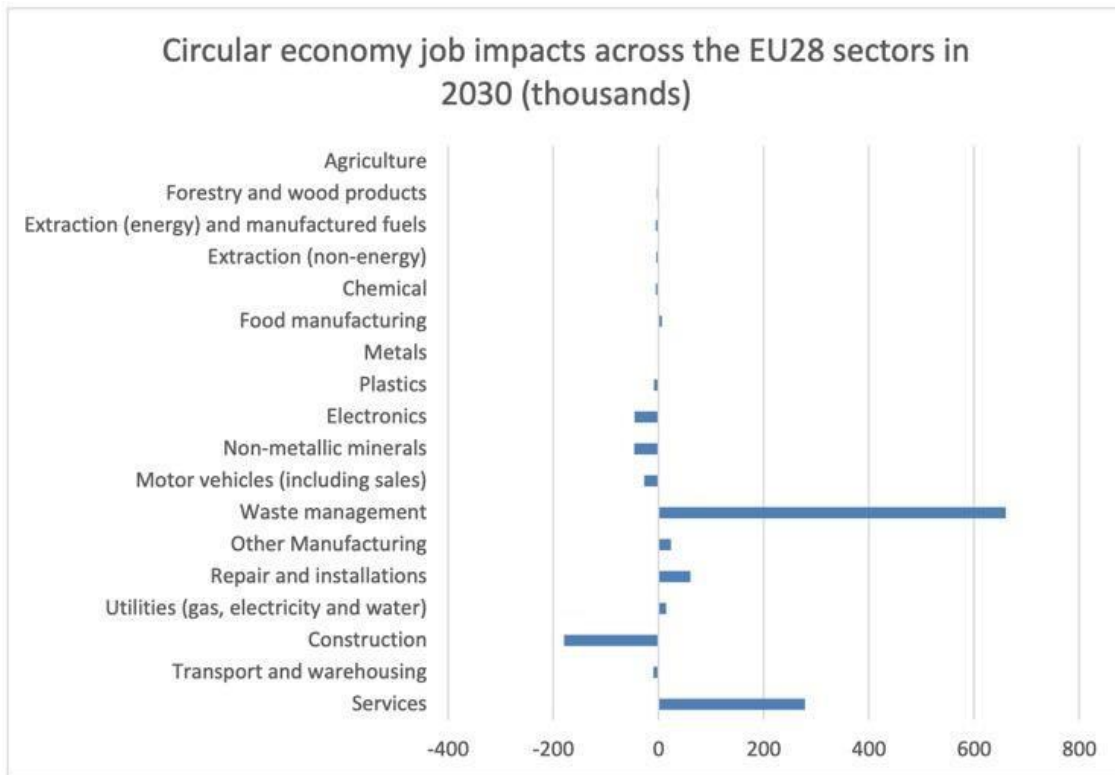
⁷ [Digitaalisen siirtymän vaikutus osaamiseen](#)

Cambridge Econometrics, Trinomics ja ICF (2008). Kiertotalouspolitiikan vaikutus työmarkkinoihin. Euroopan komissio.⁸

Tässä raportissa annetaan yksityiskohtaisia vastauksia siihen, miten siirtyminen kiertotalouteen vaikuttaisi työllisyyteen ja ammattitaidon kysyntään Euroopassa. Tutkimuksessa analysoitiin kiertotalouden toimintojen suuntauksia eri aloilla ja kvantifioitiin nämä toiminnot mallintamisen panoksina, jotta eri alojen työllisyysmuutokset saataisiin selville. Lisäksi analyysissä esitetään arvioita työllisyyden ja osaamistarpeiden muutoksista, joita siirtyminen kiertotalouteen voisi aiheuttaa. Tämän raportin tavoitteena oli ymmärtää, miten siirtyminen kiertotalouteen ja resurssitehokkaampaan talouteen Euroopassa vaikuttaa jäsenvaltioiden työmarkkinoihin. Tällä hetkellä tämä analyysi näyttää olevan kattavin määrällinen arvio kiertotalouden vaikutuksista työllisyyteen EU:ssa.

Analyysissä käytetään täysin integroitua energia-ympäristö-talous-mallia (E3ME), ja siinä otetaan huomioon sekä työpaikkojen suora menetys että työpaikkojen luominen, jotka johtuvat siirtymisestä kiertotalouteen. Lisäksi siinä otetaan huomioon välilliset, indusoidut ja rebound-vaikutukset, jotka johtuvat toimialojen, jäsenvaltioiden sekä talous-, ympäristö-, materiaali-, energia- ja työmarkkinaindikaattoreiden välisestä vuorovaikutuksesta. Tulokset viittaavat siihen, että EU on oikealla tiellä tehdessään kiertotaloudesta ensisijaisen poliittisen tavoitteen, sillä kiertotalouspolitiikat auttavat vähentämään kielteisiä ympäristövaikutuksia ja lisäävät samalla työllisyyttä. Siirtyminen kiertotalouteen lisää EU:n BKT:tä lähes 0,5 prosenttia vuoteen 2030 mennessä perusskenaarioon verrattuna. Työpaikat lisääntyvät nettomääräisesti noin 700 000:lla perusskenaarioon verrattuna, mikä johtuu kierrätyslaitosten ja korjauspalvelujen aiheuttamasta lisätyövoiman kysynnästä sekä yhteistoiminnan tuottamien säästöjen aiheuttamasta kuluttajakysynnän noususta. Vaikka työpaikkojen luomisen laajuus määräytyy skenaarioissa käytetyn kiertotalouden omaksumisasteen oletuksen perusteella, analyysi vahvistaa, että on mahdollista lisätä resurssitehokkuutta ja työllisyyttä samanaikaisesti, kuten alla olevasta kuvasta käy ilmi.

⁸ https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/ec_2018_-_Kiertotalouspolitiikan_vaiikutukset_tyomarkkinoihin.pdf



Luvut 10 - Kiertotalouden vaikutus työllisyyteen EU28:n sektoreilla vuonna 2030 (tuhansina).

Lähde: [https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/ec_2018 - Kiertotalouspolitiikan vaikutukset työmarkkinoihin.pdf](https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/ec_2018_-_Kiertotalouspolitiikan_vaiikutukset_tyomarkkinoihin.pdf)

Vaikka nettovaikutukset EU:n työllisyyteen ovat myönteisiä, kirjoittajat päättelevät, että työllisyyden alakohtainen koostumus muuttuu. Raaka-aineiden tuotanto- ja jalostusalat supistuvat, kun taas kierrätys- ja korjausaloilla kasvu jatkuu. Raportissa yksilöidään myös muita aloja, jotka mahdollisesti hyötyvät kiertotalouteen siirtymisestä, kuten palvelu- ja sähköala. Alat, jotka voivat menettää asemiaan, ovat kestopavaroita, kuten elektroniikkaa, koneita, autoja ja asuntoja, valmistavia aloja. Rakennusalan työllisyyden odotetaan vähenevän uusien rakennustekniikoiden tuomien tuottavuushyötyjen vuoksi. Tutkimuksen soveltamisalan ulkopuolelle jäävät olemassa olevien kiinteistöjen energiatehokkuuden parantaminen, joka voisi kompensoida tätä menetystä. Jäsenvaltioiden BKT- ja työllisyystulokset ovat myönteisiä, mutta ne ovat yleisesti ottaen korkeampia Keski- ja Itä-Euroopan maissa, mikä johtuu pääasiassa siitä, että öljyntuonti vähenee näissä maissa enemmän moottoriajoneuvoalan kiertotaloustoimien seurauksena. Länsi-Euroopan maihin vaikuttaa eniten elektroniikka- ja autotuotannon väheneminen. Itä-Euroopassa nämä kestokulutustavarat tuodaan pääasiassa maahan, joten kysynnän väheneminen parantaa kauppatasetta ja BKT:tä. Kiertotalouden käyttöönoton lisävaikutukset eri alojen ja ammattien ammattitaitovaatimukseen ovat suhteellisen vähäisiä verrattuna muihin muutostekijöihin, kuten teknologisen muutoksen vaikutukseen työpaikkoihin ja siirtymiseen korkeasti koulutettuihin työpaikkoihin joillakin aloilla. Tämä havainto viittaa siihen, että kiertotaloustoimien käyttöönotolla ei sinänsä ole ammattitaitotarpeiden kannalta

mullistavaa vaikutusta työmarkkinoihin edes kunnianhimoisessa skenaariossa; kiertotalouden työllisyys- ja ammattitaitovaikutuksia on tarkasteltava tässä toisiinsa liittyvässä yhteydessä. Yleinen suuntaus on, että monialaisten taitojen, kuten ongelmanratkaisun ja viestinnän, kysyntä kasvaa. Kiertotalouteen siirtyminen osoittaa näin ollen pehmeiden taitojen merkityksen, eikä vähiten siksi, että työpaikat muuttuvat ja työntekijöiden on kyettävä sopeutumaan. Seuraavassa taulukossa esitetään keskeiset taidot/taidot ja tiedot, jotka liittyvät tärkeimpiin ammattiyksikköryhmiin ja jotka perustuvat jätehuoltoalan työpaikkojen ESCO-kartoitukseen. Eri työtehtävissä vaadittavat taidot ja tiedot ovat suhteellisen samankaltaisia.

Lähde: https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/ec_2018_-_Kiertotalouspolitiikan_vaiutus_tyomarkkinoihin.pdf

Raportissa huomautetaan myös, että jätealan työvoimavaltaisuuteen tulevaisuudessa liittyy huomattavaa epävarmuutta, joka johtuu automaation lisääntymisestä, tuotteiden materiaalien parantumisesta (kierrätyksen helpottamiseksi) ja teknologiasta. Jätealan työllisyystulokset voivat olla yliarvioituja, jos alan koneellistamista pyritään jatkuvasti lisäämään.

Table 6.3 Skills, competences and knowledge for refuse and recycling workers

	Refuse collector	Recycling worker	Sorter labourer
Essential skills and competences	<ul style="list-style-type: none"> • assess waste type • collect domestic waste • collect industrial waste • maintain refuse collection equipment • maintain waste collection records • manage waste 	<ul style="list-style-type: none"> • assess waste type • collect broken appliances • dismantle broken appliances • dispose waste • ensure compliance with waste legislative regulations • handle chemical cleaning agents • manage waste • operate recycling processing equipment • troubleshoot • use personal protection equipment 	<ul style="list-style-type: none"> • assess waste type • communicate with waste collectors • dispose waste • handle chemical cleaning agents • operate recycling processing equipment • sort waste • store sorted waste
Essential Knowledge	<ul style="list-style-type: none"> • health, safety and hygiene legislation • waste and scrap products • waste management 	<ul style="list-style-type: none"> • health, safety and hygiene legislation • waste and scrap products • waste management 	<ul style="list-style-type: none"> • health, safety and hygiene legislation • waste and scrap products • waste management

Source: ESCO v1.0.2

Luvut 11 - Jäte- ja kierrätysalan työntekijöiden taidot ja tiedot

Kiertotalouden työllisyyden heterogeeninen osaamis pohja⁹

Tässä artikkelissa tarkastellaan mahdollisuuksia ja riskejä, jotka liittyvät työllisyyteen, ammattitaitoon ja koulutukseen täydennyskoulutus alalla Yhdysvalloissa. Kirjoittajat yhdistävät ammattitaito- ja koulutustietoja sekä CE-ammatin uuden määritelmän ja vertailevat ympäripyöreitä ja ei-ympäripyöreitä ammatteja taitojen ja pätevyyksien suhteen. Consolin ym. (2016) artikkelin pohjalta ja tarkastelemalla kaikkia ammatteja laajalla valikoimalla CE:hen liittyviä toimialoja kirjoittajat tunnistavat ja käsittelevät CE:n ammatillisten vaatimusten heterogeenisuutta.

Niissä erotetaan toisistaan CE-ydintoiminnot, joissa keskitytään uusiutuvaan energiaan, korjaamiseen, materiaalien uudelleenkäyttöön ja jakamistalouteen, ja mahdollistavat toiminnot, joissa keskitytään CE-tieto- ja viestintätekniikan hallintaan, suunnitteluun ja sovellettavuuteen. CE-ydintoiminnot edellyttävät yleensä enemmän manuaalisia ja teknologisia taitoja, kun taas mahdollistavat toiminnot edellyttävät monimutkaisempia kognitiivisia taitoja. CE-alan ydin- ja mahdollistavat alat eivät kuitenkaan ole täysin yhdenmukaisia ammattitaitovaatimusten suhteen. Osa koulutuksen ja taitojen kysynnästä johtuu selvästi "ympäripyöreystä", erityisesti CE-ydinosoamisen teknisten taitojen osalta.

Työllisyys ja kiertotalous Työpaikkojen luominen resurssitehokkaammassa Isossa-Britanniassa.¹⁰

Tässä Yhdistyneen kuningaskunnan jäte- ja resurssitoimintaohjelman (WRAP) raportissa keskitytään kiertotalouden vaikutuksiin työllisyyteen Isossa-Britanniassa, jolla on edessään valtavia taloudellisia haasteita niukkojen työvoima- ja luonnonvarojen käytössä. Vaikka työttömyys on laskussa, riski jäädä työttömäksi on suurempi tietyillä alueilla ja tietyissä työtehtävissä. Tutkimuksessa keskitytään työllisyysvaikutuksiin ja pyritään tunnistamaan kiertotalouden mahdollisuuksia luoda uusia työpaikkoja. Britannialla on jo nyt merkittäviä työmarkkinahaasteita, kuten jatkuva korkea työttömyys joillakin alueilla ja työllisyyden väheneminen keskitason ammateissa. Yhdistyneen kuningaskunnan työmarkkinoilla on huomattavaa alueellista ja ammatillista epäsuhtaa, mikä tarkoittaa, että tarjolla olevat työpaikat eivät useinkaan vastaa työttömien asuinpaikkaa tai heidän aiemmissa työpaikoissaan hankkimaansa kokemusta. Työmarkkinoiden epäsuhtaisuuden uskotaan aiheuttavan noin kolme prosenttiyksikköä työttömyysasteesta, ja sillä on todennäköisesti ollut merkittävä rooli työttömyyden kasvussa finanssikriisin alkamisen jälkeen. Tutkimuksessa pyritään menemään pidemmälle kuin vain määrittämään niiden työpaikkojen määrä, jotka voitaisiin luoda laajentuneessa kiertotaloudessa. Vaikka tällaiset laskelmat ovatkin hyödyllisiä, kun halutaan antaa käsitys kasvavan alan työllisyystarpeista, ne eivät anna tietoa mahdollisuudesta parantaa kansallista työmarkkinatilannetta. Niissä jätetään yleensä huomiotta kasvun vuorovaikutus muiden talouden alojen kanssa, toisin sanoen se, ovatko uudet työpaikat todella uusia ja vähentävätkö ne työttömyyttä vai korvaavatko ne vain olemassa olevia työpaikkoja. Tutkimuksessa työpaikkojen kasvu kiertotaloudessa asetetaan Yhdistyneen kuningaskunnan työmarkkinoiden laajempaan kontekstiin. Kirjoittajat tutkivat kierrätys-,

uudelleenkäyttö- ja uudelleenvalmistustoiminnan alueellisia ja työllisyydelle ja sitä, miten ne voivat kehittyä tulevaisuudessa. Keskeinen kysymys tässä yhteydessä on, onko mahdollista luoda työpaikkoja korkean työttömyyden alueilla tai ammateissa, jotka vastaavat työttömien ammattitaitoa. Entä miten kasvava kiertotalous voi vaikuttaa keskitason ammattien vähenemiseen? Näihin kysymyksiin vastaamiseksi tutkimuksessa analysoitiin Yhdistyneen kuningaskunnan työmarkkinoiden suuntauksia ja ajureita ja kehitettiin kolme erilaista skenaariota kiertotalouden mahdollisesta laajenemisesta vuoteen 2030 asti.

Ensimmäisen skenaarion mukaan uusia aloitteita ei tehdä ja talouden kiertotaloutta lisätään hyvin vähän. Toisen skenaarion mukaan nykyinen kehitys jatkuu, ja kierrätys ja uudelleenvalmistus lisääntyvät todennäköisesti merkittävästi. Kolmas skenaario on todella mullistava, ja siinä kierrätys ja uudelleenvalmistus edistyvät merkittävästi, mutta myös uudelleenkäyttö, huolto ja biojalostamot kehittyvät merkittävästi. Kunkin skenaarion havainnollistamiseksi kirjoittajat ovat tehneet kvantitatiivisen analyysin, jonka mukaan kiertotalouden kasvulla voi olla pysyviä myönteisiä vaikutuksia työmarkkinoihin. Vaikka nämä toiminnot ovat yleensä tehokkaita luonnonvarojen käytön suhteen, ne voivat olla suhteellisen työvoimavaltaisia verrattuna toimintoihin, joita ne korvaavat. Kiertovoiman avulla voidaan luoda hajallaan olevia työpaikkoja, jotka voitaisiin täyttää nykyisin työttömillä tai niillä, jotka ovat menettäneet keskipitkän ammattitaidon työpaikkoja teollisuuden muutoksen seurauksena. Laskelmien mukaan kiertotalous voisi nykyisellä kehityskululla luoda vuoteen 2030 mennessä yli 200 000 bruttotyöpaikkaa ja vähentää työttömyyttä noin 54 000 ihmisellä. Se voisi myös korvata noin 7 prosenttia ammattitaitoisen työvoiman odotetusta vähenemisestä vuoteen 2022 mennessä. Kiertotaloustoimien laajempi laajentaminen voisi yli kaksinkertaistaa nämä luvut, luoda noin puoli miljoonaa työpaikkaa (brutto), vähentää työttömyyttä noin 102 000:lla ja mahdollisesti korvata noin 18 prosenttia ammattitaitoisten työpaikkojen odotetusta vähenemisestä seuraavan vuosikymmenen aikana. Kuvassa 12 esitetään avoimen kierron kierrätyksen, uudelleenvalmistuksen ja biojalostuksen edellyttämien taitojen todennäköinen kirjo.

⁹ Tutkimuspolitiikka Volume 48, Number 1, February 2019, Pages 248-26110 <https://wrap.org.uk/sites/default/files/2021-02/WRAP-Employment-and-the-circular-economy-summary.pdf> <https://wrap.org.uk/sites/default/files/2021-02/WRAP-Employment-and-the-circular-economy-summary.pdf>

Activity	Low skilled	Skilled	Professional
Closed loop recycling	4 icons	4 icons	1 icon
Open loop recycling	4 icons	2 icons	1 icon
Servitisation	3 icons	3 icons	3 icons
Remanufacturing	2 icons	5 icons	2 icons
Reuse	4 icons	2 icons	1 icon
Biorefining	1 icon	4 icons	4 icons

Luvut 12 - Kiertotalouteen liittyvien toimintojen mahdolliset osaamisvaatimukset

Lähde : <https://wrap.org.uk/sites/default/files/2021-02/WRAP-Employment-and-the-circular-economy-summary.pdf>

Kirjallisuuskatsauksen päätelmät

Kiertotaloudessa tarvittavien taitojen tunnistamiseen tähtäävien välineiden ja politiikkojen tutkimuksen, analyysin ja täytäntöönpanon nykytilannetta koskevassa katsauksessa korostetaan ennen kaikkea aiheen monimutkaisuutta. Kiertotalous voidaan nähdä yleiskäsitteenä, joka kattaa hyvin erilaisia strategioita, joilla on käytännössä vain vähän yhteyksiä toisiinsa, erityisesti mitä tulee tarvittaviin taitoihin, esimerkiksi kun on kyse kiertotalouden piiriin kuuluvien tuotemallien kehittämisestä ja mahdollisesti käytöstä poistettujen tuotteiden keräämisestä, vaikka näiden kahden toiminnan on oltava paljon tiiviimmin sidoksissa toisiinsa kiertotalouden saavuttamiseksi.

Kirjallisuuskatsauksen kolme tärkeintä päätelmää voidaan tiivistää seuraavasti:

- Kiertotalouteen siirtymistä tukevien työpaikkojen/roolien määrittelyyn liittyy paljon epävarmuutta.
- Tällä hetkellä painopiste on yliopistokoulutuksessa, kun taas ammatillinen koulutus on usein aliedustettuna kiertotaitoja koskevassa strategisessa keskustelussa.
- Erilaisten tutkimus- ja kehittämisstrategioiden eriyttämisen puute on suuri haaste.

Tässä yhteydessä tarvitaan analyttinen kehys, joka kattaa nämä hyvin erilaiset toiminnot ja jäsentää ne siten, että tarvittavat taidot voidaan määritellä. TICHE-hankkeessa käytettiin DISRUPT-kehystä, ks. kuva 13.



Luvut 13 - DISRUPT-kehys kiertotaloutta varten

Source: https://assets.website-files.com/5d26d80e8836af2d12ed1269/5e6897dfe8092a5a678a16e_202003010%20-%20J%26S%20in%20the%20circular%20economy%20report%20-%20297x210.pdf

DISRUPT-kehys on kattava luettelo kiertotalousstrategioista. Se sisältää 80 konkreettista strategiaa, jotka antavat ohjeita talouden toimijoille, jotka haluavat kehittää kiertotaloustuotteita ja -palveluja.¹¹Se kattaa monenlaisia strategioita: suunnittelun ohjausta, tuotantopanoksia, käyttöä ja elinkaaren päättymistä koskevia päätöksiä, liiketoimintaa ja markkinointia, toimitusketjun malleja ja yhteistyötä sekä digitaalitekniikan käyttöä kiertokulun tukemiseksi.

Kehyksen erityisenä etuna on se, että sen avulla eri perusstrategiat voidaan yhdistää suoraan konkreettisiin esimerkkeihin rooleista tai työpaikoista kiertokulkuympäristössä.

1. Suunnittelu tulevaisuutta varten
Kiertolaiteinsinöörit suunnittelevat tuotteita, jotka mahdollistavat osien ja resurssien hyödyntämisen tuotteen käytön jälkeen. He ovat erinomaisia teknisesti monimutkaisten ongelmien ratkaisemisessa ja tulevaisuuden suunnittelussa.
2. Digitaalisen teknologian integrointi
Rakennusten tietohallinnoijat ylläpitävät rakennuksen osia koskevia tietoja, joiden avulla he voivat seurata näitä fyysisiä hyödykkeitä. He osaavat integroida ja tulkita virtuaalisia tiedonhallintajärjestelmiä.
3. Jo olemassa olevan tukeminen ja säilyttäminen
Korjausteknikot korjaavat kodinkoneita, koneita tai ajoneuvoja. Heillä on vahvat tekniset ja käsityötaidot, jotka voidaan hankkia virallisen ja epävirallisen koulutuksen kautta.
4. Liiketoimintamallin uudelleentarkastelu
Kysynnän suunnittelijat valvovat tarjontaa ja kysyntää, jotta rakenneuudistuksesta saadaan kannattava liiketoimintamalli. Tämä tehtävä edellyttää loogista ajattelua ja päättelyä.
5. Jätteiden käyttö resurssina
Käsittelyoperaattorit lajittelevat jätteet, jotta ne voidaan muuntaa markkinakelpoisiksi tuotteiksi, esimerkiksi eläinrehun tuottamiseksi jätevirroista. Vaikka kyseessä on käytännön työ, tietämys saapuvien raaka-aineiden laadusta on välttämätöntä.
6. Uusiutuvien resurssien ensisijaisuus
Maatalousneuvojat varmistavat, että maaperä on asianmukaisesti ravittu käyttämällä kompostoidusta lannasta ja kasvinjätteistä valmistettuja orgaanisia lannoitteita. Heissä yhdistyvät vankat ihmissuhdetaidot ja ekologinen tietämys.
7. Tiimityöskentely yhteisen arvon luomiseksi
Hankinta-alan ammattilaiset edistävät uusiomateriaalien kysyntää sekä tunnistavat ja yhdistävät uusia toimittajia. Tässä profiilissa korostuu yrittäjä- ja ihmissuhdetaitojen tarve.

Kiertotalouden käytännön taitojen tunnistaminen

ESCO-taitojen luokittelujärjestelmä

Niiden konkreettisten taitojen yksilöimiseksi, joiden avulla työntekijät voisivat työskennellä kiertotalouden eri osa-alueilla, kuten edellä on kuvattu, käytettiin DISRUPT-kehystä menetelmänä ESCO:ssa lueteltujen taitojen suodattamiseksi. ¹³ESCO on monikielinen eurooppalaisten taitojen, pätevyyksien, tutkintojen ja ammattien luokitus. ESCO:ssa yksilöidään ja luokitellaan taitoja, pätevyyksiä, tutkintoja ja ammatteja, jotka ovat merkityksellisiä Euroopan työmarkkinoiden ja koulutuksen kannalta. Tietojemme mukaan sitä ei ole vielä käytetty kiertotalouden konkreettisten taitojen hankkimiseen.

Komissio kehitti ESCO-järjestelmän parantaakseen yleissivistävän ja ammatillisen koulutuksen ja EU:n työmarkkinoiden välistä viestintää tekemällä tiedoista avoimempia ja helpommin eri sidosryhmien, kuten julkisten työnvälityspalvelujen, tilastointiorganisaatioiden ja koulutusorganisaatioiden, saatavilla

olevia. ESCO:n ajatuksena on tukea näyttöön perustuvaa poliittista päätöksentekoa parantamalla tietojen keräämistä, yhdistämistä ja levittämistä tilasto- ja osaamistiedonkeruuvälineisiin ja mahdollistamalla osaamisen kysynnän ja tarjonnan parempi analysointi reaaliajassa big datan pohjalta. Tässä yhteydessä erityisten kiertotaloustoimien kannalta merkityksellisten erityistaitojen tunnistaminen mahdollistaisi suoran yhteyden luomisen vakiintuneen taitojen luokittelujärjestelmän ja EY:n meneillään olevien taitojen kehittämishankkeiden välille.

Eurooppalaisen koulutusyhteistyön pilari jakautuu kolmeen pilariin: ammattipilariin, tietojen, taitojen ja pätevyyksien pilariin sekä tutkintopilariin.

¹⁴Nämä yleiskäsitteet eroavat toisistaan seuraavasti:

- Tietämys: kaikki työ- tai opiskelualaan liittyvät tosiasiat, periaatteet, teoriat ja käytännöt. Tietoa kuvataan teoreettiseksi ja/tai tosiasioihin perustuvaksi, ja se on tulosta oppimisen kautta tapahtuvasta tiedon omaksumisesta.
- Taidot: Kyky soveltaa tietoja ja käyttää taitotietoa tehtävien suorittamiseksi ja ongelmien ratkaisemiseksi. Taitoja kuvataan kognitiivisiksi (joihin liittyy loogisen, intuitiivisen ja luovan ajattelun käyttö) tai käytännöllisiksi (joihin liittyy kädentaitoja ja menetelmien, materiaalien, työkalujen ja välineiden käyttöä).
- Osaaminen: todistettu kyky käyttää henkilökohtaisia, sosiaalisia ja/tai metodologisia tietoja, taitoja ja kykyjä työ- tai opiskelutilanteissa sekä osana ammatillista ja henkilökohtaista kehitystä.

¹³ <https://esco.ec.europa.eu/en/publication/esco-handbook>

¹¹ <https://www.circle-economy.com/resources/the-disrupt-framework>

¹² https://assets.website-files.com/5d26d80e8836af2d12ed1269/5e6897dafa8092a5a678a16e_202003010%20-%20J%26S%20in%20the%20circular%20economy%20report%20-%20297x210.pdf

¹⁴ Eurooppalaiset taidot, pätevyudet, tutkinnot ja ammatit. ESCO-käsikirja: I OSA - MITÄ ESCO ON?

Tämän jäsenneilyn, kolmitasoisen lähestymistavan avulla ESCO voi järjestää Euroopan työmarkkinoiden ja koulutusalan terminologian johdonmukaisesti, avoimesti ja käyttökelpoisesti. ESCO



Kuva 14 - ESCO-ekosysteemi

Kehittäminen perustui monien olemassa olevien kansallisten ja alakohtaisten luokitusten, kuten eurooppalaisen taito- ja pätevyysluokituksen (DISCO), analyysiin.

Lähde: <https://esco.ec.europa.eu/en/about-esco/what-esco>

Seuraavassa TICHE-hankkeeseen kuuluvassa analyysissä keskityttiin erityisesti "taitopilariin". Tämä tarjoaa kattavan luettelon Euroopan työmarkkinoiden kannalta merkityksellisistä taidoista. ESCO-tietokannan nykyinen versio (versio 1) sisältää yhteensä 13 485 erityisosaamista.

ESCO-osaamista koskeva pilari ei sisällä täydellistä ylhäältä alaspäin suuntautuvaa hierarkkista rakennetta. Sen sijaan pilarin 13 485 osatekijää on jäsenneilty eri ja toisiaan täydentävillä tavoilla, esimerkiksi niiden suhteella ammatteihin, käyttäen ammattiprofiileja lähtökohtana, tai suhteilla, jotka osoittavat, miten tiedot, taidot ja pätevydet ovat merkityksellisiä muiden tietojen, taitojen ja pätevyksien kannalta. osaamispisteen sisältö.

ESCO tarjoaa metatietoja jokaisesta osaamispilarin käsitteestä, joka sisältää muun muassa lyhyen kuvauksen, jossa selitetään tarkemmin, mistä on kyse, toimintaverbin ja otsikossa käytetyn yksityiskohtaisuuden tason mukaisesti.

Se osoittaa myös yhteyden ESCO-ammattitietokantaan. Siinä ilmoitetaan ammatit, joissa tiedot, taidot tai pätevydet ovat yleisesti merkityksellisiä, mukaan lukien ne, joissa ne ovat välttämättömiä, ja ne, joissa ne ovat valinnaisia. Joissakin tapauksissa raportissa osoitetaan, miten tiedot, taidot tai pätevyys ovat merkityksellisiä muiden tietojen, taitojen ja pätevyksien kannalta.

ESCO noudattaa "osaamisen kontekstualisointia", joka tarjoaa ainutlaatuisia mahdollisuuksia tunnistaa osaaminen, jota tarvitaan kiertotalouden kaltaisessa monimutkaisessa muutoslähestymistavassa. Osaamisen kontekstualisointi on menetelmä, jonka avulla luodaan osaamisen tai taitojen ja pätevyyksien käsitteitä analysoimalla, miten taitoja, pätevyksiä tai monialaista tietoa sovelletaan alan tai ammatin erityisessä kontekstissa. Näin voidaan viedä melko abstrakteja monialaisia tietoja, taitoja ja pätevyksiä yksityiskohtaisemmalle tasolle, jotta niitä voidaan käyttää suoraan ammattiprofiileissa. Taitojen kontekstualisointi tekee niistä tarkempia. Alla olevassa kuvassa on esimerkki erityisestä ammatista, joka mahdollistaa osaamisen sijoittamisen erityiseen kontekstiin.



The screenshot shows the ESCO classification page for 'recycling specialist'. At the top, there is a blue header with the title 'recycling specialist' and two buttons: 'Discuss in the forum' and 'Download'. Below the header, there is a breadcrumb trail: 'Professionals > Science and engineering professionals > Engineering professionals (excluding electrotechnology) > Environmental engineers > environmental engineer > recycling specialist >'. The main content area has a 'Description' section, followed by a 'Code' section with the value '2143.1.3', and another 'Description' section. The second description reads: 'Recycling specialists research recycling policies and legislation, and supervise implementation in an organisation to ensure that waste management occurs according to regulations. They perform inspections, provide recycling equipment, and supervise recycling workers. They also advise organisations on ways they can improve their waste management procedures.'

Luvut 15 - Esimerkki ESCO-tietokannassa olevasta työkuvauksesta

Lähde: https://esco.ec.europa.eu/en/classification/occupation_main

Lisätietona ESCO ilmoittaa kullekin taidolle tietyn "uudelleenkäytön tason". Tämä uudelleenkäytön taso osoittaa, missä määrin tieto-, taito- tai pätevyyskäsitettä voidaan soveltaa. Tämä on olennainen tekijä ammatillisen liikkuvuuden edistämässä. ESCO:ssa erotetaan neljä taitojen uudelleenkäytön tasoa:

- Monialaiset tiedot, taidot ja pätevydet ovat merkityksellisiä monille eri ammateille ja aloille;
- Monialaiset tiedot, taidot ja pätevydet ovat merkityksellisiä eri talouden alojen ammateissa;
- Erityinen tietämystietämys, taidot ja taidot ovat erityisiä yhtä alaa varten alalle, mutta niillä on merkitystä useammassa kuin yhdessä ammatissa kyseisellä alalla;
- Ammattikohtainen tietämys tietämys, taidot ja taitoja sovelletaan yleensä vain tietyn ammatin tai erikoisalan sisällä.

ESCO-tietokantaan perustuva EY:n toimivalta

Seuraavassa luetellaan ESCO-tietokannasta löytyvät osaamiset edellä esitetyn DISRUPT-kiertokehäyksen seitsemää alaluokkaa varten.

Näiden erityistaitojen tunnistamiseksi käytettiin luokkamääritelmien avainsanoja ESCO-tietokannassa olevien 13 485 taidon hakuun.

Tutkimustulosten validoimiseksi ja muiden asiaankuuluvien taitojen tunnistamiseksi on mahdollisuuksien mukaan käytetty myös todellisia ammatteja. Luettelossa ei ole tarkoitus mainita kaikkia taitoja, jotka voivat olla jollain tavalla merkityksellisiä, vaan se on rajattu 10-15 tärkeimpään taitoon.

- Tulevaisuuden suunnittelu:

Taidot	Kuvaus
analysoida tuotantoprosesseja niiden parantamiseksi	Analysoi tuotantoprosesseja niiden parantamiseksi. Analysoi tuotantotappioiden ja kokonaistuotantokustannusten vähentämiseksi.
erittelyluonnokset	Laadi luettelo hankkeen eritelmistä, kuten käytettävistä materiaaleista ja osista, sekä kustannusarvio.
komponenttien rajapintojen suunnittelu	Käytä menetelmiä ja työkaluja ohjelmistojen käyttöliittymien ja järjestelmäkomponenttien suunnitteluun ja ohjelmointiin.

suunnittelusuunnitelmien laatiminen	Suunnittelusuunnitelmien laatiminen tietokoneavusteisen suunnittelun (CAD) avulla, budjetti-arvioiden laatiminen, asiakastapaamisten järjestäminen ja johtaminen.
suunnittelu luonnospiirustus	Luo hahmotelmakuvia suunnittelukonseptien luomiseksi ja välittämiseksi.
suunnitteluprototyyppit	Tuotteiden tai tuotekomponenttien prototyyppien suunnittelu soveltamalla suunnittelun ja tekniikan periaatteita.
luoda tuotteesta virtuaalinen malli	Luo tuotteesta kolmiulotteinen matemaattinen tai graafinen malli CAE-järjestelmää tai laskinta käyttäen.
laskea suunnittelukustannukset	Laske suunnittelukustannukset sen varmistamiseksi, että hanke on taloudellisesti kannattava.
mukauttaa olemassa olevia hankkeita muuttuviin olosuhteisiin	Olemassa olevan mallin mukauttaminen muuttuviin olosuhteisiin ja sen varmistaminen, että alkuperäisen mallin taiteellinen laatu näkyy lopputuloksessa.
rakentaa tuotteen fyysinen malli	Rakenna tuotteen malli puusta, savesta tai muista materiaaleista käsityökaluja tai sähkötyökaluja käyttäen.
CAD-ohjelmiston käyttö	Käytä tietokoneavusteisia suunnittelujärjestelmiä (CAD) projektin luomiseen, muuttamiseen, analysointiin tai optimointiin.
tehdä malleille fyysikaalisia kestävyystestejä	Tuotemallien testaaminen niiden lämpötilan, kuormituksen, liikkeiden, värinän ja muiden tekijöiden kestävyysanalysoimiseksi.
määrittää tuotannon toteutettavuus	Sen määrittäminen, voidaanko tuote tai sen osat valmistaa teknisten periaatteiden mukaisesti.

- Digitaalisen teknologian integrointi

Taidot	Kuvaus
digitaalisten välineiden käyttö	Käytä tietokoneita tai syntetisaattoreita musiikin säveltämiseen ja soveltamiseen.
digitaalisen sisällön kehittäminen	Digitaalisen sisällön luominen ja muokkaaminen eri muodoissa, itsensä ilmaiseminen digitaalisen median avulla.

digitaalisten laitteiden takuunhallinta	Se tarjoaa sisäisille asiakkaille digitaalisten laitteiden takuuasiakirjat.
digitaalisten tiedostojen luominen	Se luo digitaalisia tiedostoja tietokonejärjestelmään sen jälkeen, kun tulostettujen tai skannattujen asiakirjojen laatu on tarkistettu, jotta voidaan varmistaa, että ne ovat virheettömiä.
käyttää digitaalisia kuvitustekniikoita	Luoda piirroksia digitaalisten kuvitusohjelmien ja -tekniikoiden avulla.
soveltaa digitaalista kartoitusta	Se luo karttoja muotoilemalla kootut tiedot virtuaalikuvaksi, joka antaa tarkan kuvan tietystä alueesta.
kirjallisen digitaalisen sisällön kirjoittaminen	Sivujen asettelu valitsemalla kokoja ja tyylejä sekä lisäämällä tekstiä ja grafiikkaa tietokonejärjestelmiin.
digitaalisen lukutaidon opettaminen	Opettaa opiskelijoille teoriaa ja käytäntöä (perus)numero- ja tietokonetaidoista, kuten tehokkaasta konekirjoittamisesta, perustekniikan käytöstä verkossa ja sähköpostin tarkistamisesta. Opiskelijoille opetetaan myös tietokonelaitteistojen ja -ohjelmistojen oikeaa käyttöä.
tekijänoikeudet ja digitaalisen sisällön lisensointi	Ymmärtää, miten tekijänoikeuksia ja lisensointia sovelletaan dataan, tietoihin ja digitaaliseen sisältöön.
digitaalinen viestintä ja yhteistyö	Viestintä digitaalisissa ympäristöissä, resurssien jakaminen verkkotyökalujen avulla, yhteydenpito muihin ja yhteistyö digitaalisten työkalujen avulla, vuorovaikutus ja osallistuminen yhteisöihin ja verkostoihin, kulttuurienvälinen tietoisuus.
käyttää verkkotyökaluja yhteistyöhön	Käytä verkkoresursseja, kuten verkkokokoustyökaluja, VoIP-konferenssipuheluita ja samanaikaista tiedostojen muokkausta yhteiseen luomiseen, sisällön jakamiseen ja yhteistyöhön etänä.
tieto- ja viestintätekniikan käyttö resurssit ratkaista työhön liittyviä tehtäviä	Valitse ja käytä tieto- ja viestintätekniikan resursseja asiaan liittyvien tehtävien ratkaisemiseen.
käyttää digitaalitekniikkaa luovasti	Käytä digitaalisia välineitä ja teknologioita tiedon luomiseen sekä prosessien ja tuotteiden innovointiin. Osallistua yksilöllisesti ja kollektiivisesti kognitiiviseen prosessointiin käsitteellisten ongelmien ja ongelmatilanteiden ymmärtämiseksi ja ratkaisemiseksi digitaalisissa ympäristöissä.

virtuaalisten oppimisympäristöjen kanssa työskentely	Verkko-oppimisympäristöjen ja -alustojen käytön integroiminen koulutusprosessiin.
digitaalisen sisällön integrointi ja uudelleenkäsittely	Muokata, tarkentaa, parantaa ja integroida tietoa ja sisältöä olemassa olevaan tietämyskokonaisuuteen uuden, omaperäisen ja merkityksellisen sisällön ja tiedon luomiseksi.
käyttää tietokonepohjaisia kunnossapidon hallintajärjestelmiä	Tietokoneistettujen kunnossapidon hallintajärjestelmien (CMMS) käyttö kunnossapitotiloissa tehtävien töiden tehokkaan seurannan helpottamiseksi.
ratkaista ongelmia digitaalisten välineiden avulla	Tunnistaa digitaalisia tarpeita ja resursseja, tehdä tietoon perustuvia päätöksiä tarkoituksenmukaisimmista digitaalisista välineistä tavoitteen tai tarpeen mukaan, ratkaista käsitteellisiä ongelmia digitaalisia keinoja käyttäen, käyttää teknologiaa luovasti, ratkaista teknisiä ongelmia, päivittää omia ja muiden taitoja.
päätöksenteon tukijärjestelmän käyttö	Käytä käytettävissä olevia tieto- ja viestintätekniikkajärjestelmiä, joita voidaan käyttää yrityksen tai organisaation päätöksenteon tukena.
työskentely yhdessä digitaalitekniikan avulla	Digitaalisten välineiden ja tekniikoiden käyttö yhteistyöprosesseissa sekä resurssien ja tietämyksen yhteisrakentamisessa ja -luomisessa.

- o Jo olemassa olevan tukeminen ja säilyttäminen

Taidot	Kuvaus
kasvin terveyden ylläpitäminen	Hoitaa ja ylläpitää kasvien yleistä terveyttä. Harjoitella kestäviä puutarhatekniikoita ja integroitua tuholaisorjuntaa ulko- ja sisäpuutarhoissa.
Varaosavaraston pitäminen	Varastotasojen ylläpitäminen organisaation menettelyjen ja politiikkojen mukaisesti; tulevien toimitustarpeiden arviointi.
kierrätysrekisterin pitäminen	pitää kirjaa ja koota tietoja ja lukuja eri kierrätystoimien tyypistä ja määrästä.

varmistaa jätelainsäädännön noudattaminen	Toteutetaan ja valvotaan yrityksen menettelyjä jätteiden keräämiseksi, kuljettamiseksi ja hävittämiseksi kaikkien säännösten ja lakisäätteisten vaatimusten mukaisesti.
valvoa laadunvalvontaa	Valvoo ja varmistaa toimitettujen tavaroiden tai palvelujen laadun ja varmistaa, että kaikki tuotannontekijät täyttävät laatuvaatimukset. Valvoo tuotteiden tarkastusta ja testausta.
varmistaa ympäristölainsäädännön noudattaminen	Seuraa toimintaa ja suorittaa tehtäviä, joilla varmistetaan ympäristönsuojelua ja kestävästä kehityksestä koskevien standardien noudattaminen, ja muuttaa toimintaa ympäristölainsäädännön muuttuessa. Varmistetaan, että prosessit ovat ympäristömääräysten ja parhaiden käytäntöjen mukaisia.
ympäristötietojen analysointi	Analysoida tietoja ja tulkita ihmisen toiminnan ja ympäristövaikutusten välisiä yhteyksiä.
antaa neuvoja laitteiden kunnossapidosta	Asiakkaiden neuvominen tuotteista, menetelmistä ja tarvittaessa asianmukaisista toimista, joilla varmistetaan asianmukainen kunnossapito ja estetään kohteen tai laitteiston ennenaikainen vaurioituminen.
tarkista tavart vaurioiden varalta	Tunnista vahingoittuneet tuotteet ja ilmoita tilanteesta.
suunnitella koneen säännöllistä huoltoa	Suunnittele ja suorita kaikkien laitteiden säännöllinen huolto, puhdistus ja korjaukset. Tilaa osia koneisiin ja päivitä laitteita tarpeen mukaan optimaalisen suorituskyvyn varmistamiseksi.
hallinnoida kunnossapitotoimia	Kunnossapitotoimien valvonta, sen varmistaminen, että henkilöstö noudattaa menettelyjä, sekä rutiiniluonteisten ja säännöllisten kunnostus- ja huoltotoimien varmistaminen.
varmistaa kunnossapitoa koskevan lainsäädännön noudattaminen	Rakennusmääräysten, lupien, lakisäätteisten vaatimusten, sähköasennusten sekä terveys- ja turvallisuusmenettelyjen noudattamisen varmistaminen.
testauslaitteiden käyttö	Käytä laitteita koneen suorituskyvyn ja toiminnan testaamiseen.
suorittaa koneen kunnossapitoa	Koneen tai työstökoneen säännöllinen kunnossapito, mahdollisesti korjaukset ja muutokset mukaan lukien, sen varmistamiseksi, että kone tai työstökone pysyy tuotantoon soveltuvassa kunnossa.

ratkaista laitteiden toimintahäiriöt	Tunnistetaan, raportoidaan ja korjataan laitevauriot ja toimintahäiriöt. Ottaa yhteyttä kentän edustajiin ja valmistajiin varaosien ja korjausten saamiseksi.
antaa neuvoja tehokkuuden parantamiseksi	Prosessien ja tuotteiden tietojen ja yksityiskohtien analysointi, jotta voidaan suositella mahdollisia tehokkuusparannuksia, jotka voitaisiin toteuttaa ja jotka johtaisivat resurssien parempaan käyttöön.
arvioidut kunnostuskustannukset	Arvioi tuotteiden tai osien korjaamisen tai vaihtamisen taloudelliset vaikutukset.
antaa asiakkaalle tietoa korjauksista	Asiakkaille tiedottaminen tarvittavista korjauksista tai vaihdoista, keskustelu tuotteista, palveluista ja kustannuksista, mukaan lukien tarkat tekniset tiedot.
Riskianalyysin tekeminen	Tunnistaa ja arvioida tekijät, jotka todennäköisesti vaarantavat hankkeen onnistumisen tai uhkaavat organisaation toimintaa. Toteutetaan menettelyjä niiden vaikutusten välttämiseksi tai minimoimiseksi.
käytä tietokoneistetut kunnossapidon hallintajärjestelmät	Tietokoneistettujen kunnossapidon hallintajärjestelmien (CMMS) käyttö kunnossapitotiloissa tehtävien töiden tehokkaan seurannan helpottamiseksi.

- o Liiketoimintamallin uudelleentarkastelu

Taidot	Kuvaus
auttaa kehittämään markkinointistrategioita	Hän työskentelee yhdessä ammattilaisten kanssa markkinointistrategioiden kehittämiseksi tekemällä markkina- ja taloudellisia toteutettavuusanalyysyjä ja pysymällä samalla linjassa yrityksen tavoitteiden kanssa.
tehdä myyntianalyysi	Tutki myyntiraportteja nähdäksesi, mitkä tuotteet ja palvelut ovat myyneet hyvin ja mitkä eivät.
tutkimus tuotteiden myyntitasoista	Tuotteiden ja palvelujen myyntitasojen kerääminen ja analysointi, jotta näiden tietojen perusteella voidaan määrittää seuraavien erien tuotantomäärät, asiakkaiden reaktiot, hintakehitys ja myyntimenetelmien tehokkuus.
tunnistaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia	Etsi potentiaalisia asiakkaita tai tuotteita lisämyynnin aikaansaamiseksi ja kasvun varmistamiseksi.

liiketoimintasuunnitelmiä	Analysoidaan yritysten virallisia selvityksiä, joissa kuvataan niiden liiketoimintatavoitteita ja niiden saavuttamiseksi toteutettuja strategioita, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteutettavuutta ja varmistaa yrityksen kyky täyttää ulkoiset vaatimukset, kuten lainan takaisinmaksu tai sijoitetun pääoman tuotto.
kehittää ammatillista verkostoa	Tavoita ja tapaa ihmisiä ammatillisissa yhteyksissä. Löydä yhteinen sävel ja käytä kontaktejasi molemminpuoliseen hyötyyn. Seuraa henkilökohtaiseen ammatilliseen verkostoon kuuluvia henkilöitä ja pysy ajan tasalla heidän toiminnastaan.
käyttää analyysiä kaupallisiin tarkoituksiin	Ymmärtää, poimia ja käyttää tiedoista löytyviä malleja. Käytä analyysiä kuvaamaan havaituissa näytteissä esiintyviä johdonmukaisia tapahtumia liiketoimintasuunnitelmiin, strategiaihin ja tutkimukseen soveltamiseksi.
pitää julkisia esitelmiä	Puhu julkisesti ja ole vuorovaikutuksessa läsnäolijoiden kanssa. Valmistella ilmoituksia, suunnitelmia, grafiikkaa ja muita tietoja esityksen tueksi.
ympäristövaikutusten arviointi	Seurataan ympäristövaikutuksia ja tehdään arviointeja organisaation ympäristöriskien tunnistamiseksi ja vähentämiseksi kustannukset huomioon ottaen.
rahoitusriskien hallinta	Ennakoidaan ja hallitaan taloudellisia riskejä ja määritetään menettelyt niiden vaikutusten välttämiseksi tai minimoimiseksi.
Suorita kaupallinen analyysi	Arvioidaan yrityksen tilannetta itsessään ja suhteessa kilpailevaan sektoriin, tehdään tutkimusta, asetetaan tiedot yrityksen tarpeiden yhteyteen ja tunnistetaan mahdollisuuksia.
tehdä kaupallisia sopimuksia	Neuvottelet, tarkistat ja allekirjoitat kaupallisia ja liikeasiakirjoja, kuten sopimuksia, kaupallisia sopimuksia, kauppakirjoja, ostoja, testamentteja ja vekseleitä.
liiketoimintasuunnitelmiä laatiminen	Suunnittele, kirjoita ja tee yhteistyötä liiketoimintasuunnitelmissa. Sisällytä ja ennusta liiketoimintasuunnitelmaan markkinastrategia, liiketoiminnan kilpailuanalyysi, suunnitelman suunnittelu ja kehittäminen, toiminta- ja hallintokohdat sekä rahoitusennusteet.
tunnistaa asiakkaiden tarpeet	He käyttävät asianmukaista kysymysten esittämistä ja aktiivista kuuntelua selvittääkseen asiakkaiden odotukset, toiveet ja tarpeet tuotteiden ja palvelujen suhteen.
hallinnoida vuokrasopimusta	Vuokranantajan ja vuokralleottajan välisen sopimuksen laatiminen ja hallinnointi, jossa vuokralleottajalle myönnetään oikeus käyttää vuokranantajan omistamaa tai hallinnoimaa kiinteistöä tietyn ajan.

saavuttaa myyntitavoitteet	Saavuttaa asetetut myyntitavoitteet, jotka mitataan tuloina tai myytyinä yksikköinä. Tavoitteen saavuttaminen tietystä aikataulussa, myytyjen tuotteiden ja palvelujen priorisointi ja ennakosuunnittelu.
-----------------------------------	---

- o Uusiutuvien resurssien ensisijaisuus

Taidot	Kuvaus
kehittyneiden materiaalien kehittäminen	Valitaan materiaaleja jatkotutkimuksia varten ja tehdään materiaalisynteesikokeita edistyksellisten materiaalien kehittämisen tukemiseksi.
testauslaitteet	Testaa materiaalien koostumusta, ominaisuuksia ja käyttöä uusien tuotteiden ja sovellusten luomiseksi. Testaa niitä normaaleissa ja poikkeuksellisissa olosuhteissa.
ympäristövaikutusten arviointi	Seurataan ympäristövaikutuksia ja tehdään arviointeja organisaation ympäristöriskien tunnistamiseksi ja vähentämiseksi kustannukset huomioon ottaen.
organisatoristen riskien ennakointi	Yrityksen toiminnan ja toimien analysointi niiden vaikutusten ja mahdollisten riskien arvioimiseksi yritykselle sekä asianmukaisten strategioiden kehittäminen niiden käsittelemiseksi.
kehittää materiaalien testausmenettelyjä	Kehitä yhteistyössä insinöörien ja tiedemiesten kanssa testausprotokollia, joiden avulla voidaan tehdä erilaisia analyysejä, kuten ympäristö-, kemiallisia, fysikaalisia, lämpö-, rakenne-, lujuus- tai pinta-analyysejä monille erilaisille materiaaleille, kuten metalleille, keraameille tai muoveille.
analysoida tuotantoprosesseja niiden parantamiseksi	Analysoi tuotantoprosesseja niiden parantamiseksi. Analysoi tuotantotappioiden ja kokonaistuotantokustannusten vähentämiseksi.
mukauttaa suunnitteluhankkeita	Tuotteiden tai tuotteiden osien suunnittelun mukauttaminen vaatimusten mukaiseksi.
uusien tuotteiden integrointi tuotantoon	Autetaan integroimaan uusia järjestelmiä, tuotteita, menetelmiä ja komponentteja tuotantolinjaan. Varmistetaan, että tuotantotyöntekijät koulutetaan asianmukaisesti ja että he noudattavat uusia vaatimuksia.
antaa neuvoja jätehuoltomenettelyistä	Neuvoo organisaatioita jätesäännösten täytäntöönpanossa ja strategioissa, joilla parannetaan jätehuoltoa ja jätteiden vähentämistä ympäristön kannalta kestävien käytäntöjen ja ympäristötietoisuuden lisäämiseksi.

arvioida kehityksen toteuttamiskelpoisuutta	Se tutkii kehitys- ja innovaatioehdotuksia määrittääkseen niiden soveltuvuuden yritykseen ja niiden toteuttamiskelpoisuuden eri näkökulmista, kuten taloudelliset vaikutukset, yrityskuva ja kuluttajien reaktiot.
suunnitteluprototyypit	Tuotteiden tai tuotekomponenttien prototyyppien suunnittelu soveltamalla suunnittelun ja tekniikan periaatteita.
antaa neuvoja saastumisen ehkäisemiseksi	Neuvoa yksityishenkilöitä ja organisaatioita pilaantumisen ja siihen liittyvien riskien ehkäisemiseen tähtävien toimien kehittämisessä ja toteuttamisessa.
laatustandardien määrittely	Määrittele laatustandardit yhteistyössä laaturapäälliköiden ja -asiantuntijoiden kanssa, jotta varmistetaan säännösten noudattaminen ja autetaan täyttämään asiakkaiden vaatimukset.
kestävän sisustussuunnittelun edistäminen	Kehitetään ympäristöystävällistä sisustussuunnittelua ja edistetään taloudellisten, uusiutuvien materiaalien käyttöä.
kestävien pakkausten edistäminen	Sovelletaan turvallisia ja terveellisiä pakkauskäytäntöjä; maksimoidaan kierrätettyjen tai uusiutuvien materiaalien käyttö; otetaan käyttöön puhtaita tuotantotekniikoita.
käyttää kestäviä materiaaleja ja komponentteja	Tunnistetaan ja valitaan ympäristöystävällisiä materiaaleja ja komponentteja. Päätetään, voidaanko tietyt materiaalit korvata ympäristöystävällisillä materiaaleilla säilyttäen kuitenkin sama toiminnallisuuden taso ja muut tuotteen ominaisuudet.
neuvoa asiakkaita rakennusmateriaaleissa	Annetaan asiakkaille yksityiskohtaista neuvontaa eri rakennusmateriaaleista, suositellaan kestävästä kehitystä ja edistetään vihreiden materiaalien, kuten puun, olkien ja bambun, käyttöä, edistetään kierrätystä ja uusiutuvien tai myrkyttömien materiaalien käyttöä.
antaa neuvoja kestävän hallinnon politiikoista	Osallistutaan kestävän hallinnon politiikkojen suunnitteluun ja kehittämiseen erityisesti osallistumalla ympäristövaikutusten arviointiin.
neuvoa kestävän kehityksen ratkaisuja	Neuvoo yrityksiä ratkaisuihin, joilla kehitetään kestäviä tuotantoprosesseja, parannetaan materiaalien tehokkuutta ja uudelleenkäyttöä sekä pienennetään hiilijalanjälkeä.
kestävien teknologioiden valinta suunnittelussa	Kokonaisvaltainen suunnittelu, jossa passiivisia toimenpiteitä täydennetään harkitusti aktiivisilla tekniikoilla.
koordinoida kierrätysmateriaalien siirtoja	Koordinoi ja valvoo kierrätysmateriaalien kuljetuksia. Yhteydenpito jalostajien ja kuljetusvälittäjien kanssa.

edistää vastuullista kuluttajakäyttäytymistä Edistetään politiikkoja, toimia ja koulutusohjelmia, jotka kannustavat terveellisiin elämäntapoihin ja ennakoivaan osallistumiseen kestäväan kulutukseen ja jotka johtavat muutoksiin kuluttajien asenteissa, ostotottumuksissa ja odotuksissa.

- o Tiimityöskentely yhteisen arvon luomiseksi

Taidot	Kuvaus
sosiaalisten liittoutumien luominen	Luodaan pitkän aikavälin monilajiset suhteet sidosryhmiin (julkiset, yksityiset jne.) tai voittoa tavoittelematon sektori) yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi ja yhteisiin yhteiskunnallisiin haasteisiin vastaamiseksi yhteisten valmiuksiensa avulla.
ylläpitää suhteita tavarantoimittajiin	Luoda kestävä ja merkityksellinen suhde tavarantoimittajiin ja palveluntarjoajiin myönteisen, kannattavan ja kestävä yhteistyön, yhteistyön ja sopimusneuvottelujen aikaansaamiseksi.
rakentaa yhteistyösuhteita	Luoda yhteys sellaisten organisaatioiden tai henkilöiden välille, jotka voivat hyötyä keskinäisestä viestinnästä, jotta osapuolten välille syntyisi myönteinen ja kestävä yhteistyösuhde.
säilyttää palvelun käyttäjien luottamus	Luoda ja ylläpitää asiakkaiden luottamusta viestimällä asianmukaisesti, avoimesti, täsmällisesti ja suoraan sekä osoittamalla rehellisyyttä ja luotettavuutta.
kehittää ammatillinen verkosto tutkijoiden ja tiedemiesten kanssa	Kehittää liittoutumia, yhteyksiä tai kumppanuuksia ja vaihtaa tietoja muiden kanssa. Edistetään integroitua ja avointa yhteistyötä, jossa eri sidosryhmät luovat yhdessä yhteistä arvoa tuottavaa tutkimusta ja innovaatioita. Kehitä henkilökohtaista profiiliasi tai brändiäsi ja tee itsestäsi näkyvä ja saatavilla oleva kasvokkain ja verkossa toimivissa verkostoympäristöissä.
parantaa vuorovaikutusta asiakkaiden kanssa	Asiakaskohtaamisen ja asiakastyytyväisyyden laadun jatkuva kehittäminen ja parantaminen; jatkuvat ponnistelut yrityksen standardien parantamiseksi.
edistää tiimin luovuutta	Käytä aivoriihen kaltaisia tekniikoita tiimin luovuuden stimuloimiseksi.
pyrkii innovoimaan nykyisiä käytäntöjä	Se etsii parannuksia ja esittää innovatiivisia ratkaisuja, luovuutta ja vaihtoehtoista ajattelua uusien teknologioiden, menetelmien tai ideoiden kehittämiseksi ja työhön liittyvien ongelmien ratkaisemiseksi.

tunnistaa innovatiivisia pakkauskonsepteja	Se etsii parannuksia ja esittää innovatiivisia ratkaisuja, luovuutta ja vaihtoehtoista ajattelua uusien teknologioiden, menetelmien tai ideoiden kehittämiseksi ja työhön liittyvien ongelmien ratkaisemiseksi.
luovien prosessien stimulointi	Se rohkaisee ja edistää luovia prosesseja aina aivoriihien järjestämisestä ideoiden hautomiseen, niiden vertaamiseen muihin ideoihin ja mahdollisuuksien toteutettavuuden tarkistamiseen.
kehittää luovia ideoita	Uusien taiteellisten konseptien ja luovien ideoiden kehittäminen.
kehittää yhteistoiminnallisia suunnitteluideoita	Suunnitteluideoiden jakaminen ja kehittäminen taiteellisen tiimin kanssa. Uusien ideoiden kehittäminen itsenäisesti ja yhdessä muiden kanssa. Esitellä ideasi, saada palautetta ja ottaa se huomioon. Sen varmistaminen, että suunnittelu sopii yhteen muiden suunnittelijoiden työn kanssa.
työskentely yhdessä tieto-ongelmien ratkaisemiseksi	Tapaaminen ja yhteydenpito esimiesten, toimittajien ja muiden tahojen kanssa yhteistyön helpottamiseksi ja ongelmien ratkaisemiseksi.
ryhmähengen kehittymisen edistäminen	Edistetään tiiminrakennustoimintaa. Valmennetaan työntekijöitä, jotta he voivat saavuttaa tavoitteensa.
edistää tiimin luovuutta	Käytä aivoriihen kaltaisia tekniikoita tiimin luovuuden stimuloimiseksi.
luovien prosessien stimulointi	Se rohkaisee ja edistää luovia prosesseja aina aivoriihien järjestämisestä ja ideoiden hautomisesta niiden vertaamiseen muihin ideoihin ja mahdollisuuksien toteutettavuuden tarkistamiseen.
Muodostetaan organisaatiotiimejä taitojen perusteella	Se tutkii työntekijäprofiileja ja päättää, mikä on paras paikka johtajille ja työntekijöille strategista ajattelutapaa noudattaen ja yrityksen tavoitteita palvellen.
rohkaista tiimejä pyrkimään jatkuvaan parantamiseen	Annetaan tiimeille keinot tunnistaa jatkuvan parantamisen mahdollisuudet ja ohjataan sitten prosessia tulosten parantamiseksi.

- Jätteiden käyttö resurssina

Taidot	Kuvaus
tunnistaa uusia kierrätysmahdollisuuksia	Etsitään ideoita ja kartoitetaan mahdollisuuksia parantaa jätteiden keräystä, käsittelyä ja kierrätystä.
kehittää kierrätysohjelmia	Kierrätysohjelmien kehittäminen ja koordinointi; kierrätettävien materiaalien kerääminen ja käsittely jätteen vähentämiseksi.
käyttää kierrätyksen käsittelylaitteita	Käytä kierrätyksen käsittelylaitteita, kuten silppureita, murskaimia ja paalaimia; käsittele ja lajittele kierrätettävät materiaalit.
rikkoutuneiden kodinkoneiden keräys	Toimimattomien ja käyttökelvottomien tuotteiden kerääminen tai vastaanottaminen kotitalouksilta, organisaatioilta tai keräyslaitoksilta niiden lajittelemiseksi hävittämistä tai kierrätystä varten.
rikkoutuneiden laitteiden purkaminen	Purkaa rikkiäiset ja käyttökelvottomat laitteet ja välineet, jotta niiden erilliset osat voidaan lajitella, kierrättää ja hävittää jäte- ja kierrätyslainsäädännön mukaisesti.
kierrätysrekisterin pitäminen	pitää kirjaa ja koota tietoja ja lukuja eri kierrätystoimien tyypistä ja määrästä.
jätteenpolttolaitoksen toiminta	Sellaisen jätteenpolttoon käytettävän uunityypin käyttö, joka voi helpottaa energian talteenottoa säännösten mukaisesti.
polttoprosessin seuranta	Seurataan jätteenpolttomenettelyjä ja prosessista mahdollisesti saatavaa energiaa sen varmistamiseksi, että ne ovat terveys-, turvallisuus- ja ympäristösäännösten mukaisia, ja polttolaitteiden tehokkuuden ja asianmukaisen toiminnan takaamiseksi.
jätehuolto	Hävittää jätteet lainsäädännön mukaisesti ja noudattaa siten ympäristö- ja yritys vastuuta.
tarkastaa jätehuoltolaitokset	Tarkastaa teollisuuden ja kaupan jätteenkäsittelylaitokset niiden jätelupien tarkastamiseksi ja sen varmistamiseksi, että niiden laitteet ovat säännösten mukaisia.

Päätelmä

Seitsemän kiertotalousstrategian ja niitä vastaavien vaadittavien taitojen analyysi osoittaa, kuinka monenlaisia taitoja tarvitaan tuotanto- ja kulutustapojemme muuttamiseksi käytettävissä olevassa ajassa. Kiertotaidot" voivat tarkoittaa monia asioita, riippuen asiayhteydestä.

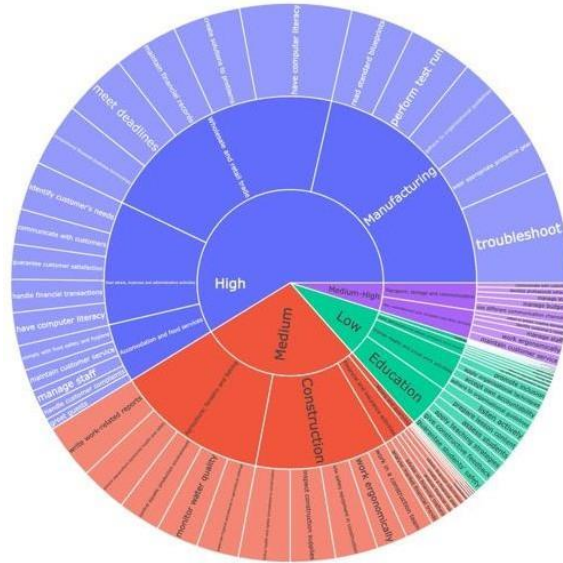
Jos tarkastelemme ESCO-tietokannan tietoluokitusta, huomaamme, että monet vaadituista taidoista liittyvät niin sanottuihin "monialaisiin tietoihin, taitoihin ja pätevyksiin". Näihin viitataan usein perustaitoina tai pehmeinä taitoina, ja niitä pidetään henkilön henkilökohtaisen kehityksen kulmakivenä. Pehmeät taidot ja pätevydet ovat osaamispilarin sisällä seuraavat viisi osa-aluetta: ajattelu, kieli, tiedon soveltaminen, sosiaalinen vuorovaikutus sekä asenteet ja arvot.

Kuten olemme jo maininneet, monialaiset tiedot, taidot ja pätevydet ovat merkityksellisiä monissa ammateissa ja monilla talouden aloilla. Lisäksi niitä on vaikea hankkia muodollisen koulutuksen kautta, ja ne edellyttävät usein vuosien kokemusta. kokemus e työssä työpaikalla tapahtuva koulutus. Kiertotaitojen eriyttäminen koskee myös talouden aloja ja palvelutyyppisiä, jotka edistävät hyvin eri tavoin kiertotaitojen lisäämistä. ¹⁵Edellä luetellut taidot voidaan yhdistää kolmeen erityyppiseen kiertotyöpaikkatyyppiin:

- **Kiertotalouden perustyöpaikat:** raaka-aineiden suljettujen kierrosten takaaminen, esimerkiksi työpaikat uusiutuvien energialähteiden, korjaamisen sekä jäte- ja resurssienhallinnan alalla.
- **Kiertotyöpaikkojen edistäminen:** mahdollistetaan tärkeimpien kiertotoimien nopeuttaminen ja lisääminen.
- **Epäsuorat kiertotyöpaikat:** palvelujen tarjoaminen ensisijaisille kiertotoiminnoille.

Näiden kolmen ulottuvuuden - ympyrätyötyypit, ympyrätyöstrategiat ja konkreettiset taidot - perusteella voitaisiin luoda interaktiivinen visualisointi ESCO Covid 19:n Skills Watcher -työkalun (ks. kuva XY) kaltaisella työkalulla.

¹⁵ https://assets.website-files.com/5d26d80e8836af2d12ed1269/5e6897dfe8092a5a678a16e_202003010%20-%20J%26S%20in%20the%20circular%20economy%20report%20-%20297x210.pdf



Luvut 16 - COVID-19 Skills Watcher ja sen kolme osaamisluottuvuutta.

Lähde: <https://esco.ec.europa.eu/en/about-esco/data-science-and-esco/covid-19-skills-watcher>

COVID-19-taitojen havainnointijärjestelmä koostuu kolmiportaisesta interaktiivisesta piirakkakaaviosta, jota voitaisiin käyttää myös ympäripyöreiden taitojen mallina:

- COVID-19-taitojen tarkkailijan ensimmäinen taso kuvaa neljää eri koronaviruksen vaikutusastetta. kriisi osoitteessa tuotanto globaaleille talouden aloille. Tämä voidaan muuntaa luvussa 3 kuvatuiksi seitsemäksi erilaiseksi kiertokulkustrategiaksi.
- Toisella tasolla luetellaan 14 talouden alaa, joista kukin kuuluu johonkin neljästä vaikutustasosta. Sektorin koko kuviossa kuvastaa ILO:n tietoihin perustuvaa kokonaisuutta kyseisen sektorin työllisyydestä. Tämä voisi olla kiertotyöpaikkojen erottelu välttämättömiin, mahdollistaviin ja epäsuoriin kiertotyöpaikkoihin DISRUPT-kehityksen eri ryhmissä.
- Kolmannella ja viimeisellä tasolla luetellaan 70 taitoa, jotka edustavat viittä taitoa, jotka on määritelty välttämättömiksi useimmille kunkin alan ammattiteille. Nämä ovat luvussa 5 kuvatut ESCO-taidot.

Viitteet :

- James, K., Mitchell, P. (2021). Ilmastotavoitteiden saavuttaminen kiertotalouden avulla. WRAP, Banbury.
- Willeghems, G., Bachus, K. (2018). Kiertotalouteen siirtymisen työllisyysvaikutukset: kirjallisuuskatsaus. OVAM, Flanderi.
- Dufourmont, J., Goodwin Brown, E. (n.d.). Työ ja taidot kiertotaloudessa - nykytilanne ja jatkotoimenpiteet. Kiertotalous
- Unescon kansainvälinen teknisen ja ammatillisen koulutuksen keskus (n.d.). Competences for the [circular economy](https://unevoc.unesco.org/home/Skills+for+the+circular+economy), <https://unevoc.unesco.org/home/Skills+for+the+circular+economy> (11.01.2023).
- Guyot Phung, C. (2019). Kiertotalouden ja digitaalisen siirtymän vaikutukset muoviteollisuuden osaamiseen ja vihreisiin työpaikkoihin. Tieteellisiä raportteja kenttätoimista. Le journal des actions de terrain, (erikoisnumero 19), 100-107.
- Euroopan komissio - Ympäristöasioiden pääosasto. (2018). Kiertotalouspolitiikkojen vaikutus työmarkkinoihin.
- Burger, M., Stavropoulos, S., Ramkumar, S., Dufourmont, J., van Oort, F. (2019). Kiertotalouden työllisyyden heterogeeninen osaamispohja. *Research Policy*, 48(1), 248-261.
- Morgam, J., Mitchell, P. (2015). Employment and the circular economy - Job creation in a more resource efficient Britain WRAP, Banbury.
- Kiertotalous. (2020). The [Disrupt](https://www.circle-economy.com/resources/the-disrupt-framework) Framework, <https://www.circle-economy.com/resources/the-disrupt-framework> (11.01.2023).
- Euroopan komissio. (2019). Eurooppalaiset taidot, pätevyudet, tutkinnot ja ammatit (ESCO).
- Euroopan komissio. (2020). The COVID-19 skills watcher. <https://esco.ec.europa.eu/en/about-esco/data-science-and-esco/covid-19-skills-watcher> (11.01.2023).
- Euroopan komissio. (n.d.). ESCO-luokitus - ammatit. https://esco.ec.europa.eu/en/classification/occupation_main (11.01.2023).
- Euroopan komissio. (2022). Mikä on ESCO? <https://esco.ec.europa.eu/en/about-esco/what-esco> (11.01.2023).



Co-funded by
the European Union

