

# Kiertotalouden ohjaus ja mittarit

LTKT2.0 - Lapin teollinen kiertotalous 2.0

– Lapin kiertotaloustoiminnan vahvistaminen -hanke





## Kiertotalouden ohjaus ja mittarit



Anni Hamari • Sirpa Kokko

# Kiertotalouden ohjaus ja mittarit

LTKT2.0 - Lapin teollinen kiertotalous 2.0 –  
Lapin kiertotaloustoiminnan vahvistaminen -hanke

Sarja B. Tutkimusraportit ja kokoomateokset 7/2021

© Lapin ammattikorkeakoulu ja tekijät

ISBN 978-952-316-392-8 (pdf)  
ISSN 2489-2637 (verkkajulkaisu)

Lapin ammattikorkeakoulun julkaisuja  
B. Tutkimusraportit ja kokoomateokset 7/2021

Rahoittajat: Lapin liitto,  
Euroopan aluekehitysrahasto, Vipuvoimaa EU:lta

Kirjoittajat: Anni Hamari, projekti-insinööri,  
Lapin AMK, Uudistuva teollisuus &  
Sirpa Kokko, projektipäällikkö, Lapin AMK,  
Uudistuva teollisuus

Kansikuva: Sirpa Kokko, Lapin AMK  
Takakansikuva: Jenny Silvennoinen, Lapin AMKin  
kuvapankki  
Taitto: Arto Huhta, Videcam Oy

Lapin ammattikorkeakoulu  
Jokiväylä 11 C  
96300 Rovaniemi

Puh. 020 798 6000  
[www.lapinamk.fi/julkaisut](http://www.lapinamk.fi/julkaisut)

Lapin korkeakoulukonserni



Lapin korkeakoulukonserni LUC  
on yliopiston ja ammattikorkeakoulun strateginen yhteenliittymä. Konserniin kuuluvat Lapin yliopisto ja Lapin ammattikorkeakoulu.  
[www.luc.fi](http://www.luc.fi)



Tämä teos on lisensoitu Creative Commons  
Nimeä 4.0 Kansainvälinen -käyttöluvalla.

# Sisällys

<b>1. JOHDANTO</b>	7
1.1 Kiertotalouden indikaattorien valinta ja arviointi	7
<b>2. KANSAINVÄLINEN TASO</b>	11
2.1 YK:n kestävän kehityksen toimintaohjelma ja indikaattorit	11
2.1.1 Talous (7, 8, 9, 11, 12)	13
2.1.2 Luonnon pääoma (6, 13, 14, 15)	13
2.2 Kiertotaloutta ohjaavat asiakirjat	14
2.2.1 Pariisin sopimus	14
2.2.2 Euroopan vihreän kehityksen ohjelma	14
2.2.3 Eurooppalainen ilmastolaki	15
2.2.4 Kiertotalouden toimintasuunnitelma	15
2.2.5 Kiertotalouden ISO-standardit	15
2.3 Kiertotalouden indikaattorit	16
2.3.1 Eurostat – kiertotalouden indikaattorit	16
<b>3. KANSALLINEN TASO</b>	19
3.1 Kierrolla kärkeen – Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016–2025	19
3.2 Kriittinen siirto – Suomen kiertotalouden tiekartta 2.0	19
3.3 Kiertotalouden strateginen ohjelma	20
3.4 Kiertotaloutta ohjaavat asiakirjat	21
3.4.1 Lait ja asetukset	21
3.4.2 Verot	22
3.4.3 Valtakunnallinen jätesuunnitelma	23
3.4.4 Muut asiakirjat	23
3.5 Kiertotalouden indikaattorit	23
3.5.1 Tilastokeskuksen indikaattorit kiertotalousliiketoiminnalle	23
<b>4. ALUEELLINEN TASO</b>	25
4.1 Kiertotaloutta ohjaavat asiakirjat ja kiertotalouden indikaattorit	25
4.1.1 Maakunnalliset tiekartat	25
4.1.2 Kunnalliset tiekartat	28
<b>5. YHTEENVETO</b>	31
<b>LÄHTEET</b>	33
<b>LIITTEET</b>	37





# 1. Johdanto

Lapin teollinen kiertotalous 2.0 – Lapin kiertotaloustoiminnan vahvistaminen -hankkeen toteuttajina ovat Kemin Digipolis Oy, Lapin ammattikorkeakoulu ja Kemi-Tornionlaakson koulutuskuntayhtymä Lappia. Hanke on rahoitettu Lapin liiton myöntämällä Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) Vipuvoimaa EU:lta -rahoituksella. Hanke käynnistyi 1.6.2020 ja jatkuu 31.3.2023 saakka. Hankkeen kokonaisbudjetti on 1 864 282 €, josta EAKR-rahoituksen osuus on 1 491 423 €. (Lapin ammattikorkeakoulu 2020)

Hankkeen tavoitteena on kiertotalouden systemaattinen ja suunnitelmallinen edistäminen yksityisellä ja julkisella sektorilla, toimialojen välisen yhteistyön vahvistaminen, teollisen kiertotalouden laajentaminen kohti kaikkien toimialojen kiertotaloutta, tutkimustiedon ja ideoiden kehittyminen kokeiluasteelta liiketoiminnaksi, toimijoiden yhteisten käytänteiden ja toimintamallien kehittäminen, keskinäisen vuorovaikutuksen ja yhteisymmärryksen kehittäminen yhteistyön tehokkuuden kasvattamiseksi sekä Lapin teollisen kiertotalouden ympärille rakentuneen brändin vahvistaminen. (Lapin ammattikorkeakoulu 2020)

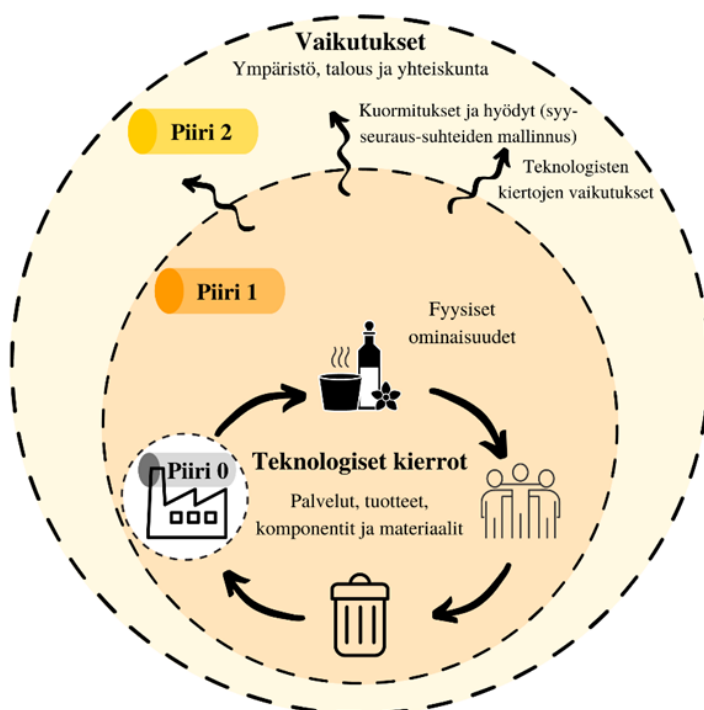
Hankkeessa selvitettiin kiertotaloutta ohjaavat asiakirjat ja kiertotalouden indikaattorit. Julkaisua hyödynnetään hankkeessa toteutettavan Lapin kiertotalouden tiekartan laadinnassa. Julkaisu vastaa suoraan hankkeen tavoitteeseen bio- ja kiertotalouden kehittymisen seurannan indikaattorien koonnista ja pitkän tähtäimen suuntaviivojen asettamisesta. Lisäksi julkaisulla voidaan tuottaa hyötyä avartamalla yleistajuisesti käsitystä kiertotalouden indikaattoreista ja kiertotaloutta ohjaavista asiakirjoista.

## 1.1 KIERTOTALOUDEN INDIKAATTORIEN VALINTA JA ARVIOINTI

Kirjallisuudessa toistuu vahva sanoma siitä, että yksittäisellä indikaattorilla ei voida mitata kiertotalouden tilaa (Luoma, Larvus, Hjelt, Päällysaho & Aho 2015; Moraga ym. 2019). Tärkeämpää on asettaa kehitystä kuvaava, moniulotteinen indikaattorijoukko. Indikaattoreita voidaan arvioida ja kategorisoida sen mukaan, mikä on niiden vaste kysymyksiin mihin (strategia) ja miten (mittauksen arvioitu laajuus). Strategiat on esitelty taulukossa 1 ja kiertotalouden indikaattorien kolmen eri piirin ('scope') laajuudet kuvassa 1. (Moraga ym. 2019) Moraga ym. (2019) arvioivat osana artikkeliaan erilaisista lähteistä koottuja kiertotalouden indikaattoreita, jotka on esitelty liitteessä 1.

**Taulukko 1.** Kiertotalouden strategiat (mukaillen Moraga ym. 2019)

Strategia nro	Keskeinen näkökohta
1	Säilytä tuotteiden tai palveluiden toimintakyky kiertävillä liiketoimintamalleilla: keinoja ovat jakamistalous, tuotepalvelujärjestelmät ja järjestelmät, joilla edistetään tuotteiden tuottamaa lisäarvoa ja monikäyttöisyyttä
2	Säilytä tuote: Pidennä tuotteen elinkaarta; keinoja ovat tuotteiden kestävyys, tuotteiden uudelleenkäyttö, tuotteiden entisöinti, tuotteiden kunnostaminen ja tuotteiden uudelleenvalmistus
3	Säilytä tuotteiden komponentit: keinoja ovat uusiokäyttö, korjauksen jälkeinen uudelleenkäyttö ja uudet käyttökohteet
4	Säilytä materiaalit: keinoja ovat kierrättäminen uutta materiaalia vastaavaksi ja käyttö kierrätystuotteissa
5	Säilytä energia: keinoja ovat talteenotto polttolaitoksissa ja kaatopaikoilla
6	Mittaa lineaaritaloutta tai säilyttämisstrategioiden puuttumista viiteskenaariolla: tällä voi osoittaa kiertotalouden tilan, etenemisen tai taantumisen. Esimerkiksi indikaattori jätteen syntymisestä henkilöä kohden vuodessa saattaa osoittaa, tuottaako kiertotalouden edistäminen vähemmän jätettä.



**Kuva 1** Kiertotalouden indikaattorien kolmen eri piirin ulottuvuudet (mukaillen Moraga ym. 2019)

Hyvän indikaattorin valintakriteerit (Luoma ym. 2015) on esitelty kuvassa 2. Indikaattoreita voidaan esimerkiksi pisteyttää sen perusteella, kuinka moni arvostelupe-  
ruste täyttyy. Valintakriteereiden perusteella valmiiksi pisteytettyjä kiertotalouden  
indikaattoreita (Luoma ym. 2015) on liitteessä 2.



**Kuva 2** Hyvän kiertotalouden indikaattorin yhdeksän kriteeriä (mukaillen Luoma ym. 2015)



## 2. Kansainvälinen taso

Kansainvälisellä tasolla tarkoitetaan globaalia tasoa, mutta myös määriteltyjä talousyhteisöjä, kuten Euroopan unionia, ja yhteistyöjärjestöjä, kuten Yhdistyneitä kansakuntia. Globaalisti täysin absoluuttisia ohjaavia asiakirjoja kiertotalouden ohjaamiseen ei ole, kuten ei myöskään kiertotalouden indikaattoreita. Kaikkien maailman maiden yhteinen osallistaminen ja yhteisten pelisääntöjen muodostaminen on ja tulee olemaan haasteena niin kauan, kuin eri valtioita on olemassa. Yhdistyneet kansakunnat ovat kuitenkin esimerkki maailmanlaajuisesta hallitusten välisestä yhteistyöjärjestöstä, jonka kestävän kehityksen toimintaohjelman tavoitteilla on yhteyttä myös kiertotalouteen.

Sen sijaan talousyhteisöillä, kuten Euroopan unionilla, on ohjaavia asiakirjoja ja indikaattoreita kiertotaloudelle. Pariisin sopimusta voidaan pitää ohjaavana asiakirjana kiertotaloudelle, samoin kuin muitakin ilmastosopimuksia, koska ilmastonäkökohdat mahtuvat myös moniulotteisen kiertotalouden ideologian alle.

Kiertotalouden käsitteistön selkeyttämiseksi teollista kiertotaloutta on tulossa ohjaamaan kansainvälisen standardoimisjärjestön muodostamat standardit. ISO-standardit tulevat todennäköisesti sisältämään myös erilaisia mittareita kiertotaloudelle.

### 2.1 YK:N KESTÄVÄN KEHITYKSEN TOIMINTAOHJELMA JA INDIKAATTORIT

Agenda 2030 eli YK:n kestävän kehityksen toimintaohjelma (United Nations 2021b) on valtioita poliittisesti sitova asiakirja, jonka valtioiden päämiehet hyväksyivät New Yorkissa vuonna 2015. Toimintaohjelma sisältää 17 tavoitetta ja 169 alatavoitetta. 17 tavoitetta (kuva 3) ovat ei köyhyyttä, ei nälkää, terveyttä ja hyvinvointia, hyvä koulutus, sukupuolten tasa-arvo, puhdas vesi ja sanitaatio, edullista ja puhdasta energiaa, ihmisarvoista työtä ja talouskasvua, kestävää teollisuutta, innovaatioita ja infrastruktuureja, eriarvoisuuden vähentäminen, kestävät kaupungit ja yhteisöt, vastuullista kuluttamista, ilmastotekoja, vedenalainen elämä, maanpäällinen elämä, rauhaa ja oikeudenmukaisuutta sekä yhteistyö ja kumppanuus. Tavoitteiden toteutumista seurataan yli 200 globaalien mittarin avulla. (Lyytimäki, Lähteenoja, Sokero, Korhonen & Furman 2016; United Nations 2021b)

# KESTÄVÄN KEHITYKSEN TAVOITTEET



**Kuva 3** Kestävän kehityksen tavoitteet (Ulkoministeriö 2021)

Tavoitteet voidaan jaotella neljään pääkategoriaan, joita ovat hallinto (toteutuksen keinot), yhteiskunta (epäsuorat edut), talous (suorat edut) ja luonnon pääoma eli ympäristö (Obura 2020). Kategorioiden tavoitteet ovat:

- Hallinto (4, 16, 17)
- Yhteiskunta (1, 2, 3, 5, 10)
- Talous (7, 8, 9, 11, 12)
- Luonnon pääoma (6, 13, 14, 15)

Kestävän kehityksen tavoitteita ei ole muodostettu suoraan kiertotalouden näkökulmasta. Kiertotalous voidaan kuitenkin yhdistää suoraan tai epäsuorasti useisiin YK:n kestävän kehityksen Agenda 2030 -toimintaohjelman tavoitteisiin (Valtioneuvosto 2021, Rodríguez, Rubio, Celemín-Pedroche & Alonso-Almeida 2019 mukaan). Talous ja luonnon pääoma ovat kiertotalouden kannalta merkittävimmät kategoriat. Kategorioiden sisältämät indikaattorit ovat liitteessä 3.

### 2.1.1 Talous (7, 8, 9, 11, 12)

**7: Edullinen ja puhdas energia.** ”Uusiutuvat energiajärjestelmät, energian talteenotto sekä teolliset symbioosit edistävät tämän tavoitteen saavuttamista.” (Valtioneuvosto 2021, Rodríguez, Rubio, Celemín-Pedroche & Alonso-Almeida 2019 mukaan)

**8: Ihmisarvoinen työ ja taloudellinen kasvu.** ”Uudet kiertotalouden liiketoimintamallit lisäävät vihreitä työpaikkoja.” (Valtioneuvosto 2021, Rodríguez, Rubio, Celemín-Pedroche & Alonso-Almeida 2019 mukaan)

**9: Kestävää teollisuutta, innovaatioita ja infrastruktuureja.** ”Kiertotalous tukee teollisuuden kestävyyttä sekä edistää teollisuuden uudistumista sopeutumaan muutoksiin.” (Valtioneuvosto 2021, Rodríguez, Rubio, Celemín-Pedroche & Alonso-Almeida 2019 mukaan)

**11: Kestävät kaupungit ja yhteisöt.** ”Siirtyminen kiertotalouteen on välttämätöntä kaupunkien resurssi- ja ympäristövaikutusten vähentämiseksi.” (Valtioneuvosto 2021, Rodríguez, Rubio, Celemín-Pedroche & Alonso-Almeida 2019 mukaan)

**12: Kestävä kulutus ja tuotanto.** ”Kiertotalouden tavoitteena on irtikytkeä talouskasvu luonnonvarojen käytön ympäristö- ja sosiaalisista vaikutuksista, joka on myös kestävä kulutuksen ja tuotannon ydin.” (Valtioneuvosto 2021, Rodríguez, Rubio, Celemín-Pedroche & Alonso-Almeida 2019 mukaan)

### 2.1.2 Luonnon pääoma (6, 13, 14, 15)

**6: Puhdas vesi ja sanitaatio.** ”Kiertotalouden toimintamallit (vedenpuhdistus, jätevedenkäsittely, veden uudelleenkäyttö ja kierrätys, ravinteiden talteenotto, biokaasujärjestelmät) parantavat puhtaan juomaveden saatavuutta ja laatua sekä vähentävät saastumista.” (Valtioneuvosto 2021, Rodríguez, Rubio, Celemín-Pedroche & Alonso-Almeida 2019 mukaan)

**13: Ilmastotekoja.** ”Kiertotalouden käytännöt edistävät suoraan ja epäsuorasti ilmastomuutoksen hillitsemistä ja siihen sopeutumista.” (Valtioneuvosto 2021, Rodríguez, Rubio, Celemín-Pedroche & Alonso-Almeida 2019 mukaan)

**14: Vedenalainen elämä.** ”Kiertotalouden toimintamallit ja mm. ravinteiden talteenotto vähentävät valtameriin joutuvaa jätettä. Lisäksi kiertotalous torjuu ilmastomuutosta ja vähentää välillisesti merien happamoitumista.” (Valtioneuvosto 2021, Rodríguez, Rubio, Celemín-Pedroche & Alonso-Almeida 2019 mukaan)

**15: Elämä maalla.** ”Kiertotalouden ytimessä on tavoite palauttaa luontopääoma sekä ottaa käyttöön biologista monimuotoisuutta suojelevia käytäntöjä.” (Valtioneuvosto 2021, Rodríguez, Rubio, Celemín-Pedroche & Alonso-Almeida 2019 mukaan)

## 2.2 KIERTOTALOUTTA OHJAAVAT ASIAKIRJAT

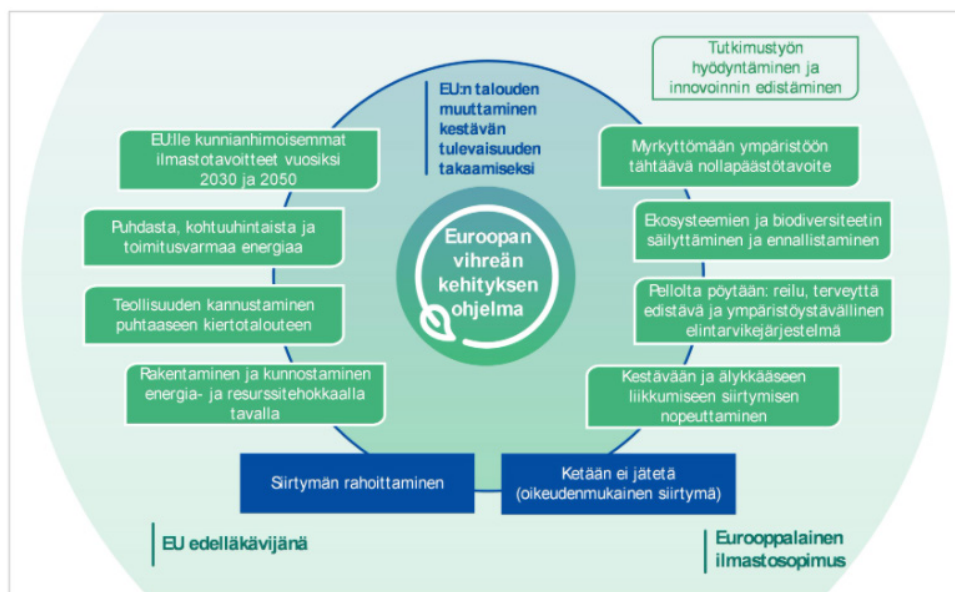
Kansainvälisellä tasolla ohjaavia asiakirjoja ovat Pariisin sopimus, YK:n kestävän kehityksen toimintaohjelma eli Agenda 2030, Euroopan vihreän kehityksen ohjelma eli Green Deal, eurooppalainen ilmastolaki ja kiertotalouden toimintasuunnitelma. Maailmanlaajuisia asiakirjoja ovat Pariisin sopimus ja Agenda 2030. Euroopassa toimintaa ohjaavat Green Deal, eurooppalainen ilmastolaki ja kiertotalouden toimintasuunnitelma. Kansainväliselle tasolle toimintaa on tulossa ohjaamaan myös kiertotalouden ISO-standardit.

### 2.2.1 Pariisin sopimus

Pariisin sopimus on oikeudellisesti sitova maailmanlaajuinen ilmastosopimus, josta sovittiin Pariisissa vuonna 2015. Pariisin sopimus astui voimaan vuonna 2016. Sopimuksen tavoite on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa Celsius-asteessa. 196 sopimusmaata sitoutuvat päästöjen vähentämiseen. Maat määrittelevät itse päästövähennystavoitteensa ja laativat politiikkatoimet niiden saavuttamiseksi. (United Nations 2021a)

### 2.2.2 Euroopan vihreän kehityksen ohjelma

Euroopan vihreän kehityksen ohjelmassa esitetään toimintasuunnitelma, jossa edistetään resurssien tehokasta käyttöä siirtymällä puhtaaseen kiertotalouteen ja ennallistetaan biologinen monimuotoisuus ja vähennetään saastumista. Vihreän kehityksen ohjelma panee täytäntöön YK:n Agenda 2030 -toimintaohjelman ja kestävän kehityksen tavoitteet. Kuva 4 havainnollistaa ohjelman ja sen sisällön. (Euroopan komissio 2019)



**Kuva 4** Euroopan vihreän kehityksen ohjelma (Euroopan komissio 2019)



Euroopan vihreän kehityksen ohjelma tukee ja nopeuttaa EU:n teollisuuden siirtymistä kestäväan ja osallistavaan kasvuun. Poliittikkakehityksen keskeinen tavoite on kannustaa kehittämään edelläkävijämarkkinoita ilmastoneutraaleille ja kiertotalouden mukaisille tuotteille. (Euroopan komissio 2019)

### **2.2.3 Eurooppalainen ilmastolaki**

Eurooppalainen ilmastolaki tekee EU:n tavoitteesta olla ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä oikeudellisen veloitteen. Ilmastolain tarkoituksena on saada kasvihuonekaasujen nettopäästöt nollassa vuoteen 2050 mennessä ja pyrkiä talouskasvuun lisäämättä resurssien käyttöä. Lakiehdotus luo edellytykset unionin ilmastoneutraaliuteen vuoteen 2050 mennessä, säätää ilmastoneutraaliuden saavuttamisessa tapahtuvan edistyksen säännöllisestä arvioinnista ja asettaa määritetyn kehityspolun tavoitetason. (Euroopan komissio 2020a)

Ilmastolaki ei ole vielä voimassa, vaan se on ehdotus. Asetus ilmastolaista tulee voimaan kahdentenakymmenentenä päivänä sen jälkeen, kun se on julkaistu Euroopan unionin virallisessa lehdessä. Asetus on kaikilta osiltaan velvoittava. Sitä sovelletaan sellaisenaan kaikissa jäsenvaltioissa. (Euroopan komissio 2020a)

### **2.2.4 Kiertotalouden toimintasuunnitelma**

Kiertotalouden toimintasuunnitelmassa esitetään ohjelma, jolla pyritään saavuttamaan puhtaampi ja kilpailukykyisempi Eurooppa. Toimintasuunnitelman tavoitteena on nopeuttaa Euroopan vihreän kehityksen ohjelman edellyttämää muutosprosessia vuodesta 2015 lähtien toteutettuja kiertotaloustoimien pohjalta. Toimintasuunnitelman tavoitteena on myös varmistaa, että kiertotalous toimii ihmisten, alueiden ja kaupunkien hyväksi, edistää täysin ilmastoneutraaliutta ja hyödyntää tutkimuksen, innovoinnin ja digitalisaation tarjoamia mahdollisuuksia. (Euroopan komissio 2020b)

Toimintasuunnitelman keskiössä ovat tuotepoliittikka ja kestävä tuotesuunnittelu. Toimenpiteitä kohdistetaan paljon resursseja käyttäviin toimialoihin, kuten elektroniikka ja tieto- ja viestintäteknikka, akut ja ajoneuvot, pakkaukset, muovit, tekstiilit ja huonekalut, rakentaminen ja rakennukset sekä elintarvikkeet, vesi ja ravinteet. Toimia kohdistetaan myös vaikutuksiltaan merkittäviin välituotteisiin, kuten teräs, sementti ja kemikaalit. Toimintasuunnitelman liitteessä on 35 toimenpidettä koskien lainsäädäntöaloitteita, strategioita ja muita ohjauskeinoja ja politiikkatoimia. Toimenpiteet aikatauluineen on kirjattu kestäväälle tuotepoliittiselle kehitykselle, keskeisten tuotteiden arvoketjuille, jätteiden vähentämiselle, monialaisille toimille ja edistymisen seurannalle. (Euroopan komissio 2020b)

### **2.2.5 Kiertotalouden ISO-standardit**

Teollista kiertotaloutta on tulossa ohjaamaan ISO-standardit. Kiertotalouden ISO-standardit ovat laadintavaiheessa. Kiertotaloutta koskevan neljän standardin valmistelusta vastaa tekninen komitea ISO/TC 323 Circular economy, johon kuuluu 70 jäsentä. Suomella on edustus laadintatyötä tekevässä teknisessä komiteassa.

(International Organization for Standardization 2018, Suomen Standardisoimisliitto SFS ry 2019)

Standardien neljä aihealuetta ovat kiertotalouden periaatteet, viitekehys ja terminologia sekä hallintajärjestelmästandardit, ohjeita toteuttamiseen ja toimialakohtaiseen soveltamiseen, kiertotalouden mittaaminen ja erityiskysymykset malliesimerkkien pohjalta. Standardit sisältävät malleja, ohjeita, työkaluja ja vaatimuksia, joilla organisaatiot voivat edistää kiertotaloutta ja kestävää kehitystä. Standardeissa käsiteltäviin kiertotalouden kysymyksiin kuuluvat kestävät hankinnat, ekosuunnittelu, teolliset symbioosit, toimintotalous, kestävä kulutus, käyttöiän pidentäminen sekä materiaalien tai tuotteen käytöstä poistamisen tehokas hallinta. (International Organization for Standardization 2018, Suomen Standardisoimisliitto SFS ry 2019)

Kansainvälinen standardisointi edistää YK:n kestävä kehityksen tavoitteiden saavuttamista ja Euroopan vihreän kehityksen ohjelman toteuttamista. (Suomen Standardisoimisliitto SFS ry 2021)

## 2.3 KIERTOTALOUDEN INDIKAATTORIT

Kansainvälisellä tasolla kiertotalouden mittaristot vaihtelevat, joka johtuu kiertotalouden moniulotteisuudesta ja konseptin epäselvästä rajautumisesta (Moraga ym. 2019). Yhteisiä indikaattoreita ei voida soveltaa esimerkiksi tästä syystä. Kansainväliseltä tasolta ja erilaisista indikaattorikokoelmista voidaan kuitenkin löytää yhteneväisyyksiä kiertotalouteen, koska kiertotalouden konsepti on ”sateenvarjomainen”, eli se sisällyttää alleen niin kestävä kehityksen periaatteita kuin myös ympäristönäkökohtiakin. Euroopan tasolla on muodostettu Eurostatin indikaattorit kiertotaloudelle. Lisäksi esimerkiksi yritykset voivat arvioida kiertotalouden tilaansa kiertotalouden barometrilla, jonka on julkaissut Ellen MacArthur Foundation (2020). Ellen MacArthur Foundationin tarkoitus on sisällyttää indikaattorijoukko tarjoamaansa ”Circulytics” -konseptiin, eikä sen sisältämiä indikaattoreita ole tarkoitus irrottaa siitä erilliseksi. (EMF 2020)

### 2.3.1 Eurostat – kiertotalouden indikaattorit

Euroopan komission laatimille kiertotalouden indikaattoreille asetetut neljä pääteemaa ovat tuotanto ja kulutus, jätteenhoito, uusiutuva-aineet sekä kilpailukyky ja innovointi. Indikaattoreita teemojen alla on kymmenen ja osa niistä jakaantuu vielä alajakeisiin. (Eurostat 2021a) Alajakeet huomioiden indikaattoreita on 23. Taulukoissa 2, 3 ja 4 on esitelty teemoihin liittyvät indikaattorit, laskukaavat ja mittayksiköt. (Eurostat 2021b)

Euroopan komission laatimat kiertotalouden indikaattorit soveltuvat pääosin hyvin kiertotalouden seurannan kehykseksi, koska ne on laadittu nimenomaan sitä tarkoitusta varten. Kuitenkin niiden kokonaisvaltaisuus kiertotalouden kuvaamisesta voidaan kyseenalaistaa (Moraga ym. 2019). Moraga ym. 2019 arvioi myös Euroopan komission indikaattoreita, ja arvion mukaan osa indikaattoreista liittyy suoraan kiertotalouden mittaamiseen ja osa epäsuorasti. Eurostatin indikaattorit voidaan jaotella myös erilaisiin vaikutusaloihin sekä strategioihin (Moraga ym. 2019). Haasteeksi voi

muodostua se, miten indikaattorit skaalataan maakunnalliseen käyttöön. Myös Circwaste-hankkeen ja Tilastokeskuksen laatimien kiertotalousliiketoiminnan indikaattorien lähteenä ja ajurina on ollut Euroopan komission laatimat kiertotalouden indikaattorit (Olsson & Pirtonen 2020).

**Taulukko 2.** Eurostatin indikaattorit kiertotaloudelle tuotannon ja kulutuksen teemassa sekä niiden laskukaavat ja mittayksiköt (mukaillen Eurostat 2021b)

Indikaattori	Laskukaava	Mitta-yksikkö
EU:n raaka-aineiden omavaraisuus	$[Tuonnin\ riippuvuus = (nettotuonti) / (näennäinen\ kulutus) = (tuonti - vienti) / (kotimainen\ tuotanto + tuonti - vienti)] * 100\ %$	%
Vihreät julkiset hankinnat	Ympäristönäkökohdat sisältävät julkiset hankintamenettelyt, lukumääräisesti ja arvoltaan	kpl ja €
Yhdyskuntajätteen syntyminen asukasta kohti	Tuotetun yhdyskuntajätteen kokonaismäärä (massa) / asukasluku	kg/hlö
Jätteiden syntyminen BKT yksikköä kohti	Tuotetun jätteen kokonaismäärä pl. suuret mineraalijätteet (massa) / BKT (euro)	kg/1000 €
Jätteiden syntyminen kotimaista materiaalinkulutusta kohti	$[Tuotetun\ jätteen\ kokonaismäärä\ pl.\ suuret\ mineraalijätteet\ (massa) / kotimainen\ materiaalinkulutus\ (massa)] * 100\ %$	%
Ruokajäte	Tuotetun ruokajätteen kokonaismäärä (sis. Tuotannon, jakelun ja kulutuksen) massayksikkönä	kg

**Taulukko 3.** Eurostatin indikaattorit kiertotaloudelle tuotannon jätehuollon ja uusiomateriaalien teemoista sekä niiden laskukaavat ja mittayksiköt (mukaillen Eurostat 2021b)

Indikaattori	Laskukaava	Mitta-yksikkö
Yhdyskuntajätteen kierrätysaste	$[Kierrätetty\ yhdyskuntajäte\ (massa) / yhdyskuntajäte\ kokonaismäärä\ (massa)] * 100\ %$	%
Kaikkien jätteiden kierrätysaste (pl. suuret mineraalijätteet)	$[Kierrätetty\ jäte\ (massa) / kaikkien\ jätteiden\ kokonaismäärä\ pl.\ suuret\ mineraalijätteet\ (massa)] * 100\ %$	%
Kaikkien pakkausten kierrätysaste	$[Kierrätetty\ pakkausjäte\ (massa) / Syntyvä\ pakkausjäte\ (massa)] * 100\ %$	%
Muovipakkausten kierrätysaste	$[Kierrätetyt\ muovipakkaukset\ (massa) / Syntyvät\ muovipakkaukset] * 100\ %$	%
Puupohjaisten pakkausmateriaalien kierrätysaste	$[Kierrätetyt\ puupohjaiset\ pakkausmateriaalit\ (massa) / Syntyvät\ puupohjaiset\ pakkausmateriaalit\ (massa)] * 100\ %$	%
SER-romun kierrätysaste	Keräysaste * uudelleenkäyttö- ja kierrätysaste	%
Biojätteen kierrätys	Kompostoitu tai metanisoitu jäte (massa) / asukasluku	kg/hlö

Rakennus- ja purkujätteiden hyötykäyttöaste	Uudelleenkäytetty, kierrätetty tai talteen otettu rakennus- ja purkujäte / Kaikki asetuksen (EY) N:o 2150/2002 mukaiset rakennus- ja purkujätteet * 100 %	%
Elinkaaren lopussa tapahtuvan kierrätyksen prosentit	[Vanhan tai kierrätetyn raaka-aineen määrä / kaiken käytetyn raaka-aineen määrä] * 100 % (samassa yksikössä, tarkastellaan kohdistetusti raaka-aineittain. Ei lasketa tuotannossa syntyvää uutta jätettä)	%
Kiertomateriaalien käyttöaste	[Materiaalien kiertokäyttö / (kotimainen materiaalikulutus + materiaalien kiertokäyttö)] * 100 %	%
Kierrätettyjen raaka-aineiden tuonti EU:n ulkopuolisista maista	Valittujen jäteluokkien ja sivutuotteiden määrä (massa)	kg
Kierrätettyjen raaka-aineiden vienti EU:n ulkopuolisiin maihin	Valittujen jäteluokkien ja sivutuotteiden määrä (massa)	kg
Kierrätettyjen raaka-aineiden EU:n sisäinen kauppa	Valittujen jäteluokkien ja sivutuotteiden määrä (massa)	kg

**Taulukko 4.** Eurostatin indikaattorit kiertotaloudelle kilpailukyyn ja innovoinnin teemassa sekä niiden laskukaavat ja mittayksiköt (mukailten Eurostat 2021b)

Indikaattori	Laskukaava	Mittayksikkö
Bruttoinvestoinnit aineellisiin hyödykkeisiin	Bruttoinvestoinnit aineellisiin hyödykkeisiin (vuodessa) / BKT (vuodessa) * 100 %	%
Työlliset	[Kiertotalouden työpaikat / Kaikki työpaikat (kokonaistyöllisyys)] * 100 %	%
Arvon lisäys tekijäkustannuksilla	[Bruttotuotto / BKT] * 100 %	%
Kierrätykseen ja uusioraaka-aineisiin liittyvät patentit	Kierrätykseen ja uusioraaka-aineisiin liittyvien patenttien lukumäärä	kpl

## 3. Kansallinen taso

Kansallisella tasolla kiertotalouden ohjaavina asiakirjoina ovat esimerkiksi kiertotalouden tiekartat. Kansallisen kiertotalouden tiekartan voi hyvin olettaa sisältävän myös mittariston kiertotaloudelle, koska tavoiteltaessa muutosta, on muutoksen mittaaminen kriittistä onnistumisen määrittämiseksi.

Suomi on ensimmäinen maa, joka laati kansallisen kiertotalouden tiekartan. Tiekartta laadittiin Sitran johdolla. Ensimmäinen tiekartta laadittiin vuonna 2016 vuosille 2016–2025. Kiertotalouden tiekartta on luonteeltaan yhdistelmä konkreettista toimenpideohjelmaa, strategiaa ja tiekarttaa. Päivitetty tiekartta julkaistiin vuonna 2019. Tiekartta päivitettiin, koska muuttuneessa maailmassa alkuperäiset tiekartan tavoitteet ja toimet eivät enää riittäneet. (Järvinen & Herlevi 2019)

Uutena kansalliselle tasolle on tulossa kiertotalouden strateginen kehittämisohjelma, joka tulee toteutuessaan ohjaamaan kiertotaloutta ja sen myötä asettamaan myös indikaattoreita kiertotalouden etenemisen mittaamiseen.

### 3.1 KIERROLLA KÄRKEEN

#### – SUOMEN TIEKARTTA KIERTOTALOUTEEN 2016–2025

Ensimmäisen kiertotalouden tiekartan tavoitteena on nostaa Suomi kiertotalouden globaaliksi kärkimaaksi vuoteen 2025 mennessä. Tiekartta kuvaa, millä konkreettisilla toimilla voidaan vauhdittaa Suomen siirtymää kohti kilpailukykyistä kiertotaloutta. Tiekartan painopistealueet ovat kestävä ruokajärjestelmä, metsäperäiset kierrot, tekniset kierrot, liikkuminen ja logistiikka sekä yhteiset toimenpiteet. (Sitra 2016)

Sitran johdolla laadittu Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016–2025 ei sisällä indikaattoreita kiertotalouden mittaamiseen, mutta yhteisissä toimenpiteissä on määritelty mittariston luominen. (Sitra 2016)

### 3.2 KRIITTINEN SIIRTO

#### – SUOMEN KIERTOTALOUDEN TIEKARTTA 2.0

Päivitettyssä kansallisessa kiertotalouden tiekartassa visiona on, että Suomi on hiili-neutraalissa kiertotaloudessa vuoteen 2025 mennessä. Tiekartan strategiset tavoitteet ovat kilpailukyvyyn ja elinvoiman perustan uudistaminen, siirtyminen vähähiiliseen

energiaan, suhtautuminen luonnonvaroihin niukkuutena ja arjen päätökset käyttövoima muutokselle. Ylätason strategisten tavoitteiden lisäksi tiekartassa asetettiin tavoitteet neljälle keskeiselle toimijaryhmälle: valtionhallinnolle, kunnille ja kaupungeille, yrityksille sekä kansalaisille. Tiekarttaan linjattiin 30 uutta toimenpidettä, joita ovat esimerkiksi tiekartan kytkeminen osaksi Suomen maakuvaa, kestävien elämäntapojen sitoumuksella oma hiilijalanjälki pienemmäksi, työkalut kiertotalouteen valmistavalle teollisuudelle ja kiertotalouden rahoitus- ja sijoitusohjelmat. (Järvinen & Herlevi 2019, Järvinen ym. 2019, Sitra 2019)

Suomen kiertotalouden tiekartta 2.0 voi sisältää indikaattoreita kiertotalouden mittaamiseen, mutta tiekartta on verkkosivustona rönsyilevä kokonaisuus (Sitra 2019). Siitä on vaikea tulkita, mistä se alkaa ja mihin loppuu, puhumattakaan sisällöstä. Sitran tiekartat herättelevät muutoksen tekemiseen, eivätkä niinkään muutoksen mittaamiseen, mikä taitaa olla myös niiden perimmäinen tarkoitus. Ilman mittareita on vaikea arvioida, saadaanko tiekartoilla aikaan muutosta, joka näkyisi myös tilastoissa. Tilastoilla voidaan erottaa reaalinen muutos näennäisestä muutoksesta.

### 3.3 KIERTOTALOUDEN STRATEGINEN OHJELMA

Strateginen kiertotalouden edistämishjelma on laadittu vuoteen 2035. Ohjelman tavoitteena on muutos, jolla kiertotaloudesta luodaan talouden uusi perusta Suomessa. Ehdotus periaatepäätökseksi on lausuntokierroksella 8.3.2021 saakka, minkä jälkeen valtioneuvosto tekee periaatepäätöksen. Ohjelmassa asetetaan tavoitteet ja mittarit, määritellään tarvittavat toimet ja varataan resurssit kiertotalouden edistämiseksi ja systeemisen muutoksen aikaansaamiseksi. Ohjelman visiona on ”Suomi 2035: Hiili-neutraali kiertotalousyhteiskunta on menestyvän taloutemme perusta”. (Ympäristöministeriö 2021b)

Uusi suunta – ehdotus kiertotalouden uudeksi suunnaksi -julkaisussa ehdotetaan tavoitteita luonnonvarojen käytölle sekä toimenpiteitä, joilla hiili-neutraalista kiertotalousyhteiskunnasta tulee taloutemme kestävä perusta vuonna 2035 (Karhinen ym. 2021). Tällaisessa yhteiskunnassa kestävät tuotteet ja palvelut ovat talouden valtavirtaa ja jakamistalous kuuluu päivittäisiin toimintoihin. Yhteiskunnassa tehdään kestäviä valintoja, jotka vahvistavat reilua hyvinvointi-yhteiskuntaa. Yksi kestävä valinta on luonnonvarojen kestävä käyttö, jolloin myös materiaalit pysyvät kiertossa pidempään ja turvallisesti. Ohjelmassa uskotaan, että kiertotalouden läpimurto tulee tapahtumaan innovaatioiden, digitaalisten ratkaisujen, fiksun sääntelyn sekä vastuullisten yritysten, kuluttajien ja sijoittajien avulla. Kun kiertotalous vaikuttaa talouden perustana, Suomi voi vaikuttaa maailmalla ja tarjota kestäviä ratkaisuja myös kansainvälisillä markkinoilla. (Valtioneuvosto 2021)

Vision toteutumiseksi on linjattu askeleita ja tavoitteita, jotka tukevat luonnonvarojen kestävä ja tehokasta käyttöä. Kiertotalouden edistämishankkeiden esittämä, että:

- Vuonna 2035 primääriraaka-aineiden kotimainen kulutus ei ylitä vuoden 2015 tasoa.
- Resurssien tuottavuus kaksinkertaistuu vuoden 2015 tilanteesta vuoteen 2035 mennessä.
- Materiaalien kiertotalousaste kaksinkertaistuu vuoteen 2035 mennessä. (Valtioneuvosto 2021)

Askeleista ja tavoitteista voidaan päätellä mitattaviksi indikaattoreiksi primääriraaka-aineiden kotimainen kulutus (t), resurssien tuottavuus (esim. € tai kpl) ja materiaalien kiertotalousaste (%). Valtioneuvosto teki periaatepäätöksen kiertotalouden strategisesta ohjelmasta huhtikuussa 2021 (Ympäristöministeriö 2021b).

### 3.4 KIERTOTALOUTTA OHJAAVAT ASIAKIRJAT

Kansallisen tason ohjaaviin asiakirjoihin vaikuttavat kansainvälisen tason asiakirjat. Euroopan Unionin asiakirjat ohjaavat Euroopan Unioniin kuuluvien valtioiden kansallisen tason lainsäädäntöä ja verotusta. Suomessa kansallisella tasolla teolliseen kiertotalouteen vaikuttavat tiekartat, kiertotalouden strateginen ohjelma, lait, verot, standardit, valtakunnallinen jätesuunnitelma ja muut asiakirjat.

#### 3.4.1 Lait ja asetukset

Teolliseen kiertotalouteen ja ympäristönsuojeluun liittyvät lait ja asetukset on koottu taulukkoon 5. Suomessa on vain yksi asetus, jossa mainitaan sana 'kiertotalous'. Tämä asetus on Valtioneuvoston asetus kiertotalouden investointi- ja kehittämishankkeisiin myönnettävästä avustuksesta 6.8.2020/604 (Valtioneuvoston asetus kiertotalouden investointi- ja kehittämishankkeisiin myönnettävästä avustuksesta 604/2020).

**Taulukko 5.** Teolliseen kiertotalouteen ja ympäristönsuojeluun liittyvät lait ja asetukset Suomessa

Lain/ asetuksen nimi	Lain/ asetuksen numero
VNA kiertotalouden investointi- ja kehittämishankkeisiin myönnettävästä avustuksesta	604/2020
Ympäristönsuojelulaki	527/2014
VNA ympäristönsuojelusta	713/2014
Luonnonsuojelulaki	1096/1996
Jätelaki	646/2011
Jäteverolaki	1126/2010
Laki eräiden juomapakkausten valmisteverosta	1037/2004
VNA eräiden juomapakkausten palautusjärjestelmistä	526/2013
Laki sähkön ja eräiden polttoaineiden valmisteverosta	1260/1996
Laki nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta	1472/1994
Laki biopolttoöljyn käytön edistämisestä	418/2019
VNA paristoista ja akuista	520/2014
VNA sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta	519/2014
VNA kaivannaisjätteistä	190/2013

Jätelakia ollaan muuttamassa vuonna 2018 hyväksytyyn EU:n jätesäädöspaketin vuoksi. Valtioneuvosto hyväksyi hallituksen esityksen jätelain, ympäristönsuojelulain, kemikaalilain ja rikoslain muuttamisesta 25.3.2021. Lait tulevat voimaan 1.7.2021. Jätelaissa muutoksia on tulossa mm. pakkaus- ja yhdyskuntajätteen kierrätystavoitteisiin ja erilliskeräysvelvoitteisiin, jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämisen velvollisuuksiin, kunnan vastuulla olevien jätteiden kuljetuksiin ja pakkausten tuottajien ja kuntien yhteistoimintaan pakkausjätehuollossa. (Ympäristöministeriö 2021c)

### 3.4.2 Verot

Kiertotalouteen ohjaavia veroja ovat jäte- ja juomapakkausverot. Jäteverolla vaikutetaan siihen, että jätteiden hyödyntäminen lisääntyy ja kaatopaikalle sijoittaminen vähenee. Jäteveroa, jota on peritty Suomessa jo 20 vuotta, maksetaan jäteverolain mukaisesti kaatopaikalle toimitettavasta jätteestä. Veron määrä määräytyy jätteen painon perusteella. Vuonna 2021 jäteveroa maksetaan 70 €/tn. (Tikkanen ym. 2018, Verohallinto 2021)

Juomapakkausten verotusta säätelee laki eräiden juomapakkausten valmisteverosta (1037/2004). Juomapakkausten palautusjärjestelmiä säätelee jätelaki (646/2011) ja valtioneuvoston asetus eräiden juomapakkausten palautusjärjestelmistä (526/2013). Juomapakkausveron tavoitteena on vähentää kertakäyttöisten juomapakkausten käyttöä. Juomapakkausveron ja palautus-panttijärjestelmän vaikutus juomapakkausten kierrätysasteisiin on ollut merkittävä. Juomapakkausvero on 51 senttiä litralta pakattua tuotetta. Juomapakkausveroa ei kuitenkaan kanneta pantilliseen palautusjärjestelmään



kuuluvasta pakkauksesta, joka täytetään uudelleen tai hyödynnetään raaka-aineena. (Tikkanen ym. 2018)

### **3.4.3 Valtakunnallinen jätesuunnitelma**

Valtakunnallinen jätesuunnitelma on valtioneuvoston vuonna 2017 hyväksymä strateginen suunnitelma Suomen jätehuollon sekä jätteen synnyn ehkäisyn tavoitteista ja toimenpiteistä vuoteen 2023. Jätesuunnitelma sisältää suunnitelmat sekä jätehuollolle että jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseksi. Nämä suunnitelmat sisältävät seitsemän tavoitetta, joista yksi on, että laadukas jätehuolto on osa kestävästä kiertotaloudesta. Jätesuunnitelmassa on neljä painopistealuetta: rakentamisen jäte, biohajoava jäte, yhdyskuntajäte sekä sähkö- ja elektroniikkalaiteromu. Painopisteille on asetettu yksityiskohtaiset tavoitteet ja esitetty toimenpiteet näihin tavoitteisiin pääsemiseksi. Kierrätyksestä kierrätystalouteen – valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023 -julkaisu löytyy [tästä linkistä](#). (Valtioneuvosto 2018)

### **3.4.4 Muut asiakirjat**

Muihin asiakirjoihin voidaan lukea esimerkiksi vapaaehtoiset Green Deal -sopimukset, jotka ovat sopimuksia valtion ja elinkeinoelämän välillä. Ympäristöministeriön sopimia Green Deal -sopimuksia ovat mm. Muovikassisopimus Kaupan liiton kanssa ja Kestävän purkamisen sopimus Rakli ry:n kanssa. (Tikkanen ym. 2018, Ympäristöministeriö 2021a)

## **3.5 KIERTOTALOUDEN INDIKAATTORIT**

Kansalliset kiertotalouden indikaattorit on muodostettu mittaamaan nykynäkemyksen mukaisen kiertotalouden kansallista etenemistä. Suomessa Tilastokeskus kokosi vuonna 2020 kiertotalousliiketoiminnalle indikaattorit, joiden tarkoituksena oli kuvastaa suomalaisen kiertotalouden liiketoiminnan laajuutta ja kehittymistä.

### **3.5.1 Tilastokeskuksen indikaattorit kiertotalousliiketoiminnalle**

Suomen kiertotalousliiketoiminnan indikaattorit ovat Suomen ympäristökeskuksen koordinoiman Circwaste-hankkeen ja Tilastokeskuksen vuonna 2020 yhteistyössä laatimia. Tavoitteena oli muodostaa indikaattorikonaisuus, jossa hyödynnetään YK:n kestävä kehityksen, Eurostatin kiertotalouden indikaattoreita, olemassa olevaa tilastoaineistoa sekä erilaisten sidosryhmien kuulemisia. (Olsson & Pirtonen 2020) Tuloksena syntyi kahdeksan eri toimintoa, joiden sisällä on 15 indikaattoria (Tilastokeskus 2020). Tilastokeskuksen indikaattorit kiertotalousliiketoiminnalle on esitelty taulukossa 6.

**Taulukko 6.** Tilastokeskuksen indikaattorit, laskukaavat ja mittayksiköt kiertotalousliiketoiminnalle (mukailten Tilastokeskus 2020)

Indikaattori	Laskukaava	Mittayksikkö
Kiertotalousaiheiset patentit	Patentit kpl määrä / miljoona asukasta	kpl
Kotimainen materiaalien kulutus	DMC = Luonnosta käyttöön otetut materiaalit + tuontitavaroiden paino - viennin paino	t
Materiaali-intensiteetti	DMC/BKT	kg/€
Kiertotaloustoimipaikkojen lukumäärä, henkilöstö ja liikevaihto	Toimipaikkojen kpl määrä, henkilöstö kpl määrä, liikevaihto euroina	kpl, kpl, €
Palkkataso kiertotalousaloilla	Mediaanipalkka	€
Kiertotalousaloille työllistyneet koulutusasteittain	Koulutusaste ja kpl määrä	kpl
Palvelualojen osuus	(Palvelualojen liikevaihto / Koko talouden liikevaihto) * 100 %	%
Kirpputorikauppa	Keskiarvot osto- ja myyntisummat kirpputorityypeillä/ vuosi	€/vuosi
Jakamistalous	Toimipaikkojen kpl määrä, henkilöstö kpl määrä, liikevaihto euroina	kpl, kpl, €
Biokaasun tuotanto ja hyödyntäminen	Biokaasun hyödyntäminen (m3) + soihtupoltto (m3)	m3
Kokonaisjättemäärä ja jäteintensiteetti	Kokonaisjättemäärä (t), jäteintensiteetti = kokonaisjättemäärä (kg) / BKT (€)	t, kg/€
Yhdyskuntajätteiden hyödyntäminen	Kaatopaikkasijoitus ja muu loppukäsittely (t), materiaalihyödyntäminen (t), Energiahyödyntäminen (t), EU-keskiarvo kierrätysaste (%), Yhdyskuntajätteen kierrätysaste (%)	t, %
Uudelleenvalmistus ja uudelleenkäyttö	Raskaiden ajoneuvojen renkaiden uudelleenpinnoituksen arvo (€), kokonaisena käytetyn sähkö- ja elektroniikkaromun määrä (t)	€, t
Materiaalien kierto	Materiaalien kiertoa taloudessa voidaan kuvata kotimaisen luonnonvarojen käytön, jätteiden käsittelyn ja päästöjen avulla (t)	t
Materiaalien kiertotalousaste	CMU = U / M, M = DMC + U, U = RCVR - IMPW + EXPW	%

## 4. Alueellinen taso

Alueellinen taso tarkoittaa alueita Suomessa, joita ovat maakunnat sekä kaupungit ja kunnat. Alueellisen tason ohjauksessa ja indikaattoreissa voidaan ottaa kansallista tasoa paremmin huomioon alueiden erityispiirteet.

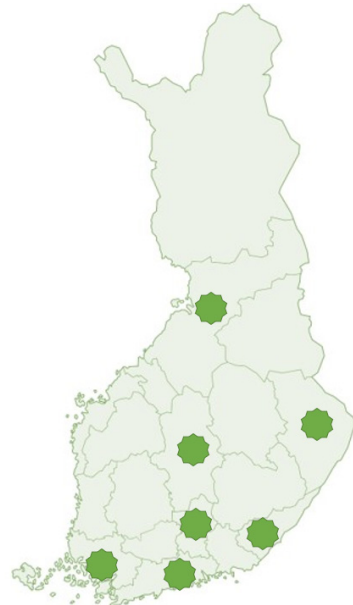
### 4.1 KIERTOTALOUTTA OHJAAVAT ASIAKIRJAT JA KIERTOTALOUDEN INDIKAATTORIT

Alueellisella tasolla ohjaavia asiakirjoja ovat tiekartat. Tiekarttoja ovat laatineet maakuntien liitot, kaupungit ja kunnat. Tiekarttojen laatiminen on ollut vapaa prosessi, joka tarkoittaa sitä, että siihen ei ole ollut velvoittavia asetuksia ja tapa tiekartan muodostamiseen on ollut avoin. Kiertotalouden tiekartat sisältävät usein indikaattoreita kiertotalouden etenemisen mittaamiseen.

#### 4.1.1 Maakunnalliset tiekartat

Maakuntien tiekartoissa määritellään kiertotalouden tavoitteet ja konkreettiset toimenpiteet niiden saavuttamiseksi. Maakunnista tiekartan ovat laatineet Etelä-Karjala, Keski-Suomi, Pohjois-Karjala, Pohjois-Pohjanmaa, Päijät-Häme, Uusimaa ja Varsinais-Suomi (kuva 5). (Circwaste -hanke 2018; Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021; Päijät-Hämeen tiekartta 2017; Valonia 2017)

Lapissa tiekartan laatiminen on käynnissä. Tiekartassa, joka on maakunnan sisäinen, vapaaehtoinen sopimus Lapin vihreästä kehityksestä, luodaan yhteinen tilannekuva Lapin vihreää kehitystä tukevista toimenpiteistä ja asetetaan yhteiset tavoitteet sekä kannustetaan eri sektoreita ja toimialoja yhteistä tavoitetta tukeviin vihreän kehityksen toimenpiteisiin. (Lapin liitto 2021)



**Kuva 5** Maakunnat, jotka ovat laatineet tiekartan (Kuva: Sirpa Kokko)

LTKT2.o-hankkeessa tiekartan laatiminen on myös käynnissä. LTKT2.o-hankkeen toimenpidekokonaisuuteen kuuluu Lapin kiertotaloustoiminnan tiekartan laatiminen, jonka tuloksena syntyy Lapin kiertotalouden tiekartta ja strategia alueen yksityisen ja julkisen sektorin toiminnan kehittämisen tueksi. Tavoitteena on muun muassa bio- ja kiertotalouden kehittymisen seurannan indikaattorien koonti ja pitkän tähtäimen suuntaviivojen asettaminen. (Lapin ammattikorkeakoulu 2020)

Kaikissa maakunnallisissa kiertotalouden tiekartoissa ei ole tarkoituksellisesti määritelty indikaattoreita kiertotalouden etenemisen mittaamiseen, vaikka onkin selvää, että taustalla on esimerkiksi Euroopan parlamentin asettamia numeerisia ja tavoitteellisia arvoja. (Circwaste -hanke 2018; Päijät-Hämeen tiekartta 2017; Valonia 2017) Päijät-Hämeen kiertotalouden tiekartassa on esimerkiksi keskitytty tavoitteisiin ja toimenpiteisiin ”kiertotalouden saavuttamiseksi” (Päijät-Hämeen tiekartta 2017). Indikaattorit voivat sisältyä tiekarttaan, mutta niitä ei tuoda selkeästi esille. Varsinais-Suomen kiertotalouden tiekartassa valittujen teemojen edistymistä kuvaillaan esimerkiksi hankkeiden, yhteistyöryhmien ja työpajasarjojen käynnistymisellä sen sijaan, että verrattaisiin edistymistä tilastollisiin lukuarvoihin (Valonia 2017).

Circwaste -hankkeen toteuttamissa tiekartoissa, eli Lounais-Suomen, Etelä-Karjalan, Pohjois-Karjalan ja Keski-Suomen kiertotalouden tiekartoissa on määritelty indikaattorit joko avainindikaattoreina tai jaotteleamalla indikaattorit avainindikaattoreihin ja kiertotalouden indikaattoreihin. (Circwaste -hanke 2018)

Taulukkoon 7 on koottu maakuntien kiertotalouden tiekarttojen indikaattorit.

**Taulukko 7.** Koonti maakuntien kiertotalouden tiekarttojen indikaattoreista (mukailten Circwaste -hanke 2018)

Teema	Koonti indikaattoreista
Rakentaminen	Hyödynnettyjen uusioainesten %-osuudet infrarakentamisen kohteista Hankintaohjeistus uusioaineiksille Rakennus- ja purkujätteen kierrätetty määrä, kierrätysaste ja erilliskeräysaste MARA-ilmoitukset (ELY) X tonnia/vuosi (betoni ja tiilet) hyödynnetty maarakentamisessa
Biohajoavat jätteet ja ravinnekierto	Biokaasujakelupisteiden määrä Biokaasun tuotanto ja biokaasun liikennekäyttö (jos alueellista dataa on saatavilla) Julkisen sektorin ruokahävikkipidustannusten laskeminen (ruokahävikki kg/asukas tai asiakas/vuosi) Puhdistamolietteen koostumuksen ja laadun seuranta Kerätyn sako- ja umpikaivolietteen määrä Yhdyskuntajätteen sisältämän biojätteen ja lietteen kierrätysaste 60 % v. 2023 Kierrätyslannoitevalmisteiden valmistusmäärä t/v
Jätehuolto	Lajittelututkimuksen tulokset Kerätyn tekstiilijätteen määrä Sähkö- ja elektroniikkalaiteromun määrä sekä kierrätys- ja uudelleenkäyttöaste Kotitalousjätteen/Yhdyskuntajätteen määrä ja kierrätysaste Sekajätteen sisältämä muovi (%-osuus, sekajätteen koostumustutkimuksen perusteella) Pakkajätteen kierrätysasteet jakeittain (lasi, muovi, paperi/pahvi/kartonki, metalli, puu) %/v Muovin erilliskeräyskohteiden määrä + 30 % 2017-2023 Ekopisteverkostossa kerätyt hyötyjättemäärät
Yritykset, teollisuus ja liiketoiminta	Ympäristöliiketoiminnan työpaikat (tavoite +500 2016-2030) Alueellinen liiketoiminnan määrä jätehuollon ja kierrätyksen toimialalla tavoite + 20 % Alueella syntyvistä sivuvirroista kehitettyjen, kaupallisten kiertotaloustuotteiden määrä Materiaalina hyödynnettävien sivuvirtojen osuus
Hiilineutraali kiertotalous	Uusiutuvan energian osuus energiantuotannossa CO <sub>2</sub> -päästöt
Liikenne ja kuljetukset	Kaupunkipolkupyörien määrä Yhteiskäyttöautojen määrä maakunnassa
Koulutus, TKI- ja hanketoiminta	Alueelliset kiertotaloushankkeet (vaikuttavuuden laadullinen arviointi) Kiertotalousopetukseen osallistuneet oppilaat Kiertotalouteen liittyvien hankkeiden määrä ja rahallinen arvo vuosittaisella tasolla
Kiertotalouden investoinnit	Julkisten hankintojen määrä, joissa kiertotalous on huomioitu hankintakriteereissä Kuinka monessa urakkasopimuksessa/hankinnassa kiertotalous on huomioitu kriteereissä

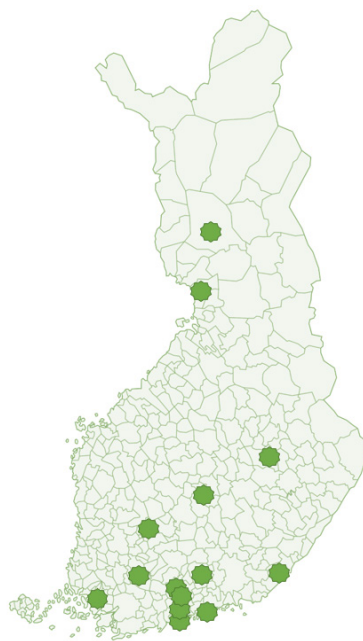
#### 4.1.2 Kunnalliset tiekartat

Kaupunki- tai kuntakohtainen tiekartta on tehty Suomessa useampaan kaupunkiin tai kuntaan, jotka sijoittuvat eri maakuntiin ja eri puolelle Suomea. Kaupungeista ja kunnista tiekartan ovat laatineet Forssa, Helsinki, Hyvinkää, Ii, Jyväskylä, Kuopio, Lahti, Lappeenranta, Porvoo, Riihimäki, Rovaniemi, Tampere, Turku ja Vantaa (kuva 6). (City of Turku 2020; Forssan kaupunki; Helsingin kaupunki 2020; Hyvinkään kaupunki; Iin kunta 2019; Jyväskylän kaupunki 2020; Porvoon kaupunki 2019; Riihimäen kaupunki 2019; Rovaniemen kaupunki 2019; Tampereen kaupunki 2020; Vantaan kaupunki 2019) Osa on suoraan kiertotalouden tiekarttoja, mutta osa on resurssiviisauden, kestävän kehityksen tai hiilineutraaliuden tiekarttoja.

Kaupunkien ja kuntien tiekartat voivat keskittyä käytännön toimenpiteisiin, vaikka osassa on muodostettu useita indikaattoreita kiertotalouden etenemisen mittaamiseen. Taulukkoon 8 on koottu kaupunkien ja kuntien kiertotalouden tiekarttojen indikaattoreita, joiden soveltuvuutta voidaan arvioida myös Lapin maakunnassa.

Lapin maakunnasta Rovaniemen kaupunki on muodostanut kiertotalouden tiekartan. Rovaniemen kaupungin kiertotalouden tiekartassa on runsaasti erilaisia mittareita kiertotalouden etenemisen mittaamiseen. Rovaniemen kaupungin kiertotalouden tiekartan viisi eri painopistettä jakaantuvat edelleen 14 eri sektoriin. (Rovaniemen kaupunki 2019) Rovaniemen kaupungin tiekartassa on yhdistetty tavoitteita, toimenpiteitä ja mittareita. Mittareita ovat esimerkiksi ”toteutettu pyöräilykampanja”, ”selvitys tilasta tehty”, ”tila otettu käyttöön” tai ”luotu toimivat ohjeet”, jotka ovat olennaisesti sidoksissa osa-alueen määritelyyn toimenpiteeseen. (Rovaniemen kaupunki 2019). Selvitysten ja ohjeiden tekemistä kiertotalouden indikaattoreina voidaan arvioida tarkemmin hyvän indikaattorin valintakriteereillä (Luoma ym. 2015). Rovaniemen kaupungin kiertotalouden tiekartta sisältää paljon erilaisia ideoita toimenpiteiksi tiettyjen osa-alueiden alle, jonka suhteen sitä kannattaa hyödyntää. Kaupunkikohtaisen kiertotalouden tiekartan osalta tämä onkin hyvä menettely, ja kiertotalouden etenemisen indikaattoreiden asettaminen ja tulosten seuraaminen voidaan määrittää maakunnallisen tai kansallisen tason tehtäväksi.

Helsingin kaupungin kierto- ja jakamistalouden tiekartta ei sisällä indikaattoreita, vaan se koostuu erilaisista kierto- ja jakamistaloutta edistävästä toimenpiteistä, joille on määrätty vastuussa olevat tahot. Tiekartassa on nimetty tavoitteita, esimerkiksi



**Kuva 6** Kaupungit ja kunnat, jotka ovat laatineet tiekartan (Kuva: Sirpa Kokko)

rakentamisen ja hankintojen sektorilla. Tavoitteet ja toimenpiteet on myös aikataulutettu täysien vuosien tarkkuudella, esimerkiksi 2020-2021. (Helsingin kaupunki 2020)

Turun kaupungin ”Kierto-Turku” tiekartassa ei ole määritelty omia indikaattoreita kiertotalouden mittaamiseen. Tiekartassa korostetaan Eurostatin kiertotalouden indikaattoreiden ja Suomen kansallisten kiertotalouden indikaattoreiden ohjaavaa merkitystä. (City of Turku 2020) Tiekartta on näyttävä ja visuaalinen, koska siinä on käytetty paljon valokuvia, jotka kuvaavat Turun kaupunkia.

Muut tiekartat, joita koskettavat saman aihepiirin asiat:

- Hyvinkää: kestävä kehityksen tiekartta (Hyvinkään kaupunki)
- Forssa: tie resurssiviisauteen (Forssan kaupunki)
- Tampere: hiilineutraali Tampere -tiekartta (Tampereen kaupunki 2020)

**Taulukko 8.** Koonti kaupunkien ja kuntien kiertotalouden tiekarttojen indikaattoreista (mukaillen lin kunta 2019; Jyväskylän kaupunki 2020; Porvoon kaupunki 2019; Riihimäen kaupunki 2019; Vantaan kaupunki 2019)

Teema	Koonti indikaattoreista
Rakentaminen	Käytettyjen neitseellisten raaka-aineiden* määrä (tonnia) *Esim. Pohjarakentamisessa käytetty neitseellinen-/uusiomateriaali Rakennus- ja purkujätteen materiaalina hyödyntämisaste Kaavamääräyksissä kiertotalouskriteerejä, kpl Kiertotalouskriteerejä sopimuksissa, kpl
Biohajoavat jätteet ja ravinnekierto	Hävikin osuus Kylän Kattauksessa tuotetusta ruuasta Ateriapalveluiden hävikki, %
Jätehuolto	Jätteen määrä jakeittain kg/asukas (jätejakeet: muovi, metalli, lasi, pahvi, kartonki, paperi, biojäte ja polttokelpoinen jäte) Yhdyskuntajätteen määrä kg/asukas verrattuna vuoteen 2000 Yhdyskuntajätteen kierrätysaste, % Hyötymateriaalien osuus sekajätteessä (koostumustutkimukset) kaupungin omat kiinteistöt
Yritykset, teollisuus ja liiketoiminta	Elintarvikealan yritysten määrä Ympäristökriteerit sisältävien kilpailutusten osuus M€ sekä ympäristökriteerit sisältävien kilpailutusten osuus kpl/v Start up –hautomolla käynnistyneiden kiertotalousyritysten lukumäärä, uusia vuodessa, kpl, €, henkilötyövuotta Ekomo-konseptilla käynnistynyt uusi liiketoiminta, kpl, €, henkilötyövuotta
Hiilineutraali energiantuotanto ja -kulutus, sekä päästöt	Kasvihuonekaasupäästöt yhteensä ja t CO <sub>2</sub> - ekv/asukas Uusiutuvien energialähteiden osuus (%) käytetystä polttoaineesta (JE) Tunnistettujen hukkalämpökohteiden lkm
Liikenne ja kuljetukset	Hiilineutraali liikkuminen (Kulkumuotojakauma, henkilöliikenteen matkojen jakautuminen eri kulkumuodoille) Joukkoliikenteen matkamäärä matkaa/as/v Vähäpäästöisten ajoneuvojen määrä/v Fossiilisia polttoaineita käyttävien henkilöautojen määrä kpl/asukas
Kiertotalouden investoinnit	Vaikuttavien hankintojen tiekartan toteutuman osuus/v Tunnistettu hankinnat, joissa kiertotalouden tavoitteita voidaan parhaiten toteuttaa. Tunnistetuille hankinnoille on laadittu tavoitetasot. Tavoitetasojen saavuttaminen vuosittain %
Koulutus, TKI- ja hanketoiminta	Vihreä lippu -sertifikaatin omaavien oppilaitosten määrä suhteessa kouluikäiseen väestöön Kiertotaloushankintakoulutukseen osallistuneiden määrä, kpl
Luonto	Virkistysalueiden osuus asemakaava-alueella % Luonnonsuojelualueiden ja -varausten osuus maa-alasta / kokonaispinta-alasta % Pinta- ja pohjavesien tilan luokitus Ympäristön tilan paraneminen seurantatiedon perusteella
Vastuullinen kuntalainen	Ympäristösitoumuksen antaneiden tahojen määrä Kuntalaisten ympäristösänteet ja tietoisuuskysely



## 5. Yhteenveto

LTKT2.0 – Lapin teollinen kiertotalous 2.0 -hankkeessa kootaan Lapin bio- ja kierto-  
talouden etenemistä mittaavat indikaattorit. Indikaattoreita on kartoitettu ja tunnis-  
tettu kansainvälisellä, kansallisella ja alueellisella tasolla. Kiertotalouden ohjaavat  
asiakirjat auttavat asettamaan pitkän tähtäimen suuntaviivat kiertotaloustoiminnan  
tiekartalle.

Kiertotaloutta ohjaavia asiakirjoja on kansainvälisellä, kansallisella ja alueellisella  
tasolla. Kansainvälisellä tasolla ohjaavia asiakirjoja ovat Pariisin sopimus, YK:n  
kestävän kehityksen toimintaohjelma eli Agenda 2030, Euroopan vihreän kehityksen  
ohjelma eli Green Deal, eurooppalainen ilmastolaki ja kiertotalouden toimintasuun-  
nitelma. Kansainväliselle tasolle toimintaa on tulossa ohjaamaan myös kiertotalou-  
den ISO-standardit. Kansallisella tasolla ohjaavia asiakirjoja, joihin vaikuttavat kan-  
sainvälisen tason asiakirjat, ovat tiekartat, kiertotalouden strateginen ohjelma, lait,  
verot, standardit, valtakunnallinen jätesuunnitelma ja muut asiakirjat. Alueellisella  
tasolla ohjaavia asiakirjoja ovat maakuntien liittojen, kaupunkien ja kuntien laatimat  
tiekartat.

Kiertotalouden indikaattoreita on julkaistu useita, ja kiertotaloutta voidaankin  
mitata monesta eri näkökulmasta. Jätehuollon ja kierrättämisen indikaattorit kuiten-  
kin korostuvat merkittävästi. Maakunnallisen kiertotalouden tiekartan indikaattorien  
kokoamisessa voidaan hyödyntää poikkileikkaavasti kaikkien tasojen indikaattoreita.  
Kansainväliseltä tasolta voidaan hyödyntää YK:n kestävän kehityksen indikaattoreita  
ja Eurostatin kiertotalouden indikaattoreita. Kansalliselta tasolta voidaan hyödyntää  
Tilastokeskuksen indikaattoreita kiertotalousliiketoiminnalle. Alueelliselta tasolta  
voidaan hyödyntää maakuntien liittojen, kaupunkien ja kuntien kiertotalouden tie-  
karttojen indikaattoreita. Uusia indikaattoreita ja keinoja niiden seurantaan kehitetään  
edelleen, samalla kun kiertotalouden käsite monipuolistuu kierrätyksen synonyymistä  
kohti kokonaisvaltaista talousmallin muutosta.

Indikaattorit voivat olla määrällisiä tai laadullisia. Määrälliset indikaattorit ovat  
aina mittauksen kannalta helpommin ymmärrettävissä, sillä luvut ovat yleensä  
helposti seurattavia. Määrälliset indikaattorit ovat sen vuoksi myös käytetympiä.  
Laadulliset indikaattorit ovat hieman haastavampia, koska niiden vaikutuksia mita-  
taan hieman erilaisilla kriteereillä. Laadulliset kriteerit mittaavat esimerkiksi  
prosenttilukujen sijasta sitä, ollaanko menossa positiivista vai negatiivista kohti.

Yritysyhteistyön kehittyminen on esimerkiksi laadullinen indikaattori, jolla voidaan arvioida, onko se lisääntynyt vai vähentynyt.

Indikaattorit kuvastavat aina laatijan näkemystä, ja niitä voidaan muodostaa jo saatavilla olevaan tilastotietoon perustuen. Tällöin muodostuu myös kysymys siitä, tarvitaanko uusia mitattavia näkökohtia. Monet olemassa olevat tilastot on muodostettu lineaaritalouden malleihin sopivaksi. Tällainen on esimerkiksi bruttokansantuote, joka mittaa ainoastaan kaikkien maassa tuotettujen tavaroiden ja palveluiden arvoa yhden vuoden aikana. Indikaattoreita voidaan arvioida erilaisilla kriteereillä, mikä on myös suositeltua kattavan indikaattorijoukon määrittelemisessä.

# Lähteet

- Circwaste -hanke. 2018. Alueiden tiekartat. Päivitetty 17.3.2020. Hakupäivä 26.2.2021 [https://www.materiaalitkiertoon.fi/fi-FI/Tyokalut/Kiertotalouden\\_tiekartat/Alueiden\\_tiekartat](https://www.materiaalitkiertoon.fi/fi-FI/Tyokalut/Kiertotalouden_tiekartat/Alueiden_tiekartat)
- City of Turku, ICLEI. 2020. Circular Turku: Regional Collaboration for resource wisdom. Bonn, February 2020. Hakupäivä 26.2.2021 <https://e-lib.iclei.org/publications/Turku-report-web.pdf>
- Ellen MacArthur Foundation. 2020. Circulytics 2.0: Indicator list. Hakupäivä 23.4.2021 <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Circulytics-question-indicator-list.pdf>
- Euroopan komissio 2019. Euroopan vihreän kehityksen ohjelma. Komission tiedonanto. Hakupäivä 22.1.2021 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=EN>.
- Euroopan komissio 2020a. Eurooppalainen ilmastolaki, ehdotus. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus puitteiden vahvistamisesta ilmastoneutraaliuden saavuttamiseksi ja asetuksen (EU) 2018/1999 muuttamisesta (COM(2020) 80 final). Hakupäivä 22.1.2021 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020PC0080&from=EN>.
- Euroopan komissio 2020b. Uusi kierrätystalouden toimintasuunnitelma, Puhtaamman ja kilpailukykyisemmän Euroopan puolesta (COM(2020) 98 final). Hakupäivä 22.1.2021 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0098>.
- Eurostat. 2021a. Which indicators are used to monitor the progress towards a circular economy? Hakupäivä 19.2.2021 <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators>
- Eurostat. 2021b. Monitoring framework: Circular economy indicators. Hakupäivä 26.2.2021 <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/monitoring-framework>
- Forssan kaupunki. Forssan tiekartta resurssiviisauteen. Hakupäivä 26.2.2021 <https://www.forssa.fi/client/forssa/userfiles/kaav-tiekartta-kiertotalous-ss-091215.pdf>

- Helsingin kaupunki. 2020. Helsingin kierto- ja jakamistalouden tiekartta. Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön julkaisuja 2020:10. Kaupunkiympäristön toimiala / Ympäristöpalvelut. Hakupäivä 26.2.2021 <https://www.hel.fi/static/kanslia/Julkaisut/helsingin-kierto-ja-jakamistalouden-tiekartta.pdf>
- Hyvinkään kaupunki. Hyvinkään kestävä kehityksen kokonaisuus: Hyvinkään kestävä kehityksen tiekartan ja ympäristöohjelman tausta-aineisto. Hakupäivä 26.2.2021 <https://www.hyvinkaa.fi/globalassets/asuminen-ja-ymparisto/kestavakehitys/liitteet/hyvinkaan-kestavan-kehityksen-kokonaisuus--tiekartan-tausta-aineisto.pdf>
- Iin kunta. 2019. Kiertotalouden tiekartta. Hakupäivä 26.2.2021 [https://www.ii.fi/sites/ii.fi/files/TIEDOSTOT/ASUMINEN\\_YMPARISTO/ilmastotoimet/Ii\\_kiertotalouden%20tiekartta\\_kunta.pdf](https://www.ii.fi/sites/ii.fi/files/TIEDOSTOT/ASUMINEN_YMPARISTO/ilmastotoimet/Ii_kiertotalouden%20tiekartta_kunta.pdf)
- International Organization for Standardization 2018. Technical Committees ISO/TC 323 Circular economy. Hakupäivä 22.1.2021 <https://www.iso.org/committee/7203984.html>.
- Järvinen, L. ja Herlevi, K. 2019. Miten Suomen reitti kiertotalouteen piirrettiin? Sitra. 3.6.2019. Hakupäivä 11.2.2021 <https://www.sitra.fi/artikkelit/miten-suomen-reitti-kiertotalouteen-piirrettiin/>.
- Järvinen, L. ym. 2019. Kriittinen siirto. Suomen kiertotalouden tiekartta 2.0. Sitra. Hakupäivä 11.2.2021 <https://www.sitra.fi/hankkeet/kriittinen-siirto-kiertotalouden-tiekartta-2/>.
- Jyväskylän kaupunki. 2020. Jyväskylän kaupungin kiertotalouden tiekartta. Resursiivias Jyväskylä -ohjelma 2040. Hakupäivä 26.2.2021 <https://www.slideshare.net/Circwasteproject/jyvskyln-kaupungin-kiertotalouden-tiekartta>
- Karhinen, R. ym. 2021. Uusi suunta, Ehdotus kiertotalouden strategiseksi ohjelmaksi. Valtioneuvoston julkaisuja 2021:1. Valtioneuvosto. Helsinki. 2021. Hakupäivä 16.2.2021 <https://ym.fi/documents/1410903/42733297/Uusi+suunta+-+Ehdotus+kiertotalouden+strategiseksi+ohjelmaksi.pdf/ad875da1-f4c4-aec4-4fe0-f17df9746383?t=1610462062018>.
- Lapin ammattikorkeakoulu. 2020. LTKT2.0 – Lapin teollinen kiertotalous 2.0 -hanke. Hakupäivä 12.3.2021 <https://www.lapinamk.fi/fi/Yrityksille-ja-yhteisoille/Lapin-AMKin-hankkeet?RepoProject=4206000066>
- Lapin liitto 2021. Lapin Green Deal (Lapin vihreän kehityksen ohjelma) -hanke. Hakupäivä 16.2.2021 <https://www.lapinliitto.fi/hankkeet/lapin-green-deal/>.
- Luoma, P., Larvus, L., Hjelt, M., Päällysaho, M. & Aho, M. 2015. Miten kiertotalouden kehitystä mitataan? Hakupäivä 23.4.2021 [https://media.sitra.fi/2017/02/27174938/Miten\\_kiertotalouden\\_kehitysta\\_mitataan-2.pdf](https://media.sitra.fi/2017/02/27174938/Miten_kiertotalouden_kehitysta_mitataan-2.pdf)
- Lyytimäki, J., Lähteenoja, S., Sokero, M., Korhonen, S. & Furman, E. 2016. Agenda 2030 Suomessa: Kestävä kehityksen avainkysymykset ja indikaattorit. Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 31:2016. Hakupäivä 17.2.2021 <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75438/Agenda%202030%20Suomessa-Kestavan%20kehityksen%20avainkysymykset%20ja%20indikaattorit.pdf>

- Moraga, G., Huysveld, S., Mathieux, F., Blengini, G.A., Alaerts, L., Van Acker, K., de Meester, S. and Dewulf, J. 2019. Circular economy indicators: What do they measure? *Resour. Conserv. Recycl.* (2019). Hakupäivä 23.4.2021 <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.045>
- Obura, D. O. 2020. Getting to 2030 - Scaling effort to ambition through a narrative model of the SDGs. *Marine Policy*. Volume 117, July 2020, 103973. Hakupäivä 18.2.2021 <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103973>
- Olsson, N. & Pirtonen, H. 2020. Dataa kierrättämällä päästään kiertotalousliiketoiminnan ytimeen. *Circwaste* -hanke. Verkkójulkaisu. Hakupäivä 17.2.2021 [https://www.materiaalitkiertoon.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Circblog/Dataa\\_kierrattamalla\\_paastaan\\_kiertotalo\(54852\)](https://www.materiaalitkiertoon.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Circblog/Dataa_kierrattamalla_paastaan_kiertotalo(54852))
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2021. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021-2030. Hakupäivä 23.04.2021 <https://www.ouka.fi/documents/173447/0/PP+ilmastotiekartta.pdf/936c66ba-da8f-4230-8bdc-33e265aabb55>
- Porvoon kaupunki. 2019. Kiertotalouden tiekartta. Hakupäivä 26.2.2021 [https://www.porvoo.fi/library/files/5d09be98ed6b97395e000327/EK-kunnat\\_tiekartta\\_Porvoo.pdf](https://www.porvoo.fi/library/files/5d09be98ed6b97395e000327/EK-kunnat_tiekartta_Porvoo.pdf)
- Päijät-Hämeen tiekartta. 2017. Kiertotalous Päijät-Hämeessä. Päivitetty 2020. Hakupäivä 26.2.2021 <https://www.kohtikiertotaloutta.fi/#teemati>
- Riihimäen kaupunki. 2019. Resurssiviisauden ja kiertotalouden tiekartta ”Riihimäen matka kohti kestävää tulevaisuutta”. Hakupäivä 26.2.2021 <https://www.riihimaki.fi/wp-content/uploads/sites/3/2019/06/Riihimaen-tiekartta-kohti-kestavaa-tulevaisuutta.pdf>
- Rodríguez, J., Rubio, L., Celemín-Pedroche, M. & Alonso-Almeida, M. 2019. Analysis of the relations between circular economy and sustainable development goals. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*. 26. 1-13. 10.1080/13504509.2019.1666754.
- Rovaniemen kaupunki. 2019. Kiertotalouden tiekartta 2030. Hakupäivä 26.2.2021 <https://www.slideshare.net/Circwasteproject/rovaniemen-kaupungin-kiertotalouden-tiekartta>
- Sitra 2016. Kierrolla kärkeen, Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016–2025. Sitran selvityksiä 117. Hakupäivä 11.2.2021 <https://media.sitra.fi/2017/02/27175308/Selvityksia117-3.pdf>
- Sitra 2019. Kiertotalouden tiekartta. Tiivistelmä. Hakupäivä 11.2.2021 <https://media.sitra.fi/2019/03/12220104/kiertotalouden-tiekartta-tiivistelma-fi.pdf>
- Suomen Standardisoimisliitto SFS ry 2019. Kiertotalouden ISO-standardisointi alkanut. Hakupäivä 22.1.2021 <https://sfs.fi/kiertotalouden-iso-standardisointi-alkanut/>
- Suomen Standardisoimisliitto SFS ry 2021. Ympäristö ja kestävä kehitys. Hakupäivä 22.1.2021 <https://sfs.fi/osallistu-ja-vaikuta/aihealueet/ymparisto-ja-kestava-kehitys/>
- Tampereen kaupunki. 2020. Hiilineutraali Tampere 2030 -tiekartta. Hakupäivä 26.2.2021 [https://www.tampere.fi/tiedostot/h/k63zEwnY3/Hiilineutraali\\_Tampere\\_2030\\_tiekartta.pdf](https://www.tampere.fi/tiedostot/h/k63zEwnY3/Hiilineutraali_Tampere_2030_tiekartta.pdf)

- Tikkanen ym. 2018. Katsaus kiertotalouden mahdollisiin taloudellisiin ohjauskeinoihin. Valtioneuvosto. Hakupäivä 10.2.2021 <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160538/4-2018-Katsaus%20kiertotalouden%20mahdollisiin%20taloudellisiin%20ohjauskeinoihin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Tilastokeskus. 2020. Kiertotalousliiketoiminnan indikaattorit. Hakupäivä 17.2.2021 <http://www.stat.fi/tup/kiertotalous/kiertotalousliiketoiminnan-indikaattorit.html#design>
- Tilastokeskus. 2021. Kestävän kehityksen YK-indikaattorit kuvioina ja taulukoina. Hakupäivä 3.2.2021 <http://www.stat.fi/tup/kestavan-kehityksen-yk-indikaattorit-agenda2030-kuviot-ja-tilaukset.html>
- Valonia. 2017. Varsinais-Suomen tiekartta kiertotalouteen. Hakupäivä 26.2.2021 <https://kiertotaloudenvarsinaissuomi.fi/tiekartta-kiertotalouteen/>
- Valtioneuvosto 2018. Kierrätyksestä kiertotalouteen. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023. Hakupäivä 18.2.2021 <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/160441>.
- Valtioneuvosto. 2021. Uusi suunta: Ehdotus kiertotalouden strategiseksi ohjelmaksi. Helsinki: Valtioneuvosto. Valtioneuvoston julkaisuja 2021:1. Hakupäivä 16.2.2021 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-658-7>
- Valtioneuvoston asetus kiertotalouden investointi- ja kehittämishankkeisiin myönnettävästä avustuksesta 6.8.2020/604.
- Vantaan kaupunki. 2019. Vantaan kiertotalouden tiekartta 2019-2030. Hakupäivä 26.2.2021 [https://www.vantaa.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/145955\\_Kiertotalouden\\_tiekartta\\_lopullinen.pdf](https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/145955_Kiertotalouden_tiekartta_lopullinen.pdf)
- Verohallinto 2021. Jätevero. Hakupäivä 10.2.2021 <https://www.vero.fi/yritykset-ja-yhteisot/tietoa-yritysverotuksesta/valmisteverotus/jatevero/>.
- Ulkoministeriö 2021. Agenda 2030 – kestävän kehityksen tavoitteet. Hakupäivä 22.1.2021 <https://um.fi/agenda-2030-kestavan-kehityksen-tavoitteet>.
- United Nations 2021a. Climate Change. The Paris Agreement. Hakupäivä 22.1.2021 <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>.
- United Nations 2021b. Department of Economic and Social Affairs. Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development. Hakupäivä 22.1.2021 <https://sdgs.un.org/2030agenda>.
- Ympäristöministeriö 2021a. Green Deal -sopimukset. Hakupäivä 15.2.2021 <https://ym.fi/green-deal-sopimukset>.
- Ympäristöministeriö 2021b. Kiertotalouden strateginen ohjelma. Hakupäivä 23.4.2021 <https://ym.fi/kiertotalousohjelma>.
- Ympäristöministeriö 2021c. Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi jätelain ja eräiden siihen liittyvien lakien muuttamisesta. Hakupäivä 1.4.2021 <https://ym.fi/documents/1410903/38678498/Hallituksen+esitys+eduskunnalle+laeiksi+j%C3%A4telain+ja+er%C3%A4iden+siihen+liittyvien+lakien+muuttamisesta.pdf/743f151f-cfdd-2eeb-5e7a-5f824e3d574d/Hallituksen+esitys+eduskunnalle+laeiksi+j%C3%A4telain+ja+er%C3%A4iden+siihen+liittyvien+lakien+muuttamisesta.pdf?t=1616668270479>.

# Liitteet

Liite 1. Eri lähteistä koottuja kiertotalouden indikaattoreita

Liite 2. Valintakriteereiden perusteella pisteytettyjä kiertotalouden indikaattoreita

Liite 3. Kiertotalouteen yhdistettävien tavoitteisiin liittyviä YK:n kestävän kehityksen indikaattoreita

Liite 4. Tiivistelmä teollisen kiertotalouden ohjaavista asiakirjoista

**Liite 1.** Eri lähteistä koottuja kiertotalouden indikaattoreita (mukailten Moraga ym. 2019)

Indikaattori	Laskukaava	Piiri	Strategia
Materiaalien kiertomittari (MCI)	$MCI = 1 - LFI * F(x)$	1	2, 4, 5, 6
Lineaarinen virtausindeksi (LFI)	$LFI = (\text{Neitseellisten materiaalien määrä} + \text{Hyödyntämättömän jätteen määrä}) / 2 * \text{Kokonaismassan määrä}$	1	4, 5, 6
Hyötykerroin (F(x))	$F(x) = (\text{Elinikä} / \text{Keskimääräinen käyttöikä}) * (\text{"Toiminnallinen kokonaisuus"} \text{ (eli kuinka monta kertaa tuotetta on käytetty täydellä kapasiteetilla) / "Toiminnallisen kokonaisuuden" keskiarvo})$	1	2
Vanhan romun keräysaste (CR)	$CR = \text{kierrätyspanos (eli keräysmäärät) / metallin kokonaiskertymä}$	0	4
Kierrätysaste (RR)	$RR = \text{kierrätyksen tuotos / kierrätyksen syöte}$	0	4
EoL-kierrätysaste (EOL-RR)	$EOL - RR = \text{kaikki kerätty metalli / kierrätyksen tuotos (eli vanha romu)}$	0	4
Kierrätyspanosaste (RIR)	$RIR = (\text{uusi} + \text{vanha romu}) / \text{metallin kokonaiskysyntä}$	0	4
Vanha romu -suhde (OSR)	$OSR = \text{vanha romu} / \text{toissijainen kokonaismäärä (eli vanha + uusi)}$	0	4
Pitkäikäisyys (Longevity)	$\text{Pitkäikäisyys} = Li + Rf + Rc$	1	2, 4, 6
Elinikä (Li)	$Li = \text{tuotteen käyttöikä (esim. käyttökuukausien määrä)}$	1	2
Kunnostus (Rf)	$Rf = \text{palautetut tuotteet \% * kunnostetut tuotteet \% * kunnostetun tuotteen käyttöikä}$	1	2
Kierrätys (Rc)	$Rc = (\text{Tuotteen käyttöikä} + \text{viite}) * [(\text{palautetut tuotteet \% * kierrätetyt tuotteet \% * hyödyntämätön materiaali tuotteesta \%}) / (1 - \text{palautetut tuotteet \% * kierrätetyt tuotteet \% * hyödyntämätön materiaali tuotteesta \%})]$	1	4, 6
Tuotetason kiertomittari (PLCM)	$PLCM = (\text{kiertävien osien taloudellinen arvo} / \text{kaikkien osien taloudellinen arvo})$	2	2, 3, 4
Kiertotalouden suorituskyvyn indikaattori (CPI)	$CPI = \text{todellinen hyöty} / \text{teoreettinen hyöty laadun mukaisesti}$	2	4, 5
Kiertotalousindeksi (CEI)	$CEI = (\text{EOL-tuotteesta kierrätetty materiaalin arvo}) / (\text{kierrätyslaitokseen tulevan materiaalin arvo})$	2	4
Arvoon perustuva resurssitehokkuus (VRE)	$VRE = [\text{Tuotosten bruttoarvo} - (\text{Energian, materiaalien, palveluiden syötearvo})] / [(\text{Energian syötearvo}) + (\text{Materiaalien syötearvo})]$	2	4



Kestävä kiertoindeksi (SCI)	"SCI = Indikaattorien joukko (taloudellinen, sosiaalinen, ympäristöllinen, kiertävä) Kierto (LFI, F(x), Kierrätystehokkuus)"	2	2, 4, 5, 6
Ympäristökustannussuhde (EVR)	EVR = ekokustannukset / arvo (eli arvo on havaitun tuote- ja palvelulaadun summa, ja kuva)	2	2
Palautetut tuotteet yhteensä (TRP)	$R = C1(\text{Uudelleenkäyttö}) + C2(\text{täyttö tai kunnostus}) + C3(\text{uudelleen jako}) + C4(\text{uudelleen valmistus})$	1	2, 3
Materiaalien käyttöikä antroposfäärissä (LMA)	LMA = Markov- ketjumalliin perustuva skenaariosimulaatio	1	4
Materiaalin kiertomittari (CIRC)	$CIRC = (\text{todellinen kumulatiivinen palvelu}) / (\text{maksimalinen teoreettinen kumulatiivinen palvelu})$	1	4
Siirtymä (Displacement)	Osittaisen tasapainoanalyysin käyttäminen markkinoiden vuorovaikutuksiin	2	4
Purkamisen helppouden mittari (eDiM)	$eDiM = \sum (\text{Työkalun vaihto} + \text{Tunnistus} + \text{Käsittely} + \text{Asemointi} + \text{Erottelu} + \text{Poisto})$	0	2, 3
Globaali resurssien indikaattori (GRI)	GRI = Niukkuus / (Kierrätettävyys + geopoliittinen saatavuus)	2	4
Materiaalin keskimääräinen käyttöaika yhteiskunnassa (NTUM)	$NTUM = \sum (Tu \text{ } Nsu)$ (eli keskimääräinen viipymisaika Tu yhteiskunnassa jokaisessa u vaiheessa, rautakappaleiden keskimääräinen viipymisaika yhteiskunnassa alkutilasta s kaatopaikalle rajoittamattomien käyttökertojen jälkeen)	1	4

**Liite 2.** Valintakriteereiden perusteella pisteytettyjä kiertotalouden indikaattoreita (mukailen Luoma ym. 2015)

<b>Indikaattori</b>	<b>Mittayksikkö</b>	<b>Pistemäärä (x/9)</b>
Luonnonvarojen kokonaiskäyttö	milj. t	7
Luonnonvarojen käyttö materiaalivirroittain	milj. t	3
Ekologinen jalanjälki	gha/as	5
Luonnonvarojen käyttö suhteessa BKT:hen (kansantalouden materiaali-intensiteetti)	kg/€	4
Materiaalien käytön tuottavuus (resurssituottavuus) (BKT / RMC, total raw material consumption)	€/kg	4
Kotimaisten materiaalien käytön tuottavuus (resurssituottavuus) (BKT / DMC, domestic raw material consumption)	€/kg	4
Toimialakohtainen resurssituottavuus (liikevaihto tai arvonlisäys per luonnonvarojen käyttö tai raaka-ainekustannukset)	€/kg	3
Uusiutumattomien osuus luonnonvarojen käytöstä	%	6
Kriittisten luonnonvarojen primäärikäytön osuus kokonaiskäytöstä	%	1
Materiaalihäviö eli virrat kaatopaikoille ja uusiutumattomien materiaalien poltto	t, %	6
Yhdyskuntajätteen määrä	kg/as	6
Ravinnekierrat ja -häviö	t, %	4
Veden kierto: veden käyttö, vedenkäyttöaste, tuottavuus tai vastaava	ei saatavilla	4
Energia: energian tuottavuus, energian tuontiriippuvuus, uusiutuvien osuus tai vastaava	ei saatavilla	4
Ruokahävikki	kg/as	4
Asumisen kokonaisenergian kulutus	kWh/vuosi	6
Kierrätetyn materiaalin osuus rakentamisen materiaalikäytöstä	%	3
Joukkoliikenteen osuus liikennesuoritteesta	%	5
Kotitalouksien omistamien henkilöautojen määrä	kpl/kotitalous	5
Tavaroiden yhteiskäytön ja second hand-tavaroiden määrä tai kuluttajien käyttämien huoltopalvelujen määrä	€, kpl/as	3
Kotitalouksien kulutusmenot (valitut tuoteryhmät suhteessa kokonaiskulutukseen, esim. palvelut ja ruoka)	€/v	3
Kuluttajien arvoja ja asenteita mittaavat kyselytutkimukset ja näihin perustuva indikaattoritieto	ei saatavilla	4
Muut kulutuksesta kertovat indikaattorit kuten kalorien saanti per henkilö	ei saatavilla	0
Leasing-palvelujen määrä	kpl	3

Kiertotalouden konseptien tuomat kustannussäästöt	€/v	2
Tuotteiden ja materiaalien eliniän pituus (valitut tuoteryhmät)	v/tuote	1
Julkiset ja yksityiset panokset kiertotaloutta koskevaan tutkimukseen ja kehitykseen	€/v	4
Kiertotalouteen liittyvien patenttien määrä	kpl/vuosi	4
Liiketoiminnan tulevaisuutta heijastavat arvot ja asenteet (kyselytutkimukset)	ei saatavilla	5
Kiertotalouden palveluiden ja teknologian vienti	€/v	4
Kierrätysraaka-aineiden käyttö/primääriraaka-aineiden käyttö (toiminnan laajuus, yritysten määrä, talous kokonaisuutena)	%, kpl	4
Viennin kilohinta	€/kg	6
Resurssitehokkaiden sektoreiden (esim. palvelut) rooli taloudessa	%	2
Rakennetun maa-alan tuottavuus ja maankäytön tehokkuus	ei saatavilla	4
Sosiaalisen median indikaattorit esim. kiertotalouden twiittien ja osumien määrä	kpl	6
Kiertotalouteen liittyvien koulutus- ja tiedonvaihtopahtumien määrä	ei saatavilla	3
Kiertotalouden koulutussisällöt eri koulutusasteilla	ei saatavilla	3
Raaka-aineiden hintakehitys	ei saatavilla	6
Sääntely	ei saatavilla	2
Digitalisaatio	ei saatavilla	2

**Liite 3.** Kiertotalouteen yhdistettävien tavoitteisiin liittyviä YK:n kestävän kehityksen indikaattoreita (mukailten Tilastokeskus 2021)

Tavoite nro	Indikaattori
6	6.1.1 Turvallisesti tuotettua juomavettä käyttävät, %
6	6.2.1 Turvallisesti tuotettuja saniteettipalveluja käyttävät, %
6	6.3.1 Turvallisesti käsitellyn jäteveden osuus jätevedestä, %
6	6.3.2 Hyvässä tilassa olevien vesimuodostumien osuus kaikista vesimuodostumista, %
6	6.4.1 Veden käytön tehokkuuden muutos
6	6.4.2.a Veden oton osuus makean veden varoista, %: Yhteensä
6	6.4.2.b Veden oton osuus makean veden varoista, %: Pohjavesi
6	6.4.2.c Veden oton osuus makean veden varoista, %: Pintavesi
6	6.4.2.d Veden oton osuus makean veden varoista, %: Jäähdytysvesi
6	6.5.1 Vesiensuojelusuunnitelmien toimeenpanoaste, %
6	6.5.2 Yhteistyösopimusten kattamien alueiden osuus valtionrajat ylittävistä valuma-alueista, %
6	6.6.1 Vesistä riippuvien ekosysteemien laajuuden muutokset
6	6.a.1 Julkinen kehitysapu vesi- ja sanitaatio-toimenpiteisiin, euroa
6	6.b.1 Paikallisyhteisöjen osallistaminen vesienhoitoon ja sanitaatioon, %
7	7.1.1 Sähköverkon piirissä olevan väestö, %
7	7.1.2 Osuus väestöstä, jolla on perusluottamus puhtaaseen energiaan ja teknologiaan, %
7	7.2.1 Uusiutuvan energian osuus energian kokonaisloppukulutuksessa, %
7	7.3.1 Energiaintensiteetti primäärienergian ja BKT:n suhteena
7	7.a.1 Kehitysmaiden kansainvälinen rahoitus puhtaan energian kehittämisen ja tuotannon tukemiseen, euroa
7	7.b.1.a Investoinnit energiatehokkuuteen, % BKT:stä
7	7.b.1.b Investoinnit kestävän kehityksen infrastruktuuriin ja teknologiaan, euroa
8	8.1.1 BKT:n volyymikasvu asukasta kohti, %
8	8.2.1 BKT:n volyymikasvu työllistä kohti, %
8	8.3.1 Epävirallisen sektorin (pl. maatalous) työvoimaosuus, %
8	8.4.1 Materiaalinen jalanjälki, materiaallinen jalanjälki asukasta kohden ja materiaallinen jalanjälki suhteessa BKT:hen
8	8.4.2.a Kotimainen materiaalien kulutus, kg
8	8.4.2.b Kotimainen materiaalien kulutus asukasta kohden, kg
8	8.4.2.c Kotimainen materiaalien kulutus suhteessa BKT:hen, kg/euro
8	8.5.1.a Keskimääräinen tuntiansio, euroa
8	8.5.1.b Miesten keskimääräinen tuntiansio, euroa

8	8.5.1.c Naisten keskimääräinen tuntiansio, euroa
8	8.5.2.a Työttömyysaste, %: Yhteensä
8	8.5.2.b Työttömyysaste, %: Miehet
8	8.5.2.c Työttömyysaste, %: Naiset
8	8.5.2.d Työttömyysaste, %: 15-24
8	8.5.2.e Työttömyysaste, %: 25-34
8	8.5.2.f Työttömyysaste, %: 35-44
8	8.5.2.g Työttömyysaste, %: 45-54
8	8.5.2.h Työttömyysaste, %: 55-64
8	8.5.2.i Työttömyysaste, %: Vammaiset henkilöt
8	8.6.1 Koulutuksen, työn ja harjoittelun ulkopuolella olevat nuoret (15-24-vuotiaat), %
8	8.7.1 Lapsityössä olevat 5-17-vuotiaat, %
8	8.8.1.a Kuolemaan johtavien työtaturmavammojen esiintymisaste (Kuolemat 100 000 palkansaajaa kohden)
8	8.8.1.b.a Kuolemaan johtamattomien työtaturmavammojen esiintymisaste (Työtaturmavammoja 100 000 palkansaajaa kohden): Yhteensä
8	8.8.1.b.b Kuolemaan johtamattomien työtaturmavammojen esiintymisaste (Työtaturmavammoja 100 000 palkansaajaa kohden): Miehet
8	8.8.1.b.c Kuolemaan johtamattomien työtaturmavammojen esiintymisaste (Työtaturmavammoja 100 000 palkansaajaa kohden): Naiset
8	8.8.2 Kansallinen työoikeuksien noudattamisen taso
8	8.9.1 Matkailun suora BKT -osuus, %
8	8.9.2 Kestävän matkailun työpaikkojen osuus kaikista matkailun työpaikoista, %
8	8.10.1.a Liikepankkien lukumäärä 100 000 aikuista kohden
8	8.10.1.b Pankkiautomaattien määrä 100 000 aikuista kohden
8	8.10.2 Aikuiset, joilla on pankkitili tai mobiilipankkiyhteys (15 vuotta täyttäneet), %
8	8.a.1 Kauppaa tukevan kehitysavun myönnöt ja maksatukset, euroa
8	8.b.1 Maiden määrä, joilla on nuorisotyöllisyysstrategia, lkm
9	9.1.1 Ympäri vuoden hoidetusta tiestä 2 km:n säteellä asuva maaseutuväestö, %
9	9.1.2.a Kotimainen maantiekuljetus, rahti, 1 000 tonnia
9	9.1.2.b Kotimainen maantiekuljetus, rahti, miljoonaa tonnikilometriä
9	9.1.2.c Rautatiekuljetus, rahti, 1 000 tonnia
9	9.1.2.d Rautatiekuljetus, rahti, miljoonaa tonnikilometriä
9	9.1.2.e Rautatiekuljetus, 1 000 matkustajaa
9	9.1.2.f Lentokuljetus, rahti, 1 000 tonnia
9	9.1.2.g Lentokuljetus, 1 000 matkustajaa
9	9.2.1.a Teollisuuden osuus arvonlisäyksestä, %

9	9.2.1.b Teollisuuden arvonlisäys asukasta kohti, 1 000 euroa
9	9.2.2 Teollisuuden osuus työllisyydestä, %
9	9.3.1 Pienteollisuustuotannon osuus teollisuustuotannon arvonlisäyksestä, %
9	9.3.2 Luottokelpoiset tai velalliset pienteollisuusyritysten osuus, %
9	9.4.1 Energiantuotannon CO <sub>2</sub> -päästöt arvonlisäyksikköä kohden, kt CO <sub>2</sub> /miljoona euroa
9	9.5.1 Tutkimus- ja kehittämismenojen osuus BKT:sta, %
9	9.5.2 Tutkijoiden lukumäärä (täysipäiväiseksi muutettuna) miljoonaa asukasta kohden
9	9.a.1 Kansainvälinen tuki infrastruktuurin parantamiseen, euroa
9	9.b.1 Keski- ja korkean tason teknologiateollisuuden arvonlisäys, %
9	9.c.1.a Mobiiliverkkojen kattama väestö, %: 2G-teknologia
9	9.c.1.b Mobiiliverkkojen kattama väestö, %: 3G-teknologia
9	9.c.1.c Mobiiliverkkojen kattama väestö, %: 4G-teknologia
11	11.1.1 Slummeissa tai epävirallisissa ja/tai riittämättömissä asumuksissa elävä kaupunkiväestö, %
11	11.2.1_a Julkisen liikenteen piirissä asuva väestö: Yhteensä, %
11	11.2.1_b_a Julkisen liikenteen piirissä asuva väestö: Helsinki, Yhteensä, %
11	11.2.1_b_b Julkisen liikenteen piirissä asuva väestö: Helsinki, Miehet, %
11	11.2.1_b_c Julkisen liikenteen piirissä asuva väestö: Helsinki, Naiset, %
11	11.2.1_b_d Julkisen liikenteen piirissä asuva väestö: Helsinki, 0-6-vuotiaat, %
11	11.2.1_b_e Julkisen liikenteen piirissä asuva väestö: Helsinki, 7-14-vuotiaat, %
11	11.2.1-b_f Julkisen liikenteen piirissä asuva väestö: Helsinki, 15-17-vuotiaat, %
11	11.2.1_b_g Julkisen liikenteen piirissä asuva väestö: Helsinki, 18-29-vuotiaat, %
11	11.2.1_b_h Julkisen liikenteen piirissä asuva väestö: Helsinki, 30-49-vuotiaat, %
11	11.2.1_b_i Julkisen liikenteen piirissä asuva väestö: Helsinki, 50-64-vuotiaat, %
11	11.2.1_b_j Julkisen liikenteen piirissä asuva väestö: Helsinki, 65-74-vuotiaat, %
11	11.2.1_b_k Julkisen liikenteen piirissä asuva väestö: Helsinki, 75-vuotiaat ja vanhemmat, %
11	11.3.1 Maankäytön suhde väestönkasvuun
11	11.3.2 Suorat vaikutusrakenteet kaupunkien suunnitteluun tarjoavat kaupungit, %
11	11.4.1.a Kulttuuri- ja luontoperinnön säilyttämiseen käytetyt menot asukasta kohden, euroa
11	11.4.1.b Kulttuuri- ja luontoperinnön säilyttämiseen käytetyt menot asukasta kohden, julkinen rahoitus, euroa
11	11.4.1.c Kulttuuri- ja luontoperinnön säilyttämiseen käytetyt menot asukasta kohden, yksityinen rahoitus, euroa
11	11.4.1.d Kulttuuriperinnön säilyttämiseen käytetyt menot asukasta kohden, euroa

11	11.4.1.e Luontoperinnön säilyttämiseen käytetyt menot asukasta kohden, euroa
11	11.5.1 Katastrofeissa kuolleet, kadonneet ja vaikutusten kohteena olleet, 100 000 asukasta kohden
11	11.5.2 Katastrofien aiheuttamat suorat taloudelliset menetykset suhteessa globaaliin BKT:hen
11	11.6.1 Säännöllisesti kerättävän ja loppukäsittelyn kiinteän jätteen määrä kaupungeissa, %
11	11.6.2.a Pienhiukkasten keskimääräiset tasot kaupungeissa (PM2.5)
11	11.6.2.b Pienhiukkasten keskimääräiset tasot kaupungeissa (PM10)
11	11.7.1 Avoimien julkisten tilojen keskimääräinen osuus kaupungeissa, %
11	11.7.2_a Fyysisen häirinnän kohteina olleet, koululaiset 8 ja 9 luokka, %
11	11.7.2_b Seksuaalisen häirinnän kohteina olleet, koululaiset 8 ja 9 luokka, %
11	11.a.1 Väestöennusteita hyödyntävissä kaupungeissa asuvat, %
11	11.b.1 Kansallisia katastrofiriskiä vähentäviä strategioita toimeenpanevat maat, lkm
11	11.b.2 Katastrofiriskiä vähentäviä paikallisia strategioita toimeenpanevat paikallishallinnot, %
11	11.c.1 Vähiten kehittyneille maille suunnattu rahoitustuki kestäväan rakentamiseen, %
12	12.1.1 Maiden määrä, joilla on kansalliset suunnitelmat kestäväälle kulutukselle ja tuotannolle
12	12.2.1 Materiaalinen jalanjälki
12	12.2.2.a Kotimainen materiaalien kulutus, kg
12	12.2.2.b Kotimainen materiaalien kulutus henkeä kohti, kg
12	12.2.2.c Kotimainen materiaalien kulutus BKT:ta kohden, kg/euro
12	12.3.1 Globaalin ruokahävikin indeksi
12	12.4.1 Vaarallisia jätteitä ja kemikaaleja koskevien kansainvälisten sopimusten osapuolet, lkm
12	12.4.2.a Vaarallinen jäte henkeä kohti (kg)
12	12.4.2.b.a Käsitellyt vaaralliset jätteet: Yhteensä (1 000 tonnia)
12	12.4.2.b.b Käsitellyt vaaralliset jätteet: Kaatopaikka (1 000 tonnia)
12	12.4.2.b.c Käsitellyt vaaralliset jätteet: Polttaminen (1 000 tonnia)
12	12.4.2.b.d Käsitellyt vaaralliset jätteet: Muu (1 000 tonnia)
12	12.4.2.b.e Käsitellyt vaaralliset jätteet: Kierrätys energiana (1 000 tonnia)
12	12.4.2.b.f Käsitellyt vaaralliset jätteet: Kierrätys materiaana (1 000 tonnia)
12	12.5.1.a Kansallinen kierrätysaste: Yhdyskuntajäte (%)
12	12.5.1.b Kansallinen kierrätysaste: Yhdyskuntajäte (tonnia kierrätettyä materiaalia)
12	12.6.1 Kestävän kehityksen raportin julkaisevat yritykset, lkm
12	12.7.1 Kestäviä julkisia hankintapolitiikoita ja suunnitelmia toteuttavat maat, lkm

12	12.8.1 Laajuus, jolla (i) globaali kansalaisuuskasvatus ja (ii) kestävän kehityksen koulutus valtavirtaistetaan kaikessa koulutuksessa
12	12.a.1 Kehitysapu kestävän kulutuksen ja tuotannon teknologian kehitykseen, euroa
12	12.b.1 Käyttöön otettujen matkailun kestävyden taloudellisia ja ympäristöllisiä näkökohtia seuraavien standardilaskentatyökalujen lukumäärä
12	12.c.1 Fossiilisten polttoaineiden tuet BKT-yksikköä kohti
13	13.1.1 Katastrofeissa kuolleet, kadonneet ja vaikutusten kohteena olleet, 100 000 asukasta kohden
13	13.1.2 Kansallisia katastrofiriskiä vähentäviä strategioita toimenpanevat maat, lkm
13	13.1.3 Katastrofiriskiä vähentäviä paikallisia strategioita toimeenpanevat paikallishallinnot, %
13	13.2.1 Maat, jotka ovat ilmoittaneet toimenpiteistä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin
13	13.3.1.a Ilmastonmuutokseen varautumisen opetukseen sisällyttäneet maat: Perusaste
13	13.3.1.b Ilmastonmuutokseen varautumisen opetukseen sisällyttäneet maat: Toinen aste
13	13.3.1.c Ilmastonmuutokseen varautumisen opetukseen sisällyttäneet maat: Korkeakoulutus
13	13.3.2 Maat, jotka ovat ilmoittaneet kapasiteetin rakentamisesta varautuessaan ilmastonmuutokseen
13	13.a.1 100 miljardin dollarin sitoumuksen kautta mobilisoidut rahat vuosittain vuosina 2020-2025
13	13.b.1 Vähiten kehittyneet maat ja saarivaltiot, jotka saavat tukea ilmastonmuutokseen, lkm
14	14.1.1 Rannikon rehevöitymisindeksi ja kelluvan muovijätteen tiheys
14	14.2.1 Ekosysteemilähtöisesti hallintoitujen alueiden osuus kansallisesti rajatuista talousvyöhykkeistä, %
14	14.3.1 Keskimääräinen meriveden happamuus (pH)
14	14.4.1 Biologisesti suotuisalla suojelun tasolla olevien kalakantojen osuus, %
14	14.5.1 Suojeltujen rannikko- ja merialueiden laajuus, %
14	14.6.1 Laittoman, ilmoittamatta jäävän ja sääntelemättömän kalastuksen torjunnan kehittyminen
14	14.7.1 Kestävän kalastuksen osuus BKT:stä, %
14	14.a.1 Meriteknologian tutkimusrahoituksen osuus kaikista tutkimusmenoista, %
14	14.b.1 Maiden edistymisaste pienimuotoista kalastusta suojelevien toimenpiteiden käyttöönotossa, %
14	14.c.1 Maiden lukumäärä, jotka edistyvät valtameren kestävän käytön ohjaamisessa
15	15.1.1 Metsämaan osuus koko maapinta-alasta, %
15	15.1.2.a Maa-alueiden ja pintavesien ekosysteemityypeittäin suojellut kohteet, %: IBA-sites
15	15.1.2.b Maa-alueiden ja pintavesien ekosysteemityypeittäin suojellut kohteet, %: AZE-sites



15	15.2.1 Edistyminen kohti kestävää metsätaloutta
15	15.3.1 Pilaantuneen maa-alueen osuus koko maa-alasta, %
15	15.4.1 Vuorikosysteemien monimuotoisuuden kannalta tärkeät suojelualueet
15	15.4.2 Vuoristoseutujen Green Cover indeksi
15	15.5.1.a Uhanalaisuusindeksi (Red List Index): Yhteensä
15	15.5.1.b Uhanalaisuusindeksi (Red List Index): Matelijat ja sammakkoeläimet
15	15.5.1.c Uhanalaisuusindeksi (Red List Index): Linnut
15	15.5.1.d Uhanalaisuusindeksi (Red List Index): Korallit
15	15.5.1.e Uhanalaisuusindeksi (Red List Index): Nisäkkäät
15	15.6.1 Maat, jotka ovat varmistaneet geeniresurssien hyödyntämisen oikeudenmukaisuuden
15	15.7.1 Salametsästetyn ja laittoman kaupan osuus villieläinkaupasta, %
15	15.8.1 Maiden osuus, joilla on kansallinen lainsäädäntö ja resurssointi vieraslajien torjuntaan, %
15	15.9.1.a Edistyminen kohti kansallisia tavoitteita, jotka ovat Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020:n Aichi Biodiversity Target 2:n mukaisia. Kansallisten tavoitteiden asettaminen.
15	15.9.1.b Edistyminen kohti kansallisia tavoitteita, jotka ovat Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020:n Aichi Biodiversity Target 2:n mukaisia. Euroopan ympäristötilinpitojärjestelmän täytäntöönpano.
15	15.a.1 Julkinen kehitysapu ja julkiset menot biodiversiteetin ja ekosysteemien suojeluun ja kestävään käyttöön, euroa
15	15.b.1 Julkinen kehitysapu ja julkiset menot biodiversiteetin ja ekosysteemien suojeluun ja kestävään käyttöön, euroa
15	15.c.1 Salametsästetyn ja laittoman kaupan osuus villieläinkaupasta, %

# TEOLLISEN KIERTOTALOUDEN OHJAAVAT ASIAKIRJAT

Laatinut Sirpa Kokko, Lapin ammattikorkeakoulu, 9.3.2021

## KANSAINVÄLINEN TASO

- 
- Agenda 2030 /1/
  - Pariisin sopimus /2/
  - Kiertotalouden ISO-standardit /3/
  - Euroopan vihreän kehityksen ohjelma /4/
  - Eurooppalainen ilmastolaki /5/
  - Euroopan kiertotalouden toimintasuunnitelma /6/

## KANSALLINEN TASO

### Tiekartat

- Kierrolla kärkeen – Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016–2025 /7/
- Kriittinen siirto – Suomen kiertotalouden tiekartta 2.0 /8/

### Kiertotalouden strateginen ohjelma /9/

### Lait ja asetukset

### Verot

- Jäte- ja juomapakkausverot /10/

### Valtakunnallinen jätesuunnitelma /11/

### Vapaaehtoiset Green Deal -sopimukset /12/



# TEOLLISEN KIERTOTALOUDEN OHJAAVAT ASIAKIRJAT

Laatinut Sirpa Kokko, Lapin ammattikorkeakoulu, 9.3.2021

## ALUEELLINEN TASO

### Tiekartat

### Maakunnat

Pohjois-Pohjanmaa /13/

Keski-Suomi /14/

Päijät-Häme /15/

Varsinais-Suomi /16/



Pohjois-Karjala /17/

Etelä-Karjala /18/

Uusimaa /19/

### Kaupungit ja kunnat

Rovaniemi /20/

Ii /21/

Jyväskylä /22/

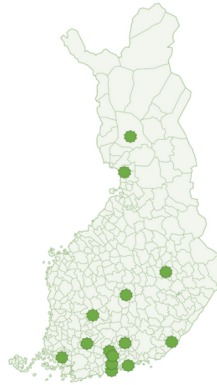
Tampere /23/

Forssa /24/

Riihimäki /25/

Hyvinkää /26/

Turku /27/



Kuopio /28/

Lahti /29/

Lappeenranta /30/

Vantaa /31/

Porvoo /32/

Helsinki /33/

**LTKT2.0 - Lapin teollinen kiertotalous 2.0** – Lapin kiertotaloustoiminnan vahvistaminen -hanke kehittää kiertotaloustoimintaa Lapin alueella. Hankekoordinaattorina toimii Kemin Digipolis Oy ja hanketoimijoina Lapin ammattikorkeakoulu ja Kemi-Tornionlaakson koulutuskuntayhtymä Lappia.

Hankkeen yhtenä toimenpidekokonaisuutena on Lapin kiertotaloustoiminnan tiekartan laatiminen, jonka tuloksena syntyy Lapin kiertotalouden tiekartta ja strategia alueen yksityisen ja julkisen sektorin toiminnan kehittämisen tueksi.

Tämä julkaisu laadittiin tiekartan laatimisen avuksi. Julkaisu sisältää kiertotaloutta ohjaavat asiakirjat ja kiertotaloudelle soveltuvat indikaattorit kansainvälisellä, kansallisella ja alueellisella tasolla sekä menetelmiä indikaattorien arviointiin.



DIGIPOLIS

LAPIN AMK<sup>7</sup>  
Lapland University of Applied Sciences

LAPPIA



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014-2020



LAPIN AMK<sup>7</sup>  
Lapland University of Applied Sciences

[www.lapinamk.fi](http://www.lapinamk.fi)

ISBN 978-952-316-392-8