



Open your mind. LUT.  
Lappeenranta University of Technology

TUOTANTOTALOUDEN KOULUTUSOHJELMA

# **Disruptiiviset innovaatiot kiertotalouden kontekstissa**

**Disruptive Innovations in the Context of the Circular  
Economy**

Kandidaatintyö



## TIIVISTELMÄ

**Tekijä: Elisa Rantala**

**Työn nimi: Disruptiiviset innovaatiot kiertotalouden kontekstissa**

**Vuosi: 2018**

**Paikka: Lappeenranta**

Kandidaatintyö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, tuotantotalous.

37 sivua, 5 kuvaa ja 2 taulukkoa.

Tarkastaja: Nina Tura

**Hakusanat: Kiertotalous, disruptiivinen innovaatio, liiketoimintamalli, kestävä kehitys**

**Keywords: Circular economy, disruptive innovation, business model, sustainable development**

Tämän kandidaatintyön tavoitteena on selvittää, mitä tarkoitetaan disruptiivisella innovaatiolla kiertotalouden kontekstissa, sekä tutkia kiertotalouden esimerkkien avulla suomalaisten yritysten mahdollisuuksia kehittää tuotteensa tai palvelunsa disruptiivisiksi innovaatioiksi. Työssä esitellään kiertotalouden ja disruptiivisen innovaation teorit, joiden avulla etsitään yhdistäviä tekijöitä näiden käsitteiden välille. Vaikka kyseessä on kirjallisuustyö, on kirjallisuuden pohjalta tehtyjä havaintoja tarkasteltu empiirisesti kiertotaloutta hyödyntävien yritys esimerkkien kautta. Tarkastelun tuloksena selvisi, ettei yritys esimerkkien joukossa näytä tällä hetkellä olevan disruptiivisia innovaatioita. Tulevaisuudessa tapahtuvat olosuhteiden muutokset voivat kuitenkin mahdollisesti tehdä kiertotalouden innovaatioista disruptiivisia.

## SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto.....	3
1.1	Tutkimusongelma ja tavoitteet.....	4
1.2	Työn rajaukset.....	4
1.3	Tutkimusmenetelmät ja rakenne.....	6
2	Kiertotalous.....	7
2.1	Mitä on kiertotalous?.....	7
3	Disruptiivinen innovaatio.....	14
3.1	Disruptiivisen innovaation teoriaa.....	14
4	Disruptiivinen innovaatio kiertotaloudessa.....	20
5	Yritysesimerkit ja niiden analyysi.....	22
5.1	Tuote-elinkaaren pidentäminen.....	22
5.2	Tuote palveluna.....	24
5.3	Jakamislustat.....	26
5.4	Resurssitehokkuus ja kierrätys.....	27
5.5	Uusiutuvuus.....	29
6	Johtopäätökset.....	33
	Lähteet.....	38

## 1 JOHDANTO

Maapallon tilanteeseen liittyvät kysymykset ovat olleet viime vuosina kasvavissa määrin esillä. Ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat nykytiedon valossa kiistattomat ja radikaaleja toimia tilanteen parantamiseksi tarvitaan nopealla aikataululla. (IPCC 2018.) Kasvihuonekaasujen vähentämisen lisäksi välttämätöntä on rajoittaa globaalilla tasolla muun muassa luonnonvarojen käyttöä, kunnes se on ekologisesti kestävä (Lawn 2016).

Nykyään liiketoiminta perustuu vahvasti lineaarisiin liiketoimintamalleihin (Urbinati, Chiaroni, Chiesa 2017). Lineaarilla liiketoimintamalleilla tarkoitetaan toimintaa, jossa tuote suunnitellaan vain ensimmäistä käyttöä varten ja käyttöikänsä lopussa siitä tulee jätettä (Murray, Skene, Haynes 2015, Sitra 2014, Urbinati et al. 2017). Ympäristön tila ja vähenevät raaka-aineresurssit kuitenkin painostavat muuttamaan liiketoimintamalleja ja kehittämään uusia tapoja toimia. Kiertotalous nähdään lupaavana keinona vähentää maailmanlaajuisia kestävyyspainetta ja parantaa taloudellista tilannetta. (Euroopan komissio 2018, Ellen Mac Arthur Foundation 2013.) Kiertotalouteen siirtyminen on suuria muutoksia vaativa prosessi, jossa eri toimijoiden täytyy löytää innovatiivisia ratkaisuja, sopeutua ja tehdä yhteistyötä (World Business Council for Sustainable Development 2010).

Kiertotalouden liiketoimintatavat auttavat siirtymään kohti hiilineutraalia taloutta ja antavat mahdollisuuden sopeutua maapallon kantokyvyn rajoihin. Kiertotaloudessa kulutus perustuu omistamisen sijaan palveluiden käyttämiseen ja tuotteiden elinkaaren muokkaamiseen alusta loppuun kestäviksi. (Sitra 2018a.) Tämä tarkoittaa sitä, että jo tuotteen suunnitteluvaiheessa otetaan huomioon tuotteen koko elinkaari. Tuotteet suunnitellaan kestäväksi käyttöä entistä paremmin. Ne valmistetaan kestävästä materiaaleista, helposti korjattaviksi, purettaviksi ja kierrätettäviksi käytön päätyttyä. (European Environment Agency 2017.) Aidosti kestävät ratkaisut vaativat teknologisen kehityksen lisäksi myös kuluttajien käyttäytymisen muutosta (Sitra 2018a).

## 1.1 Tutkimusongelma ja tavoitteet

Tämän kandidaatintyön tavoitteena on tutustua disruptiivisen innovaation ja kiertotalouden teorioihin ja tutkia, mitä kiertotalouden innovaatiot vaativat kehittyäkseen disruptiivisiksi innovaatioiksi. Teoriaosuus käsittelee kiertotalouden ja disruptiivisen innovaation käsitteitä kirjallisuuden pohjalta. Empiirisessä osuudessa tutkitaan Suomalaisia kiertotalouden liiketoimintaa toteuttavia yrityksiä ja analysoidaan niiden tuotteiden ja palvelujen mahdollisuuksia kehittyä disruptiivisiksi innovaatioiksi.

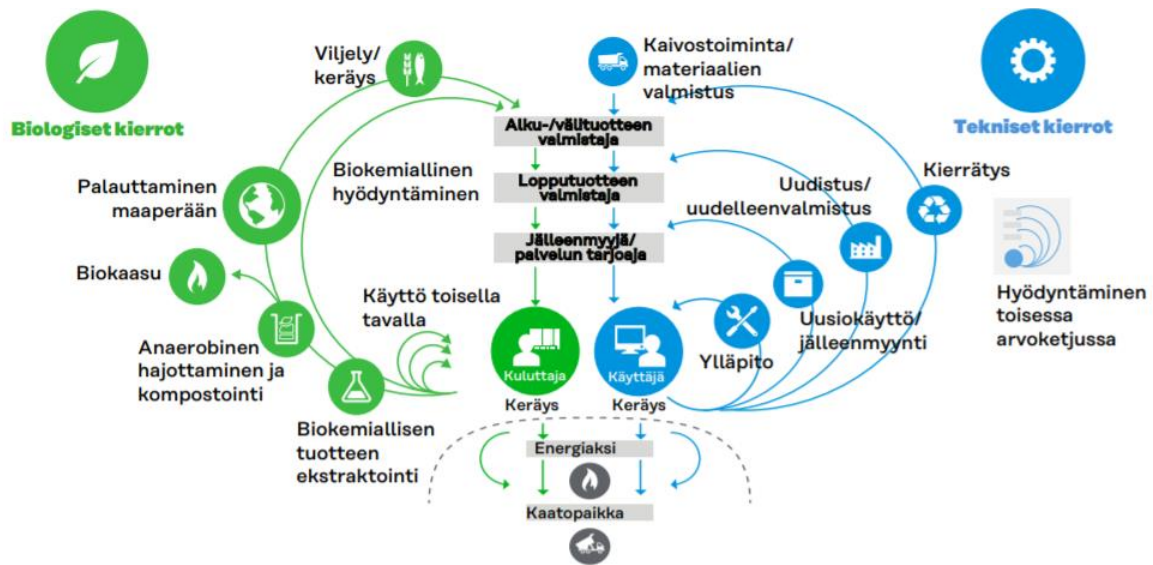
Tämän tutkimuksen tavoitteena on vastata seuraaviin kysymyksiin:

- 1. Mitä tarkoitetaan disruptiivisella innovaatiolla kiertotalouden kontekstissa?*
- 2. Mitkä ovat valikoitujen suomalaisten kiertotalouden yritysten mahdollisuudet kehittää disruptiivinen innovaatio?*

## 1.2 Työn rajaukset

Kiertotalouden tavoitteena on irrottaa ympäristöön kohdistuva paine talouskasvusta (Ghisellini, Cialani, Ulgiati 2016). Kiertotalous sisältää erilaisia prosesseja eli kiertoja, joissa resursseja käytetään uudestaan säilyttäen niiden arvo mahdollisimman hyvin (Ellen MacArthur Foundation 2013). Siirtyminen kiertotalouteen on esimerkki radikaalista muutoksesta, joka vaatii uusia tapoja ajatella ja tehdä liiketoimintaa (Bocken, Bakker, de Pauw, Grinten 2016).

Kiertotalouden viitekehys jakautuu biologisiin ja teknisiin kiertoihin (Ellen MacArthur Foundation 2015, Murray et al. 2015). Tässä työssä keskitytään pääasiassa teknisten kiertojen tarkasteluun. Teknisissä kierroissa (kuva 1) tuotteet, komponentit ja materiaalit kiertävät ylläpidon (maintain), uusiokäytön (reuse), uudelleenvalmistuksen (remanufacture) ja kierrättämisen (recycling) avulla. (Ellen MacArthur Foundation 2018a.) Biologisissa kierroissa ruoka ja materiaalit maatuvat ja hajoavat luonnollisesti tai niitä voidaan hyödyntää energianlähteenä.



Kuva 1. Kiertotalouden kierrot (Ellen MacArthur Foundation 2018a)

Liiketoimintamalli kertoo, kuinka yritys tekee liiketoimintaa, eli millä keinoilla tuotetaan voittoa (Magretta 2010). Liiketoimintamallin termi voidaan määritellä mallina arvosta, joka asiakkaalle tarjotaan ja liiketoiminnan tapana luoda ja toimittaa tätä arvoa ja hyödyntää sitä (Sommer 2010). Liiketoimintamallin innovaatio on arvon luomista yrityksille, asiakkaille ja yhteiskunnalle uudella tavalla. Se on vanhentuneiden mallien korvaamista uusilla. (Osterwalder & Pigneur 2010.)

Kiertotalouden liiketoimintamalleille on monia erilaisia luokittelutapoja lähteestä riippuen. Tässä kandidaatintyössä käytetään Sitran esittelemiä liiketoimintamalleja, joiden mukaan tässä kandidaatintyössä tarkasteltavat yritykset on jaoteltu viiteen ryhmään. Liiketoimintamallit ovat:

- Tuote-elinkaaren pidentäminen (Product-life extension)
- Tuote palveluna (Product as a service)
- Jakamisalusta (Sharing platform)
- Resurssitehokkuus ja kierrätys (Resource efficiency and recycling)
- Uusiutuvuus (Renewability).

Jaottelun tarkoituksena on auttaa yrityksiä näkemään keinoja kiertotalouden tuottavaan hyödyntämiseen eri alojen liiketoiminnassa. (Sitra 2018b.) Näiden liiketoimintamallien pohjalta on valittu yritysesimerkkejä, joiden disruptiivisuutta tutkitaan kuudennessa luvussa.

Disruptiivisen innovaation teoreettinen viitekehys perustuu aiheesta julkaistuun kirjallisuuteen ja Christensenin luomaan disruptiivisen innovaation käsitteeseen. Christensen määritteli disruptiivisen innovaation innovaationa, joka onnistuu täyttämään kuluttajien tarpeet uudella tavalla. Käytännössä uusi toimija kohdentaa palvelunsa tai tuotteen segmenttiin, jonka markkinoilla hallitseva yritys on jättänyt huomiotta. (Christensen, Raynor, McDonald 2015.)

### **1.3 Tutkimusmenetelmät ja rakenne**

Tässä kandidaatintyössä tutkitaan kiertotalouteen ja disruptiivisiin innovaatioihin liittyvää kirjallisuutta ja analysoidaan suomalaisia yritysesimerkkejä. Keskeisiä lähteitä ovat Sitran (Suomen itsenäisyyden juhlarahasto) ja Ellen MacArthur Foundationin verkkosivut, jotka käsittelevät aktiivisesti kiertotaloutta ja siihen liittyviä ilmiöitä. Toimijat tarjoavat ajankohtaisinta tietoa ja ajavat kiertotaloutta myös yritysmaailman tietoisuuteen. Aihepiirin kirjallisuus antaa pohjan kiertotalouden teorialle. Tietoa on haettu muun muassa Finna ja Google Scholar -hakupalveluilla. Nämä Disruptiivisen innovaation käsitteen määrittelystä vastaa termin keksijä Clayton Christensen.

Työssä on kuusi lukua, joissa käsitellään johdannon jälkeen kiertotalouden ja disruptiivisen innovaation teorioita. Näitä aihepiirejä tarkastellaan yhdessä neljännessä luvussa. Viidennessä luvussa tutkitaan yritysesimerkkien kautta yritysten tuotteiden ja palvelujen mahdollisuuksia kehittyä disruptiivisiksi innovaatioiksi. Tällaisten innovaatioiden löytyminen on disruptiivisen innovaation määritelmän suppeudesta johtuen epätodennäköistä (Christensen 2018). Toinen tekijä, joka vaikeuttaa disruptiivisten innovaatioiden löytymistä yritysesimerkkien tuotteista ja palveluista on se, etteivät yritysten toiminnassa keskeiset innovaatiot ole kyseisten yritysten itse keksimiä. Innovaatioita arvioimalla voidaan kuitenkin päätellä, voisiko innovaatioista itsestään mahdollisesti kehittyä disruptiivisia. Lopuksi esitetään johtopäätökset teorian ja empiirisen osuuden pohjalta.

## 2 KIERTOTALOUS

Maapallon rajallisista resursseista, jätteiden tuottamisen ongelmista ja ilmaston saastumisen seurauksista on tiedetty vuosikymmeniä. Jo vuonna 1972 Club of Romen tilaamassa raportissa *Limits to Growth* (Meadows, Meadows, Randers, Behrens 1972) todettiin luonnonvarojen loppuvan ja maailmantalouden romahtavan, mikäli ratkaisua resurssien ehtymiseen ja saastuttamisen aiheuttamiin ympäristöongelmiin ei löydetä. Vuonna 2018 maapallon vuosittainen kantokyky luonnonvarojen käytöllä mitattuna ylitettiin jo elokuun ensimmäisenä päivänä (Earth Overshoot Day 2018). Luonnonvarojen kulumisen kiihtyvällä tahdilla ja ilmastonmuutoksen vaikutusten realisoituminen painostavat yrityksiä muuttamaan toimintatapojaan.

### 2.1 Mitä on kiertotalous?

Kiertotalous (circular economy) on taloudellisen toiminnan tapa, joka tähtää resurssien mahdollisimman kestäväan käyttöön ja arvon tehokkaaseen säilyttämiseen kierron joka vaiheessa (Sitra 2014). Kiertotalouden ytimessä on kiertävä toimitusketju (circular supply chain), jossa tuotteet ja materiaalit käytetään mahdollisimman tehokkaasti hyödyksi yhä uudelleen (Winans, Kendall, Deng 2017).

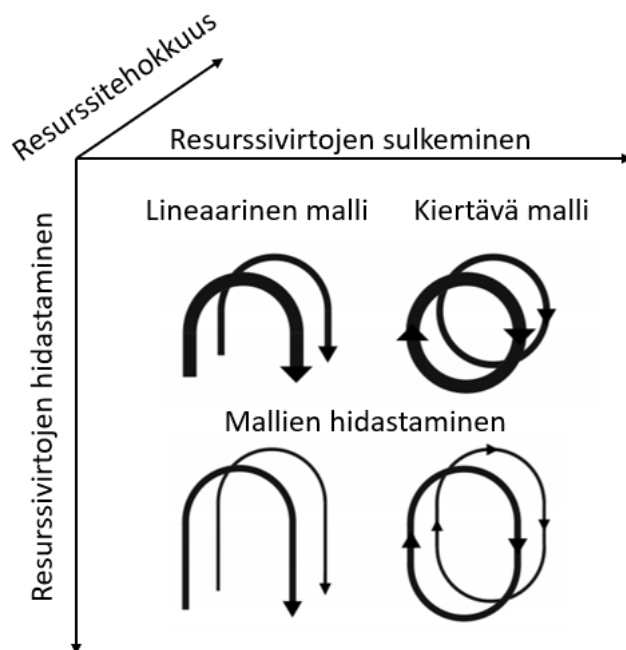
Kiertotalous on kestävä vaihtoehto tällä hetkellä vallitsevalle lineaariselle take-make-waste pohjaiselle liiketoiminnalle (HM Government 2013, Ellen Mac Arthur Foundation 2013), jossa tuotteet ja tuotanto on suunniteltu vain ensimmäistä käyttöä varten ja kierrättäminen on erillään tuotannosta (Sitra 2014). Lineaarisen talouden mallissa raaka-aineista valmistetaan tuote, joka muuttuu jätteeksi käyttöikänsä loppuessa (Murray et al. 2015, Urbinati et al. 2017). Kiertotaloudessa jo suunnitteluvaiheessa otetaan huomioon tuotteen koko kierto. Tuotteet suunnitellaan helposti kierrätettäviksi, uudelleenkäytettäviksi ja purettaviksi. (Ellen MacArthur Foundation 2013.) Uudelleen hyödyntämisen tulisi korvata perinteinen lineaarinen toimintamalli, jotta ihmiskunta voisi elää planeetan kantokyvyn rajoissa (Club of Rome 2016).

Kiertotalous ei tarkoita vain kierrättämistä, vaan on parhaimmillaan koko liiketoiminnan keksimistä uudelleen tavalla (European Economic and Social Committee 2016), joka kuluttaa



vähemmän luonnonvaroja ja tuottaa tyytyväisempiä asiakkaita (McKinsey&Company 2016). Kiertotalous on resurssitehokkuuteen tähtäävää taloudellista toimintaa, jossa pidennetään materiaalien ja niiden arvon kiertoa taloudessa. Tavoitteena on mahdollisimman hyvin suljettu ja hidastettu kierto, sekä minimoitu jätteen määrä. Suljetussa kierrossa käytetyt tuotteet tai niiden materiaalit käytetään uudestaan ja hidastetun kierron tarkoituksena on pitää tuotteet mahdollisimman kauan kierrossa. (Bocken et al. 2016.)

Kiertotaloudessa kiertoja hidastetaan ja suljetaan, kiinnittäen huomiota myös resurssitehokkuuteen, eli luonnonvarojen tehokkaampaan käyttöön (Euroopan komissio 2011). Kierron hidastamisella tarkoitetaan tuotteen suunnittelua, huoltamista ja korjaamista sen käyttöä pidentämiseksi. Tuotteiden käyttöaika siis pidennetään, mikä johtaa resurssien virran hidastumiseen ja vähentää näin uusien tuotteiden tarvetta. Kiertojen sulkeminen tapahtuu kierrätyksen kautta. Tuote käytetään uudestaan, joko materiaalina tai mahdollisuuksien mukaan suurempina kokonaisuuksina kuten osina uuteen tuotteeseen. Paras tehokkuus saavutetaan, jos tuote voidaan käyttää uudelleen mahdollisimman pienillä muokkauksilla. Resurssitehokkuus tarkoittaa materiaalivirtojen pienentämistä käyttämällä saman tuotteen tekemiseen vähemmän resursseja kuin aikaisemmin. (Bocken et al. 2016). Parhaiten kiertotalouden periaatteita kuvassa 2 esittää resurssitehokkaampi malli alaoikealla.



Kuva 2. Kiertojen sulkeminen ja hidastaminen (Bocken et al. 2016)

Sitran mukaan tuotteiden ja raaka-aineiden kiertoa voidaan edistää seuraavilla viidellä tavalla:

1. Valmistamalla tuotteet kestävämpään pidempään ja tarjoamalla tuotteille ylläpitopalveluita
2. Jälleenmyymällä tuotteet samaan käyttötarkoitukseen
3. Uudelleenvalmistamalla ja uudistamalla
4. Kierrättämällä materiaaleja (sisältää tuotteen suunnittelun niin, että materiaalit helppo lajitella). Biologisessa kierrossa huomioidaan mahdollisimman tehokas hyödyntäminen kestävässä osana ravintokiertoa.
5. Hyödyntämällä tuotteiden materiaaleja ja osia osana toista arvoketjua, kun hyödyntäminen alkuperäisellä sektorilla ei enää onnistu.

(Sitra 2014.)

Nämä toimintatavat näyttäytyvät kiertoina kuvassa 1. Sisemmät kierrot ovat energiatehokkaampia, minkä vuoksi ulommalle kehälle tulisi siirtyä vasta, kun sisempien kehien toteuttaminen ei ole mahdollista (Ellen MacArthur Foundation 2013, Seppälä, Sahimaa, Honkatukia, Valve, Antikinen, Kautto, Myllymaa, Mäenpää, Salmenperä, Alhola, Kauppila, Salminen 2016). Tuotteiden suunnittelu kestäviksi ja niistä huolehtiminen käytön aikana pidentävät tuotteen käyttöaika ja sitä kautta myös kiertoa. Ennaltaehkäisevien toimenpiteiden avulla tuote voi pysyä kunnossa pitkään ja tarjota mahdollisesti arvoa myös seuraaville käyttäjille jälleenmyynnin kautta. (Bocken et al. 2016.) Jotkin tuotteet kaipaavat uudistamista kulumisensa tai tekniikan kehityksen myötä. Tämä on kuitenkin kierrättämistä tehokkaampaa, sillä materiaalien erottelun ja osien uudelleen valmistamisen sijaan voidaan kokonaisia tuotteen osia käyttää uudelleen samaan käyttötarkoitukseen. Resurssien käyttäminen uudelleen myös muissa arvoketjuissa tukee kiertotalouden periaatteita. Tätä mahdollisuutta tulee kuitenkin hyödyntää vasta, kun muut kierrot eivät ole mahdollisia. (Ellen MacArthur Foundation 2013.) Edellä esitettyjen toimintatapojen helpottamiseksi kierron kaikki vaiheet tulee ottaa kiertävässä mallissa huomioon jo tuotteiden suunnitteluvaiheessa. Kun tuotteet on suunniteltu kiertotaloutta ajatellen, niiden käyttö sen mukaisesti helpottuu. (Sitra 2014).

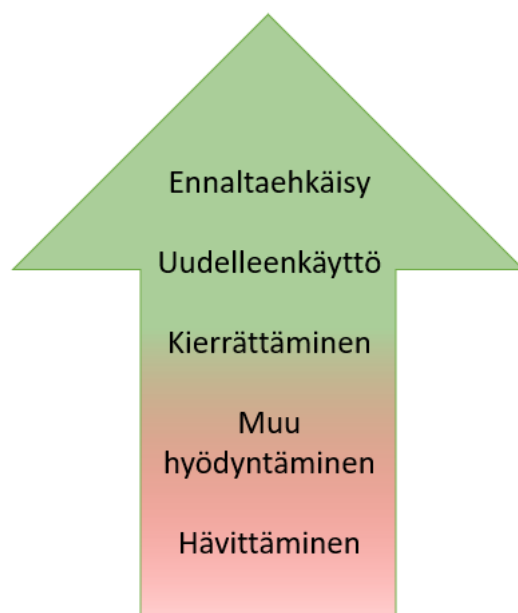
Kiertotalouden liiketoimintamalleilla tarkoitetaan tapoja, joilla kiertotalous voi luoda arvoa asiakkaille ja yrityksille. Liiketoimintamallit ovat tuote-elinkaaren pidentäminen, tuotteiden

palvelullistaminen, jakamisalustojen käyttö, resurssitehokkuuden parantaminen ja kierrätyksen lisääminen, sekä uusiutuvuuden hyödyntäminen liiketoiminnassa. Tuote-elinkaaren pidentämisessä tuotetta käytetään alkuperäisessä tarkoituksessaan mahdollisimman pitkään. Näin voidaan vähentää vanhan tuotteen kierrätykseen ja uusien tuotteiden valmistukseen tarvittava energia. Elinkaarta pidennetään huoltamalla, korjaamalla, päivittämällä ja myymällä tuote uudelleenkäyttöön. Tuote palveluna -konsepti hyödyttää asiakasta, myyjää sekä ympäristöä. Asiakas maksaa tuotteen käytöstä tai saamastaan tuloksesta, eikä tuotteen fyysinen omistaminen ole tarpeellista. Digitaaliset alustat ovat hyvä tapa kehittää tuotteista palveluja, jotka toimivat jopa fyysisen tuotteen omistamista edullisemmin ja helpommin. Asiakkaan sijaan myyjä huolehtii palvelussa käytettävän tuotteen kunnossapidosta. Jakamisalustoilla kasvatetaan resurssien käyttöastetta (esimerkiksi tarpeetonta kesämokkia vuokraamalla) tai helpotetaan resurssien omistajuuden vaihtamista (yritysten ja yksityisten ihmisten kaupankäynnit). Resurssitehokkuus ja kierrätys tarkoittavat materiaalien hyödyntämistä ja resurssien mahdollisimman hyvin optimoitua käyttöä tuotteissa. Viimeinen liiketoimintamalli, uusiutuvuus, tarkoittaa ympäristön kannalta edullisten materiaalien suosimista tuotteissa, uusiutuvan energian käyttöä ja päivitettävyyden, purettavuuden ja uudelleenkäytön huomiointia suunnitteluvaiheessa. (Sitra 2018f.)

Yksinkertaisimmillaan kiertotalouden liiketoimintamallit ovat toimintojen digitalisointi, tehostaminen, tuotteista palveluihin siirtyminen ja ympäristön ja asiakkaan kannalta parempien ratkaisujen kehittäminen (Teknologiateollisuus 2018). Kiertotalouden tarkoituksena on maksimoida tuotteiden arvo kierron joka vaiheessa (Stahel 2016). Kiertotaloudessa kuluttaminen perustuu omistamisen sijaan palveluiden käyttämiseen eli jakamiseen, tuotteiden vuokraamiseen ja tuotteiden, niiden osien ja materiaalien kierrättämiseen (Sitra 2018c).

Ellen MacArthur Foundationin mukaan seuraavat periaatteet luovat kiertotalouden pohjan. Ensimmäinen vaihe on jätteen syntymisen minimoiminen jo suunnitteluvaiheessa, eli tuotteet suunnitellaan helposti kierrätettäväksi ja uusiokäytettäväksi (HM Government 2013, Seppälä et al. 2016). Tarkoituksena on pitää mahdollisimman suuri osa arvosta osana kiertoa (Seppälä et al. 2016). Uusiutuva energia on jo itsessään kiertävää, joten sen käyttö on luonnollinen osa kiertotaloutta. (Ellen MacArthur Foundation 2013.) Systeemin ajattelu kokonaisuutena on tärkeää kiertotalouden onnistumisen kannalta, sillä eri toimijoiden toimiessa kiertojen eri

vaiheissa tehokas yhteistyö on välttämätöntä. Tämän takia toimitusketjun läpinäkyvyys (supply chain visibility) on kiertotalouden mahdollistaja. Läpinäkyvä toimitusketju mahdollistaa yhteistyön materiaalin toimittajan, valmistajan, tukkukauppiaan, vähittäismyyjän ja lopullisen asiakkaan välillä, auttaen pitämään arvon kierrossa. Dataa yhteistyössä toimiville tahoille jakamalla, voidaan minimoida riskit ketjussa ja optimoida kiertojen tehokkuus. (Lehmacher 2016.)



**Kuva 3. Jätehierarkia (mukaillen Defra 2011, Euroopan parlamentti 2008)**

Kuvassa 3 esitetään resurssien käytön vaihtoehtoja jätehierarkian (waste hierarchy) avulla. Ympäristöä huomioivien yritysten tulisi valita aina toimintatapansa mahdollisimman ylhäältä nuolesta (kuva 3), jossa ympäristön kannalta kestävimät vaihtoehdot ovat. (Defra 2011.) Euroopan parlamentin direktiivi vuodelta 2008 määrittelee jätehierarkian tasot julkaisussaan. Ennaltaehkäisy (prevention) tarkoittaa toimenpiteitä, jotka suoritetaan ennen raaka-aineen, materiaalin tai tuotteen päätymistä markkinoille. Ennaltaehkäisevät toimenpiteet vähentävät jätteen määrää, negatiivisia vaikutuksia ihmisiin ja ympäristöön ja haitallisten materiaalien määriä materiaaleissa ja tuotteissa. Ennaltaehkäisyyn kuuluu ympäristöystävällisten, helposti kierrätettävien materiaalien valinta, uudelleenkäyttö samaan tarkoitukseen, materiaalin määrän minimointi ja tuotteen eliniän pidentäminen, eli kaikki muiden kiertojen helpottaminen. Valmistelu uudelleenkäyttöön (preparing for re-use) tarkoittaa toimenpiteitä, joiden avulla

tuote voidaan käyttää uudelleen sen alkuperäisellä käyttötavalla. Kierrättäminen (recycling) tarkoittaa toimenpiteitä, joiden avulla jättemateriaalit prosessoidaan uusiksi tuotteiksi tai materiaaleiksi. Muu hyödyntäminen (other recovery) on toimintaa, jota ei ole esitetty edellä. Jäte voi korvata materiaalin tarvetta esimerkiksi energian tuotannossa. Hävittäminen (disposal) tarkoittaa kaikkea toimintaa, jossa materiaalia ei hyödynnetä. (Euroopan parlamentti 2008.)

Jätehierarkiassa (kuva 3) ja kiertotalouden kierroissa (kuva 1) on huomattavissa yhtäläisyyksiä. Molemmat mallit pitävät jätteen syntymisen ehkäisyä parhaana keinona resurssien säästämiseksi, minkä jälkeen tulevat uudelleenkäyttö ja kierrätys. Kierron täydellinen sulkeminen jokaisen tuotteen ja materiaalin kohdalla olisi kuitenkin käytännössä lähes mahdotonta. Materiaalien vuotaminen kiertojen ulkopuolelle on otettu huomioon myös kiertotalouden mallissa. Tämän takia jätehierarkiassa viimeisinä vaihtoehtoina esitelty materiaalin käyttäminen energian lähteenä ja kaatopaikalle sijoittaminen, ovat osa myös kiertotalouden mallia. (Defra 2011, Euroopan parlamentti 2008).

Resurssitehokkaassa taloudessa vähemmällä määrällä resursseja voidaan tuottaa enemmän. Tämä onnistuu pitämällä resursseja kierrossa mahdollisimman kauan, ottamalla niistä irti mahdollisimman suuri arvo ja tämän jälkeen hyödyntämällä tuotteet ja materiaalit käyttönsä loppuessa. Tällaisessa taloudessa tuotteita ja materiaaleja heitetään pois vasta viimeisenä vaihtoehtona. (HM Government 2013.)

### **Kiertotalous Suomessa**

Sitra on ottanut vuonna 2014 alkaneessa toiminnassaan tavoitteekseen tehdä Suomesta kiertotalouden edelläkävijämaan. Sitran verkkosivujen mukaan kiertotalouden arvonlisä Suomen kansantaloudelle voisi olla kahdesta kolmeen miljardia euroa vuosittain. Suomella on hyvät mahdollisuudet kiertotalouden toteuttamiseen, vaikkakin tässä vaiheessa teollisuuden suunnan muuttaminen vaatii entisten järjestelmien rajuja uudistuksia. (Sitra 2018d.) Club of Romen selvityksen mukaan Suomessa kiertotalouden toteuttaminen tarjoaisi 75 000 uutta työpaikkaa vuoteen 2030 mennessä. Tämä kehitys saavutettaisiin kolmella kiertotalouteen johtavalla toimenpiteellä. Julkaisun mukaan Suomen pitäisi lisätä energiatehokkuuttaan 25

prosenttia, korvata puolet fossiilisen energian määrästä uusiutuvilla energianlähteillä ja organisoida tuotantonsa materiaalitehokkaasti. Nämä toimenpiteet myös johtavat hiilidioksidipäästöjen puolittumiseen Suomessa. (Club of Rome 2016.) Kiertotalous pyrkii nojaamaan uusiutuvaan energiaan, joka on jo itsessään kiertävää (Sitra 2014). Kiertotalous myös suojaa yritystä resurssien puutteilta ja raaka-aineiden hintojen vaihteluilta, sillä se vähentää neitseellisen raaka-aineen tarvetta (Euroopan komissio 2015).

### 3 DISRUPTIIVINEN INNOVAATIO

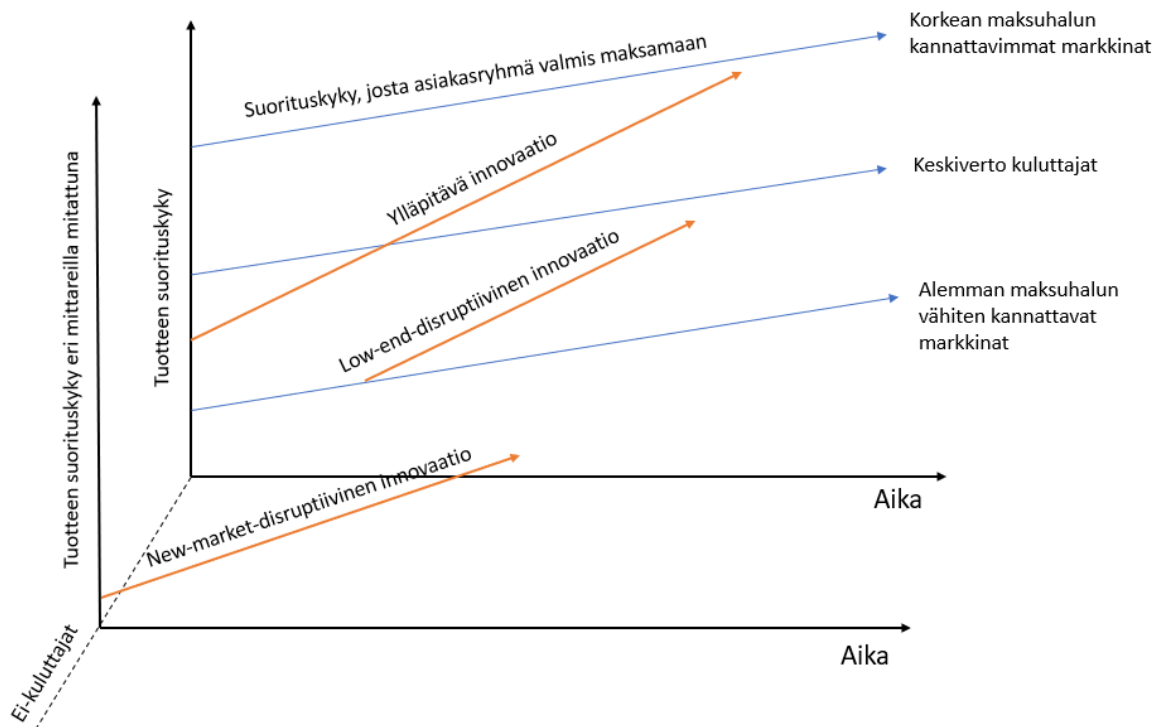
Innovaatio on idea, käytäntö tai asia, jota yksilö tai ihmisryhmä pitää uutena (Rogers 2003). Keksinnön ja innovaation keskeisin ero on niiden taloudellisessa hyödyntämisessä. Keksintöä ei ole onnistuttu hyödyntämään taloudellisesti, kun taas innovaatio on onnistuttu tuomaan markkinoille asiakkaita tyydyttävällä tavalla. (Saarnio & Hamilo 2013.) Disruptiivisen innovaation termi esiteltiin ensimmäisen kerran vuonna 1995, mutta disruptiivisen innovaation tunnistaminen yleisissä keskusteluissa perustuu yleensä yhä väärin oletuksiin termin sisällöstä (Christensen et al. 2015). Product Development & Management Associationin artikkelissa When is a disruptive innovation disruptive, Glen M. Schmidt ja Cheryl T. Druehl toteavat, että yrityksille on tärkeää erottaa disruptiivinen innovaatio ja ylläpitävä innovaatio (sustaining innovation) Disruptiivisen innovaation tunnistaminen voi auttaa markkinajohtajan suojaamaan asemaansa tai antaa uudelle yritykselle keinon menestyä markkinoilla. (Schmidt & Druehl 2008.) Termin kehittänyt Clayton Christensen kuvailee termiä omilla kotisivuillaan prosessiksi, jossa tuote tai palvelu suunnataan aluksi alemman maksukyvyyn markkinoille (low end of the market), josta se nousee kehityksensä avulla korkeamman maksukyvyyn markkinoita (high end of the market) kohti (Christensen 2018).

Disruptiiviselle innovaatiolle ei ole olemassa yksiselitteistä tunnistamistapaa. Tämän takia tässä kandidaatintyössä kerätään yhteen ominaisuuksia, joita disruptiivisilla innovaatioilla yleensä havaitaan. Tärkeintä disruptiivisen innovaation tunnistamisessa on erottaa ylläpitävä innovaatio disruptiivisesta innovaatiosta.

#### 3.1 Disruptiivisen innovaation teoriaa

Disruptiivisia innovaatioita on kahdenlaisia (kuva 4). New-market-disruptio ja low-end-disruptio eroavat toisistaan siten, että ne tähtäävät eri markkinoille. New-market-disruptiossa uusi markkinoille tulija luo täysin uudet markkinat ja löytää keinon saada sellaisetkin ihmiset asiakkaiksi, jotka eivät ole ennen käyttäneet vastaavia tuotteita (nonconsumers). Esimerkiksi ensimmäisten matkapuhelimien kantomatka ei ollut riittävä niille, jotka käyttivät lankapuhelinta. Ne olivat kuitenkin lankapuhelimia käyttämättömille ihmisille helpompi tapa kommunikoida lähellä asuvien ihmisten kanssa, kuin muut tarjolla olleet vaihtoehdot. Lopulta

matkapuhelimien käyttämä uusi teknologia kehittyi täyttämään myös vaativampien kuluttajien tarpeet. (Christensen 2004.) New-market-innovaatio luo myös tarpeita helppoutensa ansiosta. Esimerkiksi Canonin markkinoille tuoma, ensimmäinen kuluttajien käyttöön valmistettu kopiokone, mahdollisti kopioimisen muuallakin kuin alan liikkeissä. Tämän seurauksena ihmiset ottivat aiempaa enemmän kopioita toiminnon helppouden takia. (Christensen 2003.)



**Kuva 4. Ylläpitävät ja disruptiiviset innovaatiot (Christensen et al. 2015)**

Low-end-disruptiossa yritys ei luo uusia markkinoita, vaan lanseeraa halvan tuotteen, joka suunnataan markkinajohtajan korkealla hinnoittelullaan sivuuttamille kuluttajille. Markkinajohtaja kohdentaa yleensä tuotteensa korkeamman maksuhalun markkinoille, joilla tuottavuus on parempaa. Tämä toimintatapa aiheuttaa alemman maksuhalun asiakkaiden ryhmän, joiden tarpeita ei täydetä markkinoilla. (Christensen 2003.) Low-end-disruptiivinen innovaatio syntyy, kun keksitään entistä parempi tapa toteuttaa tuote tai palvelu. Innovaatio tarjoaa alemman maksuhalun asiakkaille tuotteita tai palveluja heille sopivaan hintaan silloin, kun markkinajohtaja on keskittänyt tuotteensa jo ylemmän maksuhalun markkinoille. Myös low-end-disruptiivinen innovaatio kehittyy ajan myötä kohti ylemmän maksuhalun markkinoita, sillä ne tarjoavat suurimpia voittoja (most profitably). Esimerkiksi Netflixin avulla



asiakas saa suoraan omaan laitteeseensa laajan valikoiman katseltavaa kiinteään ja edulliseen kuukausihintaan. Netflix muutti perinteisten elokuvavuokraamoiden toimialan lopulta lähes kannattamattomaksi. Ennen menestystään verkossa Netflix toimitti elokuvat postilla asiakkaille. Tässä vaiheessa palvelu ei tyydyttänyt kaikkia asiakasryhmiä. 1997 perustettu yritys löi läpi suurella volyyymilla vasta vuosikymmentä myöhemmin. Disruption tapahtuminen voi viedä vuosikymmeniä, mikä on osasy silleen, etteivät markkinajohtajat osaa tunnistaa sitä ja puolustautua sitä vastaan ajoissa. Disruptiivinen innovaatio on tärkeää erottaa ylläpitävästä innovaatiosta (sustaining innovation), joka vain parantelee jo olemassa olevaa tuotetta; lentokoneet lentävät pidemmälle, puhelinten akut kestävät kauemmin ja tietokoneiden teho paranee. (Christensen et al. 2015.)

Disruptiivisen innovaation teoriassa pienempi yritys vähemmällä resursseilla voi viedä vakiintuneelta markkinajohtajalta sen asiakkaat, kohdistamalla tarjontansa niille asiakkaille, jotka markkinajohtaja on jättänyt huomiotta keskittyessään kannattavampiin asiakasryhmiin tai luomalla kokonaan uudet markkinat. Keskittymällä niihin asiakkaisiin, joita markkinajohtajan tuotteet tai palvelut eivät tyydytä tai luomalla täysin uudet markkinat voidaan saada jalansija markkinoilla. Molemmissa tapauksissa yhteistä on alhaisen maksuhalun asiakasryhmistä aloittaminen. Vakiintuneet yritykset keskittyvät yleensä parantelemaan olemassa olevia tuotteitaan ja palveluitaan, joka voi lopulta tehdä niiden tuotteista liian monimutkaisia ja kalliita alemman maksuhalun asiakkaille. Kun uusi toimija tekee disruptiivisen innovaation, se voi pystyä täyttämään kaikkien asiakasryhmien tarpeet entisiä tuotteita tai palveluja paremmin ja edullisemmin kehityksensä myötä. Disruptio tapahtuu, kun suuret asiakasmassat vaihtavat markkinajohtajan tuotteesta tai palvelusta uuden toimijan tarjontaan. Tämän seurauksena vanhalla toimintatavalla tai teknologialla ei ole enää markkinoita tulevaisuudessa. (Christensen et al. 2015.)

Christensenin (2015) esittelemässä mallissa (kuva 4) vertaillaan markkinajohtajan tarjonnan ja disruptiivisen innovaation kehityksiä tuotteen tason (product performance) ja ajan suhteen. Siniset nuolet osoittavat eri asiakasryhmien (high end of the market, mainstream ja low end of the market) maksuhalukkuutta tuotteen kehittymisen myötä. Punaiset nuolet kuvaavat tuotteiden tai palvelujen kehitystä ajan myötä. Huomattavaa on asiakkaiden maksukykyyn hitaampi kehittyminen suhteessa tuotteen kehittymiseen ja sitä seuraavaan hinnan nousuun.

(Christensen et al. 2015.) Ylläpitävien innovaatioiden liiallinen tekeminen voi nostaa tuotteen hinnan asiakkaiden maksukyvyn yläpuolelle. Yrityksillä on taipumus kehittää tuotteitaan aina monimutkaisempaan suuntaan, mikä voi nostaa lopulta niiden hintaa liian korkealle ja rajaa asiakasryhmää rajusti. Menestynyt yritys voi tällä tavalla jopa pelata itsensä ulos markkinoilta. (Christensen 2007).

Disruptiiviset innovaatiot ovat niiden tullessa markkinoille usein puutteellisia, eivätkä ne kelpaa siksi edullisuudesta huolimatta keskiverto kuluttajalle (mainstream). Kehittymisensä myötä disruptiiviset innovaatiot voivat kuitenkin vallata markkinat uuden toimintamallinsa tuoman edun avulla (Christensen et al. 2015.) Menestyessään disruptiivinen innovaatio muokkaa markkinoita radikaalisti tai luo kokonaan uudet markkinat (Christensen et al. 2004). Disruptiivinen innovaatio voi antaa myös tavallisille ihmisille mahdollisuuden tehdä asioita, joihin on ennen tarvittu paljon osaamista tai suurta varallisuutta. Esimerkiksi filmikamera ja lankapuhelin mahdollistivat kuvaamisen ja puhelut huomattavan suurelle asiakasryhmälle hyödyntämällä uusia teknologioita. (Christensen et al. 2004.) Huomattavaa on kuitenkin se, ettei disruptiivinen innovaatio aina mullista markkinoita. Innovaatio voi olla disruptiivinen menestymättä koskaan markkinoilla. (Christensen et al. 2015.)

Disruptiivisten innovaatioiden syntymisen mahdollistaa se, että ne saavat alkunsa sellaisilla markkinoilla, joita markkinajohtajat eivät näe uhkina. Low-end-disruptiossa uusi tekijä keskittyy aluksi kohdentamaan tuotteensa alemman maksuhalun asiakkaille ja new-market-disruptiossa uusi tekijä luo täysin uudet markkinat. Disruptiivisessa innovaatiossa tärkeintä on uuden, entistä paremman liiketoimintamallin luominen. Tuotteen tai palvelun itsensä ei tarvitse välttämättä olla heti markkinoille tullessaan virheetön. (Christensen et al. 2015.)

Määritelmään kuuluu, että disruptiiviset innovaatiot ovat aluksi halpoja, mutta myös muutamia poikkeuksia esiintyy. Esimerkiksi matkapuhelin oli aluksi kallis, laadultaan puutteellinen tuote, joka valtasi silti markkinoita alemman maksukyvyn markkinoilta lähtien (from the low end). Opiskelijat ja kerrostaloissa asuvat vaihtoivat ensimmäisten joukossa lankapuhelimet matkapuhelimiin. (Schmidt & Druehl 2008) Disruptiivinen innovaatio siirtyy hiljalleen korkeamman maksukyvyn markkinoille (high-end) tuotteen kehittyessä täyttämään myös vaativampien segmenttien korkeammat vaatimukset (Christensen et al. 2015).

Disruptiivisen innovaation suomenkielisenä käsitteenä käytetään epäinformatiivisesti ”häiritsevää” innovaatiota. Translatumin ylläpitämän Kielitohtori verkkosivun mukaan suomeksi voitaisiin puhua vakiintuneiden toimintamallien murtumisesta tai toimialamurroksesta. (Translatum 2018.) Christensen et al. (2015) mainitsevat Harvard Business Reviewin artikkelissa What is Disruptive Innovation, ettei alkuperäisen disruptiivisen innovaation käsitteen mukaan innovaation kuitenkään tarvitse koskaan menestyä markkinoilla tai häiritä niitä; riittää, että se täyttää disruptiivisen innovaation tunnusomaiset piirteet. Disruptiivinen innovaatio ei siis välttämättä koskaan valtaa markkinoita tai syrjäytä markkinajohtajaa. Menestyessäänkin disruptiivisen innovaation markkinoiden valtaus voi viedä jopa kymmeniä vuosia. Tämän usein hitaan kehityksen takia markkinajohtajat eivät välttämättä näe tarpeelliseksi reagoida uuteen innovaatioon tarpeeksi aikaisin. Pahimmillaan tämä johtaa markkinajohtajan peruuttamattomaan syrjäyttämiseen markkinoilla. (Christensen et al. 2015.)

Keskeinen piirre disruptiivisessa innovaatioissa on se, että se kehittyy täyttämään paremmin asiakkaiden tarpeet uudenlaisia toimintatapoja hyödyntämällä. Uusi tapa ratkaista ongelmia ei ole usein yhtä hyvä, kuin markkinoilla jo oleva tuote. Sen sijaan se on yleensä yksinkertaisempi, käyttötarkoitukseen sopivampi ja halvempi. (Christensen 2003.) Menestyessään disruptiivinen innovaatio ajaa myös muiden samaan tarkoitukseen olevien tuotteiden tai palvelujen hintaa alas markkinoilla. Edellä esitetyistä disruptiivisen innovaation ominaispiirteistä koottua taulukkoa käytetään apuna tämän kandidaatintyön empiirisessä osassa. Kohdassa seitsemän eritellään, onko kyseessä low-end-disruptio vai new-market-disruptio.

Innovaation täyttäessä kaikki taulukossa 1 esitellyt ominaispiirteet, on kyseessä disruptiivinen innovaatio. Viimeisessä kohdassa riittää, että innovaatio täyttää toisen vaatimuksen. Tämän avulla selviää myös se, onko kyseessä new-market vai low-end-disruptio.

**Taulukko 1.** Disruptiivisen innovaation ominaisuudet

1.	Ei ole ylläpitävä innovaatio, eli vain parantele olemassa olevaa tuotetta.	
2.	Kohdentaa tuotteensa tai palvelunsa niille asiakkaille, jotka markkinajohtaja on jättänyt huomiotta.	
3.	Aloittaa alemman maksuhalun markkinoilta.	
4.	Siirtyy kehittyessään kohti kannattavampia ylemmän maksuhalun markkinoita.	
5.	Täyttää kehittyessään asiakkaiden tarpeet edellistä tuotetta paremmin ja edullisemmin.	
6.	Tuote ei aluksi puutteellisen toimintansa vuoksi kelpaa ylemmän maksuhalun asiakkaille, eivätkä kilpailijat näe sitä tämän takia uhkana.	
7.	Syntyy olemassa oleville markkinoille, joilla markkinajohtaja on jättänyt alemman maksuhalun asiakkaat huomiotta jatkuvien ylläpitävien innovaatioiden aiheuttamalla korkealla hinnoittelullaan (vain low-end-disruptio).	Tekee uudesta asiakasryhmästä kuluttajia (nonconsumers to consumers) (vain new market-disruptio).

## 4 DISRUPTIIVINEN INNOVAATIO KIERTOTALOUDESSA

Kiertotalouden edistäminen vaatii uusien toimintatapojen ja teknologioiden kehittämistä (HM Government 2013). Siirtyminen lineaarisesta talousjärjestelmästä kiertävään vaatii järjestelmätason muutoksen, eli sen toteuttamiseksi nyky-yhteiskunnassa tarvitaan radikaali muutos koko systeemin tasolla (Seppälä et al. 2016). Myös disruptiivinen innovaatio muuttaa totuttuja liiketoimintamalleja (Christensen et al. 2015), joten voisi olla mahdollista, että juuri kiertotalouden innovaatioiden piiristä löytyisi disruptiivisia innovaatioita.

Tällä hetkellä näyttää siltä, että tilanne maapallolla tulee etenemään siihen pisteeseen, että ilman radikaaleja innovaatioita ja järjestelmän muutosta tämänhetkistä elintaso ei voida säilyttää. Populaatio, ruoan tuotanto ja uusiutumattomien luonnonvarojen kulutus ovat jatkuvassa eksponentiaalisessa kasvussa (Meadows et al. 1972), eli ilman radikaaleja innovaatioita ja uusia toimenpiteitä pula resursseista tulee olemaan tulevaisuudessa kova. Ratkaisu luonnonvarojen kulumisen saattaa löytyä ainakin osittain kiertotaloudesta, sillä hävittämisen sijaan materiaaleja ja tuotteita pyritään käyttämään mahdollisimman pitkään.

Disruptiivisten innovaatioiden kehittyminen on usein pitkä prosessi, eikä innovaatiota välttämättä heti tunnisteta disruptiiviseksi. Nopea ja vaikeasti ennustettavissa oleva muutos maapallon tilassa saattaa aiheuttaa sellaistenkin innovaatioiden kehittymisen disruptiivisiksi, mitkä eivät tällä hetkellä vaikuta omaavan disruptiivisen innovaation piirteitä. Väestön määrän kasvu yhdistettynä nousevaan elintasaan ja ilmastonmuutoksen aiheuttamiin luonnonkatastrofeihin saattaa luoda kovin erilaisen tilanteen tulevaisuuden markkinoille. Resurssien määrän väheneminen ihmistä kohden saattaa nostaa tuotteiden hintoja markkinoilla merkittävästi. Tämä saattaa puolestaan aiheuttaa perinteisten tuotteiden hintojen nousun suurten asiakasryhmien maksuhalun yläpuolelle. Yleensä tämä kehitys tapahtuu ylläpitävien innovaatioiden kautta, markkinajohtajan yrittäessä nousta yhä tuottavampien asiakasryhmien markkinoille. Molempien kehitysmallien myötä markkinoille saattaa kehittyä alemman maksuhalun ihmisryhmä, jonka tarpeita markkinajohtajat eivät täytä. Kiertotaloutta hyödyntävät yritykset voivat tehdä toimintamalleillaan kustannussäästöjä, joiden avulla edullisempien tuotteiden tarjoaminen saattaa onnistua. Tuotteet saattavat aluksi olla toiminnaltaan tai laadultaan puutteellisia, mutta edullisemman hinnan takia alemman

maksuhalun asiakkaiden lisäksi myös keskiverto kuluttajat valitsevat ne silti. Fiksumman toteutustavan avulla tuote voi kehittyessään saavuttaa myös ylemmän maksuhalun laatua vaativien asiakkaiden hyväksynnän. Uudet toimintatavat voivat parhaimmillaan kehittyä disruptiivisiksi innovaatioiksi, vallaten markkinat alhaalta päin.

Voitaisiinko siis ajatella kiertotalouden liiketoimintamallien kehittyvän aina disruptiivisiksi innovaatioiksi? Disruptiivisten innovaatioiden tapaan kiertotalouden toteuttamiseksi täytyy muuttaa liiketoimintamalleja, samoin kuin disruptiivisen innovaation kehittämiseksi. Tämä tarkoittaa yrityksen kohdalla uutta tapaa keksiä, kuinka tuottaa arvoa asiakkaille. Kiertotalouden pohjalta toimivat yritykset keskittyvät materiaalien ja tuotteiden uudelleenkäyttöön mahdollisimman tehokkaasti. Tämä säästää resursseja mikä tekee kiertotalouden periaatteita hyväksi käyttävien yritysten tuotteista potentiaalisesti edullisempia. Aluksi toiminnan tuloksena syntyvät tuotteet saattavat olla vielä loppuun asti kehittymättömiä, minkä seurauksena ne eivät tyydytä korkeaa laatua vaativien asiakkaiden vaatimuksia. Lopulta kiertotalouden avulla voidaan tuottaa neitseellisistä raaka-aineista valmistettuihin tuotteisiin verrattuna edullisia ja korkealaatuisia tuotteita, jotka valtaavat markkinat neitseellisten raaka-aineiden vähentyessä ja kallistuessa. Edellä esitetyt tekijät ovat tyypillistä myös disruptiiviselle innovaatiolle.

## 5 YRITYSESIMERKIT JA NIIDEN ANALYYSI

Sitra on mukana kehittämässä Suomesta kiertotalouden edelläkävijää. Sitra esittelee sivuillaan suomalaisia kiertotalouden yritys-esimerkkejä jaettuina viiteen kategoriaan liiketoimintamallien mukaan. Tässä kappaleessa esitellään jokaisesta kategoriasta kaksi esimerkkiä ja perustellaan, miksi ne ovat tai eivät ole disruptiivisia innovaatioita. (Sitra 2018b.)

Disruptiivisen innovaation määritelmä ei ole yksinkertainen. Monimutkaisuudesta johtuen määritelmä on usein väärin ymmärretty ja käytetty, eikä teorian tuntemuskaan tee disruptiivisen innovaation tunnistamisesta yksinkertaista. Taulukossa yrityksiä on arvioitu merkitsemällä kohdat, jotka pitävät paikkansa x -merkillä ja epävarmat kohdat (jotka voivat täytyä tulevaisuudessa) kysymysmerkillä.

### 5.1 Tuote-elinkaaren pidentäminen

#### Swappie

Kiertotalouteen toimintansa perustava Swappie ostaa, kunnostaa ja myy edelleen käytettyjä iPhone-älypuhelimia. Swappiella on kahdenlaisia asiakkaita. Niitä, jotka myyvät vanhan puhelimensa Swappielle ja niitä, jotka ostavat kunnostettuja puhelimia käyttöönsä. Keskitytään tässä tapauksessa kunnostettujen puhelimien myyntiin. Swappie tarjoaa sellaisille asiakkaille, joilla ei ole maksuhalua uuteen vastaavaan, mahdollisuuden tämän hintaluokan puhelimien hankkimiseen. Swappie tähtää myyntinsä siis alemman maksuhalun markkinoille tarjoamalla edullisempaa vaihtoehtoa hiukan alemmaan laatuun. Disruptiivisille innovaatioille on tunnuksenomaista se, ettei tuotteiden laatu aluksi vastaa kaikkien kuluttajien tarpeita, joten tältä osin kyseessä voisi olla disruptiivinen innovaatio. Tässä tapauksessa laatu ei kuitenkaan koskaan kehity kohtaamaan kaikista vaativimpien kuluttajien vaatimuksia, sillä Swappiella ei ole käytössään keinoja puhelimien parantamiseen alkuperäisen tason yläpuolelle konseptissaan. Teknisiä ongelmia ei ole ratkaistu eikä luultavasti tulla ratkaisemaan uudella tavalla. Korjaaminen ja uudelleenmyynti on tuttua myös suurille tehdashuollettuja matkapuhelimia myyville ketjuliikkeille, joten kyseessä on säilyttävä innovaatio. Swappie on kehittänyt käytettyjen puhelimien markkinoita, mutta ei kykene muuttamaan niitä ratkaisevasti. Suuret

ketjuliikkeet ovat tarjonneet tehdaskorjattuja puhelimia uutta vastaavaa alempaan hintaan aikaisemminkin. Swappien liiketoimintamallissa laitteet korjataan toimiviksi, jonka jälkeen hinta määräytyy kuntuokituksen mukaan. Voidaan ajatella, että Swappie tarjoaa alemman maksuhalun asiakkaille mahdollisuuden korkean hintaluokan iPhone älypuhelimien hankintaan, mutta huomioon on otettava se, että markkinoilla on myös useita muita älypuhelinvalmistajia. iPhone tuotteet eivät eroa kilpailijoiden tuotteista merkittävästi, joten tarjolla on ollut ennen Swappienkin markkinoille tuloa vaihtoehtoja myös alemman maksuhalun asiakkaille. New-market-disruptiokaan ei ole kyseessä, sillä palvelu ei tee kuluttajia ei-kuluttajista (nonconsumers). Swappie ei siis ole disruptiivinen innovaatio.

### **Ponsen huoltopalvelu ja osien kunnostus ja myynti**

Ponsse ei ole yrityksenä uusi tekijä markkinoilla. Ponsse on valmistanut ja myynyt metsäkoneita jo vuodesta 1970. Uusi aluevaltaus on metsäkoneiden ja rikkinäisten varaosien kunnostus ja myynti. Kiertotalouden osuus liikevaihdosta on kuitenkin vai 2%. Tämä on ymmärrettävää, sillä koneiden jatkuva kehitys hankaloittaa tiiviin kierron aikaansaamista. Asioiden korjaaminen itsessään ei ole innovaatio, sillä toimintatapa ei ole uusi. Varaosien korjaaminen ja edelleenmyynti on kuitenkin harvinaisempaa, joten kyseessä voisi olla innovaatio. Korjatut varaosat ovat halvempia ja tähtäävät alemman maksuhalun markkinoille. Tämä onkin ainut kohta taulukosta, joka sopii varmasti disruptiivisen innovaation määritelmään. Vaikka varaosien kunnostus ja myynti olisi innovaatio, ei Ponsen palvelu ole disruptiivinen innovaatio. Kuten Swappien kohdalla, ei Ponsellakaan ole mahdollisuuksia kehittää palveluaan korkeinta laatua vaativien korkean maksuhalun asiakkaille. Tämä toiminta ei myöskään voi syrjäyttää uusien osien valmistusta markkinoilla. Koneiden kehityksen takia uudenlaisia osia tarvitaan, eivätkä vanhat osat toimi ikuisesti uusissa koneissa. Uusien osien valmistusta ei voi lopettaa myöskään siksi, että koneiden kasvavan määrän ja hävikin takia vanhat osat eivät riittäisi pitkällä tähtäimellä.

Yhteenvetona tuote-elinkaaren pidentämiseen liittyvät palvelut ovat selvästi erittäin epätodennäköisesti disruptiivisia innovaatioita. Ne eivät kehitä uutta teknologiaa, jonka ansiosta ne kykenisivät täyttämään kaikkien asiakasryhmien tarpeet entistä tapaa paremmin ja edullisemmin. Liiketoimintamallissa tuotteen elinkaarta pidennetään huoltamalla, korjaamalla,



päivittämällä ja myymällä tuote uudelleenkäyttöön. Nämä kiertotaloutta edistävät tavat voivat täyttää asiakkaiden tarpeet edullisemmin ja ympäristöystävällisemmin, mutta eivät voi tarjota alkuperäiseen tuotteeseen verrattuna parempaa laatua.

## 5.2 Tuote palveluna

### Tamturbo

Teollisuuslaitoksille luotettava paineilman saanti on tärkeää, sillä sitä käytetään useissa prosesseissa, kuten koneiden käyttövoimana. Paineilman saannin varmistamiseksi useissa teollisuuslaitoksissa paineilmakompressoreita on vähintään kaksi. Nykyisin laajasti käytössä oleva teknologia on vanhaa ja laitteet tarvitsevat toimiakseen öljyä. Saatavilla olevat öljyttömät vaihtoehdot rikkoutuvat helpommin ja ovat kalliita huoltaa. Tamturbo pyrkii ratkaisemaan ongelman tarjoamalla paineilmaa palveluna yrityksille, laskuttaen vain käytetyn ilman määrän mukaan. Tamturbo on kehittänyt uuden teknologian, jonka avulla paineilmaa voidaan tuottaa ilman öljyn tarvetta. Kompressori toimii magneettilaakeroidulla suurnopeussähkömoottorilla, jonka ansiosta osat eivät osu toisiinsa, eivätkä siis tarvitse voitelua. Koneen osat eivät siis kulu samalla tavalla, kuin aikaisemmilla teknologioilla, joten huoltojen tarve vähenee. Lisäksi uusi teknologia säästää energiaa 15 prosenttia toiseen öljyttömään vaihtoehtoon, ruuvikompressoriteknologiaan, verrattuna. Tuote on helposti myytävissä samaan tarkoitukseen uudelle asiakkaalle. Yritys myy myös uutta teknologiaa hyväksi käytettäviä laitteita yrityksille. Tamturbo tarjoaa kiertotaloutta tukevaa ratkaisua palvelumallinsa kohdalla.

Konseptissa paineilmaa ei yritetä tarjota sellaisille kuluttajille, jotka eivät ole käyttäneet perinteisiä tarjolla olevia ratkaisuja, eli kyseessä ei ole disruptiivinen innovaatio. Kysymykseksi jää, onko kyseessä low-end-disruptio. Tärkeintä on tunnistaa, onko innovaatio ylläpitävä. Tässä tapauksessa käytetään kyllä uutta teknologiaa, joka voi hyvinkin todennäköisesti syrjäyttää muut markkinoilla olevat vaihtoehdot. Palvelu ja tuote sen sisällä eivät kuitenkaan ole disruptiivisia innovaatioita, sillä ne eivät keskity asiakasryhmiin, jotka edellinen teknologia olisi korkealla hinnoittelullaan jättänyt ulkopuolelle. Tarkoituksena ei siis ole markkinajohtajan huomiotta jättämien asiakasryhmien kautta eteneminen kohti ylempiä markkinoita, vaan tuotetta tarjotaan suoraan samoille asiakkaille kilpailijoiden kanssa.

## Naava

Naava tarjoaa viherseiniä vuokrapalveluna sisäilman parantamiseen. Yritys huolehtii myös seinän kunnossapidosta tekoälyä ja etäohjauspalveluja hyödyntäen. Kiertotalouden periaatteiden mukaisesti tuote on siirrettävissä sellaisenaan uudelle käyttäjälle ja sen kiertoa systeemissä hidastetaan pitämällä tuote käyttökelpoisena kunnostuksen avulla. Kunnossapitopalvelu on kannattavaa yritykselle useasta syystä. Hyväkuntoinen tuote miellyttää paremmin asiakasta ja pitää rahanarvoisen tuotteen pidempään käyttökelpoisena, minkä ansiosta yritys voi saada siitä vuokratuloja pidemmältä ajalta. Naavan viherseinä on ympäristön tilaa parantava tuote sitoessaan hiilidioksidia ilmasta.

Disruptiivinen innovaatio Naava ei kuitenkaan ole. Huonekasveja on ollut olemassa jo aikaisemmin, eivätkä kasvien asettelu tai valvontajärjestä täytä disruptiivisen innovaation piirteitä. Kyseessä on siis säilyttävä innovaatio, joka pyrkii parantelemaan perinteisen huonekasvin konseptia. Tuote ei myöskään aloita alemman maksuhalun markkinoista tai tarjoa uusille asiakasryhmille mahdollisuutta huonekasvin hankintaan, hinnoittelunsa ansiosta.

Tuote palveluna -toimintamalli voi tarjota jossain tapauksissa sellaisille asiakkaille mahdollisuuden saada käyttönsä tuotteita tai palveluja, joihin heillä ei ole ennen ollut varaa. Tuotteen palvelullistaminen voi olla markkinoille tullessaan edullinen ja viimeistelemätön, aloittaen alemman maksuhalun markkinoilta disruptiivisen innovaation tapaan. Palvelun yleistyessä ja kehittyessä se voi kuitenkin saavuttaa myös korkeamman maksuhalun asiakkaiden hyväksynnän. Esimerkiksi MaaS (Mobility as a Service) tarjoaa mahdollisuuden ostaa liikkumista palveluna. Palvelun käyttäjänä saa käyttöönsä useita eri liikkumismuotoja, ilman tarvetta omien kulkuvälineiden omistamiseen. (Liikennevirasto 2018.) Kyseessä voisi olla disruptiivinen innovaatio, sillä se voi tarjota esimerkiksi mahdollisuuden auton käyttöön myös alemman maksuhalun asiakkaille. Aluksi palvelun ollessa vielä epätäydellinen ja käyttäjämäärien ollessa vähäisiä, palvelu ei välttämättä kelpaa kaikille asiakkaille. Palvelun käyttäjien määrän noustessa, voisi MaaS tarjota myös vaativampia asiakasryhmiä tyydyttävän palvelun. Tältä osin kyseessä voisi olla disruptiivinen innovaatio.

### 5.3 Jakamislustat

#### **Barking**

Arvioiden mukaan kolmasosa kaupunkiliikenteestä koostuu parkkipaikkojen etsimisestä aiheutuvasta ajamisesta. Suuri osa parkkipaikoista on kuitenkin tyhjillään suuren osan ajasta. Esimerkiksi yritysten varaamat parkkipaikat ovat yleensä käytössä vain työaikojen sisällä. Barking antaa applikaationsa avulla mahdollisuuden paikan haltijoille asettaa parkkipaikkoja vuokralle ja autoilijoille vuokrata niitä. Toiminta tehostaa resurssien käyttöä ja vähentää parkkipaikkojen ja turhan ajamisen tarvetta. Palvelu tarjoaa käyttäjilleen myös kilpailukykyisen hinnan tavalliseen maksulliseen parkkipaikkaan nähden.

Uberia on tituleerattu laajasti internetissä disruptiiviseksi innovaatioksi. Christensenin (2015) mukaan kyseessä ei kuitenkaan ole disruptiivinen innovaatio. Uber ei tähdännyt markkinajohtajan eli taksien ulos hinnoittelemiin alemman maksuhalun segmentteihin, edeten hiljalleen ylöspäin markkinoilla. Uber tähtäsi suoraan taksien asiakkaisiin, eli autokyytejä tarvitseviin asiakkaisiin, mikä ei sovi disruptiivisen innovaation teoriaan. Palvelu ei myöskään aluksi ollut puutteellinen, vaan sitä on pidetty jopa alkuperäisiä takseja parempana ilmestymisestään asti. (Christensen et al. 2015.) Tämän perusteella uudesta toimintatavastaan huolimatta Barking ei ole disruptiivinen innovaatio. Yritys tarjoaa helpomman ja halvemman vaihtoehdon autoilijoille, mutta tähtää samaan asiakasryhmään kuin muutkin parkkipaikkoja tarjoavat toimijat, eli yksityisautoilijoihin. Tämä ei sovi disruptiivisen innovaation määritelmään, jossa innovaatio tähdätään juuri niille asiakkaille, jotka eivät muuten käytä vastaavanlaisia tuotteita tai palveluja.

#### **Tori.fi**

Tori.fi on internetissä toimiva alusta, jonka avulla myyjät ja ostajat voivat kohdata entistä helpommin. Tori.fi on käytettyjen tavaroiden verkkokirpputori, jonka avulla tarpeettomat tavaransa voi myydä niitä tarvitseville. Tämä säästää luonnonvaroja ja tekee Tori.fi palvelusta kiertotaloutta tukevan yrityksen. Helpottamalla yksityisten ihmisten jälleenmyyntiä voidaan jätteen määrää vähentää ja viedä taloutta kiertävämpään suuntaan.

Esimerkiksi eBay oli markkinoille tullessaan new-market-disruptiivinen innovaatio. (Christensen & Raynor 2013). eBay aloitti uudet markkinat mahdollistamalla yksityishenkilöiden välisen kaupankäynnin internetissä myös sellaisille kuluttajille, jotka eivät olleet ennen käyneet kauppaa toisten yksityishenkilöiden kanssa. Tori.fi toimii eBayn kanssa samankaltaisesti, mutta kyseessä ei ole kuitenkaan enää innovaatio, sillä toimintatapa on jo tuttu ihmisille. Tori.fi on kopioinut eBayn liiketoimintamallin ja valinnut asiakasryhmäkseen Suomen alueella asuvat kuluttajat. Toiminta voisi itsessään siis olla disruptiivista, mutta koska yritys ei ole keksinyt toimintamallia itse, ei kyseessä ole enää edes innovaatio, vaan vain Suomen markkinoille kohdennettu sovellus eBayn toimintamallista.

#### **5.4 Resurssitehokkuus ja kierrätys**

##### **Wimao**

Wimao on Lappeenrannasta peräisin oleva yritys valmistaa biokomposiittituotteita kierrätetyistä materiaaleista. Teknologiassa komposiitin raaka-aineiksi käytetään materiaaleja, jotka usein muuten päätyisivät jätteeksi. Materiaalien erottelu ja kierrättäminen on usein vaikeaa ja työlästä, minkä seurauksena suuri osa jätteistä päätyy poltettavaksi tai kaatopaikalle. Wimaon Patentoidulla menetelmällä biokomposiittituotteita voidaan valmistaa energiatehokkaasti ympäristöä säästäen. Tuotteilla korvataan esimerkiksi muovia, metallia ja betonia. Esimerkiksi yritysten omista jätteistä voidaan valmistaa uusia tuotteita yrityksen käyttöön. Kierrätysmateriaaleista valmistetut komposiittituotteet voivat olla huomattavasti edullisempia neitseellisistä materiaaleista valmistettuihin tuotteisiin verrattuna. Wimao perustettiin vuonna 2015 kaupallistamaan uutta biokomposiittiteknologiaa ja ensimmäinen tuotantolaitos aloitti toimintansa vuonna 2018 Lappeenrannassa.

Tällä hetkellä tekniikan kehitys näyttää eksponentiaalisena ja kulutuksen määrä on ollut suuressa mittakaavassa nousujohteista (Reuter 2018, Tilastokeskus 2014). Tulevaisuutta on mahdotonta ennustaa tarkasti, mutta ilman mullistavia teknologioita tai suunnan muutoksia maapallo ei voi tarjota jatkuvaa kasvua rajallisuutensa vuoksi (Meadows et al. 1972). Wimaon innovaatiosta löytyy paljon yhteneväisyyksiä disruptiivisen innovaation teorian kanssa.

Komposiitin tarkoituksena on perinteisesti tarjota materiaaleja sekoittamalla entistä parempia ominaisuuksia (Science Learning Hub 2013). Wimaon innovaatio voisi olla tulevaisuudessa low-end-disruptiivinen, sillä se tarjoaa ratkaisu jatkuvaan raaka-aineiden käytön lisääntymiseen. Neitseellisten raaka-aineiden määrän vähentyessä kuluttajaa kohti, materiaalien hintojen voimakas nousu voi hyvinkin olla mahdollista. (Meadows et al. 1972.) Perinteisten materiaalien hintojen nousun seurauksena alemman maksuhalun asiakkaat tarvitsevat edullisemman vaihtoehdon, mikä voisi lopulta kehityksen myötä osoittautua jopa alkuperäisiä materiaaleja paremmaksi ratkaisuksi. Tämän kehityksen seurauksena innovaatio voisi nousta myös ylemmän maksuhalun markkinoille. Silloin teknologia toimisi low-end-disruptiivisen innovaation tavoin mahdollistaessaan alemman maksukyvyn asiakkaille vastaavanlaisten tuotteiden saatavuuden. Tässä tapauksessa patentin pitäisi sisältää kuitenkin todella mullistava innovaatio ollakseen ylläpitävän innovaation sijaan disruptiivinen, mikä on epätodennäköistä. Komposiitit ovat kuitenkin yleisesti tunnettu tapa tehdä materiaaleja yhdistämällä kahta tai useampaa materiaalia. Tulevaisuus näyttää kehittykö innovaatio täyttämään myös korkeampaa laatua vaativien korkeamman maksukyvyn asiakkaiden vaatimukset Komposiitit voivat tarjota edullisemman vaihtoehdon neitseellisille materiaaleille tulevaisuudessa, mutta valmistaessa tulee erityisen tarkasti miettiä kierron loppupäätä. Komposiittien ollessa sekoitteita, niiden kierrättäminen voi osoittautua haastavaksi kiertotalouden kannalta. (Yle 2017.)

## **Fescon Oy**

Biopolttoainetta käyttävät lämpökeskukset ja voimalat käyttävät leijupetikattiloita polttoaineensa polttamiseen. Hiekka leijupetimateriaalina kuluttaa kattilaa ja sitoo itseensä epäpuhtauksia, jotka vähentävät hiekan käyttöikää. Suuret voimalaitokset käyttävät huomattavia määriä hiekkaa toiminnassaan. Uusiutumattomana luonnonvarana hiekan saatavuus vaikeutuu sen vähentyessä ja käytön lisääntyessä. Lisäksi oikeanlaisen hiekan etsiminen kuluttaa resursseja ja aikaa. Fescon tuottaa terästeollisuuden sivutuotteena syntyvästä masuunikuonasta hiekkaa pidempikestoista ja kattilaa vähemmän kuluttavaa leijupetimateriaalia. Uusi materiaali mahdollistaa korkeammat prosessilämpötilat eli puhtaamman palamisen. Lisäksi pohjatuhkaa syntyy entistä vähemmän.

Fescon tarjoaa biopolttoainetta polttaville yrityksille kiertotaloutta tukevan innovaation parantamalla nykyistä toimintatapaa. Fescon liiketoimintajohtaja Eero Majasen (2018) mukaan heidän käyttämäänsä masuunikuonaa ei ole käytössä muilla yrityksillä. Muiden materiaalien käytöstä hiekan sijalla, hänellä ei ole tietoa. Innovaatio ei kuitenkaan tee uudesta asiakasryhmästä kuluttajia, vaan tuote tähdätään samoille markkinoille kuin hiekkaa tarjottiin aikaisemmin, joten kyseessä ei ole new-market-disruptio. Hiekan loppuminen voi kuitenkin tehdä uudesta toimintatavasta vallitsevan markkinoilla. Hiekka on maailman toiseksi kysytyin luonnonvara ja sen loppuminen tulevaisuudessa on hyvinkin mahdollista (Kippo 2017). Tämäkään ei tee innovaatiosta disruptiivista. Disruptiivisen innovaation määritelmään kuuluu tuotteen puutteellinen laatu sen tullessa markkinoille. Fescon tarjoama leijupetimateriaali on Sitran verkkosivujen mukaan edellistä materiaalia parempi, joten disruptiivinen innovaatio ei ole kyseessä. Fescon tähtää Uberin tapaan suoraan markkinajohtajan hallitsemille markkinoille, yrittäen viedä sen asiakkaat. Disruptiivinen innovaatio keskittyisi aluksi alemman maksuhalun markkinoille.

## 5.5 Uusiutuvuus

### **CrossLam**

Betonirakentaminen tuottaa huomattavan paljon hiilidioksidipäästöjä, sekä kuluttaa energiaa ja raaka-aineita. Betonia valmistetaan uusiutumattomista raaka-aineista ja sen jatkokäyttömahdollisuudet ovat huonot. Tuotantokustannukset ovat matalat ja laatuvaatimukset korkeat, joten vaihtoehtoisille materiaaleille ei ole vielä erityisen paljon kysyntää eikä tarjontaa. CrossLam valmistaa ristiinliimaustekniikalla puusta materiaaleja rakentamiseen. Näillä CLT-elementeillä (cross-laminated timber) voidaan korvata rakennuksissa perinteisesti käytettäviä kantavia elementtejä, kuten betonia ja terästä. Materiaali on kevyt ja kestävä, mahdollistaen myös kerrostalojen rakentamisen. CLT-elementeistä valmistetut talot rakennetaan elementeistä, joita voidaan mahdollisesti myöhemmin käyttää hyväksi uusissa käyttökohteissa. Puurakentaminen sitoo hiiltä ja puu on materiaalina uusiutuva. CLT-elementit nopeuttavat rakentamista, ovat kustannustehokkaita ja pitkäikäisiä.

CLT-tekniikka on keksitty jo 1990-luvulla ja ollut osana rakentamista jo vuosikymmenten ajan. 2000-luvun alussa tekniikan suosio kasvoi ympäristöasioita koskevan huolen lisääntyessä. Kyseessä ei siis ole yrityksen luoma uusi innovaatio. Voisiko CLT-tekniikka olla kuitenkin itsessään disruptiivinen innovaatio? CLT-tekniikalla voidaan muuttuvassa taloudellisessa tilanteessa, uusiutumattomien resurssien saatavuuden vaikeutuessa, tarjota mahdollisesti asiakkaiden tarpeita paremmin ja edullisemmin palveleva tuote. Tällä hetkellä vallitseva betonirakentaminen ei ehkä tuotteitaan kehittämällä hinnoittele itseään liian korkealle markkinoilla, mutta maailmantalous ja lakimuutokset saattavat aiheuttaa tämän ilmiön. Tässä tapauksessa disruptiivisen innovaation määritelmän mukaan uusiutuvista materiaaleista valmistettu ristiinliimattu puu voisi tarjota vaihtoehdon niille, joiden maksuhalu ylittyy esimerkiksi perinteisillä menetelmillä rakennettujen kerrostaloasuntojen kohdalla.

Fescon sekä CrossLam korvaavat hiekkaa muilla materiaaleilla liiketoiminnassaan. Hiekan saatavuuden mahdollinen vaikeutuminen ja hintojen nousu voivat vaikeuttaa perinteisten toimijoiden liiketoimintaa globaalisti. Hiekasta riippumattomat toimintatavat voivat tulevaisuudessa olla edullisempi ja paremmin saatavilla oleva vaihtoehto. Kokonaiskuvaa ajatellessa voisi siis olla mahdollista, että uusiutumattomien resurssien hintojen nousu ja lakimuutokset nostaisivat perinteisten toimintatapojen hintaa, aiheuttaen alemman maksuhalun asiakkaiden jäämisen markkinoiden ulkopuolelle. Tämän kehityksen seurauksena alemman maksuhalun asiakkaat luovat asiakasryhmän, jolle uusi, aluksi ominaisuuksiltaan puutteellinenkin tuote, voi sopia perinteistä tuotetta paremmin.

### **Aquazone & Suomen Ekolannoite Oy**

Aquazone ja Ekolannoite ovat yhteistyössä kehittäneet tavan puhdistaa jätevedet ja erottaa niistä vesi ja lannoitteita edelleen käytettäviksi. Akuutista vesipulasta tulee arvioiden mukaan vuoteen 2025 mennessä kärsimään kaksi kolmasosaa maapallon väestöstä (Suomen YK-liitto 2018). Aquazonen teknologian avulla jätevesilaitokset voidaan saneerata vedenpuhdistamoiksi. Ekolannoite puolestaan vastaa lietteen käsittelystä ja valmistaa siitä lannoitteita ja maanparannusaineita. Lietettä käsitellään kahdella kemikaalilla, mikä vapauttaa sen haitallisista bakteereista. Ratkaisu ei ole vielä kokonaisuudessaan valmis, mutta kehitystyö on alkanut hyvin. Aquazone saneeraa laitoksia ja Ekolannoite valmistaa jo multaa ja

maanparannusaineita Suomessa. Teknologiat voivat parantaa puhtaan veden saantia ja viljelymahdollisuuksia myös vaikeissa olosuhteissa.

Aquazone on verkkosivujensa mukaan vedenkäsittelyn asiantuntijayritys, jonka tavoitteena on ratkaista asiakkaan ongelma kustannustehokkaasti laadusta tinkimättä. Jätevesilietteen prosessointi ja hyödyntäminen on tuttu toimenpide, joten tältä osin kyseessä ei ole uusi innovaatio (Sitra 2017). Kiristyvän lainsäädännön ajamana Aquazone on ottanut käyttöön uuden MRB eli kalvosuodatusteknologian. Kyseistä teknologiaa käytetään kuitenkin sen tehokkuuden takia laajasti jo kansainvälisesti, joten kyseessä ei ole uusi innovaatio. (Aquazone 2018.) Innovaatio ei ole disruptiivinen itsessäänkään, sillä se ei tarjoa uudesta teknologiastaan huolimatta ratkaisua uuden asiakasryhmän tarpeisiin, vaan menetelmä on kehitetty korvaamaan aikaisemmin käytettyä teknologiaa samalle asiakasryhmälle, eli teollisille vedenkäsittelylaitoksille.

Seuraavassa taulukossa esitellään, mitkä disruptiivisen innovaation piirteet yritysesimerkki täyttää. Arvioinnissa on käytetty apuna taulukon 1 materiaalia. Arvioinnissa otetaan huomioon mahdolliset tulevaisuudessa tapahtuvat muutokset markkinoilla. Disruptiiviseksi innovaatioksi kehittymistä on vaikea arvioida, sillä prosessi voi viedä jopa vuosikymmeniä. Taulukossa 2 on vastattu jokaisen yritysesimerkin kohdalla seuraaviin kohtiin.

1. Ei ole ylläpitävä innovaatio, eli vain parantele olemassa olevaa tuotetta.
2. Kohdentaa tuotteensa tai palvelunsa niille asiakkaille, jotka markkinajohtaja on jättänyt huomiotta.
3. Aloittaa alemman maksuhalun markkinoilta.
4. Siirtyy kehittyessään kohti kannattavampia ylemmän maksuhalun markkinoita.
5. Täyttää kehittyessään asiakkaiden tarpeet edellistä tuotetta paremmin ja edullisemmin.
6. Tuote ei aluksi puutteellisen toimintansa vuoksi kelpaa ylemmän maksuhalun asiakkaille, eivätkä kilpailijat näe sitä tämän takia uhkana.
7. Syntyy olemassa oleville markkinoille, joilla markkinajohtaja on jättänyt alemman maksuhalun asiakkaat huomiotta jatkuvien ylläpitävien innovaatioiden aiheuttamalla korkealla hinnoittelullaan (*vain low-end-disruptio*) tai tekee uudesta asiakasryhmästä kuluttajia (nonconsumers to consumers) (*vain new market-disruptio*).



**Taulukko 2. Yritysesimerkkien analyysi**

	Swappie	Ponsse	Tamturbo	Naava	Barking	Tori.fi	Wimao	Fescon	CrossLam	Aquazone	Ekolannoite
1.		?	?				?				
2.	x						x				
3.	x	x					x				
4.							?				
5.			?		?		?		?	?	?
6.	x	x	x		?		?		x		
7.	x						?		?		

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Ilman toimivaa liiketoimintamallia innovaatiot epäonnistuvat luomaan arvoa asiakkaille sekä innovaatiosta vastaavalle taholle. Menestyksekkään liiketoimintamallin kehittäminen ei riitä takaamaan kilpailuetua jäljittelemisen helppouden takia. Vaikeasti jäljiteltävä ja tehokas liiketoimintamalli menestyy todennäköisemmin markkinoilla. Liiketoimintamallin innovaatio voi itsessään olla tapa saada kilpailuetua, jos malli on riittävän eriytetty ja vaikea jäljiteltävä vakiintuneille tekijöille ja uusille markkinoille tulijoille. (Teece 2010.)

Yksinkertaisuudessaan liiketoimintamallin innovaation tarkoituksena on tuottaa arvoa yrityksille, asiakkaille ja yhteiskunnalle korvaamalla vanhentuneita toimintamalleja (Osterwalder & Pigneur 2010). Kiertotalouden kohdalla tällä voidaan tarkoittaa kestävämmän lineaarisen mallin korvaamista kiertävällä liiketoiminnan mallilla. Kiertotalouden liiketoimintamalleihin siirtyminen vaatii joissain tapauksissa suuriakin muutoksia perinteiseen malliin verrattuna, mutta muuttuvassa maailmassa kiertävään toimintatapaan siirtyminen voi tarjota perinteisiä liiketoimintamalleja enemmän arvoa yrityksille, asiakkaille ja ympäristölle.

Tutkimuksen kohteena olleista yrityksistä harvat olivat tehneet edes innovaatioita. Vaikka kiertotalouteen siirtyminen koko talousjärjestelmän tasolla vaatiikin järjestelmätason muutoksen, ei yksittäisen yrityksen toimiminen kiertotalouden periaatteiden mukaan vaadi välttämättä suuria innovaatioita. Disruptiivisen innovaation käsitteen tiukasti rajatusta määrittelystä johtuen, tällaisia innovaatioita on huomattavan vähän.

Innovaatio voi olla merkittävä, vaikka ei olisi Christensenin määritelmän mukaan disruptiivinen. Disruptiivinenkaan innovaatio ei ole aina menestynyt. Disruptiivisuus voisi toimia kiertotalouden innovaatioille, antaen mahdollisuuden tulla markkinoille ja kehittyä täyttämään suurten asiakasryhmien vaatimukset markkinajohtajien huomaamatta. Toisaalta poliittiset toimet voivat vähentää kilpailua perinteisten liiketoimintamallien kanssa. Fossiilisten polttoaineiden ja uusiutumattomien luonnonvarojen käytön rajoittaminen lakien avulla, voi tarjota erinomaisen mahdollisuuden kiertotalouden liiketoimintamalleille. Tämän kehityksen myötä markkinoille tulo markkinajohtajan huomaamatta voi olla turhaa, sillä perinteistä liiketoimintamallia suosivat markkinajohtajat eivät voi kilpailla kiertotaloutta hyödyntäviä

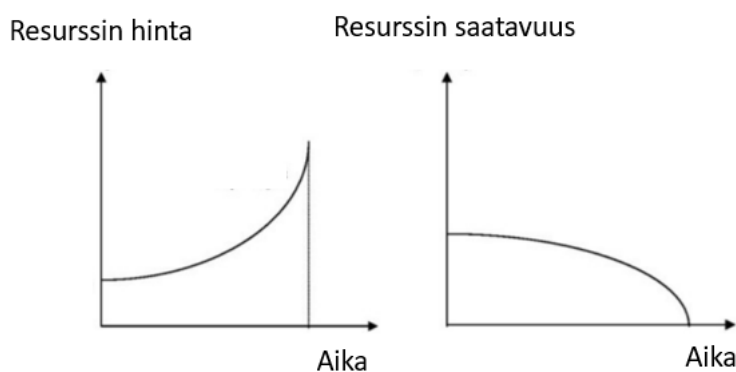
toimijoita vastaan. Toinen vaihtoehto lineaarista mallia toteuttavien yritysten markkinajohtajuuden luhistumiseen ja kiertotalouden innovaatioiden nousuun markkinoilla on resurssien loppuminen ja hintojen nousu. Tämän kehityksen seurauksena neitseellisiä raaka-aineita toiminnassaan tarvitsevat yritykset voivat menettää asiakkaitaan hintojen noustessa keskiverto kuluttajille liian korkeiksi. Tämä antaa kiertotalouden ratkaisuille mahdollisuuden vallata markkinat edullisuutensa ansiosta. Kiertotalouden toimintamallien kustannustehokkuus korostuu raaka-aineiden hintojen noustessa, mikä on tulevaisuuden näkökulmasta todella suuri etu markkinoilla. Korkeaa laatua vaativat varakkaat asiakkaat saattavat suosia neitseellisistä materiaaleista valmistettuja tuotteita hiukan pidempään, mutta uusiutumattomien neitseellisten raaka-aineiden saatavuus tulee vaikeutumaan tulevaisuudessa kiertotalouden toiminnan kehittyessä samaan aikaan, saaden lopulta myös korkean maksuhalun asiakkaat kiertotalouden liiketoimintaa hyödyntävien yritysten asiakkaiksi. Kiertotalouden innovaatiot voivat vallata markkinat siis myös ilman disruptiivisille innovaatioille tyypillistä kehitystä. Yhtäläisyyden disruptiivisten innovaatioiden ja kiertotalouden liiketoimintamallien välillä ovat kuitenkin huomattavia.

Disruptiiviseen innovaatioon kuuluu tuotteen tai palvelun viimeistelemättömyys sen tullessa markkinoille ja alhaisen voittomarginaalin markkinoille keskittyminen. Tuotteiden tai palveluiden uusi ja toimivampi toteutustapa mahdollistaa kuitenkin nousun ylemmäs markkinoilla. Kiertotalouden innovaatioiden kohdalla tämänkaltainen kehitys voi tapahtua myös luonnostaan, ottamatta huomioon uusiutumattomien neitseellisten resurssien vähenemistä yksilöä kohti ja mahdollisia ympäristöä tukevia lakimuutoksia. Hintatietoiset asiakkaat tulevat luultavasti tulevaisuudessa suosimaan kiertotalouden periaatteiden mukaisesti valmistettuja tuotteita niiden edullisuuden vuoksi. Tuotteiden laatua tärkeämmäksi tekijäksi voi nousta niiden toimivuus yhdistettynä edulliseen hintaan. Toisaalta juuri korkeasti koulutetut ovat muihin kuluttajiin verrattuna tiedostavampia ja omaksuvat helpomman uusia kulutustrendejä (Kujanen, Räsänen, Sarpila 2014).

TNS Gallupin Atlas tutkimuksen mukaan jo vuonna 2008 44 prosenttia suomalaisista olisi valmis tinkimään elintasostaan vähentääkseen ympäristön saastumista. 50–64-vuotiaat ovat valmiita vähentämään kulutustaan 20–39-vuotiaiden ollessa valmiita maksamaan enemmän ympäristöystävällisistä tuotteista. (Dagmar 2008.) Tämä tarkoittaisi sitä, etteivät ympäristöä

saastuttavat ja resursseja tuhlaavat yritykset tarjoa näille asiakasryhmille heidän tarpeidensa mukaisia tuotteita. Myös disruptiivisen innovaation teoriassa markkinajohtajat jättävät tietyn asiakasryhmän huomiotta, minkä seurauksena nämä asiakkaat siirtyvät muiden alan yritysten asiakkaiksi. Tuloksien konkretisoitumisessa on otettava kuitenkin huomioon green gap -ilmiö. Green gap tarkoittaa eroa asenteiden ja toteutuneen käyttäytymisen välillä. Vaikka kuluttajat kertovat olevansa valmiita tukemaan ekologisia ratkaisuja, voivat käytännön toimet silti olla tukematta tätä ajatusmallia. (Laaksonen & Id 2012.) Myös muutosvastarinta, eli uusiin toimintatapoihin siirtymisen vaikeus, on otettava huomioon ihmisen käyttäytymistä ohjaavana ja muutosta hidastavana tekijänä (Järvinen 2016).

Lineaarisen mallin noudattaminen ei ole mahdollista ikuisesti. Neitseelliset, uusiutumattomat luonnonvarat tulevat loppumaan, vaikka niiden saatavuutta vaikeistakin paikoista on pystytty teknologian avulla parantamaan. Tämä antaa kuitenkin vain lisää aikaa näiden luonnonvarojen käytölle, eikä poista todellisia ongelmia. Uusiutumattomien luonnonvarojen käyttö energiana poistaa nämä raaka-aineet kierrosta, saastuttaen samalla elinympäristöämme. Lopulta uusiutumattomia raaka-aineita ei ole enää riittävästi kaikille, mikä pakottaisi viimeistään tässä vaiheessa siirtymisen kiertävään talousmalliin. Suurilla, lineaarisista malleista hyödyntävillä yrityksillä on hallussaan suuria määriä resursseja, kuten tuotantolaitoksia, työntekijöitä ja varallisuutta. Näiden resurssien avulla nämä yritykset voisivat halutessaan siirtyä toteuttamaan kiertäviä liiketoimintamalleja perinteisen toimintamallinsa sijaan. Kysymykseksi jää se, miten disruptiivisuuden käsitteeseen sopii markkinajohtajien tuotteiden hinnan nousu ylläpitävän tuotekehityksen sijaan resurssien hinnan nousun takia.



**Kuva 5. Uusiutumattoman resurssin hinnan ja saatavuuden kehitys ajan suhteen (Khanna 2001)**

Kuparin kysynnän on arvioitu ylittävän kysynnän vuoteen 2100 mennessä (Cohen 2007). Kuparin kierrättämisestä huolimatta maailman kuparivarannot eivät tule riittämään kaikille, joten kaikkia materiaalien saatavuuden ongelmia kiertotalouskaan ei ratkaise. Materiaalien ehtyminen voi tehdä joistain teknologioista hyödyntämiskelvottomia (Cohen 2007). Perinteiset materiaalit on korvattava uusilla tai on kehitettävä uusia teknologioita ratkaisuja. Vuonna 2017 maailmassa investointiin enemmän uusiutuvan energian ratkaisuihin, kun hiileen, kaasuun ja ydinvoimaan yhteensä (Gabbatiss 2018). Tästä voidaan päätellä, että kiertotaloutta tukevat ratkaisut nähdään yleisesti potentiaalisina keinoina energian tuottamiseen.

Kiertotalouden liiketoimintamallien kehitys voi vaikuttaa myös toimintansa ulkopuolella. Esimerkiksi jätteen loppusijoitteluun liittyvät työt tulevat luultavasti vähenemään, sillä materiaalien päätyminen kaatopaikoille ei ole kiertotalouden mukaista. Vapautuvat resurssit, kuten kalusto ja työntekijät voidaan hyödyntää kiertotaloutta tukevissa toiminnoissa, kuten kierrätettävän materiaalin keräämisessä ja jalostamisessa, sekä osajina korjaamispalveluissa. (Yle 2018.)

Kiertotalouden onnistumisen kannalta toimitusketjun läpinäkyvyys on keskeisessä osassa. Eri toimijoiden välinen avoin yhteistyö tehostaa kiertoja ja mahdollistaa koko systeemin saumattomamman toiminnan. Digitalisaatio helpottaa toimijoiden välistä yhteistyötä ja toiminnan optimointia.

Ympäristöongelmien nopean kehityksen takia ylläpitävien ekologisuutta ja tehokkuutta parantavien innovaatioiden tekeminen ei luultavasti riitä pysäyttämään negatiivista, kiihtyvää muutosta, vaan tarvitaan nopea muutos koko systeemin tasolla. Systeemisellä muutoksella tarkoitetaan toimintamallien ja rakenteiden, sekä näiden vuorovaikutusten samanaikaista muutosta (Sitra 2018e, Yle 2018). Järjestelmätason muutoksen vaatii myös lineaarisesta järjestelmästä kiertävään siirtyminen. Tähän kiertotalouden toimintatapoja noudattavat disruptiiviset innovaatiot voivat tarjota ratkaisuja, muuttamalla liiketoimintamalleja uusien innovaatioiden avulla. Tämänhetkisen kehityssuunnan jatkuessa kiertotalouden innovaation ei kuitenkaan tarvitse luultavasti olla disruptiivisia, tullen huomaamatta markkinoille. Resurssien

vähentäminen ja päästötavoitteet antavat kestäville toimintatavoille huomattavan edun markkinoilla.

## LÄHTEET

Aquazone. 2018. [Aquazonen www-sivut]. [Viitattu 8.12.2018]. Saatavilla: <http://aquazone.fi/yrittys/>

Bocken, N.M.P., de Pauw, I., Bakker, C. & van der Grinten, B. 2016. Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*. Volyymi n:o 33. Lehti n:o 5, s. 308-320.

Christensen, C. & Nylund, H. 2007. Edelläkävijän dilemma. Helsinki: Talentum. 302 s.

Christensen, C. & Raynor, M. 2013. The innovator's solution: Creating and sustaining successful growth. Harvard Business Review Press. 320 s.

Christensen, C. 2003. Creating and Sustaining Successful Growth THE INNOVATOR'S SOLUTION— THE COMPLETE SUMMARY. *Soundview Executive Book Summaries* Volyymi n:o 25. Lehti n:o 11, osa 1, s. 1-8.

Christensen, C. 2018. [Clayton Christensenin www-sivut]. [Viitattu 17.11.2018]. Saatavilla: <http://www.claytonchristensen.com/key-concepts/>

Christensen, C.M., Anthony, S.D. & Roth, E.A. 2004. Seeing What's Next: Using the Theories of Innovation to Predict Industry Change. 1. painos. Boston: Harvard Business Review Press. 352 s.

Christensen, C.M., Raynor, M.E. & McDonald, R. 2015. What is disruptive innovation. *Harvard business review*. Volyymi n:o 93. Lehti n:o 12, s. 44-53.

Club of Rome. 2016. The Circular Economy and Benefits for Society Jobs and Climate Clear Winners in an Economy Based on Renewable Energy and Resource Efficiency. [Verkkomateriaali]. [Viitattu 13.11.2018]. Saatavilla: <https://www.clubofrome.org/wp-content/uploads/2016/03/The-Circular-Economy-and-Benefits-for-Society.pdf>

Dagmar. 2008. Markkinoinnin vihreä aalto. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 8.12.2018]. Saatavilla <https://www.dagmar.fi/uutisarkisto/markkinoinnin-vihrea-aalto/>

Defra. 2011. Guidance on applying the waste hierarchy to hazardous waste. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 13.11.2018]. Saatavilla: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/69457/pb13687-hazardous-waste-hierarchy-111202.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69457/pb13687-hazardous-waste-hierarchy-111202.pdf)

Earth Overshoot Day. 2018. [Www-sivu] [Viitattu 8.11.2018] Saatavilla: <https://www.overshootday.org/>

Eero Majanen. 2018. [Sähköpostiviesti]. [Viitattu 3.12.2018].

Ellen MacArthur Foundation. 2013. Towards the Circular Economy Vol.1. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 8.11.2018] Saatavilla: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>

Ellen MacArthur Foundation. 2018a. [Www-sivu]. [Viitattu 2.12.2018]. Saatavilla: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/infographic>

Euroopan komissio. 2011. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Roadmap to a Resource Efficient Europe. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 2.11.2018]. Saatavilla: [http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009\\_2014/documents/com/com\\_com\(2011\)0571\\_/com\\_com\(2011\)0571\\_en.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com(2011)0571_/com_com(2011)0571_en.pdf)

Euroopan komissio. 2015. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy [Verkkajulkaisu]. [Viitattu



13.11.2018]. Saatavilla: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52015DC0614>

Euroopan komissio. 2018. Implementation of the Circular Economy Action Plan. [Www-sivu]. [Viitattu 7.11.2018]. Saatavilla: <http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/>

Euroopan parlamentti, 2008, Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 13.11.2018]. Saatavilla: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32008L0098>

European Economic and Social Committee. 2016. The Circular Economy: Beneficial for All. [Viitattu 21.11.2018]. Saatavilla: <https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/resources/docs/qe-01-16-981-en-n.pdf>

European Environment Agency. 2017. Circular by design Products in the circular economy. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2.11.2018]. Saatavilla: [https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/circular\\_by\\_design\\_-\\_products\\_in\\_the\\_circular\\_economy.pdf](https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/circular_by_design_-_products_in_the_circular_economy.pdf)

Gabbatiss, J. 2018. World invested more in solar energy than coal, gas and nuclear combined in 2017, UN report reveals. Independent. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 14.11.2018]. Saatavilla: <https://www.independent.co.uk/environment/solar-energy-world-investment-higher-coal-gas-nuclear-combined-2017-un-report-a8290051.html>

Ghisellini, P., Cialani, C. & Ulgiati, S. 2016. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*. Volyymi n:o 114. s. 11-32.

HM Government. 2013. Prevention is better than cure: The role of waste prevention in moving to a more resource efficient economy. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 8.11.2018]. Saatavilla:

[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/265022/pb14091-waste-prevention-20131211.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/265022/pb14091-waste-prevention-20131211.pdf)

IPCC ilmastoraportti. 2018. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 7.11.2018]. Saatavilla: [http://www.ipcc.ch/pdf/session48/pr\\_181008\\_P48\\_spm\\_en.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/session48/pr_181008_P48_spm_en.pdf)

Järvinen, P. 2016. Muutosvastarinta on rakennettu ihmismieleen. *Talouselämä*. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 8.12.2018]. Saatavilla: <https://www.talouselama.fi/uutiset/muutosvastarinta-on-rakennettu-ihmismieleen/8601857d-65d9-3cae-8202-4b3f58fa1565>

Khanna, N. 2001. On the economics of non-renewable resources. *Binghamton University Department of Economics Working Paper*. Volyymi n:o 102.

Kippo, J. 2017. Yle uutiset: Unohtakaa öljy, nyt loppuu hiekka – hiekasta on tullut niin arvokasta, että sen vuoksi jopa tapetaan. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2.12.2018]. Saatavilla: <https://yle.fi/uutiset/3-9745042>

Kujanen, H-M., Räsänen, P., Sarpila, O. 2014. Korkeampi koulutus, vihreämpi kuluttaja? Ympäristövastuullisen kulutuksen tunnuspiirteet 1990-luvun lopulta 2010-luvun kynnykselle. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 3.12.2018]. Saatavilla: [http://www.kulutustutkimus.net/nyt/wp-content/uploads/2014/09/2\\_Kujanen-ym-Ymparisto-KTS-2014-FINAL.pdf](http://www.kulutustutkimus.net/nyt/wp-content/uploads/2014/09/2_Kujanen-ym-Ymparisto-KTS-2014-FINAL.pdf)

Laaksonen, P., Id, V. 2012. Tavoitteena ympäristöystävällisemmät rutiinit: Motiiviperustaisen viitekehyksen rakentaminen. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2.12.2018]. Saatavilla: [http://www.kulutustutkimus.net/nyt/wp-content/uploads/2012/05/Id\\_Laaksonen\\_KTS\\_1\\_2012.pdf](http://www.kulutustutkimus.net/nyt/wp-content/uploads/2012/05/Id_Laaksonen_KTS_1_2012.pdf)

Lawn, P. 2016. *Resolving the Climate Change Crisis*. Springer. 628 s.

Lehmacher, W. 2016. *The Global Supply Chain*. Springer. 169 s.

Liikennevirasto. 2018. Liikenne palveluna. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 12.12.2018]. Saatavilla: <https://www.liikennevirasto.fi/liikennejarjestelma/maas#.XBEEpWgzY2w>

Magretta, J. 2002. Why Business Models Matter. *Harvard Business Review*. Volyymi n:o 90. s. 86-92.

McKinsey & Company. 2016. The circular economy: Moving from theory to practice. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 3.12.2018]. Saatavilla: <https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Business%20Functions/Sustainability%20and%20Resource%20Productivity/Our%20Insights/The%20circular%20economy%20Moving%20from%20theory%20to%20practice/The%20circular%20economy%20Moving%20from%20theory%20to%20practice.ashx>

Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J. & Behrens, W. 1972. The Limits to Growth: A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind. A Potomac Associated Book. 205 s.

Murray, A., Skene, K., Haynes, K. 2015. The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. *Journal of Business Ethics*. Volyymi n:o 140. Lehti n:o 3, s. 369-380.

Osterwalder A. & Pigneur Y. 2010. Business Model Generation A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 280 s.

Reuter, L. 2018. 2018 on ihmiskunnan historian kiinnostavin vuosi. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 10.12.2018]. Saatavilla: <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2018/01/20/2018-on-ihmiskunnan-historian-kiinnostavin-vuosi>

Rogers, E. 2003. Diffusion of innovations. 5. painos. Free Press, New York. 553 s.

Saarnio, J., Hamilo, M. 2013. Innovaation alkulähteillä. Teknologiateollisuus. 251 s.

Schmidt, G. & Druehl, C. 2008. When Is a Disruptive Innovation Disruptive? *The Journal of Product Innovation Management*. Volyymi n:o 25. s. 347-369.

Seppälä, J., Sahimaa, O., Honkatukia, J., Valve, H., Antikinen, R., Kautto, P., Myllymaa, T., Mäenpää, I., Salmenperä, H., Alhola, K., Kauppila, J., & Salminen, J. 2016. Kiertotalous Suomessa – Toimintaympäristö, ohjauskeinot ja mallinnetut vaikutukset vuoteen 2030. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 29.11.2018]. Saatavilla:

[https://tietokayttoon.fi/documents/10616/2009122/25\\_Kiertotalous+Suomessa.pdf/5a942ae7-9ec8-4b54-a079-f99c8ba2f8f1?version=1.0](https://tietokayttoon.fi/documents/10616/2009122/25_Kiertotalous+Suomessa.pdf/5a942ae7-9ec8-4b54-a079-f99c8ba2f8f1?version=1.0)

Sitra. 2014. Sitran selvityksiä 84: Kiertotalouden mahdollisuudet Suomelle. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 5.11.2018]. Saatavilla: <https://media.sitra.fi/2017/02/23221555/Selvityksia84.pdf>

Sitra. 2017. Lietteenkäsittelyn nykytila Suomessa ja käsittelymenetelmien kilpailukyky - selvitys. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 12.12.2018]. Saatavilla: <https://media.sitra.fi/2017/02/27172733/LietteenkC3A4sittely-2.pdf>

Sitra. 2018a. Mitä nämä käsitteet tarkoittavat. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 3.12.2018]. Saatavilla: <https://www.sitra.fi/artikkelit/mita-nama-kasitteet-tarchoittavat/>

Sitra. 2018b. Kiertotalouden kiinnostavimmat. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 3.11.2018]. Saatavilla: <https://www.sitra.fi/hankkeet/kiertotalouden-kiinnostavimmat/>

Sitra. 2018c. Kiertotalous. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 12.10.2018]. Saatavilla: <https://www.sitra.fi/aiheet/kiertotalous/>

Sitra. 2018d. Kiertotalous: mistä on kyse. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 29.11.2018]. Saatavilla: <https://www.sitra.fi/aiheet/kiertotalous/#mista-on-kyse>

Sitra. 2018e. Tulvaisuussanasto: systeeminen muutos. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 8.12.2018]. Saatavilla: <https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/systeeminen-muutos/>

Sitra. 2018f. Kiertotalouden liiketoimintamalleja. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 2.12.2018] Saatavilla: [https://nyvuosiyrittajana.fi/wp-content/uploads/2018/04/Kiertotalouden\\_liiketoimintamalleja\\_Sitra.pdf](https://nyvuosiyrittajana.fi/wp-content/uploads/2018/04/Kiertotalouden_liiketoimintamalleja_Sitra.pdf)

Sommer, A. 2011. *Managing Green Business Model Transformation*. Springer. 398 s.

Stahel, W. 2016. *Circular economy*. *Macmillan Publishers Limited*. Volyymi n:o 531. s. 435-438.

Suomen YK-liitto. 2018. Vesi. [verkkajulkaisu]. [Viitattu 30.11.2018] Saatavilla: <https://www.ykliitto.fi/yk70v/ekologinen/vesi>

Teece, D. 2010. *Business Models, Business Strategy and Innovation*. *Long Range Planning*. Volyymi n:o 43. s. 172-194.

Teknoliateollisuus. 2018. Kiertotalouden mukainen liiketoiminta on Suomen valmistavassa teollisuudessa vielä iso hyödyntämätön mahdollisuus – nyt siihen on kehitetty työkalut. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 20.11.2018]. Saatavilla: <https://teknoliateollisuus.fi/fi/ajankohtaista/uutiset/kiertotalouden-mukainen-liiketoiminta-suomen-valmistavassa-teollisuudessa>

Tilastokeskus. 2014. Kulutus on tärkein talouskasvun tekijä. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 10.12.2018]. Saatavilla: [https://www.stat.fi/artikkelit/2014/art\\_2014-12-08\\_006.html?s=0](https://www.stat.fi/artikkelit/2014/art_2014-12-08_006.html?s=0)

Urbinati, A., Chiaroni, D. & Chiesa, V. 2017. Towards a new taxonomy of circular economy business models. *Journal of Cleaner Production*. Volyymi n:o 168. s. 487-498.

Winans, K., Kendall, A., Deng, H. 2017. The history and current applications of the circular economy concept. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Volyymi n:o 68. Lehti n:o 1, s. 825-833.

World Business Council for Sustainable Development. 2010. Vision 2050 the New Agenda for Business. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 7.11.2018] Saatavilla: <https://www.wbcsd.org/contentwbc/download/1746/21728>

Yle. 2017. Arjen tulevaisuus; Miten kiertotalous vaikuttaa asumiseen? [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 8.12.2018]. Saatavilla: <https://areena.yle.fi/1-4141206>

Yle. 2018. Mikä maksaa; Mitä on kiertotalous? [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 8.12.2018]. Saatavilla: <https://areena.yle.fi/1-4458033>