

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Uusiutuvan energian koulutus
Ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Anu Perttula

KIERTOTALOUS YRITYSTEN ENERGIANHALLINTA- JA
YMPÄRISTÖJOHTAMISJÄRJESTELMISSÄ

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2020



OPINNÄYTETYÖ
Huhtikuu 2020
Uusiutuvan energian koulutus
Ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
+358 13 260 600

Tekijä
Anu Perttula

Nimeke
Kiertotalous yritysten energianhallinta- ja ympäristöjohtamisjärjestelmissä

Toimeksiantaja
Karelia-amk

Tiivistelmä

Opinnäytetyössä selvitetään, miten kiertotaloutta voidaan edistää metalli-, metsä- ja teknologiateollisuusyritysten energianhallintastandardin (SFS-EN ISO 50001:2018) ja ympäristöjohtamisstandardin (SFS-EN ISO 14001:2015) mukaisien johtamisjärjestelmien avulla. Opinnäytetyössä selvitetään myös, miten kiertotalous on sisällytetty energianhallinta- ja ympäristöjohtamisstandardeihin sekä onko The British Standards Publicationin kiertotalousstandardissa BS 8001:2017 sekä energianhallinta- ja ympäristöjohtamisstandardeilla yhteneväisyyksiä.

Opinnäytetyöhön haastateltiin metalli-, metsä- ja teknologiateollisuusyrityksien henkilöitä, jotka vastaavat yritysten energia- ja ympäristöjohtamisjärjestelmistä. Lisäksi energianhallinta- ja ympäristöjohtamisstandardeja verrattiin BS 8001:2017-kiertotalousstandardiin ja kiertotalouden periaatteisiin.

Opinnäytetyön loppupäätelmä oli, että kiertotaloutta voidaan edistää parantamalla henkilöstön asennetta ja sitouttamalla johtoa sekä yritysten yhteistyötä eri sidosryhmien kanssa. Opinnäytetyö sisältää toimenpide-ehtotuksia, miten yritykset voivat sisällyttää kiertotalouden johtamisjärjestelmiinsä. Elinkaariajattelu, sidosryhmien tarpeiden ja odotusten ymmärtäminen sekä yhteistyö olivat yhteisiä tekijöitä eri standardien ja kiertotalouden periaatteiden välillä.

Kieli
suomi

Sivuja 55
Liitteet 2
Liitesivumäärä 7

Asiasanat

kiertotalous, energianhallintastandardi (SFS-EN ISO 50001:2018), ympäristöjohtamisstandardi (SFS-EN ISO 14001:2018), kiertotalousstandardi (BS 8001:2017)



THESIS
April 2020
Degree Programme in Renewable Energy

Tikkarinne 9
FI-80200 JOENSUU
FINLAND
Tel + 358 13 260 600

Author
Anu Perttula

Title
Circular Economy in Energy Management and Environmental Management Systems

Commissioned by
Karelia UAS

Abstract

The thesis examines how circular economy can be promoted in management systems in metal, forestry and technology companies in accordance with the energy management (SFS-EN ISO 50001:2018) and environmental management (ISO 14001:2015) standards. The thesis also examines how circular economy is included in the energy management and environmental management standards and whether standard BS 8001:2017 and the energy management and environmental management standards have similarities.

For the thesis, HSEQ-managers from metal, forestry and technology industry companies were interviewed. HSEQ-managers are responsible for companies' energy management and environmental management systems. In addition, the energy management and environmental management standards were compared to the BS 8001:2017 and the principles of circular economy.

The attitude of the personnel and management's commitment to the circular economy as well as the cooperation of the companies with various stakeholders was the most important conclusion of the thesis. The thesis contains proposals for the measures on how companies can integrate circular economy into their management systems. Life cycle thinking, understanding stakeholder's needs and expectations and collaboration were common factors between standards and circular economy principles.

Language

Finnish

Pages 54

Appendices 2

Pages of Appendices 7

Keywords

circular economy, energy management standard (SFS-EN ISO 50001:2018), environmental standard (SFS-EN ISO 14001:2015), circular economy standard (BS 8001:2017)

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Kiertotalous	6
2.1	Kiertotalouden periaatteet	9
2.2	Kiertotalouden liiketoimintamallit	10
2.3	Kiertotalous Suomessa	12
2.4	Kiertotalous eri teollisuudenaloilla	14
3	Standardisointi sekä energiatehokkuus- ja ympäristöjärjestelmät	16
3.1	SFS-EN ISO 50001- ja SFS-EN ISO 14001-standardit	18
3.2	Kiertotalousstandardi BS 8001:2017	21
4	Opinnäytetyön tarkoitus ja tehtävä	23
5	Opinnäytetyön menetelmälliset valinnat	25
6	Tulokset	26
6.1	Metalliteollisuus	27
6.2	Metsäteollisuus	30
6.3	Teknolomiteollisuus	34
7	Tulosten tarkastelu	39
7.1	Kiertotalouden huomioiminen yritysten energia- ja ympäristöjohtamisessa	39
7.2	Kiertotalouden sisältyminen energianhallinta- ja ympäristöjohtamisstandardeihin	46
8	Pohdinta	48
8.1	Toimintamalli kiertotalouden johtamisesta energia- ja ympäristöjohtamisjärjestelmien avulla	48
8.2	Kiertotalous energianhallinta- ja ympäristöjohtamisstandardeissa	51
	Lähteet	54

Liitteet

Liite 1	Haastattelun teemarunko
Liite 2	Toimenpide-ehdotukset kiertotalouden käyttöönottoon

1 Johdanto

Kolmannen osapuolen sertifioidut SFS-EN ISO 14001:2015- ja SFS-EN ISO 50001:2018-standardien mukaiset energianhallinta- ja ympäristöjohtamisjärjestelmät ovat olleet jo vuosien ajan käytössä eri yrityksillä. Sertifioitu energianhallintajärjestelmä osoittaa, että yritys on ottanut käyttöönsä järjestelmän, joka auttaa energiatehokkuuden, energian käytön ja energian kulutuksen jatkuvassa parantamisessa. Sertifioitu ympäristöjohtamisjärjestelmä osoittaa, että yritys on tunnistanut oman toimintansa, tuotteidensa ja palveluidensa välilliset ja välittömät ympäristövaikutukset ja toimii suunnitelmallisesti niiden vähentämiseksi.

Kiertotalous on vuosikymmeniä vanha käsite. Maataloissa kiertotalous oli arkipäivää; vaatteet paikattiin, työkalut korjattiin ja koneita huollettiin, kertakäyttöisyys oli tuntematon käsite. Nykyään kiertotaloudessa materiaalit kierrätetään ja käytetään uudelleen niin, että jätteitä tulee mahdollisimman vähän. Tuotteiden käyttöä pyritään pidentämään kunnostamalla, uudelleen käytöllä, päivittämisellä, uudelleen valmistamisella ja uudelleen markkinoinnilla. Palveluistaminen on osa kiertotaloutta. Tuotteen ostamisen sijaan asiakas voi maksaa tehtävän hoitamisesta, johon tuote on tarkoitettu, ja tuotetta voi käyttää useampi asiakas sen elinkaaren aikana. Leasing-malli liittyy läheisesti palveluistamiseen.

Metsäteollisuus on toiminut kiertotalouden periaatteiden mukaan jo pitkään. Raaka-aineena käytettävä puu hyödynnetään tarkasti; puuta voidaan kierrättää ja hyödyntää bioenergian tuotannossa. Metsäteollisuuden vanavedessä myös muut teollisuudenalat, kuten metalli- ja teknologiateollisuus ovat lähteneet mukaan kiertotalouteen.

BS 8001:2017 on The British Publicationin laatima kiertotalousstandardi. Standardi on käytännönläheinen opas kiertotalouden periaatteiden toteuttamiseksi eri kokoisille yrityksille, riippumatta sijainnista, sektorista ja tyypistä. Energianhallinta- ja ympäristöjohtamisstandardit ovat vastaavalla tavalla laadittu eri kokoisille yrityksille, riippumatta sijainnista, sektorista ja tyypistä.

SFS-EN ISO 50001- ja SFS-EN ISO 14001-standardien mukaisten johtamisjärjestelmien käyttöönotosta eri yrityksille on tehty useita opinnäytetöitä, pro graduja, tutkimuksia ja väitöskirjoja, samoin kiertotaloudesta ja sen käytettävyydestä. Sen sijaan tutkimuksia/opinnäytetöitä, miten energianhallinta- ja ympäristöjohtamisstandardien mukaiset johtamisjärjestelmät voivat edesauttaa yrityksen kiertotaloutta ja miten kiertotalous on sisällytetty edellä mainittuihin standardeihin, ei ole tehty.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, miten kiertotaloutta voidaan edistää yritysten energianhallintastandardin (SFS-EN ISO 50001:2018) ja ympäristöjohtamisstandardin (SFS-EN ISO 14001:2015) mukaisien johtamisjärjestelmien avulla metalli-, metsä- ja teknologiateollisuusyrityksissä. Lisäksi opinnäytetyössä on tarkoitus selvittää, miten kiertotalous on sisällytetty energianhallinta- ja ympäristöjohtamisstandardeihin sekä onko The British Standards Publicationin kiertotalousstandardi BS 8001:2017 ja edellä mainitut ISO-standardit yhteneväisiä keskenään.

Opinnäytetyö liittyy Karelia-ammattikorkeakoulun hankkeeseen Kiertotalousosaamista ammattikorkeakouluihin. Opinnäytetyön tapausesimerkkejä hyödynnetään Kiertotalousosaamista ammattikorkeakouluille-hankkeessa.

2 Kiertotalous

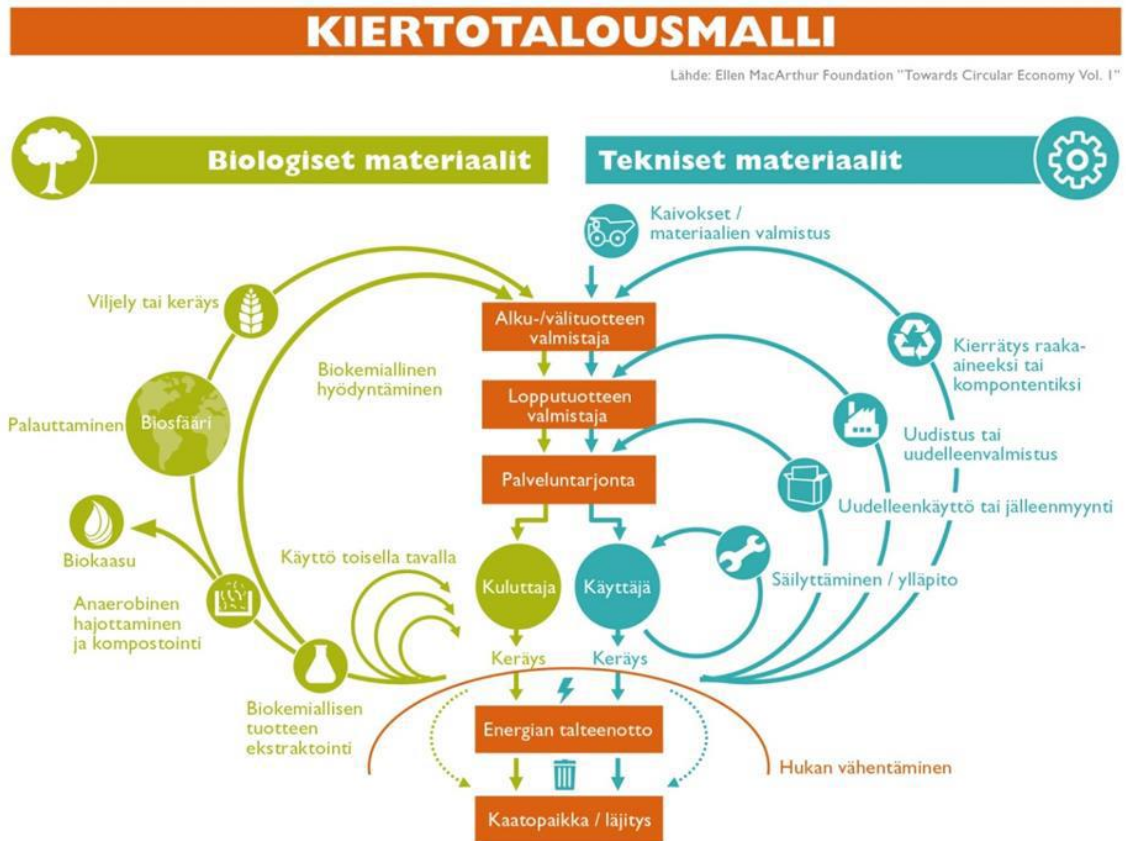
Raaka-aineiden kysyntä kasvaa tulevien vuosikymmenien aikana väestönkasvun, kehitysmaiden parantuvan elintason ja kaupungistumisen takia. Yritysten toiminta muuttuu, erityisesti resurssien saatavuuden ja hinnan näkökulmista. Nousevat raaka-aineiden kustannukset pakottavat yritykset parantamaan materiaali-tehokkuuttaan. (Sitra 2014, 6.)

Luonnonvaroja käytetään yhä kiihtyvällä tahdilla, ja se on jo johtanut erilaisiin ympäristöhaasteisiin. Nykyään vallalla oleva lineaarinen talousjärjestelmä perustuu

helposti saatavilla olevien ja edullisten materiaalien ja energian mittavaan käyttöön. Poliittiset ja tieteelliset keskustelut korostavat tarvetta siirtyä kiertotalouteen. (Simons ym. 2018, 1.)

Kiertotalouden tarkoituksena on käyttää raaka-aineet ja tuotteet uudelleen mahdollisimman kauan siten, että niiden arvo säilyy mahdollisimman pitkään. Materiaalihävikkien määrä pyritään pitämään myös mahdollisimman pieninä, sillä mitä paremmin materiaalihäviöiden sulkeminen onnistuu, sitä paremmin toteutuvat ekologiset tavoitteet. (Seppälä ym. 2016a, 10.)

Suurin kiertotalouden arvopotentiali ei ole materiaalivirroissa tai jätteessä, arvokkaampia hyödyntämistapoja ovat esimerkiksi laitteiden huolto, uudelleenkäyttö ja uudelleenvalmistus. Raaka-aineet muodostavat osan tuotteiden kustannuksesta ja arvosta. Materiaalit kierrätetään kestävästi resurssikierron mukaisesti, mutta se kannattaa tehdä vasta sitten, kun muuta kierrätettävää arvoa ei enää saada taloudellisesti talteen. Arvon tehokas kierto ja jätteen synnyn ehkäisy tulisi olla lähtökohtana, eikä jätteen määrällisesti mahdollisimman suuri hyödyntäminen raaka-aineena tai energiana. (Sitra 2014, 3.) Kuvassa yksi on havainnollistettu kuinka biologiset ja tekniset materiaalit erotetaan toisistaan pelkistetyssä kiertotalousmallissa. Biologiset ja tekniset materiaalit erotetaan toisistaan, koska niillä on erilaiset materiaalikierrat ja keinot, miten ne pidetään talousjärjestelmässä mahdollisimman pitkään. (Seppälä ym. 2016a, 10.)



Kuva 1. Kiertotalousmalli Ellen MacArthur- säätiön mukaan (Seppälä ym. 2016a, 11).

Kuvassa 1 olevassa kiertotalousmallissa materiaalihukkaa tulee mahdollisimman vähän. Käyttäjän ja kuluttajan materiaalikierrot ovat mahdollisimman lähellä toisiinsa. Mentäessä kieroissa ulkokehälle, kiertojen tärkeys vähenee sekä biologisten ja teknisten materiaalien osalta. Tämä tarkoittaa sitä, että kierrätys on vähiten toivottu vaihtoehto teknisten materiaalien kieroista. Tähän tärkeysjärjestykseen on selvä syy; materiaali kiertojen vaatimat energiapanokset kasvavat sisältä ulospäin mentäessä.

Kiertotalousajattelun mukaisesti kaatopaikalle tai polttoon päätyviä materiaalivirtoja tulisi vähentää, koska ne ovat poissa materiaali kierrosta. Teknisten materiaalien palauttaminen kiertoon on energiatehokasta ja biologiset materiaalit tulisi polton sijaan kohdentaa materiaali käyttöön. Biologiset materiaalit tulisi käyttää uudelleen tavalla, joka poikkeaa edellisestä käyttötavasta. (Seppälä ym. 2016a, 11.)

2.1 Kiertotalouden periaatteet

Kiertotaloudesta on erilaisia kuvauksia, mutta niistä voidaan erottaa seuraavia yhteisiä periaatteita:

- uudelleenkäytön ja jätteettömyyden suunnittelu; jätettä ei synny, kun biologinen ja tekninen komponentti suunnitellaan sopimaan biologisten ja teknisten materiaalien kiertoon ja/tai purettavaksi ja uudelleenkäyttöön. Materiaalit ovat haitta-aineettomia ja biologiset materiaalit kompostoituvat helposti. Tekniset materiaalit, esimerkiksi polymeerit ja seokset, suunnitellaan siten, että ne voidaan palauttaa käytön jälkeen takaisin kiertoon pienellä energiapanoksella ja heikentämättä laatua.
- systeeminen resilienssi (järjestelmätason kestävyys); käytetään monimuotoisia liiketoimintamalleja ja tuotanto- ja liiketoimintaverkostoja, jossa on erilaisia alihankkijoita ja asiakkaita. Tuote- ja palvelujärjestelmät ovat monipuolisia ja sopeutuvia. Esimerkiksi laitevalmistaja hoitaa laitteiden huollon lisäksi niiden päivitettävyyden.
- uusiutuvan energian käyttö; kestävässä kiertotaloudessa käytetään uusiutuvaa, puhdasta energiaa.
- systeemitason ajattelu; tällä pyritään ei-lineaariseen järjestelmään, jossa takaisinkytkennät ovat keskeisessä roolissa. Eri tekijöiden ja materiaalivirtojen vaikutus kokonaisuuteen tulee ymmärtää, jolloin järjestelmä voidaan optimoida.
- bioperustan vahvistaminen; biologisten materiaalien käytön lisääminen tapahtuu kaskadikäyttöä lisäämällä, samaa biologista materiaalia käytetään useaan kertaan tuotteissa ja sen käyttötarve voi erota edellisestä tarpeesta. Biologisen materiaalin arvo vähenee kuitenkin mahdollisimman vähän ja loppuvaiheessa biologisen materiaalin ravinteet otetaan talteen. (Seppälä ym. 2016a, 12.)

Kiertotalous toteutuu ottamalla käyttöön uudenlaisia liiketoimintamalleja. Liiketoimintamallit pystyvät vastaamaan kiertotaloutta tukevaan kysyntään ja synnyttämään uudenlaisia ratkaisuja kiertotalouden toteutumiseen. Lisäksi kiertotalouden

periaatteita soveltamalla yritykset voivat tehostaa oman toimintansa kustannus-
tehokkuutta ja ennakoida luonnonvararesurssien niukkuuden vaikutusta toimintaansa. (Seppälä ym. 2016a,18.)

Kiertotalous vaatii uudenlaista tuotesuunnittelua, tutkimusta ja erilaisia kokeiluja. Lisäksi tarvitaan innovaatioita ja liiketoimintamalleja, joilla pystytään vastaamaan kiertotalouden kysyntään ja synnyttämään uudenlaisia ratkaisuja kiertotalouden toteuttamiseen. (Seppälä ym. 2016b, 2.)

2.2 Kiertotalouden liiketoimintamallit

Kiertotalouden liiketoimintamalleja on monenlaisia. Kuvassa 2 on eroteltu keskeisimmät kiertotalouden toteutumiseen liittyvät liiketoimintamallit (Seppälä ym. 2016a, 18).



Kuva 2. Kiertotalouden liiketoimintamallit teknisten materiaalien kierron mukaisesti jäsenneltynä (Seppälä ym. 2016a, 19).

Tehokkaiden, kiertotalouden mukaisten kiertojen edellytyksenä on, että valmistettavissa tuotteissa käytetään uusiutuvia tai kierrätyskelpoisia materiaaleja. Lisäksi niiden valmistus tapahtuu uusiutuvalla energialla. Käytettävien materiaalien valinta on osa tuotesuunnittelua. (Seppälä ym. 2016a,19.)

Tuotantoprosessien optimoinnilla lisätään materiaalitehokkuutta ja valmistetaan tuotteita vähemmällä raaka-aine- ja kustannuspanoksilla. Jätteen määrän vähentäminen, kierrättäminen ja tehokas sivuvirtojen hallinta ovat esimerkkejä yritysten materiaalitehokkuudesta. Digitalisaation arvioidaan tuovan parannuksia materiaalitehokkuuteen. (Seppälä ym. 2016a, 20.)

Palveluistaminen on toimintatapa, jossa tuotteen ostamisen sijaan, asiakas maksaa sen tehtävän hoitumisesta, johon tuote on tarkoitettu. Tuotteen elinkaaren aikana sitä voi käyttää useampi asiakas. Palveluistaminen edistää kestävien tuotteiden käyttöä ja tällöin tuotteiden pitkäikäisyys, uudelleenkäytettävyys ja korjattavuus ovat kilpailuetuja. Leasing-malli liittyy läheisesti palveluistamiseen. (Seppälä ym. 2016a, 21.)

Tuotteiden ja palveluiden jakamisen sovellusalustoilla tarkoitetaan resurssitehokkuuden edistämistä. Käyttämättömien resurssien jakaminen muille on yksi tärkeä toimintatapa. Jakaminen voi merkitä tuotteen siirtoa kuluttajalta kuluttajille ilman maksua tai maksun kera, lähtökohtana voi olla myös vuokraus- tai leasingtoiminta, joka toteutuu vain tarpeen mukaan. Esimerkiksi erilaiset teknologiset sovellukset ja sosiaalisen median alustat ovat muuttaneet kulutusta yhteisöllisempään muotoon. Tämä muutos on luonut perustan uudentilaisille liiketoimintamalleille. (Seppälä ym. 2016a, 22.)

Tuotteiden käyttöikää voidaan lisätä kunnostamisella, uudelleenkäytöllä, päivittämisellä, uudelleenvalmistuksella ja uudelleenmarkkinoinnilla. Materiaalien kierrätyksessä on olennaista jätteiden volyyymien lisäksi eri materiaaleihin sisältyvä arvo. Suurimmat potentiaalit liittyvät volyyymiltaan suurten ja tasalaatuisten jättevirtojen lisäksi pienempiin virtoihin, jotka ovat materiaalisällöltään arvokkaita. (Seppälä ym. 2016a, 22 - 24.)

2.3 Kiertotalous Suomessa

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan teettämän tutkimuksen (Seppälä ym. 2016b, 4) sekä Sitran selvitysten (Sitra, 2014, 3) valossa kiertotalouden arvioidaan tuottavan noin 2,9 miljardin euron bruttokansantuotteen kasvun vuoteen 2030 mennessä. Kasvupotentiaalia ei kuitenkaan voida tarkkaan arvioida. Uudet innovaatiot kiertotalousyrityksissä voivat tarjota merkittävämmän kasvupotentiaalín Suomelle kuin tutkimukset osoittavat. Sama koskee myös kiertotalouden työllisyys- ja ympäristöhyötyjä. (Seppälä ym. 2016b, 4).

Vuonna 2016 Sitra teki Kierrolla kärkeen – Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016 – 2025 -tiekartan, jonka tarkoituksena on nostaa Suomen kiertotalouden kärki- maaksi vuoteen 2025 mennessä (Sitra 2016, 10). Sitran mukaan muutoksessa korostuvat valtion rooli mahdollistajana ja kannustajana, tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminta sekä vahva yritys-, vienti- ja teknologiavetoisuus ja laajojen, koko arvoketjun kattavien ratkaisujen ja yhteistyön hakeminen. Tiekarttaan on asetettu ohjaavat periaatteet; toimenpiteitä arvioidaan näitä periaatteita vasten ja niitä sovelletaan kaikissa toimenpiteissä. Tiekarttaan on määritelty viisi painopistealuetta, joissa on huomioitu Suomen vahvuudet ja erityisosaaminen:

- kestävä ruokajärjestelmä
- metsäperäiset kierrot
- tekniset kierrot
- liikkuminen ja logistiikka
- yhteiset toimenpiteet. (Sitra 2016, 13.)

Suomen kirkkaimmaksi kiertotalouden osaamisalueeksi on tunnistettu metsäperäiset kierrot ja niihin liittyvät innovaatiot. Sivuvirtoja ja muita kiertotalouteen liittyviä ratkaisuja on hyödynnetty jo ennen kuin kiertotalouskäsite rantautui Suomeen. Viime vuosien aikana osaamista on kehittynyt myös uuden sukupolven biopolttoaineissa aiempien biokemiallisten innovaatioiden myötä. Jatkossa pyritään kehittämään metsäperäisiin kiertoihin perustuvien tuotteiden ja palveluiden jalostus- ja lisäarvoa. (Sitra 2016, 13.)

Teknisissä kierroissa periaatteena on uusiutumattomien luonnonvarojen kestävä käyttö, tuotteiden elinkaaren pidentäminen huoltotoimilla ja se, miten materiaalien prosessoinnin ja tuotteen valmistuksen aikana syntyvä ylijäämä materiaali sekä tuotteen käyttövaiheen lopussa tuotteessa olevat materiaalit saadaan takaisin kiertoon. Keskeisessä roolissa on materiaalikehitys- ja tuotesuunnittelu. Teknisissä kierroissa prosessiteollisuuden sivuvirtoja hyödynnetään toisissa teollisissa prosesseissa. (Sitra 2016, 13.)

Kestävän materiaalin käytöllä rakennetaan Suomen kilpailukykyä seuraavasti:

- neitseellisten raaka-aineiden tarve minimoidaan
- materiaalien ja tuotteiden elinkaaresta tehdään mahdollisimman pitkä
- hyödynnetään uudelleenkäytön mahdollisuuksia.

Sama koskee myös toissijaisista materiaaleista valmistettuja tuotteita ja niiden suunnittelua, myös niiden on oltava edelleen korjattavissa ja kierrätettävissä. Teknisiä kiertoja voivat hyödyntää kaikki teolliset toimijat, kuten kaivosteollisuus, kemianteollisuus ja metalliteollisuus. (Sitra 2016, 13.)

Suomessa on hyödynnetty monia kiertotalouden osatekijöitä (muun muassa energia- ja resurssitehokkuutta) merkittävästi, mutta nämä eivät kuitenkaan kata koko kiertotalouden mahdollisuuksia. Toisin sanottuna, osaamme perusteet, mutta jatkokoulutus on vielä kesken. Suomessa on muutamia erityispiirteitä, jotka vaikuttavat kiertotalouden mahdollisuuksiin yhteiskunnassamme. Ensimmäiseksi suurin osa tuotetuista raaka-aineista päätyy jatkojalostuksen kautta ulkomaille, tästä hyvänä esimerkkinä on paperiteollisuuden tuotteet. Toiseksi kulutustavaroista vain ruoka tuotetaan pääosin kotimaassa. Kolmanneksi teollisuuden toiminta Suomessa on keskittynyt aineettomaan osaan arvoketjua ja tuotanto on siirtynyt ulkomaille.

Teollisen tuotannon kiertotaloudessa on pääosin kyse miten suomalaiset yritykset voivat käyttää kiertotalouden periaatteita edistämään omaa kilpailukykyään kansainvälisesti, ei niinkään miten kiertotalouden ajatusmallia voitaisiin edistää Suomessa. Suomen metalli- ja metsäteollisuudella on paljon taloudellista painoarvoa ja kiertotalouspotentiaalia. (Sitra 2014, 9-10.)

Suomessa on käytössä kiertotaloutta tukevia ohjauskeinoja (esimerkiksi verot, maksut, erilaiset tuet). Yritykset ottavat kiertotalouden periaatteet huomioon ja toimivat niiden mukaisesti. Yksi kiertotalouden esteistä on, että neitseelliset raaka-aineet ovat kierrätettyjä materiaaleja halvempia, vaikka niiden elinkaarelliset ympäristöhaitat olisivat suurempia kuin kierrätysmateriaalien. Erilaisilla ohjauskeinoilla voidaan korjata ja saada kiertotalouden mukaisesta toiminnasta liiketaloudellisesti kannattavampaa. Kiertotaloutta edistävät taloudelliset ohjauskeinot kohdentuvat erityisesti jättopolitiikkaan, kuten jätteiden kierrätykseen liittyviin toimiin ja energialähteisiin luonnonvarojen käytön osalta. Taloudelliset ohjauskeinoja ovat yleensä verot, maksut ja erilaiset tuet, esimerkiksi jäteverot ja -maksut, jätteenpolton verotus, pakkausverot sekä erilaiset Pay-as-you-throw- sekä palautus- ja panttijärjestelmät. Taloudellisilla ohjauskeinoilla on suuri merkitys kiertotalouteen siirtymistä tukevan toimintaympäristön luomisessa. (Simon ym. 2018, 4.)

2.4 Kiertotalous eri teollisuudenaloilla

Prosessiteollisuus edustaa suurta osaa Suomen kansantalouden raaka-aineiden kulutuksesta. Prosessiteollisuuden, johon myös metalli- ja metsäteollisuus kuuluvat, kiertotalous on suurilta osin sivuvirtojen hyödyntämistä. Prosessiteollisuuden toinen tärkeä kiertotalousnäkökulma on neitseellisiä raaka-aineita korvaavien kierrätysmateriaalien käyttö. Eri teollisuudenaloilla sivuvirroissa on eroja ja tällöin myös niiden hyödyntämiseen vaikuttavat tekijät ovat erilaisia. Maarakentaminen pystyy hyödyntämään parhaiten prosessiteollisuuden sivuvirtoja. Muita hyödyntämiskohteita löytyy maanparannuksen ja lannoituksen sovelluksista. Sivuvirtojen hyödyntämistä rajoittavat niiden sisältämät haitalliset aineet. Sivuvirtojen hyödyntämisen haasteita ovat myös jakeiden pienet volyymit ja maantieteellinen sijainti sekä erot jakeiden ominaisuuksissa ja laadussa. (Simon ym. 2018, 10 - 11.)

Suomen metalliteollisuuden tuotteista noin puolet menevät vientiin ja ala on tärkein viejämme metsäteollisuuden ohella. Metalliteollisuuden ala on hyvin monipuolinen ja siihen kuuluu seitsemän eri alaa:

- kaivostoiminta
- metallien perusteollisuus
- metallituoteteollisuus
- koneteollisuus
- sähkö- ja elektroniikkateollisuus
- kulkuneuvoteollisuus.

Metallinvalmistuksessa kuluu paljon energiaa ja materiaaleja. Lisäksi se on suuri hiilidioksidipäästöjen lähde. Metalliteollisuudessa syntyy myös paljon sivutuotevirtoja, joista suurin osa kierrätetään takaisin prosessiin. (Oulun yliopisto 2018.) Teräksen tuotanto on hyvä esimerkki käytännönläheisestä kiertotaloudesta. Nykyään jo kolmasosa käytetystä teräksestä on kierrätettyä. Eri tutkimukset osoittavat, että seuraavien viiden vuosikymmenen aikana jo lähes 50 % maailman terästarpeista pystytään täyttämään kierrätetyllä teräksellä. Tällä muutoksella hiilidioksidipäästöt laskevat noin 60 % tuotettua terästönä kohden. (Material Economics 2018, 54.)

Suomen metsäteollisuuteen kuuluu sekä mekaaninen metsäteollisuus, että kemiallinen metsäteollisuus. Metsäteollisuus tuottaa noin viidesosan Suomen vientituloista, sen osuus Suomen taloudesta on pienentynyt 1960-luvun jälkeen merkittävästi. Metsäteollisuuden käyttämä raakapuu korjataan pääosin kotimaasta, vain kymmenen prosenttia tuodaan ulkomailta. (Metsäteollisuus 2020.) Metsäteollisuudessa kiertotalouden periaatteet toteutuvat, kun puun kaikki osat hyödynnetään tarkasti ja niistä tehdään mahdollisimman korkean jalostusasteen tuotteita. Puukuitupohjaiset lopputuotteet voidaan kierrättää ja hyödyntää bioenergian tuotannossa. Suomalainen metsäteollisuus tekee yhteistyötä monien maailmanlaajuisesti tunnettujen yritysten ja paikallisten yrittäjien kanssa. (Metsäteollisuus 2019.) Metsä- ja energiateollisuudessa hyödynnetään myös puunjalostuksen sivuvirrat, esimerkiksi sellu- ja paperitehtaat toimivat yhtenäisinä

tuotantolaitoksina, joissa päätuotteen rinnalla syntyviä jakeita ohjataan muun muassa kemikaalien valmistukseen tai energian tuotantoon. (Maa- ja metsätalousministeriö 2019.)

Teknologiateollisuus on Suomen suurin vientiala, teknologia-alan yritykset toimivat kansainvälisillä markkinoilla ja tarjoavat kestäviä ratkaisuja ihmisten, ympäristön ja yhteiskunnan ongelmiin (Teknologiateollisuus 2019). Kiertotalouden näkökulmasta teknologiateollisuus voidaan jakaa teollisuuden käyttöön valmistettaviin koneisiin ja laitteisiin sekä kuluttajatuotteisiin (Simon ym. 2018, 15).

Tuotesuunnittelu on keskeisessä asemassa teknologiateollisuuden kiertotalouden toteuttamisessa. Kiertotalouden periaatteiden mukaisessa tuotesuunnittelussa tehdään seuraavia asioita:

- valitaan mahdollisimman haitattomia materiaaleja
- minimoidaan kriittisten raaka-aineiden käyttöä
- huomioidaan kierrätysraaka-aineiden hyödyntämismahdollisuudet.

Lisäksi tuotteiden pitkäikäisyyttä voidaan edistää suunnittelemalla tuotteet modulaariksi, jotta osia voidaan vaihtaa tai korjata. Tuotteen kierrätettävyyden elinkaaren loppupäässä varmistetaan jo tuotesuunnittelussa. (Simon ym. 2018, 15.)

3 Standardisointi sekä energiatehokkuus- ja ympäristöjärjestelmät

Standardisoinnilla tarkoitetaan yhteisten toimintatapojen laatimista. Tuotteiden yhteensopivuutta ja turvallisuutta pystytään lisäämään standardisoinnilla, lisäksi standardisoinnilla suojellaan kuluttajaa ja ympäristöä sekä helpotetaan kotimaista ja kansainvälistä kauppaa. Kuka tahansa voi hankkia ja käyttää standardeja. SFS-EN ISO 14001:2015 on kansainvälinen ympäristöjohtamisstandardi ja

SFS-EN ISO 50001:2018 on kansainvälinen energianhallintastandardi. (SFS 2019.)

Sertifiointi on vaatimustenmukaista arviointia ja vaatimukset on useimmiten esitetty standardeissa. Standardeja voivat olla kansainvälisiä ISO, eurooppalaisia EN tai kansallisia SFS-standardeja. Sertifiointi on usein vapaaehtoinen menettely, jolla osoitetaan sertifioidun kohteen täyttävän standardin vaatimukset. Sertifiointiorganisaatiot, esimerkiksi Kiwa Inspecta tai DNV GL (Det Norske Veritas), ovat puolueettomia ja sertifiointin kohteesta riippumattomia kolmannen osapuolen toimijoita. (Finnish Accreditation Service 2016.)

ETJ+ (energiatehokkuusjärjestelmä) on kansallinen energiatehokkuusjärjestelmä ja työkalu energiatehokkuuden jatkuvaan parantamiseen. Energiatehokkuussopimus on vapaaehtoisuuteen perustuva valtion ja toimialojen yhdessä valitsema keino täyttää Suomelle asetetut kansainväliset energiatehokkuusvelvoitteet. (Energiavirasto 2019.)

Vuoden 2015 alusta energiatehokkuuslaki (1429/2014) on velvoittanut suuret yritykset tekemään energiakatselmuksen neljän vuoden välein. Suuria yrityksiä ovat yritykset, joilla on yli 250 työntekijää tai niiden liikevaihto on yli 50 M€ ja taseen loppusumma on yli 43 M€. Laki ei koske yrityksiä, joilla on:

- energiatehokkuussopimus ja ETJ+
- sertifioitu SFS-EN ISO 50001
- sertifioitu SFS-EN ISO 14001 ja sertifioitu ETJ+. (Energiavirasto 2019.)

Ympäristöjärjestelmä on ympäristöjohtamisen väline, jonka avulla yritys tunnistaa toimintansa, tuotteidensa ja palveluidensa välilliset ja välittömät ympäristövaikutukset ja toimii suunnitelmallisesti päästöjen ja jätteiden sekä energian ja luonnonvarojen kulutuksen vähentämiseksi. EMAS-järjestelmä (the Eco-Management and Audit Scheme) on kaikille yrityksille ja organisaatioille tarkoitettu vapaaehtoinen ympäristöjärjestelmä. EMAS-järjestelmä perustuu EU:n asetukseen ja se koostuu kansainvälisen SFS-EN ISO 14001-standardin mukaisesta ympäristöjärjestelmästä sekä ympäristöraportoinnista (EMAS-selonteosta). EMAS-järjestelmään voivat liittyä EU:n ja ETA:n alueella toimivat yritykset sekä

tietyin ehdoin myös Euroopan unionin ulkopuolella toimivat yritykset. (Ympäristöhallinto 2019.)

3.1 SFS-EN ISO 50001- ja SFS-EN ISO 14001-standardit

Monissa suomalaisissa metalli-, metsä- ja teknologiateollisuuden yrityksissä on jo vuosien ajan ollut käytössä ympäristöjohtamisstandardi SFS-EN ISO 14001. Sen sijaan energianhallintastandardi SFS-EN ISO 50001 on esimerkiksi pienemmillä yrityksillä vielä vieraampi standardi.

Kansainvälinen energianhallintastandardi SFS-EN ISO 50001 on työkalu organisaation parempaan energianhallintaan ja sen johtamiseen (SFS 2019). Energianhallintastandardin on tarkoitus auttaa organisaatioita rakentamaan ja vakiinnuttamaan ne järjestelmät ja prosessit, jotka tarvitaan energiasuoritteiden jatkuvassa parantamisessa käsittäen energiatehokkuuden, energiankäytön ja energian kulutuksen. Lisäksi standardi identifioi organisaatioiden energianhallintajärjestelmälle asetettavat vaatimukset. Standardien määrittämien järjestelmien ja prosessien toteuttaminen vaatii koko organisaation tasojen ja toimintojen sitoutumista, erityisesti sitoutumisvaatimus koskee organisaation ylintä johtoa. Organisaation energiahallintajärjestelmän kehittäminen ja käyttöönotto sisältävät energiapolitiikan, tavoitteet, tarkennetut energiatavoitteet ja energiatehokkuuden toimintasuunnitelman. Järjestelmä sisältää myös energian käytön ja energian kulutuksen, lisäksi se täyttää asiaankuuluvista laeista tulevat vaatimukset ja muut vaatimukset. (SFS-EN ISO 50001:2018, 6.)

Energianhallintajärjestelmän käyttöönotto mahdollistaa organisaatiolle järjestelmällisen lähestymistavan energiasuoritteiden rakentamiseksi ja antaa organisaatiolle tavalla, jolla hallita energiaa. Yhdistämällä energianhallinnan organisaation käytäntöihin, organisaation on mahdollista vakiinnuttaa energiasuoritteiden jatkuvaksi parantamiseksi. Organisaatio voi tulla kilpailukykyisemmäksi parantamalla energiasuoritetta ja siihen liittyviä energiakustannuksia. Järjestelmän käyttöö-

oton kautta organisaatiolla on mahdollista saavuttaa yleiset ilmastotavoitteet johdettujen energiankulutukseen liittyvien kasvihuonekaasujen vähentymisestä. (SFS-EN ISO 50001:2018, 8.)

SFS-EN ISO 14001 on kansainvälinen ympäristöjohtamisstandardi, jolla parannetaan ympäristöasioiden hallintaa ja ympäristösuojelutoimien tuloksellisuutta (SFS 2019). Standardin tarkoituksena on tarjota organisaatioille viitekehys ympäristönsuojeluun ja muuttuviin ympäristöolosuhteisiin siten, että säilytetään tasapaino yhteiskunnan ja talouden tarpeiden kanssa. Standardin vaatimuksia noudattamalla organisaatio voi saavuttaa sen ympäristöjärjestelmälleen asettamat tulokset. Ympäristöasioiden järjestelmällinen hallinta tarjoaa organisaation ylimmälle johdolle mahdollisuuden hankkia tietoa, joka auttaa menestymään pitkällä aikavälillä ja antaa vaihtoehtoja, joilla organisaatio voi panostaa kestäväan kehitykseen. Organisaatio voi nostaa kilpailukykyään sitomalla ympäristöjärjestelmän liiketoimintaprosesseihinsa, strategiaan ja päätöksentekoon, yhdenmukaistamalla sen muiden liiketoiminnan keskeisten tavoitteiden kanssa ja sisällyttämällä ympäristöasioiden hallinnan organisaation johtamisjärjestelmään. (SFS-EN ISO 140001:2015, 5.)

Ympäristöjohtamisstandardi on päivitetty vuonna 2015 ja päivityksen myötä siihen on tullut useita muutoksia. Yksi ympäristöjohtamisstandardin tärkeimmistä muutoksista on se, että organisaation tulee ottaa ympäristöasiat huomioon kokonaisvaltaisemmin. Ympäristönsuojelun tasoa on pyrittävä parantamaan jatkuvasti, esimerkiksi ilmastovaikutuksia ja jätteitä vähentämällä. Organisaation on tarkasteltava tuotteiden ja palveluiden ympäristövaikutuksia sen koko elinkaaren ajalta. Viestinnän, sidosryhmien tarpeiden ja ulkoistettujen toimintojen huomioiminen standardissa tärkeää. Ylimmän johdon roolia painotetaan enemmän. Toiminnan suunnittelussa on uutena osiona ympäristöön liittyvien riskien ja mahdollisuuksien kartoittaminen ja hallitseminen. (Linnunmaa 2019.)

SFS-EN ISO 50001 ja SFS-EN ISO 14001 voidaan laatujohtamisen ohella yhdistää yrityksissä samaan johtamisjärjestelmään. Standardien rakenne on samanlainen ja kummastakin löytyy jatkuvan parantamisen periaate sekä Suunnittele-Toteuta-Arvioida-Toimi (PDCA)-johtamismalli. Kaikki organisaatiot voivat käyttää

kumpaakin standardia, riippumatta toimialasta. (SFS 2019.) Kumpikin standardi painottaa sidosryhmien tarpeiden ja odotusten ymmärtämistä ja organisaation on määritettävä olennaiset sidosryhmät, näiden sidosryhmien olennaiset vaatimukset sekä niiden tarpeet ja odotukset (SFS-EN ISO 50001:2018, 15). Lisäksi ympäristöjohtamisstandardin mukaisesti yrityksiä tulee määrittää sidosryhmien tarpeet ja odotukset, joista tulee yrityksiä koskevia sitovia velvoitteita (SFS-EN ISO 14001:2015, 13).

Standardien mukaan ylimmän johdon on osoitettava johtajuutta ja sitoutumista ja jatkuvaan parantamiseen. Tämä osoitetaan esimerkiksi seuraavilla tavoilla:

- varmistamalla, että energia- ja ympäristöpolitiikka laaditaan, tavoitteet asetetaan ja että ne ovat yhdenmukaisia strategian ja toimintaympäristön kanssa
- varmistamalla, että järjestelmien vaatimukset yhdistetään yritysten liiketoimintaprosesseihin
- varmistamalla, että järjestelmiä varten on tarpeelliset resurssit. (SFS-EN ISO 140001:2015, 14.)

Riskien ja mahdollisuuksien käsittely on mukana kummassakin standardissa. Yritysten määritettävä riskit ja mahdollisuudet, jotka liittyvät sen ympäristönäkökohtiin, sitoviin velvoitteisiin ja energiasuoritteisiin. Lisäksi yritysten on ympäristöjohtamisstandardin mukaisesti määritettävä ja pidettävä saatavilla sitovat velvoitteet, jotka liittyvät ympäristönäkökohtiin, määritettävä miten nämä sitovat velvoitteet koskevat yritystä ja otettava sitovat velvoitteet huomioon omassa ympäristöjärjestelmässään ja jatkuvassa parantamisessa. (SFS-EN ISO 14001:2015, 16.) Yritysten on hallittava tarkoituksellisia muutoksia ja arvioitava tahattomien muutosten seurauksia. Yritysten on myös pyrittävä lieventämään mahdollisia haittavaikutuksia tarpeen mukaan. (SFS-EN ISO 50001:2018, 22.)

Ympäristöjohtamisstandardissa elinkaarinäkökulma on otettu huomioon niin, että yrityksen on laadittava hallintakeinot, joilla varmistetaan, että suunnittelu- ja kehittämisprosessissa käsitellään sen ympäristövaatimuksia ja tarkastellaan kaikkia elinkaaren vaiheita. Lisäksi yrityksen on määritettävä tuotteiden ja palveluiden

hankintaa koskevat ympäristövaatimuksensa, viestittävä olennaisista ympäristövaatimuksistaan ulkoisille toimijoille ja tarkastella tarvetta antaa tietoa mahdollisista merkittävistä ympäristövaikutuksista, jotka liittyvät sen tuotteiden tai palveluiden kuljetukseen, käyttöön, loppukäsittelyyn ja loppusijoitukseen. (SFS-EN ISO 14001:2018, 20.)

Energianhallinta- ja ympäristöjohtamisstandardien mukaan yritysten on reagoitava ja puututtava poikkeamiin sekä ryhdyttävä toimiin poikkeamien hallitsemiseksi ja korjaamiseksi. Heidän tulee arvioida, tarvitaanko toimenpiteitä, joilla poistetaan poikkeaman syyt, jotta se ei toistu tai esiinny muualla. Lisäksi yrityksen tulee arvioida korjaavien toimenpiteiden vaikuttavuutta ja tehdä johtamisjärjestelmään muutoksia, jos se on tarpeellista. (SFS-EN ISO 50001:2018, 24.) Yrityksien on parannettava jatkuvasti energianhallinta- ja ympäristöjärjestelmän soveltuvuutta, tarkoituksenmukaisuutta ja vaikuttavuutta (SFS-EN ISO 14001:2015, 24).

3.2 Kiertotalousstandardi BS 8001:2017

The British Standards Institutions (BSI) on palveluorganisaatio, joka tuottaa standardeja useille teollisuudenaloille. Vuonna 2017 BSI julkaisi kiertotalousstandardin ”BS 8001:2017 Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations – Guide”. Kiertotalousstandardi esittelee yleisiä kiertotalouden periaatteita ja sen merkityksellisyyttä erilaisille organisaatioille. Lisäksi standardista löytyy ohjaavia kiertotalouden periaatteita ja puitteet kiertotalouden periaatteiden toteuttamiseksi organisaatioissa sekä ohjeita kiertotalouden liiketoimintamalleille.

Standardi on käytännönläheinen opas kiertotalouden periaatteiden toteuttamiseksi ja sitä voi hyödyntää kaikenkokoiset organisaatiot, riippumatta sijainnista, sektorista ja tyypistä (BS 8001: 2017, 1). Standardin keskeisenä teemana on hyödyntää täysimääräisesti tuotteiden, komponenttien ja materiaalien uudelleenkäytettävyys, luonnonvarojen palauttamis- ja uusintakyky sekä optimoida suora ja epäsuora arvonluonti. Tämä lähestymistapa edistää luonnonvarojen optima-

lista käyttöä, uudelleenkäyttöä, korjaamista, kunnostamista, uudelleenvalmistamista ja kierrätystä sekä luonnonvarojen säilyttämistä ja uudistamista palauttamalla biologiset ravinteet biosfääriin. (BS 8001:2017, 3.)

Standardin mukaan kiertotaloudella on organisaatiolle makro- ja mikrotason hyötyjä. Makrotason hyötyjä ovat esimerkiksi taloudellisten järjestelmien joustavuuden parantuminen, taloudellinen kasvu ja työllisyys sekä luonnonvarojen säilyttäminen ja ilmastonmuutoksen lieventäminen. Mikrotason hyötyjä ovat muun muassa kustannussäästöt, uudet innovaatio- ja tulolähteet, parantuneet asiakassuhteet ja organisaatioiden parantunut joustavuus. (BS 8001:2017, 24.)

Organisaation lähtiessä toteuttamaan kiertotalouden periaatteita, yleinen tavoite on luoda pitkäaikaisia yritysarvoja, luomalla kestäviä resurssien hallintakeinoja tuotteille ja palveluille. Standardin mukaan on olemassa vain opastavia kiertotalouden periaatteita, jotka on listattu seuraavassa:

1. Systeemiajattelu

Systeemiajattelussa organisaatio ymmärtää oman sijaintinsa monimutkaisessa, epälinearisessa ja yhteen liitetyissä järjestelmissä. Lisäksi organisaatio ymmärtää, kuinka yksittäiset päätökset ja toiminnot ovat vuorovaikutuksessa laajempiin järjestelmiin.

2. Innovaatio

Organisaatiot innovoivat jatkuvasti. Innovaation tuloksena luodaan jotain uutta tai muutettua, joka toteuttaa tai levittää arvoa. Kiertotalous edellyttää täysin uutta näkökulmaa kulutukseen ja tuotantoon ja näin ollen se haastaa jatkuvasti nykyisiä liiketoimintatapoja ja -menetelmiä.

3. Hallinnointi

Hallinnointi tarkoittaa, että organisaatio on vastuussa päätöksistään ja toimistaan prosessin joka vaiheessa, tuotteen alusta sen elinkaaren loppuun asti. Tuotekehityksessä tulee ottaa huomioon ympäristö- ja sosiaaliset vaikutukset, jotka aiheutuvat materiaalien valmistuksesta ja hankkimisesta, tuotantoketjun loppupään asti.

4. Yhteistyö

Organisaatiot tekevät yhteistyötä sisäisesti ja ulkoisesti virallisten ja/tai epävirallisten järjestelyjen kautta, vastavuoroisen arvon luomiseksi. Yhteistyö on edellytys kiertotalouden toimivuudelle organisaatiossa

5. Arvon luonti

Organisaation tulee pitää kaikki tuotteensa, komponentit ja materiaalit arvokaina. Kiertotalous tarkoittaa arvon luomista ja optimointia harkitsemalla, miten voidaan käyttää uudelleen sitä, mitä voidaan jo pitää jätteenä ja määrittelemällä mahdollisuuksia hyödyntää niistä uutta potentiaalia. Arvon luontiin on kolme tapaa:

- materiaalivirrat, jotka nähdään jätteenä, voivat olla toisen raaka-aine
- arvoa voidaan lisätä käyttämällä tuotteita pidempään
- tuotteita voidaan käyttää varaosina.

Näiden tapojen lisäksi voidaan luoda kaksi arvonluontitapaa; energian kysynnän vähentyminen ja prosessien/tuotteiden energiatehokkuuden parantaminen. Näitä tapoja ei ole kirjattu kiertotalouden periaatteisiin, mutta ne voivat edesauttaa maksimoimaan arvon luomista.

6. Läpinäkyvyys

Organisaatiot ovat avoimia päätöksistään ja toiminnoistaan, jotka vaikuttava niiden kykyyn siirtyä kiertotalouteen ja kestävämpiin toimintatapoihin. Lisäksi organisaatiot ovat valmiita kommunikoimaan niistä selvästi, tarkasti, oikea-aikaisesti ja rehellisesti. (BS 8001:2017, 31.)

4 Opinnäytetyön tarkoitus ja tehtävä

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, miten kiertotaloutta voidaan edistää yritysten energianhallintastandardin (SFS-EN ISO 50001:2018) ja ympäristöjohtamisstandardin (SFS-EN ISO 14001:2015) mukaisien johtamisjärjestelmien avulla metalli-, metsä- ja teknologiateollisuusyrityksissä. Lisäksi opinnäytetyössä on tarkoitus selvittää, miten kiertotalous on sisällytetty energianhallinta- ja ympäristöjohtamisstandardeihin sekä onko The British Standards Publicationin kiertotalousstandardi BS 8001:2017 ja edellä mainitut ISO-standardit yhteneväisiä

keskenään. Opinnäytetyössä keskitytään suuriin yrityksiin, joita energiatehokkuuslaki (1429/2014) ei koske, koska yrityksillä on sertifioitu SFS-EN ISO 50001.

Opinnäytetyön kehittämistehtävinä ovat

1. Kiertotalouden edistäminen yritysten johtamisjärjestelmien avulla
 - Auttavatko ISO-standardit edistämään kiertotaloutta ja miten niitä voidaan hyödyntää kiertotaloudessa?
 - Miten BSI:n kiertotalousstandardin periaatteet toteutuvat tällä hetkellä yrityksissä?
 - Miten johtamisjärjestelmien käyttö saadaan jalkautettua käytännön toimintaan yrityksissä?
 - Miten kiertotalousajattelu otetaan huomioon yhteistyöverkostoissa ja muissa sidosryhmissä?
 - Onko eroavaisuuksia metalli-, metsä- ja teknologiateollisuuden kesken?

2. Kiertotalouden sisältyminen SFS-EN ISO 14001- ja SFS-EN ISO 50001-standardeihin
 - Mitä yhteneväisyyksiä on kiertotalouden periaatteissa/toimintamalleissa ja ISO-standardeissa?
 - Onko ympäristöstandardin SFS-EN ISO 14001:n päivitys muuttanut tilannetta?
 - Löytyykö yhteneväisyyksiä BSI:n kiertotalousstandardiin?

Opinnäytetyön ensimmäiseen kehittämistehtävään ja sitä selventäviin kysymyksiin pyrittiin vastaamaan haastattelemalla eri metalli-, metsä- ja teknologiateollisuuden yritysten henkilöitä, jotka vastaavat yritysten energia- ja ympäristöjohtamisjärjestelmistä. Haastatteluiden kysymykset laadittiin niin, että niiden avulla löydettiin yritysten haasteet ja ongelmat energia- ja ympäristöjohtamisjärjestelmissä, niiden jalkauttamisessa eri sidosryhmiin sekä kiertotalouden saavuttamisessa. Opinnäytetyössä on myös esitetty metsä-, metalli- ja teknologiayrityksille suunnattu toimintamalli kiertotalouden johtamisesta energia- ja ympäristöjohtamisjärjestelmän avulla.

Opinnäytetyön toista kehittämistehtävää varten käytiin läpi SFS-EN ISO 14001- ja SFS-EN ISO 50001-standardit ja verrattiin niitä kiertotalouden periaatteisiin ja toimintamalleihin. Vanhaa ja uutta SFS-EN ISO 14001-standardia verrattiin myös keskenään peilaten muutoksia kiertotalouden periaatteisiin ja toimintamalleihin. Lisäksi standardeja verrattiin BSI:n kiertotalousstandardiin.

5 Opinnäytetyön menetelmälliset valinnat

Opinnäytetyön haastattelut tehtiin teemahaastatteluina, koska tässä haastattelu- muodossa keskeisintä ei ole yksityiskohtaisesti samojen kysymysten esittäminen, vaan haastattelujen eteneminen tiettyjen teemojen mukaan. Tällöin haastateltavien tulkinnat asioista ja heidän asioille antamat merkitykset ovat tärkeitä, jotta saadaan esille ne seikat, jotka ovat tutkimuksen kannalta oleellisia. (Hirsjärvi & Hurme 2001, 48.) Teemahaastattelu voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa tehdään taustatyö, eli suunnitellaan tulevaa tutkimusta. Sen jälkeen seuraa haastattelun toteutus ja siinä eteneminen suunnitelman mukaan. Haastattelun jälkeen tehdään yhteenveto saadusta aineistosta. (Hirsjärvi & Hurme 2001, 39 - 41.)

Opinnäytetyöhön tarvittava tieto saatiin haastattelemalla metalli-, metsä- ja teknologiateollisuusyrityksissä henkilöitä, jotka ovat vastuussa yrityksen energia- ja ympäristöjohtamisesta. Haastattelun teemarunko kysymyksineen lähetettiin haastateltaville etukäteen, jotta heillä oli aikaa valmistautua haastatteluun. Haastattelut tehtiin etäyhteydellä ja ne tallennettiin. Haastatteluiden tallennus nopeutti haastattelua sekä helpotti haastattelujen purkua ja litterointia. Haastateltavia yrityksiä valittiin neljä, jolloin aineiston laadulla on suuri merkitys. Haastateltavat yritykset pidetään heidän toiveistaan anonyymeina.

Teemahaastattelun suunnitteluvaiheessa tehtiin liitteenä 1 oleva haastattelun teemarunko, josta löytyy haastattelun tukena toimivat teemoittain jaotellut kysymykset. Haastattelun teemoiksi valikoitui luonnollisesti yleiset tiedot organisaa-

tiosta, kiertotalous yrityksessä ja ISO-järjestelmät. Jokaisen teeman alla oli kysymyksiä, joiden avulla pystyttiin määrittelemään, millä tasolla yritys on kiertotaloudessa verrattuna BSI:n kiertotalousstandardin periaatteisiin. Kysymysten perusteella pystyttiin myös päättämään, millä tavalla yrityksissä olevat ISO-järjestelmät edesauttavat kiertotalouden toteutumista yrityksissä ja miten kiertotalousajattelu otetaan huomioon sidosryhmissä, mukaan lukien yhteistyöverkosto, sidosryhmät ja oma henkilöstö. Lisäksi kysymysten avulla selvitettiin, miten johtamisjärjestelmät on saatu jalkautettua käytännön toimintaan yrityksissä, kuin myös eri teollisuudenalojen eroavaisuudet kiertotalousajattelussa ja johtamisjärjestelmissä.

6 Tulokset

Opinnäytetyöhön haastateltiin metalli-, metsä- ja teknologiateollisuuteen kuuluvia yrityksiä, jotka toimivat sertifioitujen SFS-EN ISO 14001- ja SFS-EN ISO 50001-standardien mukaisesti. Metalliteollisuuden yrityksen erikoisalaa on malminetsintä, kaivostuotanto, sulattotoiminta ja metallien uusiokäyttö. Metsäteollisuuteen kuuluvat yritykset ovat perinteisiä suomalaisia puunjalostusyrityksiä. Teknologiateollisuuteen kuuluva yritys toimittaa asiakkaille laajoja projekteja suunnittelusta toteutukseen, laitetoimituksia sekä erilaisia palveluja.

Haastateltavat toimivat organisaatioissa päällikkö- tai johtajatasolla energia-, työturvallisuus- ja ympäristöosastoilla. Kaikilla haastateltavilla oli alaisia ja he olivat vastuussa johtamisjärjestelmistä (ISO-järjestelmät) ja niiden ajantasaisuudesta. Lisäksi he vastasivat, että yrityksen eri liiketoiminta-alueet saivat tarvitsemansa tiedon johtamisjärjestelmistä. Yhdelläkään organisaatiolla ei ollut nimettyä henkilöä, joka vastaisi kiertotaloudesta, vaan kiertotalous oli yhdistetty kestäväen kehitykseen tai ympäristöasioihin.

6.1 Metalliteollisuus

Kiertotalous haastatellussa metalliteollisuusyrityksessä tarkoitti käytännössä metallin kierrättämistä ja prosessin suljettuja kiertoja. Yritys otti vastaan kierrätysmetallia, sulatti sen ja käytti uudelleen. Lisäksi läheiset pienyritykset toimittivat omaa jätettään, joka pystyttiin hyötykäyttämään yrityksen prosesseissa.

Yrityksen prosessista tuli paljon jätteitä, jotka luokiteltiin tavallisiksi ja vaarallisiksi jätteiksi. Vaarallista jätettä ei pystytty jatkojalostamaan, vaan se sijoitettiin yrityksen omalle, ympäristöluvalliselle kaatopaikalle. Tavallisesta jätteestä vain pieni osa meni toisen yrityksen raaka-aineeksi. Prosessien ohjaus oli tärkein menetelmä, jolla yritys vältti jätteen määrää. Tällä varmistettiin, että mahdollisimman suuri määrä tuotteesta menee myyntiin.

Yrityksellä ei kirjattu suoria kiertotaloustavoitteita. Ympäristötavoitteisiin oli kirjattu esimerkiksi jätteiden tavoitemäärät vuositasolla. Lisäksi yrityksellä oli energiatavoitteita, joista tärkein oli hiilidioksidi-intensiteetti, jota raportoitiin kuukausitasolla. Energian säästö yleisesti oli yksi yrityksen tärkeimmistä tavoitteista. Kiertotalouden tulevaisuuden visiot ja tavoitteet liittyivät jätteiden hyötykäyttöön, varsinkin vaaralliselle jätteelle haluttiin löytää kestävä käyttötapa/käyttökohde.

Yrityksen ympäristö- ja työturvallisuusjohtajan oma työskentelytapa vaikutti yrityksen kiertotaloustavoitteisiin siten, että hän kannusti kollegoita ja omia alaisiaan kiertotalousajatteluun, erilaisten innovaatioiden tekemiseen (erityisesti vaarallisen jätteen hyötykäyttöön liittyen) ja asennemuutoksen aikaansaamiseen koko organisaatiossa. Sen sijaan kiertotalous ja sen muutokset eivät juurikaan vaikuttaneet hänen työskentelynsä, poikkeuksena erilaiset lakimuutokset.

Henkilöstöä informoitiin yrityksen kaikista tavoitteista, mukaan lukien ympäristö- ja energiatavoitteet. Kaikilla työntekijöillä oli mahdollisuus tehdä aloitteita ja havaintoja liittyen energia-, laatu-, turvallisuus- ja ympäristöasioihin, hyvistä aloitteista palkittiin. Lisäksi henkilöstöä koulutettiin ja opastettiin miten raaka-aineita, vettä ja muita hyödykkeitä tuli käyttää. Henkilöstö oli mukana ISO-

johtamisjärjestelmien määrittelemissä riskiarvioinneissa, sisäisissä ja ulkoisissa auditoinneissa.

Yrityksellä oli yhteistyötä eri sidosryhmien kanssa liittyen kiertotalouteen. Eri yliopistojen kanssa tehtiin erilaisia tutkimuksia, mutta sen sijaan asiakkaan kanssa kiertotalousyhteistyötä ei juurikaan ollut. Sidosryhmien kiertotaloustavoitteet eivät vaikuttaneet yrityksen toimintaan, eikä vuoropuhelua tavoitteista ollut. Kiertotaloutta ei nähty niin vahvana tekijänä, että yritys vaihtaisi sidosryhmää, esimerkiksi toimittajaa. Ympäristöperusteisesti toimittajaa voitiin vaihtaa, mutta ei kiertotalousperusteisesti. Sidosryhmät olivat mukana ISO-johtamisjärjestelmien sisäisissä ja ulkoisissa auditoinneissa. Ympäristöasiat ja erityisesti hiilidioksidipäästöihin liittyvät asiat olivat tärkeitä asiakkaiden keskuudessa, ja tämä tulee varmasti pysymään myös tulevaisuudessa tärkeänä asiana. Asiakkaat eivät tuoneet kiertotaloutta esille juuri lainkaan.

Yrityksellä oli ulkoistettuja toimintoja, esimerkiksi siivous, osa kuljetuksista ja osa kunnossapidosta. Säännöllisillä seurantalavereilla ja vuoropuhelulla varmistettiin, että kiertotalousajattelu oli yhteneväinen yrityksen kanssa. Jos ulkoinen toimija vaihtui, sopimuksessa otettiin huomioon kiertotalous-, ympäristö-, energia-, turvallisuus- ja laatuasiat. Yrityksen alueella toimivilla ulkoisilla toimijoilla oli pääsy poikkeamien hallintajärjestelmään, johon he pystyivät kirjaamaan turvallisuus-, laatu-, ympäristö- ja energiahavaintoja.

Yrityksellä oli muutostenhallintaprosessi, jossa otettiin huomioon myös kiertotalous. Kaikki hallitut muutokset, esimerkiksi investoinnit, käyvät läpi muutostenhallintaprosessin. Prosessin avulla saatiin kiertotalous- ja ympäristöasioita huomioitua jo suunnitteluvaiheessa ja tietoa saatiin levitettyä eteenpäin. Kaikkia muutoksia ei kuitenkaan pystytä suunnittelemaan etukäteen, kuten häiriöt prosesseissa. Näissä tilanteissa ei käytetä muutoksenhallintaprosessia, vaan asia laitettiin kuntoon, jonka jälkeen tehtiin juurisyyanalyysi ja otettiin opiksi tulevaisuutta ajatellen.

Johto osoitti sitoutumista ja vastuunottamista kiertotalouteen käymällä energia- ja ympäristöasiat johdon katselmuksessa läpi. Johdon katselmuksia oli kolme

kertaa vuodessa. Hiilidioksidi-intensiteetti raportoitiin pääkonttoriin kuukausittain. Jos tulokset olivat huonoja, johdolle kerrottiin syiden lisäksi toimenpiteet, miten päästään tavoitteisiin. Jokainen oli sitoutunut tavoitteisiin. Johto sitoutui ISO-johtamisjärjestelmiin asettamalla tavoitteet yritykselle ja tekemällä johdon katselmuksia. Lisäksi johto päätti erilaisista investoinneista, mitkä tukevat prosessin ylläpitoa esimerkiksi kierrätykseen ja hiilidioksidipäästöihin liittyviä asioita. Johdon tietämyksen tasoa voisi parantaa, tällä hetkellä tieto kulkee alhaalta ylöspäin, eikä juurikaan ylhäältä alaspäin.

Yrityksen strategia/suunnitelma tuotteiden hallintaan sen käyttöiän ollessa loppussa oli yksinkertainen; asiakkaat hyötykäyttävät tuotteet niin pitkälle kuin mahdollista. Lisäksi, kun sivutuote oli tullut käyttöikänsä loppuun, asiakkaat voivat tuoda sen yrityksen omalle kaatopaikalle tietyllä hinnalla. Hinta oli pienempi kuin, jos se vietäisiin tavalliselle kaatopaikalle. Näin varmistetaan, että se ei jää niin sanotusti heitteille. Yrityksen tuottamat metallituotteet pitävät arvonsa todella pitkään kierrätyksen takia.

Yritys ei arvioi kiertotalouden taloudellista hyötyä, eikä haastateltava nähnyt suoraa linkkiä, miten ISO-johtamisjärjestelmät edistäisivät kiertotaloutta. Yrityksellä on vastuu, miten johtamisjärjestelmät saadaan edistämään kiertotaloutta. Kiertotaloutta pystytään edistämään esimerkiksi valitsemalla sopivat tavoitteet ja ympäristönäkökohdat. Johtamisjärjestelmä voidaan myös laatia niin, että kiertotalous ei ole lainkaan mukana. Haastatellun yrityksen johtamisjärjestelmissä kiertotalousajattelu oli mukana jätteen hyötykäytön lisäämisen kautta ja prosessien suljettujen kiertojen kautta. Esimerkiksi prosessissa olevien vesien kierrätyksen lisääminen oli yksi yrityksen tavoitteista.

Jätteiden hyötykäytön lisäksi yrityksellä ei juurikaan ollut muita lakisäätteisiä tai muita vaatimuksia, jotka vaikuttaisivat kiertotalouteen. Yrityksellä oli käytössä sovellus, jonka avulla varmistettiin, että lainsäädännön vaatimustenmukaisuus täytettiin. Lisäksi yrityksellä oli REACH-asiantuntijoita, jotka seuraavat kemikaalilainsäädäntöä EU-tasolla. Lainsäädännön muutoksia ja niihin vaadittavia toimenpiteitä käytiin läpi neljä kertaa vuodessa. ELY-keskus teki säännöllisesti tarkastuksia, joissa käytiin myös vaatimustenmukaisuusasioita läpi.

Yritys oli tehnyt laajan ja kattavan toimintaympäristöanalyysin, jossa oli voimakkaasti mukana energian hyötykäyttö ja sen lisääminen, veden kierrätettävyyden lisääminen ja jätteiden hyötykäytön lisääminen. Toimintaympäristöanalyysi päivitettiin vuosittain. Sisäisissä auditoinneissa, johdon katselmuksissa, riskiarvioinneissa ja jatkuvassa parantamisessa energia ja ympäristö olivat mukana oman osionsa, ja kiertotalous oli mukana näissä osioissa.

6.2 Metsäteollisuus

Haastateltavan yrityksen integraateissa oli monta toimijaa, joissa myös kiertotalous näkyi sivutuotteiden ja jätteiden hyötykäytössä. Energia oli osa haastateltavan yrityksen kiertotaloutta. Sellun tekemisestä tuli paljon niin sanottua hukkaenergiaa, ja tämän takia sellutehtaat olivat omavaraisia energian suhteen. Tehokkaat, suljetut kemikaali- ja vesikierrot olivat osa kiertotaloutta. Osa jätteistä myös poltettiin ja tästä saatiin energiaa.

Yrityksillä oli oma kaatopaikka, jonne vietiin omia jätteitä ilman, että niistä maksettiin kaatopaikkaveroa. Tästä huolimatta näillekin jätteille pyrittiin löytämään järkeviä käyttökohteita. Maanrakennusyhtiöt olivat alkaneet käyttämään yritysten jätteitä omana raaka-aineenaan. Maanrakennusyhtiöt joutuivat hakemaan luvan, jotta he voivat käyttää jätettä esimerkiksi vallirakenteissa, mutta tänä päivänä lupaprosessit olivat helpottuneet ja jätteiden käyttö oli myös taloudellisesti kannattavaa. Yritykset välttivät jätteen määrää käyttämällä suljettuja kiertoja prosesseissaan. Kun esimerkiksi kemikaali otettiin prosessista pois, se pyrittiin vielä hyötykäyttämään jossain muualla. Lisäksi jätteitä poltettiin, jos ne olivat siihen sopivia. Prosessista tuleva jäte oli aina pois tuotteesta ja vaikutti yrityksen taloudelliseen kannattavuuteen. Yrityksen tavoitteena oli, että jätettä ei tule lainkaan.

Yhtiöillä oli kiertotalouteen liittyviä tavoitteita, esimerkiksi luonnonvarojen ja kemikaalien käytön vähentäminen sekä kaatopaikalle vietävien jätteiden vähentäminen. Myös hiilinieluihin liittyviä tavoitteita löytyi, tehtaiden tulee olla fossiilivapaita, kaikki sivuvirrat hyödynnetään (toisin sanottuna jätteitä ei tule lainkaan). Tavoitteet olivat kunnianhimoisia ja kaikille ei ole ratkaisuja. Kiertotalous näkyi

yrietyksien energiataivoitteissa muun muassa ominaisenergian kulutuksen pienentämisenä. Toimenpiteet, joilla tavoite tullaan saavuttamaan, voidaan linkittää myös kiertotalouteen.

Haastateltavien yritysten mukaan ympäristöasiat olivat koko ajan tärkeämpiä, ja tämä näkyi myös henkilöstön asenteessa. Henkilöstö teki aloitteita, havaintoja käytännössä kaikista mahdollisista asioista. Työntekijätasolla kiertotalous ei välttämättä näy jokapäiväisessä työssä, mutta toimihenkilötaso oli enemmän tietoinen kiertotaloudesta ja mitä se tarkoittaa. Henkilöstöä koulutettiin ja pidettiin webinaareja, joissa käytiin läpi aloitteita ja ideoita ja niiden teknisiä mahdollisuuksia. Tuotekehitys ja prosessikehitys oli oma tiimi, joka suunnittelivat työkseen näitä asioita.

ISO-järjestelmät olivat osa prosesseja, eli ne olivat osa jokapäiväistä työntekoa. Johdon katselmukset olivat osa järjestelmää, mutta kaikki ne asiat, mitä katselmoitiin, oli osa normaalia työprosessia. Yrityksillä oli laaja sisäisten auditoijien ryhmä ja mukana oli erityisesti toimihenkilöitä. Sisäisissä auditoinneissa oli aina mukana myös työntekijöitä. Tällä tavoin saatiin jaettua tietoisuutta. Koulutuksilla ja havainnoinneilla (energia, laatu, ympäristö, turvallisuus) saatiin henkilöstöä mukaan toimintaan.

Sidosryhmissä, erityisesti erilaisten puunjalostusyrietysten kesken, kiertotalous on nykyään itsestäänselvyys. Haastateltavien yritysten mukaan kiertotalous oli olennainen osa puunjalostusteollisuutta ja tätä kautta se oli tärkeää myös koko Suomelle. Metsäteollisuus teki yhteistyötä ja toisaalta metsäteollisuudelta odotettiin yhteistyötä. Lisäksi yhteistyötä tehtiin eri yliopistojen ja kaupunkilaisten kanssa. Yhteistyö ja viestintä kiertotaloudesta oli hyvää pr:ää. Sidosryhmä, esimerkiksi toimittaja voi vaihtua, jos se ei täytä yrityksen vaatimia kriteerejä ympäristöasioissa, mutta tämä oli kuitenkin harvinaista. Toimittajia auditoitiin vuosittain ja näin tiedettiin missä mennään. Uusille toimittajille oli tietyt kriteerit, joiden mukaan heidät valittiin, kriteerejä olivat muun muassa kestävyys, energiatehokkuus, ympäristö jne. Raha ei ollut ainoa kriteeri, mutta toimittajia ei valittu pelkästään kiertotaloustavoitteiden perusteella. Yrityksillä oli myös poissulkevia kriteereitä.

Haastateltavien yrityksiä mukaan jätehuollon voisi varmasti valita pelkän kiertotaloustavoitteiden perusteella, koska oli tärkeää, että jätteet kierrätetään oikein.

Asiakkaiden ja sidosryhmien kiertotalousmallit vaikuttivat myös haastateltavan yrityksen toimintaan. Useilla asiakkailla oli todella kunnianhimoiset tavoitteet ja nämä auttoivat myös yritystä. Yrityksen tulevaisuuden visiot ja tavoitteet oli määriteltä strategiasa ja kiertotalous oli suuri osa strategiaa. Yrityksissä oli otettu hyvin energia-, ympäristö- ja kiertotalousasiat huomioon henkilöresursseissa, esimerkiksi ilmasto- ja kiertotalousjohtaja oli juuri valittu.

Haastateltavien henkilöiden päätökset ja oma työskentely vaikuttivat paljon yrityksen kiertotaloustavoitteisiin, he opastivat ja neuvoivat liiketoiminta-alueita kiertotalousasioissa, energiatehokkuudessa. Myös operaattorit vaikuttivat yrityksen kiertotaloustavoitteisiin ajamalla prosessia mahdollisimman tehokkaasti, ilman katkoja ja hyvää laatua, niin silloin säästetään energiaa, vettä ja raaka-aineita. Kiertotalous ja sen tavoitteet vaikuttivat jollain tasolla haastateltavien toimintatapoihin, esimerkiksi verotus vaikutti miten edetään ja miten priorisoidaan hyötykäyttöä. Lakimuutoksia seurattiin ja sitä kautta tehtiin tarvittavia muutoksia toimintatapoihin ja prosesseihin.

Kiertotaloudella oli merkittävä osa yritysten innovaatiotoimintaa. Hyvä esimerkki oli kiertotalouteen liittynyt taloudellisesti iso investointi. Tämä investointi oli tulosta innovaatiotoiminnasta. Yrityksen päätökset ja toiminnot kiertotaloudesta vastasivat hyvin asiakkaiden vaatimuksia. Yrityksillä oli paljon viestintää kestävästä kehityksestä ja kiertotaloudesta ja tämä oli kummallekin osapuolelle vain positiivista. Asiakkailta ei kuitenkaan juuri tullut ideoita liittyen kiertotalouteen ja ympäristöön, he olivat enemmän kiinnostuneita, että haastateltavilla yrityksillä oli tietyt sertifikaatit ja toiminta oli niiden mukaista.

Yrityksillä oli käytössä muutoksenhaallintaprosessi. Prosessissa oli mukana myös kiertotalous ja ympäristö. Hallittu muutos, esimerkiksi investointi, meni tietyn protokollan mukaisesti, joka oli suhteellisen raskas prosessi. Häiriötilanteisiin oli myös tietty ohjeistus. Lakimuutoksissa oli kaksinkertainen varmistus, että ne tulivat varmasti otettua toiminnassa huomioon.

Haastateltavien yritysten mukaan kiertotalous tänä päivänä kannuste myös ylimmälle johdolle, koska siihen oli sitoutunut paljon rahaa. Ylin johto määritteli tavoitteet, joissa oli myös kiertotalous mukana. Myös johto oli sitoutunut näihin tavoitteisiin. Jos jokin tavoite vaati investointia, siihen oltiin valmiita investoimaan, jotta ne saatiin ratkaistua. ISO-järjestelmissä olevaa johdon sitoutumista ei nähty erillisenä asiana. Johto sitoutui tekemällä johdon katselmuksia, sisäisiä auditointeja, käsittelemään riskejä ja mahdollisuuksia. Johtoryhmä hyväksyi kaikki tavoitteet ja päämäärät, johtoryhmällä oli myös velvollisuus tehdä havainnoiteja, erilaisia työpaikkakierroksia ja seurata, että toiminta oli järjestelmien mukaista.

Yritysten tuotteen käyttöä tullessa loppuun, se pystyttiin kierrättämään tai polttamaan. Puuta käytettiin mahdollisimman pitkään. Kemikaaleja pyrittiin kierrättämään prosessissa niin pitkään kuin mahdollista. Kiertoon tuli kuitenkin aina vierasaineita, ne suodatettiin pois ja myös näille vierasaineille oli käyttökohteita eli ne eivät olleet jätteitä. Tällä tavalla yritysten on ollut suhteellisen helppo määrittellä strategiat, kun tuote on tullut käyttöikänsä päähän.

Yritykset olivat arvioineet kiertotalouden taloudellista hyötyä, erityisesti pitkällä aikajanelalla. Esimerkiksi energian säästöä oli helppo laskea, mutta haasteena oli se, että osataan arvioida miten tänä päivänä tehdyt energiasäästötoimenpiteet vaikuttavat 10 – 15 vuoden kulutta ja ovatko ne riittäviä. Myös verotusten kautta pystyttiin arvioimaan kiertotalouden taloudellista hyötyä.

Yritysten mukaan ISO-järjestelmät (johtamisjärjestelmät) auttoivat edistämään kiertotalousajattelua. Järjestelmien avulla otettiin huomioon pienemmätkin asiat. Visiot ja strategiat eivät tulleet järjestelmien kautta, mutta järjestelmät auttoivat niiden implementoinnissa. Laatu-, ympäristö- ja energiapolitiikassa oli kiertotalous ”hengessä” mukana, ei välttämättä tällä sanalla. Yritysten toimintaympäristöt oli määritelty tarkasti, kiertotalous ei näissä ollut suoraan mukana, mutta se tuli mukaan, kun menttiin tarkempiin määrittelyihin.

Sitovat velvoitteet (lakisääteiset) ja muut vaatimukset vaikuttivat yritysten toimintaan, yritykset tekivät koko ajan investointisuunnitelmia- ja päätöksiä, jotka vaikuttivat kymmenien vuosien päähän ja silloin oli pakko tietää mitä muutoksia lainsäädännössä tuli olemaan tulevaisuudessa. Yritykset seurasivat tiiviisti lakimuutoksia, ELY-keskus valvoi tiiviisti ja ympäristölupien kautta tuli myös velvoitteita.

Yrityksillä oli ulkoistettuja toimintoja, esimerkiksi kunnossapito, siivous ja kiinteistönhuolto. Sopimuksissa oli tietyt kriteerit (mukaan lukien ympäristö), jotka toimijan tulee täyttää. Ulkoiset toiminnot ja sidosryhmät auditoitiin tietyin aikavälein, jolloin näitä asioita käytiin läpi. Vain hyväksytyt toimittajat saivat toimia yrityksien tehdasalueilla.

Yrityksen ympäristöosastot hoitivat vaatimustenmukaisuutta. Ympäristö- ja energiavaikutusrekisterin perusteella seurattiin vaatimustenmukaisuutta, rekisteri päivitettiin säännöllisesti. Myös kiertotalous oli mukana pisteytyksessä ja vaikutusrekisterissä (luonnonvarat, jätteet, ympäristön kuormitus).

Kiertotalousajattelu oli mukana sisäisissä auditoinneissa, johdon katselmuksissa ja jatkuvassa parantamisessa, ei välttämättä tällä sanalla, mutta välillisesti. Sisäisessä auditoinnissa käytiin läpi kiertotaloutta, jos se oli oleellinen osa auditoitavaa osastoa. Johdon katselmuksissa käytiin läpi kaikki tulokset ja mitä kaikkea oli tehty. Tätä kautta tehtiin parannusehdotuksia ja voitiin aloittaa parannusprojekti. Jatkuva parantaminen oli aina mukana johdon katselmuksissa.

6.3 Teknologiateollisuus

Haastatellun teknologiateollisuusyrityksen kiertotalous liittyi sustainability (kestävä kehitys) -alueeseen. Kiertotalous otettiin huomioon yrityksen uusissa tuotteissa, tutkimuksissa ja miten osallistuttiin esimerkiksi EU-tason hankkeisiin. Yrityksen oma hiilijalanjälki oli aika pieni, koska kyseessä oli asiantuntijaorganisaatio. Kiertotalous näkyi yrityksen toiminnassa välillisesti, yritys suunnitteli asiakkailleen parasta mahdollista tekniikkaa käyttäviä prosesseja.

Jos asiakas siirtyi saastuttavasti teknologiasta yrityksen suunnittelemaan ympäristöystävällisempään teknologiaan, yritys pystyi esimerkiksi arvioimaan omaa hiilijalanjälkeään.

Yrityksen kiertotalous oli suurimmalta osin innovaatiotoimintaa. Yritys ajatteli tuotteen elinkaarta, sen elinkaaren aikaista käyttöä ja sen vaikutusta. Tutkimus- ja tuotekehityshankkeissa pyrittiin asettamaan tavoitteita kestävään kehitykseen ja kiertotalouteen, jotka myös tukivat Suomen tavoitetasoa.

Yritys teki eri sidosryhmien kanssa paljon yhteistyötä. Yhteistyö toimi kumpaankin suuntaan. Yritys oli mukana useissa Sitran ja Business Finlandin hankkeissa. Kaikki hankkeet eivät olleet suoraan yrityksen liiketoiminta-alueella, mutta näihin panostettiin, koska nähtiin, että tulevaisuudessa näistä voisi olla hyötyä. Lisäksi tällä tavalla pysyttiin mukana mitä maailmalla tapahtuu ja pystyttiin tarjoamaan asiakkaille parempia ratkaisuja.

Yrityksellä ei ollut suoria kiertotaloustavoitteita, mutta kestävä kehitys ja koko elinkaari oli mukana tavoitteissa. Strategia ja visio oli päivitetty vuonna 2018 ja näistä löytyi kiertotalous ja kestävä kehitys. Strategiasta löytyi muun muassa kaupungistuminen, resurssitehokkuus, kestävä kehitys, digitalisaatio ja etäohjautuvuus. Nämä olivat käytännössä kiertotalouden periaatteita.

Henkilöstöä oli opastettu kestävään kehitykseen jo vuosien ajan, mutta kiertotalous oli vieraampi termi. Tutkimus- ja tuotekehitysosastolla kiertotalous tunnettiin, mutta niin sanottu normisuunnittelija ja työntekijätaso eivät välttämättä tiedäneet, mitä kiertotalous tarkoittaa. Myyjät olivat asiakasrajapinnassa ja asiakkaan toiminta kiertotaloudessa oli todennäköisesti tunnistettu. ISO-järjestelmät olivat paremmin tiedossa, esimerkiksi laatu-, ympäristö- ja työturvallisuuspolitiikka olivat varmasti tiedossa kaikilla. Energiapolitiikka oli vain Suomen ja Saksan alueella. Johtamisjärjestelmät olivat tunnistettuja ja melkein jokainen työntekijä oli jossain vaiheessa ollut mukana auditoinneissa.

Haastateltava toimi yrityksen QEHS-johtajana ja hän fasilitoi ohjausryhmiä ja hän pyrki tuomaan esimerkiksi kestävän kehityksen ja kiertotalouden saralta valistuneita ehdotuksia, mitä yrityksen pitäisi tehdä ja ohjausryhmät tekivät sen mukaisesti päätöksiä. Haastateltavan henkilön tuli olla tietoinen kestävästä kehityksestä ja kiertotaloudesta, niiden tulevaisuudesta ja mahdollisuuksista yrityksen toiminta-alueella. Lisäksi sitovat velvoitteet ja muut lakisääteiset velvoitteet tuli olla hallinnassa. Maailmalla olevia toimintatapoja yritettiin saada yrityksessä käyttöön tätä kautta, esimerkiksi lentopäästöjen kompensointi yrityksessä.

Muutosten hallinta oli yleisesti vaikea ja monisyinen aihe yrityksessä. Tuotemuutoksista esimerkiksi turvallisuuslähtöisessä muutostarpeessa, oli käytössä tutkimus- ja tuotekehitysprosessi ja siihen kaikki tarvittavat työkalut, mutta kiertotalous ei ollut tässä prosessissa mukana. Ulkopuolelta tulevista muutoksista (muun muassa lakimuutokset) käytössä oli lakiseurannat. Yrityksellä oli toimintaa globaalisti ja tämä tarkoitti, että kaikissa maissa missä yritys toimi, oli oma lakiseurantansa.

Yritys seurasi erilaisia alan trendejä, tätä kautta yritys sai muutosideoita ja pystyi muuttamaan omia toimintatapojaan. Tämä tapa tuli, haastateltavan mukaan, hie-man jälkijunassa. Lisäksi asiakkailta tuli muutosehdotuksia. Esimerkiksi asiakkaaseen ja heidän toimintaansa vaikuttavat lakimuutokset, vaikuttivat myös haastateltavan yrityksen toimintaan. Äkilliset muutokset esimerkiksi asiakkaan prosessissa vaikuttivat myös yrityksen toimintaan ja näistä pyrittiin ottamaan oppia, miten yrityksen tuli toimia, että äkillisiä muutoksia ei tapahtuisi.

Johdon sitoutuminen ja johdon tekemät valinnat olivat ratkaiseva tekijä monessa asiassa. Esimerkiksi johdon tulisi sitoutua turvallisuuteen, jolloin kaikki työntekijät voivat olla varmoja siitä, että heidän työympäristönsä on turvallinen ja jos se ei ole, he voivat vaatia työympäristöönsä muutoksia. Johto osoitti sitoutumista kiertotalouteen strategian, yleisen päätöksenteon ja ympäristöpolitiikan kautta. Tällä hetkellä ylin johto ei tarjonnut tarpeeksi resursseja kunnianhimoisien tavoitteiden saavuttamiseen, koska työkuorma oli niin suuri ja kaikki resurssit menivät siihen, että asiakkaalle pystyttiin toimittamaan luvatut tuotteet ja palvelut.

Yritys toimitti asiakkailleen teknologioita, kokonaisia laitoksia jne. Näiden mukana toimitettiin manuaalit/ohjeistukset miten toimia, kun tuotteen käyttöikä on loppussa. Yritys neuvoi esimerkiksi, miten laite kierrätetään. Yrityksellä ei ollut globaalia strategiaa, miten tuotetta/materiaalia hallitaan, kun sen käyttöikä on loppussa, koska jokainen projekti ja toimitus oli erilainen.

Yritys teki yhteistyötä eri sidosryhmien kanssa ja tässä oli myös kiertotalous mukana, ainakin välillisesti. Sidosryhmät oli tunnistettu. Yhteistyöpalavereita pidettiin ympäristöjärjestelmään ja energianhallintajärjestelmään liittyen, kiertotalous oli näissä välillisesti mukana. Yritys teki säännöllisesti toimittaja- ja toimitusketjuarviointeja ja jos huomattiin, että toimittaja ei toimi kriteerien mukaisesti, sopimus voitiin purkaa. Hyväksytyjen toimittajien osalta oli tietyt kriteerit, esimerkiksi onko toimittajalla kapasiteettia, onko sillä laadulliset edellytykset valmistaa yrityksen tuotteita. Lisäksi listalla oli myös kestävä kehitys tavoitteet, turvallisuusvaatimukset, sosiaaliset ja lakisääteiset vaatimukset. Tämä alue oli haasteellinen, koska erityisesti rakennuspuolella toimittajat ketjuuntuivat ja kriteerien täyttymisen varmistaminen oli vaikeaa.

Organisaation jokapäiväinen työ eri sidosryhmien kanssa oli joustavaa ja yhteistyö toimi, mutta oli eri asia, oliko työssä otettu huomioon kaikki eri näkökulmat, esimerkiksi kestävä kehitys ja kiertotalous. Sidosryhmien tietoisuus kiertotaloudesta oli epävarmaa ja tämän takia näitä asioita pyrittiin viemään työkaluihin ja prosesseihin. Tällä tavoin varmistettiin, että jos sidosryhmä toimitti kaikki tarvittavat dokumentit, he myös toimivat oikein.

Palvelun arvon pysyminen oli haastavaa, yritys pyrki olemaan aina saatavilla ja toimimaan nopeasti. Tapahtuneiden toimitusten osalta (laitteet, kokonaiset laitokset) arvo pysyi perinteisesti vähintään 15 vuotta. Kokonaisen laitoksen tai laitteen arvoa pyrittiin nostamaan uusilla digitalisoinneilla, kunnostus- ja huoltotöillä.

Yrityksen tuotteiden elinkaari oli pitkä ja yritys tarjosi niin sanottua kunnostusbisnestä. Laitteen mentyä rikki, yritys oli myös hakenut laitteita pois, toimittanut ne kunnostettavaksi ja asennettavaksi uudelleen. Jossain tapauksessa laite oli otettu käyttöön täysin eri yrityksessä. Tämä ei kuitenkaan ollut haastateltavan yrityksen kannalta kannattavaa, koska useilla asiakkailla oli oma kunnossapito.

Tämä on kiertotalouden peruseriaate, mutta haastateltava yritys halusi viedä asiaa eteenpäin. Heidän kiertotalouden periaate tässä oli optimoida asiakkaan prosessia niin, että kunnostusta ei tarvitse tehdä niin usein ja näin esimerkiksi saanti olisi tasaisempi, energian ja veden kulutus alhaisempi.

Yritys vähensi jätteen määrää käyttämällä globaalia waste management-ohjeistusta. Periaatteina oli jätteen syntymisen välttäminen ja syntyneen jätteen kierrättäminen mahdollisimman tehokkaasti. Jokaisella toimialalla/osastolla oli tarkemmat ohjeistukset. Yrityksellä oli toimintaa globaalisti ja tämän takia jokaisessa maassa oli omat toimintatapansa ja mahdollisuudet kierrättää jätteitä.

ISO-järjestelmät edistivät yrityksen mukaan kiertotalousajattelua. Pääelementit asiakastyytyväisyys, sidosryhmien tunnistaminen, elinkaari, jatkuva parantaminen liittyivät kiertotalouteen. Energiapuolella jatkuva energiatehokkuuden parantaminen oli oleellisesti mukana kiertotaloudessa. Standardimuutokset olivat helpottaneet paljon toimintaa. Yrityksen energiatavoitteissa kiertotalous ei näkynyt riittävästi. Yritys oli sitoutunut Pariisin sopimukseen ja sen mukaiseen hiilidioksidipäästöjen ja energian kulutuksen vähentämiseen, mutta muuten kiertotalous ei näkynyt tavoitteissa.

Riskiarvioinneissa oli otettu ympäristönäkökulmat esille. Esimerkiksi myyntitilanteessa arvioitiin mikä maa, mikä tapaus, mikä vaatimustaso, miten mahdollinen toimitus sijoittui tähän, oliko asiakkaalla ympäristöriskejä, mutta kiertotalous ei ollut suoraan riskiarvioinnissa mukana.

ISO-järjestelmän mukainen muutoksen hallinta yrityksessä oli konkreettista. Paikallisille yksiköille oli asetettu vaatimukset seurata paikallisia lainsäädäntöjä ja niiden muutoksia sekä huomioida ne omassa toiminnassa. Tahattomiin/yllättäviin muutoksiin oli hankala varautua. Ympäristökatastrofeihin voitiin varautua niin, että tiedettiin kohdemaan olosuhteet riittävän hyvin ja otettiin nämä huomioon suunnittelussa.

Haastateltavalle yritykselle sitovat velvoitteet (lakisääteiset ja muut vaatimukset) olivat positiivisia tai negatiivisia. Asiakkaan kohtaamat sitovat velvoitteet, olivat

yleensä yritykselle mahdollisuus. Omien toimintojen osalta tietyissä yksiköissä sitovat velvoitteet olivat negatiivisia. Yrityksen strategiassa pyrittiin kuitenkin näkemään sitovat velvoitteet positiivisina.

Yritys oli määrittänyt oman toimintaympäristönsä, ympäristönäkökulma ja kestävä kehitys oli mukana, mutta kiertotalous ei ollut. Toimintaympäristön määrittely päivitettiin säännöllisin väliajoin ja tarvittaessa siihen lisättiin eri näkökulmia.

Vaatimustenmukaisuuden arvioinnissa tukeuduttiin paljon ulkoisiin auditoijiin. Esimerkiksi johtamisjärjestelmien muutoshankkeissa oli tehty GAP-analyysi ulkoisten auditoijien valvonnassa ja sitä kautta päästiin eteenpäin. Tuotteiden osalta yritys oli sitoutunut tuottamaan lakien ja säädösten mukaisia tuotteita. Yritys noudatti paikallisia lakeja ja vaatimuksia

7 Tulosten tarkastelu

7.1 Kiertotalouden huomioiminen yritysten energia- ja ympäristöjohtamisessa

Yleisesti metsä- ja teknologiateollisuuden haastateltavat näkivät, että energia- ja ympäristöjohtamisjärjestelmät auttavat edistämään kiertotalousajattelua, mutta metalliteollisuuden haastateltava ei ollut samoilla linjoilla. Metsäteollisuuden haastateltavien mukaan johtamisjärjestelmät auttavat yrityksiä ottamaan myös pienempiä asioita huomioon yrityksen toiminnassa. Yritykset tekevät liiketoimintaa laadulla ja volyyymilla ja järjestelmät auttavat, että yritys pääsee vielä parempaan lopputulokseen. Kiertotalous on mukana johtamisjärjestelmissä. Teknologiateollisuuden haastateltavan mukaan johtamisjärjestelmien pääelementit (asiakastyytyväisyys, sidosryhmien tunnistaminen, elinkaari, jatkuva parantaminen) ovat osa kiertotaloutta, kuten myös energiatehokkuuden parantaminen. Metalliteollisuuden haastateltavan mukaan riippuu täysin yrityksestä, miten johtamisjärjestelmät laaditaan ja ne voidaan laatia myös niin, että kiertotaloutta ei oteta lainkaan huomioon. Esimerkiksi ympäristönäkökohdat voidaan laatia niin, että ne

eivät tue kiertotalousajattelua. Vastauksesta huolimatta, myös metalliteollisuuden haastateltava näkee, että kiertotalousajattelu on mukana heidän johtamisjärjestelmissään.

Haastateltavat yritykset eivät käyttäneet sanaa kiertotalous, vaan he käyttivät kestävä kehitys / sustainability-sanaa. Lisäksi haastateltavilla yrityksillä ei ollut kirjattuja kiertotaloustavoitteita, eikä kiertotaloutta mainittu yritysten laatu-, energia- tai ympäristöpolitiikassa (toimintapolitiikassa). Sen sijaan kiertotaloustavoitteet olivat mukana välillisesti energia- ja ympäristötavoitteissa ja vastaavasti kiertotalous oli yritysten toimintapolitiikassa mukana kestävä kehitys- tai sustainability-sanalla.

Haastateltavat metsäteollisuusyritykset olivat arvioineet kiertotalouden taloudellista hyötyä, erityisesti pitkällä tähtäimellä. Arviointia on tehty esimerkiksi laskeamalla, miten paljon energiaa on säästetty. Lisäksi verotuksen kautta saatua hyötyä on arvoitu. Metall- ja teknologiateollisuusyritykset eivät arvioineet kiertotalouden taloudellisia hyötyjä.

Johtamisjärjestelmät ovat olleet jokaisella yrityksellä toiminnan keskiössä jo vuosien ajan ja järjestelmien mukaisesti yritykset ottavat henkilöstön mukaan toimintaan. Henkilöstöä vastuutetaan tekemään erilaisia havainnoiteja, esimerkiksi energia- ja ympäristöasioista, lisäksi henkilöstö on mukana riskiarvioinneissa ja sisäisissä auditoinneissa. Tätä kautta henkilöstö pysyy ajan hermolla, myös kiertotalousajattelussa. Yrityksillä on myös ulkoistettuja toimintoja, esimerkiksi siivous ja kunnossapito. Ulkoistettujen toimijoiden tulee toimia samoilla periaatteilla kuin yritys itse. Tämä tarkoittaa sitä, että ulkoistetut toimijat tekevät samalla tavalla erilaisia havainnoiteja, ovat mukana sisäisissä auditoinneissa ja riskiarvioinneissa. Jos ulkoinen toimija ei toimi yrityksen vaatimusten mukaisesti, se voidaan vaihtaa. Vaihtokriteerinä voivat olla esimerkiksi poikkeamat ympäristötavoitteissa tai energiatehokkuudessa.

Johtamisjärjestelmän mukaan organisaation on määritettävä sitovat velvoitteet. Sitovat velvoitteet vaikuttavat yrityksen kiertotalousajatteluun esimerkiksi erilaisen lakisääteisten ja asiakkaiden vaatimusten kautta. Lisäksi kaikilla yrityksillä on

ympäristölupa, joka säätelee omalla tavallaan yrityksen toimintaa. Teknologiateollisuus näki sitovat velvoitteet mahdollisuutena lisätä bisnestä, koska jos asiakas kohtaa sitovia velvoitteita, se tarkoittaa sitä, että yrityksen tuottama parhaalla mahdollisella teknologialla on kysyntää.

Metalliteollisuus

Metalliteollisuudelle kiertotalous tarkoittaa nikkelin ja kuparin kierrättämistä ja prosessin suljettuja kiertoja, erityisesti kemikaalien ja veden osalta. Kiertotalouteen kuului myös, että osa yrityksen jätteestä on toisen yrityksen raaka-ainetta. Materiaalien kierrättäminen ja kestävä kiertoja edistävät materiaali- ja energiapannokset ovat kiertotalouden liiketoimintamalleja. Tehokkaiden kiertojen edellytyksenä kuitenkin on, että käytettäviä uusiutuvia, kierrätyskelpoisia materiaaleja valmistetaan uusiutuvalla energialla (Seppälä ym. 2016a, 19). Uusiutuvaa energiaa ei kuitenkaan ollut haastateltavassa yrityksessä ollut käytössä. Omasta prosessista saatiin hieman energiaa, jota pystyttiin hyödyntämään.

BSI:n kiertotalousstandardin (BS 8001:2017, 47) periaatteet ilmenivät haastatte- luissa, mutta käytännössä vain arvon luonti käsitti perustasoisen käsityksen kiertotaloudesta. Perustason käsityksellä tarkoitetaan, että organisaation tuotteissa ja palveluissa käytettyjen resurssien hallintaan kiinnitetään jonkin verran huomiota, keskittyen käytön loppupäähän (kierrätettävyyden) liittyvään arvoon ja jätteiden vähentämiseen. Arvon luonnista erityisesti jätteen näkeminen toisen raaka-aineena ja lisäarvon luominen käyttämällä tuotteita pidempään nähtiin tärkeinä kiertotalouden periaatteina. Lisäksi energian kysynnän vähentymisellä ja prosessien energiatehokkuuden parantamisella pystyttiin maksimoimaan arvon luomista.

Hyvin toimiva muutoksenhallintaprosessi oli metalliteollisuusyrityksen yksi tärkeimmistä osioista liittyen johtamisjärjestelmiin. Energia- ja ympäristöjohtamisstandardien mukaan organisaation on hallittava suunniteltuja muutoksia ja arvioitava tahattomien muutoksien seurauksia sekä pyrkiä lieventämään mahdollisia haittavaikutuksia tarpeen mukaan (SFS-EN ISO 50001:2018, 22).

Toimiva muutoksenhallintaprosessi on osa resurssitehokkuutta ja resurssitehokkuus sisältyy kiertotalouteen BSI:n kiertotalousstandardin mukaan. Resurssitehokkuudella tarkoitetaan materiaalien tehokasta käyttöä, jätteiden syntymisen ehkäisemistä ja vähentämistä sekä ympäristölle mahdollisimman pienen vahingon aiheuttamista (BS 8001:2017, 5). Prosessin avulla yritys pystyi hallitsemaan erityisesti suunniteltuja muutoksia, esimerkiksi investointeja.

Riskien ja mahdollisuuksien tunnistaminen on johtamisjärjestelmien tärkeimmistä osioista. Kiertotaloudessa riskien ja mahdollisuuksien tunnistaminen sekä niiden tehokas hallinta edistävät yritystä kiertotaloudessa.

Henkilöstö oli otettu hyvin mukaan johtamisjärjestelmiin ja yleensä kiertotalouteen. Henkilöstö tekee aloitteita, havaintoja omasta työstään, ovat mukana auditoinneissa ja riskiarvioinneissa. Muutoksenhallinta, riskiarviointi ja henkilöstön mukaan ottaminen ovat tärkeitä osa-alueita johtamisjärjestelmissä. Kiertotaloudessa saavutetaan makro- ja mikrotason hyötyjä, jos edellä mainitut asiat toimivat hyvin (BS 8001:2017, 23).

Metalliteollisuuden haasteena on jätteiden suuri määrä, joista yli puolet on luokiteltu vaaralliseksi jätteeksi, eikä tälle jätteelle ole löydetty sopivaa jatkojalostustapaa. Vaarallinen jäte sijoitetaan yrityksen omalle kaatopaikalle, jolle on ympäristölupa. Yritykseltä tulee myös tavallista jätettä, josta noin 30% pystytään jatkojalostamaan. Haasteena nähtiin myös johdon sitoutuminen. Ylin johto käy etukäteen määritellyt asiat läpi johdon katselmuksessa, mutta viestintä oli yksipuolista ja johdon tietämyksen taso ei ollut halutulla tasolla.

Metsäteollisuus

Metsäteollisuutta pidetään perinteisesti Suomen kiertotalouden edelläkävijänä. Metsäteollisuuden pääraaka-aine, puu, on täysin biologinen ja helppo uudelleen käyttää ja kierrättää. Kiertotalouden liiketoimintamallit tulivat esille haastatte luissa. Sivutuotteiden hyötykäyttö ja niin sanotun hukkaenergian hyödyntäminen on hyvä esimerkki kestäviä kiertoja edistävästä materiaali- ja energiapanoksesta sekä materiaalitehokkuudesta (Seppälä ym. 2016a, 19). Tuotantoprosessien optimointi (Seppälä ym. 2016, 20) tuli esille muun muassa siten, että yrityksillä on

isot t&k-osastot, jotka innovoivat uusia tapoja tuottaa tuotteita vähemmällä raaka-ainepanoksella. Tuotteiden ja palveluiden jakamisen sovellusalustasta (Seppälä ym. 2016a, 22) tuli esiin se, että haastateltavat yritykset toimivat integraateissa, joissa on monta toimijaa ja jokainen hyötyy toisesta yrityksestä. Tuotteiden käytöikää (Seppälä ym. 2016a, 22 - 23) pyritään koko ajan pidentämään, esimerkiksi uudelleenkäytöllä ja uudelleenvalmistuksella. Lopuksi materiaaleja, esimerkiksi kemikaaleja ja vettä pyritään kierrättämään mahdollisimman pitkään. Käytännössä jokainen kiertotalouden liiketoimintamalli tuli esille metsäteollisuudessa.

Metsäteollisuuden toiminnasta löytyi kaikki BSI:n kiertotalousstandardin periaatteet; systeemiajattelu, innovaatio, hallinnointi, yhteistyö, arvon luonti ja läpinäkyvyys (BS 8001:2017, 72-73). Kaikkien periaatteiden käyttö oli kuitenkin yrityksissä eri tasoilla.

Systeemiajattelussa yritykset ovat perustasoa, jossa organisaatio on alkanut soveltamaan systeemiajattelun tekniikoita resurssien hallintaan. Innovaatiossa yritykset ovat parantamassa tasoaan perustasosta, tämä tarkoittaa, että ylin johto on sitoutunut innovaatioihin ja organisaatio on alkanut tunnistamaan tarpeensa integroida sidosryhmien tarpeet ja palautteet kiertotaloustavoitteiden kehittämisessä. Yritykset ovat sitoutuneet kiertotalouden hallinnointiperiaatteeseen. Sitoutuminen tarkoittaa, että organisaatio tuntee ja ymmärtää resurssien hallinnan ympäristö- ja sosiaaliset riskit ja mahdollisuudet koko arvoketjussa. Yhteistyö on sitoutunutta ja tällöin kiertotalouteen liittyvä yhteistyö on aktiivista. Arvon luominen on myös sitoutunutta ja aktiivista ja se tunnistetaan koko organisaatiossa. Läpinäkyvyudessa yritykset ovat parantamassa tasoaan perustasosta, jolloin organisaation kiertotalouteen liittyvä avoimuus tunnustetaan, mutta yritys ei vielä ole proaktiivinen.

Johtamisjärjestelmät ovat olleet käytössä vuosien ajan ja järjestelmät ovat sisällytetty tehtaiden prosesseihin ja jokapäiväisiin toimintoihin. Johtajuus ja sitoutuminen on yksi metsäteollisuuden tärkeimmistä johtamisjärjestelmien osioista (SFS-EN ISO 50001:2018, 16; SFS-EN ISO 14001:2015, 14). Ylin johto sitoutuu energia- ja ympäristöjärjestelmiin ja niiden kautta määriteltyihin päämääriin ja tavoitteisiin tekemällä säännöllisesti johdon katselmuksia, sisäisiä auditointeja ja käsittelemällä riskejä ja mahdollisuuksia. Johtoryhmällä on myös velvollisuus

tehdä erilaisia havainnointeja, työpaikkakäyntejä ja seurata, että yrityksen toiminta on järjestelmien mukaista. Sitoutumalla johtamisjärjestelmiin ylin johto osoittaa esimerkillään koko henkilöstölle, että ympäristö- ja energian hallinta yritykselle on tärkeää.

Metsäteollisuudessa sidosryhmien tarpeiden ja odotusten ymmärtäminen nähtiin tärkeänä asiana, sekä kiertotalouden, että johtamisjärjestelmien kannalta. Kiertotalous peräänkuuluttaa yhteistyötä sidosryhmien kanssa ja johtamisjärjestelmät sidosryhmien tarpeiden ja odotusten ymmärtämistä. Yhteistyö, sidosryhmien tarpeiden ja odotusten ymmärtäminen on metsäteollisuuden yritykselle itsestään selvyyys ja toisaalta metsäteollisuudelta myös odotetaan sitä. Asiakkaiden ja muiden sidosryhmien kiertotalousmallit vaikuttavat yritysten toimintaan, monella asiakkaalla on kunnianhimoisia tavoitteita ja tätä kautta myös yritysten sopeuttaa omia toimintojaan ja tavoitteitaan samalle tasolle.

Johtamisjärjestelmissä on tärkeänä osana myös riskien ja mahdollisuuksien käsittely. Säännöllisellä riskien ja mahdollisuuksien käsittelyllä yritys löytää myös innovaatioita, jonka kautta johtamisjärjestelmät linkittyvät myös kiertotalouteen.

Teknologiateollisuus

Kiertotalous liittyy sustainability, eli kestävä kehityksen alueeseen ja kyseessä oleva yritys on asiantuntijaorganisaatio, eikä yrityksellä ole suoranaisesti tuotantotoimintaa.

Kaikki kiertotalouden liiketoimintamallit tulivat esille haastattelussa ja yritys käytti niitä välillisesti, koska yrityksen tavoitteena on toimittaa asiakkailleen parasta mahdollista tekniikkaan. Liiketoimintamalleista palveluistaminen ja leasing on käytössä yrityksessä (Seppälä ym. 2016a, 21). Palveluistamisessa ja leasingissa puitteissa yritys tarjoaa niin sanottua kunnostusbisnestä. Tämä tarkoittaa sitä, että yritys hakee toimimattoman koneen tai laitteen pois, toimittaa sen kunnostettavaksi ja asennettavaksi uudelleen, jossain tapauksessa kone tai laite on otettu käyttöön eri yrityksessä. Tämä toimintatapa ei kuitenkaan nähty kannattavaksi, sillä usealla yrityksellä on oma kunnossapito, ja he korjaavat toimimattomat koneet ja laitteet.

BSI:n kiertotalousstandardin periaatteet (BS 8001:2017, 72) sen sijaan olivat enemmän käytössä teknologiateollisuuden yrityksessä. Innovaatio on tärkeä osa yrityksen kiertotaloustoimintaa. Standardin mukaan innovaatiotoiminta on perustasoa korkeammalla tasolla, parantumassa. Tämä tarkoittaa, että ylin johto on sitoutunut innovaatioihin ja organisaatio on alkanut tunnistamaan integroinnin ja sidosryhmien tarpeet ja palautteet kehittäessään kiertotaloustoimintaa. Kiertotalousstandardin periaatteista hallinnointi ja yhteistyö tulevat mukaan yrityksen innovointitoiminnan kautta. Innovaatiotoiminnassa käydään läpi tuotteen elinkaari, sen elinkaaren aikainen käyttö ja tuotteen käyttöä, elinkaariajattelu on osa hallinnointia.

Yritys tekee paljon yhteistyötä eri yritysten, oppilaitosten ynnä muiden tahojen kanssa. Yhteistyötä tehdään myös innovaatiotoiminnan tukena, esimerkiksi Sitran kanssa. Systeemiajattelussa teknologiateollisuuden yritys on perustasoa, joka tarkoittaa sitä, että yritys on alkanut soveltamaan systeemiajatteluaan resurssihallintaan.

Osa BSI:n kiertotalousstandardin periaatteista tulivat esille välillisesti, ne otettiin huomioon asiakkaan vaatimusten mukaisesti. Hyvä esimerkki tästä on arvon luonti. Yritys suunnittelee kokonaisia tehtaita ja tavoitteena on, että tehtaat toimivat vielä 15-20 vuoden kuluttua, eli arvoa voidaan lisätä käyttämällä tuotteita mahdollisimman pitkään. Lisäksi arvoa luodaan prosessien energiatehokkuuden parantamisella, tämä ei ole suoraan kiertotalouden periaate, mutta se edesauttaa maksimoimaan arvon luomista.

Johtamisjärjestelmistä muutostenhallinta, johdon sitoutuminen sekä sidosryhmien tarpeiden ja odotusten ymmärtäminen olivat yritykselle tärkeimpiä asioita. Johdon sitoutuminen ja johdon tekemät ratkaisut ovat ratkaiseva tekijä yritykselle. Johto määrittelee yrityksen strategian ja ympäristöpolitiikan, joissa on mukana myös kestävä kehitys ja vastuullisuus.

Muutostenhallinta (SFS-EN ISO 14001:2015, 20) on vaikea ja monisyinen aihe. Erityisesti ulkopuolelta tulevat muutokset, joihin myös asiakkaan kautta tulevat muutosehdotukset ja lakimuutokset luetaan, on paljon resursseja vaativaa, koska

yritys toimii globaalisti ja muutoksia tulee paljon ja tiheällä aikataululla. Yrityksellä on toimiva muutoksenhallintaprosessi. Kuten metalliteollisuuden osiossa jo todettiin, toimiva muutoksenhallintaprosessi on osa resurssitehokkuutta ja resurssitehokkuus sisältyy kiertotalouteen (BS 8001:2017, 5).

Sidosryhmien tarpeiden ja odotusten ymmärtäminen on yritykselle erityisen tärkeää, yritys tekee paljon yhteistyötä erilaisten sidosryhmien kanssa. Kiertotalousstandardin innovaatioperiaatteessa on mukana myös sitoutuminen sidosryhmien tarpeiden ja odotusten ymmärtämiseen ja kehittämiseen osana kiertotaloustoimintaa.

7.2 Kiertotalouden sisältyminen energianhallinta- ja ympäristöjohtamisstandardeihin

Energianhallinta- ja ympäristöstandardien rakenteen perustana on PDCA-malli (suunnittele, toteuta, arvioi, toimi), joka on suhteellisen helppo ja yksinkertainen ottaa käyttöön yrityksissä. Sen sijaan kiertotaloudessa on käytössä sivulla kaksi oleva kuvan 1 mukainen kiertotalousmalli. Kiertotalousmalli on ei-lineaarinen, monimutkainen ja paljon sitoutumista vaativa tapa toimia. Seuraavissa kappaleissa on käyty läpi, miten kiertotalousajattelu on sisällytetty energianhallinta- ja ympäristöstandardeihin. Tekstiin on merkitty kursivilla standardien kohdat, jotka ovat yhteneväisiä kiertotalouteen.

Päivitetyssä ympäristöjohtamisstandardissa on otettu mukaan *elinkaariajattelu* raaka-aineiden hankinnasta loppukäsittelyyn ja loppusijoitukseen asti (SFS-EN ISO 14001, 31). Tämä nivoutuu yhteen kiertotalousajatteluun, koska kiertotaloudessa organisaatio on vastuussa päätöksistään ja toimistaan prosessin joka vaiheessa, tuotteen alusta sen elinkaaren loppuun asti.

Riskien ja mahdollisuuksien käsittely on mukana uutena ympäristöjohtamisstandardissa (SFS-EN ISO 14001, 30) ja myös energianhallintastandardissa (SFS-EN ISO 50001, 17). Tämä osio ei ole suoraan yhteydessä kiertotalouteen, mutta

kiertotalouden periaatteita voi toteuttaa muun muassa riskien ja mahdollisuuksien kautta.

Sidosryhmien tarpeiden ja odotusten ymmärtäminen on mukana ympäristöjohtamisstandardissa (SFS-EN ISO 14001, 13) ja energianhallintastandardissa (SFS-EN ISO 50001, 15). Se voidaan kiertotalousajattelussa sisällyttää esimerkiksi tuotantoprosessien optimointiin, materiaalitehokkuuteen, tuotteiden käyttöiän pidentämiseen ja materiaalien kierrätykseen. Kaikkiin edellä mainittujen toimintojen tehokkaaseen hyödyntämiseen yritykset tarvitsevat sidosryhmiä ja hyvää yhteistyötä heidän kanssa.

Energianhallintastandardissa (SFS-EN ISO 50001, 18) ja ympäristöjohtamisstandardissa (SFS-EN ISO 14001, 17) on tärkeässä roolissa *tavoitteet ja niiden saavuttamiseen tarvittavien toimien suunnittelu*. Jokainen yritys asettaa itselleen oikeat ja saavutettavat tavoitteet energia- ja ympäristötavoitteet, lisäksi nämä tavoitteet voidaan asettaa kiertotalousperusteisesti, esimerkiksi jätteen vähentäminen, energiatehokkuuden parantaminen.

Ympäristöjohtamisstandardissa *Sitovat velvoitteet ja niiden noudattaminen* (SFS-EN ISO 14001, 16) ja *muutosten hallinta* (SFS-EN ISO 14001, 20) vaatii kiertotalousajattelun mukaista yhteistyötä. Yritykset tekevät yhteistyötä esimerkiksi asiakkaiden kanssa.

Energianhallintastandardin (SFS-EN ISO 50001, 20) ja ympäristöjohtamisstandardin (SFS-EN ISO 14001, 17) mukaan organisaation on *määritettävä ja varattava tarvittavat resurssit*. Vastaavasti resurssitehokkuus tulee sisällyttää kiertotalouteen.

Jatkuva parantaminen on yksi energianhallintastandardin (SFS-EN ISO 50001, 25) ja ympäristöjohtamisstandardin (SFS-EN ISO 14001, 24) osio, mutta siinä ei oteta tarkemmin kantaa millaisilla menetelmillä, esimerkiksi lean, 5S, jatkuvaa parantamista voidaan yrityksissä toteuttaa. Lean-ajattelussa ja kiertotaloudessa

kummassakin halutaan vähentää jätettä, mutta lähestymistapa miten jätettä vähennetään, on erilainen. Lean on asiakaslähtöinen tapa ja kiertotalous on enemmän ympäristöperusteinen.

8 Pohdinta

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, miten kiertotaloutta voidaan edistää yritysten energianhallintastandardin (SFS-EN ISO 50001:2018) ja ympäristöjohtamisstandardin (SFS-EN ISO 14001:2015) mukaisien johtamisjärjestelmien avulla metalli-, metsä- ja teknologiateollisuusyrityksissä. Lisäksi opinnäytetyössä oli tarkoitus selvittää, miten kiertotalous on sisällytetty energianhallinta- ja ympäristöjohtamisstandardeihin sekä onko The British Standards Publicationin kiertotalousstandardi BS 8001:2017 ja edellä mainitut ISO-standardit yhteneväisiä keskenään.

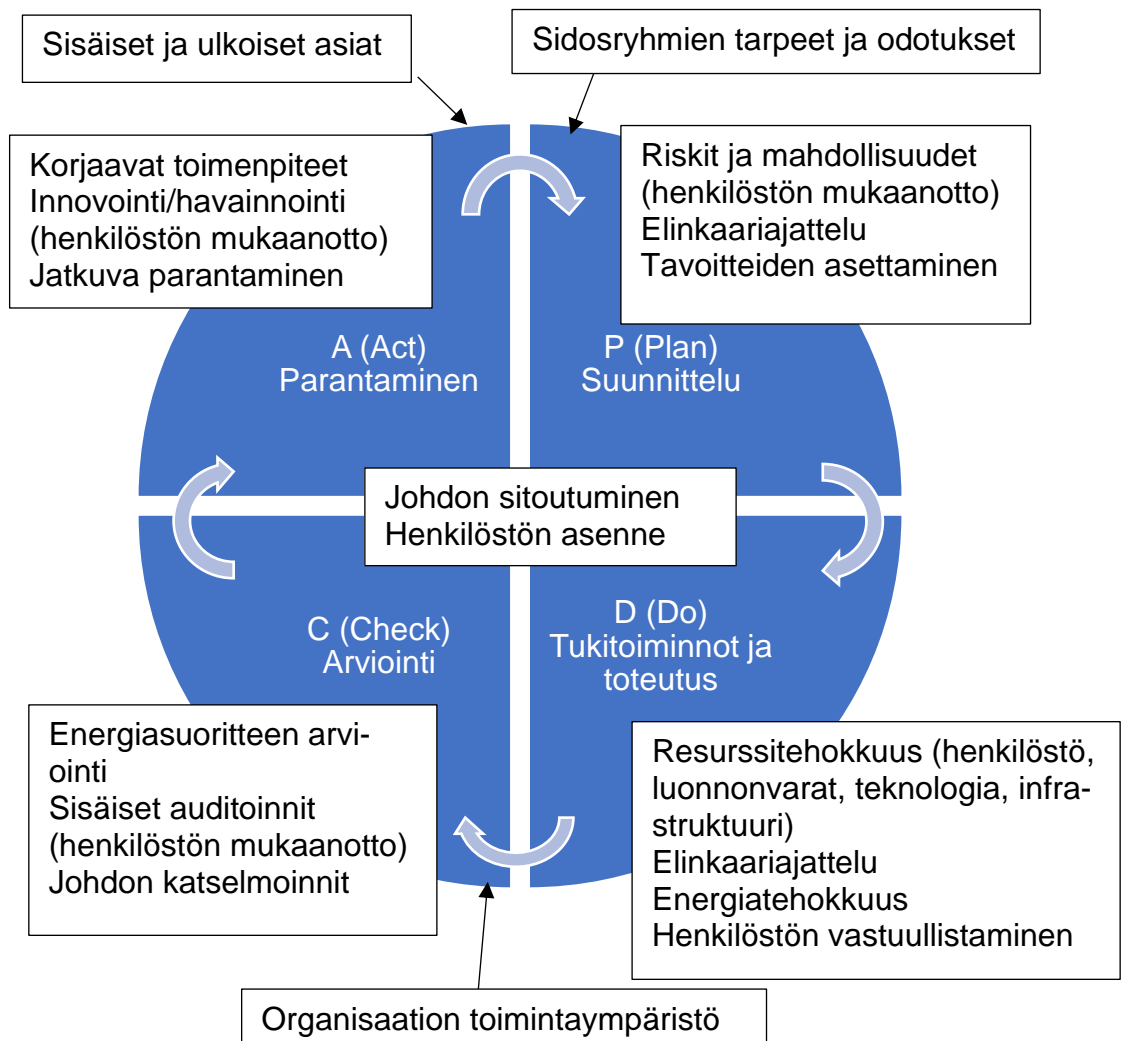
8.1 Toimintamalli kiertotalouden johtamisesta energia- ja ympäristöjohtamisjärjestelmien avulla

Kaikki ISO-standardit ovat enemmän suuntaa antavia ja jokainen yritys laatii johtamisjärjestelmänsä omalla tavallaan ja määrittelevät itse, miten laaja-alaisesti he esimerkiksi käsittelevät kiertotaloutta järjestelmissään. Energianhallinta- ja ympäristöjohtamisstandardeissa on useita kohtia, joissa kiertotalouden voi ottaa osaksi yrityksen toimintaa. Alla olevassa kuvassa kolme on esitetty standardien PDCA-mallin mukaisesti, miten kiertotalous voidaan ottaa mukaan energianhallinta- ja ympäristöjohtamisstandardien mukaisiin johtamisjärjestelmiin. Liitteessä kaksi on esitetty tarkemmin erilaisia toimenpide-ehdotuksia, miten yritykset ottavat kiertotalouden mukaan johtamisjärjestelmiinsä.

Kuvasta 3 nähdään, että henkilöstön asenne ja johdon sitoutuminen ovat toiminnan keskiössä. Kiertotaloutta voidaan edistää parhaiten saamalla aikaan positiivinen asennemuutos kiertotalouteen koko henkilöstössä. Ylimmän johdon tulee

näyttää omalla esimerkillään mallia alaisilleen ja johdon tulee olla sitoutunut kiertotalouteen. Asennemuutosta saadaan parhaiten aikaan kouluttamalla ja perehdyttämällä henkilöstöä, osoittamalla mitä muutoksia kiertotaloudella voidaan saada aikaan. Muutosten tarpeellisuus pitää myös pystyä perustelemaan. Yritysten ikärakenne vaikuttaa myös paljon millä aikataululla ja miten asennemuutosta saadaan eteenpäin. Yleisesti voidaan todeta, että mitä vanhempi yrityksen henkilöstön ikärakenne on, sitä suurempi on muutosvastarinta yrityksen kehitystarpeita kohtaan.

Kuvan mukaisesti toimintaa suunnitellaan kiertotalouslähtöisesti riskien ja mahdollisuuksien, elinkaariajattelun ja tavoitteiden asettamisen kautta. Toiminnan toteutus ja tukitoiminnot käsittävät kiertotalouden resurssitehokkuuden, elinkaariajattelun, energiatehokkuuden ja henkilöstön vastuullistaminen kautta. Tuotannon arviointi tapahtuu energiasuoritteiden arvioinnin, sisäisten auditointien ja johdon katselmusten kautta, näihin osioihin sisällytetään myös kiertotalous. Toiminnan parantaminen tapahtuu korjaavien toimenpiteiden, innovointien ja havainnointien ja jatkuvan parantamisen kautta. Lisäksi kiertotalous otetaan mukaan sisäisiin ja ulkoisiin asioihin, erityisesti oman henkilöstön tietämys on tärkeä kartoittaa ja käyttää hyödyksi yrityksen toiminnassa. Sidosryhmien tarpeet ja odotukset voidaan määrittää esimerkiksi perustamalla sidosryhmätiimi, jossa käsitellään muun muassa kiertotaloutta.



Kuva 3. Kiertotalous PDCA-mallissa

Eri tahojen kanssa tehtävä yhteistyö on tärkeä kiertotalouden edistämisen kannalta. Esimerkiksi yhteistyö Sitran ja Business Finlandin kanssa on tärkeää sen takia, että sitä kautta päästään niin sanotusti sisäpiiriin ja saadaan hyviä ehdotuksia, miten kiertotaloutta edistetään muissa yrityksissä ja erityisesti ulkomailla. Lisäksi sidosryhmien kanssa tehtävä yhteistyö on tärkeää. Esimerkiksi omilla asiakkailla tai toimittajilla voi olla tiukemmat kiertotaloustavoitteet, ja ne vaikuttavat myös itse yrityksen tavoitteisiin. Yrityksien kannattaa valita kumppaneitaan (sidosryhmiään) kiertotalousperusteisesti, joka on positiivinen askel eteenpäin.

Innovaatio/tutkimus- ja kehitystoiminta on yksi kiertotalouden tärkeimmistä kulmakivistä. Innovaatio-/tutkimus ja -kehitystoiminnan tuloksien vieminen eteenpäin tuotantoon saakka vaatii aina investointeja. Ylin johto määrittelee yrityksen

investointitarpeet ja kaikki riippuu loppujen lopuksi yrityksen ylimmästä johdosta näkevätkö he kiertotalouden osana tulevaisuutta ja haluavatko he investoida siihen.

8.2 Kiertotalous energianhallinta- ja ympäristöjohtamisstandardeissa

Standardien rakenteen perustana on PDCA-malli, jota käyttämällä yritykset luovat toiminnalleen jatkuvan parantamisen kehän. PDCA-mallin mukaisesti jatkuva parantaminen tapahtuu vaiheittain, eikä se auta yrityksiä ottamaan käyttöön ei-lineaarista ajattelumallia omaavaa kiertotalousmallia. Standardien seuraavassa päivityksessä tämä kannattaisi ottaa huomioon, mutta positiivisena asiana voi kuitenkin todeta, että energianhallinta- ja ympäristöjärjestelmien rakenteet ovat samanlaiset ja tämä helpottaa kiertotalouden linkittämistä niihin.

Päivitetyn ympäristöjohtamisstandardin elinkaariajattelu on hyvä lisäys ja se tuo standardia lähemmäs kiertotalousajattelua. Elinkaariajattelun ohella riskien ja mahdollisuuksien käsittely on lisätty päivitettyyn ympäristöjohtamisstandardiin. Riskien ja mahdollisuuksien käsittely ei suoraan ole yhteydessä kiertotalousajatteluun, mutta yritykset voivat toteuttaa kiertotalouden periaatteita riskien ja mahdollisuuksien kautta. Esimerkiksi yritys voi määritellä omassa toiminnassaan riskin, joka voidaan kiertotalouden avulla muuttaa mahdollisuudeksi, jonka avulla yritys voi parantaa omaa kilpailukykyään tai mainettaan.

Sitovat velvoitteet ja niiden noudattaminen on ollut mukana standardeissa jo pidemmän aikaa. Kiertotaloudessa ei suoraan ole tällaista ajattelutapaa, mutta tätä kautta poliittiset tahot voisivat pakottaa yritykset käyttämään kiertotalouden periaatteita. Tähän suuntaan ollaan vähitellen menossa, mutta suhteellisen hitaasti. Jokaisessa tekemässäni haastattelussa tuli esille, että lakeja, asetuksia ja säännöksiä tulisi muuttaa siten, että ne tukevat ja auttavat yrityksiä siirtymään kiertotalouteen. Esimerkiksi jätelainsäädäntö ei tue kiertotaloutta, koska se puuttuu liian paljon lopulliseen, kaatopaikalle menevään jätteeseen. Yritysten mukaan

niin sanottuja väliasteita, kuten kierrätettävyyttä tulisi säädellä vahvemmin. Jätelainsäädännössä voitaisiin vaatia esimerkiksi, että yritysten pitää pystyä käyttämään tietty osa tuotteista uudelleen.

Kummassakin standardissa ylimmän johdon roolia painotetaan ja yksi tärkeimmistä periaatteista on jatkuva parantaminen. Jatkuvaa parantamista voi olla esimerkiksi materiaalien ja energian käytön tehostaminen sekä raaka-ainehankintojen kehittäminen. Kiertotaloudesta löytyy samoja periaatteita.

Energianhallintastandardi SFS-EN ISO 50001:2018 ei suoraan suosittele uusiutuvien energialähteiden käyttöä, kuten kiertotalousstandardi BS 8001:2017. Energian kulutusta tulee standardin mukaan seurata, mutta se ei esimerkiksi vaadi energiakulutuksen vähentämistä tai energiatehokkuuden parantamista. Tämäkin standardin kohta osoittaa sen, että standardit ovat enemmän suuntaa antavia ja eivät pakota yrityksiä käyttämään niitä esimerkiksi kiertotalouden edistämiseen.

Kansainvälinen standardisoimisjärjestö ISO on aloittanut kiertotaloutta koskevien standardien laadinnan keväällä 2019. Myös Suomen standardisoimisliitto SFS on mukana työssä. SFS on koonnut oman standardisoimisryhmänsä, johon on liittynyt mukaan 18 organisaatiota. Tällä tavalla organisaatiot pystyvät vaikuttamaan standardien sisältöön. Kiertotalouden hallintajärjestelmästandardi tulee olemaan rakenteeltaan samanlainen kuin esimerkiksi ympäristöjohtamisstandardi. Tällä tavalla yritysten on helppo sisällyttää kiertotalouden hallintajärjestelmä jo olemassa oleviin johtamisjärjestelmiin. Tulevaisuus näyttää, millainen ja miten käytökelpoinen kiertotalouden hallintajärjestelmästandardista laaditaan, mutta tavoitteena on, että se auttaisi kaiken kokoisia yrityksiä kiertotalouden jalkauttamisessa omaan toimintaan.

Digitalisaatio auttaa kiertotalousajattelua ja sen eteenpäin viemistä. Netissä on sivusto (clicinnovation.fi), jonka kautta yritykset voivat ilmoittaa, millaisia jätteitä heillä on tarjolla. Tätä kautta toinen yritys voi ostaa toisen jätettä ja käyttää sitä raaka-aineenaan. Sivustolle on jo kirjautunut muutamia yrityksiä, mutta toiminta on vielä alkutekijöissään.

Haastatellut yritykset vievät positiivisella asenteella kiertotaloutta eteenpäin Suomessa ja maailmalla, mutta tarkemmin tutkittaessa varsinkin metalliteollisuus oli vielä lähtötelineissä. Osaamme perusteet, mutta jatkokoulutusta vielä tarvitaan. Kehittämisen varaa on erityisesti jakamistalouden ratkaisujen sekä tuote-palveluliiketoimintamallien kehittämisessä ja käyttöään jatkamiseen elinkaaren päässä kohdistuvien toimenpiteiden toteuttamisessa (päivittäminen, uudelleent valmistus, uudelleen markkinointi ja uudelleen käyttö).

Lähteet

- BS 8001:2017. Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations – Guide. BSI Standards Publication.
- Finnish Accreditation Service. 2016. Sertifiointiorganisaatiot. <https://www.finac.fi/akkreditointi/Akkreditointialueet/Sivut/Sertifiointiorganisaatiot.aspx>. 31.3.2020.
- Energiatehokkuuslaki. 1429/2014.
- Energiavirasto. 2019. Energiakatselmustoiminta. <https://energiavirasto.fi/energiakatselmukset>. 14.9.2019.
- Energiavirasto. 2019. Yritysten pakolliset katselmukset. <https://www.energiavirasto.fi/suurten-yritysten-pakolliset-katselmukset>. 14.9.2019.
- Hirsjärvi, S & Hurme H. 2001. Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki. Gaudeamus.
- Linnunmaa. 2019. Ajankohtaista. <http://www.linnunmaa.fi/blogi/ymparistojarjestelma-paivitettava-viimeistaan-alkuvuodesta-2018>. 14.9.2019.
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2019. Metsäteollisuus Suomessa. <https://mmm.fi/metsat/puun-kaytto/metsateollisuus-suomessa>. 8.10.2019.
- Material Economics. 2018 The circular economy, a powerful force for climate mitigation.
- Metsäteollisuus. 2019. Metsäteollisuuden sivuvirtojen hyödyntäminen. <https://www.metsateollisuus.fi/edunvalvonta/ymparisto-ja-vastuullisuus/kiertotalous/metsateollisuuden-sivuvirtoja-hyodynnetaan-monipuolisesti-ja-tehokkaasti/>. 25.2.2020.
- Metsäteollisuus. 2020. Ajankohtaista. <https://www.metsateollisuus.fi>. 24.2.2020.
- Opetushallitus. 2019. Metalliteollisuus Suomessa. <https://www11.edu.fi/homma/kone/metalli.html>. 8.10.2019.
- Oulun yliopisto. 2018. Metallinvalmistuksen kiertotaloutta tutkiva laaja hanke alkaa. <https://www.oulu.fi/yliopisto/node/55778>. 8.10.2019
- SFS-EN ISO 50001:2018. Energianhallintajärjestelmät. Vaatimukset ja soveltamisohjeita. Suomen Standardisoimisliitto.
- SFS-EN ISO 14001:2015. Ympäristöjärjestelmät. Vaatimukset ja soveltamisohjeita. Suomen Standardisoimisliitto.
- Seppälä, J., Sahimaa, O., Honkatukia, J., Valve, H., Antikainen, R., Kautto, P., Myllymaa, T., Mäenpää, I., Salmenperä, H., Alhola, K., Kauppila, J. & Salminen, J. 2016a. Kiertotalous Suomessa – toimintaympäristö, ohjauskeinot ja mallinnetut vaikutukset vuoteen 2030. Helsinki. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 25/2016.
- Seppälä, J., Honkatukia, J., Valve, H., Sahimaa, O., Antikainen, R., Kautto, P., Myllymaa, T., Mäenpää, I., Salmenperä, H., Alhola, K., Kauppila, J. & Salminen, J. 2016b. Kiertotalouden mahdollisuudet ja keinot sen edistämiseksi Suomessa. Helsinki. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta. 7/2016.
- Simons, M., Honkatukia, J., Antikainen, R., Hippinen, I., Merenheimo, T., Lehtomaa, J., Kautto, P., Mikkola, M., Tikkanen, S. & Salmenperä, H. 2018. Taloudelliset ohjauskeinot kiertotalouden arvoketjuissa. Helsinki. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 8/2018.

- Sitra. 2014. Kiertotalouden mahdollisuudet Suomelle. <https://media.sitra.fi/2017/02/27174628/Selvityksia84-2.pdf>. 30.1.2019.
- Sitra. 2016. Kierrolla kärkeen – Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016 – 2025. Sitran selvityksiä 117.
- Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. 2019. ISO 50001 Energianhallinta. https://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/tuotteet_valokeilassa/iso_50001_energianhallinta. 7.10.2019.
- Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. 2019. ISO 14001 Ympäristöjohtaminen. https://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/tuotteet_valokeilassa/iso_14000_ymparistojohdaminen. 7.10.2019.
- Teknologiateollisuus. 2019. Teknologiateollisuus on Suomen suurin vientiala. <https://teknologiateollisuus.fi/fi/talous-ja-toimiala/teknologiateollisuus-suomen-suurin-vientiala-koostuu-viidesta-paatoimialasta>. 27.3.2020.
- Ympäristöhallinto. 2019. EMAS-järjestelmä ja sen toteuttaminen. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Ymparistojarjestelmat_ja_johdaminen/EMASin_toteuttaminen. 25.2.2020.

HAASTATTELUN TEEMARUNKO

Haastattelut tehdään vapaamuotoisesti, ohessa on alustavasti suunniteltu teemarunko. Jokaisen teeman alle tulee haastattelussa kysyttäviä, aiheeseen liittyviä kysymyksiä.

Teema 1:

Yleiset kysymykset organisaatiosta, työtehtävästä jne.

Teema 2:

Kiertotalous yrityksessä

- miten kiertotalous käytännössä näkyy yrityksen toiminnassa?
- millaiset kiertotaloustavoitteet yrityksellä on?
- onko henkilöstö mukana kiertotalousajattelussa? miten se näkyy käytännössä?
- miten kiertotalousajattelu otetaan huomioon sidosryhmissä ja yhteistyöverkostoissa?
- miten yrityksen tulevaisuuden visiossa ja tavoitteissa määritelty kiertotaloutta edistävää ja kestävämpää toimintatapaa? tai onko sitä määritelty?
- miten sinun päätöksesi ja oma työskentelytapasi vaikuttavat yrityksen kiertotaloustavoitteisiin? entä miten työntekijätasolla?
- entä vaikuttaako kiertotalous ja sen tavoitteet sekä toimintatapa sinun päätöksiisi ja tapaasi työskennellä?
- onko kiertotalous osa yrityksen innovaatiotoimintaa?
- miten kiertotalouden tavoitteisiin liittyvät päätökset ja toiminnot vastaavat nykyisiä asiakkaiden vaatimuksia ja vastaavat heidän tulevaisuutensa tarpeita ja odotuksia?
- miten muutosten hallinta otetaan kiertotaloudessa huomioon? millaisia prosesseja yrityksellä on käytössä muutosten hallintaan?
- miten ylin johto osoittaa sitoutumista ja vastuunottamista kiertotalouteen?
- onko yrityksellä olemassa strategiaa / suunnitelmia tuotteiden ja materiaalien hallintaan, kun tuotteen käyttöikä on lopussa?
- onko yrityksellä yhteistyötä eri sidosryhmien kanssa kiertotalouteen liittyvissä asioissa? auttaako yhteistyö yritystä?

- onko yrityksen organisaatio sopiva, jotta kiertotaloudessa tarvittava yhteistyö eri sidosryhmien välillä olisi joustavaa?
- onko yritys valinnut kumppaneita kiertotalouskriteerien perusteella? jos ei, miksi? arvioidaanko kumppaneita kriteerien perusteella?
- onko yritys miettinyt miten omat tuotteet/palvelut pitävät oman arvonsa mahdollisimman pitkään? voiko tuotteita kierrättää? voiko jokin kumppani käyttää yrityksen jätettä omana raaka-aineenaan?
- onko yritys arvioinut kiertotalouden taloudellista hyötyä?
- miten yritys välttää jätteen määrää omissa prosesseissaan?
- voiko yrityksen tekemiä tuotteita korjata?

Teema 3:

ISO- järjestelmät

- auttavatko johtamisjärjestelmät edistämään kiertotalousajattelua? liittyvätkö nämä järjestelmät kiertotalouden visioon ja yrityksen tavoitteisiin?
- onko yrityksen ympäristö- ja energiajärjestelmä samassa kansissa, vai onko ne kirjattu erilleen? esimerkiksi ympäristökäsikirja omana ja energia-käsikirja omanaan?
- miten kiertotalousajattelu on mukana johtamisjärjestelmissä?
- miten henkilöstö/sidosryhmät ovat mukana järjestelmissä? vaikuttavatko heidän kiertotalousajattelunsa yrityksen toimintaan? onko yrityksellä yhteistyötä/vuoropuhelua kiertotaloustavoitteista ynnä muista eri sidosryhmien kanssa? voiko sidosryhmä (esim. toimittaja) vaihtua sen takia, että kiertotalousajatteluissa on eriäviä mielipiteitä?
- johdon sitoutuminen on yksi standardien vaatimuksista, miten se näkyy yrityksessä? Miten sitä voidaan parantaa?
- riskien ja mahdollisuuksien käsittely on tärkeä osa standardeja, onko ympäristö- ja energiajärjestelmän riskiarviointi samassa dokumentissa? miten siinä on otettu huomioon kiertotalousajattelu, mitä riskejä ja mahdollisuuksia siitä voi olla yritykselle?
- miten kiertotalousajattelu näkyy yrityksen energiatavoitteissa, energiakatselmuksessa?

- muutoksenhallinta on erityisesti ympäristöjärjestelmässä keskeisessä asemassa, miten se otetaan huomioon yrityksen päivittäisessä toiminnassa ja haastateltavan omassa toiminnassa?
- miten muutoksenhallintaprosessi saadaan toimimaan niin, että sillä ei ole haitallisia tuloksia yritykselle? Varsinkin yllättävät/tahattomat muutokset?
- miten paljon sitovat velvoitteet (lakisääteiset ja muut vaatimukset) vaikuttavat kiertotalousajatteluun ja -tekoihin yrityksessä? Onko vaikutus positiivista vai negatiivista?
- miten yritys on määrittänyt ja ymmärtänyt oman toimintaympäristönsä, esimerkiksi onko tehnyt SWOT-analyysin (vahvuudet, heikkoudet, mahdollisuudet, uhat) omasta toiminnastaan? miten kiertotalous on otettu tähän mukaan?
- onko kiertotalous otettu mukaan yrityksen laatu-, ympäristö- ja energiapolitiikkaan?
- onko yrityksellä ulkoistettuja toimintoja? miten varmistetaan, että samanlainen kiertotalousajattelu on myös heillä ja tavoitteet toteutuvat?
- ympäristöstandardi vaatii vaatimustenmukaisuuden arviointia säännöllisin väliajoin, miten yritys arvioi vaatimustenmukaisuutta? miten varmistutaan, että vaatimustenmukaisuus täytetään?
- miten kiertotalousajattelu on mukana yrityksen sisäisissä auditoinneissa, johdon katselmuksissa ja jatkuvassa parantamisessa?

Standardin kohta		
SFS-EN ISO 14001	SFS-EN ISO 50001	Toimenpide-ehdotus
4.1 Organisaation ja sen toimintaympäristön ymmärtäminen	4.1 Organisaation ja sen toimintaympäristön ymmärtäminen	Organisaatio selvittää oman toimintaympäristönsä, mitkä sisäiset ja ulkoiset tekijät ovat tärkeitä. Sisäisistä tekijöistä oman henkilöstön tietämys kiertotaloudesta ja sen mahdollisuuksista on otetaan huomioon, oman tuotantoprosessin tietämys ja miten kiertotalouden mallit ja periaatteet voidaan ottaa käyttöön. Erilaisten standardien ja sidosryhmien vaatimukset. Kiertotalouteen liittyvien poliittisten ja lainsäädännöllisten asioiden vaikutus organisaation toimintaympäristöön.
4.2 Sidoryhmien tarpeiden ja odotusten ymmärtäminen	4.2 Sidoryhmien tarpeiden ja odotusten ymmärtäminen	Organisaatio voi perustaa esimerkiksi sidoryhmätiimin, jossa käsitellään kiertotaloutta ja sen mahdollisuuksia organisaatioille, miten yhteistyötä voidaan tehdä jne. Säännöllinen yhteydenpito kaikkiin sidoryhmiin, esimerkiksi ulkoisien toimittajien auditoinneissa yhdeksi osa-alueeksi voidaan ottaa kiertotalous.
4.3 Ympäristöjärjestelmän soveltamisalan määrittäminen	4.3 Energianhallintajärjestelmän soveltamisalan määrittäminen	Tässä kohdassa organisaatio ei saa rajata pois sellaisia toimintoja, tuotteita, palveluita tai tiloja, jotka voivat vaikuttaa negatiivisesti organisaation kiertotalouteen.
4.4 Ympäristöjärjestelmä	4.4 Energianhallintajärjestelmä	Järjestelmien rakenteen perustana on PDCA-malli, jossa jatkuvan parantamisen mukaisessa kehässä tehdään toimenpiteitä organisaation toiminnan parantamiseksi. Kiertotalouden malli on ei-lineaarinen ja organisaation tulisi päästä tähän malliin PDCA-mallin sijasta. Tämä tarkoittaa sivuvirtojen hyväksikäyttöä, jätteen kierrättämistä, toisen organisaation jätteen/sivuvirtojen käyttöä omissa prosesseissa, käyttää sidoryhmän kanssa samoja koneita/laitteita jne.

5.1. Johtajuus ja sitoutuminen	5.1. Johtajuus ja sitoutuminen	Johdon sitoutuminen kiertotalousajatteluun on kaiken ydin. Johto viestii organisaatiossa kiertotaloudesta, sen periaatteista, kiertotalous lisätään toimintapolitiikkaan. Johto varmistaa, että organisaatiolla on tarvittavat henkilöresurssit kiertotalouden jalkauttamiseen organisaatiossa, tarvittaessa voidaan hankkia konsultti.
5.2 Ympäristöpolitiikka	5.2 Energiapolitiikka	Organisaation toimintapolitiikkaan lisätään kiertotalous, mitä se tarkoittaa organisaatiolle. Poliitiikka viestitään koko organisaatiolle ja sidosryhmille.
6.1. Riskien ja mahdollisuuksien käsittely	6.1. Toimet riskien ja mahdollisuuksien käsittelemiseksi	Organisaatio määrittelee koko toiminnalleen riskit ja mahdollisuudet (esimerkiksi strategiaan, toimintaympäristöön, ympäristöön, prosesseihin liittyvät riskit ja mahdollisuudet). Kiertotalouden toimintamallit voivat auttaa organisaatiota muuttamaan riskin mahdollisuudeksi. Esimerkiksi vaarallinen jäte on riski, mutta sen toimittaminen toiselle organisaation raaka-aineeksi on mahdollisuus ja lisää organisaation kilpailukykyä ja mainetta markkinoilla. Henkilöstö mukaan riskien arviointiin ja mahdollisuuksien suunnitteluun.
6.1.2 Ympäristönäkökohdat		Organisaation on tarkasteltava elinkaarta niiltä osin mihin organisaatio voi vaikuttaa ja hallita. Raaka-aineen hankinta, suunnittelu, tuotanto, kuljetus, käyttö, loppukäsittely ja loppusijoitus. Tässä osiossa voidaan toimia täysin kiertotalouden periaatteiden mukaisesti.
6.1.3 Sitovat velvoitteet		Sitovia velvoitteita ovat esimerkiksi pakolliset lakisääteiset vaatimukset ja sidosryhmien esittämät vaatimukset. Organisaation tulee seurata lakisääteisiä velvoitteita ja olla itse aktiivisesti mukana, kun lakeja ja asetuksia määritellään ja ehdottaa kiertotalousperusteisia vaatimuksia. Sidosryhmät eivät välttämättä vaadi kiertotalouden

		periaatteiden käyttöä, mutta organisaatio itse voi vaatia omilta sidosryhmiltään niitä.
6.1.4 Toimenpiteiden suunnittelu		Organisaatio määrittää toimenpiteet, joilla se ylläpitää ympäristöjärjestelmäänsä ja miten se saavuttaa ympäristöjärjestelmällä halutut tulokset. Näissä toimenpiteissä organisaatio voi esimerkiksi vaatia käytettäväksi kierrätysmateriaaleja raaka-aineena, leasing-koneita jne.
6.2. Ympäristötavoitteet ja niiden saavuttamiseen tarvittavien toimien suunnittelu	6.2. Tavoitteet, tarkennetut energiatavoitteet ja suunnittelu niiden saavuttamiseksi	Organisaation asetettava tavoitteet olennaisille toiminnolle ja tasolle, kiertotaloudelle kannattaa asettaa myös tavoitteet (esimerkiksi vuoteen 2025 mennessä käytetään vain uusiutuvaa energiaa), mutta tavoitteiden tulee olla saavutettavissa ja sellaisia, että koko henkilöstö voi niihin vaikuttaa omilla toimillaan.
	6.3. Energiakatselmuks, 6.4. Energiasuorituksen indikaattorit, 6.5 Energian perustaso, 6.6 Energiatiedon keräämisen suunnittelu	Organisaation on analysoitava energiankäyttöä ja -kulutusta, tunnistettava merkittävä energiankäyttö, tunnistettava mahdollisuudet parantamiselle, arvioitava tulevaa energiankäyttöä ja -kulutusta. Organisaation kannattaa käyttää uusiutuvaa energiaa tai määritellä millä ajanjaksolla siirtyminen tapahtuu. Useilla isoilla organisaatioilla on oma voimalaitos, joten he voivat tuottaa itse energiaa esimerkiksi polttamalla jätettä.
7. Tukitoiminnot (resurssit, pätevyys, tietoisuus, viestintä)	7. Tukitoiminnot (resurssit, pätevyys, tietoisuus, viestintä)	Resursseihin kuuluvat henkilöresurssit, luonnonvarat, infrastruktuuri, teknologia ja taloudelliset resurssit. Organisaation tulee käyttää parasta mahdollista teknologiaa, säästää luonnonvaroja (käyttää kierrätettyä materiaalia), huoltaa infrastruktuuria mahdollisimman pitkälle jne. Sisäisen ja ulkoisen viestinnän avulla organisaatio viestii kiertotaloudesta omalle henkilöstölle ja sidosryhmilleen.

8. Toiminta (toiminnan suunnittelu ja ohjaus sekä valmius ja toiminta hätätilanteissa)	8. Toiminta (toiminnan suunnittelu ja ohjaus, suunnittelu, hankintatoimi)	Organisaation toiminta tulee olla elinkaarinäkökulman mukaista, elinkaariajattelu on yksi kiertotalouden periaatteista. Elinkaariajattelu otetaan huomioon organisaation jokaisessa prosessissa; suunnitellaan tuotteet kunnostettavaksi ja materiaalit kierrätettäviksi; tuotteet ja materiaalit palautetaan kiertoon; mietitään jatkokäyttömahdollisuudet kaikille materiaaleille ja jätteille. Energiaa kuluttavia tuotteita, laitteistoja tai palveluita hankittaessa, otetaan huomioon niiden kierrätettävyys, energiatehokkuus, kunnostettavuus. Henkilöstön vastuullistaminen kiertotalouteen, annetaan mahdollisuuksia innovointiin, havainnointiin.
9. Suorituskyvyn arviointi	9. Suoritteen arviointi	Energianhallintajärjestelmän mukaan organisaation on arvioitava energiasuoritetta ja energianhallintajärjestelmän tehokkuutta. Kiertotalous voidaan tässä ottaa mukaan arvioimalla miten esimerkiksi uusiutuvan energian käyttöönotto vaikuttaa organisaation tai miten energiatehokkaampien koneiden ja laitteiden käyttö vaikuttaa organisaation toimintaan.
9.2. Sisäinen auditointi	9.2 Sisäinen auditointi	Kiertotalous otetaan mukaan sisäiseen auditointiin niillä osa-alueilla ja prosesseissa missä se on mahdollista. Koulutetaan henkilöstöstä mahdollisimman moni sisäiseksi auditoijaksi, näin tietoa saadaan eteenpäin, myös kiertotaloudesta.
9.3. Johdon katselmus	9.3. Johdon katselmus	Kiertotalous mukaan johdon katselmuksiin. Johdon katselmuksen kautta organisaatiolle tarvittavat toimenpide-ehdotukset, jos kiertotaloutta ei ole kehitetty vaaditulla tavalla.
10. Parantaminen	10. Parantamien	Organisaatio lisää kiertotaloutta korjaavien toimenpiteiden, jatkuvan parantamisen, innovaatioiden ja uudelleen organisoinnin kautta.