



TEOLLISTEN SYMBIOOSIEN MAHDOLLISUUDET FORSSASSA

Resurssien selvitys Pispanmäen teollisuusalueella

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Kestävä kehitys

Kevät 2024

Jaana Lehto

Kestävä kehitys

Tekijä Jaana Lehto

Työn nimi Teollisten symbioosien mahdollisuudet Forssassa – Resurssien selvitys
Pispanmäen teollisuusalueella

Ohjaaja Eija Raimovaara

Tiivistelmä

Vuosi 2024

Luonnonvarojen käytön kestävyyttä tavoitellaan monin eri ohjaukeinoin ja toimintatavoin. Kiertotaloutta edistetään yritysten ja organisaatioiden resurssien jakamisella. Esimerkiksi vapaata ja ylimääräistä tuotantokapasiteettia, toimitiloja ja jäte- ja sivuvirtoja voidaan pitää materiaalikierrossa teollisten symbioosien avulla. Teollisten symbioosien tarkoituksena on liiketoiminta, joka käyttää vähemmän luonnonvaroja, energiaa ja vettä sekä pienentää jätteiden määrää.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli saada tietoa toimeksiantajan HAMK Smart - tutkimusyksikön OPTIMA-hankkeelle. Hankkeen tavoite oli muun muassa selvittää kantahämäläisten pk-yritysten materiaalivirtojen ratkaisuja ja teollisten symbioosien syntymistä. Tutkimuksen aineisto kerättiin haastattelemalla Forssassa Pispanmäen kaupunginosassa sijaitsevia yrityksiä ja organisaatioita. Haastattelupyynnö lähetettiin 12 yritykseen, joista kahdeksan otti osaa tutkimukseen. Tutkimuksessa käytettiin FISS-resurssitietolomaketta ja teemaan liittyviä haastattelukysymyksiä.

Puolistrukturoitu teemahaastattelu tehtiin helmikuussa 2024. Opinnäytetyön tutkimuskysymykset olivat: millaisia jaettavia resursseja forssalaisilla yrityksillä ja organisaatioilla oli, millaisia resurssitarpeita forssalaisilla yrityksillä ja organisaatioilla oli, sekä millaisia haasteita ja mahdollisuuksia Forssassa sijaitseva yritys tai organisaatio tunnisti resurssien jakamiseen ja vastaanottamiseen.

Haastatteluiden tulokseksi saatiin 33 jaettavaa resurssia ja 17 resurssitarvetta. Tutkimuksen tuloksena löytyi muutama teollisen symbioosin mahdollisuus. Haastatteluissa tuli esille myös ajatuksia yhteistyömahdollisuuksista, kustannus- ja työresurssien säästämistä sekä toisaalta mahdollisia haasteita laatuongelmista tai pienistä ja satunnaisista määristä. Opinnäytetyön tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää teollisten symbioosien edistämiseen Forssassa. Myös Materiaalitori-työpajoja voidaan järjestää tulosten perusteella.

Avainsanat Data, kiertotalous, resurssi, teollinen symbioosi

Sivut 54 sivua ja liitteitä 14 sivua

The sustainable use of natural resources is pursued through a wide range of politics and practices. The circular economy is promoted by sharing the resources of companies and organizations. For example, excess production capacity, premises, waste, and side streams can be kept in the material circulation through industrial symbiosis. Industrial symbiosis is a business that uses fewer natural resources, energy and water and reduces waste.

The aim of the thesis was to provide information for the commissioner, the research unit HAMK Smart of the Häme University of Applied Sciences and for its OPTIMA project. The purpose of the project was, among other things, to clarify the solutions for material flows and the emergence of industrial symbioses among small and medium-sized enterprises in Kanta-Häme region. The data was collected by interviewing companies and organizations located in the Pispanmäki district of Forssa. The interview requests were sent to 12 companies, eight of which participated in the survey. The Finnish Industrial Symbiosis System (FISS) resource information form and interview questions related to the theme were used in the study.

A semi-structured thematic interview was conducted in February 2024. The research questions of the thesis focused on defining what kind of shareable resources the companies and organizations at Forssa have, what kind of resource need there is and finding out those challenges and opportunities the companies clearly identified within sharing and receiving the resources.

The results of the interviews were 33 shareable resources and 17 resource needs. As an outcome of the study, a few possibilities for industrial symbiosis were discovered. According to the interviews, there were also opportunities for cooperation, cost and labour savings, and for instance, challenges related to possible quality problems, or small and random production volumes. In conclusion, the results of the thesis can be used to promote industrial symbiosis in Forssa. Materiaalitori (material marketplace) workshops can also be organized based on the results.

Keywords Circular economy, data, industrial symbiosis, resources

Pages 54 pages and appendices 14 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Teollinen symbioosi kiertotalouden toteuttajana	2
2.1	Data kiertotalouden näkökulmasta	9
2.2	Kiertotalouden haasteita ja edistämiskeinoja.....	11
3	Kestävä kehitys.....	19
3.1	Ekologinen kestävyys	23
3.2	Taloudellinen kestävyys	23
3.3	Sosiaalinen kestävyys.....	24
4	Toteutus.....	25
5	Tulosten esittely	30
6	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset	37
7	Pohdinta.....	41
	Lähteet	44

Liitteet

Liite 1.	Saatekirje
Liite 2.	FISS-resurssitietolomake
Liite 3.	Tietosuoja ja myönnetyt luvat
Liite 4.	Haastattelukysymykset
Liite 5.	Koodatut kyllä-/ei -vastaukset haastattelukysymyksiin 1–4
Liite 6.	Vastaukset haastattelukysymyksiin 1–4
Liite 7.	Koodatut kyllä-/ei -vastaukset sekä sanalliset vastaukset haastattelukysymyksiin 6 ja 7.
Liite 8.	Vastaukset haastattelukysymyksiin 8–11
Liite 9.	Aineistonhallintasuunnitelma

Käsitteet

Digipolis

Kemin Digipolis Oy on Lapin suurin teknologiakeskittymä (Digipolis, n.d.).

FISS

FISS-lyhenne muodostuu sanoista Finnish Industrial Symbiosis System. Tämä teollisten symbioosien edistämisen palvelu on toimintamalli, joka perustuu eri toimijoiden yhteistyöhön. Mallin avulla yritysten ja muiden organisaatioiden resurssit voidaan hyödyntää tehokkaammin käyttämällä toisten ylijäämää tai tarjoamalla toisille omia ylimääräisiä resursseja. (FISS, n.d.-a)

FISS-mallia käytetään parantamaan kiertotaloudelle asetettuja tavoitteita. Luonnonvarojen kestävä käyttö, materiaalien kierto sekä jäte- ja sivuvirtojen hyödyntäminen auttavat tavoitteeseen pääsyä. (FISS, n.d.-b) Toimintamallin tarkoituksena on tuottaa liiketoimintaa, joka käyttää vähemmän luonnonvaroja, energiaa ja vettä sekä pienentää jätteiden määrää (Sitra, n.d.-a).

FISS-resurssitietolomake

Turun ammattikorkeakoulu, Motiva ja Syke kehittivät kaksiosaisen työpajamallin, jonka ensimmäisen työpajan tavoitteena oli lisätä Materiaalitorin käyttöä. Työpajan järjestämistä varten tekijät kirjoittivat työkirjan, jonka avulla FISS-toimintamallin aluekoordinaattori pystyy valmistautumaan työpajaan. Työkirjan sivulla 13 on linkki, josta voi ladata resurssitietolomakkeen. (Turun ammattikorkeakoulu ym., 2023, s.13) Tätä lomaketta käytettiin myös tämän opinnäytetyön haastattelututkimuksessa (liite 2).

Green deal -sopimus

Green deal -sopimus on määräaikainen ja kestävän kehityksen tavoitteita edistävä vapaaehtoinen ohjauskeino, joka tehdään valtion ja yritysten tai julkisen sektorin välille. Sopimuksia on tehty muun muassa muovikassien vähentämisestä, kestävästä purkamisesta ja yhdyskuntajätevesien puhdistamisesta. (Ympäristöministeriö, n.d.-a)

Jätehierarkia

Jätehierarkia säädettiin Euroopan unionin jätepuitedirektiivissä vuonna 2008 (EUR-Lex, 2008), jonka jälkeen direktiivi laitettiin toimeen kansallisesti jokaisessa Euroopan unionin jäsenvaltiossa. Suomessa uudistettu jätelaki astui voimaan 2012 (Hallitus, 2010, s. 142). Jätelain kahdeksannessa pykälässä veloitetaan noudattamaan etusijajärjestystä kaikessa toiminnassa mahdollisuuksien mukaan ja jätelaki myös velvoittaa jätehuoltoyhtiöitä sitovasti niin, että saavutetaan lain kannalta kokonaisuutena paras tulos. Jätelain (646/2011 § 8) mukaan ensisijaisesti on:

vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on ensisijaisesti valmistettava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä.

Jäteintensiteetti

Jäteintensiteetti-indikaattorilla kuvataan jätteiden suhdetta bruttokansantuotteeseen. Mitä pienempi jäteintensiteetti, sitä pienemmillä jätteen aiheuttamilla päästöillä on tuotettu enemmän tuotteita ja palveluita. (Tilastokeskus, n.d.-a)

Jäte- ja sivuvirta

Jätelaki ja laki jätelain muuttamisesta määrittelevät, mikä on sivutuotetta ja mikä jätettä (Jätelaki 646/2011 § 5 a, § 5 b; Laki jätelain muuttamisesta 714/2021 § 5 a, § 5 b).

Sitran määritelmän mukaan ”sivutuotteita kutsutaan sivuvirroiksi” (Sitra, n.d.-b). Yrityksen päätuotteen tai tuotteiden valmistuksessa syntyy samalla myös sivutuotteita. Tällaisia ovat esimerkiksi hukkalämpö tai riippuen toimialasta esimerkiksi mäski tai kuona-aine. (Vesanto, 2023; Teknologiateollisuus, n.d.)

Jätelaki ja -asetukset

Jätelain (646/2011 § 1) tarkoituksena on muun muassa:

edistää kiertotaloutta ja luonnonvarojen käytön kestävyyttä, vähentää jätteen määrää ja

haitallisuutta, ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle, varmistaa toimiva jätehuolto sekä ehkäistä roskaantumista.

Jätelain uudistus ja täydentävät asetukset tulivat voimaan 1.12.2021 (Laki jätelain muuttamisesta 714/2021). Jätelaki ja Laki jätelain muuttamisesta määrittelevät, mikä on sivutuotetta ja mikä jätettä (Jätelaki 646/2011 § 5 a, § 5 b; Laki jätelain muuttamisesta 714/2021 § 5 a, § 5 b). Valtioneuvoston asetus jätteistä (978/2021) velvoittaa rakennus- ja purkujätteen haltijan lajittelemaan eri jätelajit niin, että ne pystytään erilliskeräämään. Tarkoituksena on, että mahdollisimman suuri osa rakennus- ja purkujätteistä pystytään käyttämään uudelleen. (Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021)

Jätelain muutoksen ja uuden jäteasetuksen tarkoituksena on saada jätteiden määrä vähenemään ja lisättyä niiden käyttämistä uudelleen. Erilliskerättyä jätettä ei saa viedä kaatopaikalle tai polttaa. (Ympäristöministeriö, n.d.-b) Jätelaissa veloitetaan noudattamaan etusijajärjestystä (Jätelaki 646/2011 § 8). Viimeisin järjestyssija hierarkiassa on jätteen sijoitus kaatopaikoille. Tämä voidaan tehdä vain, jos jätettä ei pystytä teknisesti tai taloudellisesti hyödyntämään. (Ympäristöministeriö, n.d.-c)

Kestävän kehityksen tavoitteet

SDG, Sustainable Development Goals eli kestävän kehityksen tavoitteet, joista Yhdistyneiden kansakuntien jäsenmaat sopivat vuonna 2015. Kestävän kehityksen 17 tavoitetta sisältyvät Agenda 2030 -toimintaohjelmaan, jonka pääsisältö on äärimmäisen köyhyyden poistaminen maailmasta. Tähän pyritään kestävän kehityksen periaatteiden eli talouden, ihmisten hyvinvoinnin ja ympäristön kannalta. Kestävän kehityksen tavoitteet löytyvät esimerkiksi ulkoministeriön sivustolta. (Ulkoministeriö, n.d.)

Kiertotalousaste

CMU, Circular material use rate. Kierrätetyn materiaalin osuus kaikista käytetyistä materiaaleista. (Tilastokeskus, n.d.-a)

- Lineaarinen talousmalli** Tämä talousmalli on ollut vallalla 150 vuoden ajan ja se on lisännyt kehittyneiden maiden hyvinvointia. Uusiutumattomista luonnonvaroista valmistettujen tavaroiden ja palvelujen ylikulutus ja luonnonvarojen ehtyminen on lisääntynyt lineaarisen talousmallin aikana (Wautelet, 2018, s. 1). Tässä talousmallissa tuotteet valmistuksen ja kulutuksen jälkeen hävitetään. Myös tuotteiden valmistaminen niin, että niiden käyttöiälle on tarkoituksella asetettu rajoituksia, kuuluu lineaariseen talousmalliin. (Euroopan parlamentti, 2023a)
- Materiaalitehokkuus** Materiaalitehokkuus tarkoittaa, että tavarat tai palvelut tuotetaan kilpailukykyisesti mahdollisimman vähillä materiaaleilla, raaka-aineilla ja luonnonvaroilla (Digi- ja väestötietovirasto, n.d.).
- Materiaalitori** Materiaalitori on ympäristöministeriön ja Motiva-konsernin kehittämä ja ylläpitämä markkinapaikka yrityksille ja organisaatioille, jotka haluavat ilmoittaa markkinoille oman jätteensä, sivutuotteensa, ylijäämänsä tai muita uusiokäyttöön sopivia materiaaleja ja tuotteita. Yritys tai organisaatio voi laittaa sivustolle ilmoituksen, kun se etsii jotain edellä mainittua kiertotalouden tuotetta tai materiaalia. Sivustolla voi tarjota myös erilaisia kiertotalouden asiantuntija- tai jätehuoltopalveluita. (Ympäristöministeriö & Motiva, n.d.)
- Motiva** Valtionyhtiö, joka tarjoaa organisaatioille ja kuluttajille laajoja palvelupaketteja kestäväen kehityksen edistämiseksi. Palvelujen avulla voidaan tehdä ympäristökuormitusta vähentäviä ja kestäviä valintoja. (Motiva, 2024)
- Motiva ylläpitää FISS-toimintamallia, jonka alueelliset koordinaattorit auttavat yhdistämään resurssien tarjoajat ja tarvitsijat. Kanta-Hämeessä toimintaa edistää HAMK Smart - tutkimusyksikön OPTIMA-hanke. (FISS, n.d.-c)
- Pk-yritys** Pk-yritykset eli pienet ja keskisuuret yritykset ovat yrityksiä, joiden palveluksessa on vähemmän kuin 250 työntekijää ja joiden liikevaihto vuodessa on enintään 50 miljoonaa euroa.

Lisämääritykset löytyvät muun muassa Tilastokeskuksen sivulta.
(Tilastokeskus, n.d.-b)

Resurssitehokkuus

Resurssitehokkuus tarkoittaa materiaalin, energian, ilman, veden, raaka-aineiden ja maa-alueiden tehokasta käyttöä (Tieteen termipankki, 2020). Resurssitehokkuus voidaan määritellä myös toimintana, joka pyrkii vähentämään tuotteiden ja palveluiden tuotannossa sekä kulutuksessa syntyvää ympäristökuormitusta. Mukaan lasketaan kaikki raaka-aineista loppukulutukseen sekä uudelleenkierrätys ja hävitys. (Sitra, n.d.-c)

Resurssitehokkuus kuuluu Euroopan unionin päästrategioihin. Resurssitehokas Eurooppa -hankkeessa tuetaan kestävää kasvua resurssitehokkaan ja vähähiilisen talouden avulla. (Euroopan parlamentti, 2023b)

Resurssituottavuus

$RP = \text{Bkt}/\text{DMC}$. Resurssituottavuus eli RP tarkoittaa bruttokansantuotteen ja kotimaisen materiaalien kulutuksen suhdetta (Tilastokeskus, n.d.-c) toisin sanoen luonnonvarojen hyödyntämistä suhteessa bruttokansantuotteeseen (Lesonen ym., 2020). Resurssituottavuus kuuluu Euroopan unionin kestävä kehityksen mittaristoon (Tilastokeskus, n.d.-c).

Sitra

Suomen itsenäisyyden juhlarahasto, jonka toiminnan painopisteet ovat kestävyysratkaisuissa, reilussa datataloudessa sekä demokratiassa ja osallisuudessa. Käytännön tehtäviä ovat esimerkiksi yhteiskunnan muutoksien ennakointi ja kehitysvaihtoehtojen selvitys. (Sitra, n.d.-d)

1 Johdanto

Kiertotalous ja resurssien kestävä käyttö olivat keväällä 2024 hyvin ajankohtaisia teemoja. Yhdistyneiden kansakuntien alainen kansainvälinen resurssipaneeli IRP julkaisi maaliskuussa 2024 katsauksen resurssien tärkeydestä. Tällä hetkellä resurssien valmistaminen, kuluttaminen ja poisheittäminen johtavat maailman kolminkertaiseen kriisiin eli ilmastonmuutokseen, luonnon monimuotoisuuden köyhtymiseen sekä saastumisen ja jätteiden aiheuttamiin ongelmiin. Katsauksen mukaan resurssien käyttö on avainasemassa Yhdistyneiden kansakuntien kestävä kehityksen tavoitteiden saavuttamiseksi ja kriisin ratkaisemiseksi. (United Nations Environment Programme ym., 2024, ss. ix, 2; ks. myös International Resource Panel, n.d.)

Resurssipaneeli teki yhteistyötä suomalaislähtöisen maailman kiertotalousfoorumin kanssa ja oli mukana Belgiassa huhtikuussa 2024 järjestetyssä World Circular Economy Forum WCEF2024 -tapahtumassa. Foorumissa esiteltiin kiertotalousratkaisuja ympäri maailman ja sen tavoitteena oli edesauttaa maailmanlaajuisia siirtymää kohti kiertotaloutta. (Laita, 2024)

Valtioneuvoston maaliskuussa 2024 julkaisemassa tutkimuksessa arvioitiin muun muassa erilaisten kiertotaloustoimenpiteiden vaikutuksia Suomen ympäristöön ja talouteen vuonna 2035. Tutkimuksessa avattiin kiertotalouteen perustuvan teollisuuden kestävää tuotesuunnittelua sekä ratkaisuja, jotka edistävät resurssitehokkuutta. Lisäksi todettiin, että jo tehdyistä kiertotaloustoimenpiteistä huolimatta raaka-aineita käytetään edelleen liikaa ja resurssituottavuus on jäljessä Euroopan unionin keskiarvosta. Tutkimuksen tekijät totesivat, että kiertotalouden toteutuminen vaatii enemmän kunnianhimoa ja ohjauskeinoja. (Savolainen ym., 2024, ss. 46, 154)

Resurssit ovat kiertotalouden ydin (AFRY Finland Oy, 2023, s. 9). Tämän opinnäytetyön keskeisiä käsitteitä oleva resurssi tarkoittaa sanakirjamäärityksen mukaan voimavaraa (Suomi Sanakirja, n.d.). Kiertotalousmallissa **resursseilla** tarkoitetaan esimerkiksi yrityksen tuotanto- tai kuljetuskapasiteettia, käyttöhyödykkeitä, palveluja, osaamista, osaajia, toimitiloja, tontteja, jäte- tai sivuvirtoja, kuten hukkalämpöä (FISS, n.d.-a; LUT-yliopisto ym., 2021, s. 4; ks. myös Sitra, 2018).

Kiertotaloutta toteutetaan esimerkiksi **teollinen symbioosi** -mallilla, joka tarkoittaa toisiaan täydentävien yritysten kokonaisuutta, eli yhden yrityksen jäte- tai sivuvirta voi olla toisen yrityksen raaka-ainetta. Teollisten symbioosien tarkoituksena on tuottaa liiketoimintaa, joka

käyttää vähemmän luonnonvaroja, energiaa ja vettä sekä pienentää jätteiden määrää. Näin tuotteet ja palvelut tuotetaan mahdollisimman tehokkaasti sekä samalla edistetään teollisuuden kestävästä kasvusta myös globaalisti ja kehitetään yritysten liiketoimintaa. (Sitra, n.d.-a)

Opinnäytetyön tilaaja on HAMK Smart -tutkimusyksikön hanke Kiertotalouden materiaalivirtojen logistiikan optimointi – OPTIMA (jäljempänä OPTIMA-hanke). Opinnäytetyö perustuu hankkeen tarpeeseen saada tietoa teollisuusyritysten mahdollisuuksista muodostaa symbiooseja. Symbioosien edistämiseksi tarvitaan tietoa yritysten jaettavissa olevista resursseista ja niiden tarpeista. (Hämeen ammattikorkeakoulu, n.d.-a)

OPTIMA-hankkeen tavoitteet liittyvät kantahämäläisten pk-yritysten kiertotalouteen siirtymisen edistämiseen, erityisesti materiaalivirtojen ratkaisujen etsimiseen ja teollisten symbioosien syntymiseen. Lisäksi hanke kehittää koulutuksen suunnittelua ja Hämeen ammattikorkeakoulun osaamista, mitkä liittyvät muun muassa kiertotalouden datapohjaisiin mallinnuksiin. (Hämeen ammattikorkeakoulu, n.d.-a)

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, että onko forssalaisilla yrityksillä resursseja tai resurssitarpeita. Haastattelututkimuksessa kysyttiin myös yritysten edustajien käsityksiä haasteista ja mahdollisuuksista resurssien jakamisesta toisten yritysten kanssa.

Tutkimuskysymysten avulla pyrittiin saamaan selville edellä mainitut tavoitteet.

Tutkimuskysymyksiksi muodostettiin:

- Millaisia jaettavia resursseja forssalaisilla yrityksillä ja organisaatioilla on?
- Millaisia resurssitarpeita forssalaisilla yrityksillä ja organisaatioilla on?
- Millaisia haasteita ja mahdollisuuksia Forssassa sijaitseva yritys tai organisaatio tunnistaa resurssien jakamiseen ja vastaanottamiseen?

Haastattelututkimus päätettiin rajata alueellisesti. Kaikki haastateltavat yritykset ja organisaatiot sijaitsevat Forssassa Pispänmäen teollisuusalueella.

2 Teollinen symbioosi kiertotalouden toteuttajana

Tässä luvussa määritetään kiertotalouden, resurssien ja teollisen symbioosin käsitteitä. Lisäksi selvitetään, miten resursseja hyödynnetään tehokkaasti sekä selitetään, että miten teolliset symbioosit voivat edistää kestävästä kehityksestä tavoitteita. Luvussa kerrotaan myös

datan keräämisen tärkeydestä kiertotaloutta edistävästä tekijänä sekä yritysten kohtaamista haasteista sekä ratkaisuista, joilla haasteet voidaan voittaa. Luvun lopussa avataan esimerkkejä keinoista, joilla resurssien kiertoa on edistetty sekä esitellään muutama symbioosi.

Pitkään vallalla ollut lineaarinen talousmalli perustuu luonnonvarojen ylikulutukseen. Tässä mallissa tuote valmistetaan, käytetään ja hävitetään. Ylikulutukseen perustuvan mallin tilalle tuli kiertotalous. Tätä käsitettä on käytetty jo 1970-luvulta asti, mutta muutos lineaarisesta talousmallista kiertotalouteen on saanut yhä enemmän huomiota 2010-luvulta alkaen. (Sitra, 2020; Euroopan parlamentti, 2023a; Wautelet, 2018. s. 1) Vuonna 2015 Yhdistyneiden kansakuntien jäsenmaat sopivat Agenda 2030 -ohjelmasta ja Suomessa FISS-toimintamalli jalkautettiin Digipoliksien, Motivan ja Sitran yhteistyönä vuonna 2014 (Ulkoministeriö, n.d.; Saha, 2016, s. 13).

Euroopan parlamentin **kiertotalousmallissa** (kuva 1) nähdään raaka-aineiden kierron lisäksi, mikä merkitys on muun muassa suunnittelulla. Kestävästi suunniteltu tuote voidaan korjata, materiaalit saadaan talteen ja niistä pystytään valmistamaan uutta tai esimerkiksi tuote voidaan käyttää uudelleen jopa eri tarkoituksessa, mihin se oli alun perin valmistettu. Jätteen määrä jää mahdollisimman pieneksi, samoin kiertoon tuleva uusi raaka-aine. (Euroopan parlamentti, 2023a) Kiertotaloudessa tuotteiden arvon on tarkoitus kasvaa koko niiden elinkaaren ajan (Paavilainen, 2020, s. 23).

Kuva 1. Kiertotalousmalli (Euroopan parlamentti, 2023a).



Kiertotalousmallin avulla halutaan vähentää muun muassa luonnonvarojen ylikulutusta ja pitää tuotteet sekä materiaalit käytössä pitkään ja turvallisesti. Kiertotalous on myös palveluita, kuten vuokraamiseen ja korjaamiseen liittyvät palvelut, sekä jakamista. (Ympäristöministeriö, n.d.-d)

Kiertotalousmallissa yritykset saavat lisäarvoa yhteistyöstä muiden yritysten ja organisaatioiden kanssa, jolloin vähemmät resurssit hyödyntävät kaikkia (Sitra, n.d.-e, s. 12). Yritys voi hyödyntää digitaalisia alustoja ylimääräisten resurssiensa jakamiseen tai omien resurssitarpeidensa täyttämiseen (Sitra, n.d.-e, s. 49). Tällainen alusta on esimerkiksi Materiaalitori, joka tarjoaa yrityksille ja organisaatioille mahdollisuuksia luoda uusia yhteistyötapoja, jotka liittyvät materiaalien ja palveluiden jakamiseen (Ympäristöministeriö & Motiva, n.d.). Muista mahdollisista jakamisalustoista kerrotaan lyhyesti sivulla 15.

Kiertotalouden yleisimpiä toimintamalleja on jäte- tai sivuvirtojen hyödyntäminen. Tämä parantaa resurssituottavuutta sekä erityisesti vähentää jätteitä, päästöjä sekä neitseellisten eli primääristen luonnonvarojen käyttöä. (Karppinen, 2023)

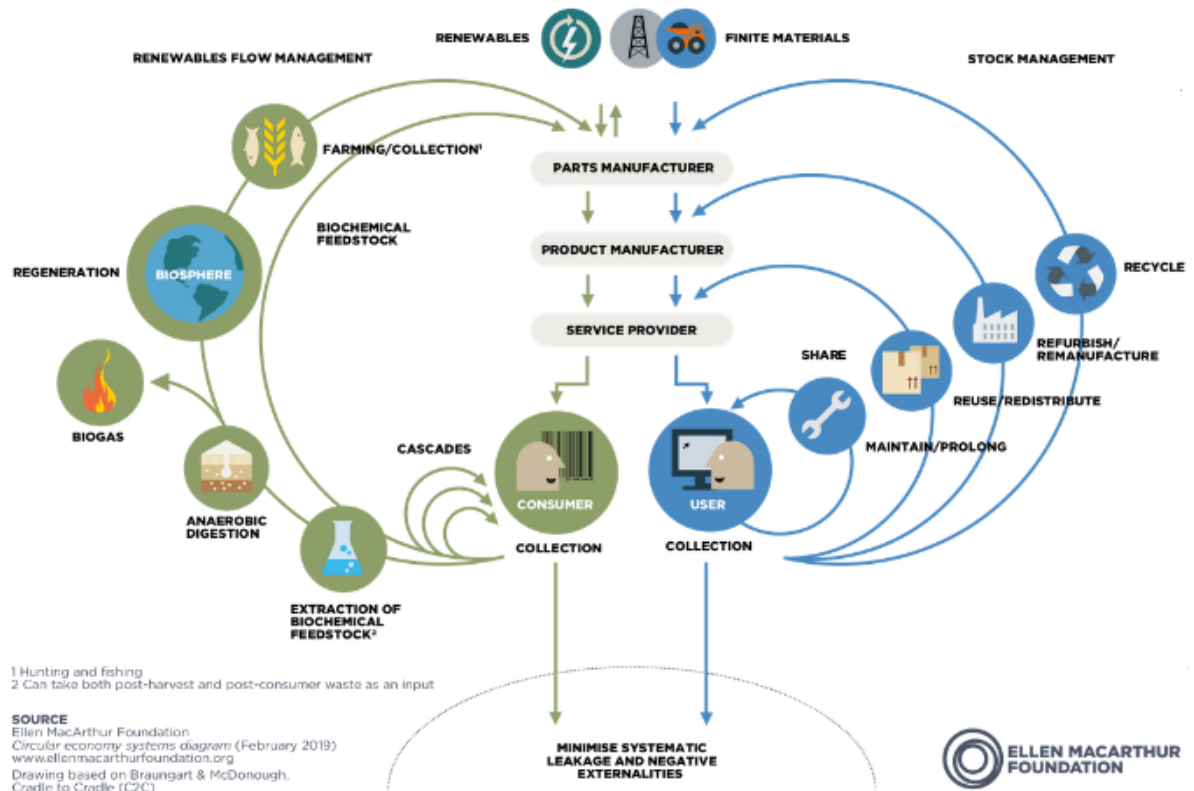
Kansainvälinen resurssipaneeli IRP julkaisi maaliskuussa 2024 katsauksen, jossa raportoitiin kestävän resurssien käytön välttämättömyydestä ja määritettiin erilaisia suosituksia resurssien hallintaan ja käyttötapoihin. Suosituksissa mainittiin muun muassa teolliset symbioosistrategiat, jotka voivat helpottaa jätteiden käyttöä raaka-aineena tai materiaalipanoksina. (United Nations Environment Programme ym., 2024, ss. 112, 132)

Euroopan komissio julkisti vuonna 2008 toimintaohjelman, jossa esitettiin tapoja kestävän kulutuksen ja tuotannon edistämiseksi. Ohjelmassa todettiin, että Euroopassa on jo esimerkiksi teollisuuden ympäristöpäästöjä ja kasvihuonekaasujen päästökauppaa säänteleviä järjestelmiä, mutta sellaisten tuotantoprosessien käyttöä pitää kuitenkin lisätä, jotka käyttävät ekologisia ja innovatiivisia ratkaisuja. Näillä keinoilla pystytään vähentämään raaka-aineiden käyttöä sekä parantamaan luonnonvarojen tehokasta käyttöä ja kierrätystä. (Euroopan yhteisöjen komissio, 2008)

Ellen MacArthur Foundation EMF on maailmanlaajuinen kiertotalousverkosto, joka edistää kiertotaloutta (Turun ammattikorkeakoulu, n.d.). EMF on kuvannut kiertotaloutta kuvan 2 **perhosdiagrammilla**, jossa osoitetaan erikseen biologinen ja tekninen kierto. Teknisessä, tavaroiden ja uusiutumattomien materiaalien kiertokulussa esitetään, miten materiaaleja hyödynnetään jakamalla, ylläpitämällä tuotteen kuntoa ja laatua, käyttämällä uudelleen, valmistamalla uudelleen sekä kierrättämällä. Jokainen vaihe antaa materiaalille mahdollisuuden pysyä käytössä enemmän kuin muuttua jätteeksi. (Ellen MacArthur Foundation, 2022)

Diagrammin (kuva 2) teknisen eli oikeanpuolisen kierron englanninkielisistä avaintermeistä share tarkoittaa jakamista, sanat maintain/prolong tarkoittavat ylläpitämistä ja (käyttöiän) pidentämistä sekä reuse/redistribute tarkoittavat uudelleenkäyttöä ja uudelleenjakamista. Ulommilla silmukoilla ovat termit refurbish/remanufacture, jotka tarkoittavat kunnostamista ja uudelleenvalmistusta sekä recycle, joka tarkoittaa kierrätystä. (Ellen MacArthur Foundation, 2022)

Kuva 2. Kiertotaloutta kuvaava perhosdiagrammi (Ellen MacArthur Foundation, n.d.).



Suomessa julkaistiin maailman ensimmäisen kiertotalouden tiekartta vuonna 2016. Sitran johdolla tehty laaja sidosryhmä- ja kiertotaloustyö kannusti muitakin maita tekemään omia kiertotaloussuunnitelmiaan. Lokakuussa 2023 julkistettiin nelivaiheinen ohjeistus, jonka Yhdistyneiden kansakuntien kolme alajärjestöä teki yhteistyössä Sitran ja Alankomaiden ympäristöministeriön kanssa. Työkalupakin avulla valtiot voivat ottaa kiertotalouden keinot käyttöönsä. (Syrjälä ym., 2023)

Suomen valtioneuvosto teki periaatepäätöksen kiertotalouden strategisesta ohjelmasta vuonna 2021. Tavoitteeksi asetettiin muun muassa, että luonnonvaroja käytetään tehokkaasti ja kestävästi. Tämä taas edellyttää, että tavarat ja materiaalit pysyvät käytössä pitkään. (Ympäristöministeriö, n.d.-c)

Työ- ja elinkeinoministeriön raportissa käsiteltiin useamman teeman kautta erilaisia pohdintoja tärkeimmistä keinoista ja ratkaisuista saavuttaa puhdas ja terveellinen elinympäristö. Raaka-aineiden kestävä käytön tärkeimmiksi ratkaisuiksi todettiin muun muassa energia- ja materiaalitehokkaat prosessit sekä kierrätys- ja sivuvirtojen hyödyntäminen. Muun muassa teollisten symbioosien todettiin olevan tärkeitä tutkimuksen ja kehittämisen osa-alueita, kun pohditaan kiertotalouden edistämistä. (Työ- ja elinkeinoministeriö, n.d.)

Raaka-aineiden kierrätyksen merkitys nousee esille myös Euroopan unionin asetuksessa **kriittisistä raaka-aineista**, joiden tuontia Euroopan ulkopuolelta halutaan vähentää (Euroopan parlamentti, 2023c). Tällaisia raaka-aineita ovat litium, koboltti, alumiini ja noin 30 muuta raaka-ainetta, joita siirtyminen kestävään energiajärjestelmään vaatii (Hanski ym., 2023). Uusiutuva energia, sähköautojen valmistus sekä digiteknologia ovat strategisia teollisuudenaloja, jotka tarvitsevat kriittisiä raaka-aineita. Euroopan unioni haluaa, että nämä raaka-aineet tuotetaan, käsitellään tai kierrätetään unionin alueella. (Euroopan parlamentti, 2023c) Teollisuuden ja liikenteen sähköistyminen vaatii suuria määriä kriittisiä raaka-aineita, mutta sähköistyminen edistää ilmastotavoitteiden saavuttamista. Lisääntyvä sähkönkäyttö on energiatehokasta ja vähentää kokonaisenergian kulutusta. (Miettinen & Jalava, 2023)

Yhteiskunnan eri toimijoiden ratkaistavana on isot talous- ja ympäristöhaasteet, joita ovat muun muassa kestävä talouden, osaamisvajeen, ilmastonmuutoksen, luonnonvarojen ylikulutuksen ja luonnonmonimuotoisuuden vähenemisen haasteet (Itä-Suomen yliopisto, 2021). **Kestävyysmurroksella** tarkoitetaan ajattelumallia, jonka avulla yhteiskunta voi rakentaa edelleen hyvinvointia, mutta se vaatii nykyisten kestäättömien mallien ja tapojen muuttamista kestäviksi (Helsingin yliopisto ym., 2022). Muutokset ovat suuria ja perusteellisia. Esimerkiksi materiaalisten resurssien omistaminen ja hallinta nostaa esille kysymyksen muutoksen oikeudenmukaisuudesta. Yhteiskunnan pitää sopeuttaa toimintansa maapallon kestävyysrajoihin, mutta haasteena on prosessin ja sen lopputuloksen reiluus eri väestöryhmille. Hyvinvoinnin käsitteen määrittely ja sen jakautuminen oikeudenmukaisesti kaikille on keskeistä oikeudenmukaisessa kestävyysmurroksessa. (Weckroth ym, 2023, s. 1)

Valtioneuvoston tiedotteessa kiertotalouden strategisen ohjelmaehdotuksen tehnyt työryhmä kertoi tavoitteet, joilla kiertotaloudesta tehdään suomalaisen talouden kulmakivi vuoteen 2035 mennessä (Valtioneuvosto, 2021). Keinoina on muun muassa, että resurssituottavuutta tehostetaan merkittävästi (Lesonen ym., 2020). Lisäksi pyritään kaksinkertaistamaan kiertotalousastetta (Tilastokeskus, n.d.-a).

Teknologiateollisuuden oppaassa neuvotaan yrityksiä valitsemaan ja hyödyntämään uusia liiketoimintamalleja. Näitä ovat esimerkiksi kiertoihin perustuvat toimitusketjut, tuotteen elinkaaren pidentäminen, kierrätys ja kiertoon palauttaminen sekä jakamisalustat ja tuote palveluna -malli. (Teknologiateollisuus, 2023)

Kiertoihin perustuvat toimitusketjut, tuotteen elinkaaren pidentäminen sekä kierrätys ja kiertoon palauttaminen löytyvät Ellen MacArthur Foundationin mallista, josta on kerrottu

aiemmin sivuilla 5–6 (Ellen MacArthur Foundation, 2022). Alustataloutta sekä tuote palveluna -mallia käsitellään seuraavaksi hieman tarkemmin.

Yrityksen kannattaa pohtia **alustatalousliiketoimintamallia**, mikäli sillä on sellaisia käyttämättömiä resursseja hallussaan, joita ei itse tarvitse ja joita voi jakaa alustalla (Sitra, n.d.-e, s. 58). Digitaalista alustaa voidaan hyödyntää esimerkiksi koneiden tai tavaroiden vuokraamisessa tai vaihdossa (Teknologiateollisuus, 2023). Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n julkaisussa mainitaan suomalaisia alustatalouden yrityksiä, joiden liiketoimintatyyppinä on yritysten välinen liiketoiminta. Esimerkiksi Factory as a Service -toimintamallin alustaa käyttämällä tehdas voi tarjota vajaalla käytöllä olevaa tuotantokapasiteettiaan muiden käyttöön. (Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, 2021, s. 7)

Yrityksen tavaroiden ja resurssien käyttöastetta saadaan lisättyä, kun niitä tarjotaan digitaalisten alustojen kautta. Vuokrauksen, yhteiskäytön tai jakamisen onnistuminen vaatii kuitenkin tarkkaa datankeruuta ja digitaalista toimintaympäristöä. Alustatalous saattaa tuoda resurssejaan jakavalle yritykselle tuottoja, joilla voi kattaa resurssin kustannuksia. Alustatalous lisää myös ihmisten yhdenvertaisuutta, koska sen kautta pystyy saamaan käyttöönsä hyödykkeen, jota muuten mahdollisesti ei pystyisi hankkimaan. Haasteena alustatalouden käyttöönotossa voi olla räätälöityjen tuotteiden tarjoamisen kustannukset, koska palvelun tilaajia on kuitenkin useita. Tarjonnan saaminen kohtaamaan kysyntää voi olla haastavaa, koska näiden pitäisi tapahtua samaan aikaan. (Sitra, n.d.-e, ss. 11, 58, 81)

Tuote palveluna (Product as a Service, PaaS) -malli tarkoittaa palvelujen tarjoamista tuotteiden sijasta (Teknologiateollisuus, 2023). Palveluntarjoaja tekee vuokra- tai leasing-sopimuksen asiakkaan kanssa tuotteen myymisen sijasta. Etuna tässä mallissa on tasainen vuokra- tai leasing-sopimuskauden kestävä tuotto. Asiakassuhteen pituus koetaan usein kannattavana ja lisämyynnin mahdollisuus on usein hyvä. Tuotekehityksen kannalta tuote palveluna -malli tuottaa yritykselle tärkeää tietoa tuotteen kestävydestä ja laadusta, koska tuote palautuu aina takaisin palvelua tarjoavalle yritykselle. (Havukainen, 2021)

Tuote palveluna -malli edustaa kestävästä ja vastuullista yritystoimintaa, mikäli tuote valmistetaan alun perinkin kestäväksi. Palautuessaan takaisin palvelun tarjoajalle, se pystytään tarvittaessa kunnostamaan ja korjaamaan, tai mikäli tuote on korjauskelvoton, niin ottamaan varaosat ja käyttökelpoiset materiaalit talteen. Ympäristön kannalta suurin hyöty tulee kuitenkin sarjatuotannon vähenemisestä. Suurten massojen valmistuksen vaatimaa energian ja raaka-aineiden määriä ei enää tarvita. (Havukainen, 2021)

Ympäristövaikutusten kannalta huonoja asioita ovat tuotteiden toistuvat kuljetusmatkat eri asiakkaille tai tuote palveluna -mallin mahdollistama nopea tuotteen vaihtorytmi. Vuokrattua tuotetta voidaan kohdella myös huolimattomammin kuin omistettua. Lisäksi tämä malli pienentää lähinnä sellaisten tuotteiden ympäristövaikutuksia, jotka syntyvät tuotteen käyttövaiheessa. (Havukainen, 2021) Palvelua tarjoavan yrityksen kannalta haasteena voi olla merkittävät investointitarpeet ennen palvelun saamista käyntiin. Myös kassavirtojen muuttuminen totutusta voi olla haastavaa. (Sitra, n.d.-e, s. 81)

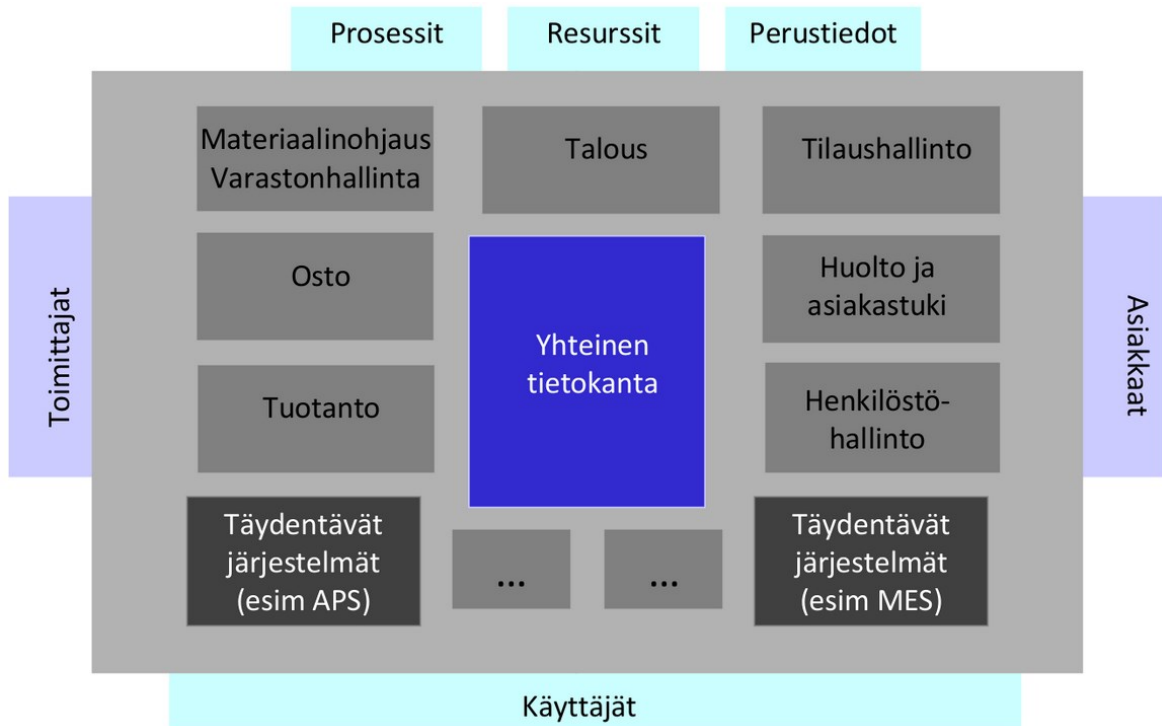
2.1 Data kiertotalouden näkökulmasta

Kiertotalouden näkökulmasta yrityksen data koskee esimerkiksi tuotannon raaka-aineiden käytön seuranta, tuotannon suorituskykyä tai jäähditysveden määrää. Kiertotaloudessa materiaalien paras mahdollinen hyödyntäminen ja kierto edellyttää organisaatiolta tiedon keräämistä ja sen hyödyntämistä. Tätä varten dataa pitää jalostaa ja sen jälkeen käyttää päätöksenteon apuna. Näin saadaan paras ymmärrys muun muassa tuotteiden ja raaka-aineiden arvosta. (Motiva Services Oy ym., 2022, s. 33)

Suomi halutaan digitaalisen kiertotalouden kärkeen ja tämän tavoitteen saavuttamiseksi korostetaan tiedon merkitystä. Materiaalien tuntemus lisää niiden käyttöä ja materiaalivirrat saadaan kiertämään tehokkaasti ja turvallisesti. Jotta tietoa pystytään hyödyntämään, pitää dataa kerätä ja linkittää. Lisäksi suositellaan kiinteistöjen tilan käytön tehostamista ja vajaakäytön vähentämistä. (Valtioneuvosto, 2021)

Päätöksentekoa varten organisaatio saa tietoa esimerkiksi toiminnanohjaus- eli ERP-järjestelmästä (Enterprise Resource Planning), josta kerätään tietoa yrityksen eri toimintojen osa-alueista kokonaisvaltaisesti. Tätä yrityksen yhteistä tietokantaa voivat käyttää kuvassa 3 esitetyt eri toiminnot (Logistiikan Maailma, 2024a). Tuotannonohjauksella hallitaan esimerkiksi tilauksia ja varastoja. Varastonhallinnassa tarkkaillaan varaston tilannetta ja huolehditaan täydennyksistä. (Leikari, 2020) Myös esimerkiksi tuotannon koneiden ja laitteiden ja toimitilojen käyttöajasta tai henkilöstöresursseista saa seurattavaa dataa (Sitra, n.d.-e, s. 30).

Kuva 3. Yrityksen resurssien suunnittelu (Logistiikan Maailma, 2024a).



Nykyaikaiset järjestelmät tuottavat tietoa kapasiteetin käyttöasteesta, resurssien käytöstä ja materiaalien tarvelaskennasta (Logistiikan Maailma, 2024a). Dataa voi kerätä ja jakaa organisaatiossa tuotantomateriaaleista, tuotteiden suunnittelutiedoista ja valmistuksesta. Järjestelmät tuottavat tietoa katteesta ja vuokraushinnasta sekä toisaalta kuluttajatytyväisyydestä ja reklamaatioiden määrästä. (Sitra, n.d.-e, s. 30) Kerätty data kertoo yrityksen käyttämästä materiaalista tai henkilöstön ja tuotannon laitteiden tekemistä tunneista (Leikari, 2020). Digitaalisella alustalla toimimisella voidaan pidentää tuotteen elinkaarta. Tuotantoketjun ennakoitavuus ja läpinäkyvyys mahdollistavat raaka-aineiden kierron, resurssien talteenoton ja optimituotantomäärän. (Motiva Services Oy ym., 2022, s. 47)

Datan jakaminen muiden yritysten tai organisaatioiden kanssa on verkottuneen kiertotalouden ydin. On myös mahdollista, että yrityksellä, alihankkijoilla tai muilla toimitusketjuun osallistuvilla on yhteinen tietokanta. Yhteistyötä tarvitaan datan keräämisessä ja jakamisessa, jotta toimintoja voidaan optimoida. Materiaaleista ja tuotannossa tarvittavista osista kertyvä tieto mahdollistaa paremman kierrätyksen ja materiaalihallinnan. Datan jakaminen tarkoittaa, että samaa tietoa voi käyttää useampi yritys tai organisaatio. (Motiva Services Oy ym., 2022, s. 33; Sitra, n.d.-e, s. 96)

Datan jakamisessa muiden yritysten tai organisaatioiden kanssa on kuitenkin vielä haasteita. Eri ohjelmistot eivät välttämättä ole yhteensopivia keskenään. Vaikka yritykset tai organisaatiot hyödyntäisivät digitaalisia kauppapaikkoja, niin ei ole olemassa järjestelmää, jolla resurssit tai resurssitarpeet pystyisi yhdistämään eri kauppapaikoilta. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisun mukaan monilla aloilla, kuten esimerkiksi rakennusteollisuudessa, ei ole käytössä yhteensopivia malleja, miten dataa voisi jakaa taloudellisesti kannattavasti. Sen sijaan toimialoilla, joilla säätely on vaatinut yrityksiä tai organisaatioita jakamaan dataa, on muodostunut datapohjaisia liiketoimintamalleja. (Motiva Services Oy ym., 2022, ss. 33–36) Datan kerääminen eri järjestelmistä on myös luotettavampaa kuin käsin kerätty tieto (Leikari, 2020).

Pk-yrityksissä erilaisten toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotto saattaa olla hankalaa, koska yritysten toimialat saattavat olla hyvin erilaisia ja järjestelmien toimittajien voi olla vaikeaa toteuttaa yritysten erilaisia toiveita. Pk-yrityksissä yrittäjät tai johtajat ottavat usein osaa tuotannon töihin tai yhden työntekijän työpanos voi koostua monen erin tason tai toiminnon töistä. Jopa pk-yritysten verkostot voivat haastaa toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönottoa. (Logistiikan Maailma, 2024b)

Järjestelmät koetaan usein myös joustamattomiksi ja niiden käyttöönotto kuluttaa yrityksen resursseja. Pk-yritysten asenteet saattavat myös jarruttaa järjestelmien käyttöönottoa, jos niiden käyttöä tulkitaan siten, että työntekijöiden työntekoa valvotaan. Tällaiseksi valvonnaksi voidaan ajatella esimerkiksi koneiden ja laitteiden käyttöaikojen tai työntekijöiden tekemien työskentelytuntien seuraaminen. (Logistiikan Maailma, 2024b)

2.2 Kiertotalouden haasteita ja edistämiskeinoja

Muitakin haasteita on kuin järjestelmiin sekä datan keräämiseen ja jakamiseen liittyvät ongelmat. Kiertotalouden haasteet voivat liittyä itse liiketoimintamallin muutokseen, asiakaskäyttäytymiseen tai arvoketjun muuttamiseen. Haasteeksi voi muodostua kiertotalouden vaatima uudenlainen osaaminen ja ajattelumallien sekä asenteiden muuttaminen. Yrityksen hankinnat, valmistus ja esimerkiksi rahoitus vaativat erilaista osaamista kuin ennen. Myös panostukset koulutukseen ja rekrytointiin ovat tärkeitä. (Sitra, n.d.-e, ss. 11, 80)

Haasteellista voi olla asiakkaiden oppiminen ostamaan palvelua tuotteen ostamisen sijasta. Kiertotalouden mukainen suljettujen materiaali kiertojen hyödyntäminen ei onnistu yhdeltä yritykseltä yksin, vaan tarvitaan useampi samanlaisen arvomaailman omaava yritys

tekemään yhteistyötä. Yhteistyötä vaaditaan paljon myös omien sidosryhmien ulkopuolisten toimijoiden, esimerkiksi lainsäätäjien kanssa. (Sitra, n.d.-e, ss. 11, 80)

Kiertotalouden edistymistä saattaa hidastaa resurssien saatavuus tai hankintakustannukset. Myös tiedon puute materiaaleista, tuotesuunnittelusta ja alan sääntelystä voi muodostua ongelmaksi. Logistiikka voi olla oma haasteensa, koska tarvittavaa resurssia saattaa joutua keräämään ja se maksaa. (Sitra, n.d.-e, s. 81; Pöyskö ym., 2020, s. 39)

Haasteena voi olla kustannustehokkaiden logistiikkaketjujen hallinta. Kierrätystuotteita ja materiaaleja kuljetetaan myös aikaisempaa pidemmälle hyödyntämällä osittain paluukuljetuksia. Materiaalivirtojen ennakointi voi olla vaikeaa, määrät saattavat olla pieniä ja materiaalin arvo matala. Logistiikan digitalisointi parantaa kuljetusten hallintaa ja siten kiertotaloutta. (Pöyskö ym., 2020, s. 39)

Kiertotalouden uudet investoinnit saattavat vaatia rahoitusta. Pk-yritysten rahoitusmahdollisuuksia löytyy eri kiertotalouden teemoille. Rahoitusta myöntävät esimerkiksi ELY-keskukset, maakuntaliitot, Sitra, Business Finland ja Finnvera. (Circwaste, 2023b) Lisäksi pääomasijoitusyhtiöt ja erilaiset rahastot investoivat esimerkiksi kiertotalouden nuoriin kasvuhakuisiin yrityksiin eli startuppeihin. Rahoituksen saamisen haasteena saattaa olla, että ei ole oikeanlaista liikeideaa tai tiimiä idean takana. Vastuullisuusosaaminen sekä esimerkiksi julkinen rahoituspäätös edistävät myös yksityisen rahoituksen saamista. (Valtioneuvosto, 2023)

Vuonna 2020 kirjoitetussa LinkedIn-julkaisussa kysyttiin Jätteestä materiaaliksi ja energiaksi -seminaarin osallistujilta, mikä käytännön kiertotalousratkaisujen kehitystä hidastaa. Yleisimmiksi syiksi nousivat kuvassa 4 nähtävät taloudelliset näkökulmat. Kolmanneksi tärkeimpänä asiana nousi esille myös sivuvirtojen laatu ja käytettävyys. (Pirilä, 2020)

Kuva 4. Haasteet sivuvirtojen hyödyntämisessä (Pirilä, 2020).



Julkaisussa mainitaan, että sivuvirtojen käytössä on vaikeuksia, koska niiden laadulliset ominaisuudet saattavat aiheuttaa ylimääräistä työtä. Materiaalin ja siitä valmistettavan tuotteen on oltava turvallinen, laadukas ja sen on täytettävä tiukat vaatimukset muun muassa ympäristön kannalta. Materiaaleista saatetaan joutua poistamaan haitta-aineita ja materiaali pitää myös osoittaa harmittomaksi, kun sitä käytetään uudelleen. (Pirilä, 2020)

Kiertotalouden periaatteena on välttää luonnonvarojen ylikulutusta ja pitää materiaalit käytössä pitkään, mutta veden käyttöä ei hahmoteta kuuluvan kiertotalouden piiriin. Veden riittävyys saattaa olla Suomessa riski, ainakin paikallisesti. Myös veden laadulliset riskit pitäisi tunnistaa. (Salminen ym., 2017, s. 21)

Säästeliäs vedenotto ja -käyttö on Suomessa vielä haasteellista. Talousveden käyttö on meillä suhteellisen edullista. Tämä puolestaan johtaa siihen, että yrityksillä ei ole taloudellisia syitä säästää veden käytössä tai kehittää uusia teknisiä ratkaisuja ja tapoja, joilla vettä voisi käyttää vähemmän. (Salminen ym., 2017, s. 87)

Kiertotalousmallin edellyttämään energian säästämiseen yritykset voivat saada apua. Motivan palveluihin kuuluva yritysten energiakatselmustoiminta jakaantuu suurten yritysten laissa säädettyyn pakolliseen sekä muiden yritysten ja organisaatioiden tuettuun ja vapaaehtoiseen katselmukseen. Näissä katselmuksissa yrityksiä opastetaan muun muassa laitteiden energiatehokkaaseen käyttöön, tarkastellaan uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksia sekä opastetaan energiankäytön seurantaan. Motivan mukaan pk-

teollisuuden energiakatselmuksissa todetut säästöt voivat olla noin 27 prosenttia. (Motiva ym., n.d.)

Kierrätettävien materiaalien pitäminen materiaalikierrrossa paremmin vaatii, että ne ovat hinnaltaan kilpailukykyisiä neitseellisiin raaka-aineisiin verrattuna. Kierrätysmateriaalien hinnoissa on mukana niiden tekninen parantaminen ja ympäristöön kohdistuvien riskien vähentäminen. (Salminen ym., 2017, s. 95) Neitseellisten raaka-aineiden hinnoissa puolestaan ei ole huomioitu niiden riittävyttä tai käyttämisestä aiheutuvia haittoja ja ongelmia (Hautakangas & Pirtonen, 2021).

Tilastokeskuksen artikkelin mukaan materiaalien kiertotalousaste on Suomessa alhainen ja alle Euroopan unionin keskiarvon. Suomessa siirtymä kiertotalouteen tapahtuu hitaasti. Talousmallin tavoitteena on, että yhteiskunnan toimintatapa muuttuu kaikilla tasoilla, kuten kuluttajien käyttäytymisestä yritysten asenteisiin ja tuotteiden sekä palveluiden suunnitteluun. (Kaariaho & Pirtonen, 2022)

Kiertotalousaste on Suomessa vain noin neljä prosenttia, kun Euroopan unionissa se on keskimäärin 12 prosenttia. Suomessa jätemäärät ovat kasvaneet, mutta tähän on vaikuttanut muun muassa kaivosjätteen määrä, jota Suomessa syntyy enemmän kuin muualla Euroopassa. Suomen jäteintensiteetti on pienentynyt, jos kaivosjätteitä ei huomioida laskennassa. (Saarinen, 2024, s. 21)

Kiertotalouteen pystytään siirtymään nopeammin, kun keskitytään enemmän aloihin, jotka kuluttavat suurimman osan resursseista ja joilla on huomattavat mahdollisuudet kiertotalouden kehittämisessä. Näitä aloja olivat esimerkiksi elektroniikka, tieto- ja viestintäteknikka sekä akut ja ajoneuvot. Näille aloille kohdennettuja toimia olivat muiden ohella romun keräyksen ja käsittelyn parantaminen ja kiertopotentiaalin lisääminen. (Euroopan komissio, 2020)

Kevään 2024 yritysbarometri on koottu yli 5000 kyselyyn osallistuneen pk-yrityksen vastauksista (Degerman, 2024). Kyselyn tuloksia esiteltiin myös kiertotalouslehdessä. Yritysbarometriin vastanneista yrityksistä 22 prosenttia ei osannut sanoa kiertotalouden osuutta liiketoiminnassaan. 26 prosenttia vastaajista ilmoitti, ettei kiertotaloudella ole ollenkaan osuutta yrityksen liikevaihdossa. 33 prosenttia vastanneista kertoi, että alle neljäsosa liiketoiminnasta perustuu kokonaan kiertotalouteen. Toisaalta artikkelissa kerrottiin, että yrityksissä on kiinnostusta lisätä kiertotalousliiketoiminnan osuutta liiketoiminnassaan.

Moni yritys myös vastasi, että niillä olisi kiinnostusta, mutta eivät vielä tiedä, kuinka kiertotaloustoiminnan lisäys tehtäisiin. (Saarinen, 2024, ss. 20–21)

Helmikuussa 2024 julkaistussa yritysbarometrissa julkaistiin myös seudullisia pk-yritysten vastauksia. Forssan seudulta kyselyyn vastanneista yrityksistä vain muutama koki, että kierrätys ja uusiokäyttö lisäisi liiketoiminnan mahdollisuuksia. Sen sijaan useampi yritys valitsi vaihtoehdon, että on tehostanut kierrätystä, materiaalien käyttöä tai siirtynyt ympäristöystävällisempiin materiaaleihin viimeisimmän vuoden aikana. Kysymykseen seuraavan vuoden aikana tehtävistä ilmastotoimenpiteistä toiseksi eniten vastauksia annettiin vaihtoehtoon kierrätyksestä, materiaalien käytöstä tai ympäristöystävällisemmistä materiaaleista. Hieman enemmän vastauksia annettiin yrityksen energiankäytön tehostamisesta. (Taloustutkimus ym., 2024, ss. 20, 24, 26)

Eri yritysten tai organisaatioiden välinen keskustelu, verkostoituminen ja yhteistyö auttavat jaettavien resurssien mahdollisuuksien kartoittamisessa (Pirilä, 2020). Tätä varten on perustettu Materiaalitori, jonka avulla voidaan edistää kiertotaloutta. Tietoalustalla yritykset ja organisaatiot voivat etsiä ja ilmoittaa jäte-, sivuvirtoja ja ylijäämämateriaaleja. Myös jätehuoltopalvelut voidaan myös kilpailuttaa Materiaalitorilla. (Ympäristöministeriö & Motiva, n.d.)

Lisäksi on myös muiden yritysten tai organisaatioiden ylläpitämiä sivustoja. Esimerkiksi Satakunnan elintarviketeollisuuden sivuvirroista (Sivuvirtapörssi, 2024) tai koko Suomen kattavista biopohjaisista sivuvirroista (Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto ry, 2024) voidaan ilmoittaa sähköisillä alustoilla. Teollisuuden kuitupitoisia sivuvirtoja käytetään viljelyalojen maanparannuksessa, ja tähän perustuvaa hiilinielukauppaa voidaan tehdä omalla sivustollaan (Soilfood Oy, n.d.).

Työ- ja elinkeinoministeriön sekä ympäristöministeriön työryhmän laatimassa kiertotalousohjelmassa korostettiin poliittisen ohjauksen merkitystä. Verotus, lainsäädäntö ja julkiset investoinnit ohjaavat kiertotalouden syntymistä. (Valtioneuvosto, 2021)

Lainsäädännöllisiä ohjaustoimintoja on muun muassa ei enää jätettä (EEJ, end-of-waste, EoW) -asetus. Tämä betonimurskeen jäteluokittelun päättymisen arviointiperusteita koskeva asetus annettiin kesällä 2022. Euroopan komission ja neuvoston asetuksissa annettiin lisäksi määräyksiä useille eri romumetalleille (rauta-, teräs-, alumiini- ja kupariromu) sekä lasimurskalle, milloin ne lakkaavat olemasta jätettä. Asetukset astuivat voimaan vuosina 2011 ja 2013. Näitä arviointiperusteita ei säädetty erikseen kansallisessa lainsäädännössä ja

ei enää jätettä -menettely on romumetallien ja lasimurskan osalta yrityksille vapaaehtoinen. (Ympäristöministeriö, n.d.-e; Ympäristöministeriö, n.d.-f)

Kierrätysmateriaalien tuleminen osaksi kiertotaloutta ei yleisty, jos yritys kokee, että niiden käyttämisestä ei saa liiketaloudellista hyötyä. Taloudellisia ohjauskeinoja pitää lisätä esimerkiksi kansainvälisiä kokemuksia hyödyntämällä. Yksi tällainen tapa on nostaa luonnonvaraverolla neitseellisten raaka-aineiden hintoja. (Salminen ym., 2017, s. 95) Neitseellisten raaka-aineiden hintojen nousu tekee kierrätysmateriaalien käytön kannattavammaksi (Hautakangas & Pirtonen, 2021).

Resurssien käyttöön liittyviä ohjauskeinoja on esimerkiksi vuonna 2024 voimaan astunut kaivosmineraaliverolaki, joka määrittelee kaivosmineraalien verotusarvoja. Lisäksi jäteverolakia muutettiin nostamalla kaatopaikkajätteen jäteveroa ja verotettavien jätteiden määritystä laajennettiin koskemaan myös rakentamisessa ja purkamisessa syntyvää kipsijätettä. (Ympäristöministeriö, n.d.-d; ks. myös Kaivosmineraaliverolaki 314/2023 § 4; Laki jäteverolain muuttamisesta 962/2022 § 5)

Esimerkki lainsäädännön ohjauksesta on myös valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä eli niin sanottu MARA-asetus, joka pyrkii edistämään tiettyjen jätteiden hyötykäyttöä maanrakentamisessa. Ympäristö.fi-sivustolta löytyy asetuksen sovellusohjeet, jossa kerrotaan muun muassa kaikki asetuksen tarkoittamat jätetyypit. Sovellusohjeessa selvennetään, milloin jätteiden hyödyntämiseen ei tarvita ympäristölain mukaista ympäristölupaa sekä jätteen käyttökohteet ja, miten jäte varastoidaan väliaikaisesti asetuksen määräämällä tavalla. (Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä 843/2017; Ympäristöministeriö, 2019, ss. 8–10, 14–20; ks. myös Ympäristöministeriö ym., n.d.)

Vapaaehtoiset green deal -sopimukset tehdään määräaikaisena ja niillä voidaan täydentää lainsäädännön pakottavia ohjauskeinoja. Tavoitteena on edistää kestävä kehityksen tavoitteita esimerkiksi etsimällä keinoja luonnonvarojen ylikulutuksen vähentämiseksi ja kiertotalouden edistämiseksi. Vapaaehtoinen ohjauskeino toimii silloin, kun Euroopan unionin direktiivit sen mahdollistavat, sopimus voidaan rajata selkeästi ja kaikilla sopimuksen osapuolilla on kiinnostusta asioihin, joita sopimuksen avulla voidaan edistää. (Ympäristöministeriö, n.d.-a)

Kiertotalouden tavoitteena on pitää materiaalit kierrossa pitkään. Tätä tavoitetta voidaan edistää myös käyttösuusvelvoitteella, joka tarkoittaa, että materiaalien tai tuottajien pitää

käyttää tietyissä valmisteissaan kierrätysraaka-ainetta. Käyttösuusvelvoitteen soveltuvuutta arvioidaan muovien, kuitukankaiden, maanrakennuksessa käytettävän betonimurskeen sekä typpi- ja fosforiravinteiden tuoteryhmissä. Selvityksen mukaan tämä kannattaa ottaa käyttöön ensin vapaaehtoisilla keinoilla. Selvityksen tekijät suosittelevat green deal -sopimuksia. (Ympäristöministeriö, 2023b)

Tutkimuslaitoksissa ja korkeakouluissa tutkitaan materiaaleja, teknologioita ja keinoja kiertotalouden edistämiseksi ja mahdollistamiseksi. Esimerkiksi Oulun yliopiston kuitu- ja partikkelitekniiikan tutkimusyksikössä etsitään ratkaisuja kiertotalouden kestävyyttä edistävästä materiaaleista (Oulun yliopisto, n.d.). Hämeen ammattikorkeakoulun KIITO-hankkeessa pohditaan digitalisaation mahdollisuuksia pk-yritysten uusien liiketoimintamallien kehittämisessä (Hämeen ammattikorkeakoulu, n.d.-b) ja Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n asiantuntijajulkaisussa kerrotaan eri osaamisalueiden näkemyksiä, joilla Suomi voidaan nostaa kestävä kasvun kärkimaaksi (Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, n.d., s. 6).

FISS- teollisten symbioosien palvelussa autetaan eri alojen yrityksiä ja organisaatioita jakamaan ylimääräisiä resurssejaan lähes koko Suomen alueella (FISS, 2023). Pirkanmaalla Tampereen ammattikorkeakoulun Pirkanmaan teolliset symbioosit (PITS) -hanke oli käynnissä 2020–2023 (FISS, n.d.-c). Tästä hankkeesta tehtiin julkaisu Pirkanmaan teolliset symbioosit (PITS) – sivuvirtoja, synergioita ja symbiooseja (Alkki ym., 2023).

PITS-hankkeesta tehdyn julkaisun mukaan toiminta oli onnistunutta. Yrityksiä saatiin tekemään yhteistyötä, materiaalivirtoja tunnistettiin useita sekä yhteistyöhankkeita ja tutkimustoimintaa käynnistettiin. Hankkeessa tavoitettiin kaikkiaan 288 yritystä, joiden toiminnasta tunnistettiin 93 sivuvirtaa ja erilaisten prosessien jälkeen toteutuvia symbiooseja löydettiin 16. Elintarviketeollisuuden sivuvirrat koettiin helpommaksi hyödyntää, koska ne olivat lähtökohtaisesti valmiiksi eriteltyjä. Rakennus- ja purkujätteen hyödyntäminen vaati erottelua ja täten enemmän resursseja. (Alkki ym., 2023, ss. 8, 16 & 47)

Resurssien käytön haasteena pidettiin materiaalien kirjavuutta, epäpuhtautta, epäyhtenäisyyttä, materiaalien syntymisen pientä määrää ja epäsäännöllisyyttä. Epäyhtenäisistä materiaaleista mainittiin muun muassa muovin ja jonkin muun materiaalin yhdistelmät. Joidenkin materiaalien kierrättäminen saattoi olla haasteellista mahdollisuuksien puutteen ja osaamisvajeen takia. Haasteena saattoi olla myös, että yritykset tai organisaatiot eivät nähneet jätteidensä tai sivuvirtojensa olevan toisen yrityksen tai organisaation tarvitsemaa materiaalia tai raaka-ainetta. Myös toiminnan organisointi tai logistiikka saattoi aiheuttaa haasteita. (Alkki ym., 2023, ss. 17, 23, 25, 27, 29, 30 & 38)

Erilaisia kiertotaloussymbiooseja voidaan jakaa kolmeen erilaiseen toimintamalliin: alueellisista vahvuuksista nouseviin tai teollisuuden vahvojen vetäjien ympärille rakentuneisiin verkostoihin sekä uudenlaisia kiertotalousajatusmalleja käyttäviin yrityksiin ja organisaatioihin. Yksi tyyppiekosysteemin edustaja on Palopuron agroekologinen symbioosi, jonka toiminta perustuu alueellisiin vahvuuksiin. Tässä ekosysteemityypissä vahvuutena ovat alueelliset verkostot, resurssit ja kasvu. Rajalliset resurssit ja liiketoiminnan kasvattaminen oman alueen ulkopuolelle voivat olla haaste näille alueellisille yrityksille tai organisaatioille. (Orko ym., 2020, ss. 78–80)

Hyvinkäällä sijaitsevan Palopuron agroekologisen symbioosin periaatteena on tuottaa ruokaa kiertotalouden periaatteiden mukaisesti ja mahdollisimman ravinne- ja energiaomavaraisesti. Symbioosissa on mukana luomutila, biokaasun tuottaja, elintarvikkeiden jalostusyritys, mylly ja kanala. Yhteistoiminnassa muutetaan energiankäyttö energiantuotannoksi ja biokaasua tuotetaan muun muassa nurmesta ja kananlannasta. (Frilander, 2023)

Forssassa kiertotalous on ollut niin kaupungin strategiassa kuin yritysten käytännön toiminnassa mukana jo pitkään. Forssan seudulla kiertotalousajattelua kehitettiin alan yritysten parissa jo 1990-luvulla. Niin ikään järkivihreys-käsite on ollut käytössä Forssassa 2010-luvulta lähtien. (Joensuun Kustannus Oy, 2023; ks. myös Forssan kaupunki, 2022, ss. 7, 9) Forssalaisen mallin pitämiseksi kiertotalouden kärjessä ehdotettiin, että forssalaisten yritysten ja organisaatioiden materiaali- jäte- ja energiavirroista etsitään lisää symbiooseja sekä liiketoimintamahdollisuuksia (Pouta, 2020, s. 22). Kiertotalous on edelleen kaupungin strategiassa ja kaupunki haluaa pitää alan edelläkävijän asemansa (Forssan kaupunki, 2022, s. 6).

Kiimassuon ympäristöyritys- eli Envitech-alue sijaitsee Forssassa. Alueella on lasinkierrätyksen, sähkö- ja elektroniikkaromun, pilaantuneen maa-aineksen, biojätteen sekä biokaasun tuotannon parissa toimivia yrityksiä. Alueesta on kasvanut merkittävä Pohjois-Euroopan materiaalivirtojen keskittymä. (Forssan kaupunki, n.d.)

Honkajoella sijaitsevan Kirkkokallion eko- tai energiapuistossa tuotetaan pääasiassa bioenergiaa, mutta myös esimerkiksi höyryä toisen yrityksen tarpeisiin tai mädätysjäännöstä maatilojen orgaaniseksi lannoitteeksi. Alueen teollinen symbioosi muodostettiin seitsemästä eri yrityksestä. Yritysten raaka-ainevirroista kierrätetään lähes 100 prosenttia. (Riihentupa & Glad, n.d.; ks. myös Kespro, 2023; Vatajankoski, 2020)

Kirkkokallion ekopuiston raaka-aineiden yhä uudelleen hyödyntäminen, energiankierto, vastuullisuus ja esimerkiksi yhteisten ilmastotavoitteiden toteutuminen perustuu symbioosissa olevien yritysten yhteistyöhön, yhteisten hankkeiden toteuttamiseen ja synergiaetujen löytymiseen. Kirkkokallion ekopuistossa materiaalien arvo maksimoidaan ja resurssit käytetään mahdollisimman hyvin hyödyksi. (Riihentupa & Glad, n.d.; ks. myös Kespro, 2023; Vatajankoski, 2020)

Circwaste – Kohti kiertotaloutta -hanke käynnistettiin vuosiksi 2016–2023 ja sen tavoitteena oli ohjata Suomi kiertotalouteen (Circwaste, 2023a). Hankkeessa haastateltiin 15 merkittävää kiertotalouden parissa toimivaa yritystä. Haastatteluissa selvitettiin kiertotalousliiketoiminnan laatua, miten sitä seurataan ja kuinka sitoutuneita yritykset olivat kiertotalouteen. Lisäksi selvitettiin, että mitkä olivat kiertotaloutta edistäviä ja mitkä jarruttavia tekijöitä.

Circwaste-hankkeen haastatteluiden tuloksena kirjattiin vaihtelevia näkemyksiä kiertotaloudesta. Kiertotalous määriteltiin yrityksissä toimialoittain, mutta toisaalta kiertotaloustoiminta vaihteli myös toimialojen sisällä. Kun yritysten kiertotaloustyötä oli kehitetty pidemmälle, niin vasta sitten yrityksissä haluttiin, että niitä kutsuttiin kiertotalousyrityksiksi. Suurien yrityksiä lupavalvonta edesauttoi kiertotalouden seurantatietojen kerryttämistä. Pk-yrityksissä seurattiin avoimemmin kiertotaloutta, kun taas suurissa yrityksissä alueellista seurantaa pidettiin haastavana. Ympäristöystävällisten tuotteiden ja palvelujen määrän todettiin kasvaneen merkittävästi. (Circwaste, 2020)

Haasteita nämä yritykset näkivät siinä, että miten ne pystyivät reagoimaan nopeaan kasvuun, miten uudet teknologiat pystyttiin ottamaan käyttöön sekä miten korkeiksi pitkien kuljetusmatkojen kustannukset nousivat. Kiertotaloutta edistäviä tekijöitä olivat henkilöstön sitoutuminen kiertotalouteen, lainsäädäntö, valtion ja kuntien toiminta sekä kiertotalousratkaisujen kysyntä. (Circwaste, 2020)

3 Kestävä kehitys

Tässä luvussa kerrotaan, miten kestävä kehityksen tavoitteet liittyvät kiertotaloutta edistävään ja teollisten symbioosien resursseja hyödyntävään toimintaan. Tämän opinnäytetyön kestävä kehityksen teemat ja niiden sisällöt rajattiin koskemaan kiertotalouden, jaettavien resurssien ja teollisten symbioosien näkökulmia.

Kestävä kehitys jakaantuu ekologiseen, taloudelliseen sekä sosiaaliseen ja kulttuuriseen ulottuvuuteen. Ekologinen kestävyys käsittää muun muassa luonnon monimuotoisuuden

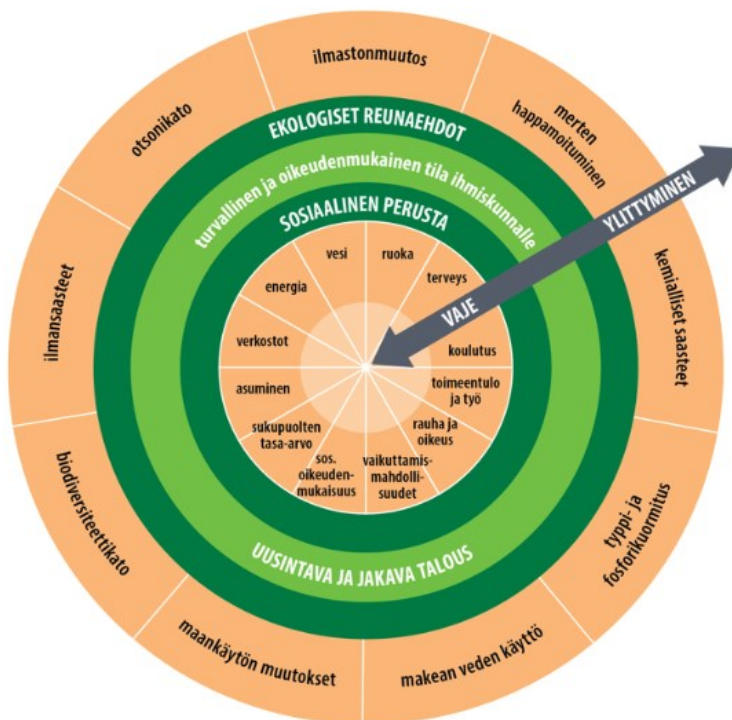
säilymisen ja ekologisesti kestäväns ihmisen toiminnan. Taloudellinen kestävyys puolestaan merkitsee talouden tasapainoista kasvua sekä sosiaalisen kestävyysden perustaa.

Sosiaalisen ja kulttuurisen kestävyysden perusta on esimerkiksi ihmisten tasa-arvoisessa kohtelussa ja kaikkien saatavilla olevissa koulutusmahdollisuuksissa. Tulevien sukupolvien hyvinvointia ei saa riistää, toisin sanoen heille pitää taata hyvät elämisen mahdollisuudet. (Ympäristöministeriö, 2023a)

Kestävää kehitystä voidaan kuvata myös kuvan 5 kestävyysdonitsimallilla, jossa kestäväns kehityksen kolmen ulottuvuuden suhteita esitetään havainnollisesti. Keskikohta muodostaa ihmisen hyvinvoinnin perustan ja ulkokehällä olevat asiat määrittävät maapallon kestävyysden rajat. (Valtioneuvoston kanslia, n.d.)

Kestäväsä kehityksessä keskinäisriippuvaisuus on tärkeä käsite. Yksityissektorin yritystoiminta luo yhteiskuntaan työpaikkoja ja lisää taloutta eli mahdollistaa yhteiskunnan toimivuutta ja palveluja. Työpaikat vahvistavat sosiaalista kestävyysden eli ihmisten hyvinvointia, mutta yritystoiminnan pitää olla aloilla, joista ei aiheudu ympäristöongelmia. (Valtioneuvoston kanslia, n.d.)

Kuva 5. Kestävyysdonitsi (Valtioneuvoston kanslia, n.d.).



uperäinen kuva: Kate Raworth, Doughnut Economics. Suomeenos ja muokkaus: Valtioneuvoston kanslia.

Yhdistyneiden kansakuntien jäsenmaat sopivat Agenda 2030 -ohjelmasta vuonna 2015. Toimintaohjelmassa mainitut 17 kestäväns kehityksen tavoitetta koskevat kaikkia maita ja

niiden toimeenpano on valtioiden vastuulla, mutta tavoitetta ei saavuteta ilman paikallista hallintoa tai kansalaisten osallistumista. Lisäksi tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan yksityissektorin osallistumista. (Ulkoministeriö, n.d.)

Kestävän kehityksen saaminen osaksi liiketoimintaa vaatii yritykseltä strategisia suunnitelmia ja päätöksiä. Jokaisen yrityksen ja organisaation pitää löytää keinonsa toteuttaa kestävyyttä ja vastuullisuutta, ja osoittaa mittaamalla, että näiden tila paranee seurannassa. Yritysvastuu tarkoittaa vastuuta sidosryhmiä, yhteiskuntaa ja ympäristöä kohtaan. (Palosaari, 2020)

Syyskuussa 2023 julkaistun alankomaalaisen tutkimuksen mukaan kiertotaloutta voidaan edistää eniten kuvassa 6 olevilla kestävä kehityksen tavoitteilla. Näitä tavoitteita ovat ihmisarvoinen työ ja talouskasvu, vastuullinen kuluttaminen sekä ilmastoteot. (Garcia-Saravia Ortiz-de-Montellano ym., 2023; ks. myös Suomen YK-liitto, n.d.)

Kuva 6. Kestävän kehityksen tavoitteet 8, 12 ja 13 (Suomen YK-liitto. n.d.).



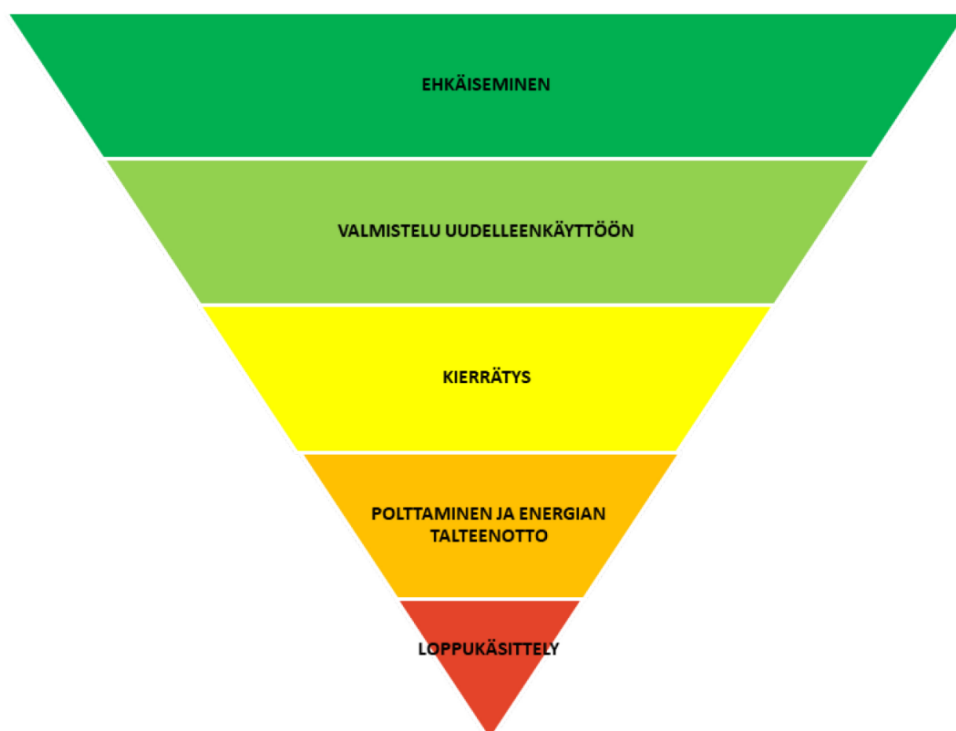
Kiertotalouden edistymisen edellytyksenä kuitenkin on, että toimintatavat noudattavat yhtä tai useampaa kiertotalouden edistämisen keinoa. Näitä ovat vähempi ja jäljitettävissä oleva louhinta, uusiutuva ja biopohjainen tuotanto, ihmisiä osallistava teollisuus sekä jaettavissa olevien tuotteiden ja materiaalien pitkäikäisyys. Lisäksi keinoiksi luetaan kulutuskeskeisyyden sijasta kuluttajakeskeisyys, tuotteiden ja materiaalien puhdas ja tehokas loppuun käyttäminen sekä vähempi ja puhtaampi energia ja liikenne. (Garcia-Saravia Ortiz-de-Montellano ym., 2023)

Eniten kiertotaloutta edistävää vaikutusta on toimintatavoilla, jotka perustuvat uusiutuvaan biopohjaiseen tuotantoon, jaettavissa olevien tuotteiden ja materiaalien pitkäikäisyyteen sekä niiden puhtaaseen ja tehokkaaseen loppuun käyttämiseen. Näiden kolmen toimintatavan osuus kaikista tutkimuksessa mukana olleista tavoista oli yhteensä 66 prosenttia. (Garcia-Saravia Ortiz-de-Montellano ym., 2023)

Euroopan unionin jätedirektiivillä säädettiin jätteen syntymistä sekä lisättiin uudelleen käyttöä ja kierrätystä (Ympäristöministeriö, 2008). Suomen jätelaissa kyseinen etusijajärjestysvelvoite on pykälässä kahdeksan (Jätelaki 646/2011 § 8).

Etusijajärjestysvelvoite havainnollistetaan kuvassa 7 olevassa jätehierarchyssä. Tämä etusijajärjestys noudattaa Euroopan unionin jätedirektiiviä, jota Suomessa toimeenpannaan jätelailla. Käänteisellä pyramidilla korostetaan tuotteen ja materiaalin käyttämistä mahdollisimman pitkään ja mahdollisimman korkealla tasolla. Tasot kuvataan Sitran Kestävää kasvua kiertotalouden liiketoimintamalleista -käsikirjassa. Ylimmällä tasolla on jätteen syntymisen ehkäisy ja välttäminen, sitten tuotteelle parhaan uudelleenkäyttötavan löytäminen, materiaalin kierrättäminen ja kierrätykseen kelpaamattoman materiaalin käyttö energiantuotannossa. Jos tuote ei kelpaa polttoon, niin tuote tai materiaali hävitetään asianmukaisella tavalla. Loppukäsittelyn sijainti pyramidin alimmalla tasolla kuvaa, että tätä vaihtoehtoa pitää välttää, ja jossain vaiheessa jätteen pois heittämisestä tulee kiellettyä. (Sitra, n.d.-e, s. 73)

Kuva 7. Jätehierarkia (Euroopan tilintarkastustuomioistuin, 2020).



Lähde: Euroopan komissio.

Toisiaan täydentävien yritysten kokonaisuus eli teolliset symbioosit perustuvat luonnonvarojen, energian ja veden niukempaan käyttämiseen, jätteiden määrän pienentämiseen sekä palveluiden ja uusien liiketoimintamallien tuottamiseen. Raaka-

aineiden ja energian sekä erilaisten teknologioiden ja palvelujen tehokas hyödyntäminen muuttaa tuotannon kustannuserän arvokkaaksi tuotannon tekijäksi. (Sitra, n.d.-a)

3.1 Ekologinen kestävyys

Ekologinen kestävyys on ihmisen toiminnan pitämistä maapallon ekologisen kestokyvyn rajojen sisäpuolella (Ympäristöministeriö, 2023a). Ekologisesti kestävä tuotanto kuluttaa vähemmän ympäristöä ja käyttää säästeliäästi luonnonvaroja sekä vähentää päästöjä (Opetushallitus, 2024a).

Yrityksen käyttämät materiaalit, raaka-aineet ja energia muodostavat suuren osan sen ympäristökuormasta. Perehtymällä näiden hankintaan ja tehokkaalla resurssien käytöllä yritys pystyy pienentämään ympäristövaikutustaan. (Digi- ja väestövirasto, n.d.) Käyttämällä jäte- tai sivuvirroista saatavia resursseja, säästetään arvokkaita luonnonvaroja (Pirilä, 2020). Materiaalitehokkuuteen panostamalla materiaalien ja sitä kautta neitseellisten raaka-aineiden kulutus on mahdollisimman pientä. Näin myös jätteiden määrää ja jätekustannuksia pienennetään. Ylimääräisten resurssien jakaminen tukee materiaalitehokkuutta ja näiden hyödyntäminen esimerkiksi Materiaalitorin kautta on kannattavaa. (Digi- ja väestövirasto, n.d.)

Energiatehokkuutta pystytään mittaamaan vertailemalla yrityksen nykyistä kulutusta aikaisempaan. Mitattavia ja siten seurattavia ja vertailtavia lukuja ja arvoja saadaan monista tuotannon prosesseista, kuten esimerkiksi höyry- tai kaasuvirroista. Kun lämpötiloja, paineita ja kulutuksia pystytään seuraamaan, niin silloin niihin pystytään myös vaikuttamaan ja muuttamaan prosesseja energiaystävällisimmiksi. (Digi- ja väestövirasto, n.d.)

3.2 Taloudellinen kestävyys

Taloudellisesti kestävä elinkeinoelämä on tasapainossa ympäristön kanssa (Opetushallitus 2024a). Taloudellinen kestävyys perustuu kestäväan kasvuun, ja jossa vältetään luonnon varojen liikkakäyttöä, vähennetään jätteiden määrää ja tehostetaan kierrätystä. Yhteiskunnan toiminta ja ihmisten hyvinvointi edellyttää kestäväa taloutta. (Opetushallitus, 2024b)

Kiertotalouden tarkoituksena on saada talouskasvua ilman uusiutumattomien resurssien käytön kasvua (Kaariaho & Pirtonen, 2022). Ylimääräisten resurssien jakaminen kuuluu vastuullisen yrityksen liiketoimintaan. Strategiaan kuuluu silloin oman kapasiteetin tai

esimerkiksi sivuvirran jakaminen sekä oman yrityksen resurssitarpeiden täyttäminen toisen yrityksen tai organisaation vapailla resursseilla. (Elinkeinoelämän keskusliitto, n.d.) Jaettavat resurssit ovat teollisten symbioosien yritysverkoston keskiössä, eikä eri toimialoilla toimivien yritysten tarvitse kilpailla ydinliiketoiminnasta keskenään (Lahtinen, 2021, s. 38). Teollisen symbioosien etsiminen on kannattavaa, koska resurssien hyödyntäminen voi olla tuottoisaa liiketoimintaa molemmille osapuolille (Salminen ym., 2017, s. 79). Toisaalta taloudelliset säästöt motivoivat yrityksiä, jotka ottavat osaa teollisiin symbiooseihin (Lahtinen, 2021, s. 16).

Taloudellisia etuja saadaan raaka-aineiden hyödyntämisestä. Yrityksen kannattaa käyttää resurssinsa tarkasti jo pelkästään niiden arvon vuoksi, mutta myös negatiivisten ympäristövaikutusten vähentämisen vuoksi. Ylimääräisten resurssien jakaminen toiselle yritykselle tai organisaatiolle tuo säästöjä pienentyneiden jätehuoltokulujen ja neitseellisten raaka-aineiden hankkimiskustannusten myötä. (Sitra, n.d.-e, s. 72) Motivan ylläpitämän Teollisten symbioosien palvelu FISS:n avulla autetaan löytämään yritysten ylimääräiset resurssit tai resurssitarpeet (FISS, n.d.-c).

Yrityksen taloudelliseen kestävyYTEEN liitetään olennaisesti myös kestävä tuotanto, jossa tuotteet, rakenteiden osat ja materiaalit tuotetaan mahdollisimman taloudellisesti ja vähän energiaa kuluttaen. Raaka-aineiden, kemikaalien ja veden käyttöä rajoitetaan sekä päästöjä ja vaikutuksia ympäristöön vähennetään. (Suomen ympäristökeskus, 2023)

3.3 Sosiaalinen kestävyys

Sosiaalisesti oikeudenmukainen kiertotalous perustuu sosiaaliseen ja ekologiseen kestävyYTEEN. Tällaisessa kiertotaloudessa kaikille annetaan mahdollisuus merkitykselliseen elämään, eikä käytetä materiaaleja yli luonnon kantokyvyn. (Merenheimo ym., 2020, s. 3) Kiertotalouden reiluus ja vastuullisuus tarkoittaa, että sen periaatteita noudatetaan sosiaalisesti oikeudenmukaisella tavalla (Motiva ym., 2020).

Syksyllä 2023 julkaistiin alankomaalainen tutkimus, jossa analysoitiin kiertotalouden kykyä tukea kestäväN kehityksen tavoitteiden saavuttamista. Analyysissa nostettiin esille, että kiertotalouden ja kestäväN kehityksen tavoitteissa oli myös eroja: kiertotalous keskittyy enimmäkseen tuotteisiin ja materiaaleihin ja kestäväN kehityksen tavoitteet ihmisiin ja ympäristöön. Analyysissa tuotiin esille aikaisempia tutkimuksia, joissa korostettiin sosiaalisten näkökohtien huomioimista myös liiketoiminnassa: työpaikkojen luomista,

köyhyyden vähentämistä, ympäristönsuojelua ja kulttuurin säilyttämistä sekä yhteisöjen luomista. (Garcia-Saravia Ortiz-de-Montellano ym., 2023)

Yhteiskunnalliset ja sosiaaliset vaikutukset ovat teknologisen ja taloudellisen kehityksen kanssa yhtä tärkeitä. Strategisena ratkaisuna yrityksen siirtymä kiertotalouteen ja resurssien hyödyntämiseen ei vaikuta pelkästään yrityksen työntekijöihin, vaan myös alueellisesti sekä yrityksen sidosryhmiin. (Leppänen, 2022) Organisaatio pystyy löytämään uusia tapoja harjoittaa liiketoimintaa, jos se oppii sidosryhmiltään tai sidosryhmien mukana. Vuorovaikutus sidosryhmien kanssa lisää muun muassa sosiaalista vastuuta. (Kallinen, 2021, s. 30) On myös todettu, että riippuen näkökulmasta ja asiayhteydestä sosiaalinen ulottuvuus joko on mukana tai sitten ei (Suomela & Lehto, 2021).

Jakamistaloudessa luodaan paljon yritysten välisiä verkostoja ja uusia yhteistyömahdollisuuksia. Neitseellisten raaka-aineiden käyttö vähenee ja sitä kautta niiden tuotantoprosesseihin liittyneet sekä työntekijöiden että kaivosten ja tehtaiden vaikutusalueilla asuvien ihmisten terveyshaitat pienenevät. Luontoarvot lisääntyvät tai pysyvät ennallaan, joten ympäristön viihtyvyys ja hyvinvointitekijät säilytetään. (Kiertotalous-Suomi, n.d.)

Yrityksmaailman kestävämpää ja vastuullisempaa toimintaa tukee myös YK:n haaste ja maailman suurin yritys vastuullinen aloite (UN Global Compact Network Finland, n.d.-a). Yhdistyksen toimintaan liittyy, että kestävä kehityksen tavoitteet, kuten ihmisoikeudet tai ympäristöön liittyvät arvot, kerrotaan yrityksille ymmärrettävällä tavalla (UN Global Compact Network Finland, n.d.-b).

Meneillään oleva kestävyysmurros on laaja ja vaikuttaa moniin eri tahoihin. Vaikutukset tuntuvat suoraan muun muassa teollisuudessa ja elinkeinoissa, jotka perustuvat esimerkiksi maankäytölle. Euroopan oikeudenmukaisen siirtymän rahastosta (JTF - the Just Transition Fund) tuetaan Euroopan unionin jäsenvaltioiden alueita, joihin ilmastotavoitteiden saavuttaminen vaikuttaa eniten. Muutoksen johtaminen tähtää siihen, että murros tapahtuu sosiaalisesti oikeudenmukaisesti ja ekologisesti kestävästi. (Häyrynen ym., 2023, ss. 99–100)

4 Toteutus

Tässä luvussa kerrotaan opinnäytetyön toteutuksesta, haastateltavien yritysten valinnasta ja haastattelun toteutuksesta. Myös haastattelukysymykset käsitellään lyhyesti ja lopuksi pohditaan tutkimuksen luotettavuutta.

Kestävän kehityksen koulutusosalalla toteutettiin syksyllä 2023 opinnäytetyöprosessin uudistus, joka muun muassa edistää opinnäytetyön valmiiksi saamista 12–14 viikossa. Tämän opinnäytetyön tekeminen aloitettiin tammikuussa 2024 lukuvuoden kolmannessa opinnäytetyöstartissa ja työ palautettiin huhtikuun alussa. Opinnäytetyösuunnitelmaan kuului alustavan aikataulun tekeminen, jonka mukaisesti työtä edistettiin. Väliseminaari pidettiin aikataulusuunnitelman mukaisesti viikolla seitsemän ja opinnäytetyön haastattelut tehtiin viikoilla 7–9.

Haastattelu aineiston hankintamenetelmänä kerrottiin jo tilaajan aihe-esittelyssä. Tutkimusaineisto hankittiin käyttämällä FISS-resurssitietolomaketta ja teemaan sopivia haastattelukysymyksiä. Ennen aineiston keräämistä tiedettiin, että vastauksia pitää koodata, koska vastauksista haluttiin muodostaa ainakin osittain kaavioita.

Opinnäytetyön tavoitteen perusteella tutkimusongelmaksi muodostettiin kysymys: millaisia teollisten symbioosien mahdollisuuksia on Forssassa? Tutkimusongelmaan saatiin vastaukset tutkimuspainotteisen opinnäytetyön menetelmillä. Tutkimuspainotteinen toteuttamistapa valittiin, koska OPTIMA-hankkeella oli kehittämistarve, johon tämä työ etsi osaltaan ratkaisuja, ja tilaaja esitti tavoitteen, johon tutkimusongelma pyrki etsimään vastausta. (Hämeen ammattikorkeakoulu, n.d.-c).

Tavoitteena oli selvittää, että onko forssalaisilla yrityksillä resursseja, joita se voi jakaa toisille yrityksille tai sitten toisaalta tarpeita tällaisille resursseille. Lisäksi haluttiin selvittää yritysten edustajien käsityksiä haasteista ja mahdollisuuksista resurssien jakamisesta toisen yrityksen kanssa. Tutkimuskysymyksiksi muodostettiin:

- Millaisia jaettavia resursseja forssalaisilla yrityksillä ja organisaatioilla on?
- Millaisia resurssitarpeita forssalaisilla yrityksillä ja organisaatioilla on?
- Millaisia haasteita ja mahdollisuuksia Forssassa sijaitseva yritys tai organisaatio tunnistaa resurssien jakamiseen ja vastaanottamiseen?

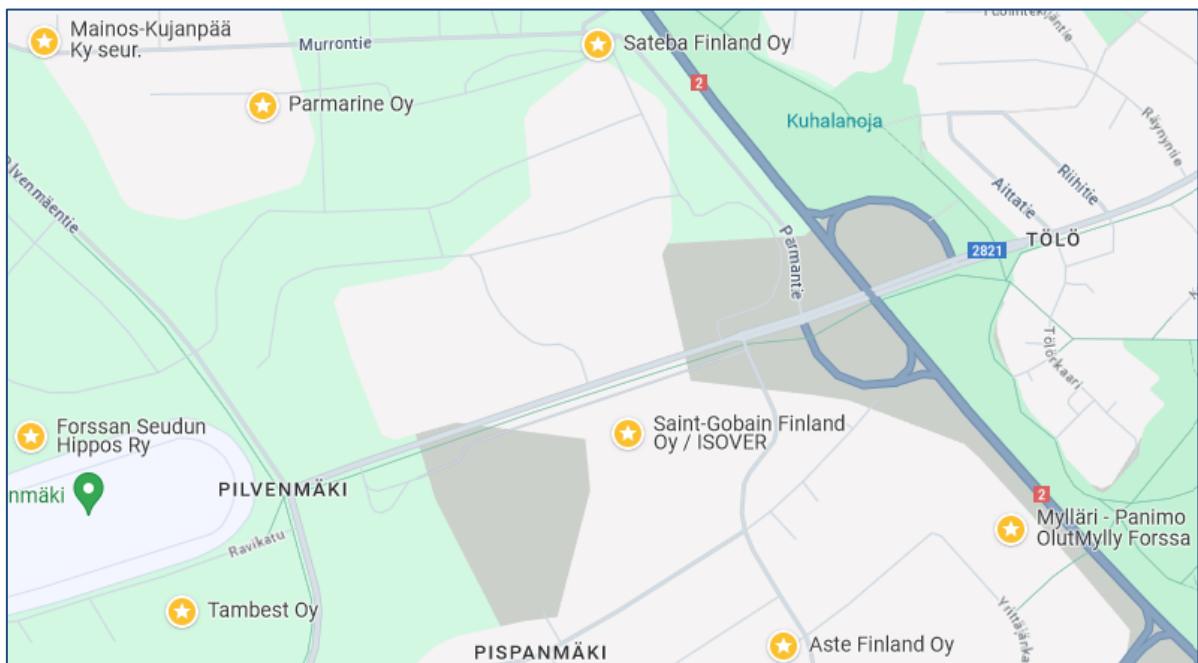
Työn tilaajan kanssa pohdittiin erilaisia vaihtoehtoja haastattelututkimuksen rajaukseen. Aluksi mietittiin yritysten ja organisaatioiden toimialarajausta, kuten elintarviketeollisuutta tai talonrakennusala, mutta valinnassa päädyttiin alueelliseen rajaukseen yhden toimialan sijasta. Näin tutkimukseen valitut yritykset muodostivat monimuotoisemman pohjan tutkimukselle.

Haastateltavat yritykset ja organisaatiot rajattiin Valtatie 2:n länsipuolen teollisuusalueella sijaitseviin toimijoihin, joista päätettiin valita 12 yritystä ja organisaatiota. Lopulta neljä yritystä ei ottanut osaa haastatteluihin. Vastausprosentiksi saatiin 66,7 prosenttia.

Haastatteluun valitut yritykset ja organisaatiot muodostivat harkinnanvaraisen näytteen. Valitut yritykset eivät muodosta edustavaa tai satunnaisotosta, koska tutkijalla ei ollut käytettävissään tietoa koko perusjoukosta eli kaikista Forssassa toimivista yrityksistä ja organisaatioista. (Tampereen yliopisto, n.d.)

Kaikki haastatellut yritykset ja organisaatiot merkittiin tähdellä kuvassa 8 olevalle karttaleikkeelle. Kahdeksan yritystä ja organisaatiota sijaitsevat Forssassa Pispänmäen kaupunginosan teollisuusalueella. Haastatteluun osallistuneet yritykset ja organisaatiot olivat aakkosjärjestyksessä: Aste Finland Oy, Forssan Seudun Hippos ry, Mainos-Kujanpää Ky seur., OlutMylly Oy, Parmarine Oy, Saint-Gobain Finland Oy / ISOVER Forssa, Sateba Finland Oy ja Tambest Oy. Järjestys ei ole sama, kun tutkimuksen tuloksia esitellään myöhemmin.

Kuva 8. Haastattelututkimuksessa mukana olleet yritykset (Google Maps, n.d.).



Tutkimukseen valittujen yritysten edustajien sähköpostiosoitteet ja puhelinnumerot löydettiin julkisilta verkkosivuilta. Yhden haastateltavan sähköpostiosoite saatiin kyseisen yrityksen toisen edustajan kautta. Yritysten ja organisaatioiden päättävässä asemassa oleville edustajille lähetettiin 29.1.2024 sähköposti, jossa kerrottiin OPTIMA-hankkeesta ja opinnäytetyön aiheesta. Sähköpostin liitteenä oli mukana saatekirje (liite 1) sekä FISS-

resurssitietolomake (liite 2). Yrityksiin soitettiin tai lähetettiin uusi viesti noin kaksi viikkoa sähköpostin lähettämisen jälkeen ja haastatteluajat sovittiin seuraaville viikoille.

Ennen sovittuja haastatteluja haastateltaville henkilöille lähetettiin sähköpostilla liitteessä 3 oleva tietosuoja ja myönnetyt luvat -lomake, jossa kerrottiin tietosuojasta sekä pyydettiin kieltämään tai antamaan eri tasoisia suostumuksia liittyen yrityksen nimen esittämiseen opinnäytetyössä tai yhteystietojen antamiseen opinnäytetyön tilaajalle. Tässä opinnäytetyössä ei julkaista haastateltujen nimiä.

Henkilöt haastateltiin 13.2.- 28.2.2024 välisenä aikana pääasiassa etäyhteydellä Teams-sovelluksessa. Yksi haastattelu tehtiin yrityksen toimitiloissa. Haastateltavien suostumukset käytiin läpi haastattelujen aluksi, vaikkakin useimmat haastateltavat henkilöt olivat antaneet luvat jo sähköpostilla etukäteen. Jos suostumusta ei vielä ollut haastattelun alkaessa, niin suostumus pyydettiin heti haastattelun yhteydessä kirjallisena. Kaikki haastatellut yritykset ja organisaatiot antoivat suostumuksensa yrityksen nimen julkaisuun opinnäytetyössä. Samoin kaikki haastatellut antoivat luvan haastatteluaineiston luovutukseen työn tilaajalle.

Haastatteluissa käsiteltiin FISS-resurssitietolomake (liite 2), johon kirjattiin yrityksen tarjolla olevat resurssit sekä halutut resurssit. Näistä käytetään tässä työssä käsitteitä jaettavat resurssit ja resurssitarpeet. Haastattelukysymykset (liite 4) esitettiin seuraavaksi. Keskustelu oli melko vapaata, mutta koska haastattelulomakkeet jaettiin Teamsissa, haastateltavat näkivät lomakkeille kirjatut vastaukset. Haastattelun aikana heitä pyydettiin sanomaan, mikäli kirjaus ei vastannut haastateltavan henkilön tarkoittamaa vastausta.

Tietopohjaa etsittiin muun muassa kiertotaloudesta, resursseista ja teollisista symbiooseista kertovista monipuolisista ja luotettavista verkkolähteistä sekä kiertotalousalan lehdestä. Tutkimusaineisto kerättiin haastattelemalla organisaatioiden edustajia ja vastaukset tallennettiin lomakkeiden ja muistiinpanojen avulla. Laadullisen tutkimuksen aineiston analysoinnilla pyrittiin selittämään tuloksista ilmenneitä syitä ja toimintaa. Laadullisissa menetelmissä käytettiin haastatteluissa esiintyviä teemoja, mutta näidenkin analyysissä oli mukana määrällisiä menetelmiä. (Kehittämiskeskus Opinkirjo, n.d.)

Tutkimusmetodiksi muodostui puolistrukturoitu teemahaastattelu, koska samat kysymykset esitettiin samassa järjestyksessä kaikille haastateltaville (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006a). Tutkimus täytti laadullisen tutkimuksen menetelmämääritelmän, koska tulosten tarkastelussa verrattiin tutkimustuloksia aiemmin tehtyihin tutkimuksiin. Laadullisen tutkimuksen määritelmää tuki myös haastattelut aineistonhankintamenetelmänä sekä

tekstimuotoiset aineistot. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006b) Toisaalta myös tutkimusta lähestyttiin määrällisten elementtien kautta (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006c).

Jotta tekstimuotoisista vastauksista pystyttiin tekemään kuvaajia, niin vastaukset koodattiin sanallisesti. Koodausyksiköt poimittiin resurssitietolomakkeesta (liite 2), jota täydennettiin eri lähteistä löytyneillä resurssimääritelmillä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006d; ks. myös Turun ammattikorkeakoulu ym., 2023, s.13, linkki ennakkomateriaali: resurssitietolomake; FISS, n.d.-a; LUT-yliopisto ym., 2021, s. 4;) Koodausyksiköiksi valittiin jäte, sivuvirta, raaka-aine, käyttöhyödyke, palvelu, osaaminen/osaaja, tilat, tontti, tuotantokapasiteetti, kuljetuskapasiteetti sekä ei resurssia/resurssitarpeita. Jokaisella yritysten esille tuodulla resurssilla on sama painoarvo. Tutkimuksessa ei suhteutettu resurssia määrään, esiintymistiheyden tai esimerkiksi laadun mukaan.

Haastattelukysymykset (liite 4) ryhmiteltiin aihepiireittäin analysointia varten. Ensimmäisissä neljässä kysymyksessä tiedusteltiin yrityksen tai organisaation järjestelmistä ja datan jakamisen halukkuudesta. Kysymyksien 5–7 avulla selvitettiin datan laatua ja tarvetta lisäkäsittelyyn. Viimeisillä kysymyksillä 8–11 saatiin tietoa yrityksen tai organisaation jakamisen ja vastaanottamisen mahdollisuuksista ja haasteista.

Useimmiten vastaaja antoi neljään ensimmäiseen haastattelukysymykseen pitkän selittävän vastauksen, mutta kuvaajan tekemistä varten ne koodattiin joko kyllä- tai ei-vastauksiksi (liite 5). Tekstimuotoiset vastaukset ovat liitteessä 6.

Kysymykset kuusi ja seitsemän haastattelukysymyksistä (liite 4) koodattiin yksiköiksi kyllä, ei ja ei osaa sanoa (liite 7). Kysymyksen viisi vastauksia käytettiin tulosten esittelyssä sellaisenaan. Haastattelukysymysten neljää viimeistä kysymystä ei koodattu, koska nähtiin, että sanalliset vastaukset antavat sellaisenaan parhaan kuvan yritysten näkemyksistä resurssien jakamisen ja vastaanottamisen mahdollisuuksista ja haasteista (liite 8).

Opinnäytetyön vaatimat vaiheet on tehty huolellisesti ja työ tehtiin sitoutuneesti. Opinnäytetyössä noudatettiin hyviä eettisiä ja tieteellisiä periaatteita. Tietoperustan etsimisessä käytettiin monipuolisesti erilaisia laadullisesti hyviä lähteitä lähdekritiikkiä noudattaen. Lähdeaineiston valinnassa käytettiin mahdollisimman uusia lähteitä. Kaikkia verkkosivustoja ei ollut päivätty ja mikäli lähdeaineistoksi valittu sivusto tai dokumentti oli vanhempi kuin vuodelta 2020, niin siihen oli perusteltu syy. Haastattelututkimuksen

tekemisessä ja aineiston käsittelyssä toimittiin huolellisesti noudattaen liitteessä 9 olevaa aineistonhallintasuunnitelmaa.

5 Tulosten esittely

Tässä luvussa esitellään haastattelututkimuksen tulokset. Tuloksista tehtiin koontitaulukoita ja erilaisia kuvaajia, joista osa on mukana tulosten esittelyssä ja loput erillisinä liitteinä. Ensin esitellään FISS-resurssitietolomakkeen tulokset, jonka jälkeen haastattelukysymykset kysymysjärjestyksessä. Tutkimuskysymyksiin vastaavat kohdat mainitaan erikseen.

Tutkimuskysymykseen, millaisia jaettavia resursseja forssalaisilla yrityksillä ja organisaatioilla on, saatiin yhteensä 33 jaettavaa resurssia. Tutkimuskysymykseen, millaisia resurssitarpeita forssalaisilla yrityksillä ja organisaatioilla on, ilmoitettiin yhteensä 17 vastaanotettavaa resurssia. Taulukkoon 1 koottiin kaikki annetut vastaukset sekä tarkennukset, jotka haastateltu yrityksen tai organisaation edustaja antoi.

Annetuista resursseista ja resurssitarpeista pystyttiin muodostamaan joitakin pareja näistä annettujen kuvausten perusteella. Eräällä yrityksellä oli tarjottavanaan logistiikkaosaamista ja kaksi yritystä tai organisaatiota oli puolestaan vailla jonkinlaista logistiikkapalvelua. Yhdellä yrityksellä oli tarjolla lasijätettä, kun taas toinen tarvitsi tasolasia. Eräällä yrityksellä tai organisaatiolla oli tarjolla lämmintä hallitilaa ja toisaalla kolmella eri yrityksellä tai organisaatiolla oli tarvetta juuri varastotilalle. Taulukkoon 1 lisättiin nuolia osoittamaan mahdollisia jaettavien resurssien ja resurssitarpeiden kohtaamisia eli mahdollisia teollisia symbiooseja.

Taulukko 1. Haastateltujen yritysten ja organisaatioiden jaettavissa olevat resurssit ja resurssitarpeet sekä löydetty mahdolliset teolliset symbioosit.

Yritys	Jaettavissa olevat resurssit	Resurssitarpeet
A	Vapaata toimittilaa, 60 m ² , esim. varastoksi, nosto-ovi	Osa-ak työntekijä, avustavat työt, asiakaspalvelu, siivousta, muut tyeistyöt
A	Maskia, 18000 kg/v	Yhteisrinki kuljetuksille
A	"Hukkatoikit", mustaa alumiinia	Kimppakerritys
A	Humalaa	
A	Hivaa	
A	Oluukegit, muovia metallia	
A	Mallassakit, muovia	
B	Vilajäte, 700 tv, puhdasta villapölyä	Tasolasia, kaikki lasi Suomesta
B	Kertakäyttökuormalavat, paljon	Pullosiua
B	Logistiikkaosaamista, kenelle tahansa	Varastotilaa, 2000 m², lämmintä
B		Osaamista
B		Nuorempaa tekijää prosessiteollisuudesta, konepalasaamista, prosessilaitteiden osaaaja, valmistamista
C	Keräkäyttökuormalavat, satoja-1000 kpl/v	Eri alojen osaaaja saman katon alle, mainostisto, suunnittelutoimisto, logistiikka, yms.
C	Puuhaakkeja, 20-30 kpl/vko, 1 x 2 x 1 m, erittäin järeitä	Eri teknikkoiden osaaaja samaan eri yritysten pooliin, useampi yritys mukana, osaaajien käyttö tehokkaampaa
C	Eristemateriaalia, polystyreeni, xps	Aktiivi mukana toimintaan
C		Varastotilaa, 1000 m²
D	Konekapasiteettia, lasin karkaisua, lasin leikkausta, lasin taivutus, lasi hionta, reitys	Logistiikkapalvelu
D	Lasijätettä	
D	Laminaattileikkujäte	
D	Jätettä (seassa hienoa lasia)	
D	Osaamiskapasiteettia, esim. kokoonpanotyötä (parvekelasitusta)	
E	Paalien muovijätettä	Vettä hevosurheilualueiden kasteluun, ei humusta seassa, jokivesityyppinen riittää
E	Hevosen lantiaa	
E	Rehusäkkejä, paperisia, sisäpussi muovialkoonaan muoviseostä	
E	Toimistotilaa	
E	Varasto-/hallitilaa, matalaa, 300-500 m ²	
F	Tarran taustapaperiroskaa, silikoninen	Halli, melko pölytön, iso, lämmin halli taprpeen mukaan, mihin mahtuu rekka
F	Vinyylitarran paloja	Tilapäisapua
F	Pahvirulla (tarrarullan sisäputki)	
F	Tekstiilipainatusten polyesterikalvoa	
G	Teräsromu, 400 tv	Työvoimaa
H	Halli, vanha ontelohalli, 5000-6000 m², lämmin tila	
H	Phi-alueita, 3 ha	
H	Betonieleite, 20 m ³ /vko	
H	Hyälätyt betonipölyt	
H	Puinen lautaalaatikko, kannella, 60 cm korkea	

Lisäksi taulukoitiin resurssit ja resurssitarpeet siten, että kustakin koodatusta yksiköstä näkee, kuinka monella yrityksellä tai organisaatiolla on kyseistä jaettavaa resurssia tai kuinka

monella yrityksellä tai organisaatiolla on kyseistä resurssitarvetta (taulukot 2 ja 3).

Esimerkiksi 7 yrityksellä tai organisaatiolla oli jätettä yhteensä 25 eri laatua, toisin sanoen yhdellä yrityksellä tai organisaatiolla saattoi olla useampaa eri jätelaatua.

Taulukko 2. Haastateltujen yritysten ja organisaatioiden jaettavissa olevien resurssien yksikkömäärä yrityksittäin.

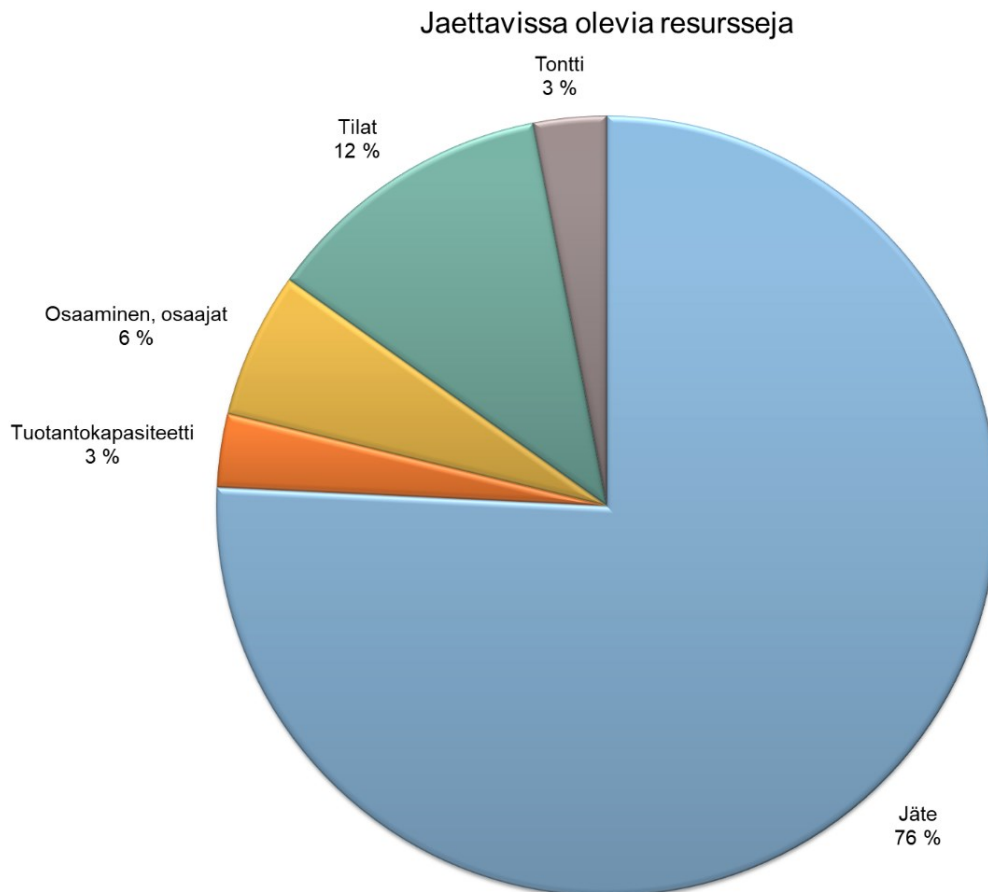
Jaettava resurssi	Resurssi/ yritys & organisaatio	Eri resurssien määrä
Jäte	7	25
Tuotantokapasiteetti	1	1
Osaaminen, osaajat	2	2
Tilat	3	4
Tontti	1	1

Taulukko 3. Haastateltujen yritysten ja organisaatioiden resurssitarpeiden yksikkömäärä yrityksittäin.

Resurssitarve	Resurssi- tarve/ yritys & organisaatio	Eri resurssi- tarpeiden määrä
Raaka-aine	1	2
Palvelu	3	4
Osaaminen, osaajat	5	7
Tilat	3	3
Käyttöhyödyke	1	1

Kuvassa 9 esitetään jaettavissa olevien resurssien suhteellisia määriä. Jätteisiin luokiteltavia jaettavia resursseja oli 25 vastauksessa (76 prosenttia kaikista vastauksista), vapaita tiloja neljässä vastauksessa, osaamisresurssia kahdella vastaajalla, tuotantokapasiteettia ja vapaata tonttitilaa kumpaakin yhdellä vastaajalla. Seuraavaksi suurin jaettava resurssi jätteiden jälkeen oli varastotilojen, hallien ja toimistotilojen muodossa (12 prosenttia kaikista mainituista resursseista), vapaata osaamis- tai osaajaresurssia oli kahdella haastatellulla yrityksellä esimerkiksi logistiikkaosaamisen tai kokoonpanotyön muodossa, tuotantokapasiteettia löytyi yhdeltä vastaajalta ja samoin tonttitilaa.

Kuva 9. Haastateltujen yritysten jaettavissa olevia resursseja.

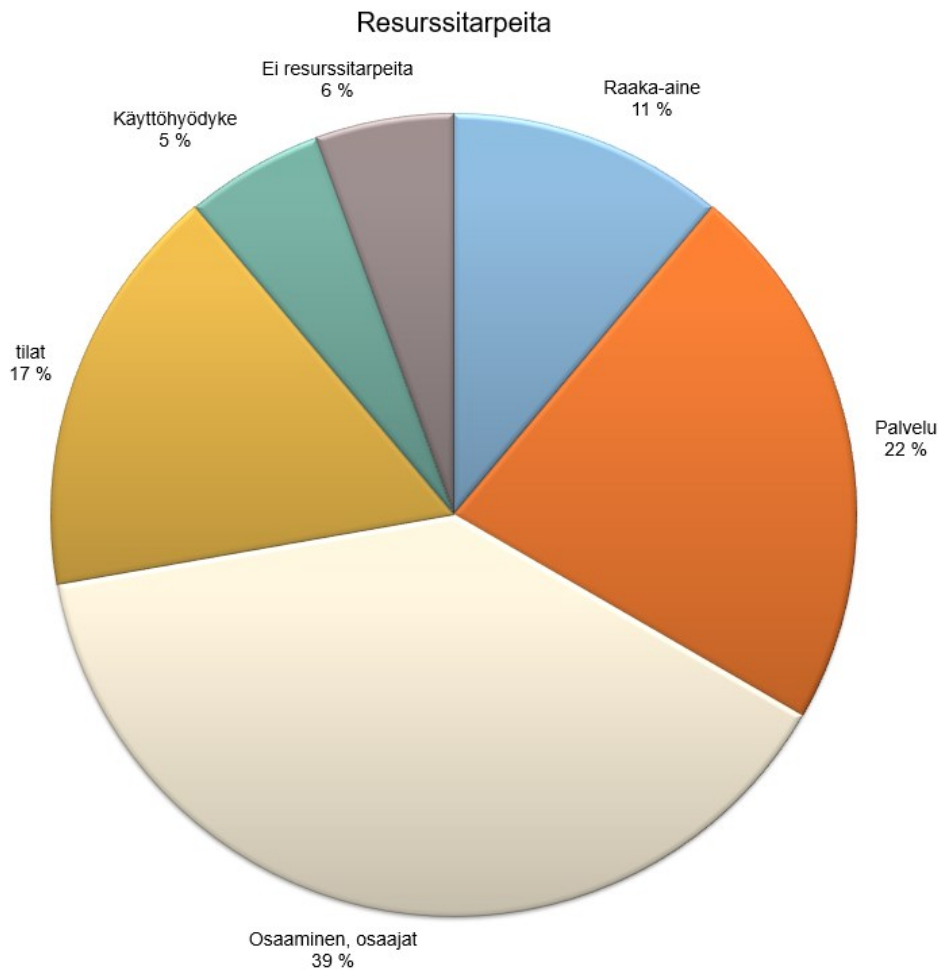


Kuvassa 10 esitellään yritysten resurssitarpeiden suhteelliset osuudet. Ilmoitetut resurssitarpeet löytyvät edeltä tekstistä (taulukko 1). Haastatteluun vastanneista yrityksistä eniten tarvittiin osaamista ja osaajia. Seitsemässä vastauksessa (39 prosenttia kaikista annetuista resurssitarpeisiin liittyneistä vastauksista) toivottiin osa-aikatyöntekijää tai tilapäisapua, oman alan vaatimaa osaamista tai yleensä työvoimaa. Yksi vastaaja erityisesti toivoi eri alojen ja tekniikoiden osaajia useamman yrityksen yhteiseen työvoimareserviiniin tai pooliin, josta yritykset tarpeen mukaan voisivat tehokkaasti hyödyntää osaamista. Ehdotettiin myös, että yhteisiin tiloihin voidaan koota eri alojen osaajia: mainos- ja suunnittelutoimisto tai logistiikkapalveluja tuottava yritys tai organisaatio voivat olla vastanneen mielestä sellaista osaamista, jotka hyötyisivät yhdessä toimimisesta.

Seuraavaksi eniten resurssitarpeita oli palveluiden piirissä. 22 prosentissa vastauksista nousi esille yhteisrinki kuljetuksille tai logistiikkapalvelut, kimpinkierrätystä tai forssalaisen työvalmennuskeskus Aktiivin osallistumista työvoiman tarjoamiseen. Näin vastannut toimitusjohtaja näki tässä mahdollisuuden osaavien henkilöiden työllistämiseen. Tilatarpeita oli kolmella haastatellulla organisaatiolla, yksi organisaatio tarvitsi kahta erityyppistä lasia.

Yksi organisaatio tarvitsi ulkoalueiden kasteluvettä. Yhdellä yrityksellä ei ollut resurssitarpeita.

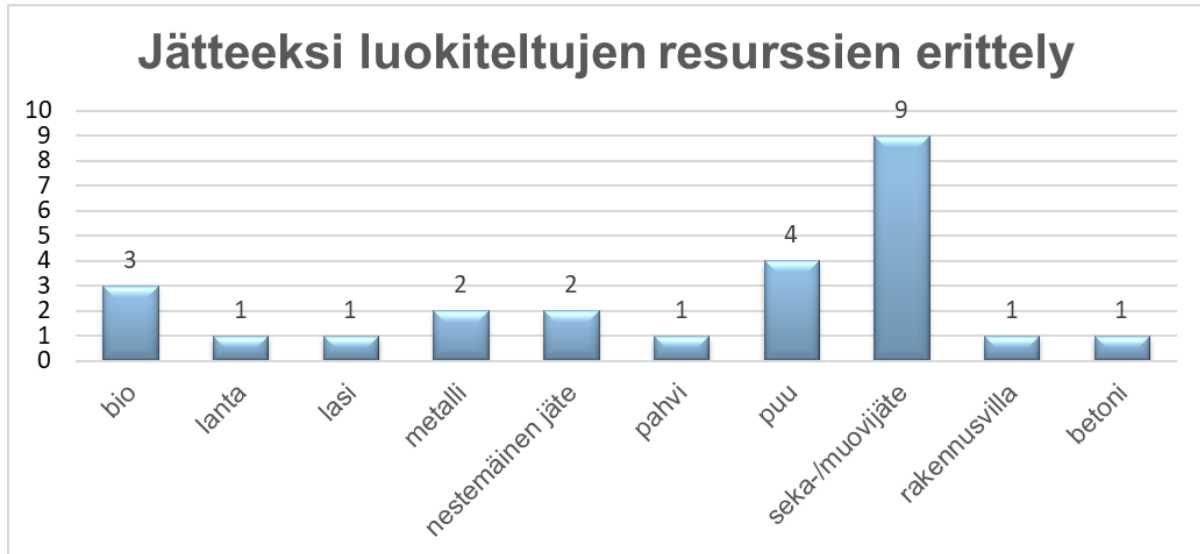
Kuva 10. Haastateltujen yritysten ilmoittamat resurssitarpeet.



Jokainen haastateltu yritys ilmoitti, että heillä oli jaettavissa olevaa jätettä ja joillakin muodostui useampaa erilaista jätelaatua. Tarkempi jäteluokan erittely (kuva 11) osoittaa, että sekalaista jätettä oli jaettavissa eniten. Nämä jätteet olivat usein erilaisia muovin ja jonkun muun materiaalin, kuten lasin, paperin tai metallin yhdistelmiä. Lisäksi jätettä oli polystyreenistä, silikonipaperista, vinyylistä ja polyesteristä.

Puujäte sisälsi kertakäyttökuormalavoja sekä erilaisia puisia häkkeitä ja laatikoita. Jaettavissa olevaa biojätettä syntyi mäskin sekä käytetyn humalan ja hiivan muodossa. Metallirohua olisi hyödynnettävissä alumiinisena ja teräksisenä. Hevosen lantaa, lasia, pahvia, rakennusvillaa ja betonia oli jaettavissa kutakin yhdellä yrityksellä tai organisaatiolla.

Kuva 11. Jätteresurssien tarkempi erittely vastausten lukumäärän mukaan.



Haastattelukysymyksiin 1–4 vastanneilla yrityksillä ja organisaatioilla oli lähes kaikilla käytössään jokin järjestelmä, mistä voi saada esimerkiksi tuotannollisesta tai taloudellisesta toiminnasta tietoa. Suuri osa vastaajista kuitenkin kertoi, että järjestelmistä ei kerätä erikseen tietoa, jolla pystyisi ennakoimaan jaettavista resursseistaan dataa. Lähes kaikki vastaajat sanoivat, että voivat jakaa dataansa muiden yritysten tai organisaatioiden kanssa jaettavissa olevista resursseista. Yksi yritys ei vastannut kyseiseen kysymykseen. (Liitteet 5 ja 6)

Haastattelukysymykseen 5, mitä toimenpiteitä pitää tehdä, että dataa voi kerätä, vastattiin vaihtelevasti (taulukko 4). Eräässä vastauksessa kerrottiin, että heillä ei ole järjestelmää, mistä tietoa voisi saada ja toisaalla toivottiin, että datan keruun mahdollistava ohjelmisto räätälöitäisiin heille. Sanottiin myös, että datan keruu olisi mahdollista, mutta digitalisointia lisäämällä. Lisäksi todettiin, että tiedonkeruun onnistuminen olisi suhteellisen vaivatonta; tuotannonohjausjärjestelmään pitäisi muodostaa nimike, jonka jälkeen dataa pystyisi keräämään. Eräs vastaaja ei kokenut tarvitsevansa mitään järjestelmää tiedon keruuta varten.

Taulukko 4. Haastateltujen yritysten ja organisaatioiden vastaukset datankeruun onnistumisesta.

Mitä pitäisi tehdä, että datankeruu onnistuisi?
Haluaisimme esimerkiksi opiskelijan tekemään digitaalisen järjestelmän, jolla datankeruu onnistuisi ja olisi helppoa.
Tuotenimikkeiden perustamista, pitää päättää toimintapa, että miten toimia.
Datan keruu onnistuu, mutta digitalisointia voisi lisätä.
Arviointitaajuus nopeampaa, ennustettavuus.
Ei ole sopivaa järjestelmää, pitäisi kehittää. Tietoa kerätty nyt Exceleihin, kyselyin.
Ei ole tarvetta siirtyä sähköisiin järjestelmiin.
Henkilökohtaisen työajan seurannassa parannettavaa, työvaiheeseen menevä aika ja materiaalikustannusseuranta pitäisi olla tarkempaa (määrän suhteessa projektille).
Tuotannonohjausjärjestelmään tai Excelliin voisi perustaa uuden nimikkeen, ei vaadi isoja toimia.

Kysymysten 6–7 vastausten perusteella useimmilla yrityksillä ja organisaatioilla järjestelmistä saatava data ei ollut sellaisessa muodossa, että siitä saisi suoraan tietoa jaettavista resursseista ja vastaavasti useimmat yritykset ja organisaatiot tarvitsivat datan jatkokäsittelyä. Monesti tietoa piti käsitellä Exceleissä, esimerkiksi työpisteellä työntekijä kirjasi järjestelmästä saatua tietoa, jotka sitten toimihenkilö kokosi yhteen. Yksi yritys mainitsi, että heillä oli käytössä Microsoft Power BI. (Liite 7)

Tutkimuskysymykseen, millaisia haasteita ja mahdollisuuksia Forssassa sijaitseva yritys tai organisaatio tunnistaa resurssien jakamiseen ja vastaanottamiseen, saatiin vastaukset haastattelukysymyksillä 8–11 (liite 8). Resurssien jakamisessa yritykset ja organisaatiot näkivät mahdollisuuden kustannusten ja työntekijän jakamisessa tai rahallisen korvauksen saamisessa sekä joustavuuden lisääntymisenä. Yhteistyön ja yhteisöllisyyden lisääntyminen tuli esille useammassa vastauksessa.

Haasteeksi koettiin ylimääräisten resurssien jakamisen ja vastaanottamisen organisointi, toimintatapojen yhtenäistäminen tai sopimusmallin löytyminen. Haasteena pidettiin myös luottamuksen löytymistä ja ymmärryksen puutetta, että pitää tehdä yhteistyötä eikä kilpailla. Lisäksi yritys- ja liikesalaisuuksien turvaamista pidettiin haasteena. Ongelmaksi voi muodostua syntyvien resurssien laatu sekä pienet ja satunnaiset määrät. Jaettavien resurssien varastointiin ei myöskään olisi tilaa tai mahdollisuutta. Eräs vastaaja ei nähnyt resurssien jakamisessa mitään ongelmia. (Liite 8)

Materiaalitorista haastatellut yritykset osasivat kertoa vaihtelevasti. Eräs organisaatio oli ilmoittanut jäte-eränsä alustalle, mutta kun ilmoituksen määräaika oli umpeutunut, niin sitä ei

ollut uusittu. Yksi organisaatio taas tiesi kyllä Materiaalitorin, mutta ei ollut koskaan käynyt sivustolla ja toinen organisaatio ei ollut edes kuullut Materiaalitorista.

Tutkimusongelmaan millaisia teollisten symbioosien mahdollisuuksia on Forssassa, tulokset antoivat vastauksen, että Forssassa on yrityksiä ja organisaatioita, jotka suhtautuvat positiivisesti teollisten symbioosien mahdollisuuksiin sekä sitten todellisia ja konkreettisia mahdollisuuksia symbiooseihin. Teollisiin symbiooseihin mahdollistavasta ilmapiiristä kertoi esimerkiksi kommentit oman kapasiteetin myymisen tai henkilöresurssien jakamisen mahdollisuudesta (liite 8). Lisäksi ilmoitetuista jaettavista resursseista oli löydettävissä vastineita resurssitarpeista (taulukko 1).

6 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Tässä luvussa perustellaan opinnäytetyön aiheesta teollisten symbioosien mahdollisuudet Forssassa: resurssien selvitys Pispänmäen teollisuusalueella tehdyn tutkimuksen tarvetta ja hyödyllisyyttä. Lisäksi käydään läpi tuloksia ja verrataan niitä kerättyyn tietopohjaan. Tutkimuskysymyksiin vastataan siinä järjestyksessä, kun ne tulevat esille aineiston käsittelyssä. Ensin käydään läpi FISS-resurssitietolomakkeella annetut tiedot, joilla vastataan tutkimuskysymyksiin millaisia jaettavia resursseja forssalaisilla yrityksillä ja organisaatioilla on, sekä millaisia resurssitarpeita forssalaisilla yrityksillä ja organisaatioilla on. Haastattelukysymysten vastausten tarkastelu tehdään seuraavaksi ja kysymysten 8–11 avulla vastataan tutkimuskysymykseen millaisia haasteita ja mahdollisuuksia Forssassa sijaitseva yritys tai organisaatio tunnistaa resurssien jakamiseen ja vastaanottamiseen. Lisäksi perustellaan menettelytapojen ja menetelmien valintaa.

Opinnäytetyön aihe oli hyvin ajankohtainen. Alkuvuonna 2024 valmistui kansainvälisen resurssipaneelin katsaus (United Nations Environment Programme ym., 2024), Belgiassa järjestettiin World Circular Economy Forum - kiertotaloustapahtuma (International Resource Panel ym., n.d.) sekä valtioneuvosto julkaisi tutkimuksen, jossa arvioitiin erilaisten kiertotaloustoimenpiteiden vaikutuksia Suomen ympäristöön ja talouteen vuonna 2035. (Savolainen ym., 2024).

Resurssien valmistaminen, kuluttaminen ja poisheittäminen johtavat osaltaan maapallon kriittisiin ongelmiin (United Nations Environment Programme ym., 2024, s. ix). Tämä kauan vallalla ollut lineaarinen talousmalli perustuu luonnonvarojen ylikulutukseen, jossa tuote valmistetaan, käytetään ja hävitetään (Wautelet, 2018, s. 1; Euroopan parlamentti, 2023a).

Lineaarisen talousmallin vastakohta on kiertotalousmalli, jonka avulla pyritään ratkaisemaan resurssipaneelin mainitsevat kriittiset ongelmat eli ilmastonmuutos, luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen sekä saastuminen ja jätteiden aiheuttamat ongelmat (United Nations Environment Programme ym., 2024, ss. ix, 2; ks. myös Itä-Suomen yliopisto, 2021).

Resurssipaneelin katsauksen mukaan resurssien käyttö on etusijalla kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttamiseksi ja kriittisten ongelmien ratkaisemiseksi (United Nations Environment Programme ym., 2024, s. 2). Kiertotalouteen liittyvät resurssien kierrot ovat tärkeässä asemassa, kun halutaan vaikuttaa vähentää uusiutumattomien luonnonvarojen käyttöä (Ellen MacArthur Foundation, 2022). Resurssit halutaan pitää materiaalikierrossa mahdollisimman pitkään muun muassa kiertotalousmallin ja etusijavelvoitteen mukaisesti. (Jätelaki 646/2011 § 8; Sitra, n.d.-e, s. 73) Resurssit ovat kiertotalouden ydin (AFRY Finland Oy, 2023, s. 9). Tässä opinnäytetyössä resursseilla tarkoitetaan yrityksen tuotanto- tai kuljetuskapasiteettia, käyttöhyödykkeitä, palveluja, osaamista, osaajia, toimitiloja, tontteja, jäte- tai sivuvirtoja (FISS, n.d.-a; LUT-yliopisto ym., 2021, s. 4; ks. myös Sitra, 2018).

Resurssipaneelin vuoden 2024 katsauksessa raportoitiin kestävän resurssien käytön välttämättömyydestä ja suositeltiin muun muassa teollisten symbioosistrategioiden käyttöä, jolla voidaan helpottaa jätteiden käyttöä raaka-aineena tai materiaalipanoksina (United Nations Environment Programme ym., 2024, ss. 112, 132). Raaka-aineiden yhä uudelleen hyödyntäminen ja muun muassa yhteisten ilmastotavoitteiden toteutuminen perustuu symbioosissa olevien yritysten yhteistyöhön, yhteisten hankkeiden toteuttamiseen ja synergiaetujen löytymiseen (Riihentupa & Glad, n.d.).

Teolliset symbioosit tuottavat liiketoimintaa, joka käyttää vähemmän luonnonvaroja, energiaa ja vettä sekä pienentää jätteiden määrää. Näin tuotteet ja palvelut tuotetaan mahdollisimman tehokkaasti sekä samalla edistetään teollisuuden kestävää kasvua myös globaalisti ja kehitetään niiden liiketoimintaa (Sitra, n.d.-a). Teollisten symbioosien todettiin olevan tärkeitä tutkimuksen ja kehittämisen osa-alueita, kun pohditaan kiertotalouden edistämistä. (Työ- ja elinkeinoministeriö, n.d.)

Opinnäytetyön tilaaja on HAMK Smart -tutkimusyksikön OPTIMA-hanke. Opinnäytetyön tarve liittyi OPTIMA-hankkeen tavoitteisiin edistää kantahämäläisten pk-yritysten kiertotalouteen resursseista ja niiden tarpeista. (Hämeen ammattikorkeakoulu, n.d.-a) Opinnäytetyön tavoitteista muodostettiin tutkimuskysymykset: millaisia jaettavia resursseja forssalaisilla yrityksillä ja organisaatioilla on, millaisia resurssitarpeita forssalaisilla yrityksillä ja

organisaatioilla on sekä millaisia haasteita ja mahdollisuuksia Forssassa sijaitseva yritys tai organisaatio tunnistaa resurssien jakamiseen ja vastaanottamiseen?

Tutkimuskysymyksiin, millaisia jaettavia resursseja ja resurssitarpeita forssalaisilla yrityksillä ja organisaatioilla on, saatiin vastaukset FISS-resurssitietolomakkeelle kerättyjen vastausten kautta (taulukko 1, s. 31). Suurin osa jaettavista resursseista oli jätettä, joista iso osa oli erilaista muovinsekaista materiaalia, jota on vaikea kierrättää. Samanlaisia tuloksia löydettiin myös PITS-hankkeen selvityksen mukaan Pirkanmaalta (Alkki ym., 2023, s. 31). Mukana oli myös jätteitä, joita joku toinen yritys tai organisaatio voisi käyttää suoraan samassa tai uudessa käyttötarkoituksessa. Tällaisia olivat esimerkiksi mäski, muoviset mallissäkit, puiset kertakäyttökuormalavat, pahiset putket, puiset laatikot tai betonipölkkyt. Vastaavanlaisia resursseja PITS-hanke löysi omassa selvityksessään. Esimerkiksi mäskille ja kuormalavoille hanke oli löytänyt symbioosiaihioita. (Alkki ym., 2023, ss. 15, 29)

Tutkimuksessa löytyi myös osaamis- ja tilaresurssien sekä lasijätteen mahdollinen symbioosi. Haastatelluilla yrityksillä ja organisaatioilla oli sekä ylimääräistä resurssia osaamisessa ja erilaisissa toimitiloissa että toisaalta osaaaja- ja tilatarvetta. Mahdollisesti palvelut-koodin alle sijoitettu erään organisaation logistiikkapalvelu voi olla tarkemman selvityksen jälkeen vapaata kuljetuskapasiteettia, jolle taas kahdella muulla yrityksellä tai organisaatiolla oli tarvetta. Sitran käsikirjan mukaan hyödyntämätön kapasiteetti on tyypillistä maailmantaloudelle, mutta tehottomuuksien tunnistamisen jälkeen mahdollisuudet voidaan muuntaa lisäarvoksi. (Sitra, n.d.-e, s. 10) Eräällä haastateltavalla kerättiin lasijätettä, ja toisella taas oli puutetta tasolasista. Euroopan komission asetuksessa lasimurskan jätteeksi luokittelun päättymisen kriteereissä määritellään, millä edellytyksillä jäte täyttää ei enää jätettä -luokittelun. EEJ-menettely on kuitenkin vapaaehtoista. (Ympäristöministeriö, n.d.-e; Ympäristöministeriö, n.d.-f)

Annetuista haastatteluvastauksista nähtiin (liite 7), että organisaatioilla oli lähes kaikilla jonkinlainen sähköinen järjestelmä, ja isommilla yrityksillä tai organisaatioilla oli laajat tuotannonohjausjärjestelmät. Jotkin yritykset tai organisaatiot seurasivat syntyvien jätteiden määrää tarkastikin, mutta ei niinkään jaettavien resurssien vaan lähinnä syntyvien kustannusten näkökulmasta. Kiertotalouden toimimisen kannalta on kuitenkin olennaista, että dataa kerätään, sitä jalostetaan ja käytetään päätöksenteossa (Motiva Services Oy ym., 2022, s. 33). Tätä varten useimmilla yrityksillä olisi jo olemassa olevia järjestelmiä (Logistiikan Maailma, 2024a), ja toisaalta käsin kerätty tieto ei ole niin luotettavaa (Leikari, 2020, s. 36).

Lähes kaikki vastanneet yritykset ja organisaatiot olivat valmiita jakamaan dataansa, mutta vastattiin myös, että dataa halutaan jakaa vain, mikäli yhteistyökumppani nähdään luotettavana (liite 7). Kaikilla yrityksillä tai organisaatioilla data ei kuitenkaan ole sellaisessa muodossa, että sitä pystyisi suoraan jakamaan toiselle yritykselle tai organisaatiolle, tai tieto ei ole sähköisessä muodossa. Kuitenkin datan jakaminen nähdään kiertotalouden edistämisen edellytyksenä. (Motiva Services Oy ym., 2022, s. 33) Tiedon jakamisen haasteina pidetään järjestelmien ja toimialojen erilaisuutta (Logistiikan Maailma, 2024b).

Tutkimuskysymykseen, millaisia haasteita ja mahdollisuuksia Forssassa sijaitseva yritys tai organisaatio tunnistaa resurssien jakamiseen ja vastaanottamiseen, saatiin vastaukset haastattelukysymysten 8–11 avulla. Kustannusten pieneneminen tai niiden jakaminen useamman yrityksen tai organisaation kesken on yksi kiertotaloutta edistävä tekijä (Sitra, n.d.-e, s. 72) ja nimenomaan taloudelliset säästöt motivoivat yrityksiä, jotka ottavat osaa teollisiin symbiooseihin (Lahtinen, 2021, s. 16). Haastattelututkimuksessa yritykset ja organisaatiot vastasivat ylimääräisten resurssien jakamisen tai vastaanottamisen mahdollisuuksiin muun muassa mainitsemalla kustannuksien vähenemisen, taloudellisen mahdollisuuden tai rahdissa säästämisen. Myös henkilö- tai työresurssien jakamisen ja hallinnan voidaan tulkita tarkoittamaan myös taloudellista näkökulmaa. (Liite 9)

Haastattelututkimuksessa ilmeni, että resurssien jakamisen ja vastaanottamisen haasteena voi olla yrityksen tai organisaation tietämättömyys siitä, miten toiminnan saisi helpoksi (liite 9). Myös kevään 2024 yritysbarometrikyselyn tuloksena oli, että 35 prosentilla pk-yrityksistä olisi kiinnostusta kiertotalousliiketoiminnan lisäykseen, mutta ne eivät vielä tiedä, kuinka se tehtäisiin (Saarinen, 2024, s. 21).

Materiaalitorin käytön lisäämiseksi tietämystä pitää lisätä. Materiaalitorin käyttö saatetaan kokea kankeaksi tai se ei vastaa yrityksen tai organisaation tarpeita. Tähän viittaa erään organisaation haluttomuus uusien Materiaalitori-ilmoitusta määräajan umpeuduttua. Materiaalitorin käyttöä tutkittiin ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyössä ja käytön parantamisesta annettiin kehitysehdotuksia, kuten ymmärryksen lisäämistä ja asiakaspalvelun parantamista. (Laine, 2023, ss. 63–67)

Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää OPTIMA-hankkeen tavoitteiden saavuttamiseksi. Haastattelututkimuksen tuloksena esiin tulleet 33 jaettavaa resurssia ja 17 resurssitarvetta (taulukko 1, s. 31) sekä yritysten ja organisaatioiden ajatukset ja positiiviset asenteet resurssien jakamisen ja vastaanottamisen mahdollisuuksista ja haasteista (liite 9), edesauttavat hanketta kantahämäläisten pk-yritysten kiertotalouteen siirtymisen

edistämisessä, materiaalivirtojen ratkaisujen etsimisessä ja teollisten symbioosien syntymisessä (Hämeen ammattikorkeakoulu, n.d.-a).

Haastattelututkimuksessa mukana olleet yritykset ja organisaatiot edustivat harkinnanvaraista näytettä eli vain pientä osaa forssalaisista yrityksistä. Mikäli halutaan saada kattavampaa aineistoa, niin seuraavat tutkimuksissa voidaan ottaa mukaan kaikista Forssassa toimivista organisaatioista esimerkiksi edustava otos. Mukana olleet organisaatiot olivat kuitenkin riittävä määrä opinnäytetyön tekemiseen varatun ajan puitteissa. Tutkimukseen pyydettiin osallistumaan 12 yritystä ja organisaatiota, mutta lopulta kahdeksan otti osaa haastattelututkimukseen. Vastausprosentiksi muodostui 66,7 prosenttia.

Menetelmänä puolistrukturoitu teemahaastattelu sopi tutkimukseen hyvin. Opinnäytetyön tilaaja oli määritellyt tutkimusmenetelmäksi haastattelun, mutta toinen vaihtoehto olisi voinut olla strukturoidun kyselyn tekeminen. Koska teemat ja kysymykset käytiin jokaisen haastattelun yhteydessä läpi, niin kyselystä olisi saattanut muodostua liian pitkä ja vaikea vastattavaksi ilman haastattelijan vuorovaikusta. Validiteetti oli hyvä, koska kohderyhmä oli muodostettu erilaisista forssalaisista yrityksistä ja organisaatiosta sekä haastattelukysymysten vastauksista saatiin hyvä otos vastaamaan tutkimuskysymyksiin. (Hiltunen, 2009, s. 3).

Haastattelututkimus voidaan toistaa samoilla kysymyksillä ja samoilla haastateltavaa tukevilla kysymysten selityksillä, koska ne ovat mukana haastattelulomakkeessa (liite 3). Tutkimuksen tulokset ovat myös nähtävissä joko opinnäytetyössä tai sen liitteissä. Uusintahaastattelun jälkeen vastauksia voidaan verrata tässä tutkimuksessa tehtyihin. Uusintahaastattelujen subjektiivisuus kuitenkin voi haitata reliabiliteettia, koska haastattelijan henkilökohtaiset ominaisuudet voivat vaikuttaa haastatteluun. Tutkimuksen teemat ovat yrityksissä ja organisaatioissa pohdinnan ja kenties toiminnan muutoksen alla, joten tutkimuksen reliabiliteetti riippuu myös toistettavan tutkimuksen ajassa tapahtuneissa muutoksista. (Hiltunen, 2009, ss. 9–13)

7 Pohdinta

Tässä luvussa avataan aiheen valinnan taustoja ja valintaan vaikuttaneita syitä. Lisäksi reflektoidaan omaa tekemistä, oppimista ja osaamista. Pohditaan myös opinnäytetyön käyttökelpoisuutta tilaajan työpajoissa ja mietitään myös jatkotutkimusaiheita. Lopuksi mietitään tutkimuksen tuloksia ja merkityksellisyyttä.

Opinnäytetyön tekeminen antoi runsaasti tietoa sekä kansainvälisesti että Suomessa meneillään olevista kiertotalouden edistämisprosesseista: paljon jo päätettyjä asioita, kiertotaloutta edistävää politiikkaa sekä organisaatioiden toimintaa ohjaavia keinoja, mutta myös yllättävän paljon erilaisia haasteita. Teolliset symbioosit ja materiaalien kierto ovat olennaisia kiertotalouden onnistumisessa. Kiertotalouden hidas edistyminen luo omat paineensa teollisten symbioosien toimintamallin sisäistämiseksi ja käyttöönotolle.

Forssalainen malli useamman eri yrityksen yhteistyöstä eli teollisista symbiooseista herätti kiinnostukseni paljon ennen nykyisiä opintoja ja antoi käsityksen onnistuneista kiertotalousratkaisuista jo noin kymmenen vuotta sitten. Pidin opinnäytetyön aihetta teollisten symbioosin mahdollisuuksista Forssassa mielenkiintoisena ja tärkeänä henkilökohtaisen kiinnostuksen, paikallisuuden sekä ajankohtaisuuden takia.

Haastattelututkimuksen tekeminen oli mielenkiintoista, mutta haastavaa. Tutkimuksessa käytettävissä oleva aika oli lyhyt: viimeisestä haastattelusta tulosten analysoinnin valmiiksi saamiseen oli aikaa noin kaksi viikkoa. Opinnäytetyösuunnitelmaa varten tehty alustava aikataulu piti melko hyvin paikkaansa, vaikkakin haastattelujen päätyminen meni viikolla eteenpäin, tietopohjan kirjoittaminen vei aikaa oletettua enemmän ja opinnäytetyön viimeistelyvaiheeseen en ollut osannut varata tarpeeksi aikaa. Toisaalta kuitenkin käytännön työskentelyssä nämä vaiheet limittyivät keskenään. Myös tarkemman rajauksen miettimiseen olisi pitänyt käyttää aivan alussa hieman enemmän aikaa. Haastattelujen analysoinnin jälkeen tiedän myös, että vaikka haastattelukysymyksiä oli riittävä määrä, niin niitä olisi pitänyt testata etukäteen enemmän. Näin niistä olisi saanut täsmällisempiä, kysymysten kysyminen olisi ollut tarkempaa ja analysointi helpompaa.

FISS-resurssitietolomakkeen toimittamisesta haastateltaville tein huomion, että juuri kukaan heistä ei ehtinyt tutustua siihen etukäteen. Seuraavalle tutkijalle ehdotan, että kannattaa sopia esimerkiksi lyhyt Teams-kokous, jossa aihe käydään nopeasti läpi ennen varsinaista haastattelua. Näin haastateltava on jo tutustunut aiheeseen ennen varsinaisen haastattelun tekemistä. Kannattaa myös huomata, että haastateltavat henkilöt saattavat olla kiireisiä, joten haastatteluja varten kannattaa varata omasta kalenterista reilusti aikaa. Itse haastatteluun meni aikaa noin 25–40 minuuttia, mutta haastattelu-aika saattoi sopia haastateltavalle vasta esimerkiksi parin viikon päähän, ja joskus haastattelua jouduttiin myös siirtämään.

Tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää hyödyksi esimerkiksi erilaisten teematapahtumien järjestämiseen. Tilaaja oli kiinnostunut haastatteluissa ilmenneistä jaettavista resursseista ja resurssitarpeista ja niiden perusteella yrityksille pystytään järjestämään Materiaalitori-

työpajoja resurssien jakamisesta. Tarpeellista olisi myös selvittää tässä tutkimuksessa löydettyjen resurssien ja resurssitarpeiden konkreettista yhdistämistä.

Tuloksissa tuli esille myös lasijäte ja toisaalta tasolasin resurssitarve, mutta niiden välistä teollisen symbioosin mahdollisuutta pitää selvittää tarkemmin. Eräällä haastateltavalla oli resurssitarpeena vesi, joten tästä saa myös jatkotutkimusaiheen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisun kuvaukset kiertotalouden alueellisista vahvuuksista ja haasteista sopivat monelle alueelle, myös Forssaan. Teollisten symbioosien mahdollisuuksia kannattaa tutkia lisää myös näiden alueellisten vahvuuksien ja haasteiden näkökulmista. Myös kiertotalouden hitaan etenemisen syitä on tärkeää tutkia enemmän. Tähän olisin itse halunnut syventyä paremmin, mutta ajallisesti se ei ollut enää mahdollista.

Tämän opinnäytetyön tekemisen jälkeen ymmärrän, että yritysten ja organisaatioiden välille pystyy muodostumaan teollisia symbiooseja, mutta se vaatii monenlaisia muutoksia toimintavoissa, asenteissa, olemassa olevissa teknologioissa sekä datan käsittelyssä. Yritykset ovat eri tasolla niin kiertotalouden kuin resurssien jakamisen suhteen. Toimialat ovat erilaisia, ja yrityksen koko määrittelee pitkälti yrityksen mahdollisuuksia ottaa käyttöön erilaisia dataa tuottavia järjestelmiä. Ja vaikka järjestelmiäkin olisi, niin niistä saatava tieto vaatii vielä joko järjestelmien toimittajilta tai niiden käyttäjiltä nykyistä parempaa näkemystä siitä, että minkälaista tietoa ja dataa on saatavissa ja mihin sitä tarvitaan ja ennen kaikkea, miten sitä voidaan hyödyntää resurssien syntyminen ennakoinnissa.

Tutkimuksesta saadut löydökset ja vastaukset antoivat merkityksen opinnäytetyölle. Alle kymmeneltä yritykseltä ja organisaatiolta kertyi 33 jaettavaa resurssia ja 17 resurssitarvetta, joten pitäisi tehdä konkreettisia toimia, jotta resurssit saadaan käyttöön. Oli hienoa nähdä, että Forssassa on yrityksiä ja organisaatiota, joilla on toimivan kiertotalouden ja resurssien jakamisen puolesta myös positiivista näkemystä ja tahtotilaa. Eikä pelkästään taloudellisessa mielessä, vaan myös kestävä kehityksen tavoitteiden mukaisesti, kuten vastaukset vihreiden arvojen parantumisesta, vapaan kapasiteetin myymisestä tai lasten onnelliseksi tekemisestä osoittavat.

Lähteet

- AFRY Finland Oy. (2023). *Kiertotalous vesihuollossa*. Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 84. https://www.vvy.fi/site/assets/files/7633/kiertotalous_vesihuollossa_17022023.pdf
- Alkki, L., Haatainen, G., Heininen, P., Hippinen, I., Kanto, P., Kinnunen, E., Kiukas, R., Kostia, S., Larres, S., Lehtonen, A., Markkanen, N., Pollari, R., Rättyä, A., Tuukkanen, K., Uusikartano, J. & Vihuri, R. (2023). *Pirkanmaan teolliset symbioosit (PITS) – sivuvirtoja, synergioita ja symbiooseja*. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-7266-79-3>
- Circwaste. (2.9.2020). *Kiertotalouden seuranta*. https://www.materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Seuranta/Kiertotalouden_seuranta
- Circwaste. (4.5.2023a). *Circwaste-hanke*. <https://www.materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Circwaste>
- Circwaste. (22.9.2023b). *Kiertotalouden rahoitusmahdollisuudet*. https://www.materiaalikiertoon.fi/fi-fi/Tyokalut/Kiertotalouden_rahautismahdollisuudet
- Degerman, R. (13.2.2024). *Yritysten tulevaisuudennäkymät ovat keskimääräistä myönteisemmät Pohjois-Pohjanmaalla*. YLE. <https://yle.fi/a/74-20074459>
- Digi- ja väestövirasto. (n.d.). *Energian ja materiaalin tehokas käyttö*. <https://www.suomi.fi/yritykselle/vastuut-ja-velvollisuudet/ymparistovastuut-ja-velvoitteet/opas/energian-ja-materiaalien-tehokas-kaytto>
- Digipolis. (n.d.). *Digipolis pähkinänkuoressa*. <https://www.digipolis.fi/fi/pahkinankuoressa>
- Elinkeinoelämän keskusliitto. (n.d.). *Vastuullisuus*. <https://ek.fi/tavoitteemme/vastuullisuus/>
- Ellen MacArthur Foundation. (n.d.). *Kiertotaloutta kuvaava perhosdiagrammi* [kuva]. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram>
- Ellen MacArthur Foundation. (23.5.2022). *The technical cycle of the butterfly diagram*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/articles/the-technical-cycle-of-the-butterfly-diagram>
- EUR-Lex. (22.11.2008). *Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/98/EY*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex:32008L0098>
- Euroopan komissio. (11.3.2020). *Tuotanto- ja kulutustapojen muuttaminen: Uusi kiertotalouden toimintasuunnitelma viitoittaa tietä kohti ilmastoneutraalia ja kilpailukykyistä taloutta, jossa kuluttajilla on paremmat valinnanmahdollisuudet*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fi/ip_20_420
- Euroopan parlamentti. (30.6.2023a). *Mitä kiertotalous on ja miksi sillä on merkitystä?* <https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20151201STO05603/mita-kiertotalous-on-ja-miksi-silla-on-merkitysta>

Euroopan parlamentti. (30.6.2023a). *Kiertotalousmalli* [kuva].

<https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/economy/20151201STO05603/mita-kiertotalous-on-ja-miksi-silla-on-merkitysta>

Euroopan parlamentti. (2023b). *Resurssitehokkuus ja kiertotalous*.

<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/fi/sheet/76/resurssitehokkuus-ja-kiertotalous>

Euroopan parlamentti. (21.9.2023c). *Teollisuuden kannalta keskeisten kriittisten raaka-aineiden kestävä saatavuus*.

https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2021/12/story/20211118STO17611/20211118STO17611_fi.pdf

Euroopan tilintarkastustuomioistuin. (2020). *Jätehierarkia* [kuva].

https://www.eca.europa.eu/lists/ecadocuments/rw20_04/rw_plastic_waste_fi.pdf

Euroopan yhteisöjen komissio. (16.7.2008). *Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle kestävän kulutuksen ja tuotannon ja kestävän teollisuuspolitiikan toimintaohjelmasta*.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52008DC0397&qid=1700563559771>

FISS. (n.d.-a). *Teollisten symbioosien palvelu (FISS)*. <https://teollisetsymbioosit.fi/>

FISS. (n.d.-b). *Mikä on FISS?* <https://teollisetsymbioosit.fi/mika-on-fiss/>

FISS. (n.d.-c). *Aluekoordinaattorit apunasi*. <https://teollisetsymbioosit.fi/aluekoordinaattorit-apunasi/>

FISS. (20.11.2023). *Yritysten välisiä symbiooseja edistetään maakunnissa*.

<https://teollisetsymbioosit.fi/uutiset-ja-tiedotteet/2023/11/20/yritysten-valisia-symbiooseja-edistetaan-maakunnissa/>

Forssan kaupunki. (n.d.). *Kiimassuon ympäristöyrittäjäalue, Envitech-alue*.

<https://www.forssa.fi/tyo-ja-yrittaminen/yritystontit/>

Forssan kaupunki. (12.12.2022). *Järkivihreä Forssa. Maanläheinen edelläkävijä. Oman tiensä tekijä*. <https://www.forssa.fi/client/forssa/userfiles/kaupunkistrategian-tarkistus-2022.pdf>

<https://www.forssa.fi/client/forssa/userfiles/kaupunkistrategian-tarkistus-2022.pdf>

Frilander, J. (11.12.2023). *Paluu menneeseen voi ratkaista ruuantuotannon kestävyyskriisin ja irrottaa viljelyn fossiilisista tuontilannoitteista*. YLE. <https://yle.fi/aihe/a/20-10005949>

Garcia-Saravia Ortiz-de-Montellano, C., Samani, P. & van der Meer, Y. (2023). *How can the circular economy support the advancement of the Sustainable Development Goals (SDGs)? A comprehensive analysis*. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.07.003>

Google Maps. (n.d.). [Haastattelututkimuksessa mukana olleet yritykset]. Haettu 29.2.2024 osoitteesta

<https://www.google.com/maps/@60.8076082,23.5995425,15.25z?entry=ttu>

- Hallitus. (2010). *Hallituksen esitys Eduskunnalle jätelaiksi ja eräiksi siihen liittyviksi laeiksi. HE 199/2010 vp.* <https://finlex.fi/fi/esitykset/he/2010/20100199.pdf>
- Hanski, J., Ala-Kotila, P. & Putkonen, N. (5.12.2023). *Kriittiset raaka-aineet – piikki Euroopan vihreän sähköistymisen lihassa?* Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. <https://www.vttresearch.com/fi/uutiset-ja-tarinat/kriittiset-raaka-aineet-piikki-euroopan-vihrean-sahkoistymisen-lihassa>
- Hautakangas, S. & Pirtonen, H. (7.7.2021). *Miten kolme viheliäistä ongelmaa ratkaistaan? – Kytkösten ymmärtämiseen tarvitaan mittareita.* <https://www.stat.fi/tietotrendit/artikkelit/2021/miten-kolme-viheliaista-ongelmaa-ratkaistaan-kytkosten-ymmartamiseen-tarvitaan-mittareita/>
- Havukainen, A. (2021). *Lineaaritalouden ja tuote palveluna -liiketoimintamallin vertailu* [kandidaatintyö, LUT-yliopisto]. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2021051429938>
- Helsingin yliopisto, Luonnonvarakeskus & Suomen ympäristökeskus. (2022). *Kestävyyspaneeli. Myönteinen tulevaisuus Suomelle.* <https://www.kestavyyspaneeli.fi/wp-content/uploads/sites/41/2022/06/Myonteinen-tulevaisuus-Suomelle.pdf>
- Hiltunen, L. (18.2.2009). *Validiteetti ja reliabiliteetti.* Jyväskylän yliopisto. http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/Graduryhma/PDFt/validius_ja_reliabiliteetti.pdf
- Hämeen ammattikorkeakoulu. (n.d.-a). *OPTIMA. Kiertotalouden materiaalivirtojen logistiikan optimointi.* <https://www.hamk.fi/projektit/optima-kiertotalouden-materiaalivirtojen-logistiikan-optimointi/>
- Hämeen ammattikorkeakoulu. (n.d.-b). *KIITO. Kiertotalousosaamisella uudistuvaa liiketoimintaa.* <https://www.hamk.fi/projektit/kiertotalousosaamisella-uudistuvaa-liiketoimintaa-kiito/>
- Hämeen ammattikorkeakoulu. (n.d.-c). *Tutkimuspainotteinen opinnäytetyö.* <https://www.hamk.fi/opiskelijalle/opintojen-suunnittelu/opinnaytetyo/>
- Häyrynen, S., Mustonen, A. & Salmivuori, E. (21.12.2023). *Syrjäseudut siirtymässä: kestävyysmurroksen ja sen oikeudenmukaisuuden moninaiset tulkinnat periferiastrategioissa.* <https://doi.org/10.30663/ay.130499>
- International Resource Panel. (n.d.). *Learn more about us.* <https://www.resourcepanel.org/>
- International Resource Panel, Circle Economy Foundation & Sitra. (n.d.). *Circle the dates!* <https://wcef2024.com/>
- Itä-Suomen yliopisto. (23.3.2021). *Kestävyysmurros vaatii isojen ongelmien ratkaisuja ja käytännön tositoimia.* <https://www.uef.fi/fi/artikkeli/kestavyysmurros-vaatii-isojen-ongelmien-ratkaisuja-ja-kaytannon-tositoimia>

- Joensuun Kustannus Oy. (6.2.2023). *Forssan seutu on kiertotalouden edelläkävijä*. Yritysmailma. <https://yritma.fi/uutiset/yrityselamassa-tapahtuu/forssan-seutu-on-kiertotalouden-edellakavija>
- Jätelaki 646/2011. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>
- Kaariaho, T. & Pirtonen, H. (10.12.2022). *Kiertotalous edistyy Suomessa hitaasti – merkittävimmät askeleet kohti asetettuja tavoitteita ovat vielä ottamatta*. Tilastokeskus. <https://www.stat.fi/tietotrendit/artikkelit/2022/kiertotalous-edistyy-suomessa-hitaasti-merkittavimmat-askeleet-kohti-asetettuja-tavoitteita-ovat-viela-ottamatta/>
- Kaivosmineraaliverolaki 314/2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2023/20230314>
- Kallinen, T. (2021). *Alueellisten toimijoiden sidosryhmävaikutus kiertotalouden kontekstissa* [pro gradu -tutkielma, Tampereen yliopisto]. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:tuni-202105094681>
- Karppinen, O. (2023). *Kiertotalouden liiketoimintamallit valmistavassa teollisuudessa: tuote palveluna* [kandidaatintyö, Tampereen yliopisto]. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:tuni-202305075394>
- Kehittämiskeskus Opinkirjo. (n.d.). *Aineiston analysointi ja tulosten visualisointi*. <https://opinkirjo.fi/tutkimuksen-perusteet/aineiston-analysointi/>
- Kespro. (12.7.2023). *Honkatarhat – Salaattia kiertotalouden voimalla*. <https://www.kespro.com/ideat-ja-inspiraatiot/artikkelit/honkatarhat-salaattia-kiertotalouden-voimalla>
- Kiertotalous-Suomi. (n.d.). *Kiertotalouden sosiaaliset hyödyt*. <https://kiertotaloussuomi.fi/tieto/hyodyt/sosiaaliset-hyodyt/>
- Lahtinen, M. (2021). *Teolliset symbioosit Laanilan teollisuusalueella* [diplomityö, Oulun yliopisto]. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:oulu-202105047664>
- Laine, A. (2023). *Käyttäjyymäryksen lisääminen Materiaalitorin käytössä* [YAMK-opinnäytetyö, Satakunnan ammattikorkeakoulu]. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2023063024387>
- Laita, S. (31.1.2024). *YK:n resurssipaneeli Maailman kiertotalousfoorumi WCEF:n kumppaniksi*. <https://www.sitra.fi/uutiset/ykn-resurssipaneeli-maailman-kiertotalousfoorumi-wcefn-kumppaniksi/>
- Laki jätelain muuttamisesta 714/2021. <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210714>
- Laki jäteverolain muuttamisesta 962/2022. <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2022/20220962>
- Leikari, N. (2020). *Tuotannonohjaus projektituotannossa* [Pro gradu -tutkielma, Tampereen yliopisto]. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:tuni-202012108735>
- Leppänen, R. (16.3.2022). Riikka Leppänen, Sitra. Reilun siirtymän strategia ja neljä muuta vinkkiä sosiaalisesti kestävään kiertotalouteen. *UN Global Compact Network Finland*.

Blogikirjoitukset. <https://www.globalcompact.fi/blogikirjoitukset/riikka-leppanen-sitra-reilun-siirtymän-strategia-ja-nelja-muuta-vinkkia-sosiaalisesti-kestavaan-kiertotalouteen>

Lesonen, N. & Pirtonen, H. (23.6.2020). *Materiaalivirrat, jätteet, bkt – mitä saamme irti ympäristöstämme?* Tieto & Trendit. Tilastokeskus.

<https://www.stat.fi/tietotrendit/artikkelit/2020/materiaalivirrat-jatteet-ja-bkt-mita-saamme-irti-ymparistostamme/?listing=simple>

Logistiikan maailma. (2024a). *Toiminnanohjausjärjestelmä.* Reijo Rautauoman säätiö sr.

<https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/toiminnanohjausjarjestelma/>

Logistiikan maailma. (2024a). *Yrityksen resurssien suunnittelu* [kuva].

<https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/toiminnanohjausjarjestelma/>

Logistiikan maailma. (2024b). *Ohjausjärjestelmät.* Reijo Rautauoman säätiö sr.

<https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/>

LUT-yliopisto, Pro Agria & Metsäkeskus. (17.3.2021). *Ilmastoviisas kasvihuone –*

Lämmitysratkaisujen vaikutus hiilijalanjälkeen. <https://hime.fi/wp-content/uploads/2021/03/Kasvihuoneen-lammitysratkaisut.pdf>

Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto ry. (2024). *Esittely.* KiertoaSuomesta.

<https://dev.kiertoa-suomesta.fi/introduction>

Merenheimo, T., Saari, E., Gynther, L. & Rauta, O. (2020). *Reilun kiertotalouden käsikirja.*

Sosiaalisesti oikeudenmukaista kiertotaloutta kunnissa. Motiva Oy, Kestävä kaupunki -ohjelma, Ympäristöministeriö.

https://www.motiva.fi/files/19185/Reilun_kiertotalouden_kasikirja_-_Sosiaalisesti_oikeudenmukaista_kiertotaloutta_kunnissa.pdf

Miettinen, L. & Jalava, E. (30.5.2023). *Sitran lausunto EU:n kriittisiä raaka-aineita koskevasta aloitteesta.* <https://www.sitra.fi/artikkelit/sitran-lausunto-eun-kriittisia-raaka-aineita-koskevasta-aloitteesta/>

Motiva. (13.3.2024). *Motiva – valtion kestävän kehityksen yhtiö.* <https://www.motiva.fi/motiva>

Motiva, Kestävä kaupunki -ohjelma & Ympäristöministeriö. (2020). *Reilun kiertotalouden käsikirja. Sosiaalisesti oikeudenmukaista kiertotaloutta kunnissa.*

https://www.motiva.fi/files/19185/Reilun_kiertotalouden_kasikirja_-_Sosiaalisesti_oikeudenmukaista_kiertotaloutta_kunnissa.pdf

Motiva Services Oy, Accenture Oy, Gaia Consulting Oy & Solita Oy. (2022). *Kiertotalouden digitalisaatio ja ekosysteemit. Nykytila, tavoitearkkitehtuuri ja toimenpiteet.* Työ- ja elinkeinoministeriö.

- https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164500/TEM_2022_66.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Motiva, Suomen ympäristökeskus, Ympäristöministeriö & Työ- ja elinkeinoministeriö. (n.d.). *Energiakatselmus yrityksille*. <https://kiertotaloussuomi.fi/aineisto/energiakatselmus-yrityksille/>
- Opetushallitus. (2024a). *Kestävä kehitys, kuluttaminen ja yrittäminen*. <https://www.oph.fi/fi/oppimateriaali/tekstiilikulttuurit-ja-mina/tekstiilikulttuurit/kestava-kehitys-kuluttaminen-ja>
- Opetushallitus. (2024b). *Kestävän kehityksen keskeiset käsitteet*. <https://www.oph.fi/fi/opettajat-ja-kasvattajat/kestavan-kehityksen-keskeiset-kasitteet>
- Orko, I., Ritschkoff, A-C., & Lantto, R. (21.2.2020). *Kiertotalouden ekosysteemit*. Työ- ja elinkeinoministeriö. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162083>
- Oulun yliopisto. (n.d.). *Kuitu- ja partikkelitekniikka*. <https://www.oulu.fi/fi/yliopisto/tiedekunnat-ja-yksikot/teknillinen-tiedekunta/kuitu-ja-partikkelitekniikka>
- Paavilainen, A. (2020). *Yritysten välinen yhteistyö kiertotalouden ekosysteemeissä* [pro gradu -tutkielma, Tampereen yliopisto]. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:tuni-202004223506>
- Palosaari, R. (2020). Kestävän kehityksen huomioiminen yritystoiminnassa. *Kerttu Saalasti Instituutin blogi*. <https://www.oulu.fi/fi/blogit/kerttu-saalasti-instituutin-blogi/kestavan-kehityksen-huomioiminen-yritystoiminnassa>
- Pirilä, M. (21.4.2020). *Jätteestä materiaaliksi: Teollisuuden sivuvirrat voidaan hyödyntää tehokkaasti, kun ensin ymmärretään hyötykäyttöön liittyvät haasteet*. <https://www.linkedin.com/pulse/j%C3%A4tteest%C3%A4-materiaaliksi-teollisuuden-sivuvirrat-voidaan-minna-piril%C3%A4/>
- Pirilä, M. (21.4.2020). *Haasteet sivuvirtojen hyödyntämisessä* [kuva]. <https://www.linkedin.com/pulse/j%C3%A4tteest%C3%A4-materiaaliksi-teollisuuden-sivuvirrat-voidaan-minna-piril%C3%A4/>
- Pouta, K. (2020). *Vihreämpi Forssa 2030* [opinnäytetyö, Hämeen ammattikorkeakoulu]. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202003093155>
- Pöyskö, T., Sirkiä, A., Riihelä, A., Kujala, R. & Utriainen, M. (16.6.2020). *Logistiikan digitalisaation ilmastovaikutukset*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 2020:8. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-597-2>
- Riihentupa, T. & Glad, T. (n.d.). *Tältä näyttää tulevaisuus. Pieni satakuntalaiskylä Honkajoki on paljon kokoaan merkittävämpi. Honkajoen Kirkkokallion ekopuistossa on nähtävillä koko maapallon tulevaisuus*. Satakuntaliitto. <https://lansireitti.fi/kirkkokallio/>
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. (2006a). *Strukturoitu ja puolistrukturoitu haastattelu*. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_3.html

- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. (2006b). *Laadullisen tutkimuksen elementit*. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Yhteiskuntatieteellinen tietovarasto. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L1_2_2.html
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. (2006c). *Koodaus*. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Yhteiskuntatieteellinen tietovarasto. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_2_2.html
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. (2006d). *Kvantifiointi*. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Yhteiskuntatieteellinen tietovarasto. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_3_3.html
- Saarinen, E. (2024). Kiertotalous etenee, tosin hitaasti. *Uusiouutiset*, (1), 18–21.
- Saha, J. (2016). *Kiertotalouden käytännön organisointi Suomessa: FISS-toimintamallin kehittäminen* [opinnäytetyö, Oulun ammattikorkeakoulu]. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201702062064>
- Salminen, J., Koskiahho, J., Tikkanen, S., Kirkkala, T. & Mäenpää, I. (2017). *Kohti vesiviisasta kiertotaloutta*. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 16. <http://hdl.handle.net/10138/188599>
- Savolainen, H., Niemistö, J., Heikkinen, M., Seppälä, J., Springare, S., Salminen, J., Savolahti, M., Soimakallio, S., Ruokamo, E., Koljonen, T., Harlin, A., Keränen, J., Vainio, T., Vainio-Kaila, T., Kivikytö-Reponen, P., Orko, I., Karhu, M., Lehtonen, H., Joutsjoki, V., Niemeläinen, O., Kivinen, M., Eerola, T., Heino, N. & Kaariaho, T. (12.3.2024). *Suomen kansantalouden materiaalivirrat ja niiden vaikutukset: Toteutunut kehitys ja kiertotalouden skenaariot vuodelle 2035*. Valtioneuvosto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-759-1>
- Sitra. (n.d.-a). *Teolliset symbioosit*. <https://www.sitra.fi/aiheet/teolliset-symbioosit/#ajankohtaista>
- Sitra. (n.d.-b). *Tulevaisuussanasto*. <https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/sivuvirta/>
- Sitra. (n.d.-c). *Resurssitehokkuus*. <https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/resurssitehokkuus/>
- Sitra. (n.d.-d) *Perustietoa Sitrasta*. <https://www.sitra.fi/aiheet/kysymyksia-ja-vastauksia-sitran-toiminnasta/>
- Sitra. (n.d.-e). *Kestävää kasvua kiertotalouden liiketoimintamalleista*. *Käsikirja yrityksille*. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/02/kestavaa-kasvua-kiertotalouden-liiketoimintamalleista-2-1.pdf>
- Sitra. (26.6.2018). *Mitä nämä käsitteet tarkoittavat?* <https://www.sitra.fi/artikkelit/mita-nama-kasitteet-tarchoittavat/>
- Sitra. (13.11.2020). *Kuusi faktaa kiertotaloudesta*. <https://www.sitra.fi/artikkelit/kuusi-faktaa-kiertotaloudesta/>

- Sivuvirtaporssi. (2024). *Sivuvirrat hyötykäyttöön*. <https://sivuvirtaporssi.fi/>
- Soilfood Oy. (n.d.). *Soilfood avasi hiilinielujen myynnin Puro.earth-kauppapaikalla*. <https://soilfood.fi/hiilinielujen-myynti-alkaa/>
- Suomela, M. & Lehto, A. (2021). *Jätkäsaaren Kiertotalouskortteli. Kiertotalous ja kiertotalouden mukainen suunnittelu rakennusallalla*. Inaro. https://www.inaro.fi/wp-content/uploads/2021/11/inaro_kiertotalous_raportti-1_2021.pdf
- Suomen YK-liitto. (n.d.). *Kestävän kehityksen tavoitteet*. <https://www.ykliitto.fi/kestava-kehitys#tavoitteet>
- Suomen YK-liitto. (n.d.). *Kestävän kehityksen tavoitteet 8, 12 ja 13 [kuva]*. <https://www.ykliitto.fi/kestava-kehitys#tavoitteet>
- Suomen ympäristökeskus. (8.5.2023). *Kestävä tuotanto*. <https://www.ymparisto.fi/fi/kestava-kierto-ja-biotalous/kestava-tuotanto>
- Suomi Sanakirja. (n.d.). *Resurssi*. Haettu 28.1.2024 osoitteesta <https://www.suomisanakirja.fi/resurssi>
- Syrjälä, S., Järvinen, L. & Sjöstedt, T. (23.10.2023). *YK:n koostama kiertotalouden työkalupakki tukee maita kansallisten päästövähennysten kirittämisessä*. <https://www.sitra.fi/artikkelit/ykn-koostama-kiertotalouden-tyokalupakki-tukee-maita-kansallisten-paastovahennysten-kirittamisessa/>
- Taloustutkimus Oy, Suomen Yrittäjät, Finnvera & Työ- ja elinkeinoministeriö. (13.2.2024). *Pk-yritysbarometri, kevät 2024. Seuturaportti, Hämeen Yrittäjät*. https://www.yrittajat.fi/wp-content/uploads/2024/02/8530_pk-baro_kevat_2024_seutu_hameen_yrittajat.pdf
- Tampereen yliopisto. (n.d.). *Otos ja otantamenetelmät*. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvanti/otos/otantamenetelmat/>
- Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. (n.d.). *Lupaavimmat teknologiat. Näkökulma Suomen kestävään kasvuun ja vaikuttavaan innovaatiopolitiikkaan*. <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/2022-05/VTT-lupaavimmat-teknologiat-visiopaperi2022.pdf>
- Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. (3.3.2021). *Alustatalouden esimerkkejä Suomesta*. https://publications.vtt.fi/pdf/whitepapers/Keko_SEED_White_paper_suomalaiset_alustaekosysteemit.pdf
- Teknoliateollisuus. (n.d.). *Toimenpiteistä tuloksiin – Outokumpu Oyj. Sivutuotteet hyötykäyttöön*. https://teknoliateollisuus.fi/sites/default/files/file_attachments/elinkeinopolitiikka_kestava_kehitys_yritysesimerkit_outokumpu3.pdf
- Teknoliateollisuus. (5.12.2023). *Circular Economy Playbook*. <https://teknoliateollisuus.fi/fi/circular-economy-playbook>

Tieteen termipankki. (18.12.2020). *Resurssitehokkuus*.

<https://tieteentermipankki.fi/wiki/Ymp%C3%A4rist%C3%B6tieteet:resurssitehokkuus>

Tilastokeskus. (n.d.-a). *Kiertotalousliiketoiminnan indikaattorit*.

<https://www.stat.fi/tup/kiertotalous/kiertotalousliiketoiminnan-indikaattorit.html>

Tilastokeskus. (n.d.-b). *Pk-yritys*. https://www.stat.fi/meta/kas/pk_yritys.html

Tilastokeskus. (n.d.-c). *Resurssituottavuus*. <https://www.stat.fi/meta/kas/resurssituottav.html>

Turun ammattikorkeakoulu. (n.d.). *Ellen MacArthur Foundation*.

<https://kiertotalous2.turkuamk.fi/ellen-macarthur-foundation/>

Turun ammattikorkeakoulu, Materiaalitori, Motiva & Circwaste. (2023). *Teollisen symbioosin työpajan järjestäjän ohjeet -työkirja*.

<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/793058/isbn9789522168290.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Työ- ja elinkeinoministeriö. (n.d.). *Puhdas ja terveellinen elinympäristö*.

<https://tem.fi/documents/1410877/35402773/Puhdas+ja+terveellinen+elinymp%C3%A4rist%C3%B6.pdf/3a0143d7-f68a-5552-25a6-20f4a713c60e/Puhdas+ja+terveellinen+elinymp%C3%A4rist%C3%B6.pdf?t=1599647676719>

Ulkoministeriö. (n.d.). *Agenda 2030 – kestävän kehityksen tavoitteet*. <https://um.fi/agenda-2030-kestavan-kehityksen-tavoitteet>

UN Global Compact Network Finland. (n.d.-a). Mikä on Global Compact?

<https://www.globalcompact.fi/gc-network-finland>

UN Global Compact Network Finland. (n.d.-b). *Kymmenen periaatetta*.

<https://www.globalcompact.fi/kymmenen-periaatetta>

United Nations Environment Programme & International Resource Panel. (1.3.2024). *Global Resources Outlook 2024 - Bend the trend: Pathways to a Liveable Planet as Resource Use Spikes*. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/44901>

Valtioneuvosto. (18.1.2021). *Kiertotalousohjelma ehdottaa toimia ympäristö- ja*

taloushaasteisiin – myös taittamaan ylikulutusta. [https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/kiertotalousohjelma-ehdottaa-toimia-ymparisto-ja-taloushaasteisiin-myo-
s-taittamaan-ylikulutusta](https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/kiertotalousohjelma-ehdottaa-toimia-ymparisto-ja-taloushaasteisiin-myo-
s-taittamaan-ylikulutusta)

Valtioneuvosto. (23.10.2023). *Puuhaastelua vai miljardien mahdollisuus – miltä*

kiertotalousyritysten kenttä näyttää rahoittajan silmin? [https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/puuhaastelua-vai-miljardien-mahdollisuus-milta-kiertotalousyritysten-kentta-
nayttaa-rahoittajan-silmin-](https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/puuhaastelua-vai-miljardien-mahdollisuus-milta-kiertotalousyritysten-kentta-
nayttaa-rahoittajan-silmin-)

Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maanrakentamisessa 843/2017.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170843>

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021.

<https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210978#Pidm46651396652016>

Valtioneuvoston kanslia. (n.d.). *Mitä on kestävä kehitys?* <https://kestavakehitys.fi/kestava-kehitys>

Valtioneuvoston kanslia. (n.d.). *Kestävyysdonitsi* [kuva]. <https://kestavakehitys.fi/kestava-kehitys>

Vatajankoski Oy. (28.5.2020). *Kirkkokallion energiapuisto on kiertotalouden edelläkävijä.* <https://www.vatajankoski.fi/kirkkokallion-energiapuisto-kiertotalouden-edellakavija/>

Vesanto, E. (2023). *Jalomäski, muodonmuutos sivuvirrasta uusiomateriaaliksi* [pro gradu - tutkielma, Aalto-yliopisto]. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-202309035411>

Wautelet, T. (2018). *Exploring the role of independent retailers in the circular economy: a case study approach* [Master-thesis, eufom European University for Economics and Management A.s.b.l]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17085.15847>

Weckroth, M., Sorvali, J., Lonkila, A. & Lyytimäki, J. (2023). Oikeudenmukainen kestävyysmurros luonnonvarojen hallinnassa. *Alue ja ympäristö*, 52(2), 1. <https://aluejaymparisto.journal.fi/issue/view/10816/2191>

Ympäristöministeriö. (n.d.-a). *Vapaaehtoiset green deal -sopimukset edistämässä ympäristötavoitteita.* <https://www.sitoumus2050.fi/web/sitoumus2050/tietoa-green-dealista#/>

Ympäristöministeriö. (n.d.-b). *Jätelaki ja asetukset – mikä muuttui, miten toimin.* <https://ym.fi/jatteet/jatelaki>

Ympäristöministeriö. (n.d.-c). *Jätteet.* <https://ym.fi/jatteet>

Ympäristöministeriö. (n.d.-d). *Kiertotalouden strateginen ohjelma.* <https://ym.fi/kiertotalousohjelma>

Ympäristöministeriö. (n.d.-e). *Jätteen luokittelun päätyminen (ei enää jätettä, EEJ).* <https://ym.fi/jatelainsaadanto>

Ympäristöministeriö. (n.d.-f). *Lasimurskan jätteen luokittelun päätyminen.* <https://ym.fi/lasimurskan-jatteen-luokittelun-paattyminen>

Ympäristöministeriö. (24.11.2008). *Euroopan unionille uusi jätedirektiivi.* <https://ym.fi/-/10184/euroopan-unionille-uusi-jatedirektiivi>

Ympäristöministeriö. (2.7.2019). *Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa. Soveltamisohje.* <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Soveltamisohje%20Valtioneuvoston%20asetus%20er%C3%A4iden%20j%C3%A4tteiden%20hy%C3%B6dynt%C3%A4misest%C3%A4%20maarakentamisessa%2002072019.pdf>

Ympäristöministeriö. (15.3.2023a). *Mitä on kestävä kehitys?* <https://ym.fi/mita-on-kestava-kehitys>

Ympäristöministeriö. (28.3.2023b). *Vapaaehtoisuuteen perustuvat käyttösuusveloitteet yksi keino edistää kiertotaloutta.* [https://ym.fi/-/vapaaehtoisuuteen-perustuvat-kayttoosuusveloitteet-yksi-keino-edistaa-kiertotaloutta-](https://ym.fi/-/vapaaehtoisuuteen-perustuvat-kayttoosuusveloitteet-yksi-keino-edistaa-kiertotaloutta)

Ympäristöministeriö & Motiva. (n.d.). *Materiaalitori.* <https://info-materiaalitori.fi/>

Ympäristöministeriö, Suomen ympäristökeskus, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ELY, Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA & Aluehallintovirasto AVI. (n.d.). *Ilmoitus jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa.* <https://www.ymparisto.fi/fi/luvat-ja-veloitteet/ysln-kertaluonteiset-ilmoitusmenettelyt/jatteiden-hyodyntaminen-maarakentamisessa>

Liite 1. Saatekirje

Haastattelututkimus

Olen ympäristöalan opiskelija Hämeen ammattikorkeakoulun (HAMK) kestävän kehityksen koulutuksesta. Olen aloittanut opinnäytetyöni nyt tammikuussa ja sen aiheena on "Teollisten symbioosien mahdollisuudet Forssassa".

Opinnäytetyöni perustuu HAMK Smart-tutkimusyksikön OPTIMA-hankkeen tarpeeseen saada tietoa teollisuusyritysten mahdollisuuksista muodostaa symbiooseja eli toisiaan täydentäviä kokonaisuuksia. Symbioosien edistäminen tarvitsee tietoa yritysten jaettavissa olevista resursseista ja yritysten resurssitarpeista. Tässä on linkki hankkeen sivustolle: [Optimoimalla materiaaliavirtoja kohti hiilineutraalia Suomea - yrityksille suunnattu hanke - HAMK](#)

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, että onko forssalaisilla yrityksillä jäte- tai sivuvirtoja, osaamista, osaajia, tuotanto- tai kuljetuskapasiteettia, tiloja tai esimerkiksi hukkalämpöä, joita voi jakaa toisille yrityksille tai sitten toisaalta tarpeita tällaisille resursseille.

Lisäksi tutkitaan, että voiko yritysten välillä löytää yhteistyömahdollisuuksia. Tutkimuksessa kysytään myös yritysten mielipiteitä mahdollisista haasteista ja mahdollisuuksista resurssien jakamisesta toisen yrityksen kanssa.

Haastattelututkimuksen tulokset luokitellaan, analysoidaan ja taulukoidaan johtopäätösten tekemistä varten.

Aineistonhankinnan menetelmät ja aineiston muoto

- Aineisto hankitaan haastatteluilla
- Aineisto tulee olemaan sähköisessä muodossa
- Tutkimuksessa kerätään yrityksessä haastateltavan henkilön nimi ja yhteistiedot, mikäli hän antaa luvan tutkimusaineiston tietojen luovutukseen tutkimuksen tilaajan OPTIMA-hankkeelle

Haastatteluissa kerätty aineisto säilytetään opinnäytetyöprosessin aikana tutkimuksen tekijän henkilökohtaiselle tietokoneelle. Tutkimuksen tekijä huolehtii tarvittavista varmuuskopioista. Tutkimusaineistoa pääsee käsittelemään vain tutkimuksen tekijä. Tutkimuksen tekijän hallussa oleva yritystä koskeva aineisto hävitetään vuoden kuluttua opinnäytetyön hyväksymispäivästä. Tähän asti aineistoa säilytetään tutkimuseettisiä periaatteita noudattaen ja niin, että aineisto on vain opiskelijan saavutettavissa.

Mikäli annatte luvan, että tutkimuksen tilaaja HAMK Smart-tutkimusyksikön OPTIMA-hanke saa aineiston tutkimuskäyttöön, niin yrityksen nimi, haastateltavan nimi ja hänen yhteystietonsa sekä tutkimusaineisto luovutetaan heille. Tästä on tarkemmin tässä alempana.

Saako yrityksen nimen mainita opinnäytetyössä?

Saako OPTIMA-hankkeen edustaja ottaa teihin yhteyttä?

- jos Optima-hanke tunnistaa yhteistyömahdollisuuksia kartoitetun yrityksen ja jonkun muun toimijan välillä, Optima-hankkeen edustaja on yhteydessä yritykseen

Saako HAMK Smart tutkimusyksikön OPTIMA-hanke käyttää aineistoa tutkimusartikkeleihin?

- mainitsematta yrityksen nimeä, aineistoa voidaan käyttää tutkimusartikkelien kirjoittamiseen

Mikäli ette anna lupaa näihin, niin aineistoa käytetään vain opinnäytetyössä.

Opiskelija/tutkimuksen tekijä Jaana Lehto

puhelin

sähköposti

Hämeen ammattikorkeakoulu, kestävän kehityksen koulutusala

Liite 2. FISS-resurssitietolomake

**TEOLLISEN SYMBIOOSIN TYÖPAJAN JÄRJESTÄJÄN OHJEET – TYÖKIRJA
LIITE 5**

ENNAKKOMATERIAALI RESURSSITIELOMAKE

Päivämäärä: _____

Yritys: _____

Täyttäjät: _____

TAYTTOOHJE:

1. Täytä yrityksen perustiedot ja päivämäärä. Tämä auttaa jos teet vastaavia kartoituksia myöhemmin.
2. Kirjaa **tarjoamasi** resurssit ja niihin liittyvät tiedot.
Jokainen resurssi ja sijainti erikseen!
(Jos jotakin resurssia on tarjolla eri toimipaikoissa, kirjaa ne eri riveille)
3. Kirjaa **haluamasi** resurssit ja niihin liittyvät tiedot.
4. HUOM, kun viet materiaaleja Materiaalitoriin, niistä on hyvä laittaa myös kuva.
5. Materiaalitorissa voit tarjota myös jätehuolto- tai asiantuntijapalvelua.

**HUOM! Tässä tarkastelussa ”resurssi”-käsite tulkitaan laajasti.
Resurssilla tarkoitetaan paitsi materiaalia (jäte, sivuvirta tai raaka-aine),
myös käyttöhyödykkeitä, palveluita, uusia ratkaisuja, osaamista, tiloja, ym.**

Tarjolla oleva RESURSSI, mille etsit vastaanottajaa (materiaalit/ energia/ vesit/ kapasiteetti/ logistiikka/ palvelut/ osaaminen/ ratkaisut/ varastotilat)	Onko materiaali jätettä vai sivuvirtaa?	Määrä	Yksikkö (esim. t, t/vuosi, m3)	Toistumistiheys (kertaluontoinen/ jatkuva)	Sijainti (toimipaikka/ kaupunki)	Tarkennus laadusta

Haluttu RESURSSI, jota haluaisit hyödyntää (materiaalit/ energia/ vesit/ kapasiteetti/ logistiikka/ palvelut/ osaaminen/ ratkaisut/ varastotilat)	Määrä	Yksikkö (esim. t, t/vuosi, m3)	Toistumistiheys (kertaluontoinen/ jatkuva)	Sijainti (toimipaikka/ kaupunki)	Tarpeen kuvaus









Liite 3. Tietosuoja ja myönnetyt luvat

Tietosuoja ja myönnetyt luvat

Opinnäytetyöni "Teollisten symbioosien mahdollisuudet Forssassa". perustuu HAMK Smart-tutkimusyksikön OPTIMA-hankkeen tarpeeseen saada tietoa teollisuusyritysten mahdollisuuksista muodostaa symbiooseja eli toisiaan täydentäviä kokonaisuuksia. Symbioosien edistäminen tarvitsee tietoa yritysten jaettavissa olevista resursseista ja yritysten resurssitarpeista. Tässä on linkki hankkeen sivustolle: www.hamk.fi/optima

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, että onko forssalaisilla yrityksillä resursseja, joita voi jakaa toisille yrityksille tai sitten toisaalta tarpeita tällaisille resursseille.

Tutkimuksessa kysytään myös resurssien syntyminen ennakoimisesta sekä yritysten haasteista ja mahdollisuuksista resurssien jakamisessa toisen yrityksen kanssa. Haastattelututkimuksen tulokset luokitellaan, analysoidaan ja taulukoidaan johtopäätösten tekemistä varten.

Aineistonhankinnan menetelmät ja aineiston muoto

- Aineisto hankitaan haastatteluilla, joiden tukena saatetaan tehdä muistiinpanoja myös paperille, mutta ne skannataan, tallennetaan pilvipalveluun ja paperiset tuhoetaan
- Tutkimuksessa kerätään yrityksessä haastateltavan henkilön nimi ja yhteystiedot, mikäli hän antaa luvan tutkimusaineiston tietojen luovutukseen tutkimuksen tilaajan OPTIMA-hankkeelle

Haastatteluissa kerätty aineisto säilytetään opinnäytetyöprosessin aikana tutkimuksen tekijän henkilökohtaisessa OneDrive-pilvipalvelussa. Tutkimuksen tekijä huolehtii tarvittavista salauksista ja varmuuskopioista. Tutkimusaineistoa pääsee käsittelemään vain tutkimuksen tekijä. Tutkimuksen tekijän hallussa oleva yritystä koskeva aineisto hävitetään vuoden kuluttua opinnäytetyön hyväksymispäivästä. Tähän asti aineistoa säilytetään tutkimuseettisiä periaatteita noudattaen ja niin, että aineisto on vain opiskelijan saavutettavissa.

Mikäli annatte suostumuksenne, että tutkimuksen tilaaja HAMK Smart-tutkimusyksikön OPTIMA-hanke saa yritystänne koskevan aineiston tutkimuskäyttöön, niin yrityksen nimi, haastateltavan nimi ja hänen yhteystietonsa sekä tutkimusaineisto luovutetaan tilaajalle. Henkilönimiä tai muita haastateltavan henkilön tunnisteita ei käytetä opinnäytetyössä.

Saako yrityksen nimen mainita opinnäytetyössä?

Yrityksen nimi

Ei saa mainita nimeä

Saa mainita nimen

Saako OPTIMA-hankkeen edustaja ottaa teihin yhteyttä?

- jos Optima-hanke tunnistaa yhteistyömahdollisuuksia kartoitetun yrityksen ja jonkun muun toimijan välillä, Optima-hankkeen edustaja on yhteydessä yritykseen

Hankkeen edustaja saa ottaa yhteyttä

Yrityksen edustajan nimi ja yhteystiedot

Saako OPTIMA-hanke käyttää aineistoa tutkimusartikkeleihin?

- mainitsematta yrityksen nimeä, aineistoa voidaan käyttää tutkimusartikkelien kirjoittamiseen

Saa käyttää aineistoa artikkelien kirjoittamiseen ilman, että yrityksen nimeä mainitaan

Mikäli ette anna lupaa näihin, niin aineistoa käytetään vain opinnäytetyössä.

Vain opinnäytetyössä

Liite 4. Haastattelukysymykset

Olitte laittaneet lomakkeelle resursseja, joita voisitte tarjota jollekin toiselle toimijalle tai joita itse voisitte käyttää.

Resurssithan ovat esimerkiksi

- jätettä
- sivuvirtaa
- raaka-aineita
- teknologiaa
- hukkalämpöä
- käyttöhyödykkeitä (höyryä, prosessi- ja jäähdytysvesiä, paineilmaa, ilmanvaihtoa, polttoainetta)
- osaamista
- varastotiloja
- palveluita
- maa-alaa

Nämä seuraavat kysymykset koskevat resurssien ennakoimista, resurssien jakamisen mahdollisuuksia ja toisaalta jakamisen haasteita.

Kysymys 1:

Onko teillä tietoa tai näkemystä siitä, miten pystytte ennakoimaan resurssien syntymistä?

Vastaus:

Kysymys 2:

Onko teillä käytössänne jotain järjestelmiä, mistä voisitte saada tietoa? Ei tarvitse kertoa ohjelmistotyyppistä tai niiden nimiä.

- Tällaisia ovat esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmät (ERP), tuotannonohjausjärjestelmät
 - o voi hallita tilauksia, varastoa, koneiden ja laitteiden käyttöaikoja, henkilöstöresursseja

- Näistä voi saada tietoa käytetyistä materiaaleista, vapaasta kuljetuskalustosta, henkilöstön tai tuotannon laitteiden tekemistä tunneista, kiinteistön käyttöasteesta jne.

Vastaus:

Kysymys 3:

Keräättekö näistä järjestelmistä dataa, joilla voisi ennakoida jaettavien resurssien syntymistä?

Vastaus:

Kysymys 4:

Millaista dataa keräätte?

- tuotantoon tai koneiden käyttöaikoihin liittyvää, henkilöstöresursseihin, sivu- tai jätevirtoihin liittyvää

Vastaus:

Kysymys 5:

Millaisessa muodossa se on?

- saako Exceliin tai muuten raportoitua?

Vastaus:

Kysymys 6:

Voisitteko halutessanne kerätä järjestelmistä dataa, joilla pystyisi ennakoimaan jaettavien resurssien syntymistä?

Vastaus:

Kysymys 7:

Mitä toimia teillä pitäisi tehdä, että datankeruu onnistuisi?

Vastaus:

Kysymys 8:

Onko data sopivassa muodossa?

- pitääkö se muuntaa jotenkin?

Vastaus:

Kysymys 9:

Vaatiiko data jonkinlaista jatkokäsittelyä?

- saako sen suoraan esim. Excelliin tai muuten raportoitavaan muotoon

Vastaus:

Kysymys 10:

Millaisia mahdollisuuksia näette ylimääräisten resurssien jakamisessa toisten toimijoiden kanssa?

- Voitteko kuvitella saavanne esimerkiksi kilpailu- tai taloudellista etua, jos lähtisitte jakamaan ylimääräisiä resurssejanne?
- Jos otatte osaa tarjouskilpailuihin, niin niissä saattaa olla vähimmäisvaateita myös erilaisista ympäristöasioista.
- Rahoittajilla saattaa olla vastaavia vaatimuksia.

Vastaus:

Kysymys 11:

Millaisia haasteita näette ylimääräisten resurssien jakamisessa toisten toimijoiden kanssa?

- Kelpaako toisille säännöllisesti? Tuleeko määrästä, laadusta tai ”tuotanto”katkoista reklamaatioita?
- yritys-/liikesalaisuudet?
- Jakelukustannukset?
- Jakelulogistiikka?
- Tiedättekö kuinka lähteä liikkeelle? Oletteko tutustuneet esimerkiksi Materiaalitoriin? Ehdotan, että annatte luvan siihen, että Optima-hankkeen edustaja voi ottaa teihin yhteyttä.

Vastaus:

Kysymys 12:

Teillä oli resurssitarpeita tämän lomakkeen mukaan. Millaisia mahdollisuuksia näette ylimääräisten resurssien vastaanottamisessa toisilta toimijoilta?

- Voitteko kuvitella saavanne esimerkiksi kilpailu- tai taloudellista etua, jos lähtisitte vastaanottamaan toisen toimijan ylimääräisiä resursseja?
- Jos otatte osaa tarjouskilpailuihin, niin niissä saattaa olla vähimmäisvaateita myös erilaisista ympäristöasioista.
- Rahoittajilla saattaa olla vastaavia vaatimuksia.

Vastaus:

Kysymys 13:

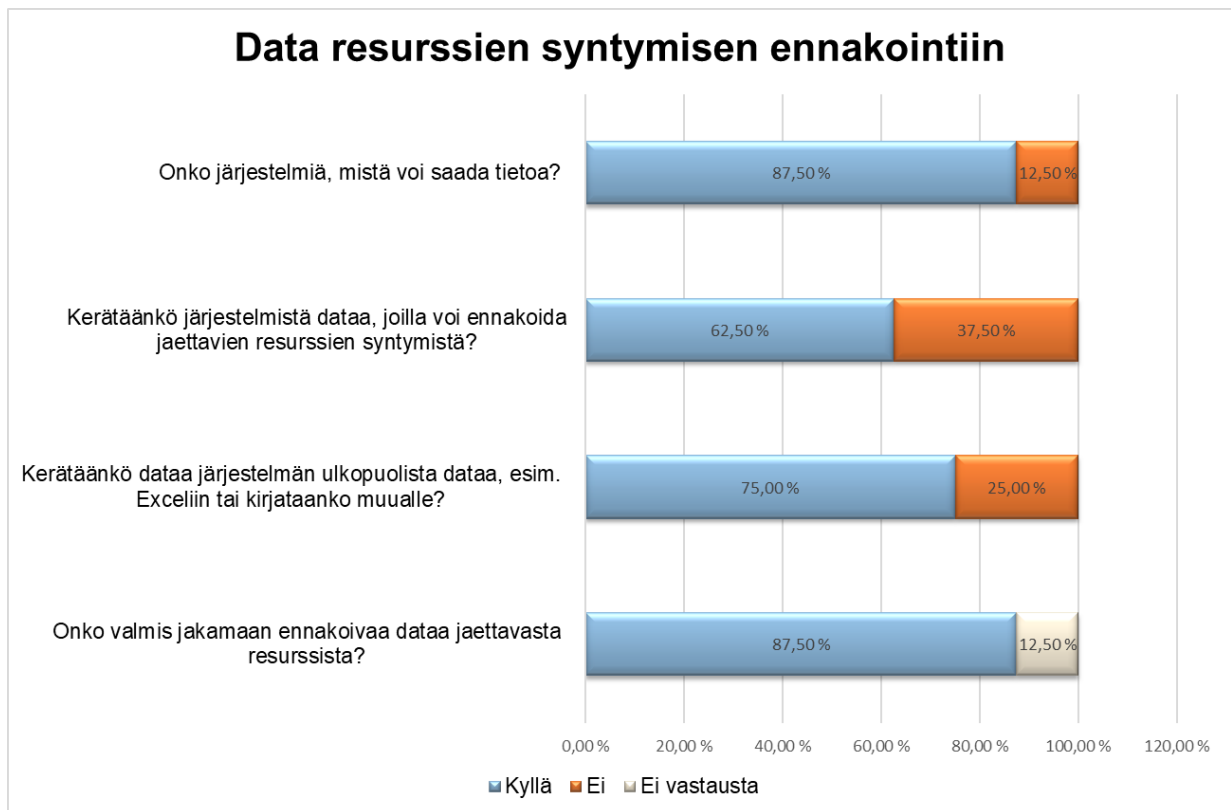
Teillä oli resurssitarpeita. Millaisia haasteita näette ylimääräisten resurssien vastaanottamisessa toisilta toimijoilta?

- Laatu? Onko laatu tasaista, ovatko määrät ja toimitus säännöllisiä.
- Jakelukustannukset?
- Jakelulogistiikka?
- Tiedätkö kuinka lähteä liikkeelle? Oletteko tutustuneet esimerkiksi Materiaalitoriin? Ehdotan, että annatte luvan siihen, että Optima-hankkeen edustaja voi ottaa teihin yhteyttä.

Vastaus:

Liite 5. Koodatut kyllä-/ei -vastaukset haastattelukysymyksiin 1–4

Haastateltujen yritysten datan saaminen ja sen käyttö resursseihin liittyen.



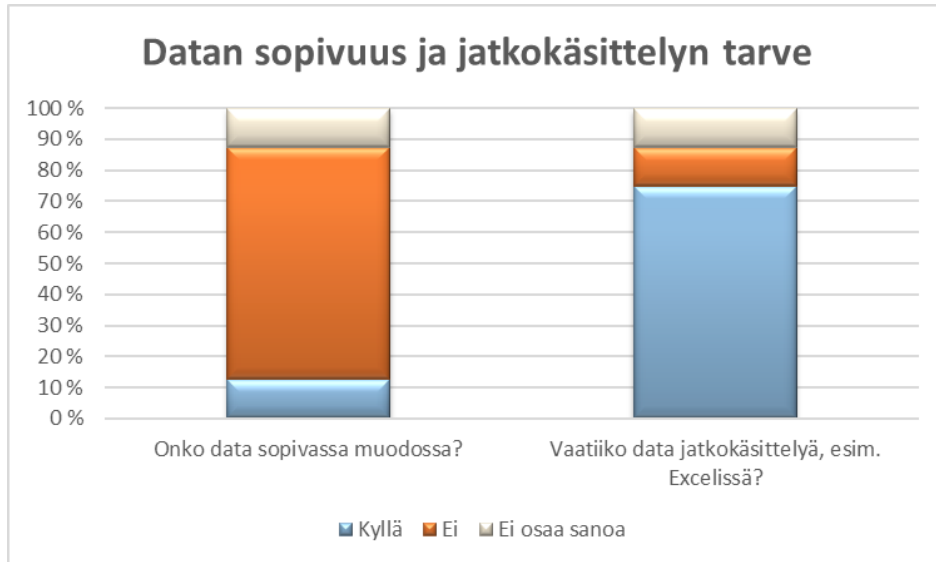
Liite 6. Vastaukset haastattelukysymyksiin 1–4

Haastateltujen yritysten datan saaminen ja sen käyttö resursseihin liittyen.

Onko järjestelmiä? Keräättekö dataa järjestelmistä? Keräättekö dataa järjestelmän ulkopuolelta? Onko valmis jakamaan dataa?	Taloushallinnon ohjelmisto, ostolaskut; panimojärjestelmä; raaka-aineet. Ei kerätä. Ei kerätä. Olemme valmiita jakamaan tietoa.
Onko järjestelmiä? Keräättekö dataa järjestelmistä? Keräättekö dataa järjestelmän ulkopuolelta? Onko valmis jakamaan dataa?	ERP löytyy, sisältää kaiken. Ei, mutta pystyttäisiin. Työlästä. On Exceleitä, tuotannon koneille esim. huolto-ohjelma, koneiden käyttöaika. Kyllä.
Onko järjestelmiä? Keräättekö dataa järjestelmistä? Keräättekö dataa järjestelmän ulkopuolelta? Onko valmis jakamaan dataa?	On järjestelmiä. Kerätään ja raportoidaan, vertaillaan ulkopuolisiin toimijoihin. Tuotannon tehokkuus, kaikki löytyy järjestelmistä. Tiettyyn rajaan asti, luotettava yhteistyökumppani.
Onko järjestelmiä? Keräättekö dataa järjestelmistä? Keräättekö dataa järjestelmän ulkopuolelta? Onko valmis jakamaan dataa?	ERP, CRM, räätälöity lasin leikkuun optimointiohjelma, autocad. Pystyy ennakoimaan, myös excelillä, tuotannon tehokkuutta, jätevirtoja. Mitataan jättevettä, osa jätevedestä ohjautuu hulevesiviemäriin /käytetään jäähdytysvetenä. Raaka-aineita, ostotottumuksia, asiakasmääriä. Office-ohjelmiin. Kyllä.
Onko järjestelmiä? Keräättekö dataa järjestelmistä? Keräättekö dataa järjestelmän ulkopuolelta? Onko valmis jakamaan dataa?	Ei ole. Osasta pystyy, Exceleissä. Esim. lannan määrä saadaan sanallisista tiedoista, ei taulukoista. Kaikki tieto on järjestelmän ulkopuolista tietoa. On valmis jakamaan Exceleitä.
Onko järjestelmiä? Keräättekö dataa järjestelmistä? Keräättekö dataa järjestelmän ulkopuolelta? Onko valmis jakamaan dataa?	Tilausjärjestelmä, verkkolaskutus ulospäin. Ei, tilataan sitä mukaa, kun tarvitaan tarra-arkkia, kun tarra-arkit loppuvat, niin sitten tyhjä rulla tulee esille ja vapautuisi muiden käyttöön. Paperille kerätään, ei Exceleitä. Paperidataa voi jakaa muiden kanssa.
Onko järjestelmiä? Keräättekö dataa järjestelmistä? Keräättekö dataa järjestelmän ulkopuolelta? Onko valmis jakamaan dataa?	Toiminnanohjaus, tuotannonohjaus, tuotesuunnittelu, henkilöstö, työmaa. Seurataan, vastuullisuusraportointi, kaikki tilastoidaan. Suunnittelun kautta ja projektinohjauksella pitää saada vähennettyä jätteiden syntymistä. Saadaan tietoa tulevaisuutta varten tilauskannan mukaan, työajat, ajoitukset, ennakoivaa laskentaa yms. Myös tilauskannan mukaan pystyy seuraamaan. Henkilöstötunteja, ylityöt, henkilöresurssit + materiaali. Jatkojalostetaan Excelissä, jossa lasketetaan. -
Onko järjestelmiä? Keräättekö dataa järjestelmistä? Keräättekö dataa järjestelmän ulkopuolelta? Onko valmis jakamaan dataa?	On järjestelmiä. Lietemäärät ja hylätyt betonipölkkyt selvillä, puulaatikot saatavissa tuotannon mukaan. Hyvin yksinkertaista dataa tuotannosta, seuranta perustuu valmistettuihin tuotteisiin ja käytettyihin tunteihin. Jos nähdään yhteistyömahdollisuuksia.

Liite 7. Koodatut kyllä-/ei -vastaukset sekä sanalliset vastaukset haastattelukysymyksiin 6 ja 7

Onko data sopivassa muodossa? Vaatiiko data jatkokäsittelyä?



6. Onko data sopivassa muodossa?

Ei

Power Bi käytössä, Excelit toimii vaihtelevasti

Työntekijä muuntaa kirjatessaan tietoja

Ei ole muunnettavaa dataa, Excelit

Ei

Excel on hyvä, saadaan siirrettyä

On sopivassa muodossa

7. Vaatiiko data jatkokäsittelyä?

Kyllä

Power Bi käytössä

Kirjataan manuaalisesti eri tuotantopisteillä, toimihenkilöt kokoavat yhteen

On Exceleissä

Kaikki on paperilla

Excelissä

Ei vaadi

Liite 8. Vastaukset haastattelukysymyksiin 8–11

Millaisia mahdollisuuksia ja haasteita forssalainen toimija tunnistaa resurssien jakamisessa ja vastaanottamisessa?

Yhteistyötä, innovaatioita, vastuullista toimintaa muiden kanssa, säästää aikaa ja rahaa.	Vaatii vetäjän tai jonkun aloitteellisen henkilön.
Henkilöresurssien jakaminen olisi positiivinen asia. Myyntiyhteistyö voisi olla laajempaa. Eri toimijat voisivat palkata saman henkilön yhteisesti, markkinointi, suunnittelu, hankinta.	Kanta-Hämeessä haasteena luottamuksen löytäminen. Kaikkien pitäisi oivaltaa, että tehdään yhdessä, eikä kilpailla.
Ei ole halua, mahdollisuutta jakaa isommin, paitsi logistiikkaa.	Yritys- ja liikesalaisuudet.
Jos jakaminen johtaa hyötykäyttöön, vihreät arvot voivat parantua. Lasialalla kilpailijalle voi myydä omaa kapasiteettia, tasata tuotannonhuippuja, myydään vapaata kapasiteettia.	Riski, että prosessi voi hajota, koneet ja laitteet kuluu. Yritys- ja liikesalaisuudet.
Mennään eteenpäin yhteistyöllä. On mahdollisuus.	Vain osa tulee omasta toiminnasta, käytännön toimintatapojen yhtenäistämässä on haasteita.
Lapset onnellisiksi, jos tarvitsevat askarteluun tarroja tai putkia.	Pienet määrät, jotka ovat hyvin satunnaisia.
Työresurssien säätäminen lyhyellä aikavälillä.	Ei ole ongelmia.
Kustannuksia pystyisi säästämään, jopa rahallista korvausta.	Logistiikka, tilan tarve varastointiin (odottamaan hakijaa), lietteen haku säännöllisesti (ei varastointimahdollisuutta).

Millaisia mahdollisuuksia resurssien vastaanottamisessa?	Millaisia haasteita resurssien vastaanottamisessa?
---	---

Työntekijöitä, logistiikkaa.	Miten saisi toiminnan helpoksi.
Pelkästään positiivisia mahdollisuuksia.	Haasteena voi olla sopimusmallin löytäminen, resurssin pysyvyys ja saatavuus. Jäte on jätettä, ei reklamoinnin syy. Asian kannattavuus, kokonaisuudesta pitää tulla kokonaisvaltaisesti hyvä ja positiivinen.
Lasia tarvitaan paljon, biokaasua voisi vastaanottaa enemmän.	Laatu ja määrä.
Voi säästää rahdissa. Mahdollisuudet tulee logistiikan kautta. Jos pystyy yhdistämään alueellisia kuljetuksia.	Jakelu, logistiikka. Ei välttämättä osaamista lasinkuljetuksissa.
Taloudellinen mahdollisuus.	Taloudellinen taakka. Haasteina varastointi, logistiikka, toimintatapojen yhtenäistäminen, ongelmien ja mahdollisuuksien tunnistaminen.
Jos rekan mainosteippaukseen sopivan hallin saisi, niin saisi tehtyä työn sisätiloissa.	Hallin tarve satunnaista, joskus päivä, joskus viikko, riippuu myös teippaustöiden tilaajasta, että milloin tarvitaan. Vuokran hinta.
Työvoimaa otetaan mielellään vastaan.	Työvoimalla pitäisi olla ammattitaitoa, ei ole resurssia opettaa.
-	-

Liite 9. Aineistonhallintasuunnitelma

Opinnäytetyön nimi	Teollisten symbioosien mahdollisuudet Forssassa
Opinnäytetyön tekijä	Jaana Lehto
Tilaaaja	HAMK Smart -tutkimusyksikkö, OPTIMA-hanke

Aineiston yleinen kuvaus

Opinnäytetyössä kerätään haastatteluaineistoa valmiilla FISS-lomakkeella sekä tarkentavilla haastattelukysymyksillä etukäteen tutkimukseen valituilta forssalaisilta yrityksiltä.

Haastattelusta voi kieltäytyä ja määritellä myös ehdot, joilla osallistuu tutkimukseen. Yritys voi valita:

- Saako yrityksen nimi tulla esille opinnäytetyössä?
- Saako aineisto jäädä tutkimuksen tilaajalle opinnäytetyön valmistumisen jälkeen? Tästä tarkemmin kohdassa "Aineiston käsittely opinnäytetyön valmistuttua"

Haastattelussa kerätään yrityksen nimi, mutta ei taustatietoja. Mikäli yritys antaa luvan aineistojen luovutukseen tilaajalle, kysytään myös yhteyshenkilö ja -tiedot. Näitä tietoja ei käytetä tutkimuksessa. Kysymykset koskevat tutkimuksen kohteena olevia resursseja.

Aineistonhankinnan menetelmät ja aineiston muoto

- Aineisto kerätään forssalaisilta yrityksiltä, jotka on valittu alueellisella otannalla etukäteen
- Aineisto hankitaan haastatteluilla
- Haastattelut ovat puolistrukturoituja
- Analysoitava aineisto tulee olemaan sekä taulukko- että tekstimuotoista
- Aineisto tulee olemaan sähköisessä muodossa
- Opinnäytetyössä ei tulla keräämään yritysten tai henkilöiden taustatietoja.

Aineistojen säilytys opinnäytetyöprosessin aikana

Haastatteluissa kerätty aineisto säilytetään opinnäytetyöprosessin aikana tutkimuksen tekijän henkilökohtaisen tietokoneen C-aseamalla. Tutkimuksen tekijä huolehtii tarvittavista varmuuskopioista. Tutkimusaineistoa pääse käsittelemään vain tutkimuksen tekijä.

Aineiston käsittely opinnäytetyön valmistuttua

Jos yritys antaa luvan, niin tutkimusaineisto jää HAMK Smart -tutkimusyksikön OPTIMA-hankkeen käyttöön kahdella eri tavalla:

- jos OPTIMA-hanke tunnistaa yhteistyömahdollisuuksia kartoitetun yrityksen ja jonkun muun toimijan välillä, OPTIMA-hankkeen edustaja on yhteydessä yritykseen
- mainitsematta yrityksen nimeä, aineistoa voidaan käyttää tutkimusartikkelien kirjoittamiseen

Jos yritys ei anna lupaa kahteen edellä mainittuun tapaan tutkimusaineiston käytöstä, yritystä koskeva aineisto hävitetään vuoden kuluttua opinnäytetyön hyväksymispäivästä. Tähän asti aineistoa säilytetään tutkimuksen tekijän henkilökohtaisen tietokoneen C-aseamalla sekä varmuuskopioituna ja niin, että aineisto on vain tutkimuksen tekijän saavutettavissa.