



Vaasan yliopisto  
UNIVERSITY OF VAASA

Elias Kyllönen

# **Elintarvikealan yrityksen Suomen sisäisen logistiikan nykytila-analyysi ja kehittäminen**

Tekniikan ja innovaatiojohtami-  
sen yksikkö  
Kauppatieteiden maisteri  
Industrial Management

Vaasa 2023

---

**Vaasan Yliopisto****Tekniikan ja innovaatiojohtamisen yksikkö**

<b>Tekijä:</b>	Elias Kyllönen
<b>Tutkielman nimi:</b>	Elintarvikealan yrityksen Suomen sisäisen logistiikan nykytila-analyysi ja kehittäminen
<b>Tutkinto:</b>	Kauppätieteiden maisteri
<b>Ohjelma:</b>	Industrial Management
<b>Työn ohjaaja:</b>	Petri Helo
<b>Vuosi:</b>	2023 <b>Sivumäärä:</b> 84

---

**Tiivistelmä:**

Logistiikka on monipuolinen tieteenala, jonka tutkiminen on erittäin tärkeää. Logistiikan tulee tulevaisuudessa pystyä vastaamaan moniin erilaisiin muutoksiin. Tulevaisuudessa kuljetusten on syytä olla esimerkiksi hiilineutraaleja. Logistiikan on myös syytä pystyä vastaamaan alalla tapahtuviin muutoksiin. Yritykset, jotka aikaisessa vaiheessa satsaavat logistiikan kehittämiseen ja optimointiin, voivat saavuttaa sen avulla merkittävää kilpailuetua. Tällaisten yritysten asiakastytyväisyys parantuu, ja heidän toimintaansa luotetaan markkinoilla.

Tutkimus on osa case-yrityksen logistiikkaprojektia. Tutkimuksessa tavoitteena on löytää case-yritykselle keinoja parantaa logistiikan tasoa. Yritykselle oli syntynyt tarve päivittää omaa logistiikkaansa. Tärkeänä osana kehittymistä on nykytilan ymmärtäminen. Tämän takia nykytila-analyysi on tärkeässä roolissa. Tutkimuksen tavoitteena on lisäksi vastata kolmeen tutkimuskysymykseen. Tutkimuskysymykset olivat: Miten logistiikka toimii yrityksessä tällä hetkellä ja miten sitä voisi parantaa? Millä tavoin yritys voisi hyödyntää ulkoistamista? Millä tavoin yritys voisi päivittää logistiikkaohjainta?

Tutkimuskysymyksiin pyritään vastaamaan tutkimusta varten kerätyllä datalla sekä aikaisempia akateemisia tutkimuksia hyödyntämällä. Saatujen tietojen perusteella luodaan laaja kirjallisuuskatsaus, joka toimii samalla case-yritykselle logistiikkaa avaavana opetuspaketina. Kirjallisuuskatsaukseen pyritään löytämään luotettavia akateemisia lähteitä, jotta kokonaisuudesta tulisi puolueeton. Datan avulla kuvannetaan mahdolliset kehityskohdat nykyisestä logistiikasta. Nämä saadut tiedot avataan myös kirjallisessa muodossa. Näiden kaikkien tietojen avulla pyritään luotettavaan ja eettiseen lopputulokseen.

Tutkimusta varten on kerätty vuoden 2022 data yrityksen ja ulkoisten toimijoiden järjestelmistä. Lisäksi kahdella eri kyselyllä kerätään tietoja henkilökunnan näkemyksiä. Nämä kaikki tiedot käsitellään Excelin avulla. Tutkimukseen osallistuminen on kaikille osallisille vapaaehtoista ja anonymiteetistä pidetään huolta tulosten käsittelyssä, ja sen jälkeen. Kaikesta saadusta datasta rajataan ulkopuolelle tutkimukseen kuulumattomat aiheet, kuten ulkomaan kuljetukset ja raaka-aineiden logistiikka. Näiden avulla saadaan tarkoituksenmukainen aineisto, jota pystyy hyödyntämään tutkimuksessa.

Tutkimuksen johtopäätöksissä todetaan tutkimuksen täyttäneen sille asetetut tavoitteet. Case-yrityksen logistiikka on kohtalaisella tasolla, mutta parannettavaa löytyy. Case-yrityksen tulisi ratkaista, lähteekö yritys kehittämään omaa logistiikkaansa vai ulkoistamaan toimintoja. Oman logistiikan kehittäminen vaatisi todennäköisesti logistiikkapäällikön palkkaamisen ja yrityksen tulisi tehdä päätöksiä sijaintien suhteen. Case-yrityksen päättyessä ulkoistamiseen, tulisi heidän myös pystyä valvomaan ulkopuolisten toimijoiden suorituskykyä.

---

**Avainsanat:** logistiikka, kuljetukset, elintarvike, johtaminen, nykytila-analyysi

---

**UNIVERSITY OF VAASA****School of Technology and Innovations****Author:** Elias Kyllönen**Title of the Thesis:** Analysis and development of the current state of the food company's internal logistics in Finland**Degree:** Master of Economic Science**Programme:** Industrial Management**Supervisor:** Petri Helo**Year:** 2023 Pages: 84

---

**ABSTRACT:**

Logistics is a diverse field of science, the study of which is very important. Logistics must be able to respond to many different changes in the future. For example in the future, transport should be carbon neutral. Logistics should also be able to respond to changes in the industry. Companies that invest early on in logistics development and optimization can use it to gain a significant competitive advantage. The customer satisfaction of such companies is improved, and their operations are trusted in the market.

The research is part of the case company's logistics project. The aim of the study is to find ways for the case company to improve the level of logistics. The company needed to update its logistics. An important part of development is understanding the current state. This is why current state analysis plays an important role. The aim of the study is to answer three research questions. The research questions were: How does logistics work in the company at the moment and how could it be improved? How can a company benefit from outsourcing? In what ways could a company update its logistics management?

The aim is to answer research questions with data collected for research and by utilizing previous academic studies. Based on the information obtained, an extensive literature review is created, which serves as a logistics-opening educational package for the same case company. The literature review seeks to find reliable academic sources in order to make the study unbiased. Data is used to describe possible development points from current logistics. This information obtained is also opened in written form. All of this information is used to achieve a reliable and ethical outcome.

For the study, data from the company's and external operators' systems have been collected from the year 2022. In addition, two different surveys collect information about the opinions of the staff. All this data is processed using Excel. Participation in the study is voluntary for all participants and anonymity is taken care of in the processing of the results, and thereafter. Some of the data obtained is excluded from research topics, such as foreign transport and raw material logistics. This helps to provide appropriate material that can be used in research.

The conclusions of the study state that the study has met the objectives set for it. The logistics of the Case company are at a moderate level, but there is room for improvement. Case companies should decide whether to develop their own logistics or outsource operations. Developing your own logistics would likely require hiring a logistics manager and the company should make decisions regarding locations. If the case company ends up outsourcing, it should also be able to monitor the performance of external actors.

---

**KEYWORDS:** logistics, transportation, food, management, current state analysis

## Sisältö

1	Johdanto	7
1.1	Tutkimuksen tavoite	7
1.2	Tutkimuskysymykset	8
1.3	Case-yritys	9
1.4	Tutkimusaineisto ja -menetelmät	9
1.5	Tutkimuksen rakenne	10
2	Kirjallisuuskatsaus	11
2.1	Kuljetukset	11
2.1.1	Erilaiset kuljetusmuodot ja liikennejärjestelmät	12
2.1.2	Hintojen vaihtelu kuljetuksissa	17
2.1.3	Kuormien optimointi	18
2.1.4	Ilmastoystävällisyys	20
2.1.5	Elintarvikkeiden logistiikka	21
2.1.6	Yrityksen sisäiset siirrot	22
2.1.7	Logistiikan tulevaisuuden näkymät	23
2.2	Varastointi	25
2.2.1	Varastojärjestelmät	26
2.2.2	Elintarvikkeiden varastointivaatimukset	26
2.2.3	Varaston sijainti	28
2.2.4	Ulkoistaminen	29
2.3	Logistiikan johtaminen	30
2.3.1	Johtamismalleja	32
2.3.2	Sopimusten laatiminen	33
2.3.3	Kokonaisuuden hallinta	34
2.3.4	Työvälineet logistiikan päätöksentekoon	36
3	Tutkimusmenetelmät	38
3.1	Tutkimusmenetelmä	38
3.2	Tiedon kerääminen	39
3.3	Aineiston käsittely	41

3.4	Tutkimuksen luotettavuus	43
4	Tulokset	45
4.1	Nykytila-analyysi	45
4.1.1	Kaikki tehtaat	46
4.1.2	Tehdas A	50
4.1.3	Tehdas B	52
4.1.4	Tehdas C	53
4.1.5	Tehtaiden väliset siirrot	54
4.2	Case vaihtoehtojen luominen	57
4.2.1	Uuden koneen sijoittaminen	57
4.2.2	Varastoinnin keskittäminen	60
4.2.3	Yhden tehtaan toiminnan siirto	61
4.2.4	Toiminnan seuraamisen parantaminen	62
4.2.5	Logistiikan ulkoistaminen	63
4.3	Logistiikan johtaminen	65
4.3.1	Yrityksen henkilökunnan kokemus logistiikasta	66
4.3.2	Yrityksen johdon näkemys logistiikasta	69
4.3.3	Johdon ja henkilökunnan näkemysten eroavaisuudet	70
4.3.4	Logistiikan johtamisen kehittäminen	72
5	Johtopäätökset	74
5.1	Toimintakehotukset case-yritykselle	76
5.2	Huomioita tutkimuksesta	77
	Lähdeluettelo	79

## Kuvat

Kuva 1. Kaikkien tehtaiden kuljetusten määränpäätt. ....	49
Kuva 2. Tehtaan A kuljetukset kartalla.....	51
Kuva 3. Tehtaan B kuljetukset kartalla.....	52
Kuva 4. Tehtaan C kuljetukset kartalla.....	54
Kuva 5. Case-yrityksen logistiikan lämpökartta. ....	58
Kuva 6. Pallomallinnus yhtiön toimitusten määränpäistä. ....	64

## Kuviot

Kuvio 1. Suomen sisäisen logistiikan jakautuminen case-yrityksessä.....	46
Kuvio 2. Kuukausittainen vaihtelu kuljetuksissa. ....	48
Kuvio 3. Sankey kaavio case-yrityksen sisäisistä siirroista toimipiste kohtaisesti. ....	55

## Taulukot

Taulukko 1. Tutkimuksen vaiheet järjestyksessä. ....	39
Taulukko 2. Datan keräämisen ja käsittelyn toteutus tutkimuksessa .....	40
Taulukko 3. Kyselyssä olleet kysymykset. ....	67
Taulukko 4. Projektiin kuuluvien vastaukset kysymyksiin.....	68
Taulukko 5. Johtoryhmän vastaukset kysymyksiin.....	69
Taulukko 6. Eroavaisuudet henkilökunnan ja johtoryhmän välillä. ....	71

# 1 Johdanto

Logistiikka on ollut paljon esillä viime vuosina, jonka seurauksesta siitä on tullut merkittävä osa monen eri alalla toimivan toimijan liiketoimintaa. Yrityksillä on ollut erilaisia toimitusvaikeuksia sekä hintojen ennustaminen pitkällä aikavälillä on ollut haastavaa tai jopa mahdotonta. Lisäksi poliittiset päätökset ja korona ovat nostaneet aiheen esille myös mediassa. Tämä on korostunut erityisesti ulkomaankaupassa, mutta muutoksia on nähty myös kotimaan sisäisessä logistiikassa. Tutkimuksen aihe on ajankohtainen ja siitä löytyy tuoretta tutkimustietoa.

Karkeasti määriteltynä logistiikka tarkoittaa kaikkia materiaalivirtoja raaka-aineesta valmiiseen tuotteeksi. Erilaisten tuotteiden tulee olla oikeassa paikassa oikeaan aikaan. Lisäksi kaikkien logistiikkaan liittyvien toimintojen kustannukset tulee minimoida. Kaikkien tavaravirtojen jätteet, turvallisuusriskit ja ympäristövaikutukset tulee minimoida tai pyrkiä eliminoimaan kokonaan. (Tapaninen, U. 2018) Logistiikka ei siis tarkoita pelkästään kuljetuksia vaan on paljon suurempi kokonaisuus.

Logistiikan kustannusten alentaminen auttaa yrityksiä parantamaan kilpailullista asemaansa omalla alallaan. Inkiläinen ja muut (2011) toteavat kirjassaan, että Suomessa voi olla hyvinkin pitkät välimatkat asiakkaisiin, jolloin tietyllä alueella toimivat yritykset ovat myös lähempänä asiakkaitaan. Tällöin muiden voi olla vaikea saada omaa tuotetta myytyä alueelle, jos logistiset kustannukset ovat paljon suuremmat kuin kilpailijalla. Tällaiset asiat tulee ottaa huomioon, kun lähdetään tutkimaan yrityksen nykyisiä kustannuksia logistiikassa ja sitä, millaisella sijainnilla suurimmat asiakkaat ovat.

## 1.1 Tutkimuksen tavoite

Tavoitteena tutkimuksessa on löytää Case- yrityksen nykyisestä logistiikasta heikkoudet ja pyrkiä löytämään kustannussäästöjä. Pääpaino tulee olemaan kotimaan sisäisissä kuljetuksissa, mutta niiden lisäksi tullaan viittaamaan muihin logistiikkaan kuuluviin osa-

alueisiin. Nykyisestä tilanteesta luodaan nykytila-analyysi. Nykytila-analyysia ei ole yrityksen logistiikasta tehty moneen vuoteen, joten se on suuressa roolissa tulevaisuuden päätöksenteossa. Tässä huomioidaan eri toimipisteiden erot sekä millaisia kustannuksia syntyy eri toimenpiteistä. Tutkimuksessa luodaan erilaisia case- vaihtoehtoja ja tutkitaan millaisia hyötyjä sekä riskejä ne sisältävät.

Nykytila-analyysin avulla pyritään löytämään selkeitä kohtia, joista aiheutuu tarpeettomia kustannuksia. Tavoitteena on saavuttaa pitkän aikavälin säästöjä, mutta pyritään löytämään myös kohtia, joista saa lyhyellä aikavälillä rahallista säästöä. Toimitusvarmuus ja palvelun laatu eivät saa heikentyä muutosten aikana eikä niiden jälkeen. Tällöin pitää löytää ratkaisu, jossa pystytään pitämään yllä vähintään nykyistä tilannetta toimitusvarmuuden suhteen, mutta parhaassa tapauksessa sitäkin saadaan parannettua pitkällä aikavälillä.

Case- yrityksessä on käynnissä logistiikkaprojekti, jonka osana myös tämä tutkimus on. Tutkimuksen tavoitteena on tukea projektin etenemistä sekä myöhempää päätöksentekoa. Näihin tavoitteisiin päästään tutkimustulosten kirjaamisella ja niiden yhdistämisellä teoreettiseen viitekehykseen. Yritys saa tällöin kattavan kuvauksen nykyisestä logistiikastaan Suomen sisällä ja erilaisia vaihtoehtoja, kuinka lähteä kehittämään toimintaa eteenpäin. Kustannusten alentaminen on yhtiölle tietenkin myös tärkeää.

## **1.2 Tutkimuskysymykset**

Tutkimuksella pyritään löytämään Case- yritykselle paras mahdollinen ratkaisu uudistaa logistiikkaa projektin jälkeen, jos parantamiselle löytyy selkeä edellytys. Sen saavuttamiseksi tuleekin luoda tutkimuskysymykset, joiden avulla pystytään arvioimaan, kuinka hyvin tutkimuksella saavutetaan sille asetetut tavoitteet. Tutkimuskysymykset myös kuvaavat tutkimuksen tavoitetta ja rajausta yrityksen suunnalta. Tutkimuksen tutkimuskysymykset ovat:

*Q1: Miten logistiikka toimii yrityksessä tällä hetkellä ja miten sitä voisi parantaa?*

*Q2: Millä tavoin yritys voisi hyödyntää ulkoistamista?*

*Q3: Millä tavoin yritys voisi päivittää logistiikanjohtamista?*

### **1.3 Case-yritys**

Tutkimuksen case-yritys on suomalainen perheyritys. Kyseinen yhtiö toimii elintarvikealalla ja heiltä löytyy Suomesta kolme omaa tehdasta. Myöhemmässä vaiheessa nämä tehtaot ovat merkitty kirjaimilla tehtaot A, B ja C. Yritys toimittaa hiilineutraalisti valmistettuja tuotteitaan kauppoihin, ravintoloihin, leipomoihin ja teollisuuteen. Vastuullisuus on yhtiölle todella tärkeitä. Case-yritys toimittaa tuotteita myös ulkomaille noin 50 maahan. Heillä työskentelee noin 100 ihmistä ja liikevaihto on liikkunut noin 50 miljoonassa. Tulevaisuudessa yrityksellä on tavoitteena saavuttaa hallittua kasvua. Tätä varten heidän tavoitteena on lisätä tuotantoa. Tämä vaatii kuitenkin logistiikan parantamista.

### **1.4 Tutkimusaineisto ja -menetelmät**

Tutkimusaineistona on yritykseltä saatua dataa. Lisäksi yrityksen käyttämältä kuljetusyhtiöltä on tullut aineistoa tätä projektia sekä tutkimusta varten. Lisäksi logistiikkaprojektissa olevat henkilöt ovat vastanneet muutaman kysymyksen kyselyyn, jonka avulla tutkitaan johtamisen nykyistä tilannetta sekä sitä, millainen yhtiön logistiikan tilanne on työntekijöiden näkökulmasta. Yrityksen johtoryhmä vastasi lisäksi identtiseen kyselyyn.

Tutkimuksessa on yhdistetty määrällinen- ja laadullinen tutkimusmenetelmä. Näiden avulla on mahdollista saavuttaa tarpeeksi kattavasti tietoa, että pystyy vastamaan tutkimuskysymyksiin. Pääpaino on määrällisessä tutkimuksessa, mutta laadullisen osuuden ansoista tutkimuksesta saadaan kokonaisuutena kattavampi.

## 1.5 Tutkimuksen rakenne

Tutkielmassa on neljä eri osiota ja ne ovat eroteltu selvästi, jotta lukija pystyy ymmärtämään jokaisen osan tavoitteen ja merkityksen kokonaisuudelle. Ensimmäisessä osiossa johdatetaan lukija aiheeseen ja kerrotaan, millaista tutkimusta ollaan tekemässä. Toisessa osiossa tutustutaan aiheesta luotuun tutkimustietoon ja luodaan tutkimukselle teoreettinen pohja sekä viitekehys. Toisen osion tiedon avulla lukija ymmärtää paremmin myöhemmässä vaiheessa tulevia tietoja ja empiiristä tutkimusta kyseisestä aiheesta. Kolmannessa osiossa käydään läpi eri menetöt, joita tutkimuksessa on käytetty. Neljännessä vaiheessa tehdään yhteenveto tutkimuksesta ja annetaan case-yritykselle kehitysehdotus.

## 2 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsauksella luodaan tutkimukselle teoreettinen viitekehys, jonka avulla pystyy ymmärtämään myöhemmin esille tulevia tuloksia. Kirjallisuuskatsauksessa hyödynnetään erilaisia luotettavia tutkimuksia ja kerätään aiheesta tärkeimmät teoriat, jotka yhdistetään tutkimusvaiheessa käytäntöön. Tällöin tutkimuksen luotettavuus paranee ja luodaan tieteellinen kokonaisuus. Kirjallisuuskatsaus jaotellaan kolmeen pääaiheeseen. Nämä pääaiheet ovat kuljetukset, varastointi ja logistiikan johtaminen. Nämä aihe-alueet luovat tutkimukselle oikeainlaisen viitekehysten.

Kirjallisuuskatsaus pyritään tekemään laajaksi, jotta case-yrityksen johto pystyy sen avulla päivittämään omaa tietotaitoa logistiikan saralta. Monet asiat hyödyntävät itse tutkimusta, mutta osa asioista on tutkimustiedon esiintuomista case-yritykselle. Näiden avulla he pystyvät tulevaisuudessa miettimään oman logistiikan kehittämisen painopistettä. Tällaisia asioita on pyritty löytämään kirjallisuuskatsaukseen, joka toimii myös opettavana osiona henkilöille, joille logistiikka ei ole vahvuusalue.

### 2.1 Kuljetukset

Tässä kappaleessa käsitellään erilaisia kuljetusmuotoja ja kuljetusjärjestelmiä. Tärkeimmät kuljetusmuodot ovat rekat, lennot, laivat ja junat. Lisäksi käsitellään kuljetuksien tärkeimpiä asioita, joita tulee tietää, että pystyy ymmärtämään tutkittavaa logistista kokonaisuutta. Lisäksi käsitellään hintojen vaihtelua, ympäristötekijöitä, yrityksen sisäisiä siirtoja, kuormien optimointia ja elintarvikelogistiikan erityispiirteitä.

Kuljetuksiin ja niiden toimintaympäristöihin vaikuttaa moni asia, kuten esimerkiksi maantiede, talusmaantieteelliset tekijät, vuotuinen ilmasto, ilmaston vaihtelu ja tuotannon rakenne. Näiden lisäksi kuljetuksiin vaikuttavat tuotannon sijainti, millaiset tavavirrat ovat sekä maan infrastruktuuri. Toimintaa ohjaavat ja säätelevät lisäksi erilaiset sopimukset ja lait, jotka voivat olla kansainvälisiä tai kansallisia. (Inkiläinen ja muut, 2011)

Edellä mainitut tekijät vaikuttavat suuresti eri maiden väliseen kilpailuun. Pohjoisessa talvet nostavat kuljetuksien kuluja ja saattavat aiheuttaa viivästyksiä. Jäätynyt meri on myös maantieteellinen seikka, joka tulee ottaa huomioon vertaillessa eri maiden logistiikkaa.

Suomessa erityisesti pitkät välimatkat aiheuttavat hankaluuksia kuljetuksissa. Suomi on suuri maa ja asukastiheys on Euroopan toiseksi alhaisin; Suomen asukastiheys on vain 16 asukasta neliökilometriä kohden. Tuotantoa ja erityisesti raskasta teollisuutta löytyy Suomesta kaikkialta paitsi aivan pohjoisimmasta Lapista. Bruttokansantuotteeseen ja väkilukuun nähden Suomen kuljetustyö on Euroopan Unionin kuljetusintensiivisintä. Logistiikan ja kuljetuksien palvelutarpeet ovat lisäksi muuttuneet merkittävästi. Tähän on vaikuttanut jalostusasteen korkeampi taso sekä kaupan rakenteellinen muutos. Kuitenkin Suomessa logistiikan valtakunnallista kehittymistä on edesauttanut merkittävien kasvu-keskusten syntyminen ympäri Suomea. Pääkaupunkiseutu on lisäksi muodostanut oman metropolialueen. (Inkiläinen ja muut, 2011)

Liikenteen kehitys ei kuitenkaan painotu Suomessa tasaisesti joka puolelle. Liikenneverkossa kamppaillaan kaikkialla osittain samojen ongelmien parissa, mutta silti painotetaan investointeja erilaisten tarpeiden mukaan. Etelässä panostetaan enemmän kuljetusmuotoihin, jotka palvelevat yritysten maan sisäisiä ja kansainvälisiä kuljetuksia. Näitä varten tulee varata tarpeeksi kapasiteettia ja luoda sitä lisää tarpeen vaatiessa. Lisäksi eteläisellä alueella tulee panostaa työvoiman hyvän liikkuvuuteen esimerkiksi joukkoliikenteen avulla. Muualla Suomessa keskitytään solmukohtiin ja satamiin. Päätöksissä pyritään huomioimaan teollisuuden tarpeet. Myös matkailuun liittyvään kuljetusverkkoon panostetaan muualla Suomessa. (Tapaninen, U. 2018)

### **2.1.1 Erilaiset kuljetusmuodot ja liikennejärjestelmät**

Kuljetukset ja liikennejärjestelmät koostuvat monista erilaisista tekijöistä. Kokonaisuuden luovat esimerkiksi liikenneväylät, -palvelut ja -välineet. Liikennejärjestelmä koostuu lisäksi ihmisistä ja tavaroista, jotka liikkuvat. Järjestelmää käyttävät ihmiset, viranomaiset

ja yritykset. Järjestelmän ylläpitämiseen ja kehitykseen käytetään hyvin pieni osa, vain muutama prosentti valtion vuotuisesta budjetista. Kuitenkin sen vaikutus valtion sekä yhteiskunnan toimintaan on huomattavan suuri ja siihen onkin tärkeää käyttää rahaa, sillä vaikutukset ovat merkittäviä niin yritysten toimintaan, väestön hyvinvointiin, alueelliseen kehitykseen kuin valtiolliseen turvallisuuteenkin. (Tapaninen, U. 2018)

Suomen kuljetukset voidaan jakaa neljään osaan. Nämä osat ovat vientiin ja tuontiin liittyvät kuljetukset satamiin sekä satamista pois. Loput osat ovat maan sisäisiä kuljetuksia. Toisena on raaka-aineiden ja valmistuotteiden kuljettaminen. Kolmantena on Suomen sisäiset töihin liittyvät matkat ja viimeisenä osana kirjan mukaan on vapaa-aikaan liittyvät matkat rajojen sisäpuolella. Näitä neljää yhdistää useimmiten tuotteiden ja matkustajien kerääminen isompaa kuljetusta varten. Jokaista yhdistää myös se, että voidaan käyttää yhtä kuljetusmuotoa tai yhdistellä kuljetusmuotoja kuljetusketjun aikana. Samassa kuljetuksessa voidaan käyttää vaikkapa rekkaa, lentokonetta ja junaa. (Tapaninen, U. 2018)

Rekkakuljetukset ja kuorma-autokuljetukset ovat merkittävä osa tavarankuljetusta. Suurimpana etuna rekkajen ja kuorma-autojen käyttämisessä on niiden joustavuus. Niiden avulla pystytään liikuttamaan tavaraa moniin eri paikkoihin kuten maaseudulle ja muille pienemmille paikkakunnille. Tällaisissa paikoissa ei välttämättä ole muita vaihtoehtoja kuin rekkajen tai kuorma-autojen käyttäminen. Lisäksi mukautuminen muuttuvaan kysyntään ja käytettävyyden eri mittaisissa kuljetuksissa on suuri etu. Joustavuus onkin tutkimusten mukaan kuorma-autologistiikassa todella olennaista, kun kehitetään toimitusketjujen tehokkuutta ja pyritään parantamaan sitä. (Pagliara ja muut, 2017)

Rekat sekä kuorma-autot ovat logistisesti nopeita monissa tilanteissa ja erityisesti tämä etu näkyy selkeästi lyhyillä matkoilla. Kyseinen kuljetusmuoto onkin tällaisissa tapauksissa erityisen tehokas; tutkimusten mukaan kuorma-autot ja rekat voivat parhaimmillaan lyhentää toimitusaikaa merkittävästi useimmissa tapauksissa. Erityisesti tutkimukset puoltavat aikaisemmin mainittuja lyhyitä matkoja. (Rahman ja muut, 2017). Rekat ja

kuorma-autot tulevatkin siksi olemaan varsin merkittävässä roolissa jatkossakin tavarankuljuttamisessa eri paikkojen välillä.

Oliveira ja muut (2020) toteavat tutkimuksessaan, että kuorma-autojen ja rekkojen käyttämiseen kuljetuksissa sisältyy myös haasteita. Merkittävin haaste on kuljetusten aiheuttama saaste ilmakehään ja näiden päästöjen aiheuttama vaikutus koko maapallon ympäristöön niin lyhyellä kuin pitkälläkin aikavälillä. Aiheutuneet päästöt ovat varsinkin suurissa kaupungeissa merkittävä hengitysilman laadun heikentäjä ja lisäksi päästöt vaikuttavat ilmastonmuutoksen kehitykseen. Näiden seurauksesta alaa ja ajoneuvoja on alettu säätelämään enemmän ja pyritty muuttamaan rekoista sekä kuorma-autoista luonnolle kestävämpää kuljetuskalustoa. Oliveira ja muut (2020) mainitsevatkin tutkimuksessaan, että sähköautot voivat olla alalla merkittävä tekijä kasvihuonepäästöjen laskemisessa.

Kuorma-autojen ja rekkojen käytön haasteita ovat myös riskit joutua onnettomuuksiin ja muut mahdolliset häiriötilanteet. Onnettomuudet ja häiriöt voivat pahimmissa tapauksissa lisätä kustannuksia yhtiöille ja aiheuttaa tavarantoimituksissa suuriakin viivästyksiä sekä kuljetettavat tuotteet voivat pilaantua ja tuhoutua. Tällaisissa tilanteissa kuljetusyhtiö tai tuotteen lähettäjä voi kärsiä taloudellisia tappioita. Näihin haasteisiin pyritään tulevaisuudessa vastaamaan datan ja teknologian käytön lisäämisellä, minkä avulla kuljetuksista pyritään saamaan turvallisia ja tehokkaita. (Oliveira ja muut, 2020)

Laivakuljetukset ovat erittäin tehokas kuljetusmuoto. Tehokkuuden selittää erittäin suuret tavaramäärät, joita laivoilla pystyy kuljettamaan. Lisäksi kyseisellä kuljetusmuodolla pystytään kuljettamaan suuria lasteja todella pitkiä matkoja. Tehokkuusetu pitkillä matkoilla onkin suurin syy laivalogistiikan käyttöön varsinkin suurien tuotteiden kohdalla. (Slack ja muut, 2018). Laivojen käyttö logistiikassa on myös melko ympäristöystävällistä. Tämä etu korostuu etenkin, kun verrataan sitä lentokoneiden käyttöön. Laivaliikenteen ansiosta maailmanlaajuisia päästöjä logistiikassa pystytään pienentämään. Tutkimuksien mukaan laivaliikenne voikin olla kuljetusmuotona yksi energiatehokkaimpia. (Stopford, 2017)

Laivojen käytössä logistiikassa on myös omat haasteensa, kuten muissakin kuljetusmuodoissa. Näitä ovat esimerkiksi maailmalaajuisten toimitusketjujen johtamisen ja koordinaation haastavuus sekä monimutkaisuus. Yhdellä merikontilla voi matkan varrella olla useampia satamia, palveluntarjoajia ja kuljetusmuotoja. Lisäksi yhtenä haasteena on merirosvous tietyillä alueilla. Kumpaankin edellä mainittuun ongelmaan on tutkimuksen mukaan jonkinlaisia vaihtoehtoja. Merirosvousta pystytään vähentämään lisäämällä varsiointia alueilla, joilla riskit ovat suuret. Lisäksi toimitusketjujen hallinnassa digitalisaatio voi auttaa ongelmien korjaamisessa. Digitalisaatio ja data-analytiikan käyttö voi tutkimuksen mukaan parantaa toimitusketjujen tehokkuutta ja riskien sietokykyä. (Ducruet ja muut, 2018)

Junien käyttäminen logistiikassa on parhaimmillaan tehokasta. Erityisen tehokas kuljetusmuoto se on silloin, kun kuljetetaan irtotavaroita pitkiä matkoja. Tutkimuksen mukaan junien käyttö irtotavaroissa voi olla tehokkaampaa kuin maatieliikenne, kuten rekat. (Haghani ja muut, 2018). Lisäksi kyseinen kuljetusmuoto on suhteellisen vähäpäästöitä verrattuna esimerkiksi rekkoihin ja kuorma-autoihin. Päästöjä syntyy selkeästi vähemmän tonnilta kuljettua kilometriä kohden. Tämä onkin tärkeässä roolissa pyrkiessä vähentämään kokonaispäästöjä ja kun yritykset haluavat minimoida hiilijalanjälkeänsä logistiikan osalta. (Ren ja muut, 2020)

Jensen ja muut (2018) toteavat, että junien merkittävin ongelma logistiikassa on rajallinen joustavuus. Rautatieliikenne on yksi vähiten joustavista liikennemuodoista erityisesti, jos sitä verrataan maantiekuljetuksiin. Tämän takia rautateiden hyödyntämisen kehittyminen ja yleistyminen on ollut hidasta; toki eroja löytyy eri paikkojen ja maiden välillä. Kuitenkin investoinnit ovat suuria ja välttämättä niihin ei helposti pystytä vaikuttamaan. Tämän takia rajallinen joustavuus rajoittaa junien käytön yleistymistä monilla alueilla.

Lentokoneiden rooli logistiikassa on suuri ja sen tärkein etu on nopeus. Lentokoneilla toteutettu kuljetus onkin nopein kuljetusmuoto ja sopii hyvin erityisesti pilaantuvien,

herkkien ja helposti särkyvien tuotteiden kuljettamiseen. Tutkimuksen mukaan paras hyöty lentokoneiden käytössä on tuotteilla tai lasteilla, jotka ovat kalliita ja vaativat nopeita toimitusaikoja. (Cheong ja muut, 2018). Lentokoneilla pystytään myös tavoittamaan lähes kaikki paikat maapallolla. Tämä tekee siitä kriittisen kuljetusmuodon kansainväliselle kaupalle ja sen takia lentoliikenne onkin aikanaan vapautettu kilpailulle. Tästä on seurannut kilpailua ja hintojen laskua. Lisäksi yhteydet moniin maihin ovat parantuneet, jonka seurauksena talouskasvu, kauppa ja matkailu on lisääntynyt merkittävästi. (Wang & Zhang, 2017).

Lentorahdissa on erittäin tärkeää turvallisuus ja se onkin keskeinen piirre koko lentorahdin logistiikassa. Lentojen kaikissa toiminnoissa käytetään erittäin tiukkoja turvatoimia, joita ovat esimerkiksi turvatarkastukset ja seurantajärjestelmät. Näiden avulla pystytään kontrolloimaan kaikkea tavaraliikennettä ja varmistamaan kuljetettavien tavaroiden tuotteiden turvallisuus. Yksi syy turvatoimien käytölle on myös kitkeä terroriteot ja salakuljetus. Tutkimusten mukaan aikaisemmin mainitut toimet vähentävät huomattavasti näitä riskejä. (Yan ja muut, 2020). Tällaiset asiat ovatkin erittäin tärkeitä elintarvikelogistiikassa, jossa kaikki ulkoiset uhat voivat pilata tuotteen. Tuotteiden kulunseuranta auttaakin havaitsemaan mahdollisen tuotteen pilaantumisen.

Lentorahdin käyttö on myös monesti todella kallista, sillä sen hinta on korkeampi kuin esimerkiksi laivojen käytössä mantereiden välisissä kuljetuksissa. Tämä johtuu osittain siitä, että polttoaineen hinta on korkea ja lentokenttien infrastruktuurikustannukset ovat kalliita. Osaltaan nämä heikentävät lentorahdin kehitystä ja suurempaa kasvua. Erityisesti kehitysmaissa tämä kustannusten suhteellisen korkea hinta haittaa logistisen muodon kehitystä. (Vasig ja muut, 2016). Lisäksi lentorahdissa ympäristövaikutukset ovat korkeat. Lentokoneet ovat yksi suurimmista kasvihuonekaasupäästöjen aiheuttajista. Kyseistä alaa myös säännellään tämän takia ja pyritään vähentämään päästöjä. Ympäristömääräykset ovatkin tutkimusten mukaan vaikuttaneet moniin lentorahtia tarjoaviin yrityksiin. Erityisesti vaikutukset näkyvät yrityksissä, joiden kalusto on vanhaa ja polttoaineiden kulutus korkea. (Warnock-Smith ja muut, 2016)

### 2.1.2 Hintojen vaihtelu kuljetuksissa

Kuljetusten hintojen vaihtuminen on erittäin suuressa roolissa, kun mietitään yrityksen kykyä ennustaa tulevaisuutta ja ennakoida tulevia kustannuksia. Näihin pystyy varautumaan eri tavoin. Seuraavaksi käydäänkin läpi tärkeimmät hintoihin vaikuttavat tekijät. Nämä asiat yrityksen tulee osata ottaa huomioon jo varhaisessa vaiheessa eikä vasta, kun hintojen korotus tulee konkreettisesti.

Merkittävimpana hintoihin vaikuttavana tekijänä voidaan pitää polttoaineiden hintojen vaihtelua. Niiden hintojen nousu näkyy heti kuljetusyrityksessä ja tästä seuraa hintojen nostopainetta, joka vaikuttaa myös kaikkiin kuljetuksia tarvitseviin yrityksiin. Lähes kaikki kuljetuksiin liittyvä logistiikka on polttoaineella liikkuvaa, jolloin tämän merkitys korostuu entisestään. Tutkimuksen mukaan hinnoilla on merkittävä vaikutus logistiikkakustannuksiin ja useimmiten nousevat hinnat siirtyvätkin suoraan asiakkaiden hintoihin. Tällöin myös kuluttajien hinnat nousevat, joka voi vähentää tavaroiden ja tuotteiden kysyntää kuluttajien kohdalla. (Gammelgaard ja muut, 2016)

Kuljetuskapasiteetti vaikuttaa myös hintoihin ja lisää vaihtelua kustannuksissa. Tämä näkyy silloin, kun kuljetuskapasiteetti on rajallista ja yritykset joutuvat kilpailemaan tietyllä alueella kuljetuskapasiteetista. Tästä seuraa hintojen nousua kysynnän ylittävän tarjonnan osalta. Vastaavasti jos kuljetusyritykset kilpailevat asiakkaista niin kuljetusten hinnat laskevat ja yhtiöiden on helpompi löytää kuljetuskapasiteettia. Kuljetuskapasiteetti vaikuttaaakin hintoihin tilaavan tahon näkökulmasta sekä positiivisesti että negatiivisesti. (Zhang ja muut, 2018)

Fernandez ja Camacho (2017) tutkivat, kuinka työvoimakustannukset vaikuttavat logistiikan hintoihin kuljetusten osalta. Palkkojen noustessa niiden hinnat tuodaan asiakkaan hintoihin, että yritys pystyy kattamaan nousevat työvoimakulut. Myös työvoimapula voi nostaa hintoja, kun yritykset joutuvat kilpailemaan osaavasta työvoimasta korkeammilla palkoilla. Tämäkin näkyy muiden hinnoissa. Varsin rajattu osaajajoukko pystyy tällaisissa tilanteissa vaatimaan yritykseltä kovempaa hintaa ja yritysten on usein suostuttava

näihin vaatimuksiin. Tästä on hyvä esimerkki Espanjan oliiviöljy teollisuuden heikko kilpailukyky.

Tulevaisuudessa logistiikan hintoja voivat alentaa teknologinen kehitys ja uudet innovaatiot. Logistiikkaan kehitetään uusia innovaatioita, jotka vaikuttavat niin kuljetuksiin sekä varastointiin. Tällaisia uusia innovaatioita löytyy esimerkiksi automaatiosta ja robotiikasta ja niiden hyödyntäminen voi alentaa nykyisiä kustannuksia. Elintarviketeollisuudessa merkittävää vaikutusta saadaan uusilla toimitusketjun hallintakäytännöillä ja uusien teknologioiden käytöllä. Näiden avulla parantuu kyseisen teollisuudenalan suorituskyky. Näiden avulla voidaan parantaa tehokkuutta ja vähentää kalliin käsityön tarvetta. (Molinaro & Tubić, 2019)

Valtiot ohjaavat päätöksillään lisäksi logistiikan hintoja. Tulleihin liittyvät määräykset voivat lisätä toimitusten aikaa ja kustannuksia valtioiden välisissä toimituksissa. Lisääntynyt aika näkyy logistiikan hinnan nousuna. Lisäksi erilaiset muutokset ympäristömääräyksissä, kuten erilaiset päästörajoitukset, voivat osaltaan nostaa hintoja. Tutkimusten mukaan kauppapolitiikka on merkittävässä roolissa esimerkiksi maailmalaajuisissa viinimarkkinoissa. (Anderson & Nelgen, 2012). Tällaisena tilanteena voidaan pitää esimerkiksi Iso-Britannian eroamista Euroopan Unionista, jonka seurauksesta kuljettavista tuotteista joutuu maksamaan verot.

### **2.1.3 Kuormien optimointi**

Kuormien optimointi on tärkeässä roolissa, kun pyritään minimoimaan kuljetusten määrää, kuluja ja ympäristövaikutusta. Siksi asiaa on tutkittu paljon, jotta voitaisiin löytää kaikista paras tapa optimoida kuormia. Aiheen huomioiminen on noussut tärkeämpään rooliin ja sitä käsitellään nykyään huomattavasti laajemmin kuin aikaisemmin. Monissa yrityksissä halutaankin tutkia vaihtoehtoisia tapoja toteuttaa logistiikan optimointia.

Kuormien optimointilogistiikkaan kuuluu tiivistettynä se, että miten kuljettaa mahdollisimman paljon tavaraa yhdessä lähetyksessä. Perinteisessä liikenteenhallinnassa keskityttiin aikaisemmin matkojen minimointiin ja olemassa olevien resurssien käytön maksimointi. Optimointimenetelmät kuormien optimoinnissa ovat kehittyneet kokonaisvaltaisempaan lähestymistapaan. Nykyään huomioidaan paremmin kapasiteetti, reitin optimointi, painon jakautuminen sekä kuorman vakaus. Optimoinnin tavoitteena on parantaa toimitusvarmuutta kokonaisuudessa ja pienentää kuljetusten hintoja.

Kuormien optimoinnissa pystytään hyödyntämään matemaattista mallinnusta. Tällöin käytetään algoritmeja ja data-analyyseja tuottamaan tehokkaampia reittejä ja määrittelemään kuormitus konfiguraatioita. Näiden avulla liikenteenjohtajat pystyvät paremmin tunnistamaan tavaroiden kuljettamiseen tarvittavien matkojen optimaalisen määrän, kuljetuskelpoisen tavaroiden määrän ja parhaat reitit. Matemaattiset mallinnukset ovat tutkimusten mukaan vähentäneet kuljetuskustannuksia merkittävästi ja toimitusketjujen tehokkuus on parantunut. (Karakitsiou ja muut, 2015)

Kuormien optimoinnissa käytetään myös teknologiaa. On olemassa esimerkiksi optimointia varten luotuja ohjelmistoja. Näiden ohjelmien avulla kuljetuksia suunniteltaessa voidaan simuloida erilaisia vaihtoehtoja kuormia ja lähetysten reittejä varten. Näiden simulaatioiden avulla pystytään löytämään optimaalinen ja kustannustehokas ratkaisu kyseiselle kuljetukselle. Ohjelma pystyy myös luomaan optimaalisen painojakauman lastille, joka voi vähentää riskiä kuljetuksen aikaisesta vahingosta. (Kopfer ja muut, 2012)

Kuormien optimointitekniikoiden käytöstä on tutkimusten mukaan merkittävästi hyötyä. Näitä ovat esimerkiksi kuljetusten kokonaiskustannusten laskeminen, toimitusketjun tehokkuuden kasvaminen sekä kasvihuonepäästöjen laskeminen. Mekkaoui ja muut (2019) selvittivät tutkimuksessaan, että kuljetuskustannukset laskivat jopa 25 prosenttia ja kasvihuonepäästöt laskivat jopa 15 prosenttia kuormien optimointitekniikoiden ansiosta. Wu ja muut (2017) havaitsivat tutkimuksessaan, että kuljetusresurssien käyttö parani

optimoinnin ansiosta. Tutkimuksen mukaan tällöin kuorma-autojen tyhjänä ajetut kilometrit pienenevät ja toimitusajat paranivat.

#### **2.1.4 Ilmastoystävällisyys**

Logistiikan päästöjen laskemisessa merkittävässä roolissa on vähäpäästöiset kuljetusmuodot. Tällaisia ovat esimerkiksi sähkökäyttöiset kuorma-autot tai hybridimoottorilla varustetut ajoneuvot. Lisäksi ilmastoystävällisiä ovat vaihtoehtoisella polttoaineella toimivat kuljetuskalustot, kuten vedyllä tai maakaasulla toimivat kuorma-autot. Vähäpäästöinen kuljetuskalusto laskee merkittävästi kaikesta logistiikasta koituvia päästöjä. Sähköllä toimivat ajoneuvot voivat laskea päästöjä jopa 60 prosenttia. (Chauhan ja muut, 2019). Jos sähkörekoista saadaan toimivia pitkillä matkoilla, voivat ne ratkaista monia päästöihin liittyviä ongelmia.

Ympäristöystävällisessä logistiikassa toimitusketjuilla on suuri merkitys. Näitä ovat uusiutuvan energian hyödyntäminen ja kaikkien kuljetusreittien optimointi niin, että päästöt vähenevät. Yritykset, jotka omaksuvat ympäristöystävällisen toimitusketjun, pystyvät laskemaan päästöjä merkittävästi. Samalla yrityksen hiilijalanjälki pienenee. Tutkimuksen mukaan yritys, jossa on otettu käyttöön kestäviä käytäntöjä, on pystynyt vähentämään päästöjä jopa 30 prosenttia. (Sarkis ja muut, 2019). Tämän tutkimuksen case-yrityksessä tätä hyödynnetään hyvin. Se käyttää energian tuotannossa materiaalivirrasta syntyvää jätettä. Tällaiset innovaatiot auttavat yritystä pienentämään päästöjään.

Teknologinen kehitys on myös mahdollistanut ilmastoystävällisemmän logistiikan. Teknologialla pystytään toteuttamaan reaaliaikainen kuljetusten seuranta ja datan analysointi paranee merkittävästi. Tällöin pystytään pienentämään kuljetusten päästöjä ja löytää optimaaliset kuljetusreitit. Reaaliaikaisella tietojen käytöllä voi pystyä vähentämään päästöjä jopa 20 prosenttia. (Tang ja muut, 2020). Teknologioiden käyttö vaatii kuitenkin osaavaa henkilökuntaa, jotta pystytään seuraamaan tilannetta ja kehittämään omaa toimintaa datan perusteella.

Ilmastoystävällisen logistiikan käyttöönotto ei ole helppoa ja siinä voi olla haasteita. Yksi suurimmista haasteista on korkeampi hinta verrattuna perinteisiin logistisiin ratkaisuihin. Vähäpäästöiset ja uudet kuorma-autot ovat esimerkiksi merkittävästi kalliimpia ja vaativat suuria investointeja. Infrastruktuurin pitäisi myös olla tarpeeksi laaja, jotta sähköllä toimivat ajoneuvot voisivat yleistyä kuljetuksissa. Lisäksi uusien latausasemien rakentaminen on kallista. Sähköajoneuvojen vaatiman verkoston kehittymiseen menee oma aikansa, että sen laajuus ja toimivuus saavuttaa vaadittavan tason. Muutenkin kestävä toimitusketjun käyttöönotto on kallista ja vaatii investointeja. Ilmastoystävällinen logistiikka vaatiikin yhteistyötä yksityisen ja julkisen sektorin välillä, jotta tarvittavat investoinnit pystytään tekemään. (Zhang ja muut, 2021)

### **2.1.5 Elintarvikkeiden logistiikka**

Elintarvikelogistiikassa erityisesti viljojen kohdalla yksi suurimmista haasteista on kuljetukset. Näiden tuotteiden kuljetuskustannukset voivat olla korkeita etenkin, jos tuotteita kuljetetaan pitkiä matkoja. Maatalouskaupassa kuljetusten hinnoilla on merkittävä vaikutus kaikkeen kauppaan. Tämän takia yrityksessä tulisi olla logistiikan ammattilainen, joka varmistaa kuljetusten olevan hyvin optimoituja reittien suhteen. Lisäksi tulisi varmistaa, että käytössä on kustannustehokkaimmat kuljetusmuodot, sekä logistiikan ammattilaisen tulisi selvittää mahdollisuus intermodaalisten kuljetusten käyttöönotosta. (Raimondi & Curzi, 2017)

Viljojen kuljetuksissa on myös haasteellista toimitusketjun hallinta. Tärkeässä osassa viljojen logistiikassa on käänteinen logistiikka, joka tarkoittaa, että jättemateriaalit ja sivutuotteet palautetaan toimitusketjuun. Tämä parantaa logistiikan ympäristöystävällisyyttä ja kestävyyttä. Toimitusketjussa ja sen hallinnassa tulee ottaa lisäksi huomioon jyvien laadun ja turvallisuuden ylläpitäminen. Tämä koskee varastointia ja kuljetuksia. Tuotteiden laadun varmistaminen ja logistinen kokonaisuus ovat kriittisessä roolissa, jotta kuljetusketju toimii viljojen suhteen. (Hansen & Tronstad, 2017)

Sajeev & Mathiyazhagan (2015) toteavat, että teknologian käyttö on myös merkittävästi kehittänyt viljojen logistiikkaa. Maantieteelliset tietojärjestelmät (GIS) ovat olleet suuressa roolissa, kun uuden teknologian avulla on pystytty kehittämään toimintaa parempaan suuntaan. Tällä tarkoitetaan teknologiaa, jonka avulla pystyy esimerkiksi kartoittamaan viljojen laatua. GPS-paikannus ja pilvipalvelut ovat mahdollistaneet, että logistiikan ammattilaiset ovat pystyneet seuraamaan viljan kuljetuksia ja niiden säilytysolosuhteita. Tämän ansiosta pilaantumiset ja vahinkojen riskit ovat vähentyneet.

Toimitusketju onkin siis tärkeässä roolissa elintarvikkeiden ja viljojen kuljetuksissa. Gallardo ja Olynk (2014) toteavat, että laadukkaalla toimitusketjun hallinnalla pystytään kuljettamaan tehokkaasti ja kustannustehokkaasti koko toimitusketjun ajan. Tämä omalta osaltaan lyhentää viljan toimitusketjua viljelijän ja kuluttajan välillä. Srivaltava (2014) on samalla kannalla. Hänen mukaansa kestävä toimitusketjun hallinta on entistä tärkeämpää ja samalla se vähentää päästöjä. Logistiikan ammattilainen pystyy hänen mukaansa vähentämään päästöjä, pienentämään jätteiden määrää ja luomaan ympäristölle paremman toimitusketjun.

#### **2.1.6 Yrityksen sisäiset siirrot**

Yrityksien omien tehtaiden ja varastojen väliset siirtokuljetukset ovat logistisen kokonaisuuden kannalta merkittävää toimintaa. Ne vaikuttavat merkittävästi toimitusketjun tehokkuuteen ja logistiikan kustannuksiin. Tämän takia onkin erittäin tärkeää kehittää tehokkaita ja kestäviä ratkaisuja sisäisten siirtojen hallitsemiseen. Yritysten tulee kehittää ja seurata näiden kuljetusten prosesseja ja tutkia, millaisia vaikutuksia niillä on yhtiön toimintaan.

Islam ja muut (2021) pitävät yhtenä ratkaisuna automaation ja robotiikan hyödyntämistä sisäisissä siirroissa. Niiden avulla pystytään parantamaan tehokkuutta tehtaiden ja varastojen välisissä siirroissa. Tämä auttaa pienentämään henkilöstöstä syntyviä kustannuksia sekä toimitusketjun toiminta tehostuu. Amazon.com on hyvä esimerkki yrityksestä, jossa

robotiikka varastoinnissa on parantanut tilausprosessia. Lisäksi kyseisen yrityksen kohdalla myös virheiden määrä on laskenut robottien ansiosta.

Toinen tapa on luoda yritykselle parempia kuljetusjärjestelyjä. Tällainen voi olla kuljetus-algoritmin luominen. Algoritmin avulla voidaan pystyä löytämään tehokkaimmat reitit sekä aikataulut yrityksen toimipaikkojen väliselle tavaraliikenteelle. Lisäksi tulee huomioida ympäristövaikutukset ja pyrkiä käyttämään vähäpäästöisiä kuljetusmuotoja. (Chen ja muut, 2018)

Yritykset voivat myös investoida teknologiaan ja tietojärjestelmiin. Radio Frequency Identification (RFID) -teknologia eli radiotaajuinen etätunnistus. RFID on teknologia, jota voidaan käyttää logistiikassa tuotteiden havaitsemiseen, tunnistamiseen ja yksilöintiin varastoissa sekä kuljetuksissa. Oikein käytettynä RFID parantaa yrityksen kykyä seurata tuotteiden liikkeitä tarkasti ja parantaa varastojen hallinnan kokonaisuutta. Nämä älykkäät varasto- ja toimitusjärjestelmät voivat luoda varastosta paremmin optimoidun. Se auttaa hallitsemaan optimaalisemmin varastoja ja voi lyhentää tuotteiden toimitusaikaa. (Chen ja muut, 2018)

### **2.1.7 Logistiikan tulevaisuuden näkymät**

Logistiikan tulevaisuusnäkymien mukaan se näyttää kehittyvältä alalta. Kumar & Pant (2020) näkevät logistiikassa tekoälyn kehittymisen olevan merkittävässä roolissa tulevaisuudessa. Tämän kehitys auttaa analysoimaan suuriakin datamääriä ja sen avulla pystytään luomaan tarkkoja ennusteita koko toimitusketjusta. Tämän avulla pystytään kehittämään dataan perustuvaa päätöksentekoa sekä optimoimaan koko prosessia paremmaksi. Ghiani ja muut (2017) mukaan kuljetusjärjestelmien käyttö tulee tutkimuksen mukaan lisääntymään. Nämä älykkäät järjestelmät hyödyntävät sensoreita, verkkoyhteyttä sekä muita uusia teknologioita. Niiden avulla pystytään tulevaisuudessa paremmin valvomaan ja kontrolloimaan kuljetuksia reaaliajassa, minkä ansiosta viiveet, kustannukset ja asiakaspalvelu menevät parempaan suuntaan.

Ekologisten toimitusketjujen kehittäminen tulee olemaan merkittävässä roolissa tulevaisuudessa. Monissa yrityksissä panostetaan enemmän ympäristöystävällisiin kuljetusmuotoihin ja pyritään luomaan mahdollisimman ympäristön kestävyys kannalta kestävä toimitusketju. Näissä tavoitteissa tulee auttamaan sähkökäyttöiset kuljetusvälineet ja uudet sovellukset, joita alalle luodaan. Nämä sovellukset voivat auttaa vähentämään päästöjä ja muita päästöistä aiheutuvia ympäristövaikutuksia. (Yu ja muut, 2019). Esi-merkiksi sähköajoneuvojen latausverkon mahdollinen kehittyminen tulee auttamaan tällaista kehittymistä. Latausverkon tulee olla kattava koko maassa, jotta sähkökäyttöiset ajoneuvot voivat yleistyä.

Tulevaisuuden logistiikassa haasteena ovat tietoturva ja tietosuojat. Logistiikkaketjut käsittelevät suuria määriä arkaluonteisia tietoja, kuten asiakastietoja, toimitus- ja varastotietoja sekä maksutapahtumia. Tämä tekee niistä haavoittuvia tietomurroille ja tietojen väärinkäytölle (Chae & Lee, 2019). Siksi on tärkeää kehittää tietoturvallisia järjestelmiä, joilla voidaan estää tietomurrot ja suojata asiakkaiden ja yritysten tietoja. Lisäksi merkittävä haaste on tarvittavan infrastruktuurin kehittäminen. Uudet teknologiat ja järjestelmät vaativat toimivat ja tehokkaat infrastruktuurit, kuten tietoliikenne- ja sähköverkot sekä logistiikkakeskukset ja -terminaalit. Näiden infrastruktuurien kehittäminen voi kuitenkin olla kallista ja vaatia laajoja investointeja. (Ghiani ja muut, 2017)

Neljäs merkittävä haaste on globaalien toimitusketjujen ja riskien hallinta. Globaalit toimitusketjut voivat olla haavoittuvia luonnonkatastrofeille, poliittisille kriiseille tai muille ennakoimattomille tapahtumille. Näiden riskien hallinta ja vähentäminen edellyttää tehokasta riskienhallintajärjestelmää, joka perustuu toimitusketjun läpinäkyvyyteen, riskien arviointiin ja vähentämiseen. (Blažević & Farazmand, 2020). Tämä aihe on varsinkin näkynyt kuluneina vuosina Suomessa ja muualla maailmalla, kun toimitusketjuissa on ollut globaaleja ongelmia. Näitä ongelmia ei voida aikaisemmin mainittujen tekijöiden takia sivuuttaa kokonaan, vaan ne tulee ottaa huomioon päätöksenteossa ja tulevaisuuden riskikartoituksessa.

## 2.2 Varastointi

Varastointi on tärkeä osa logistiikkaa, joka vaikuttaa merkittävästi toimitusketjun tehokkuuteen ja kustannuksiin. Varastoinnilla pyritään hallitsemaan tuotteiden kysyntä- ja tarjontatilannetta sekä turvaamaan tarvittavien tuotteiden saatavuus asiakkaille. On tärkeää kehittää tehokkaita ja kestäviä ratkaisuja varastoinnin hallintaan, jotta yritykset voivat parantaa toimitusketjunsä tehokkuutta ja kilpailukykyä. Varastointia tulee pystyä ohjaamaan järkevästi ja tehokkaasti. Näiden kehittäminen vaatii yritykseltä osaamista ja ymmärrystä kokonaisuudesta.

Varastoinnin kehittäminen hallinnan kautta pystytään toteuttamaan automatisoiduilla varastoilla. Tällaisissa varastoissa automaatio ja robotiikka ovat merkittävässä roolissa. Automatisoidut hylly ja kuljetinjärjestelmät parantavat varastonhallintaa. Näiden avulla varastonhallinta on toimivampaa ja kustannukset pienenevät. (Sundarakani & Kannan, 2019). Lisäksi voidaan käyttää älykkäitä varastojärjestelmiä. Vaihtoehtoisesti myös älykkäät toimitusjärjestelmät parantavat toimintaa. Niiden avulla pystytään optimoimaan varastonhallintaa ja lyhentämään tuotteiden toimitusaikaa. Tuotteita voi seurata koko toimitusketjun ajan reaaliajassa, minkä avulla pystytään varmistamaan toimitusketjun oikeanlainen toimivuus. (Chen ja muut, 2018). Tällöin yritys näkee ajankohtaisen varaston tilan ja voi seurata sen kehitystä.

Pienenä tekijänä on tapa kehittää varastointia kestävämpään suuntaan. Tällainen tapa on esimerkiksi sähkökäyttöisten trukkien käyttö. Tällä tavoin voi vähentää ympäristövaiikutuksia ja parantaa samalla varaston tehokkuutta (Sundarakani & Kannan, 2019). Lisäksi on tärkeää kiinnittää huomiota materiaalitehokkuuteen ja kierrätykseen varasto- ja pakkausmateriaaleissa. Nämä voivat olla yrityksen kohdalla pieni tekijä, mutta suuressa mitakaavassa maailmanlaajuisesti se voi auttaa vähentämään päästöjä merkittävästi.

### **2.2.1 Varastojärjestelmät**

Varastointijärjestelmät ovat ratkaisevan tärkeitä osia tehokkaassa ja kilpailukykyisessä logistiikkaketjussa. Näiden järjestelmien tavoitteena on varmistaa oikeiden tuotteiden saatavuus oikeaan aikaan. Lisäksi tuotteiden tulee olla oikeassa paikassa mahdollisimman alhaisin kustannuksin. Yksi yleisimmistä varastointijärjestelmistä on hyllystövarastointi, joka sisältää erilaisia hyllytyyppejä kuten vakiohyllyjä, määrämittahyllyjä, korkea-hyllyjä ja työasemahyllyjä. (Niznik & Banaszak, 2018)

Viime vuosina nousevana trendinä varastoinnissa on olleet automatisoidut varastointijärjestelmät ja niiden käyttö on yleistynyt merkittävästi. Teknologian kehittyminen on osaltaan tehnyt näistä järjestelmistä yleisempiä. Monissa yrityksissä on kasvanut tarve lisätä varaston optimointia ja tehostaa työvoiman käyttöä. Automatisoidut varastot ovat esimerkiksi olleet hyödyllisiä liiketoiminnan prosessien tehostamisessa sekä kustannusten pienentämisessä. Nämä järjestelmät voivat parantaa varastotilan käyttöä, tuotteiden saatavuutta ja tuotteiden toimitusnopeutta. (Sundarakani & Kannan, 2019)

Radio Frequency Identification (RFID) – teknologian käyttö on myös lisääntynyt varastoinnissa. Kyseinen teknologia mahdollistaa tuotteiden automaattisen tunnistamisen ja jäljityksen koko varastointiprosessin aikana. Tämän avulla pystytään vähentämään manuaalisia työvaiheita prosessissa, mikä omalta osaltaan parantaa tehokkuutta. Virheiden määrä voi myös vähentyä, kun manuaaliset toimenpiteet vähenevät ja inventaarioiden tekeminen helpottuu. (Chen ja muut, 2018)

### **2.2.2 Elintarvikkeiden varastointivaatimukset**

Yksi keskeisimmistä elintarvikkeiden varastointivaatimuksista on lämpötilanhallinta. Monet elintarvikkeet vaativat tietyn lämpötilan säilyäkseen tuoreina ja turvallisina. Esimerkiksi jäähdytysketjulla varmistetaan, että helposti pilaantuvat tuotteet säilytetään oikeassa lämpötilassa aina tuotannon ja kuljetuksen aikana. (Kirwan ja muut, 2017). Lisäksi

lämpötilanseurantajärjestelmät ovat tärkeitä varmistamassa, että varastointilämpötilat pysyvät vakaina ja poikkeamat havaitaan ja korjataan nopeasti.

Kosteuden hallinta on toinen tärkeä näkökohta elintarvikkeiden varastoinnissa. Liiallinen kosteus voi edistää homeiden ja bakteerien kasvua, mikä voi pilata elintarvikkeita ja aiheuttaa terveysriskejä. Varastotilojen asianmukainen ilmanvaihto ja kosteudenpoistojärjestelmät ovat tärkeitä kosteuden hallinnassa. (Martínez ja muut, 2018). Lisäksi hygieniä ja puhtautta koskevia sääntöjä tulee noudattaa, jotta pystytään estämään kontaminaatioita ja ristisaastumiset.

Elintarvikkeiden varastoinnissa on otettava huomioon myös hygieniavaatimukset. Varastotilojen tulee olla puhtaita ja hygieenisia, jotta elintarvikkeiden turvallisuus ja laatu säilyvät. Käsihygieniäohjeiden noudattaminen, säännölliset puhdistukset ja hygieniapassit ovat tärkeitä toimenpiteitä varastotilojen hygienian varmistamiseksi. (Martínez ja muut, 2018). Nämä kuulostavat todella perusasioilta, mutta niiden merkitystä ei voi liikaa korostaa. Pilaantunut ruoka voi pahimmillaan olla hengenvaarallista.

Elintarvikkeiden varastotilojen tulee olla sopivat kyseiselle tuotteelle. Näiden suunnittelu ja toteutus lisäävät tehokkuutta ja parantavat tuotteiden saatavuutta. Ergonomiset hyllyt ja säilytysratkaisut auttavat parantamaan varastoinnin tehokkuutta ja tuotteet pysyvät järjestyksessä. Elintarvikkeiden kohdalla tämä parantaa erityisvaatimusten toteutumista. Erityisvaatimuksia ovat esimerkiksi kontaminaation syntymisen estäminen varastoinnissa. Kontaminaation riskiä nostavia tuotteita ovat esimerkiksi allergiaa aiheuttavat tuotteet. (Martínez ja muut, 2018)

Elintarvikkeiden varastointivaatimukset ovat keskeisiä varmistamassa elintarvikkeiden turvallisuutta ja laatua koko toimitusketjun aikana. Lämpötilanhallinnan, kosteuden hallinnan, hygieniavaatimusten ja varastotilan suunnittelun huomioiminen ovat välttämättömiä näkökohtia elintarvikkeiden varastoinnissa.

### 2.2.3 Varaston sijainti

Varaston sijaintia pohdittaessa tulee ottaa monia eri tekijöitä huomioon. Keskeisenä ajatuksena toiminnan ohjaamisen kannalta on nykyisten ja mahdollisesti tulevien asiakkaiden sijainti. Lisäksi tulee ottaa huomioon alueet, joissa kysyntä on suurinta. Strateginen sijoittelu asiakkaita lähemmäksi voi laskea kuljetuksista aiheutuvia kustannuksia ja lyhentää toimitusaikoja. (Rushton ja muut, 2014). Tämän avulla pystytään kilpailemaan mahdollisesti paremmin hinnoilla ja asiakkaat voivat olla tyytyväisempiä saamaansa palveluun, kun toimitukset ovat nopeampia.

Frazellen (2010) mukaan merkittävä tekijä on toimitusverkoston integrointi. Varaston sijoittaminen osaksi toimitusverkostoa voi olla merkittävä tekijä, kun halutaan vähentää kuljetusmatkoja ja varastointikustannuksia. Saavuttaakseen tehokkaan toimitusverkon tulee suorittaa tarkkaa analysointia asiakkaiden tarpeista, toimittajista sekä siitä, millaiset logistiset resurssit ovat käytettävissä. Tällä tavoin pyritään luomaan ehjä kokonaisuus, jossa kaikki toimet tukevat toisiaan.

Infrastruktuurin ja liikenneolosuhteiden saatavuus ohjaavat varaston sijainnin määrittämistä ja päätöksiä asian taustalla. Sijainnin tulisi olla lähellä tärkeimpiä kuljetusreittejä. Näitä ovat esimerkiksi suuret valtavyylät, rautatiet tai satamat. Nämä voivat helpottaa suurienkin tavaravirtojen liikuttamista eri paikkojen välillä. Lisäksi kuljetusajat mahdollisesti lyhenevät toimituksissa. (Rushton ja muut, 2014). Lisäksi tulee huomioida muut seikat alueilla, kuten onko alue esimerkiksi riskialtis luonnonilmiöille.

Tutkimukset ovat osoittaneet, että optimaalinen varaston sijainti voi tuoda merkittäviä etuja yrityksille. Esimerkiksi Frazellen (2010) tutkimuksessa todetaan, että oikein sijoitettu varasto voi parantaa toimitusketjun tehokkuutta, vähentää kustannuksia ja parantaa palvelutasoa. Tutkimukset siis osoittava, että yritysten kannattaa panostaa varastojen sijoittamisen tutkimiseen, jotta voivat saavuttaa maksimaaliset hyödyt juuri oman yrityksen tarpeisiin.

#### 2.2.4 Ulkoistaminen

Ulkoistaminen on yksi tapa lähestyä logistiikkaa. Monissa yrityksissä päädytään logistiikan ulkoistamiseen ja keskitytään oman alan osaamisen kehittämiseen. Yritys voi laskea saavuttaako se suuremman hyödyn siirtämällä logistiikan vastuun toiselle yritykselle. Tällöin resurssit käytetään vain omaan toimintaan ja sen kehittämiseen. Resursseja voidaan siirtää logistiikasta muuhun toimintaan, mikä voi kasvattaa liiketoiminnan kasvattamisen mahdollisuuksia. Kasvavassa yrityksessä voi olla myös hankala löytää tarpeeksi resursseja logistiikan kasvattamiseen.

Ulkoistaminen onkin siis logistiikan alalla yleisesti käytetty strategia. Tällaisessa tilanteessa yritys ulkoistaa toimintojaan tai palveluitaan yrityksen ulkopuolelle, jolloin ulkopuolinen toimija ottaa vastuun näiden palveluiden onnistumisesta. Tästä strategiasta voi tulla yrityksen toiminnan kannalta positiivisia tai negatiivisia vaikutuksia. (Lacity ja muut, 2009). Seuraavaksi perehdytäänkin, millaisia positiivisia ja negatiivisia vaikutuksia ulkoistamisella voidaan saavuttaa.

Ulkoistamisen hyötyjä ovat muun muassa kustannussäästöt, sillä ulkopuoliset toimijat voivat hyödyntää tehokkaampia prosesseja ja heillä on erikoistunutta osaamista. Tämä voi johtaa kustannustehokkaampaan toimintaan. (Melo ja muut, 2009). Lisäksi ulkoistaminen vapauttaa yrityksen resursseja, sillä se voi keskittyä ydinosaamiseensa ja strategisesti tärkeisiin tehtäviin (Lacity ja muut, 2009). Ulkoistaminen voi myös tarjota yritykselle lisää joustavuutta, sillä ulkopuoliset toimijat voivat tarjota skaalautuvuutta ja sopeutua paremmin muuttuviin markkinaolosuhteisiin (Melo ja muut, 2009).

Ulkoistamisella on myös haittoja. Yritys menettää kontrollia omasta toiminnastaan. Tiedot yrityksen toiminnot eivät ole enää heidän suorassa käskynalaisuudessaan. Tällöin voi lisäksi tulla haasteita tiedonkulussa, laadunvalvonnassa sekä päätöksenteossa. (Lacity ja muut, 2009). Ulkoistaminen aiheuttaa myös riippuvuutta ulkopuolisista tekijöistä. Ongelmia syntyy, jos toinen osapuoli ei pysty täyttämään sopimusten ehtoja tai toiminta ei ole odotetun kaltaista. Tällöin seuraa ongelmia liiketoiminnassa ja pahimmassa tapauksessa

saatetaan menettää asiakkaita. (Melo ja muut, 2009). Lisäksi voi syntyä ongelmia tietoturvassa, kun ulkopuoliselle toimijalle annetaan paljon salaista tietoa. Tällöin voi olla riski, että tiedot päätyvät väärin käsiin. (Lacity ja muut, 2009)

Ulkoistamisen voi toteuttaa muutamilla erilaisilla toimintamalleilla. Tällaisia toimintamalleja ovat esimerkiksi toiminnan kokonaan ulkoistaminen, toiminnan osittainen ulkoistaminen tai erilaiset kumppanuusmallit. (Lacity ja muut, 2009). Näistä vaihtoehdoista löytyy yleisesti monille yrityksille sopiva vaihtoehto, jos yritys on päättänyt ulkoistamiseen. Onkin tärkeä ymmärtää ensiksi yrityksen tarpeet ja löytää sen avulla oikea tapa viedä ulkoistamista eteenpäin.

### **2.3 Logistiikan johtaminen**

Logistiikan hallinnassa on tärkeässä roolissa varastonhallinta. Tämä on tärkeä elementti, kun mietitään, millaisia osa-alueita logistiikan johtamisessa on. Se käsittää varastojen hallinnan, organisoinnin ja suunnittelun. (Rushton ja muut, 2014). Saavuttaakseen tehokkaan varastonhallinnan tulee ottaa huomioon kysynnän ennustus, tarkat inventaariot, toimitusajan minimointi ja tilausmäärien optimointi. Pyritään luomaan varastointikokonaisuus, jossa kustannukset ovat mahdollisimman pienet, mutta tuotteet ovat hyvin saavutettavissa. (Ferne & Sparks, 2014)

Kuljetusten hallinta on lisäksi erittäin tärkeässä roolissa, kun katsotaan logistiikkaa johtamisen näkökulmasta. Kuljetusten hallinta kattaa kuljetusmuotojen suunnittelun ja koordinoinnin. Saavuttaakseen tehokkaan kuljetusketjun, tulee hallita reittien optimointi, kustannusten minimointi ja pitämään toimitusajat oikeina. (Christopher, 2016). Uudet teknologiat ovat myös näiden kehittymistä helpottanut tekijä. Reaaliaikainen seuranta ja reittioptimointijärjestelmät ovat olennaisessa roolissa, kun kehitetään toimintaa optimaalisempaan suuntaan. (Ferne & Sparks, 2014)

Laadunhallinta on myös tärkeässä roolissa logistiikan johtamisessa. Saavuttaakseen laadukkaan logistiikkajärjestelmän tulee sen hallinta olla kunnossa. Tällöin pystytään varmistamaan oikea-aikaiset ja virheettömät kuljetukset asiakkaille. Tällöin yrityksen maine paranee asiakkaiden keskuudessa. (Christopher, 2016). Laadunhallinnan strategioihin kuuluvat esimerkiksi laatustandardien noudattaminen, tarkastusmenetelmien käyttö ja jatkuvan parantamisen periaatteen soveltaminen logistiikkaprosesseissa (Rushton ja muut, 2014)

Logistiikan johtaminen kohtaa myös haasteita, kuten globaalin toimitusketjun monimutkaisuus, epävarmuus kysynnässä ja nopeasti muuttuvat markkinat (Christopher, 2016). Logistiikkajohtajien on kyettävä vastaamaan näihin haasteisiin sopeuttamalla toimintansa ja hyödyntämällä uusia teknologioita, kuten automaatiota, tekoälyä ja analytiikkaa (Rushton ja muut, 2014). Erityisen tärkeätä olisi, että yrityksestä löytyy henkilö, joka osaa hyödyntää uusia innovaatioita ja on jatkuvasti tietoinen yrityksen logistiikan tilasta. Tällöin kehitys on jatkuvampaa ja muutoksiin reagointi nopeampaa.

Johtamisen merkitys logistiikassa kasvaa ja korostuu koko ajan enemmän. Johtamisessa tulee ottaa huomioon nykypäivän liiketoimintaympäristöä koskevat haasteet ja trendit. Esimerkiksi kestävä kehityksen periaatteiden huomioon ottaminen logistiikan toiminoissa on noussut keskeiseksi tavoitteeksi. (Ferne & Sparks, 2014). Logistiikan johtajien on jatkuvasti pyrittävä vähentämään ympäristövaikutuksia. Kohteita, joissa voidaan esimerkiksi parantaa toimintaa ympäristön kannalta ovat energiatehokas kuljetuskalusto, jätteenhallinnan parantaminen ja päästöjen vähentäminen. (Christopher, 2016)

Digitalisaatio ja uudet kehittyvät teknologiat osaltaan tarjoavat uusia mahdollisuuksia parantaa logistiikan johtamista. Analytiikka, automaatio ja tekoäly ovat esimerkkejä uusimmista trendeistä tällä alalla. Näiden avulla voidaan pystyä parempaan ennustettavuuteen, reagoitokykyyn ja parantaa koko prosessin tehokkuutta. (Rushton ja muut, 2014). Lisäksi erilaiset digitaaliset alustat ja älykkäämmät logistiikkaverkostot pystyvät tarjoamaan uusia vaihtoehtoja parempaan yhteistyöhön sekä tiedonkulkuun eri toimijoiden

välillä. Tällöin logistiikan läpinäkyvyys ja tehokkuus voivat parantua merkittävästi. (Christopher, 2016)

### **2.3.1 Johtamismalleja**

Logistiikan johtamismalleja on useita. Niiden valinnassa on tärkeätä huomioida kyseisen yrityksen tarpeet, tavoitteet ja millainen toimintaympäristö on. Yksi yleinen ja monissa yhtiöissä toimiva johtamismalli on ketjutettu johtaminen. Kyseisessä mallissa päätöksentekoketju on selkeä. Vastuuketjun johtaminen on siis selkeä ja yrityksen johdossa hierarkkinen rakenne on vahva. (Heizer ja muut, 2017). Tämä on usein selkeä kaikille työntekijöille ja siinä on myös helppo seurata johtamisen onnistumista. Usein myös henkilöt tietävät roolinsa kokonaisuudessa selkeästi.

Vaihtoehtoinen johtamismalli on verkostomainen johtaminen. Tällaisessa mallissa yritys luo tai ainakin pyrkii luomaan vahvoja yhteistyöverkostoja ja kumppanuuksia eri toimijoiden kanssa. Ideana on hajauttaa johtamista ja päätöksentekoa laajemmalle. Pyritään siis hyödyntämään ulkoisia resursseja ja osaamista. Näiden avulla pyritään luomaan yrityksen kannalta parhaiten toimiva toimitusketju. (Mangan ja muut, 2016). Tämä tapa toimii erittäin hyvin, kun logistiikassa on monia toimijoita ja erityisesti tilanteessa, jossa logistiikan eri osia on ulkoistettu.

Mahdollinen johtamismalli voi olla myös prosessilähtöistä johtamista. Kyseisessä mallissa yritys pyrkii keskittymään toimintojen parantamiseen. Näitä parannuksia voidaan pyrkiä tekemään erilaisten analyysien avulla, prosessien parantamisella ja pyrkimykseen kehittää toimintaa jatkuvasti. Tavoite on kehittää jatkuvasti tehokkuutta, saavuttaa säästöjä ja parantaa asiakastytyväisyyttä. (Heizer ja muut, 2017). Näiden avulla on selkeää johtaa, kun päätökset perustuvat pitkälti tietoon. Kyseinen johtamismalli vaatii osaavan johtajan, joka osaa luoda oikeanlaiset työkalut toiminnan kehittämistä ajatellen.

### 2.3.2 Sopimusten laatiminen

Sopimusten laatiminen on keskeinen osa logistiikan johtamista. Oikeanlaiset sopimukset mahdollistavat toimitusketjun eri osapuolten välisen yhteistyön ja vastuiden jakamisen. Sopimusten avulla kaikki osapuolet ymmärtävät odotukset, vastuut, ehdot ja velvoitteet. Sopimusten tärkeys on korostunut viime vuosina, kun toimitusketjuissa on ollut paljon muutoksia. Monille toimijoille on voinut tulla yllättäviä tilanteita eteen muutoksien myötä ja on huomattu, ettei sopimukset ole olleet halutunlaisia. Olisikin hyvä, että yrityksessä toimisi henkilö, joka ymmärtää sopimusteknisiä asioita.

Sopimusten laatimisessa on tärkeää huomioida kaikki mahdolliset tekijät, jotka voivat vaikuttaa yrityksen toimintaan. Sopimusten tulee sisältää selkeästi määritellyt osapuolet. Lisäksi sopimuksesta tulee ilmetä kaikkien sopimuksen osapuolten oikeudelliset asemat ja vastuut. (Monczka ja muut, 2015). Sopimuksesta tulee ilmetä tarkasti ne asiat, jotka vaikuttavat molempiin osapuoliin ja näkyvillä tulee olla tarkat toimitusehdot ja muut suorituksiin kuuluvat ehdot. Tällaisia ovat esimerkiksi aikataulu, laatuvaatimukset, hintataulukko ja voimassa olevat maksuehdot.

Sopimuksen tulee tukea riskien minimoinnin tavoitteita. Hyvillä sopimuksilla pyritään siis vähentämään riskejä ja hallitsemaan niitä. Sopimuksen tulee määrittää, kuinka mahdolliset riskit ja vahingot jaetaan. Lisäksi olisi hyvä määrittää ristiriitatilanteita varten tietty menettelytapa. (Christopher, 2016). Tuote voi hajota kuljetuksissa ja tällaisia tilanteita varten tulee varautua oikeanlaisella sopimuksella. Lisäksi toimitukset voivat myöhästyä, jolloin molempien osapuolien tulisi tietää menettelytapa.

Sopimuksen on oltava tietyissä tilanteissa tarpeeksi joustava ja mukautettavissa muuttuviin olosuhteisiin. Toimitusketju on ympäristönä sellainen, että sopimus mahdollistaa tietynlaiset muutokset ja joustavuuden. Tällaisia tilanteita voi olla esimerkiksi kysynnän vaihtelu kumpaankin suuntaan. Yritykselle voi myös tulla muita muutoksia, joissa tarvitaan joustoa. (Monczka ja muut, 2015). Tällaiset asiat ovat olleet suuressa roolissa, kun markkinoilla on ollut toimitusvaikeuksia tai poikkeuksellista kysyntää. Oikeanlaisten

sopimusten avulla on pystynyt toimimaan myös poikkeuksellisen markkinatilanteen aikana hyvin ilman mahdollisia sopimuksista johtuvia häiriöitä.

Sopimuksien tekemisessä olisi tärkeä tuntea oikeudelliset tekijät. Onkin hyvä käyttää asiantuntijaa siihen, että sopimuksesta tulee lain silmissä pätevä eikä sitä voi riitauttaa ongelmien ilmetessä. Tällöin molemmat osapuolet voivat luottaa sopimuksen pitävyyteen. Molemmat saavat myös suojaa omalle toiminnalleen. (Christopher, 2016). Sopimuksia tulee lisäksi päivittää jatkuvasti ja pitää huolta, että kaikki sopimukset ovat aina ajantasaista. Jatkuvalla päivittämisellä pystytään välttämään tilanteet, että sopimukset eivät vastaa ajantasaista tilannetta.

### **2.3.3 Kokonaisuuden hallinta**

Yksi tärkeimmistä osa-alueista kokonaisuuden hallinnassa on kysynnän hallitseminen. Tavoitteena on sisällyttää tähän kysynnän ennustamisen, tilausten käsittely, varastojen hallinta ja vuorovaikutus asiakkaiden kanssa. Parhaimmillaan tehokas kysynnän hallinta auttaa vastaamaan tilauksiin oikea-aikaisesti ja pitämään varasto arvo minimaalisena. Samalla yrityksen tuotevalikoiman tulisi olla saatavilla laajasti. (Li ja muut, 2018). Tämä tapa auttaa mahdollisesti myös vähentämään varastohävikkiä tuotteissa, joissa on parasta ennen päiväys.

Li ja muut (2018) tuovat esille, että yksi tapa hallita kokonaisuutta on toimittajien hallitseminen. Tässä pyritään valitsemaan parhaimmat toimittajat ja pyrkiä tehokkaaseen yhteistyöhön heidän kanssaan. Sen avulla pyritään luomaan toimiva toimitusketju. Toimittajan hallinnassa tulisi huomioida toimittajien valinta, suorituskyvyn jatkuva seuranta, laadunvarmistaminen ja hintojen neuvottelu. Näiden avulla voidaan saavuttaa hyvä ja tehokas yhteistyö. Samalla saadaan luotua laadukas, kustannustehokas ja toimiva kokonaisuus.

Kokonaisuuden hallinnan onnistuminen vaatii todella vahvaa yhteistyötä toimitusketjun kaikkien osapuolien kanssa. Tämä voi pitää sisällään tiivistä vuoropuhelua, kommunikointia, tiedonjakamista sekä yhteisten tavoitteiden asettamista. Lisäksi voidaan tehdä yhteistyöprojekteja toimitusketjun eri vaiheissa. (Mangan ja muut, 2016). Tällöin kaikki tahot saadaan sitoutumaan yhteisen toiminnan rakentamiseen. Molempien luottaessa toisiinsa voidaan saavuttaa maksimaalinen hyöty kaikille osapuolille. Tämä vaatii kuitenkin molemmilta vahvaa suorittamista.

Tärkeä osa-alue kokonaisuuden hallinnassa on resurssien hallitseminen. Resurssien hallintaan kuuluvat esimerkiksi tuotantokapasiteetin työvoiman hallinta, suunnittelu ja kuljetuskaluston käytön optimointi. Tehokas resurssien hallinta auttaa yritystä saavuttamaan optimaalisen tuottavuuden ja kustannustehokkuuden. Näiden lisäksi tulee varmistaa toimitusten sujuvuus ja asiakastyytyväisyys. (Li ja muut, 2018). Osaltaan näiden hallinta pitää yrityksen jatkuvasti tietoisena omasta toiminnastaan.

Kokonaisuuden hallinta vaatii myös laajaa tiedonhallintaa ja uusien teknologisten ratkaisujen käyttämistä. Tehokas tiedonkerääminen, -analysointi ja -jakelu koko toimitusketjun läpi on erittäin tärkeätä. Teknologian käyttö mahdollistavaa reaaliaikaisen seurannan, luotettavamman päätöksenteon ja kommunikaation osapuolten välillä. (Li ja muut, 2018). Tiedonhallintaan liittyvät teknologiset ratkaisut, kuten ERP-järjestelmät ja SCM-järjestelmät, voivat auttaa automatisoimaan prosesseja ja parantamaan toimitusketjun läpinäkyvyyttä.

Kokonaisuuden hallitseminen logistiikassa on jatkuva prosessi. Sen kehittäminen edellyttää jatkuvaa seurantaa, analysointia ja ongelmakohtien parantamista. Logistiikan johtajan roolina on varmistaa kaikkien osa-alueiden tehokas yhteistoiminta ja suorituskyvyn jatkuva kehittäminen. Tämä voi sisältää toimintaprosessien virtaviivaistamisen, tehokkuuden parantamisen, riskienhallinnan ja jatkuvasta kehittymisestä huolehtimisen. (Li ja muut, 2018). Lisäksi se voi auttaa yritystä vastaamaan nopeasti muuttuviin markkinaolosuhteisiin ja asiakastarpeisiin.

Kokonaisuuden hallinnan hyötyjä on monia. Tehokkaalla kokonaisuuden hallinnalla yritys voi saavuttaa paremman toiminnallisen suorituskyvyn, kustannustehokkuuden ja asiakastytyväisyyden. Kuitenkin teknologisten ratkaisujen käyttöönotto ja integrointi voivat vaatia huomattavia investointeja sekä muutoksien hallitsemisen ymmärtämistä. (Li ja muut, 2018). On lisäksi tärkeää tunnistaa myös haasteet ja mahdolliset haitat kokonaisuuden hallinnassa. Esimerkiksi eri osapuolten välisen yhteistyön koordinointi ja tiedonkulun hallinta voi olla haasteellista. Varsinkin kaikkien asioiden samanaikainen hallitseminen voi olla hankalaa monimutkaisissa toimitusketjuissa. (Mangan ja muut, 2016)

Erilaiset toimintamallit ja strategiat, kuten Lean-menetelmät, Six Sigma ja Continuous Improvement -lähestymistavat, voivat tarjota puitteet kokonaisuuden hallinnan toteuttamiselle ja parantamiselle logistiikan alalla. (Li ja muut, 2018). Näiden lähestymistapojen avulla yritykset voivat keskittyä prosessien virtaviivaistamiseen, virheiden vähentämiseen, jatkuvan parantamisen kulttuurin luomiseen ja kokonaisvaltaiseen suorituskyvyn parantamiseen.

#### **2.3.4 Työvälineet logistiikan päätöksentekoon**

Yksi merkittävä työväline logistiikan päätöksenteossa on logistiikkatietojärjestelmä. Järjestelmän avulla kerätään, tallennetaan ja analysoidaan logistiikkaan liittyvää tietoa. Tällaisia tietoja ovat esimerkiksi varastotilanne, toimitusten aikataulut, kuljetusreitit ja kustannustiedot. Logistiikkatietojärjestelmän avulla yritysten logistiikasta vastaavat henkilöt voivat seurata toiminnan suorituskykyä reaaliaikaisesti, tunnistaa pullonkauloja ja tehdä tarvittavia muutoksia toimintasuunnitelmiin. (Li ja muut, 2019)

Yksi nykyaikainen työväline on simulointi. Simulointi auttaa logistiikasta vastaavaa henkilöä ymmärtämään ja arvioimaan erilaisia skenaarioita sekä päätösten vaikutusta laajasti toimitusketjun suorituskykyyn. Simulointimallien avulla voidaan mallintaa ja ennustaa muun muassa varastonhallintaa, tuotantokapasiteetin suunnittelua, kuljetusreittejä

ja kysynnän vaihteluita. Tämä auttaa logistiikkajohtajia tekemään faktoihin perustuvia päätöksiä ja löytämään optimaalisia ratkaisuja vaikeissa tai moniulotteisissa tilanteissa. (Kurbel ja muut, 2018)

Uudet erilaiset edistyneet analytiikkatyökalut ja tekoäly auttavat logistiikan päätöksenteossa. Näiden työvälineiden avulla logistiikkajohtaja pystyy analysoimaan suuria tietomääriä. Suuren tietomäärän avulla pystyy mahdollisesti tunnistamaan poikkeamia ja ennustaa tulevaisuuden muutoksia. Tekoäly voi puolestaan löytää uusia toimintatapoja ja auttaa automatisoimaan joitakin toimintoja prosessissa. Näiden työkalujen tehokkaan käytön avulla voi saavuttaa tehokkaamman toimitusketjun ja näiden avulla voi olla helpompi tehdä nopeita päätöksiä. (Wu ja muut, 2020)

Päätöksenteossa uudet työvälineet auttavat luomaan perusteltuja päätöksiä. Logistiikkajohtajan, jolla on tarkkaa ja reaaliaikaista tietoa, on helpompi tehdä oikeita päätöksiä. Lisäksi toiminnan suunnittelu pitkällä aikavälillä helpottuu. (Christopher, 2016). Logistiikkajohtaja pystyy lisäksi löytämään pullonkaulat ja ongelmat resurssienhallinnan kanssa. Näiden tietojen avulla pystyy tekemään prosesseista virtaviivaisempia ja koko toimitusketjusta paremman. (Waters, 2018)

Asiakkaita on lisäksi helpompi palvella, kun toimitusketju on logistiikkajohtajalla hyvin hallussa. Järjestelmien toimivalla käyttämisellä pystyy seuraamaan aikatauluja, varastosaldoja ja asiakasvaatimuksia. Tämän avulla pystyy reagoimaan nopeasti asiakkaiden tarpeisiin ja tämä parantaa asiakkaiden tyytyväisyyttä. (Goldsby ja muut, 2017). Työvälineiden käytössä on kuitenkin omat ongelmansa ja nämä tulee logistiikkajohtajan tunnistaa. Työvälineet vaativat tarpeeksi resursseja ja niiden käyttöön tulee olla tarpeeksi resursseja. Tulee lisäksi huomioida, että kaikki järjestelmät eivät välttämättä integroidu toisten järjestelmien kanssa ja päätöksenteosta voi tulla liian järjestelmille riippuvaista. (Mangan ja muut, 2016). Työvälineiden käyttöönoton takia voi joutua lisäksi tekemään organisaatiomuutoksia ja alku investoinnin voivat olla merkittävän kokoisia (Waters, 2018).

### 3 Tutkimusmenetelmät

Tässä osiossa esitellään tärkeimmät seikat tutkimusmenetelmistä, tietojen keräämisestä, aineiston käsittelystä ja tutkimuksen luotettavuudesta. Ne ovat akateemisessa tutkimuksessa todella merkittäviä ja niiden avulla pystytään arvioimaan tutkimuksen kokonaisuutta ja luotettavuutta. Niiden avulla pystytään ymmärtämään, millaisia valintoja tutkimuksessa on tehty ja kuinka ne ovat voineet vaikuttaa tutkimuksen lopputulokseen. Tuloksien tulee olla toistettavissa samoja aineistoja ja menetelmiä käyttämällä. Lisäksi nämä vaikuttavat tutkimuksen luotettavuuteen ja myöhempään mahdolliseen käyttöön.

#### 3.1 Tutkimusmenetelmä

Tutkimuksessa tulee määrittää siinä käytetyt tutkimusmenetelmät, jotta lukija voi tehdä oman käsityksensä tutkimuksen luotettavuudessa. Tässä tutkimuksen pääpaino on kvantitatiivisessa tutkimusmenetelmässä. Vilkan (2007) määrittelee kvantitatiivisen määrälliseksi tutkimustavaksi eli se perustuu numeraalisen tulkintaan ja analysointiin. Tätä voidaan pitää tilastollisena tutkimusmenetelmänä. Tämä perustuu siihen, että tutkimuskysymyksiin vastataan käyttäen hyväksi prosentteja ja lukuja.

Tutkimuksessa pääpaino on siis edellä mainittu kvantitatiivinen tutkimus. Tämä saavutetaan keräämällä mahdollisimman paljon dataa, joka muutetaan prosenteiksi ja luvuiksi. Tutkimuksessa käytetään paljon prosentteja, etteivät yrityksen liikesalaisuudet ja salaiset luvut paljastu. Silti tutkimuksen laatu saavutetaan, koska dataa on ollut tarpeeksi luotettavan kattauksen luomiselle yrityksen luvuista. Nämä ovat pyritty tuomaan selkeästi esille.

Tämän lisäksi tutkimuksessa on pienemmässä roolissa kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä. Tämä toteutetaan kahdella identtisellä kyselyllä (Taulukko 2), joista toiseen vastasi seitsemän ja toiseen viisi henkilöä logistiikkaprojektista sekä yrityksen johdosta. Kyselyn avulla tutkimuksen laatu ja merkitys yrityksen näkökulmasta parani ja sen käyttäminen

tutkimuksessa on perusteltua. Pelkkä data ei avaa välttämättä kaikkia tietoja, joita tutkimuksessa halutaan avata. Kysely on merkittävässä roolissa esimerkiksi johtamiseen liittyvässä tutkimuskysymyksessä (Q3: Millä tavoin yritys voisi päivittää logistiikanjohtamista?).

Seuraavassa taulukossa 1 kerrotaan järjestyksessä tutkimuksen eteneminen. Nämä kaikki vaiheet avataan vielä myöhemmässä vaiheessa tarkemmin, mutta taulukko 1 tarkoituksena on yksinkertaisesti ilmaista kaikki tärkeimmät vaiheet tutkimuksessa. Näitä vaiheita seuraten samalla tutkimusaineistolla tulisi tutkimuksessa päästä samaan lopputulokseen.

**Taulukko 1.** Tutkimuksen vaiheet järjestyksessä.

Vaihe	Tutkimuksen vaihe
1.	Case-yrityksen toimintaan tutustuminen
2.	Tutkimuskysymysten luominen
3.	Materiaalien kerääminen kuljetusyhtiöltä sähköpostilla
4.	Case-yrityksen oman datan keruu
5.	Datan siirto Excelliin ja sen käsittely
6.	Lopullisen datan vieminen visuaaliseen muotoon
7.	Kyselyn järjestäminen tutkimusta varten
8.	Kyselyn tulosten avaaminen taulukoihin
9.	Kaikkien tulosten analysoiminen

### 3.2 Tiedon kerääminen

Tutkimuksen alussa tutustuttiin yritykseen, jotta pystytään vastaamaan yrityksen tarpeisiin tutkimuksen lopputuloksessa. Tutkielman suunta on tiivistynyt koko tutkimuksen ajan, sillä uusia asioita on tullut jatkuvasti esille. Tämä osio on hyvin tärkeä, sillä muuten tutkimus ei saavuta tavoitteita, joita yritys on sille asettanut. Näiden tietojen perusteella on saatu luotua tutkimuskysymykset, joihin tutkimus tulee toivottavasti vastaamaan. Nämä asiat vaikuttavat kokonaisuuteen eniten. Taulukosta 2 näkee itse aineiston keräämiseen liittyvät toteutustavat.

**Taulukko 2.** Datan keräämisen ja käsittelyn toteutus tutkimuksessa

Data	Datan laatu	Käsittely- ja keräystapa
<b>Kuljetusyhtiöiden omat tiedot</b>	Kaikki kuljetusyhtiöt lähettivät tiedot Excel-yhteensopivassa muodossa. Tämä oli myös vaatimus, kun pyydettiin tietoja.	Kaikille case-yrityksen käyttämille kuljetusyhtiöille lähetettiin sähköpostia ja pyydettiin heidän tiedot case-yrityksen vuoden 2022 kuljetuksista.
<b>Kuljetusyhtiöltä pyydetyn datan tiedot</b>	Datan laatu oli vaihtelevaa eri kuljetusyhtiöiden välillä. Kaikkia pyydettyjä tietoja ei saatu.	Kuljetusyhtiöltä pyydettiin data, josta löytyisi esimerkiksi seuraavat asiat: kuljetukseen liittyvät osoitteet, lähetysten paino, kaikki kuljetukseen liittyvät päivämäärät, yritysten nimet sekä rahdin hinnat.
<b>Laskutustiedot</b>	Yrityksen omasta järjestelmästä sai tiedot vuoden 2022 kuljetuksista. Nämä saadut luvut perustuivat maksettuihin laskuihin.	Näitä tietoja käytettiin varmistamaan kuljetusyhtiöltä saadun datan laatu. Tietojen avulla pystyi myös tarkistamaan, että laskutettu määrä oli kuljetuksiin nähden oikea.
<b>Case-yrityksen oman järjestelmän tiedot</b>	Nämä tiedot myös tukivat kuljetusyhtiön datan laadun varmistamisessa. Yrityksen omassa järjestelmässä ei kuitenkaan ollut kaikkia tarvittavia tietoja, että sen avulla olisi pystynyt tutkimuksen tekemään.	Tiedot sai ladattua yrityksen omasta järjestelmästä, johon olin saanut pääsyn tutkimuksen ajaksi.
<b>Tutkimuksessa käytetty data</b>	Kaikesta saadusta datasta valittiin tarkoituksenmukaisimmat tiedot ja ulkopuolelle jätettiin esimerkiksi ulkomaan kuljetukset. Tämän datan laatu oli varmistettu tutkimuksen kannalta parhaaksi.	Tätä dataa lähdettiin analysoimaan ja jalostamaan tutkimusta varten. Saaduista tuloksista luotiin erilaisia kuvioita ja kuvia.
<b>Kyselyn järjestäminen</b>	Saatujen tietojen laatu riippui vastaajien määrästä.	Kaikille logistiikkaprojektissa ja johtokunnassa oleville henkilöille lähetettiin sähköpostilla linkki kyselyyn. Molemmille kohderyhmille oli erilliset, mutta identtiset kyselyt. Vastaaminen oli anonyymiä ja kaikille vapaaehtoista.
<b>Kyselyn tulosten analysointi</b>	Kyselyyn vastasivat kaikki pyydetyt. Tämän tiesi vastaajien lukumäärästä, sillä vastaajista ei kerätty mitään tietoja.	Saadut tiedot siirrettiin Exceliin ja niistä laskettiin halutut tiedot. Näitä tietoja olivat esimerkiksi keskihajonta ja keskiarvo.

Yritykseen tutustumisen jälkeen on kerätty kaikki luvut, joita yrityksen omasta toiminnanohjausjärjestelmästä saadaan ja lisäksi on kerätty kaikilta palveluntarjoajilta heidän datansa vuodelta 2022 koskien case-yritystä. Palveluntarjoajien data kerättiin sähköpostin avulla. Palveluntarjoajien datoissa oli merkittäviä eroja. Osa kuljetusyhtiöissä pystyi tarjoamaan kaiken datan, jota heiltä oli pyydetty. Lisäksi osa pystyi tarjoamaan nämä pyydettyt tiedot todella nopeasti. Osa yrityksistä vastaavasti tarjosi todella suppeaa tietoa ja lisäksi datan saaminen kesti erittäin kauan. Suppeaa dataa ei voinut käyttää

tutkimuksessa, sillä sen laatu ei vastannut haluttua tasoa. Tutkimuksen laatu olisi tästä kärsinyt.

Kaikki saatu data kerättiin Exceliin ja sen avulla käsiteltiin samaan muotoon. Excelin työkalujen avulla jaettiin dataa, esimerkiksi tehdaskohtaisiksi taulukoiksi. Lisäksi lukuja muutettiin prosenteiksi, että yrityksen salaisia tietoja eivät esimerkiksi kilpailijat pysty tutkimuksesta saamaan. Tietojen avulla luotiin erilaisia graafisia kuvaajia sekä kuvia. Näiden avulla pyritään tuomaan saadusta datasta tärkeimmät asiat tutkimukseen; kuitenkin niin, ettei salaisia asioita julkaista.

Kerätty data oli pääpainona tutkimuksessa. Näiden lisäksi suoritettiin kyselytutkimus. Kysely suoritettiin täysin anonymisti. Näistä saadut tiedot tuotiin Exceliin ja käsiteltiin sieltä esityskelpoisiksi. Kyselyn vastaajiksi valittiin logistiikkaprojektin työryhmä ja yrityksen johtoryhmä. Näihin valintoihin päädyttiin siksi, että työryhmässä oli edustus kaikista yhtiön osa-alueista. Näin saatiin kaikkien osastojen näkökulmat tuotua tasaisesti esiin. Lisäksi yrityksen johdon näkemykset ovat tärkeitä, että saadaan tietoa heidän näkemyksestä yrityksen logistiikan tilanteesta. Näiden tulosten vertaaminen tuo myös lisäarvoa tutkimukselle, sillä näiden kahden identtisen kyselyn tulosten vertaaminen on hedelmällistä yrityksen johdolle.

### **3.3 Aineiston käsittely**

Dataa tuli todella paljon kaikista eri lähteistä. Näistä karsittiin aluksi kaikki ulkomaan logistiikkaan liittyvät kuljetukset, sillä nämä olivat rajattu tutkimuksen ulkopuolelle. Myös jokaisen yrityksen tarjoaman datan laatu arvioitiin tutkimuksen näkökulmasta. Kuten aikaisemmin mainittiin niin kaikki palveluntarjoajat eivät täyttäneet haluttuja laatustandardeja. Kaikesta saadusta datasta valikoituikin yrityksen suurin palveluntarjoaja Suomen sisäisen logistiikan osalta, jonka data valittiin hyödynnettäväksi tutkimusosiossa. Tämä valinta tehtiin harkiten ja sen arvioitiin olevan paras tutkimuksen laadun kannalta.

Kyseisen yritys tarjosi kattavan ja laadukkaan datan. He pystyivät myös toimittamaan datan erittäin nopeasti.

Tutkimuksesta onkin siis rajattu paljon dataa pois, mutta nämä eivät liittyneet niin merkittävästi tutkimukseen. Kotimaan logistiikkaa hoitaa muutama muukin yritys, mutta näiden rooli kokonaisuuden kannalta on pieni. Lisäksi näiden yritysten data ei yksinkertaisesti täyttänyt sellaista laajuutta ja tarkkuutta, että niitä voisi hyödyntää akateemisessa tutkimuksessa. Yritys kuitenkin on saanut nuo datat ja pystyvät tarvittaessa niitä analysoimaan. Yrityksen omasta toiminnanohjausjärjestelmästä saatiin myös ulos dataa. Kyseisiä tietoja käytettiin lähinnä tarkastamaan, että valitun tavarantoimittajan antama data on oikeanlaista ja luotettavaa.

Kyselystä saadun datan kohdalla noudatettiin täyttä anonymiteettiä ja mistään kerätyistä tiedoista ei voi tunnistaa vastanneita. Kyselyyn vastanneita ei esimerkiksi pyydetty kuitaamaan, että on vastannut kyselyyn, ettei kellonajoista saa selville vastanneen henkilöllisyyttä. Kyselyyn vastanneista näkee vain heidän vastauksensa ilman muita tietoja. Tämän ansiosta kaikki ovat pystyneet vastaamaan kyselyyn luotettavasti ilman pelkoa, että tulisi yhdistetyksi vastauksiinsa. Kyselyyn vastaaminen oli täysin vapaaehtoista, joka on tärkeätä eettisesti toteutetussa tutkimuksessa. Kaikki halutut henkilöt kuitenkin vastasivat kyselyyn eli kaikkia siitä saatuja tietoja voidaan hyödyntää tutkimuksessa. Kyselyyn on lisäksi pystynyt vastamaan vain henkilöt, jotka ovat saaneet linkin kyselyyn.

Kaikki tutkimuksessa saadut tiedot on käsitelty täysin luottamuksellisesti, eikä tuloksia ole jaettu yrityksen ulkopuolelle. Yrityksen sisällä tiedot on käsitelty luottamuksellisesti ja niin ettei ketään voida tunnistaa tiedoista. Tulokset on tallennettu niin ettei ulkopuolisilla ole mahdollisuutta nähdä niitä. Eli vastaajien ja case-yrityksen salaiset tiedot ovat pysyneet turvassa. Kaikki mahdolliset salaiset tiedot hävitetään tutkimuksen jälkeen. Tämä on tärkeätä, että tutkimus täyttää eettiset tavoitteet.

### 3.4 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuus on erittäin merkittävässä roolissa, kun lähdetään arvioimaan tutkimuksen onnistumista. Tämän tutkimuksen luotettavuutta voidaan pitää akateemisesta ja laadullisesta näkökulmasta korkeana. Tutkimuksessa on laaja ja kattava kirjallisuuskatsaus, joka tukee itse tutkimusta. Käytettyjä lähteitä on monta ja niitä on käsitelty objektiivisesti pyrkien mahdollisimman neutraaliin näkökulmaan. Tutkimusta ei ole pyritty missään vaiheessa viemään tiettyyn suuntaan vaan pyritty olemaan neutraali. Puolueettomuuden osalta tutkimus täyttää luotettavuuden kriteerit.

Tutkimuksessa käytetty data on tullut yhtiön ulkopuolelta ja se on vain tarkistettu yrityksen oman järjestelmän datasta. Kaikki luvut täsmäsivät näiden kahden välillä ja niitä lukuja voidaan pitää luotettavana. Tutkimuksen ulkopuolelle jätetty data olisi laskenut tutkimuksen luotettavuutta, eikä niitä tämän takia tulla esittämään tutkimuksessa ollenkaan. Näiden tietojen antama lisäarvo olisi ollut mitätön ja ne olisivat vain olleet heikentämässä tutkimuksen luotettavuutta. Kuitenkin joitain pieniä kohtia olisi voinut saada tarkennettua tilanteessa, jossa kaikki data olisi tuotu tähän tutkimukseen.

Kyselyn osalta tutkimuksen luotettavuus ei ole kaikkien kysymyksien kohdalla täysin onnistunut. Tämä johtuu siitä, että osan vastanneiden oma asema yrityksessä voi olla riippuvainen tutkimuksen tuloksista. Osa voi pelätä oman työnsä tai tehtaansa puolesta, kun on vastannut kyselyyn. Tämä koskee erityisesti logistiikkaprojektissa työskenteleville henkilöille suunnattua kyselyä. Kysymyksissä on sellaisia kohtia, jotka voivat saada tiettyssä tehtaissa tai rooleissa vastaamaan omaa etua tavoitellen. Yrityksen johdon kohdalla tämä riski on pienempi, sillä he ovat tilanneet tällaisen tutkimuksen aiheesta.

Lisäksi johdolle oli informoitu projektin aikana jo paljon saatuja tietoja ennen, kun heille toteutettiin kysely. Tämä on mahdollisesti vaikuttanut heidän antamiinsa vastauksiin, kun heillä on ollut enemmän tietoa. Paras tulos olisi saavutettu tilanteessa, jossa kysely olisi ollut aivan projektin alussa. Tällöin olisi pystynyt paremmin vertaamaan tuloksia ja näkemään yrityksen ymmärryksen nykyisestä tilasta. Tällöin olisi voinut toteuttaa

kyselyn uudestaan projektin lopussa. Olisi nähnyt kuinka vastaukset olivat muuttuneet projektin aikana.

Kokonaisuudessa tutkimusta voidaan siis pitää luotettavana, kun vaan huomioi pienet riskit, jotka voivat laskea luotettavuutta. Kaikkia tuloksia tulee tarkastella kriittisesti. Kokonaisuutta tarkastellessa voidaan kuitenkin todeta, että tutkimuksessa saadut tiedot ovat hyödynnettävissä tieteellisessä tutkimuksessa myös myöhemmin. Aihetta tulisi tulevaisuudessa tarkastella vielä laajemmin, jos haluaa saada tarkempia tuloksia tietyistä osa-alueista. Tässä tutkimuksessa saadaan luotettava kuva yrityksen nykyisestä tilasta, mutta monia asioita tulee tutkia tarkemmin, jotta niistä saadaan kaikki haluttu tieto yrityksen käyttöön myöhempää päätöksentekoa varten. Tätä tutkimusta voi hyödyntää tulevaisuudessa muissa akateemisissa tutkimuksissa ja näitä kerättyjä tietoja voi verrata muiden yritysten vastaaviin lukuihin.

## 4 Tulokset

Tässä osiossa perehdytään tutkimuksen tärkeimpään osioon eli lukujen ja kerättyjen tietojen analyysiin. Tässä ilmenee tärkeitä tietoja niin akateemisesta näkökulmasta sekä kyseiselle case-yritykselle. Tämän avulla pyritään löytämään kehityskohdat yrityksen nykyisestä tilasta sekä löytämään uutta näkökulmaa lähestyä logistiikkaa kokonaisuudessa.

Tulokset-osiossa tehdään case-yrityksestä nykytila-analyysi kaikista tärkeimmistä osialuista. Lisäksi pyritään luomaan erilaisia case-vaihtoehtoja, joilla on lisäarvoa yritykselle ja akateemiselle tutkimukselle. Näitä pyritään käsittelemään mahdollisimman objektiivisesti. Tällöin tuloksista pitäisi tulla luotettavia ja vertailukelpoisia. Tavoitteena on löytää vastaukset tutkimuksen alussa esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Tällöin saavutetaan tutkimuksen tavoitteet.

### 4.1 Nykytila-analyysi

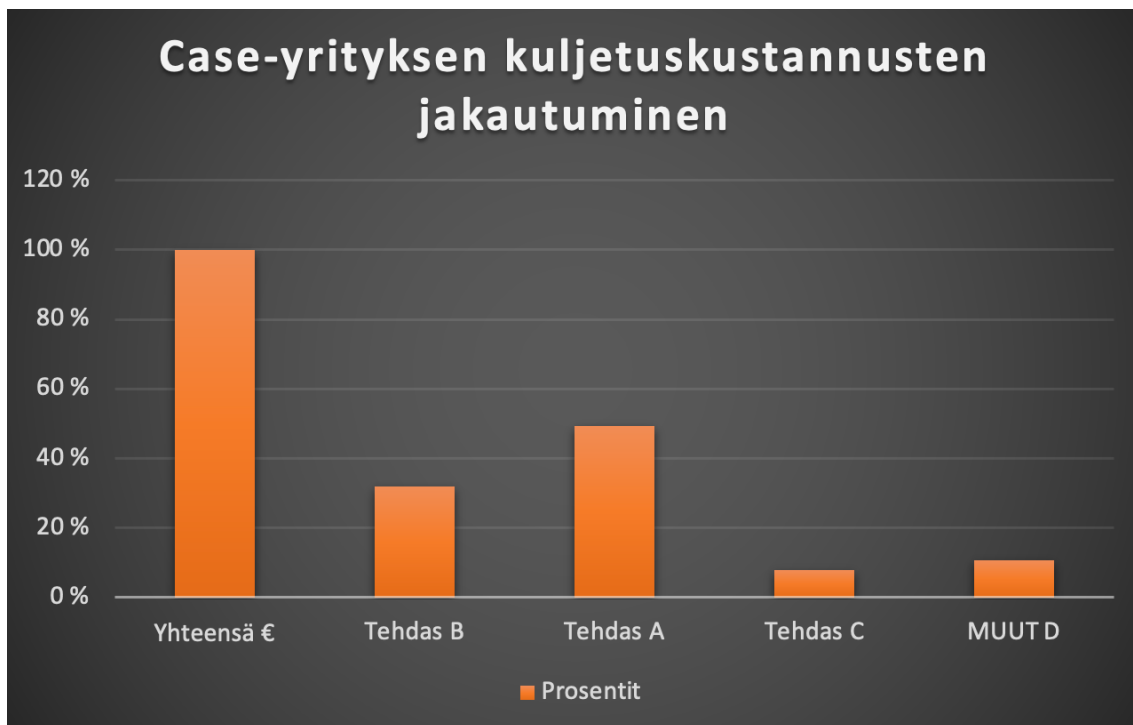
Case-yritykselle logistiikan nykytila-analyysi on erittäin tärkeää, sillä sitä ei ole tehty moneen vuoteen. Toisin sanoen ei tiedetä tarkkaan, millainen kokonaisuus esimerkiksi kotimaan logistiikka heidän tapauksessaan on. Tulee kuitenkin huomioida, että käytetty data ei kata kaikkia kuljetuksia. Näitä ovat kuljetukset, jotka lähtevät ulkomaille tai tuotteiden tilaaja maksaa kuljetuksen rahdin. Nykytila-analyysissä pyritään tuomaan esille, millainen kokonaisuus yrityksen kotimaan kuljetukset ovat, mihin tuotteita kuljetetaan ja millaista vaihtelua kuukausittain on.

Saadun datan perusteella luodaan erilaisia graafisia kuvaajia ja karttoja, jotka visualisoivat nykyistä tilannetta. Visuaalisen datan ja tekstin avulla luodaan kuva yrityksen nykyisestä tilanteesta, että pystytään seuraavassa vaiheessa luomaan erilaiset case-vaihtoehdot, joilla yritys pystyisi kehittämään logistiikkaansa ja parantamaan toimintaansa niin tehokkuuden kuin myös kustannusten saralla. Analyysi on tehty kaikista tehtaista. Jokaisen tehtaan kohdalla on oma erittely kuljetuksista sekä kaikista kuljetuksista on eritelty

yrittäjien sisäiset siirrot. Näin tuloksista näkee, jos jokin tehtaista erityisesti eroaa kokonaisuudesta.

#### 4.1.1 Kaikki tehtaat

Seuraavaksi tutkitaan, millainen yrityksen kokonaisuus on ja kuinka tehtaiden toimitukset eroavat toisistaan. Lisäksi perehdytään, mihin kaikkiin sijainteihin tuotteita toimitetaan Suomessa. Nämä tiedot auttavat myöhemmässä vaiheessa ymmärtämään paremmin kokonaisuutta ja huomaamaan, löytyykö yrityksen toiminnasta päivitettävää. Lisäksi tutkitaan, onko vuoden sisällä merkittäviä eroja verratessa eri kuukausia keskenään. Nämä tiedot auttavat yritystä pohtimaan esimerkiksi varastojen työvoimaa ja sen tarvetta tiettyinä vuoden aikoina.



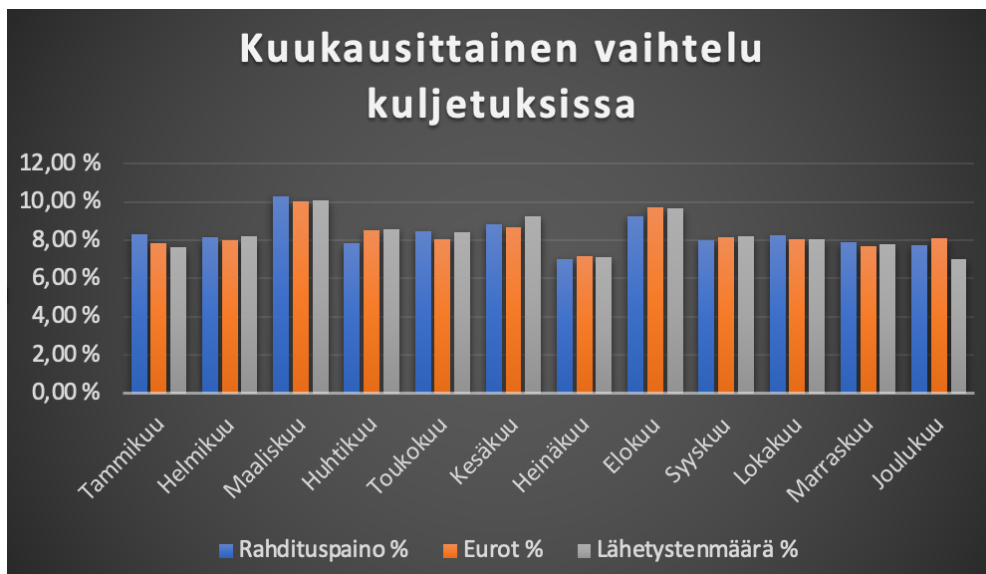
**Kuvio 1.** Suomen sisäisen logistiikan jakautuminen case-yrityksessä.

Kuviosta 1 näkee, miten kuljetusten kustannukset jakautuvat yrityksen sisällä eri toimipisteiden välillä. Tässä käytetty data on kuljetusyhtiöltä saatua ja tämä yritys on suurin

kuljetusten toimittaja Suomen sisäisissä kuljetuksissa case-yrityksellä. Tehdas A erottuu tässä selkeästi ja tämän toimipisteen kustannukset kattavat merkittävän osan kokonaiskustannuksesta. Tähän vaikuttaa sijainti ja tehtaan tuotantokapasiteetti. Lisäksi näillä kaikilla tehtailla valmistetaan erilaisia tuotteita, mikä vaikuttaa hintoihin. Silti tehtaan A kustannusten alentaminen on tärkeää, että kilpailukyky markkinoilla säilyy.

Tehdas C erottuu selkeästi kahdesta muusta tehtaasta. Tämä selittyy pitkälti jo tehtaan koon perusteella, mutta kuitenkin tämänkin tehtaan logistiikan hoitamiseen menee työtunteja. Kyseisellä tehtaalla olevan varaston ylläpitäminen ja järjestely vievät lisäksi aikaa ja maksavat yritykselle. Tehtaan sijainti on myöskin melko syrjäinen moniin asiakkaisiin nähden ja raaka-aineiden siirtäminen vaatii omia kuljetuksia, joka näkyy sisäisissä siirroissa. Sijaintiin nähden kustannusten osuus on kokonaisuudesta yllättävän pieni, vaikka myös tuotteiden lavametripaino on pieni.

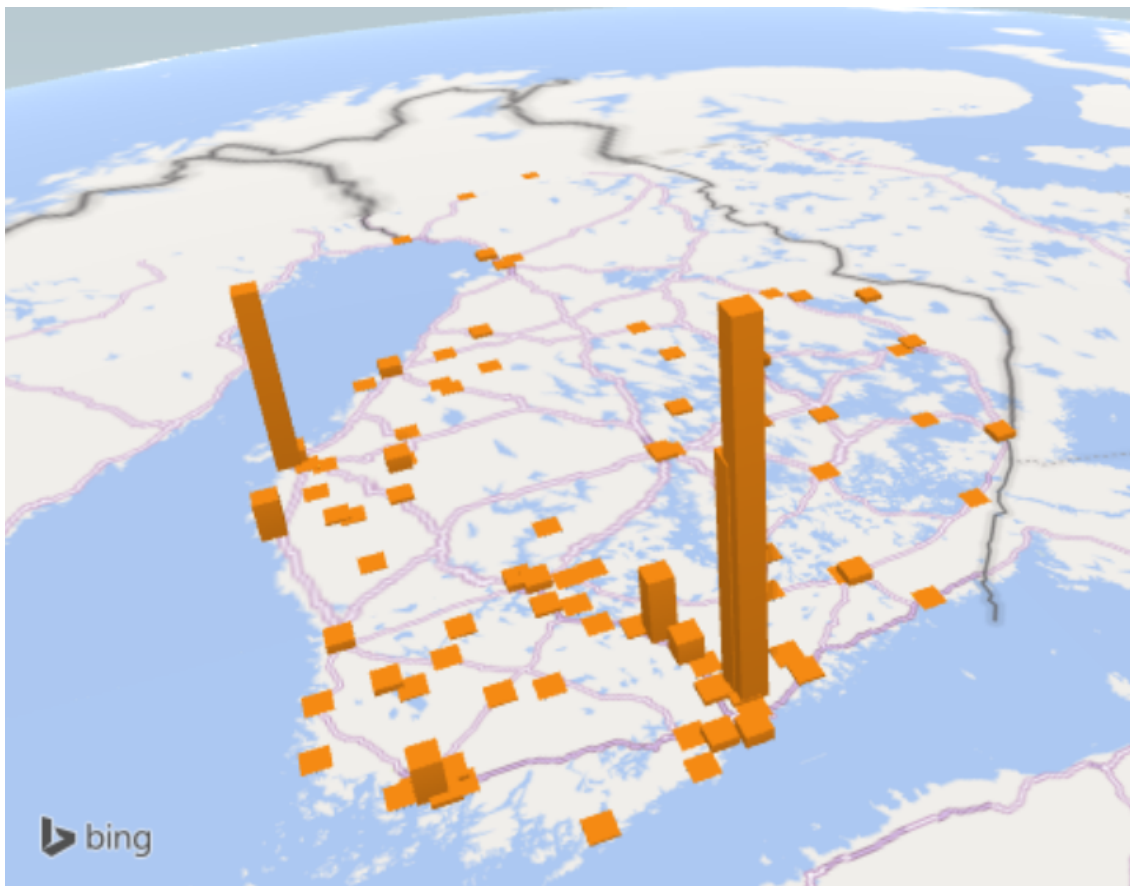
Kuviossa 1 mainittu Muut D tarkoittaa kuljetuksia, jotka eivät lähde yrityksen varastoista, mutta yritys maksaa niiden rahdit. Nekin tulee huomioida, sillä muut yritykset eivät välttämättä ole niin kiinnostuneita rahdin hinnasta, jos kyseinen yritys ei sitä itse maksa. Case-yrityksen kohdalla nämä kuljetukset ovat maltillisella tasolla eivätkä erotu merkittävästi kaikista kuluista, joita kotimaan logistiikasta syntyy. Näiden kehitystä tulee tulevaisuudessa tarkkailla, jos rahtien hinnoissa alkaa tulla muutoksia.



**Kuvio 2.** Kuukausittainen vaihtelu kuljetuksissa.

Kuukausittaisen vaihtelun perusteella tehdystä kuviosta 2 näkee, missä suhteessa kustannukset, painot ja kustannukset ovat keskenään. Kuviosta näkee, että nämä arvot eivät kulje täysin samassa suhteessa vaan ne vaihtelevat kuukausittain. Lisäksi kysynnän vaihtelun näkee kuvion avulla: esimerkiksi maaliskuussa lähetysmäärät ovat selkeästi suuremmat kuin heinäkuussa. Jokaisena kuukautena tuotteita ja kiloja on liikkunut. Kuitenkin tällaiset vaihtelut vaikuttavat siihen, millainen työmäärä esimerkiksi varastolla on kyseisen kuukauden aikana. Lomakuukaudet usein osuvat kesälle, mutta henkilökunnan määrän tarve voi vaihdella vuoden aikana kyseisen kaavion mukaan.

Kuukausittainen vaihtelu voi vaikuttaa logististen sopimusten luomisessa. Jos tavaravirat pysyvät jatkuvasti samoina, voi olla mahdollista saada luotua kiinteämpiä sopimuksia, jolloin logistiikan kustannusten ennustaminen pitkällä aikavälillä muuttuu helpommaksi ja arviot ovat luotettavampia. Kyseisen case-yrityksen kohdalla tämä ei kuitenkaan ole mahdollista nykyisillä varastoilla, sillä niistä ulospäin liikkuva tavaravirta riippuu kysynnästä. Tällöin tuotannosuunnittelun rooli kasvaa, sillä hiljaisempina kuukausina varastojen arvot kasvavat, jos tuotantoa ei pystytä ohjaamaan kysynnän mukaan.



**Kuva 1.** Kaikkien tehtaiden kuljetusten määränpää.

Kuvasta 1 näkee, mihin kaikkialle tuotteita kuljetettiin Suomessa vuonna 2022. Kuva on luotu saadun datan perusteella käyttäen Excel 3D Maps ohjelmaa. Kuvan pylvään korkeus kuvaa määrää, joka on kuljetettu kyseiselle paikkakunnalle. Määrät sisältävät myös tehtaiden väliset siirrot eli kaikki, joita kyseinen kuljetusyhtiö on case-yhtiölle siirtänyt. Hajontaa on paljon Pohjois-Pohjanmaan alapuolella ja määrät vaihtelevat merkittävästi.

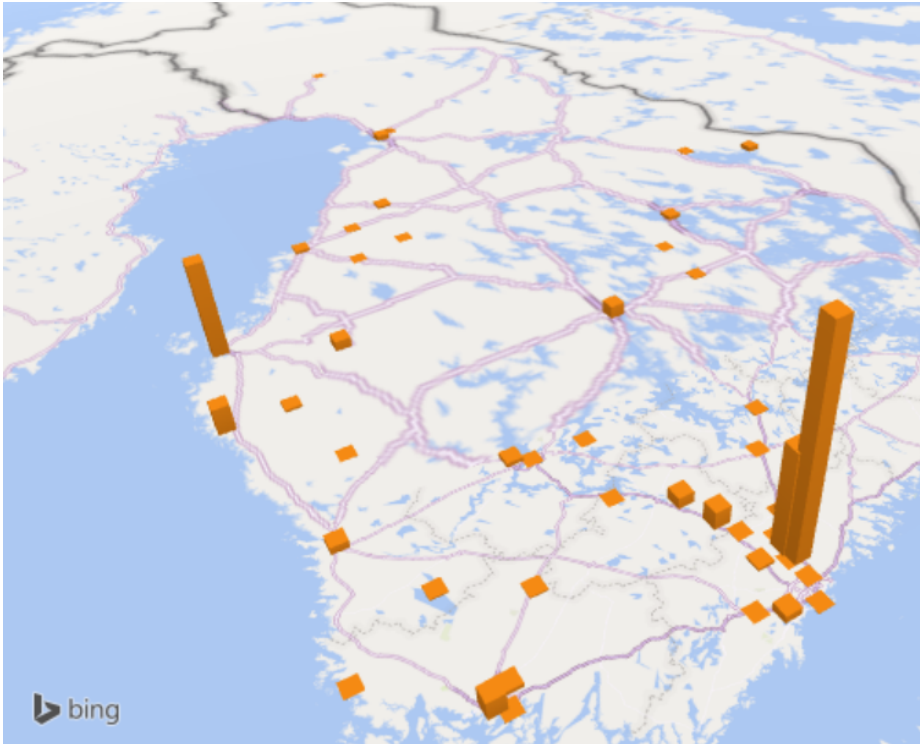
Tärkeä huomio kuvassa on se, mille alueille suurimmat pylväät sijoittuvat. Nämä alueet ovat yhtiön logistiikan kehittämisen kannalta tärkeä tietää, jotta voidaan ymmärtää, missä logistiikan painopiste sijaitsee. Kyseinen data ei näytä aivan kaikkia case-yrityksen Suomen sisäisiä kuljetuksia, sillä osa asiakkaista hoitaa esimerkiksi itse rahdituksen ja sen kustannukset. Tällaisetkin asiakkaat ovat tietenkin tärkeitä. Esimerkiksi case-yrityksen suurin asiakas kiloja verrattaessa on sellainen yritys, joka hoitaa ja maksaa itse kuljetuksensa. Tämä vaikuttaa lukuihin paljon, mutta tässä tutkimuksessa tutkitaankin yrityksen

kuljetuskustannuksia. Kuitenkin kuvan avulla voi nähdä, että logistiikan painopisteet sijaitsevat pääkaupunkiseudulla, Pohjanmaalla sekä Turun alueella.

Kuvassa 1 käytetty data sisältää myös yrityksen omat sisäiset siirrot, mutta nekin maksavat yritykselle rahaa ja ne tiedot ovat tärkeitä tulevaisuutta suunnitellessa. Nämä nostavat tiettyjen kaupunkien pylväitä. Pylväät voivatkin muuttua merkittävästi, jos yritys päätyy ulkoistamaan varastoinnin tulevaisuudessa. Yritys näkee kuitenkin kuvan avulla selkeästi, mihin heidän tuotteensa päätyvät heidän maksamilla kuljetuksilla. Yrityksen sisäiset siirrot lukeutuvatkin tällaisiin kuljetuksiin.

#### **4.1.2 Tehdas A**

Tehdas A on ollut viimeisimmät vuodet tärkeässä roolissa yrityksen toiminnassa. Kyseisen tehtaaseen on tehty suuria investointeja. Tällaisia investointeja ovat esimerkiksi suuri varaston laajentaminen. Kyseisen tehtaan suurin erityispiirre on se, että kyseisen tehtaan varastoinnissa tulee ottaa huomioon vielä enemmän elintarviketurvallisuuteen liittyvät asiat. Hyvä esimerkki tästä on, ettei kaikkia valmiita tuotteita voi varastoida samaan tilaan vaan tuotteilla pitää olla omat varastot. Tämän takia tehdas joutuu turvautumaan myös ulkoiseen varastoon.



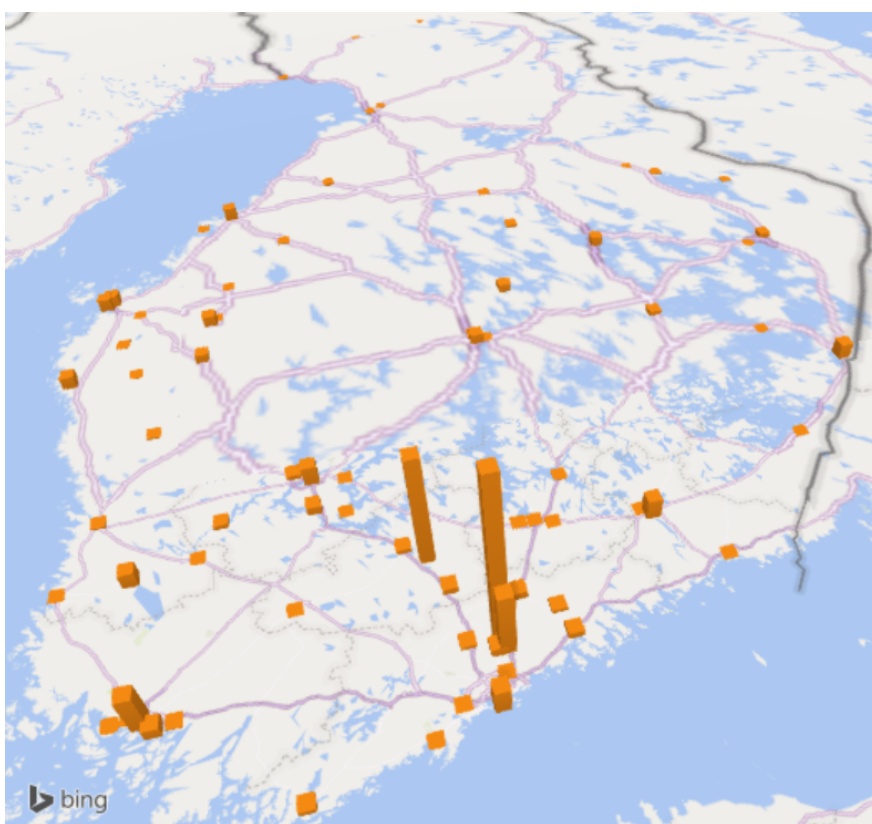
**Kuva 2.** Tehtaan A kuljetukset kartalla.

Kuvasta 2 näkee, että tehtaalta A viedään moneen eri paikkaan tuotteita. Kyseinen tehdas valmistaa tuotetta, jossa hinta on korkeampi ja kilpailua ei ole yhtä paljoa. Tämän takia tuotetta viedään myös ulkomaille paljon. Tuote on erityistä ja kysyntää löytyy monista paikoista. Kyseisellä tehtaalla tuotetaan myös tavallisempia tuotteita, kuten tehtaalla B. Kuitenkin Etelä-Suomessa on suurin markkina-alue, johon tuotteita kuljetetaan. Sinne matkaa kertyy lähes 400 kilometriä. Tämä heikentää tehtaan kilpailullista kykyä tavallisemmissa tuotteissa.

Osittain pääkaupunkiseudun suuren pylvään kuvassa 2 synnyttää yrityksen sisäiset siirrot. Lisäksi rannikolla näkyvän tehtaan C kohdalla oleva pylväs johtuu samasta syystä. Pohjanmaalla pylväs syntyy tehtaan omista siirroista ulkoiseen varastoon ja takaisin varastolta. Näitä siirtoja on paljon, kuten pylvästä voi huomata. Tehtaan C kohdalla siirrot ovat perusteltuja, sillä raaka-aineiden kuljetus on tärkeää toiminnalle. Kuitenkin valmiiden tuotteiden edestakaista liikennettä tulisi välttää mahdollisimman paljon.

### 4.1.3 Tehdas B

Tehdas B on yrityksen toinen suuremmista tehtaista ja sijaitsee etelämpänä kuin kaksi muuta tehdasta. Tässä tehtaassa valmistettavat tuotteet omaavat suuren lavametrikohtaisen painon eli tuotteita pystytään pakkaamaan siten, ettei pakkaukseen jää paljoa ilmaa. Tämä auttaa logistisissa kustannuksissa, sillä heille on kannattavaa käyttää lavametrikohtaista hinnoittelua eikä kiloihin perustuvaa. Tämä onkin tärkein seikka huomioida tutkiessa heidän kuljetuksiansa.



**Kuva 3.** Tehtaan B kuljetukset kartalla.

Kuvasta 3 näkee, kuinka laajalle alueelle kyseisestä tehtaasta kuljetetaan. Toimituksia viedään varsinkin Suomen leveys suunnassa laajalle alueelle. Kyseisen tehtaan tuote on sellainen, että sille löytyy kysyntää koko Suomesta. Tämän asioista se pystyy saavuttamaan useita yrityksiä. Kuljetuserät kuitenkin vaihtelevat paljon, sillä asiakkaat ovat eri kokoisia yrityksiä ja näissä menekki on eri kokoista. Omalta osaltaan tämä tuo haasteita

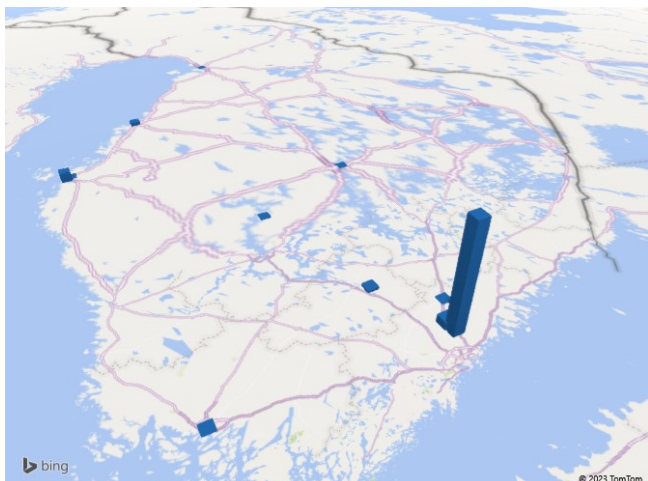
logistiikan optimoinnissa. Ongelma tulee tilanteessa, jossa kuljetaan pitkiä matkoja todella pieniä tuote-eriä.

Kyseisen tehtaan suuri etu verrattuna tehtaaseen A ja C on se, että tehtaan sijainti on äärimmäisen kilpailukykyinen. Tehtaan on helpompi saada kuljetuksia ja hyviä sopimuksia koska sijaitsee pääkaupunkiseudulla. Sieltä pystyy kilpailemaan muita kilpailijoita vastaan paremmin hinnan avulla, kun vertaa vaikka tehtaaseen A. Tuote on kuitenkin tavalisempaa ja kilpailu on kovempaa. Sen takia tehtaan sijainnin on oltava hyvä, jos halutaan pystyä jatkossakin kilpailemaan kyseisen tuotteen kohdalla.

Suuret pylväävät Pohjanmaalla kuvassa 3 johtuvat pitkälti sisäisiä siirroista ja se tulee huomioida, kun kuvaa analysoi. Kyseisestä tehtaasta siis suurin osa tuotteista liikkuu lyhyitä matkoja ja siten pystytään myös tarjoamaan lyhyitä toimitusaikoja. Nämä ovat todella hyviä asioita, kun mietitään esimerkiksi yrityksen mainetta markkinoilla. Kyseisen tehtaan toiminta pystyy pitämään yrityksen myynnillistä volyymia korkeana ja täten mahdollistaa myös muiden tehtaiden tuotteiden myynnin.

#### **4.1.4 Tehdas C**

Yrityksen kolmas oma tehdas on selkeästi pienempi kuin kaksi muuta. Tehdas C erottuu logistiikan näkökulmasta paljon. Heidän tuotteensa on kevyttä ja volyymit ovat paljon pienempi. Heiltä lähtevät tavarat eivät hajaudu ympäri Suomea toisin kuin kahden muun tehtaan. Tämä tekee kyseisestä tehtaasta poikkeuksellisen verrattuna kahteen muuhun tehtaaseen. Yrityksen tavoitteena on ollut kuitenkin säilyttää tuotanto myös kyseisessä tehtaassa.



**Kuva 4.** Tehtaan C kuljetukset kartalla.

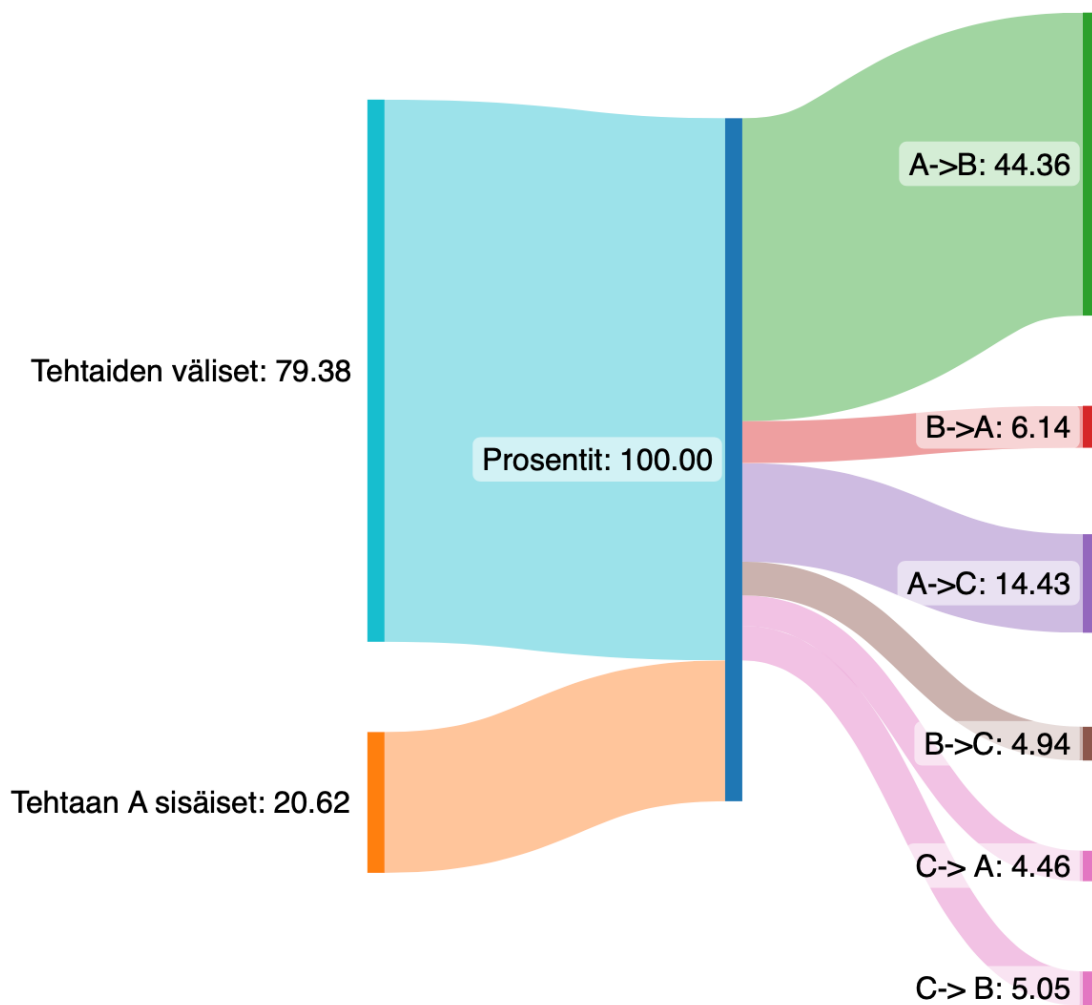
Kuvasta 4 näkee selkeästi, kuinka paljon pienemmälle alueelle tuotteita viedään. Ero näkyy selkeästi, kun verrataan kuvan 4 tuloksia kuviin 2 ja 3. Heidän tehtaansa tapauksessa on hankala lähteä tekemään suuria muutoksia nykyisiin toimitusreitteihin. Suurempana tekijänä on optimoida tehtaalle tulevat ja pois lähtevät sisäiset kuljetukset. Kuvassa näkyvät suuremmat palkit ovat pitkälti yrityksen sisäisiä siirtoja. Paljon tavaraa lähtee kuljetuksilla, joiden tilaaja maksaa kuljetuksen. Tällöin nämä eivät näy kuvan pylväissä.

Tehtaan logistiikka onkin hankalaa yritykselle johtuen aikaisemmin mainitusta tuotteiden keveydestä, johon ei voi vaikuttaa, mutta kuljetuskustannukset ovat melko korkeat tämän takia. Lisäksi yrityksen sijainti on kaukana asiakkaista, joista lähes kaikki sijaitsevat Etelä-Suomessa. Tehtaan tuotteet menevät nimittäin pitkälti suoraan myyntiin eikä esimerkiksi raaka-aineeksi muihin yrityksiin. Tämä selittää pitkälti toimituspaikkojen vähyyden, sillä kahden muun tehtaan tuotteet menevät myös toisille yrityksille raaka-aineeksi.

#### **4.1.5 Tehtaiden väliset siirrot**

Yrityksissä, joissa on monia toimipisteitä, tulee huomioida logistiikassa myös toimipisteiden väliset siirrot. Varsinkin yrityksissä, joissa tehtaiden ja varastojen välit ovat pitkiä. Kyseisessä case-yrityksessä on juuri tällainen tilanne. Onkin tärkeätä huomioida nämäkin kulut, kun mietitään kotimaan logistiikkaa. Tässä osiossa tutkitaan nykyistä tilannetta

sisäisten siirtojen osalta, jotta yritys pystyy ymmärtämään, millaiset tavaravirrat ovat yrityksessä tällä hetkellä.



Made with SankeyMATIC

**Kuvio 3.** Sankey kaavio case-yrityksen sisäisistä siirroista toimipiste kohtaisesti.

Kuviosta 3 näkee, kuinka suuri osa sisäisten siirtojen kustannuksista syntyy tehtaiden A ja B välillä. Tämä johtuu siitä, että valmiita tuotteita kuljetetaan toiseen tehtaaseen ennen asiakkaalle toimitusta. Case-yritys minimoi siinä mielessä kustannuksiaan, sillä tehtaiden lähetyskustannukset riippuvat tehtaasta. Jokaisella tehtaalla on oma hinta ja hinnoitteluperuste. Jokainen tehdas tuottaa eri painoisia tuotteita, jolloin lavametripainot vaihtelevat merkittävästi.

Tästä kuitenkin syntyy esimerkiksi ylimääräisiä päästöjä verrattuna siihen, että valmiit tuotteet kuljetettaisiin suoraan asiakkaalle kalliimmalla hinnalla. Nykyään trendinä on pyrkiä minimoimaan kaikkia päästöjä niin tuotannossa kuin myös logistiikassa. Olisikin paljon ekologisempaa kuljettaa tuote ilman välivaiheita. Tilanteissa, joissa asiakkaalle menevä lasti on todella pieni, kuorman optimointi voi olla hankalaa ja kuljetettava kuorma liian pieni ollakseen ympäristölle ystävällinen ratkaisu. Näihin tulisivat löytää hyvä kompromissi, jossa kuljetukset olisivat mahdollisimman ekologisia.

Kuitenkin näistä tuotteista maksetaan rahti  $A \rightarrow B$  ja sen lisäksi  $B \rightarrow$  asiakas. On perusteltua siirtää täysi lasti  $A \rightarrow B$ , jos kuorma on aivan täyteen lastattu. Tehtaan B sijainti on asiakkaiden näkökulmasta paras ja tämän takia sinne tuotteita siirretään. Varsinkin, jos tehtaasta B siirretään tehtaan A tuotteita pienille asiakkaille, joille ei olisi kannattavaa lähettää pientä lastia suoraan tehtaalta A. Toimitusaikoihin näillä siirroilla voi olla myös pientä vaikutusta ja virheiden riski toimitusketjussa lisääntyy. Monta kertaa kuormattava kuorma voi pilaantua pienistäkin virheistä.

Lisäksi molempien tehtaiden varastossa joudutaan tekemään kuorma ja tällöin henkilökunnan työmäärä kasvaa. Lisäksi kuormaa joutuu liikuttelemaan varastossa. Tulisikin tarkkailla kustannuksia, joita varastoissa syntyy siirroissa eikä pelkästään katsoa, paljonko kuljetukset maksavat case-yritykselle. Lisäksi varaston tulisi olla todella iso, että sinne voidaan siirtää paljon muiden tehtaiden valmistamia tuotteita. Tästä seuraa lisäksi varastonarvon lisääntyminen. Näissä tulee myöskin huomioida erilaisia elintarvikkeisiin liittyviä säädöksiä, joita varastoinnissa vaaditaan.

Kuviossa 3 näkyvät tehtaan A siirrot tarkoittavat siirtoja tehtaan ja heidän ulkoisen varastonsa välillä. Kyseinen varasto on ulkoisen palveluntarjoajan varasto ja he pyörittävät varastoa. Yritys on kuitenkin sama, joka vastaa kotimaan kuljetuksista. Kyseinen pylväs sisältää kaikki kuljetukset tehtaalta varastolle ja varastolta pois. Tämä nostaa kyseisen tehtaan kuljetuskustannuksia, vaikka matka onkin melko lyhyt. Heidän varastonsa hyvä

puoli on se, että sinne voidaan varastoida sellaisia tuotteita, jotka vaativat tietynlaiset säilytysolosuhteet, jolloin ei ole kontaminaatio riskiä muiden tuotteiden kanssa.

## **4.2 Case vaihtoehtojen luominen**

Tässä osiossa on tavoite löytää case-yhtiölle muutamia vaihtoehtoja heidän tulevaisuuteensa. Yritykseen on tulossa uusi tuotteita valmistava kone ja tässä kohtaa otetaan kantaa uuden koneen mahdolliseen sijaintiin. Yritys on myös miettinyt varastoinnin keskitämistä tai logistiikan ulkoistamista. Tutkielmassa pyritään löytämään yritykselle realistisia vaihtoehtoja viemään logistiikkaa eteenpäin. Monet asiat ovat yrityksessä hyvin, mutta tietyn asiat tulee huomioida toiminnan kasvaessa.

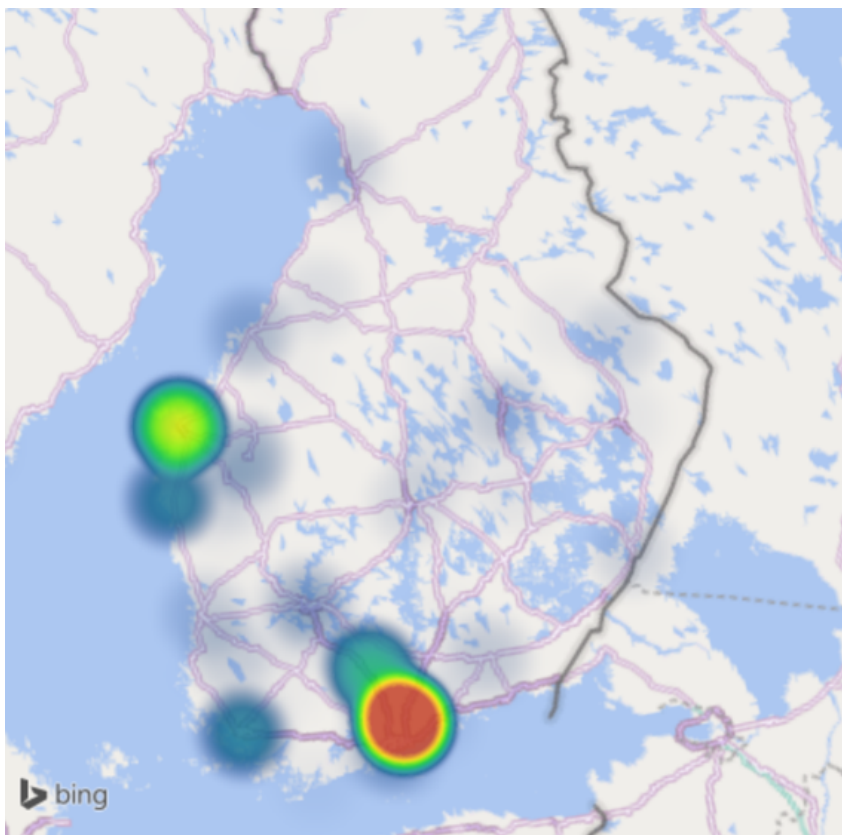
Lisäksi tutkielmaan on pyritty löytämään vaihtoehtoja, joista yritys ei ole ainakaan sisäisesti keskustellut. Ulkopuolinen voi löytää vaihtoehtoja, joita yrityksen henkilökunta ei tule ajatelleeksi. Tutkielman tarkoitus onkin tuoda uutta näkökulmaa, jonka avulla voidaan miettiä pidemmällä aikavälillä vaihtoehtoja. Tutkielman pääpaino on lyhyen aikavälin päätöksissä, mutta pyritään myös antamaan yritykselle pidemmän aikavälin näkymiä. Logistiikka kuitenkin tulee olemaan yrityksessä tärkeätä, jos he haluavat saavuttaa tavoittelemansa kasvun.

### **4.2.1 Uuden koneen sijoittaminen**

Case-yritykselle on tulossa uusi kone ja tämä tulee olemaan yksi suurimmista investoinneista ja muutoksista seuraavina vuosina. Koneen paikkaa on pohdittu yrityksessä, mutta päätöstä ei ole vielä tehty. Yksi vaihtoehto on, että kone sijoitetaan tehtaaseen A, joka tarkoittaa käytännössä, että kyseisen tehtaan varasto tulee pieneneväksi. Kyseiseen tehtaaseen on jo tehty uusi varasto ja tämän kapasiteetti tulisi laskemaan. Tässä vaiheessa pyritään löytämään logistiikan kannalta paras vaihtoehto.

Yrityksen kannattaa usein keskittyä omaan vahvuusalueeseensa ja tuotteisiin, joilla rahaa pystyy tekemään. Tietyllä tapaa ajatus, että tuotannon määrää kasvatetaan ja samalla vähennetään varastotilaa, on järkevä. Varastotila on yritykselle tavallaan tuottamatonta aluetta ja niihin tehtyjen investointien takaisinmaksuaika on suurempi kuin tuotantotilalla. Kyseisessä tehtaassa varasto on jo lähes täynnä huomioiden, että se on juuri laajennettu ja se mahdollisesti tulee pieneneään entisestään.

Koneen sijoittamisessa tulisi ottaa huomioon varastoinnissa tapahtuvat muutokset sekä millaiset muutokset siitä syntyvät logistiseen kokonaisuuteen. Tulee laskea, onko kannattavaa sijoittaa uusi kone lähemmäksi asiakkaita vai onko kannattavampaa sijoittaa kone nykyisiin tiloihin. Muutoksia projektista varmasti syntyy kokonaisuutta ajatellen ja yrityksen tulee päättää, millaisia asioita painotetaan uuden koneen rakentamisessa sekä sijainnin valinnassa.



**Kuva 5.** Case-yrityksen logistiikan lämpökartta.

Kuvasta 5 näkee lämpökuvana yrityksen toimitusten jakautumisen Suomessa. Punainen väri tarkoittaa, että alueella on paljon toimituksia ja sininen taas tarkoittaa, ettei alueelle liiku paljon tuotteita. Kuvasta näkee selkeästi, että pääkaupunkiseutu erottuu muusta Suomesta. Lisäksi monia toimijoita, joita ei kuvan tiedoissa ollut mukana, sijaitsee samalla alueella, kuten suurien kauppaketjujen varastot. Pohjanmaan lämpöä kartassa nostaa myös pitkälti yrityksen sisäiset siirrot. Tämä tulee huomioida, kun arvioidaan kartasta saatuja tietoja.

Kuvan 5 ja siinä käytettyjen tietojen perusteella uusi kone kannattaisi sijoittaa mahdollisimman lähelle punaista aluetta. Tältä alueelta olisi hyvä löytää uusi tila yritykselle, johon voisi perustaa uuden toimipisteen ja sijoittaa koneen sinne. Yhtiön toimintaa voisi kasvattaa myös tätä kautta, jos sinne luotaisiin lisää tuotantoa ja pystyttäisiin mahdollisesti luomaan uusia tuotteita, joita valmistaa. Tämä vaatisi lisäksi myynnin kasvattamista, jotta kaikki tuotteet pystytään myymään. Vaihtoehtoisesti tulisi selvittää tehtaan B laajentamista siten, että sinne saataisiin kasattua uusi kone. Tämä tehdas sijaitsee punaisella alueella.

Uuden koneen sijainnin kannalta olisi hyvä, että se sijaitisi lähellä nykyisiä ja potentiaalisia asiakkaita. Lisäksi tulisi huolehtia, että paikasta olisi hyvät kulkuyhteydet tärkeimpiin suuntiin. Teollisuusalueet ovat usein sijoitettu tällaisille alueille. Jos halutaan miettiä uutta sijaintia kokonaan, hyvä vaihtoehto karttaa analysoimalla olisi esimerkiksi Hämeenlinna. Hämeenlinnasta on erinomaiset kulkuyhteydet esimerkiksi Helsinkiin, Tampereelle ja Turkuun. Hintataso on myös yleisesti halvempi kuin pääkaupunkiseudulla.

Kuvan tietojen perusteella uuden koneen sijainniksi löytyisi kaksi vaihtoehtoa riippuen muista yrityksen tekemistä päätöksistä. Yksi vaihtoehto olisi, että uusi kone sijoitetaan mahdollisimman lähelle tehdasta B, jolloin etäisyydet ovat lyhyitä ja samat työntekijät voisivat toimia molemmissa tehtaissa. Hyötynä olisi sijainti lähellä asiakkaita eikä uusia työntekijöitä tarvitsisi hankkia montaa. Huonona puolena olisi pitkä etäisyys tehtaisiin A ja C.

Toinen vaihtoehto olisi kokonaan uuden tehtaan ja toimipaikan rakentaminen. Kuvan 5 antamien tietojen perusteella sijoittaisin tämän Helsinki-Tampere moottoritien varrelle. Hämeenlinna voisi olla hyvä sijainti, sillä siitä olisi lyhyet matkat asiakkaiden luokse. Kyseisestä sijainnista olisi myös lyhyempi matka tehtaisiin A ja C. Jos yritys ei näe sijainnin roolia isona, voitaisiin kone silloin sijoittaa tehtaaseen A. Logistisesta näkökulmasta vaihtoehto ei ole paras, mutta kyseisestä tehtaasta löytyisi jo valmiiksi tilaa uudelle koneelle.

#### **4.2.2 Varastoinnin keskittäminen**

Yhtenä vaihtoehtoja olisi varastoinnin keskittäminen. Tällaisessa tilanteessa yritys pystyisi keskittämään tietyt tuotteet yhteen paikkaan, jolloin kaikkien tehtaiden tuotteita pystyisi toimittamaan yhdellä kuljetuksella asiakkaalle. Tämä olisi parempi vaihtoehto kuin vastaavasti kaikista tehtaista tehtävät vajaat erilliset kuormat asiakkaalle. Keskitettyyn varastoon pystyisi kuljettamaan aina valmiita tuotteita täysillä kuormilla. Tällöin päästöt ja kuljetusten hinnat todennäköisesti pienenisivät. Asiakkaat voisivat lisäksi arvostaa, että saisivat aina kaikki tilaamansa tuotteet yhdessä kuormassa, jolloin esimerkiksi vastaanottaminen voisi olla helpompaa.

Yrityksellä on laajalla alueella asiakkaita, kuten kuvasta 5 näkee. Keskitetyn varaston tulisi olla sellaisessa sijainnissa, josta pystyy tavoittamaan tehtaas ja asiakkaat mahdollisimman helposti. Tähän auttaa keskeinen sijainti lähellä valtateitä. Kuitenkin sijainnin tulisi olla mahdollisimman lähellä kuvan 5 punaista aluetta. Tämän avulla pystyy suurimmille asiakkaille toimittamaan nopeita toimituksia ja kuljetuskustannukset olisivat mahdollisesti kilpailukykyisemmät. Yrityksen tulisi kuitenkin laskea, olisiko järkevämpää ulkoistaa tällaisessa tilanteessa varastointi vai pyrkiä itse luomaan keskitetty varasto. Oman keskitetyn varaston kohdalla investoinnit ovat kuitenkin suuria ja takaisinmaksuaika pitkä. Ulkoistamiseen otetaan kantaa myöhemmässä vaiheessa.

Keskitetyn varaston voisi toteuttaa myös osittain. Tällöin kaikkiin tehtaisiin jäisivät pienemmät varastot, joista toimitetaan lähialueella oleville yrityksille ja loput tuotteet ovat yhdessä varastossa. Tämän avulla tuotteita ei kuljeteta edestakaisin Suomen sisällä. Tämä vaatisi, että asiakkaat pystyvät ennakoimaan tilauksensa ja tuotannonohjaus ohjautuu kysynnän mukaan ennakoivasti. Tämä vaihtoehto vaatii paljon asiantuntemusta ja jatkuvaa suunnittelua. Lisäksi tulisi olla todella hyvät työkalut ennustamista varten, että pystyttäisiin toteuttamaan tämänkaltainen ratkaisu. Molemmissa edellä mainituissa vaihtoehdoissa on se hyvä puoli, että varastotilaa pystyy mahdollisesti muuntamaan tuotannon käyttöön.

#### **4.2.3 Yhden tehtaan toiminnan siirto**

Case-yrityksellä ei ole aikeissa minkään tehtaan toiminnan alasajoa. Tämän ymmärtää, sillä yrityksen tavoitteena harvemmin on ihmisten irtisanominen ja ikävän julkisuuden saaminen. Yrityksen tavoitteena pääsääntöisesti on kasvattaa omaa toimintaa ja tehdä toiminnasta taloudellisesti mahdollisimman kannattavaa. Tällaisissa tilanteissa tulee objektiivisesti tutkia omaa toimintaa ja löytää sieltä kohdat, joiden toimintaa voidaan tehostaa.

Tämä case-vaihtoehto on selkeästi pidemmälle aikavälille suunnattu, kun vertaa kahta edellistä kohtaa. Yrityksen tulee tarkasti laskea tulevaisuudessa, jos tehtaaseen C tarvitsee tehdä investointeja. Tulee pohtia, onko kannattavaa siirtää kyseisen tehtaan toiminta logistisesti paremmalle paikalle. Kyseisen tehtaan toiminta on paljon pienempää, kun kahdessa muussa ja sen sijainti on hankala. Yrityksen johdon on esimerkiksi vaikea kontrolloida kyseistä tehdasta pitkän välimatkan takia ja reissaaminen tehtaiden välillä maksaa case-yritykselle.

Logistiikan näkökulmasta kyseisen tehtaan sijainti on huono. Sen sijainti on syrjäinen ja kaukana asiakkaista. Lisäksi tehtaassa ei ole kapasiteettia kasvattaa tuotantoa paljoakaan nykyisestä tilanteesta. Lisäksi kyseiseen tehtaaseen pitää kuljettaa raaka-aineita muilta

tehtailta ja tämä aiheuttaa paljon sisäisiä siirtoja. Jos kyseinen tuotanto olisi lähempänä nykyisiä tehtaita, siirroista aiheutuvat kulut laskisivat merkittävästi. Tehtaiden A ja B toimituksista paljon kiloja menee tehtaaseen C. Varsinkin jos kuljetuksia ei saada kuljetettua täysin, kustannus nousee suureksi. Kyseinen tehdas joutuu myös käyttämään rekkaa omalla tehdasalueella siirtoihin eri rakennusten välillä.

Kuitenkin tehtaan tuotteet ovat yritykselle tärkeitä. Jos case-yritys päätyy rakentamaan uuden tehtaan parempaan sijaintiin jossain vaiheessa, voisi samalla siirtää tehtaan C tuotannon uuteen tehtaaseen. Tässä vaiheessa tehtaan tuotannon ja koneiden siirto olisi helpompaa kuin mitä se olisi ilman uutta tilaa. Tässä vaihtoehdossa pystyttäisiin rakentamaan kolmas suurempi tehdas ja sen tulisi sijaita logistisesti hyvällä paikalla, kuten aikaisemmin on kuvattu. Näin yritys nostaisi tuotantokapasiteettiaan ja sen hallitseminen olisi mahdollisesti helpompaa kokonaisuutena.

#### **4.2.4 Toiminnan seuraamisen parantaminen**

Case-yrityksen tulisi löytää ratkaisu tulevaisuudessa logistiikan seurantaan. Tällä hetkellä yhtiössä ei ole yhteistä prosessia logistiikan suhteen. Yhtenäisen prosessin puute heikentää seurattavuutta, kun logistiikan kuluja ei esimerkiksi kerätä tarkasti. Olisi hyödyllistä tilastoida jatkuvasti logistiikkaa eri toiminnoista. Näissä tilastoissa voisi olla toimipaikka kohtainen jakautuma ja nähtäisiin mahdolliset poikkeamat. Tällöin pystytään nopeastikin reagoimaan tapahtuviin muutoksiin ja selvittämään syyt niiden taustalla. Tämä vaatii tarkkaa tilastointia.

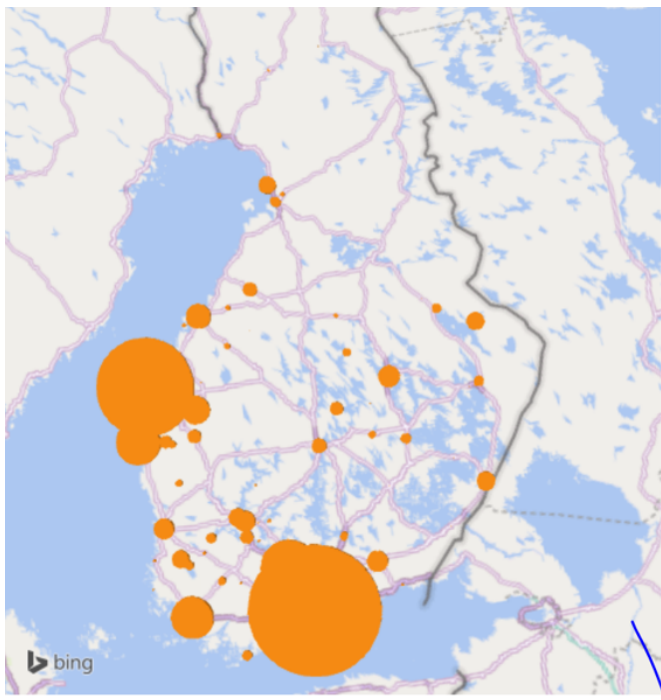
Samalla, kun tilastoinnin avulla pyritään seuramaan tarkemmin omaa toimintaa niin voidaan seurata ulkopuolisten toimijoiden toimimista. Yritystä, joka ei seuraa toimijoiden toimintaa on helppo esimerkiksi laskuttaa liikaa. Nämä eivät välttämättä tule ilmi ilman tarkkaa jatkuvaa seuranta. Lisäksi case-yritys pystyisi seuraamaan toimitustäsmällisyyttä ja tätä kautta pitämään huolta omasta maineestaan. Ulkopuolinen toimija ei todennäköisesti tuo näitä tietoja esille ilman seuraamista. Yhteistyö voisi lisäksi tiivistyä

lisääntyneet vuoropuhelun ansiosta. Tämä sitouttaa molempia osapuolia luomaan paremmin toimiva toimitusketju.

Case-yrityksen olisi hyvä päivittää omia järjestelmiä logistiikan osalta. Heidän nykyinen toiminnanohjausjärjestelmä tulisi saada tukemaan paremmin nykyistä toimintaa ja logistiikan seurantaan. Nykyisellään järjestelmä seuraa huonosti logistiikan toimivuutta ja se auttaa tekemään päätöksiä. Automaatioita olisi hyvä lisätä järjestelmän kautta, että esimerkiksi myöhässä olevat toimitukset näkyisivät automaattisesti. Tällöin tiedettäisiin tarkasti mahdolliset ongelmakohdat ja pullonkaulat. Logistiikkaprojekti ei auta yritystä kehittymään logistiikassa, jos järjestelmät eivät seuraa kehitystä ollenkaan.

#### **4.2.5 Logistiikan ulkoistaminen**

Yksi mahdollisuus yritykselle olisi koko logistiikan ulkoistaminen ulkopuoliselle toimijalle. Ulkopuolinen toimija ottaisi vastuulleen koko yrityksen logistiikan ja vastaisi sen toteuttamisesta. Tämä sisältäisi kuljetukset ja varastoinnin. Tämä vaihtoehto siirtäisi logistiikan onnistumisen vastuun yrityksen ulkopuolelle. Yrityksen resurssit siirtyisivät käytettäväksi muihin toimintoihin ja mahdollisesti tuotannon kasvattamiseen, kun investointeja logistiikkaan ei tarvitsisi tehdä.



**Kuva 6.** Pallomallinnus yhtiön toimitusten määränpäistä.

Kuvasta 6 näkee pallomallinnuksella alueen johon ulkoistettu varastointi tulisi sijoittaa. Sen tulisi sijaita ehdottomasti pääkaupunkiseudun kohdalla olevan pallon peittämällä alueella. Tältä alueelta löytyy paljon mahdollisia ulkoisia varastoja, jonka ansiosta mahdollisia toimijoita on paljon. Lisäksi kyseisestä sijainnista olisi lyhyt kuljetusmatkan monille asiakkaille. Lisäksi pystyisi viemään eri tehtaiden tuotteita samalla kuljetuksella. Tätä mahdollisuutta asiakkaat varmasti arvostaisi.

Ulkoistamisessa olisi siis hyvä, että lähes kaikki tuotteet olisivat samassa varastossa. Koko yrityksen tuotteita pystyisi hallitsemaan kerrallaan. Myös tehtaista varastolle vietävät kuormat pystyisi täyttämään optimaalisesti. Tämä laskee kuluja sekä päästöjä näillä matkoilla. Kuitenkin kaikille toimipisteille voisi jäädä pienet varastot, että aivan lähialueille pystyisi toimittamaan sieltä. Tällöin turhaa tuotteiden edestakaista kuljettamista pystytään vähentämään.

Yrityksen täytyy saada kuitenkin hyvä sopimus jos he päätyvät ulkoistamaan logistiikan. Sopimuksessa pitää olla selkeät sanktiot esimerkiksi myöhästymisistä ja tuotteiden

pilaantumista. Lisäksi ulkoistettuja varastoja tulee valvoa, että kaikki tapahtuu yrityksen haluamalla tavalla. Nämä velvoitteet tulee olla sopimuksessa selkeästi. Tämän avulla pystyy selkeästi osoittamaan mahdolliset ongelmat toiminnassa ja niiden sanktiot ovat ennalta määritetty.

Yrityksen ei tarvitsisi tulevaisuudessa investoida uusiin varastotiloihin ollenkaan jos he päätyvät ulkoistamaan toiminnan. Ulkopuolinen toimija voi omalla ammattitaidolla optimoida koko toiminnan niin hyvin, että case-yritys lopulta säästää ulkoistamisen avulla rahaa. Heillä voi olla jo valmiiksi käytössä nykyaikaiset järjestelmät ja työkalut. Tällöin case-yrityksen ei tarvitse itse investoida näihin tai hankkia osaavaa logistiikkapäällikköä.

### **4.3 Logistiikan johtaminen**

Logistiikan johtaminen on tärkeää, jotta logistiikka toimii kokonaisuutena. Kyseisessä case-yrityksessä logistiikka on laajaa ja sen kulut ovat liikevaihtoon suhteutettuna merkittäviä. Yrityksellä ei ole tällä hetkellä henkilöä tai osastoa, joka johtaisi logistiikkaa. Tässä tutkimuksessa pyritään kartoittamaan eroavatko työntekijöiden ja yrityksen johdon näkemys logistiikan tilanteesta. Johdon on voinut olla vaikea reagoida tarpeeksi ongelmiin, jos heidän kuvansa nykyisestä tilanteesta eroaa merkittävästi työntekijöiden kokemasta tilanteesta.

Saatujen tietojen perusteella pyritään löytämään logistiset asiat, joita yrityksessä pidetään ongelmallisena ja millaisiin asioihin tulisi panostaa tulevaisuudessa. Tällaisia asioita ei kyselyssä välttämättä löydy, mutta olisi kuitenkin hyvä tulkita kriittisesti vastauksia. Niistä voidaan löytää hyvinkin pieniä kehityskotia, joiden avulla saavutetaan sujuvampi arki työntekijöille. Tämä parantaa työviihtyvyyttä ja se on osa toimivaa logistiikkaa. Kaikkien työntekijöiden tulisi tietää miksi ja miten tietyt asiat tehdään, jotta asiat sujuisivat halutulla tavalla. Asiat, joita työntekijä ei miellä tärkeiksi, voi osaltaan haitata yrityksen kehittymistä tulevaisuudessa.

Tässä luvussa tutkitaan, millainen näkemys henkilökunnalla ja johdolla on yrityksen logistiikasta. Nämä molemmat käsitellään erillään ja tämän jälkeen verrataan saatuja tuloksia. Näiden tietojen avulla pyritään kartoittamaan tilanne ja sen perusteella löytää näkemys nykyisestä tilanteesta. Yritystä erityisesti kiinnostaa, että tulevatko he tarvitsemaan tulevaisuudessa erillisen henkilön, jonka vastuulla olisi koko logistiikka. Täysin aukotonta vastausta ei tässä tutkimuksessa saada, mutta tutkimuksen avulla toivottavasti löytyy näkemys tulevaisuuden suunnasta. Yritys pystyy näiden tietojen avulla lähteä pohtimaan, olisiko järkevää lähteä selvittämään asiaa enemmän.

#### **4.3.1 Yrityksen henkilökunnan kokemus logistiikasta**

Tärkeätä on selvittää, miten yrityksen henkilökunta eri osa-alueilta kokee logistiikan toimivuuden. Sitä varten tehtiin anonymi kysely, josta saatiin kaikkien projektiin kuuluvien henkilöiden näkemykset aiheesta. Projektissa kaikki henkilöt edustivat omaa osastoaan. Osastolla tarkoitetaan tässä yhteydessä esimerkiksi kotimaan myyntiä tai varastoa. Otanta on pieni, mutta kattaa hyvin kaikki eri osastot, joihin logistiikan muutokset tulevat vaikuttamaan.

Täyden anonymiteetin ansiosta myös kaikki ovat uskaltaneet vastata täysin rehellisesti kysymyksiin. Kuitenkin henkilön rooli on voinut vaikuttaa vastauksiin; esimerkiksi varastojen sijaintia koskevan kysymyksen kohdalla varastossa työskentelevä voi pelätä oman työpaikkansa puolesta. Nämä tulee huomioida, kun yrityksessä tehdään päätöksiä saatujen tietojen perusteella.

**Taulukko 3.** Kyselyssä olleet kysymykset.

Kysymys A	Joutuuko logistiikka joustamaan asiakkaiden takia?
Kysymys B	Kuormittaako muuttuvat tilaukset henkilökuntaa?
Kysymys C	Onko yrityksessä logistiikka johdettua?
Kysymys D	Onko asiakkailta liian lyhyt aika tehdä muutoksia tilauksiin?
Kysymys E	Aina tietää, mistä kysyä, jos on ongelmia logistiikan kanssa.
Kysymys F	Ongelmat logistiikassa korjataan nopeasti ja esihenkilöt tietävät ongelmista.
Kysymys G	Jos minulle tulee kehitysehdotus koskien logistiikkaa, tiedän kenelle kertoa asian.
Kysymys H	Kaikkien kuljetusliikkeiden kanssa yhteistyö on sujuvaa.
Kysymys I	Nykyiset varastot ja niiden sijainnit ovat toimivia.
Kysymys J	Logistiikka toimii yrityksessä hyvin ja sitä ei tarvitse päivittää.

Taulukosta 3 näkee kysymykset, jotka kysyttiin niin työntekijöiltä kuin johdolta. Näihin kysymyksiin kaikki vastanneet vastasivat asteikolla yhdestä kymmeneen. Tämä asteikko valittiin kyselyyn sen takia, että on tarpeeksi vaihtoehtoja pienimmän ja suurimman vastauksen välissä. Jos tutkimukseen olisi valittu asteikoksi yhdestä viiteen, selkeimmät eroavaisuudet voisivat jäädä huomaamatta liian kapean asteikon takia. Vastauksien perusteella tehdään kaksi taulukkoa. Näistä taulukoista löytyvät jokaiseen kysymykseen vastausten määrä, keskiarvo, keskihajonta, alhaisin vastaus sekä suurin vastaus.

Näistä tärkeimpiä kysymyksiä johtamisen kannalta ovat kysymykset C, E, F ja G. Erityisesti näiden kysymysten vastaukset kertovat, miten johtaminen yrityksessä toimii vai toimiiko ollenkaan. Erityisesti organisaation selkeys logistiikan osalta tulee näistä hyvin esille. Loput kysymykset tukevat tutkimusta ja niiden avulla voidaan arvioida laajemmin, kuinka logistiikka onnistuu yrityksessä ja millaisia tunteita nykyinen toiminta herättää kyselyyn vastanneissa henkilöissä. Mielenkiintoinen on kysymys J, sillä se kertoo henkilöiden tunteiden kokonaisuudesta.

Kerätyillä tuloksilla ei välttämättä saada valmiita ratkaisuita yrityksen käyttöön, mutta niiden avulla pystytään kehittämään tulevaisuuden päätöksentekoa. Numerot, joita logistiikasta saadaan, eivät avaa aina välttämättä koko yrityksen näkemystä nykyisestä tilasta. Numerot voivat näyttää erittäin hyviltä ja kustannukset voivat olla hyvinkin kohtuulliset. Kuitenkin on tärkeä ymmärtää, että henkilökunnan näkemyksen tulisi olla lähellä samaa linjaa ja niitä tulisi kysellä tasaisin väliajoin.

**Taulukko 4.** Projektiin kuuluvien vastaukset kysymyksiin.

Kysymys	Vastauksia	Keskiarvo	Keskiahajonta	Alhaisin vastaus (1-10)	Suurin vastaus (1-10)
A	7	8,1	0,69	7	9
B	7	7,9	0,69	7	9
C	7	3,1	2,27	1	8
D	7	5,9	3,18	2	10
E	7	5,7	2,98	2	10
F	7	6,1	2,85	2	9
G	7	6,0	2,38	3	9
H	7	7,0	2,45	2	9
I	7	4,7	1,60	2	7
J	7	3,9	2,34	2	8

Ensimmäisenä kyselyyn vastasi henkilökuntaan kuuluvat henkilöt. Vastauksia saatiin kaikilta kysytyiltä. Näistä vastauksista jalostettu data näkyy selkeästi taulukosta 4. Taulukon tiedoista yleiskatsaus paljastaa jo mielenkiintoisia asioita. Yleiskatsaus vastauksien hajontaan paljastaa jo merkittäviä eroja vastauksissa. Tämä on huolestuttavaa tietoa yrityksen kannalta. Henkilökunta kokee asiat logistiikan kohdalla siis hyvinkin eri tavoin. Siinä mielessä yrityksen johtamisen tasoa ei voida yleisellä tasolla pitää hyvänä tai ainakaan sen yleistä tasoa ei pidetä kaikilla osa-alueilla onnistuneena.

Vain kahdessa kysymyksessä pienimmän ja suurimman vastauksen välinen ero oli pieni. Taulukossa 4 molempien kysymysten eli kysymysten A ja B kohdalla tämä ei ollut kuitenkaan positiivinen asia. Henkilökunta koki näiden kahden kysymyksen kohdalla, että yrityksessä logistiikka on kuluttavaa henkilökunnalle joustamisen ja muutosten takia. Nämä kertovat siitä, että asiakkaiden näkökulmasta logistiikassa ei ole ongelmia, mutta se johtuu henkilökunnan joustavuudesta. Tilanteen ei pitäisi mennä niin, että asiakas pystyy pyytämään kaikkea ja näihin suostutaan. Tämä voi kuormittaa henkilökuntaa merkittävästi.

Muissa kysymyksissä suurimman ja pienimmän vastauksen ero on suuri. Eli henkilökunnasta joku kokee kyseisen asian huonona ja toinen näkee taas asian toisin. Taulukossa 4 kysymykset D ja E ovat tästä esimerkki, kun pienin vastaus on 2 ja suurin vastaus 10. Eli

yksi vastanneista kokee, että asiakkaiden muutoksien teon aikaikkuna on nykyisellään hyvä ja toisen mielestä muutoksia tehdään liian lähellä toimitusta. Tämä selittyy varmaankin työntekijän roolissa yrityksessä. Myyntiosasto hyötyy, kun pystytään joustamaan toimituksien kanssa, mutta varasto-osastossa tämä varmasti koetaan kuluttavana. Sama tilanne on sen kokemisessa, kuinka hyvin on tiedossa henkilöt, jotka vastaavat logistiikasta.

#### 4.3.2 Yrityksen johdon näkemys logistiikasta

Kuten aikaisemmin on mainittu, uudistuksia tai nykyistä tilannetta tutkiessa tulisi ymmärtää mahdollisimman laajasti kokonaisuus. Kokonaisuudessa on suuressa roolissa johdon käsitys nykyisestä tilanteesta. Muuten mahdollisia epäkohtia ei saada korjattua. Tällaisessa tilanteessa voi kehityksen suunta muuttua vääräksi ja siitä voi seurata henkilökunnan tyytymättömyyttä yritystä sekä yrityksen johtoa kohtaan. Tämän takia tutkimusta varten selvitettiin myös johdon näkemykset nykyisestä tilanteesta.

**Taulukko 5.** Johtoryhmän vastaukset kysymyksiin.

Kysymys	Vastauksia	Keskiarvo	Keskihajonta	Alhaisin vastaus (1-10)	Suurin vastaus (1-10)
A	5	8,4	0,55	8	9
B	5	6,6	2,79	2	9
C	5	4,2	1,92	2	7
D	5	3,4	3,36	1	8
E	5	6,6	2,41	4	10
F	5	6,4	2,61	4	10
G	5	7,4	1,52	5	9
H	5	6,4	2,07	3	8
I	5	4,4	2,88	1	8
J	5	2,8	1,48	1	5

Taulukosta 5 näkee case-yrityksen johtoryhmän vastaukset kyselyyn. Taulukon vastauksista havaitsee myös suurta hajontaa, jota esiintyi myös taulukossa 4. Johtoryhmän pitäisi olla paremmin tietoisia yrityksen logistiikan tilanteesta ja heillä kaikilla pitäisi olla samat tiedot nykyisestä tilanteesta. Tämän takia suuri hajonta on todella mielenkiintoista.

Ainoastaan kaikki ovat olleet samaa mieltä kysymyksen A kohdalla. Yrityksen johtoryhmä on siis todennut, että asiakkaiden takia tehdään joustoa.

Muuten vastauksien hajonta on suurta taulukossa 5. Tämä voi johtua, että johtajien on vaikea myöntää mahdolliset ongelmat tai ne eivät ole tulleet kaikkien tietoon. Tämä voi selittyä logistiikan heikosta johtamisesta. Yrityksessä ei ole henkilöä, joka toisi mahdolliset ongelmat johdolle esille. On todella suuri hajonta jos johtoryhmästä vastataan samaan kysymykseen kaksi ja yhdeksän. Kysymyksessä B on tällainen tilanne. Johtoryhmässä yksi henkilö ajattelee, että henkilökunta kuormittuu ja toisen mielestä kaikki on hyvin.

Kysymykset E ja F ovat mielenkiintoiset, sillä vastanneet tavallaan arvoivat omaa onnistumistaan organisoinnissa ja johtamisessa. Ei olekaan yllättävää, että molemmissa suurin vastaus on 10, kun samaan aikaan pienin vastaus on molemmissa neljä. Eli osa vastaajista näkee ettei näissä asioissa ole kehitettävää, kun samalla aiheen ympärillä nähdään selkeä kehittymiskohta. Johtoryhmän voi olla vaikea tehdä uusia parannuksia, kun näkemykset eroavat näin paljon toisistaan. Herääkin kysymys, että osaako kaikki johtoryhmässä arvioida omaa toimintaansa kriittisesti.

Taulukosta 4 tulee kuitenkin esille, että case-yrityksen johtoryhmä on ymmärtänyt logistiikan parantamisen tarpeen. Tämä tulee esille kysymyksestä J. Kyseiseen kysymykseen on tullut vastauksista keski-arvoksi 2.8. Tämä luku viestii selkeästi, että muutoksia tulee tehdä, jotta logistiikka saadaan yrityksessä toimimaan.

#### **4.3.3 Johdon ja henkilökunnan näkemysten eroavaisuudet**

Tässä osassa tutkitaan eroavaisuuksia henkilökunnan ja yrityksen johdon välillä. Näitä varten on luotu oma taulukko ja kuvaaja havainnollistamaan eroja. Tavoitteena on löytää mahdolliset erot, jotka voivat auttaa yritystä ymmärtämään nykyinen tila paremmin.

Tulokset mahdollisesti kertovat tietyistä ongelmakohdista, joita yritykseltä voi löytyä. Näihin otetaan kantaa myöhemmässä vaiheessa, jos sellaisia asioita löytyy.

**Taulukko 6.** Eroavaisuudet henkilökunnan ja johtoryhmän välillä.

Kysymys	Vastauksia	Keskiarvo	Keskihajonta	Alhaisin vastaus (1-10)	Suurin vastaus (1-10)
A	12	-0,3	0,14	-1	0
B	12	1,3	-2,10	5	0
C	12	-1,1	0,34	-1	1
D	12	2,5	-0,18	1	2
E	12	-0,9	0,58	-2	0
F	12	-0,3	0,25	-2	-1
G	12	-1,4	0,86	-2	0
H	12	0,6	0,38	-1	1
I	12	0,3	-1,28	1	-1
J	12	1,1	0,86	1	3
Keskiverto eroavaisuus		<b>0,2</b>	<b>-0,02</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,5</b>

Taulukossa 6 on verrattu logistiikkaprojektin henkilökunnan ja johtoryhmän näkemyseroja. Taulukossa negatiiviset luvut tarkoittavat, että johtokunnan vastaus on ollut suurempi verrattuna henkilökuntaan. Positiiviset luvut tarkoittavat, että henkilökunnan vastaus on suurempi ja luvun koko kertoo erotuksen määrän. Kohdissa joissa on nolla, henkilökunta ja johtoryhmä ovat olleet samaa mieltä. Pieniä eroavaisuuksia tulee jo siitä, että johtoryhmässä vastanneita on kaksi vähemmän verrattuna toiseen verrokkiryhmään.

Suurin osa vastauksista on ollut samoilla linjoilla vertailuryhmillä. Kuitenkin vastauksista löytyy muutamia selkeitä poikkeamia. Muuttuvien tilausten kuormittavuuden pienin vastaus (Kysymys B) eroaa viidellä. Henkilökunnalla on ollut siis yhtenäinen näkemys, että heidän mielestä muutokset aiheuttaa kuormitusta. Tässä kysymyksestä keskihajonnan eroavaisuus oli myös suurinta.

Toinen kysymys jossa on suuri ero keskihajonnassa (Kysymys I) liittyi varastojen ja tehtaiden sijainteihin. Johtoryhmä näkee nykyisen tilanteen parempana näiden osalta. Tässä voi olla ajatusta taustalla ettei haluta sulkea nykyisiä toimipisteitä tai muuttaa niiden sijaintia. Tällaiset ajatukset voivat vaikuttaa vastauksiin ja vastataan hieman varovaisemmin. Henkilökunta näki sijaintien olevan suurempi ongelma.

Taulukossa 6 alarivillä on laskettu jokaisen sarakkeen vastausten keskiarvo. Kyseisen rivin avulla voi todeta henkilökunnan ja johtoryhmän näkemysten olevan melko samalla tasolla. Hajonta vastausten välillä on myös lähes yhtä suurta. Hajontaa löytyy siis koko yrityksestä ja tämä voi johtua henkilön työntehtävistä. Tärkeätä on kuitenkin nähdä ettei henkilökunnan ja johdon vastauksien välillä ole suurta kuilua, mutta tuloksien valossa yrityksen logistiikkaa tulee kehittää.

#### **4.3.4 Logistiikan johtamisen kehittäminen**

Aikaisempien tulosten perusteella yrityksen tulisi lähteä uudistamaan yrityksen logistiikan hallintaa. Nykyisessä tilanteessa tulosten perusteella tietyt asiat voivat jäädä hoitamatta ja prosessi ei välttämättä ole parhain mahdollinen yrityksen kannalta. Nykyisessä tilanteessa asiakas hyötyy paljon, mutta tämä ei välttämättä hyödytä yritystä. Tietyt muutokset, jotka vaikuttavat yrityksen toimintaan, tulisivat näkyä myös hinnoissa. Asiakkaat alkavat helposti lisäämään muutoksia, jos kaikkeen suostutaan. Näitä kannattaa ajatella myös oman yrityksen kannalta.

Johtamisen osalta tuntuu, että logistiikasta ei ole vastuuta kenelläkään kokonaisuuden osalta. Tästä johtuen osa asioista voi jäädä huomioimatta tai kokonaan hoitamatta. Tällaiset tekijät voivat aiheuttaa henkilökunnalle epätietoisuutta ja ongelmia omien työtehtävien hoitamisessa. Olisi hyvä, että kaikille yrityksessä olisi selvää vastuunjakautuminen logistiikan osalta. Muuten asiat voivat jäädä monesti hoitamatta tai jopa kokonaan. Tällaisia ovat esimerkiksi sopimusten päivittäminen tai aktiivinen tiedottaminen ja myös kehitystyön tekeminen logistiikan parissa.

Case-yrityksessä tulisi jakaa vastuu logistiikasta selkeästi yhdelle osastolle tai yhdelle henkilölle. Aiemmin saatujen tietojen perusteella voisi olla järkevää, että logistiikasta vastaisi yksi henkilö. Tämä henkilö voisi löytyä yrityksen nykyisestä henkilökunnasta tai ulkopuolelta voitaisiin palkata kokonaan uusi työntekijä. Kokonaisen osaston johtaessa koko logistiikkaa voisi nimittäin tulla samoja ongelmia tai nykyisiä ongelmia ei saada

korjattua. Jos vastuunjako ei ole selkeä, on riskinä, että edelleen jää asioita hoitamatta, kun vastuu ei selkeästi kohdistu tietyille henkilöille.

Yksi logistiikasta vastaava henkilö pystyisi myös johtamaan ja kehittämään varaston toiminnan kokonaisuutta ja toimimaan esimiesasemassa varastojen henkilökunnalle. Tällaisella henkilöllä olisi myös tarpeeksi aikaa jatkuvaan kehittämiseen, analysointiin ja kokonaisuuden luomiseen. Osaava johtaja pystyisi mahdollisesti parantamaan toimintaa sekä laskemaan siitä syntyviä kustannuksia. Kustannusten laskemisella pystyisi maksamaan henkilön palkan ja muun henkilökunnan toiminta voisi parantua. Tehokkuus ja kustannukset ovat kuitenkin merkittävässä roolissa, kun puhutaan logistiikasta.

Tiedottamista logistiikan osalta tulisi lisätä case-yrityksessä. Logistiikan voisi ottaa omaksi osiokseen henkilökunnan palavereihin. Tämä toisi henkilökunnalle paremman tietoisuuden logistiikan tilasta ja sen vastuunjaosta. Samalla pystyttäisiin aktiivisesti eri osastojen kanssa miettimään, miten seuraavana kuukautena maksimaalinen myynti ja logistiikka saadaan tukemaan toisiaan mahdollistaakseen yrityksen kehittymisen tavoitteita kohti.

Olisi hyvä kerätä henkilökunnalta tietoja kyselyjen muodossa tasaisin väliajoin. Tämä auttaa näkemään logistiikan kehittymisen suunnan ja pystytään fokuoimaan nopeasti mahdollisiin ongelmakohtiin. Yrityksessä, jossa on monta toimipistettä, voi tulla tilanne, että kaikkia asiat eivät tule johdon tai niin sanon tavallisen työntekijän tietoon. Kyselyjen ja aktiivisen vuoropuhelun avulla voidaan päästä tällaisesta tilanteesta eroon. Lisäksi saadaan arvokasta dataa, kuinka tulisi jatkossa toimia ja millaiset toimivat case-yrityksessä parhaiten. Kyselyillä voidaan saada myös aktivoitua henkilökuntaa ajattelemaan logistiikan parannuskohteita.

## 5 Johtopäätökset

Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia case-yrityksen nykyistä logistiikkaa ja sen toimintaa. Logistiikka on kokonaisuutena kattava aihe. Ala on muuttunut merkittävästi ja sen kehitys jatkuu edelleen. Tämän takia aiheen tutkiminen on hedelmällistä, kun uutta tietoa löydetään jatkuvasti ja ala nähdään tärkeänä tulevaisuudessa. Kehitystä edesauttavat uudet innovaatiot ja järjestelmät, jotka pystyvät oikein käytettyinä parantamaan monen yrityksen nykyistä logistiikkaa.

Tutkimus oli osana case-yrityksen logistiikkaprojektia. Projektin ja tutkimuksen tavoitteena on luoda case-yritykselle parempi logistiikka ja selvittää nykyinen logistiikan tilanne. Tutkimuksessa keskityttiin erityisesti Suomen sisäiseen logistiikkaan ja yrityksen tuleviin päätöksiin. Näitä varten oli luotu kolme tutkimuskysymystä, joihin tutkimuksen avulla pyritään vastaamaan luotettavasti.

Ensimmäinen tutkimuskysymys on: Miten logistiikka toimii yrityksessä tällä hetkellä ja miten sitä voisi parantaa? Case-yrityksen logistiikka on pääsääntöisesti toimivaa, mutta parannettavaakin löytyy. Yrityksen tulisi tarkastella kaikki logistiikan osa-alueet tulevaisuudessa ja lähteä kehittämään mahdollisia ongelmia. Nykyisellään toiminta on kohtalaista, mutta sen hallitseminen on hankalaa. Tietyt prosessit puuttuvat ja toiminta ei ole kaikissa tehtaissa yhteneväistä. Kustannussäästöjä saadaan toimintojen parantamisella, kun turhien kuljetusten määrä erityisesti sisäisissä siirroissa vähenee. Lisäksi säästöjä tulee virheiden vähentymisellä, kun kaikki prosessit toimivat oikein.

Case-yrityksen toimipaikkojen sijainnit eivät ole helpoimmat logistiikan kannalta. Tämän takia logistiikkaan tulee panostaa erityisen paljon, jotta hinnat pysyvät kilpailukykyisellä tasolla myös tulevaisuudessa. Case-yrityksen tuleekin tehdä lyhyellä aikavälillä päätös logistiikan tulevaisuuden suunnasta. Yrityksen tulee parantaa omaa logistiikkaansa tai vaihtoehtoisesti lähteä ulkoistamaan koko logistiikka tai osa siitä. Tämä päätös tulee tehdä ennen, kun aletaan mahdollisesti investoimaan omaan logistiikkaan. Uuden

logistiikkapäällikön palkkaaminen on kallista ja tässä säästää ulkoistamisella. Omiin varastoihin investoimisen takaismaksuaika on myös pidempi, kun tuotannon laajentamiseen tehtävällä investoinnilla.

Yksi hyvä vaihtoehto olisi pitkällä tähtäimellä siirtää tuotantoa ja toimintaa lähemmäksi asiakkaita. Tämän prosessin voisi aloittaa joko uudella toimipisteellä tai varastoinnin ulkoistamisella. Uusi toimipiste voisi olla joko tehdaskiinteistö tai keskusvarasto. Tällöin olisi myös jatkossa helpompi siirtää muutakin toimintaa paremmalle logistiselle sijainnille. Tehtaan C osalta olisi järkevää laskea, onko toiminnan siirtäminen taloudellisesti kannattavampaa kuin uusien investointien tekeminen? Säästöjä kuljetuskustannuksissa syntyy yrityksen pystyessä toimimaan logistiikan näkökulmasta paremmalla sijainnilla. Tilojen vuokraaminen omaan käyttöön pääkaupunkiseudulla on kuitenkin kallista.

Toiseen tutkimuskysymys on: Millä tavoin yritys voisi hyödyntää ulkoistamista? Tähän kysymykseen tutkimus vastaa seuraavasti. Case-yritys voisi lisätä omaa tuotantotilaa nykyisissä toimipaikoissa, jos se ulkoistaa kaiken varastoinnin. Tällöin ei yrityksen välttämättä tarvitse esimerkiksi hankkia logistiikkapäällikköä. Yritys voisi tällöin kohtuullisella hinnalla ulkoistaa varastoinnin paikkaa, joka olisi logistisesti parempi. Tällöin yrityksen on kuitenkin luotettava ulkopuoliseen tahoon, joka vastaisi kaikesta logistiikasta. Ulkoistamisessa kustannukset voivat vaihdella paikasta riippuen, joten on vaikea arvioida mahdollisia säästöjä. Kuitenkin oman tuotannon lisääminen nykyisissä tiloissa lisäisi kassavirtaa jos varastotilaa vapautuu tuotannolle. Tällöin päätös voi olla taloudellisesti järkevä.

Kolmanteen tutkimuskysymys on: Millä tavoin yritys voisi päivittää logistiikanjohtamista? Tutkimus löytää tähän muutamia vaihtoehtoja. Tutkimuksen perusteella yrityksen logistiikanjohtaminen ei ole tarpeeksi laadukkaalla tasolla. Tähän tulisi tehdä selkeä parannus, jotta toimintaa saataisiin paremmaksi. Tähän paras vaihtoehto olisi logistiikkapäällikön palkkaaminen. Ammattitaitoinen henkilö pystyisi pitämään yrityksen logistiikan tason koreammalla sekä informoimaan yrityksen johtoa logistiikkaa koskevista tärkeistä asioista. Tällöin tärkeät asiat eivät myöskään jäisi hoitamatta, kun johtaminen on selkeää.

Toinen vaihtoehto on, että nykyisestä henkilökunnasta tietty osasto ottaisi logistiikan hoitaakseen. Tässä kuitenkin selkeys kärsii ja jokin tehtaista voi jäädä liian vähälle huomiolle. Tämän takia yksi henkilö olisi parempi, joka voi kuitenkin delegoida tehtäviä ja asioita muulle henkilökunnalle. Tällöin yksi henkilö pystyy hahmottamaan kokonaisuuden ja sen avulla parantaa toimintaa. Pelkästään kuljetusten halvat hinnat eivät auta logistiikan parantamisessa vaan tulee kaiken toiminnan olla hyvin optimoitua. Tämän takia kaikkea logistiikassa tapahtuvaa tulee seurata tarkasti. Logistiikkapäällikön palkkaaminen on kallista, mutta kyseinen henkilö voi pystyä omalla toiminnallaan luomaan todella suuria säästöjä pitkällä aikavälillä.

## **5.1 Toimintakehotukset case-yritykselle**

Tutkimuksen tuloksien perusteella case-yrityksen logistiikan tilanne ei ole katastrofaalinen. Monia hyviä asioita tapahtuu ja nykyiset asiakkaat ovat melko tyytyväisiä logistiikan tasoon. Jatkovaa kehittymistä vaaditaan tulevaisuudessa ja tutkimuksen valossa nykyiseen tilanteeseen ei voida olla täysin tyytyväisiä. Kahden tehtaan hieman hankala sijainti tulee esimerkiksi ottaa pitkän aikavälin päätöksenteossa huomioon. Näiden kahden tehtaan tuotanto tai varastot olisi hyvä saada lähemmäksi asiakkaita.

Logistiikan johtamisen kohdalla tutkimuksen tulokset viittaavat sen kehittämisen tärkeyteen. Yrityksen voisi olla kannattavaa palkata henkilö vastaamaan logistiikasta ellei päädytä ulkoistamaan toimintaa. Jos nykyisillä tehtailla ja varastoilla jatketaan, on logistiikkajohtajan palkkaaminen jopa välttämätöntä. Muuten logistiikkaprojektin hyödyt voivat valua hukkaan, kun kukaan ei henkilökohtaisesti ota asioita hoitaakseen. Logistiikkaprojektin aikana yrityksen tämänhetkisestä henkilökunnasta ei ole noussut esille henkilöä, joka pystyisi ottamaan kyseisen tehtävän hoitaakseen. Tämän takia olisi hyvä hankkia osaamista yrityksen ulkopuolelta.

Uutta tuotantokonetta ei tutkimuksen valossa kannata sijoittaa ainakaan tehtaaseen A tai C logistiikan näkökulmasta. Uudelle tehtaalle paremmalla sijainnilla voisi olla tilausta pidemmällä aikavälillä ja uuden tuotantokoneen yhteydessä tämän hankkeen aloittaminen voisi olla järkevää. Järkevintä voisi olla saada tuotantokone tuotua joko tehtaaseen B tai sen välittömään läheisyyteen. Case-yrityksen tulisi laskea koneen käyttöikä ja tehdä arviota tulevaisuuden kasvunmahdollisuudesta. Tämän hetkinen taloustilanne voi olla hankala suuren investoinnin kannalta.

Yrityksen tulisi tehdä kilpailutus ulkoistamisesta. Sen avulla saataisiin tarkat tiedot mahdollisista kustannusten muutoksista, joita ulkoistaminen toisi yrityksen toimintaan. Ennen kilpailutusta on mahdotonta arvioida kustannuksia ja mahdollista taloudellisia säästöjä yrityksen toiminnalle. Tämä voisikin olla yrityksen seuraava toimenpide logistiikan parantamisessa. Tällöin case-yritys pystyy perustamaan ulkoistamista koskevat päätökset faktoihin ja näkevät millaisia sopimuksia ulkopuolisten toimijoiden kanssa on mahdollista tehdä. Kilpailutus vaatii kuitenkin resursseja ja ammattitaitoisen henkilön toteuttamaan sitä.

## **5.2 Huomioita tutkimuksesta**

Luotettavuus ja eettisyys on onnistunut tutkimuksessa melko hyvin. Tulee kuitenkin huomioda, että moni johtopäätös perustuu lyhyeltä ajalta kerättyihin tietoihin. Yhden vuoden tietojen käyttäminen voi vaikuttaa tulosten luotettavuuteen. Lisäksi tutkimuksessa tuli salata tiettyjä tietoja ja tämä vaikeuttaa vertaisarvioinnin tekemistä saaduista tuloksista. Kaikkea saatua dataa ei myöskään käytetty vaan se rajattiin suurimpaan ulkopuoliseen toimijaan. Lisäksi tutkimuksessa ei ollut asiakkaiden näkökulmaa tuotu esiin lainkaan. Eli jotkin arviot voivat olla toteutumatta käytännön tasolla.

Jatkotutkimusta tarvitaan paljon lisää niin akateemisesti kuin case-yrityksen osalta. Logistiikan tulee pystyä vastaamaan tulevaisuudessa uusiin haasteisiin ja alan tulee kehittyä kohti hiilineutraalia toimintaa. Akateemisesta näkökulmasta olisi hedelmällistä tutkia

kuinka uudet järjestelmät ja tekoäly pystyvät vastaamaan yleisempiin haasteisiin. Olisikin mielenkiintoista päästä tekemään samanlainen tutkimus toisesta alan yrityksestä ja verrata saatuja tuloksia.

Case-yrityksen kohdalla olisi mielenkiintoista tehdä samanlainen tutkimus viiden vuoden päästä ja nähdä eri toimenpiteiden vaikutus. Yrityksessä olisi hyvä tutkia tulevaisuudessa kaikki logistiikan osa-alueet erikseen. Näitä ovat esimerkiksi varastoinnin onnistuminen ja ulkomaan logistiikka. Uskoisin, että näiden tutkiminen tulee tulevaisuudessa ajankoh-  
taiseksi. Molemmat osa-alueet vaikuttavat yrityksen liiketoimintaan, ja niitä olisi hyvä tutkia huolellisesti.

## Lähdeluettelo

- Anderson, K., & Nelgen, S. (2012). *Global wine markets, 1961 to 2009: a statistical compendium*. University of Adelaide Press.
- Blažević, L., & Farazmand, A. (2020). Global supply chain risk management: Review, critique, and directions. *Public Management Review*, 22(10), 1413-1433.
- Chae, B. K., & Lee, K. C. (2019). Cybersecurity risk assessment for logistics information systems. *Sustainability*, 11(22), 6302.
- Chen, F., Li, Q., & Wang, X. (2018). Research on Logistics Management System Based on RFID Technology. In *Proceedings of the 2018 5th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA 2018)* (pp. 84-89). Atlantis Press.
- Cheong, T. S., Tan, K. H., Wong, W. P., & Sia, S. K. (2018). Evaluating air cargo transport for high-value products. *Journal of Air Transport Management*, 66, 1-9.
- Ducruet, C., Lee, S. Y., & Ng, A. K. (2018). Port geography at the crossroads with human geography: between the containerization of logistics and the digitalization of maritime transport. *Journal of Transport Geography*, 66, 133-142.
- Fernandez, E., & Camacho, M. (2017). An analysis of the factors affecting the competitiveness of the Spanish olive oil industry. *Journal of Cleaner Production*, 141, 594-604.
- Fernie, J., & Sparks, L. (2014). *Logistics and retail management: Emerging issues and new challenges in the retail supply chain*. Kogan Page Publishers.
- Frazelle, E. (2010). *Supply chain strategy: The logistics of supply chain management*. McGraw Hill Professional.
- Chauhan, S., Reddy, R. K., Kumar, S., & Jain, V. (2019). Electric vehicles in logistics: An environmental and economic feasibility analysis. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 71, 29-45.
- Chen, C.-F., Li, S.-Y., Huang, Y.-C., & Chen, Y.-H. (2018). The implementation of an RFID-based intelligent warehouse management system. *International Journal of Production Research*, 56(5), 1945-1959.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management*. Pearson UK.

- Gallardo, R. K., & Olynk, N. J. (2014). Supply chain management and the emergence of “local food” initiatives. *Journal of Food Distribution Research*, 45(2), 1-5.
- Gammelgaard, B., Kinra, A., & Ritter, T. (2016). Understanding logistics costs and their strategic implications: A review and future research agenda. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 46(7), 647-664.
- Gao, Z., Li, X., Li, G., & Huang, H. (2019). Safety risk assessment of railway dangerous goods transportation. *Safety Science*, 116, 199-206.
- Ghiani, G., Lagana, D., & Manni, A. (2017). Intelligent transportation systems and inter-modal freight transport: A review. *Sustainability*, 9(10), 1721.
- Ghiani, G., Lagana, D., & Manni, E. (2017). Logistics infrastructure and the international competitiveness of the Mediterranean region. *Journal of Transport Geography*, 64, 118-130.
- Goldsby, T. J., Griffis, S. E., & Roath, A. S. (2017). The promise and reality of implementing supply chain management. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 47(2/3), 191-211.
- Haghani, A., Golroo, A., & Dullaert, W. (2018). A comparative analysis of rail and trucking in the US Midwest grain transportation. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 59, 373-389.
- Haghani, A., Li, X., & Zhou, X. (2018). Rail versus road transportation of bulk commodities: A comprehensive review. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 61, 424-442.
- Hansen, G. B., & Tronstad, R. (2017). Product quality and logistics performance in food value chains. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 20(1), 1-13.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Principles of operations management*. Pearson.
- Inkiläinen, A., Ritvanen, V., Santala, J., & von Bell, A. (2011). *Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet*.

- Islam, M. A., Rashid, M. H., & Roy, R. K. (2021). A review on the adoption of autonomous robots in warehouse operations. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 67, 102012.
- Jensen, A. L., Song, J., & Salling, K. B. (2018). Exploring the effects of flexibility on railway competitiveness: Empirical evidence from China. *Transport Policy*, 69, 13-22.
- Karakitsiou, A., Georgopoulou, E., & Konstantaras, I. (2015). The impact of mathematical modelling on transportation and logistics: A literature review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 175, 442-450.
- Kilic, O., & Akgun, A. E. (2016). A review on reverse logistics in food supply chains. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 24(3), 384-408.
- Kirwan, M. J., Kerry, J. P., O'Brien, N. M., & Rai, D. K. (2017). Shelf-life extension strategies for fresh red meat: A review. *Meat Science*, 132, 139-153.
- Kopfer, H., Ries, J., & Scholl, A. (2012). *Operations research methods in logistics and supply chain management*. Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- Kumar, S., & Pant, M. (2020). A review of artificial intelligence and machine learning for smart logistics. *International Journal of Logistics Management*, 31(1), 117-143.
- Lacity, M. C., Willcocks, L. P., & Craig, A. (2009). Business process outsourcing and dynamic innovation. *Strategic Outsourcing: An International Journal*, 2(2), 99-112.
- Li, S., Ragu-Nathan, B., Ragu-Nathan, T. S., & Rao, S. S. (2018). The impact of supply chain management practices on competitive advantage and organizational performance. *Omega*, 28(2), 107-124.
- Martínez, E., Olorunfemi, O., Castaño, R., & Salvador, S. (2018). Food industry 4.0: Improving traceability and reducing waste in food supply chain. *Computers in Industry*, 101, 62-73.
- Mangan, J., Lalwani, C., & Butcher, T. (2016). *Global logistics and supply chain management*. John Wiley & Sons.
- Mekkaoui, A., Azzaoui, S., Sari, Z., & Agouti, T. (2019). An integrated optimization model for green transportation problem. *Computers & Industrial Engineering*, 136, 51-60.

- Melo, M. T., Nickel, S., & Saldanha-da-Gama, F. (2009). Facility location and supply chain management—a review
- Molinaro, L., & Tubić, B. (2019). Supply chain management practices, performance and innovation in the food industry. *British Food Journal*, 121(3), 687-702.
- Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L. (2015). *Purchasing and supply chain management*. Cengage Learning.
- Niznik, J., & Banaszak, Z. (2018). Warehousing systems – a review. *Archives of Materials Science and Engineering*, 89(2), 60-72.
- Oliveira, L. M., Ferreira, A. B., & Castro, R. V. (2020). The potential for electric trucks to reduce greenhouse gas emissions: An analysis for the Brazilian context. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 86, 102433.
- Pagliara, F., Scholten, D., & Viti, F. (2017). Freight transport flexibility: A literature review. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 100, 327-342.
- Rahman, S., Malaeb, Z. A., & Masud, M. M. (2017). Evaluating the performance of multi-product multi-period vehicle routing problem for short-haul transportation. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 101, 61-76.
- Raimondi, V., & Curzi, D. (2017). The impact of transport costs on trade: Evidence from agricultural goods. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 97, 129-140.
- Ren, J., Liu, Y., Sun, Y., & Wang, Y. (2020). Comparative study on the environmental sustainability of China's logistics industry based on life cycle assessment. *Journal of Cleaner Production*, 246, 119089.
- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2014). *The handbook of logistics and distribution management*:
- Sajeev, E. M., & Mathiyazhagan, K. (2015). Application of geographic information systems (GIS) in agriculture: A review. *Agricultural Reviews*, 36(4), 259-271.
- Sarkis, J., Zhu, Q., & Lenny Koh, S. C. (2019). The role of big data analytics in developing sustainable and resilient global supply chains. *International Journal of Production Research*, 57(5), 1397-1416.

- Slack, B., Comtois, C., & Brouard, F. (2018). The geography of containerization: Half a century of revolutions in maritime transport. *Journal of Transport Geography*, 70, 163-175.
- Srivastava, S. K. (2014). Sustainable supply chain management: A review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 16(4), 396-417.
- Stopford, M. (2017). *Maritime economics*. Routledge.
- Sundarakani, B., & Kannan, D. (2019). Impact of automation on supply chain management: An empirical study of selected industries in India. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 36(5), 302-317.
- Tang, L., Huang, Y., Li, K., Li, J., & Huang, G. Q. (2020). Data-driven optimization of green logistics: A review and future directions. *Journal of Cleaner Production*, 246, 119045.
- Tapaninen, U. (2018). *Logistiikka ja liikennejärjestelmät*. Otatieto, Gaudeamus.
- Vasigh, B., Tacker, T., & Fleming, K. (2016). The impact of air cargo costs on air transportation development in developing countries. *Research in Transportation Economics*, 56, 42-51.
- Vilkka, H. (2007). *Tutki ja mittaa – Määrällisen tutkimuksen perusteet*. Tammi, Helsinki.
- Warnock-Smith, D., & O'Connell, J. F. (2016). The impact of environmental constraints on air cargo operations: A strategic assessment. *Journal of Air Transport Management*, 53, 1-12.
- Wang, Y., & Zhang, A. (2017). Air transport liberalization and its economic impact on the world: An empirical analysis. *Journal of Air Transport Management*, 63, 1-10.
- Waters, D. (2018). *Operations management: An integrated approach*. Routledge.
- Wu, G., Zhang, G., Wang, W., Li, L., & Li, J. (2018). An MILP model for the container
- Wu, Z., Pagell, M., & Wasner, M. (2020). Big data analytics in supply chain management: A state-of-the-art literature review. *Computers & Industrial Engineering*, 101, 596-606.
- Yan, Y., Zhang, H., Huang, X., & Fu, X. (2020). Study on the security risk management of air cargo transportation. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 39(3), 3471-3478.

- Yen, Y. H., Tan, W. C., & Huang, S. Y. (2019). A real-time dynamic truck routing system with safety and efficiency considerations. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 122, 239-258.
- Yu, W., Ruan, X., & Cao, Y. (2019). Eco-design of logistics system: A comprehensive review. *Journal of Cleaner Production*, 225, 382-401.
- Yu, W., Liang, C., Zhang, X., Chen, C., & Li, X. (2019). The role of new logistics technology and environment-friendly policies in enhancing logistics sustainability: A comparative study between China and US. *Sustainability*, 11(15), 4153.
- Zhang, H., Zhu, S., Xiang, X., & Huang, G. Q. (2021). Challenges and strategies of implementing green logistics practices in developing countries: A case study of China. *Journal of Cleaner Production*, 279, 123387.
- Zhang, Y., Luo, J., Yang, C., & Liu, J. (2018). Impact of transportation capacity on logistics pricing. *Journal of Applied Research and Technology*, 16(4), 257-265.