

Tuulia Nieminen

JAKELUALUEEN OPTIMOINTI SÄHKÖ- KÄYTTÖISILLE AJONEUVOILLE

Yrityksen jakelualueen optimointi pääkaupunki-
seudulla

Insinööri, AMK
Opinnäytetyö

2020



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Tuulia Nieminen	Insinööri, AMK	Huhtikuu 2020
Opinnäytetyön nimi Jakelualueen optimointi sähkökäyttöisille ajoneuvoille Yrityksen jakelualueen optimointi pääkaupunkiseudulla		32 sivua
Toimeksiantaja Yritys X		
Ohjaaja Jouni Ropponen Jani Suomela		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyö tulee olemaan osa suurempaa hanketta, jonka tavoitteena on ohjata yritystä ympäristöystävällisempään ja vähäpäästöisempään suuntaan. Opinnäytetyön aiheena on toimeksiantajayrityksen nykyisen jakelualueen optimointi sähkökäyttöisille ajoneuvoille pääkaupunkiseudulla. Toimeksiantaja on suuri kansainvälinen yritys, joka harjoittaa kuluttajamyyntiä pääkaupunkiseudulla. Yrityksen toiminta perustuu asiakkaiden vierailuun tavaratalossa ja suoriin asiakkaiden tekemiin ostoihin. Lisäpalveluna yritys tarjoaa asiakkailleen mahdollisuuden kuljetuspalveluun, jolloin asiakas voi tilata ostoksilleen toimituksen suoraan kotiin. Yrityksen tahtotila on tulevaisuudessa suorittaa asiakkaiden koteihin toimitettavat jakelukuljetukset sähkökäyttöisillä ajoneuvoilla nykyisten diesel- ja biodieselmotoristen ajoneuvojen sijaan.</p> <p>Opinnäytetyössä käsitellään teoriaa tutkimustyön aiheeseen liittyen. Teoriaa lähestytään logistiikan, asiakkaiden ostokäyttäytymisen muutoksen ja sähköautojen kautta. Teoriaosuudessa syvennytään käsiteltäviin aiheisiin osa-alueittain. Teorian tutkimisella on haettu pohja opinnäytetyön sisältämään tutkimustyöhön.</p> <p>Opinnäytetyö pohjautuu kvantitatiiviseen tutkimukseen. Tutkimuksen tutkimusaineistona on käytetty toimeksiantajan luovuttamia tilastoja edellisen toimintakauden ajalta. Tilastot sisältävät toimintakauden aikana suoritettujen jakelukuljetusten tilauskohtaisesti kertoen tarvittavat tilausten ominaispiirteet kuten toimitusosoitteen, painon, tilavuuden ja käytetyn rahtiyhtiön. Tutkimuksen lähteenä käytetty tilasto oli hyvin laaja ja antoi tarkan kuvan jakelukuljetuksista.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli optimoida jakelualue sopivan kokoiseksi siten, että toimeksiantaja voi tilata kuljetuspalvelun ulkopuoliselta palveluntarjoajalta kokopäiväisesti. Tavoitteena oli optimaalisen jakelualueen määrittämisen lisäksi asiakkaiden sijaintien tarkempi tutkimus. Tarkemman tutkimuksen avulla pystyttiin selvittämään painotettu keskiarvo päivittäisestä ajosuoritteesta sekä tutkimaan tarkemmin tilausten ominaispiirteitä. Opinnäytetyön tutkimustulosten avulla toimeksiantaja voi selkeästi ilmoittaa kilpailutettaville rahtiyhtiöille yrityksen tarpeet.</p>		
Asiasanat optimointi, jakelualue, sähköauto, jakelukuljetus, ympäristöystävällisyys		

Author (authors)	Degree	Time
Tuulia Nieminen	Bachelor of Engineering	April 2020
Thesis title Delivery area optimization for electric vehicles Optimization for company's delivery area in Helsinki metropolitan area		32 pages
Commissioned by Yritys X		
Supervisor Jouni Ropponen Jani Suomela		
Abstract <p>This thesis was part of a bigger project about leading a company to an environmentally friendly and low emission way. The objective of the thesis was to optimize company's delivery area in Helsinki metropolitan area for electric vehicles. Principal was a big international company, the business of which was based on consumer sales in Helsinki metropolitan area. The company's business was based on consumers' visitations in department store and on outright purchases straight from the store. As an additional service, the company offered possibility to order transport for goods straight to consumers' home. Principal's will was to provide this transport service by electric vehicles instead of diesel or biodiesel vehicles, which they are using currently.</p> <p>The thesis analyzed theory about research of subject. The thesis approached theory from the angle of logistics, purchasing behavior ja electric vehicles. In the thesis the theory part was built up in divided genres for different angles. Research was based on analyzed theory in the thesis.</p> <p>The thesis was based on quantitative research. The research was based on principal's statistics from last operating season. Statistics includes all transport orders per order. Statistics told features of orders, for example delivery address, weight, capacity and used freight company. Statistics as source for the thesis was extensive, and it gave an accurate picture of transport services.</p> <p>The objective of the thesis was to optimize the size of delivery area the way that the principal could order full-time transport service from the freight company. Another objective of the thesis was to do a more accurate research about locations of consumers. With this more accurate research it was possible to define average of driving performance per day and to research averages of the features of orders. With this thesis the principal could announce accurate demands to freight companies and tender out the transport service.</p>		
Keywords optimization, delivery area, electric vehicle, delivery transport, environmentally friendly		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TIEKULJETUKSET OSANA LOGISTIIKAA.....	7
2.1	Logistiikka.....	7
2.2	Kuljetusmuodot tavaraliikenteessä	8
2.3	Tiekuljetukset.....	9
3	JAKELUKULJETUKSET	11
3.1	Määritelmä.....	11
3.2	Nykytilanne	11
3.3	Tulevaisuus	12
4	YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLISYYS LOGISTIIKASSA.....	12
4.1	Nykytilanne	13
4.2	Yhteiskuntavastuu	14
4.3	Vaikutukset	14
5	KULUTTAJIEN OSTOKÄYTTÄYTYMINEN	15
5.1	Nykytilanne	15
5.2	Inbound-markkinointi	16
5.3	Tulevaisuuden näkymät.....	16
6	SÄHKÖKÄYTTÖISET AJONEUVOT	17
6.1	Historia	17
6.2	Nykytilanne ja tulevaisuuden näkymät.....	18
6.3	Poliittiset toimet.....	19
6.4	Ympäristövaikutukset.....	20
6.5	Sähkökäyttöisten ajoneuvojen käyttö raskaassa liikenteessä.....	21
7	CASE YRITYS X – JAKELUALUEEN OPTIMOINTI PÄÄKAUPUNKISEUDULLA.....	22
7.1	Yritys X	22
7.2	Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset.....	23
7.3	Tavoitteet.....	23

7.4	Tutkimusmenetelmä	24
7.5	Prosessin kulku.....	25
7.5.1	Asiakkaiden sijaintien selvittäminen.....	25
7.5.2	Asiakkaiden sijaintien ja keskittymien tarkempi analysointi.....	26
7.5.3	Jakelualueen optimointi	26
7.5.4	Jakelualueen päivittäisen ajosuoritteen määrittely.....	27
7.5.5	Tilauksen keskiarvoinen spesifointi	29
7.6	Tulokset	30
8	POHDINTA.....	30
	LÄHTEET.....	32

1 JOHDANTO

Nykypäivänä yritykset ovat entistä tietoisempia ympäristöstä ja sen suojelusta. Yritysten tuottamiin ympäristöhaittoihin alettiin kiinnittämään huomiota jo 1970-luvulla (Hanikka ym. 2007, 13). Tämän vuoksi viime vuosina on kehitetty useita uusia innovaatioita pienemmän hiilijalanjäljen ja ympäristöystävällisemmän tulevaisuuden saavuttamiseksi, ja yritykset ovat ruvenneet enemmän kiinnittämään huomiota omaan hiilijalanjälkeensä ja pohtimaan toimintaansa sekä asettamaan tavoitteita ympäristöystävällisemmän tulevaisuuden saavuttamiseksi (Harmaala & Jallinoja 2012, 22). Ilmastonmuutoksen hillitsemisen ja hiilijalanjäljen pienentämisen keinoista ja tukitoimista on Suomessa säädetty myös ilmastolaissa (22.5.2015/609).

Oma mielenkiintoni aiheeseen pohjautuu kiinnostukseeni logistiikka-alaan ja siihen väistämättömään tosiasiaan, että ympäristöystävällisyys ja kestävä kehitys tulevat tulevaisuudessa olemaan vain entistä suuremmissa roolissa. Osana kiinnostustani asiaan on herättänyt opinnäytetyön toimeksiantaja, joka on kansainvälisenä yrityksenä erittäin valveutunut ja on tehnyt jo pitkään toimia ympäristöystävällisemmän ja hiilineutraalimman liiketoiminnan harjoittamiseksi.

Opinnäytetyöni aihe on tullut minulle toimeksiantajan tarpeesta tehdä tutkimus osana suurempaa ympäristöystävällisyyteen tähtäävää hanketta. Tutkimuskohteeni on toimeksiantajayrityksen jakelualue pääkaupunkiseudulla ja sen optimointi siten, että yritys voi siirtyä käyttämään asiakkaiden koteihin kuljetettavissa jakelukuljetuksissa sähkökäyttöisiä ajoneuvoja. Toimeksiantajan aikomus on tilata kuljetuspalvelu ulkopuoliselta toimijalta siten, että ajoneuvot olisivat yrityksen käytössä kokopäiväisesti, jotta ajoneuvot voitaisiin päällystää yrityksen mainosteipeillä ja saada samalla näkyvyyttä ja mainosta ajoneuvojen ollessa liikenteessä. Jakeluverkosto tulee siis määrittää sen kokoiseksi, että ajoneuvoille on koko päiväisesti töitä, mutta kuitenkin siten että tilatut toimitukset saadaan toimitettua asiakkaille sovittun määräajan sisällä.

2 TIEKULJETUKSET OSANA LOGISTIikkaA

Tässä luvussa käsitellään tarkemmin logistiikkaa käsitteenä, erilaisia kuljetusmuotoja ja syvennytään tarkemmin tiekuljetuksiin. Toimeksiantaja käyttää tavaratalostaan asiakkaiden koteihin toimitettaviin jakelukuljetuksiin kuorma-autoilla hoidettavia tiekuljetuksia.

2.1 Logistiikka

Ihminen on ollut tekemisissä logististen toimintatapojen kanssa jo keräily- ja metsästyskulttuurin aikaan ihmisten suunnitellessa suoja-, metsästys- ja vedensaantipaikkojen sijainteja ja niiden välisiä välimatkoja. Antiikin Roomassa tunnettiin sotaväen raha- ja huoltoasioista huolehtivat upseerit nimellä logistikas. Antiikin aikaan logistiikka tarkoittikin pääsääntöisesti sotajoukkojen huollon, kuljetuksen ja majoituksen koordinoitua. Kreikan kielestä löytyvää logistikos sanan epäillään olevan nykyisen logistiikka-termin taustalla. Kreikan sana logistikos tarkoittaa yksinkertaista laskutaitoa ja symbolista eli matemaattista logiikkaan. (Mitä on logistiikka s.a.)

Logistiikan Maailma kertoo sivuillaan, että logistiikka käsitteenä otettiin nykyaikaisessa merkityksessä käyttöön toisen maailmansodan aikaan ja että sodan loputtua logistiikkaa ruvettiin ensimmäisen kerran käsittelemään tieteellisenä alana (Mitä on logistiikka s.a). Kun 1950-luvulla Yhdysvalloissa alettiin ensimmäistä kertaa käyttää logistiikan käsitettä liikkeenjohdossa, syntyi osaksi nykyäänkin käytössä oleva alkuperäinen suppea käsitys, joka sisälsi pääasiassa tavaroiden kuljettamisen, varastoinnin ja tuotteiden kyselyn ja tarjonnan organisoinnin (Sakki 1997, 21).

Nykyinen logistiikan määritelmä käsittää karkeasti siis materiaalivirtojen hallinnon koko prosessin raaka-aineesta aina lopullisen asiakkaan luokse. Laajemmin logistiikkaa käsiteltäessä on otettu huomioon tavaraliikenteen lisäksi myös materiaalivirtaan liittyvä tieto- ja rahaliikenne. Tarkasteltaessa logistiikka laajemmin tulee ottaa huomioon edellä mainittujen lisäksi myös ympäristölliset ja yhteiskunnalliset vaikutukset. Nykypäivän laajentunut käsitys logistiikasta sisältääkin kokonaisvaltaisesti materiaalinhallinnan, osto- ja hankinnan toimet, fyysiset kuljetukset ja kaikki näihin osa-alueisiin liittyvät oheistoiminnot. Voi-

daan karkeasti määritellä logistiikalla olevan kaksi perustavoitetta, joista ensimmäinen on pyrkimys siihen, että tuotteet ovat oikeassa paikassa ja oikeaan aikaan. Toisena tavoitteena on se, että logististen toimintojen toimiessa ensimmäisen tavoitteen mukaan tulisi samalla minimoida toimintoihin liittyvät kustannukset ja muut haittavaikutukset, kuten esimerkiksi ympäristöhaitat ja turvallisuusriskit. (Tapaninen 2018, 26.)

Logistiikkaan kuuluu osana jatkuva kehittäminen ja uusien innovaatioiden keksiminen. Logistiikan tavoitteet ovat kehittymässä ja laajentumassa. Tähän asti ja yhä nykyäänkin monessa yrityksessä logistiikkaa hallinnoidaan ensisijaisesti kustannustehokkaasti. Uusina huomion arvoisina kohtina kustannustehokkuuden ohella on enenevässä määrin ruvettu kiinnittämään huomiota myös asiakaspalveluun ja läpimenoaikoihin. Asiakkaiden muuttuneen käyttäytymisen myötä haluaa yritykset nopeuttaa toimitusaikoja ja olla entistä nopeampia reagoimaan erilaisiin tilanteisiin vastatakseen asiakkaiden tarpeeseen mahdollisimman tehokkaasti. Logistiikan voi laskea tällä tasolla osaksi yrityksen asiakaslähtöisen palvelun strategiaa. (Sakki 1997, 22–23.)

2.2 Kuljetusmuodot tavaraliikenteessä

Tavaraliikenteen kuljetukset voidaan jakaa meri-, tie-, juna- ja lentokuljetuksiin. Seuraavaksi esitellään lyhyesti meri-, juna- ja lentokuljetukset, joiden jälkeen tässä luvussa pureudutaan syvemmin tiekuljetuksiin.

Merikuljetukset ovat nousseet tärkeään rooliin sen myötä, kun energia, raaka-aineet, teollinen tuotanto ja kulutusalueet sijaitsevat eri puolilla maapalloa. Maailman kaupan määrästä noin 95 % kulkee jossain valmistus- tai kuljetusprosessin vaiheessa meritse. Merikuljetuksiin vaikuttavat monet asiat kuten esimerkiksi poliittinen tilanne, kauppa- ja talouspolitiikka, luonnonolosuhteet sekä talouden yleiset kehityssuunnat. Suomen ulkomaankaupasta noin 90 prosenttia viennistä sekä 80 prosenttia tuonnista kuljetetaan meriteitse. (Merikuljetus s.a.)

Logistiikan Maailman julkaiseman rautatieliikennettä käsittelevän nettisivun (s.a.) mukaan Suomessa rautatiekuljetusten markkinaosuus on jopa 25 %, mikä on noin 5–10 % korkeampi kuin Keski-Euroopassa. Rautatiekuljetuksia

käyttää Suomessa erityisesti vientiteollisuus erityisesti painottuen metsäteollisuuteen. Suomessa oman lisänsä rautatiekuljetuksiin tuo Venäjän transitoliikenne Suomen kautta muihin Euroopan maihin. Jukka Tikka kertoo kirjassaan Logistiikan perusteet (2016, 77) rautatiekuljetusten olevan toiseksi suurin kuljetusmuoto Suomessa heti maantiekuljetusten jälkeen. Rautatiekuljetukset ovat erityisen hyviä säännöllisten suurten massojen kuljettamiseen pitkillä matkoilla. Lisäksi rautatiekuljetukset ovat taloudellisia, turvallisia ja erittäin ympäristöystävällisiä ja niitä pidetäänkin erittäin tärkeänä tulevaisuuden kuljetusmuotona Euroopassa. Rautatiekuljetusten huonona puolena pidetään kiinteiden raiteiden tuomia rajoitteita, joiden vuoksi kuljetuksia tehdään yhteistyössä siten, että osa matkasta suoritetaan esimerkiksi tiekuljetuksena. (Tikka 2016, 77.)

Lentokuljetuksia käytetään yleisesti kuljetusmuotona silloin kun kuljettava matka on huomattavan pitkä ja aikataulu kuljetukselle on tiukka (Lentokuljetus s.a). Lentokuljetuksilla kuljettava rahti on usein arvokasta, herkästi särkyvää tai helposti pilaantuvaa ja tarvitsee sen puolesta tietynlaiset tarkat olosuhteet kuljetukseen (Tikka 2016, 77-78). Lentokuljetusten huonona puolena (mts. 78) voi pitää kallista hintaa, meluhaittoja sekä korkeaa polttoaineen kulutusta. Marcus Ziemann kertoo kirjoittamassaan artikkelissa (2019) lentorahdin kattavan alle prosentin markkinaosuuden mitattuna rahdin määrän mukaan, mutta jos mittaus suoritetaan kuljetetun rahdin arvon mukaan, on lentorahdin osuus 35 %.

2.3 Tiekuljetukset

Tiekuljetukset ovat Suomessa ja myös muualla Euroopassa erittäin merkittävässä roolissa. Tiekuljetusten merkittävä rooli Suomessa on selkeästi perusteltavissa infrastruktuurin vuoksi, sillä teollisuus ja asutus ovat sijoittautuneet hajanaisesti ja kuljettavat välimatkat ovat usein pitkiä, eikä tavaran lähettäjällä tai vastaanottajalla ole välttämättä mahdollisuutta käyttää lento-, meri- tai junayhteyksiä. Suomessa tiekuljetusten rooli kasvoi 1900-luvun alussa, kun tieverkosto ja autojen tekniikka kehittyi nopealla vauhdilla, ennen tätä merkittävin kuljetusmuoto Suomessa on vesikuljetukset. Suomen laajan ja harvaan asutun pinta-alan vuoksi on tieverkostosta kehittynyt hyvin kattava. (Tikka 2016, 75.)

Verrattaessa tiekuljetuksia muihin kuljetusmuotoihin huomataan useita perusteita sille, miksi tiekuljetukset ovat käytetyin kuljetusmuoto. Tiekuljetuksissa ajoneuvokaluston hankintakustannukset ovat huomattavasti pienemmät verrattaessa muihin kuljetusmuotoihin, mikä auttaa markkinoille helposti uusia yrittäjiä samalla kilpailun pitäessä hinnat kurissa. Toisena suurena etuna on kuljetusten monimuotoisuus. Tiekuljetuksina voidaan kuljettaa hyvin laajasti erilaisia tuotteita ja kalusto on helposti muokattavissa haluttuun toimintaan. Tiekuljetuksina voi kuljettaa suuria määriä painavaa tavaraa pitkiä matkoja tai sitten esimerkiksi toimittaa pienellä jakeluautolla asiakkaiden pieniä ja kevyitä kotiinkuljetuksia kaupunkien keskustoissa. Tiekuljetusten etuna on myös niiden nopeus ja joustavuus esimerkiksi reittivalinnoissa. Tiekuljetuksena voidaan toimittaa lähetys ovelta ovelle lähes missä tapauksessa vain. Tiekuljetuksien etuna joustavuus ja reittien mahdollinen uudelleen järjestely on suuri vahvuus. Esimerkiksi jos Helsingin ja Tampereen välisellä junaraiteella tapahtuu onnettomuus, junaliikenne radalla pysähtyy ja aikataulut viivästyvät, mutta jos Helsingin ja Tampereen välisellä moottoritieellä tapahtuu onnettomuus, on mahdollista kiertää toisen tien kautta ja selvitä vain pienellä viivästyksellä. (Tapaninen 2018, 42.)

Tiekuljetusten tehokkuutta ja ympäristöystävällisyyttä kehitetään jatkuvasti. Suomessa nostettiin vuonna 2013 ajoneuvoyhdistelmän maksimikorkeus 4,2 metristä 4,4 metriin ja suurin sallittu paino korotettiin 76 tuhanteen kiloon. Aikaisempi suurin sallittu paino oli 60 tuhatta kiloa. Tämän korotuksen avulla on mahdollista kerralla kuljettaa enemmän ja siten lisätä kuljetusten tehokkuutta ja ympäristöystävällisyyttä. Kuorman paino- ja korkeusrajoitukset ovat huomattavasti tiukemmat muissa maissa verrattaessa Suomeen, ja asia onkin herättänyt huolta tieverkoston kestävyuden kannalta. Kuitenkin koko ajan pyritään kehittämään uusia turvallisempia, ympäristöystävällisempiä ja kustannustehokkaita kuljetusratkaisuja, minkä seurauksena on ollut havaittavissa esimerkiksi sähkökäyttöisten ajoneuvojen suosion kasvu rahtiliikenteessä. (Tapaninen 2018, 47.)

3 JAKELUKULJETUKSET

Opinnäytetyö käsittelee toimeksiantajayrityksen jakelukuljetuksia toimipisteestä asiakkaalle haluttuun osoitteeseen. Tässä luvussa avataan lisää jakelukuljetuksia, sitä mitä ne sisältävät, mitä ominaispiirteitä niillä on ja sitä, kuinka jakelukuljetukset ovat yleistyneet ja kuinka ne tulevaisuudessa tulevat kasvattamaan merkitystään osana yritysten toimintaa asiakkaiden ostokäyttäytymisen muuttuessa.

3.1 Määritelmä

Jakelukuljetuksilla tarkoitetaan karkeasti niitä kuljetuksia, joilla toimitetaan tilattu tuote yrityksen varastosta tai toimipisteestä loppukäyttäjälle (Termit s.a). Laajemmin ajateltuna jakelukuljetukset sisältävät koko logistisen prosessin ja ovat yritykselle kannattava lisäpalvelu ja hyvää markkinointia. Ihmisten ostokäyttäytyminen muuttuu kohti tilannetta, missä yhä enemmän tuotteita ostetaan netin välityksellä kotiin toimitettuna. Tällaisessa tilanteessa toimivat jakelukuljetukset tuovat lisäarvoa yritykselle ja mahdollisesti ratkaisee kilpailun toisen saman alan toimijan kanssa. (Sakki 1997, 178.)

3.2 Nykytilanne

Jouni Sakki kertoo kirjassaan Logistinen prosessi (1997, 178), että jakelu ja tuote ovat yhtä tärkeitä. Nykypäivänä toimivan jakelun tuovan lisäarvon ovat huomanneet monet yrittäjät toimialasta riippumatta. Jakelukuljetuksin kotiin voi nykypäivänä tilata hyvin laajasti erilaisia tuotteita pizzasta aina uusiin keittiön kalusteisiin asti. Jakelukuljetusten ja niiden hinnoittelun avulla yritys tuo asiakkaalle mahdollisesti ratkaisevan lisäarvon palveluun ja asiakas päätyy ostamaan tuotteen.

Suuri verkkokauppa 2019 -tutkimuksessa käsitellään kuluttajien ostokäyttäytymistä ja verkkokaupan roolia Suomessa. 23 % tutkimukseen osallistuneista henkilöistä oli ostanut tuotteita nettikaupasta viimeisen viikon aikana. Samaisessa artikkelissa kerrotaan, että 60 % tutkimukseen osallistuneista henkilöistä piti ilmaisia toimituskuluja tärkeänä ja että 63 % oli nettikaupassa asioidessaan lisännyt ostoksiensa määrää saadakseen ilmaiset toimituskulut. Tut-

kimustuloksista on havaittavissa syy sille, miksi itse tuotetta ja sen jakelua pidetään yhtä tärkeinä. Monet yritykset ovatkin tämän huomanneet ja saavat mahdollisesti tehtyä jakelukuljetusten avulla niin markkinointia kuin myös lisäämyyntiä. (Kuljetus.net 2019)

3.3 Tulevaisuus

Tulevaisuudessa uskotaan jakelukuljetusten suosion kasvavan entisestään. Kuljetus.net kertoo artikkelissaan vuonna 2019 teetetystä Suuri verkkokauppa 2019 -tutkimuksesta, jossa 18% tutkimukseen osallistuneista henkilöistä uskoo ostavansa vuonna 2025 kaiken tarvittavansa nettikaupoista. Asiakkaiden ostokäyttäytymisen kehittyessä entistä enemmän nettikauppaostosten ja jakelukuljetusten suuntaan sekä vaatimusten kasvaessa tulee toimijoiden kehittää palveluitaan vastatakseen asiakkaiden tarpeisiin. Asiakkaiden toiveissa on jo nyt huomattavissa nopeampi, vaivattomampi ja ympäristöystävällisempi ostoprosessi, ja siksi yrityksiin tulee kehittyä ja muokata toimintatapojaan ja sitä kautta pyrkiä vastaamaan kysyntään.

Kasvavan kysynnän ja kehittämisen myötä yritysten kilpailu toisia vastaan kasvaa entistä enemmän niin kuljetusten nopeudessa kuin myös esimerkiksi siinä, minkä yrityksen käyttämät kuljetusmuodot ovat ympäristöystävällisimpiä ja kuinka suuri hiilijalanjälki kuljetuksista muodostuu (Sakki 1997, 159).

4 YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLISYYS LOGISTIIKASSA

Toimeksiantaja haluaa kehittää yrityksen toimintaa ympäristöystävällisempään ja ekologisempaan suuntaan. Toimeksiantajan tavoitteisiin kuuluu logistiikan kehittäminen ja osana sitä opinnäytetyön sisältämä tutkimus ympäristöystävällisemmistä jakelukuljetuksista. Tässä luvussa pureudutaan tarkemmin ympäristöystävälliseen logistiikkaan ja siihen mitä se sisältää. Lisäksi tässä luvussa tutkitaan vihreän logistiikan tilannetta nykypäivänä ja sen vaikutuksia sekä mahdollisia kehityskohteita.

4.1 Nykytilanne

Logistiikan osa-alueiden aiheuttamia kustannuksia tutkiessa on yleinen ajatusmalli ollut se, että kustannukset jakautuvat puoliksi varastoinnin ja kuljettamisen välillä. Nykyisessä mallissa tulee ottaa huomioon myös aikaisemmin laskelemien ulkopuolelle jätetyt ympäristövaikutukset ja niistä aiheutuvat kustannukset, joiden myötä kuljetusten aiheuttamat vaikutukset ovat moninkertaiset varastointiin verrattuna (Inkiläinen 2009, 92). Kuljetusmuodon valinnassa on yhä edelleen monella yrityksellä tärkeimpänä tekijänä hinta, mutta on kuitenkin ollut huomattavissa ympäristötekijöiden merkityksen kasvu (Tapaninen 2018, 123).

Perinteisesti ajatellaan logistiikan olevan logistiikkatoimintojen koordinoitua kattaen kyseessä olevan tuotteen elinkaaren raaka-aineesta aina loppukäyttäjälle asti mahdollisimman kustannustehokkaasti ja asiakkaan vaatimukset täytäten. Nykypäivänä on kuitenkin noussut esiin huoli ilmastonmuutoksesta, ilmansaasteista sekä melusta ja onnettomuuksista. Huolen myötä ovat yritykset ruvenneet kiinnittämään huomiota myös toimintojensa aiheuttamiin ympäristövaikutuksiin. Kultaisen keskitien löytäminen talouden, yhteiskunnallisten tavoitteiden ja ympäristöystävällisyyden onkin monelle yritykselle arkipäivää. (Tikka 2016, 100.)

Perinteisen näkemyksen mukaan tuotteen arvo kasvaa prosessin aikana raaka-aineesta loppukäyttäjälle, jonka jälkeen tuotteella ei ole enää arvoa tai arvoa on vain hyvin vähän verrattuna aikaisempiin prosessin vaiheisiin (Sakki 1997, 159). Pyrittäessä ympäristöystävällisempään suuntaan tulee aikaisempi toiminta muuttua ja suunnitella prosessit siten, että mahdollisimman suuri osa tuotteesta olisi hyödynnettävissä loppukäyttäjän siitä lopulta luopuessa. Kyseessä on kiertokulkuperiaate, jonka tavoitteena on energian ja materiaalin käytön tehokkuus sekä syntyvän jätteen minimointi (Sakki 1997, 159). Noudattamalla kiertokulkuperiaatetta yritys voi vaikuttaa ympäristövaikutuksiinsa ja kehittää toimintaansa ympäristöystävällisempään suuntaan. Kun tuotteet on tuotettu kestäviksi ja ne on mahdollista kierrättää, tekee yritys säästöjä materiaali-, tuotanto- ja kuljetuskustannuksissa, jolloin toimintojen aiheuttamat päästötkin vähentyvät.

4.2 Yhteiskuntavastuu

Yhteiskuntavastuuta noudattaessaan yritys omaksuu päivittäisen liiketoiminnan osaksi yhteiskuntallisen, sosiaalisen ja ympäristövastuullisen toiminnan ja ottaa toiminnassaan huomioon myös sellaisia näkökulmia, mitä ei välttämättä lain myötä vaadittaisi. Taloudellinen vastuu kattaa esimerkiksi yritystoiminnan kannattavuuden, tehokkuuden sekä kilpailukyvyn. On tärkeää, että yrityksen taloudellinen toiminta on riittävän hyvin hoidettu ja kunnossa, jotta yrityksellä on mahdollisuus huolehtia myös sosiaalisesta ja ympäristöllisestä vastuustaan. Ympäristölliseen vastuuseen liitetään monessa yrityksessä vahvasti logistiikka ja sen toimet ja kehityskohteet. Logistiikan osalta ympäristöllinen vastuu tarkoittaa laajaa suunnitelmallisuutta, kustannustehokkuutta ja taloudellisuutta. Vastuun voi kantaa logistiikan alalla esimerkiksi tutkimalla ja perehtymällä erilaisiin kuljetusvaihtoehtoihin ja käyttämällä tilanteeseen nähden mahdollisimman ympäristöystävällistä ja vähäpäästöistä kuljetusmuotoa. (Tapaninen 2018, 121.)

4.3 Vaikutukset

Katsottaessa yrityksen tuottamia ympäristövaikutuksia on logistiikalla suuri merkitys. Vuonna 2015 yli 90 % Suomen liikenteen päästöistä syntyi tieliikenteestä, joista 37 % syntyi paketti- ja kuorma-autojen tuottamana (Liikenne- ja viestintäministeriö 2015). Logistiikan aiheuttamia kielteisiä vaikutuksia on monia. Kaikkein suurimpana kuljetusten aiheuttamana vaikutuksena ympäristöön pidetään ilmastonmuutosta. Muita vaikutuksia ovat esimerkiksi pakokaasupäästöt, melu, tärinä, mahdolliset päästöt vesistöihin ja maaperään, onnettomuuksien ja tapaturmien aiheuttamat päästöt sekä energian ja myös muiden luonnonvarojen kulutus. Näistä tiekuljetuksissa eniten huolta aiheuttaa pakokaasupäästöt. (Tapaninen 2018, 122.)

Ulla Tapaninen kertoo kirjassaan *Logistiikka ja liikennejärjestelmät* (2018, 122), että tavaraliikenteen aiheuttamiin ympäristövaikutuksiin ja niiden vähentämiseen on olemassa kolme erilaista lähestymistapaa. Ensimmäisen lähestymistavan mukaan olemassa olevien kuljetusmuotojen tekniikkaa tulisi kehittää siten, että ne saastuttaisivat vähemmän ja vaikutukset ympäristölle pienenisivät. Toinen tapa lähestyy asiaa kuljetusmuodon valinnan kautta, jolloin vaiku-

tuksia voitaisiin vähentää vaihtamalla kuljetusmuoto ympäristöystävällisempään. Kolmannen lähestymistavan mukaan tulisi ympäristövaikutuksia vähentää operatiivisten toimien avulla vähentäen energiankulutusta ja kuljetuskustannuksia. Kolmatta lähestymistapaa voisi noudattaa esimerkiksi suunnittelemalla kuljetukset siten, ettei ylimääräisiä ja turhia kuljetuksia tarvittaisi. Esimerkiksi kahden viikossa tapahtuvan pienemmän kuljetuksen sijaan voitaisiin kuljetukset hoitaa yhtenä isompana kuljetuksena.

5 KULUTTAJIEN OSTOKÄYTTÄYTYMINEN

Suurena syynä opinnäytetyön tutkimustyön tilaamiseen toimeksiantajalla on asiakkaiden ostokäyttäytymisen muutos ja jakelukuljetusten kysynnän kasvu. Kasvaneen kysynnän ja tarpeen vuoksi toimeksiantaja haluaa panostaa jakelukuljetuksiin ja niiden toimivuuteen sekä ympäristöystävällisyyteen. Tässä luvussa käsittelemme kuluttajien ostokäyttäytymisen muutosta, kasvavaa inbound-markkinoinnin trendiä ja sitä, miten se voidaan hyödyntää yrityksen jakelukuljetuksissa.

5.1 Nykytilanne

Asiakkaiden ostokäyttäytyminen on muuttunut merkittävästi viime vuosina. Asiakkaiden ostokset ovat siirtyneet enenevässä määrin perinteisistä kivijalkaliikkeistä internetiin ja yritysten verkkokaappoihin. Kati Perälä (2019) kertoo blogikirjoituksessaan, että nettisivut ovat nykyisin yrityksen paras myyjä. Hän perustelee kantaansa muuttuneella ostokäyttäytymisellä, minkä vuoksi yhä suurempi osa uusista ja vanhoista asiakkaista kohdataan nettisivujen välityksellä perinteisen myymälässä käydyn kanssakäymisen sijaan.

Muuttuneen ostokäyttäytymisen ja verkkokauppojen kasvavan käytön lisäksi asiakkaiden odotukset palvelun hinnasta, nopeudesta, personoinnista ja helpoudesta ovat nousseet (Niemi 2017). Verkkokauppojen suosion myötä on tarjolla laaja valikoima samaa tuotetta tarjoavia yrityksiä, on kilpailu voitettavissa yhä useammin asiakkaalle tarjottavilla lisäpalveluilla. Tämä on osaltaan myös kasvattanut tarvetta toimiville jakelukuljetuksille.

5.2 Inbound-markkinointi

Markkinointi voidaan jakaa kahteen erilaiseen markkinoinnin alalajiin, inbound- ja outbound-markkinointiin. Outbound-markkinoinnilla tarkoitetaan perinteistä markkinointia, jossa yritys menee asiakkaan luo ja mainostaa palveluitaan. Tällaista markkinointia ovat esimerkiksi TV-, radio- ja lehtimainonta sekä esimerkiksi tämän opinnäytetyön tapauksessa mainosteippaukset jakeluautoissa.

Inbound-markkinointi perustuu asiakkaaseen ja siihen, että asiakas itse tulee yrityksen luo. Tällaista markkinointia ovat esimerkiksi hakukoneoptimointi, hakusanamainonta, blogikirjoitukset, tuotearvostelut sekä asiakkaan tilaamat uutiskirjeet (Puumalainen 2018). Ostokäyttäytymisen muutoksen myötä inbound-markkinoinnin merkitys on kasvanut suuresti. Asiakkaat asioivat yhä useammin verkkokaupoissa, jonka lisäksi tutkimuksen mukaan jopa 70 % ostoprosessista on tapahtunut jo ennen kuin asiakas on ottanut yhteyttä palveluntarjoajaan (Hietaharju 2018).

Opinnäytetyön tapauksessa inbound-markkinointia ovat esimerkiksi toimeksiantajayrityksen nettisivut, asiakkaiden jakamat käyttökokemukset jakelukuljetuspalvelusta sekä jakelukuljetusten mainostaminen tilaajille olevassa uutiskirjeessä. Lisäarvoa ja kannattavuutta sähkökäyttöisillä ajoneuvoilla toimitettaville jakelukuljetuksille tuo niiden mainostaminen ympäristöystävällisenä ratkaisuna.

5.3 Tulevaisuuden näkymät

Posti Group teetti vuonna 2019 Suuri verkkokauppa -tutkimuksen. Kyselyn toteutti TSN Kantar. Posti on avannut verkkosivuillaan tutkimuksen tuloksia ja ennustaa mahdollisia tulevaisuuden näkymiä. Tutkimukseen osallistuneista henkilöistä 18 % arvioi vuonna 2025 ostavansa kaiken tai lähes kaiken tarvitsemansa verkkokaupoista, kun taas nykypäivänä verkkokaupoista kaiken tai lähes kaiken tarvitsemansa ostavien henkilöiden osuus on 10 %. Tutkimuksen mukaan verkko-ostaminen kasvoi vuodesta 2018 kaikilla aloilla, paitsi ruoan ja juoman kotiinkuljetuksissa. (Posti 2019.)

Verkkokaupan suosion kasvun myötä tulee jakelukuljetusten suosio kasvaan myös. Juha T. Wallin (2020) kertoo Postin verkkosivuilla kuljetusten

suosion kasvusta ja kertoo Postin ottaneen käyttöön uusia palveluita vastataksseen kasvavaan kysyntään ja asiakkaiden odotuksiin. Wallin (2020) kertoo Postin tarjoaman pakettien kotiinkuljetuspalvelun suosion kasvaneen kaksinkertaisiin lukemin.

6 SÄHKÖKÄYTTÖISET AJONEUVOT

Toimeksiantajayritys käyttää jakelukuljetuksiin ulkopuolisia rahtiyhtiöitä. Nykyisin jakelukuljetuksia toimitetaan dieseliä ja biodieseliä polttoaineenaan käyttävillä kuorma-autoilla. Toimeksiantajan pyrkimys on muuttaa tämä asia ja kehittää toimintaa siten, että tulevaisuudessa jakelukuljetukset toimitettaisiin pääsääntöisesti sähköä voimanlähteenään käyttävillä ajoneuvoilla. Tässä luvulla perehdytään sähkökäyttöisiin ajoneuvoihin ja niiden mahdollisuuksiin ammattimaisessa raskaassa liikenteessä.

6.1 Historia

Ensimmäisen sähköakulla toimivan konseptiauton kehitti Ányos Jedlik jo vuonna 1828. 1800-luvun voidaankin sanoa olleen sähköautojen ensimmäistä aikakautta ja kulta-aikaa ennen polttomoottoristen autojen kehitystä ja suurta suosiota. Ensimmäisten sähköautojen kehitys keskittyi Ranskaan ja Saksaan. Sähköautojen ensimmäisiä kehittäjiä olivat Ányos Jedlikin lisäksi Robert Anderson, Robert Davidson, Thomas Davenport. Virallisen sähköauton keksijän titteli on yhä nykypäivänäkin kiistelty aihe. Vuonna 1859 ranskalaisen Gaston Plantén kehittämä uudelleen ladattava lyijyakku mahdollisti kehityksen jatkumisen. (Sirén 2017.)

Vuonna 1913 auton keksijänäkin tunnettu Henry Ford suunnitteli sähköautojen teollisen massatuotannon aloittamista yhdessä Thomas Alva Edisonin kanssa. Suuret suunnitelmat kumminkin hidastuivat, kun Fordin insinöörien mukaan Edisonin akkutehtaan tuottamissa akuissa olisi ongelmia. Tämän jälkeen suunnitelmat hidastuivat entisestään, kun Edisonin tehtaan paloturvalliseksi mainostetut laboratoriot paloivat mystisesti vuonna 1914. Kaksi vuotta aikaisemmin vuonna 1912 kehitettiin myös ensimmäinen bensiiniauton starttimoottori, mikä nosti huomattavasti polttomoottoriautojen suosiota. Ensimmäinen maailmasota syttyi vuonna 1914, mikä ratkaisi kilpailun sähkö- ja polttomoot-

toriautojen välillä. Sota-olosuhteissa sähköauto oli hankala lyhyen käytösäteensä vuoksi ja sodan myötä sähköautot ja niiden kehitys hiipui olemattomiin. (Varho 2015.)

Yleisesti sanotaan sähköautojen toisen aikakauden alkaneen 1980-luvun loppulla, vaikka Japanissa Nissan kehitti ja tuotti pieniä eriä sähköautoja vuosien 1940-1980 välisenä aikana. Sähköautojen kehittämisen uuteen nousuun vaikuttivat kasvanut tietoisuus ympäristöstä ja ensimmäiset raportit polttomootoriautojen pakokaasupäästöjen haitallisuudesta. 1990-luvun alkupuolella alettiin myös ensimmäisen kerran puhua CO₂-päästöjen haitallisuudesta ja vaikutuksesta ilmaston lämpenemiseen. Vuonna 1987 kehitti yhdysvaltalainen GM ensimmäisen jo lähtökohtaisesti sähköautoksi suunnitellun nikkeliakulla varustellun GM EV1 -automallin. Kyseistä autoa valmistettiin vuoteen 2003. Markkinoille ilmestyi 1990-luvulla myös esimerkiksi Toyotan automalli RAW4 EV, joka oli myös nikkeliakulla varusteltu. Sähköautojen omistajat olivat hyvin tyytyväisiä autoihinsa lyhyestä alle 200 kilometrin toimintasäteestä huolimatta. Vuosina 2000–2003 GM kuitenkin veti takaisin kaikki sähköautonsa. Samoin Toyotan RAW4 EV-automallin myyminen lakkautettiin vuonna 2003. Jälkeenpäin selvisi, että niin GM:n kuin Toyotankin sähköautot oli tuhottu viimeistä kappaletta myöden. Syyksi osoittautui GM:n tekemä nikkeliakkujen patenttien ja lisenssien myynti Chevronin ja Texacon öljy-yhtiöille. (Autotie 2016.)

6.2 Nykytilanne ja tulevaisuuden näkymät

Sähköautojen kolmas ja nykyinen aikakausi alkoi 2010-luvun alkupuolella, kun yhdysvaltalainen GM kehitti Chevrolet Volt -sähköauton. Samoihin aikoihin myös muut autonvalmistajat, kuten Nissan, Toyota ja Tesla alkoivat lisäämään kehitystutkimustaan ja julkaisemaan omia sähköautomallejaan (Autotie 2016). Vuonna 2003 perustettu Tesla on tuonut tehokkaasti sähköautoja suuren yleisön tietoisuuteen. Aikaisemmista sähköautojen valmistajista poiketen, tunnetaan Tesla pelkkien sähkökäyttöisten autojen valmistajana. Teslan toiminta poikkeaa muista autonvalmistajista, sillä Tesla kehitti sähkökäyttöisen urheiluauton. (Tesla s.a.)

Vuoden 2019 lopussa Suomessa oli tieliikenteessä 4661 täysin sähköllä toimivaa henkilöautoa, kun taas vuonna 2018 vastaavasti täysin sähköllä toimivia

henkilöautoja oli 2404 (Autoalan tiedotuskeskus 2020). Samaan aikaan Trafficom (2019) kertoo verkkosivuillaan uusien autojen ensirekisteröintien määrän laskeneen 13,4 % verrattaessa vuoden 2019 tammi-kesäkuuta edelliseen vuoteen. Vuodessa sähköautojen määrä on lähes kaksinkertaistunut samalla kun ensirekisteröintien määrä on kuitenkin ollut selkeässä laskussa. Tämä kertoo kysynnän suuresta kasvusta ja ihmisten kiinnostuksesta sähköautoja kohtaan.

Sähköautojen määrän uskotaan kasvavan tulevina vuosina entisestään. Vuonna 2016 julkaistun kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on, että vuonna 2030 Suomessa olisi 250 000 sähköautoa sisältäen täyssähköautot, vetyautot ja ladattavat hybridit. Tulevaisuuden tavoitteita tuetaan useilla poliittisilla päätöksillä pyrkien sähköautojen yleistymiseen ja kannattavuuteen. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2016.)

6.3 Poliittiset toimet

Suomessa tuli voimaan vuonna 2011 päästökauppalaki, jonka tavoitteena on säädellä laissa määriteltyjen paljon päästöjä tuottavien alojen tuotantolaitoksia (Päästökauppalaki 8.4.2011/311).

Päästökauppalain ulkopuolelle jääviä sektoreita kutsutaan taakanjakosektoreiksi ja niitä säädellään vuonna 2015 voimaan tulleen ilmistolain avulla. Taakanjakosektoreihin kuuluvat esimerkiksi liikenteen osa-alueelta tieliikenteen ja vesiliikenteen päästöt sekä raideliikenteen päästöt huomioimatta sähköntuotannon päästöt (LiikenneFAKTA 2020). Ilmistolain tavoitteena on täyttää Euroopan unionin määrittämä lainsäädäntö sekä muut Suomea sitovat sopimukset. Ilmastolaki sisältää pitkän aikavälin suunnitelman, keskipitkän aikavälin suunnitelman sekä ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumissuunnitelman. Valtioneuvosto hyväksyy vähintään kerran kymmenessä vuodessa pitkän aikavälin suunnitelman sekä ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumissuunnitelman. Keskipitkän aikavälin suunnitelma tulee hyväksyä vähintään kerran vaalikaudessa. (Ilmastolaki 22.5.2015/609.)

Ensimmäinen keskipitkän aikavälin suunnitelma Suomessa hyväksyttiin vuonna 2017. Liikenne nähdään parhaimpana kohteena kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamiseen taakanjakosektoreita tutkiessa, sillä liikenteen sektorilla syntyy viidennes koko Suomen kasvihuonepäästöistä. Keskipitkän aikavälin suunnitelmassa linjataan tavoite puolittaa liikenteen tuottamat kasvihuonekaasupäästöt vuoteen 2030 mennessä verrattaessa vuoden 2005 kasvihuonekaasupäästöjen tasoon. Tavoitteisiin pääsyä pyritään edistämään sähköautojen hankintatuella, kattavammalla sähköautojen latausasemien verkostolla ja edistämällä olemassa olevien autojen muokkaamista bio- tai flexfuel-autoiksi. (Ympäristöministeriö 2019.)

Pitkän aikavälin suunnitelmana on Suomessa vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 80 % vuoteen 2050 mennessä verrattaessa vuoden 1990 kasvihuonekaasupäästöjen tasoon. Verrattaessa keskipitkän ja pitkän aikavälin suunnitelmia tulee ottaa huomioon, että keskipitkän aikavälin suunnitelma koskee vain päästökaupan ulkopuolisia taakanjakosektoreita, kun taas pitkän aikavälin suunnitelma koskee kaikkia kasvihuonekaasupäästöjä Suomessa. (Ympäristöministeriö 2018.)

Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumissuunnitelma hyväksyttiin vuonna 2014 valtioneuvoston periaatepäätöksensä. Ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumissuunnitelman tarkoituksena on nimensä mukaisesti pyrkiä tilanteeseen, jossa yhteiskunta on kyvykäs sopeutumaan ilmaston muutokseen ja siitä johtuvien riskien hallintaan ja siten pienentää haitallisia riskejä ilmastonmuutoksessa. Sopeutuminen ilmastonmuutokseen tulee suunnitelman keskeisen linjauksen mukaan ottaa osaksi kaikkien alojen tavanomaisia prosesseja kuten suunnittelua, kehitystä ja toimeenpanoa. (Maa- ja metsätalousministeriö 2014.)

6.4 Ympäristövaikutukset

Sähköautojen ympäristöhyödyistä on kiistelty pitkään. Sähköautoja on kritisoitu valmistusvaiheen korkeiden päästöjen vuoksi. Helena Raunio analysoi sähköautojen ympäristöhyötyjä Kauppalehden artikkelissa ja kertoo Trondheimin yliopiston tutkimuksesta. Tutkimuksessa verrataan Nissan Leaf -sähköautoa ja Mercedes Benzin A-mallin dieselautoa. Tutkimustulosten mukaan

sähköauton tuotannossa syntyvät päästöt ovat lähes kaksinkertaiset verrattuna dieselautoon. Yliopiston tekemien laskelmien mukaan tulisi sähköautolla ajaa 60 000 kilometriä ennen kuin kokonaispäästöt tasoittuisivat dieselautoon verrattuna. Helena Raunion haastattelema Aalto-yliopiston professori Kari Tammi uskoo suurien valmistuksessa syntyvien päästöjen johtuvan osaksi sähköautojen valmistuksen pienemmästä volyymista, jolloin tuotantoa ei ole pystytty suunnittelemaan siten, että hiilijalanjälki olisi pienempi. Tammi uskoo hiilijalanjäljen pienentyvän tulevaisuudessa, kun valmistusprosessit kehittyvät. (Raunio 2017.)

Sähköautojen ympäristöhyötyjä on kritisoitu myös sähkön valmistustapojen päästöjen vuoksi. Vaikka sähköauto ei itsessään tuottaisi paljoa päästöjä, on sähkön tuotannolla suuri merkitys. Suomessa vuonna 2018 yli 41 % sähkön tuotannosta oli uusiutuvaa sähköä, kun samaan aikaan Euroopan maiden uusiutuvan energian prosentuaalisen osuuden keskiarvo oli noin 18 % (Eurostat 2020).

Motiva on julkaissut Sähköauton ostajan ABC -oppaan (2017) sähköautoilusta. Oppaassa kerrotaan sähköautoilun olevan Suomessa hyvin ympäristöystävällistä verrattuna muihin maihin ja perustelee asian uusiutuvalla energialla. Oppaassa vertaillaan sähköauton ja dieselauton ajon aikana syntyviä päästöjä. Vertailussa kerrotaan päästoluokkaan A kuuluvan energiatehokkaan dieselauton päästöjen olevan enimmillään 100 g/km, kun taas sähköauton vastaavien päästöjen sanotaan olevan noin 21 g/km, jos sähkönkulutus on 20 kWh/100 km. Voidaan siis päätellä sähköautoilun olevan kannattavaa, kun autoa ladataan uusiutuvalla energialla ja tarkoituksena on hankkia auto pitkäaikaiseen käyttöön, jolloin sähköntuotannon synnyttämät päästöt kompensoituvat.

6.5 Sähkökäyttöisten ajoneuvojen käyttö raskaassa liikenteessä

Sähkömoottorit ovat tulevaisuutta myös raskaassa liikenteessä, vaikkakin nykypäivänä kehitys on paljon sähkökäyttöisten henkilöautojen kehitystä jäljessä. Petri Kososen Ylelle tekemässä artikkelissa liikenne- ja viestintäministeriön yksikön johtaja Päivi Antikainen uskoo sähkökäyttöisen raskaan kaluston yleistymiseen olevan kaksi vaikuttavaa tekijää. Ensimmäiseksi tekijäksi hän

nostaa ajoneuvovalmistajat ja sen, miten hyvin ajoneuvoja on saatavilla. Toiseksi syyksi hän nostaa hintakehityksen ja sen, missä ajassa sähkökäyttöisen raskaan kaluston hankintahinnat laskevat. Samaisessa artikkelissa on haastateltu myös jo viisi vuotta sähkökäyttöisiä kuorma-autoja käyttänyttä Niinivirta-Transportin toimitusjohtajaa Airi Kuokkasta. Kuokkanen kertoo sähkökäyttöisen kuorma-auton hyötysuhteen olevan huomattavasti parempi kuin vastaavassa polttomoottorikäyttöisessä kuorma-autossa. Akkujen suuri hinta on ollut yksi hidaste sähkökäyttöisen raskaan kaluston kehityksessä. Tulevaisuudessa uskotaan akkuteknologian kehitykseen ja sen myötä hintojen alenemiseen ja käytön yleistymiseen. (Kosonen 2019.)

Raskas liikenne on huomioitu myös poliittisessa päätöksenteossa. Liikenne- ja viestintäministeriön perustaman liikenteen ilmastopolitiikan työryhmän loppuraportissa määritteellään tavoitteita myös raskaalle kalustolle. Raskaan kaluston osalta tavoitteena on 7000 sähkökäyttöistä ajoneuvoa vuonna 2030 ja 42 000 vuonna 2045. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2018.)

7 CASE YRITYS X – JAKELUALUEEN OPTIMOINTI PÄÄKAUPUNKISEUDULLA

Tässä luvussa käsitellään opinnäytetyön sisältämää tutkimustyötä. Tutkimustyö on suoritettu ja tutkimustulokset palautettu toimeksiantajalle jo ennen opinnäytetyön kirjallista tuotosta kiireisen aikataulun vuoksi.

7.1 Yritys X

Opinnäytetyöni toimeksiantajana toimii yritys X. Opinnäytetyössä yrityksen nimi on salattu toimeksiantajan toiveesta. Tämän vuoksi ei opinnäytetyössä ole myöskään mainintaa yrityksen tarkasta toimialasta tai sijainnista. Toimeksiantajana toimii suuri kansainvälinen yritys, joka toimii muiden maiden ohella myös Suomessa. Yrityksen X toimiala perustuu laaja-alaiseen kuluttajamyyn-tiin. Opinnäytetyöni keskittyy yrityksen toimintaan pääkaupunkiseudun alueella sisältäen Helsingin, Vantaan, Espoon ja hieman näiden kaupunkien ulkopuolisia alueita, jotka on todettu potentiaalisiksi ja kannattaviksi alueiksi edellisen vuoden tilastoihin pohjautuen. Pääosin yrityksen X toiminta perustuu suoraan tavaratalosta asiakkaan ostamiin tuotteisiin, minkä lisäksi yritys tarjoaa myös

yhtenä lisäpalveluna tuotteiden kuljettamisen suoraan asiakkaalle hänen kotiinsa. Kuljetuspalvelu on kasvanut suuresti viime vuosina ja, sen myötä yritys X onkin päättänyt kehittää kuljetuspalveluitaan ja pyrkii tekemään niistä entistä nopeampia, sujuvampia ja ympäristöystävällisempiä vastatakseen asiakkaiden toiveisiin. Yritys X on jo aikaisemmin ottanut käyttöön esimerkiksi mahdollisuuden toimitukselle jo samana päivänä kuin asiakas on tilauksen tehnyt. Yritys X hoitaa kuljetukset ulkopuolisten rahtiyhtiöiden avulla, mikä on yrityksen suunnitelma myös tulevaisuudessa. Rahtiyhtiöiden tämänhetkinen kalusto käyttää polttoaineenaan dieseliä ja biodieseliä.

7.2 Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset

Syyskuussa 2019 jätin yritykselle X tiedustelun mahdollisuudesta opinnäytetyön tekemiseen ja sain myöntävän vastauksen. Yrityksellä X oli käynnissä suurempi hanke ympäristöystävällisyyden kehittämiseen liittyen. Yritys oli nostanut logistiikan ja kuljetusten kehittämisen osaksi hanketta. Toimeksiantaja antoi minulle mahdollisuuden osallistua hankkeeseen ja tarjosi selvitettäväksi yhden logistiikan hankkeen osa-alueista.

Opinnäytetyöni aiheeksi muodostui jakelualueen optimointi asiakkaiden koteihin toimitettaville tilauksille pääkaupunkiseudulla käyttäen nykyisten diesel- ja biodiesel käyttöisten ajoneuvojen sijasta sähkökäyttöisiä ajoneuvoja ympäristöystävällisyyden lisäämiseksi ja hiilijalanjäljen pienentämiseksi.

Toimeksiantajan kanssa käydyssä palaverissa määrittelimme opinnäytetyölle tutkimuskysymykset. Tutkimuskysymyksiksi muodostui kysymykset siitä, mikä olisi jakelualueen optimaalinen koko, missä asiakkaat sijaitsevat ja missä keskittymät ovat, kuinka paljon on keskiarvollinen päivittäinen ajosuorite sekä se, mitkä ovat tilausten keskiarvolliset ominaisuudet. Tutkimuskysymyksiin vastaamalla tulisi tutkimuksessa selvitettyä kaikki toimeksiantajan tarvitsemat tiedot.

7.3 Tavoitteet

Yrityksen tavoitteena on pyrkiä kohti ympäristöystävällisempää toimintaa. Yhtenä osa-alueena yrityksen tavoitteena on kehittää yrityksen logistiikkaa halut-

tuun suuntaan. Yhtenä logistiikan mahdollisena kehityskohteena on nähty jakelukuljetukset tavarataloista asiakkaille heidän koteihinsa, ja tavoitteena onkin suunnitella ja optimoida pääkaupunkiseudulle jakeluverkosto jakelukuljetuksille siten, että kuljetukset suoritettaisiin sähköä voimanlähteenä käyttävillä ajoneuvoilla.

Yrityksen X aikomus on tilata kuljetuspalvelu ulkopuoliselta toimijalta siten, että ajoneuvot olisivat yrityksen X käytössä kokopäiväisesti, jotta ajoneuvot voitaisiin teipata yrityksen mainosteipeillä tuomaan samalla näkyvyyttä ja mainosta aina ajoneuvojen ollessa liikenteessä. Jakeluverkosto tulee siis määrittää sen kokoiseksi, että ajoneuvoille on kokopäiväisesti töitä, mutta siten että tilatut toimitukset saadaan toimitettua asiakkaille sovitun määräajan sisällä.

7.4 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmänä opinnäytetyössä käytetään kvantitatiivista tutkimusta. Kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus pohjautuu numeerisiin tilastoihin ja niiden mittaamiseen erilaisia analyysimenetelmiä apuna käyttäen (Vilpas s.a). Kvantitatiivisen tutkimuksen avulla pyritään selvittämään tilastoitujen tietojen riippuvaisuuksia ja eroavaisuuksia lukumäärin ja prosenttiosuuksin kuvaten (Heikkilä 2014). Tilastotieteeseen perustuvan kvantitatiivisen tutkimuksen ominaisuuksien vuoksi päätin käyttää menetelmää opinnäytetyössä.

Opinnäytetyö pohjautuu toimeksiantajan keräämiin tilastoihin jakelukuljetuksista aikaisemmalta toimintakaudelta. Opinnäytetyötä suunnitellessa nousi kvantitatiivinen tutkimus ja yrityksen keräämän tilaston analysointi parhaaksi menetelmäksi hyvin kattavan ja monipuolisen aineiston vuoksi. Yrityksen X keräämässä tilastossa on määritelty kuluneen vuoden ajalta tilauskohtaisesti ne tilaukset, joissa on käytetty kuljetuspalvelua. Tilaston avulla voidaan analysoida tilauksia asiakkaan sijainnin mukaan joko kunnan, postinumeron tai tarkan osoitteen perusteella, mutta myös tilauksen painon, toimitusajankohdan tai viikonpäivän perusteella. Analysoimalla saadaan lisää tutkimusta tukevaa tausta-aineistoa.

7.5 Prosessin kulku

Tässä luvussa käydään läpi tutkimustyö ja se, miten prosessi suoritettiin. Ennen alla kuvattuja prosessin vaiheita on opinnäytetyöstä sovittu toimeksiantajan kanssa ja pidetty aloituspalaveri, jossa toimeksiantajan edustaja on antanut selityksen tarvittavasta tutkimuksesta ja yrityksen toiveista. Samalla on sovittu myös tutkimustyön edistymisen seuranta ja aikataulu tutkimustyön valmistumiselle ja sille, milloin ja missä muodossa tarvittavat tiedot on toimitettava opinnäytetyön tekoa varten. Tämän jälkeen, kun asiat oli koottu ja kaikki osapuolet olivat yhteisymmärryksessä, opinnäytetyö hyväksyttiin koulun osoittamalla opinnäytetyökoordinaattorilla.

7.5.1 Asiakkaiden sijaintien selvittäminen

Aloitin opinnäytetyön tutustumalla kokonaiskuvaan ja siihen mitä tuloksia tarkemmin tutkimukselta haluttiin. Tavoitteiden tarkemman määrittelyn jälkeen suunnittelin järjestyksen työvaiheille siten, että tutkimus etenisi loogisesti ja tehokkaasti. Ensimmäisenä vaiheena opinnäytetyön tutkimustyössä selvitin asiakkaiden sijainnin ja sen mille alueille jakelukuljetukset painottuivat. Pohdin työtä tehdessä useita eri määrittelyn perusteita ja sitä, minkä mukaan asiakkaiden sijainnit tulisi lajitella. Totesin pian, että postiosoitteita apuna käyttäen olisi työstä tullut lähes mahdoton tilausten toimitusosoitteiden suuren määrän vuoksi. Mietin myös vaihtoehtona sitä, että olisin käyttänyt saamastani tilastosta vain esimerkiksi muutaman kuukauden jaksoa ja rajannut osoitteiden suurta määrää sen avulla, mutta hylkäsin pian tämän mahdollisuuden johtuen yrityksen myynnin ja myytävien tuotteiden vaihtelusta vuoden aikana. Lyhyemmän aikajakson käyttö olisi vääristynyt tilausmäärät ja mahdollisesti myös sen, missä asiakkaat sijaitsevat. Päädyin lopulta käyttämään aikajaksona koko tilastoa, joka kattoi yhden kokonaisen toimintavuoden ja rajasin toimitusosoitteiden määrää hylkäämällä ajatuksen tarkoista osoitteista ja käytin sen sijaan postinumeroita. Koin postinumeroiden antavan riittävän tarkkuuden asiakkaiden sijainneista ja siitä, mille alueille ne painottuvat. Kun olin saanut tilastoitua tilausmäärät postinumeroittain asetin ne kartalle piirtäen tummemmalla alueet, joissa volyyymi oli suurinta, ja siitä asteittain vaalentaen siten, että alueet, joille oli vähiten tilauksia, olivat myös kartassa vaaleimmalla värillä esitettyinä. Asiakkaiden sijaintien havainnollistaminen visuaalisesti kartalla auttoi huomattavasti alueen rajaamisessa myöhäisemmässä vaiheessa.

7.5.2 Asiakkaiden sijaintien ja keskittymien tarkempi analysointi

Asiakkaiden sijainteja havainnollistavan kartan avulla rupesin seuraavaksi tarkastelemaan tarkemmin alueiden eroja. Tarkastelun kohteeksi otin esimerkiksi sen, minkälaista asutusta milläkin alueella on ja sen, kuinka paljon asukkaita kyseisen postinumeron alueella asuu. Koin erittäin mielenkiintoiseksi alueiden välisten erojen tutkimisen ja sen, kuinka alueiden ja niillä alueilla asuvien ihmisten muodostavan kaavan. Esimerkiksi moni lapsiperhe asui saman tyyppisellä alueella ja heidän ostokäyttäytymisessään oli samankaltaisuuksia. Tarkemman analysoinnin avulla pystyi selkeästi havaitsemaan alueiden ja kohdeyhmien ostokäyttäytymisen eroja ja sen minkälaisille alueille yrityksen X kannattaisi panostaa ja mistä löytyisi potentiaalisia asiakkaita jatkossakin jakelukuljetuspalvelulle.

7.5.3 Jakelualueen optimointi

Asiakkaiden sijaintien selvittämisen ja tarkemman analyysin jälkeen oli mahdollista ruveta optimoimaan ja rajaamaan jakelualueita. Asiakkaiden sijainteja havainnollistavasta kartasta oli tässä prosessin vaiheessa erittäin paljon hyötyä. Toimeksiantaja antoi vielä tässä prosessin vaiheessa lisätoiveen siitä, että alue rajattaisiin siten, että asiakkaat sijaitisivat kahdenkymmenen minuutin ajomatkan päässä tavaratalosta.

Ensimmäisenä rajasin siis alueen sen mukaan, että kuljettava matka kestäisi maksimissaan kaksikymmentä minuuttia. Tässä rajauksessa käytin apunani Google Maps -karttapalvelua, jonka myötä sain laskettua realistisen matkan keston ottaen huomioon mahdolliset reitit ja matkalla olevien teiden nopeusrajoitukset. Tarkastelin ja vertasin Google Maps -karttapalvelun tarjoamia tuloksia Track Pod -palvelun avulla, joka on tarkoitettu reittien optimointiin. Testasin muutamaa netistä löytämäni reittien optimointiin tarkoitettua ohjelmaa, mutta valitettavasti ohjelmat olivat maksullisia ja monessa ohjelmassa käyttöön sai ilmaiseksi vain hyvin pienen ja rajoitetun kokeiluversion. Track Pod -ohjelma oli myös maksullinen, mutta ohjelmaan pystyi kirjautumaan ja sitä pystyi käyttämään ilmaiseksi kahden viikon ajan.

Kun olin saanut rajattua alueen siten, että alue kattoi kaikki ne postinumero-alueet, joille tavaratalosta oli matkaa enintään kaksikymmentä minuuttia, rupe- sin tarkastelemaan reuna-alueita tarkemmin. Tarkastelun kohteeksi otin ne postinumeroalueet, joille oli viimeisen toimintakauden aikana ollut runsaasti jakelukuljetuksia ja jotka olisivat mahdollisesti potentiaalisia alueita, vaikkei kahdenkymmenen minuutin aikarajan ehto ihan täytyisi. Keräsin näistä potentiaa- lisista postinumeroalueista itselleni tilaston, johon merkitsin alueittain tilaus- määrät ja sen ajan, kuinka kaukana tavaratalosta alue oli. Kaikki tällä listalla olevat alueet ylittivät kahdenkymmenen minuutin rajan vain muutamilla minuuteilla. Ehdotin toimeksiantajalle alueiden mukaan ottamista, sillä näin sen kannattavaksi tilausten suurten määrien vuoksi ja sillä, ettei aikarajasta jouduttu joustamaan kuin muutamia minuutteja. Toimeksiantaja oli kanssani samaa mieltä ja otimme reuna-alueilta vielä muutamia potentiaalisia postinumeroalu- eita mukaan jakelualueeseen.

Tutkin myös kahdenkymmenen minuutin aikarajan sisälle jääviä postinumero- alueita, joille oli viimeisen toimintavuoden aikana ollut vain vähän jakelukulje- tuksia. Tutkin alueiden kannattavuutta, mutta päädyimme lopulta siihen, ettei näiden postinumeroalueiden mukana oleminen haittaisi mitään, vaan toisi lisä- palvelun myös näille alueille, vaikkei alueilla niin suurta potentiaalia olisikaan. Päädyin loogiseen päätökseen siitä, että jos jotain kyseistä postinumeroalu- etta ympäröiville postinumeroalueille tahdottiin tarjota palvelu, niin silloin pal- velu kannatti tarjota myös väliin jäävälle alueelle.

Jakelualueen lopullinen muoto noudatti toimeksiantajan määrittelemää kah- denkymmenen minuutin aikarajaa matkan pituudessa sisältäen muutamia aluekohtaisia laajennuksia, jotta jakelualueen reunoilla olevat potentiaaliset postinumeroalueet voitiin kattaa ja tarjota asiakkaille mahdollisuus jakelukulje- tuspalveluun. Tarjoamalla jakelukuljetuspalvelun myös näille alueille, saa yri- tys X markkinoitua itseään laajemmalle alueelle, jonka lisäksi palvelun tarjoa- misen myötä yritys X voi myös tehdä alueilla mahdollisesti lisämyyntiä.

7.5.4 Jakelualueen päivittäisen ajosuorituksen määrittely

Jakelualueen määrittelyn jälkeen oli toimeksiantajalla toinen toive tulevia rahti- yhtiöitä varten. Toimeksiantaja halusi selvittää keskiarvollisia tietoja matkojen

pituuksista kilometreissä ja minuuteissa. Aikaisemmin yrityksen X jakelukuljetukset on hoidettu siten, että rahtiyhtiön kuorma-auto käy noutamassa kerralla tietyn määrän kuljetettavia toimituksia ja jakaa samalla kuljetuksella useamman toimituksen.

Toimeksiantaja toivoi, että selvittäisin ensin painotetun keskiarvon matkan pituudesta tavaratalosta asiakkaalle eli sen, kuinka monta kilometriä ja kuinka monta minuuttia kuluisi kuljetuksen ensimmäisen toimituksen toimittamiseen keskiarvallisesti. Toimeksiantaja koki, että keskiarvot olisivat olleet liian epätarkkoja, jos laskelmissa olisi käytetty postinumeroita ja toivoi keskiarvojen laskemista käyttäen tarkkoja osoitteita. Tarkkojen osoitteiden käyttäminen vaati paljon aikaa ja erilaisten lähestymistapojen tutkimista ja kokeilua sillä laskettavia keskiarvoja oli kymmeniätuhansia, ellei satojatuhansia, kun haluttiin kumminkin ottaa huomioon ajanjaksona koko edellinen toimintavuosi. Tutkin mahdollisuudet käyttää erilaisia reittien optimointiin tarkoitettuja ohjelmia, mutta minkään ohjelman ilmainen versio ei suostunut vastaavaan määrään laskutehtäviä. Seuraavaksi tutkin mahdollisuuksia Excelissä ja että olisiko laskutehtävät mahdollista suorittaa esimerkiksi jonkin makron avulla. Löysin tehtävään soveltuvan makron, mutta siihen vaadittiin Googlen lisäpalveluna tarjoama API Key, jonka avulla voi Google Maps -karttapalvelun linkittää Exceliin ja sitä kautta laskea etäisyyksiä osoitteiden välillä. Sain tällä tavoin lopulta laskettua painotetun keskiarvon tavaratalon ja asiakkaan välisestä matkasta.

Toisena arvona toimeksiantaja toivoi, että selvittäisin painotetun keskiarvon matkan pituudesta asiakkaalta asiakkaalle, jolloin tiedettäisiin yhteen kuljetukseen sisältyvien eri toimitusosoitteiden välisten matkojen keskiarvo. Siinä missä tavaratalon ja asiakkaan välisen matkan laskeminen oli mahdollista Excelin avulla, ei se enää auttanut laskiessa keskiarvoa asiakkaiden välisestä etäisyydestä. Kun toimeksiantaja halusi käytettävän koko toimintavuoden kattavaa ajanjaksoa ja tarkkoja osoitteita olisi suoritettavia laskutoimituksia tullut miljoonia laskiessa matkan kilometreinä ja minuutteina jokaisen asiakkaan luota jokaisen asiakkaan luo. Yritin etsiä ratkaisua ja mahdollista keinoa keskiarvon laskemiseen tarkoilla osoitteilla, mutta valitettavasti se ei ollut mahdollista käytettävänä olevassa ajassa eikä saatavilla olevilla työkaluilla niin päädyimme etsimään toisenlaista ratkaisua. Toimeksiantajan kanssa päädyimme

lopulta ratkaisuun ja päätimme, että keskiarvo laskettaisiin postinumeroaluittain käyttäen painotusta laskutoimituksessa. Tällöin saataisiin laskettua keskiarvoinen matka. Painotuksen avulla pystyttäisiin huomioimaan se, miten asiakkaat ovat kartalle sijoittuneet suhteessa muihin postinumeroalueisiin. Laskemalla edellä mainitulla tavalla sain laskettua painotetun keskiarvon eri asiakkaiden välisestä matkasta kilometreinä ja minuutteina.

Toimeksiantaja pyysi näiden keskiarvojen laskemista rahtiyhtiötä varten. Tiedolla siitä kuinka kauan keskiarvollisesti on matkaa tavaratalon ja asiakkaan välillä ja sillä, kuinka paljon on keskiarvollisesti matkaa asiakkaiden välillä, pystytään laskemaan kuinka paljon keskimäärin kilometrejä ja kuinka paljon aikaa jakelukuljetusten toimittamiseen kuluu päivittäin. Rahtiyhtiö voi sitten näiden ja muutamien tarkentavien tietojen avulla määrittellä tarvittavat henkilöstö ja kalustoresurssit työn suorittamiseen.

7.5.5 Tilausten keskiarvoinen spesifointi

Jakelualueen rajauksen ja keskiarvoisten ajosuoritteiden selvittämisen jälkeen oli viimeisenä vaiheena selvittää tilausten keskiarvoinen paino ja palveluaika. Toimeksiantaja on määritellyt jo aikaisemman tutkimuksen yhteydessä tuotteiden toimittamiseen varattavan palveluajan pituuden jakeluauton pysähtyessä asiakkaan luokse. Palveluaika sisältää tuotteiden kantamisen sisälle asiakkaan asuntoon tai tuotteiden siirtämisen jakeluautosta kadun varteen riippuen valitusta toimitustavasta. Palveluajan mitta on määritelty erikseen kotiin kannettaville ja kadun varteen jätettävälle tilauksille. Palveluaika määritellään tilauksen kokonaispainon mukaan siten, että painavalle tilaukselle on varattu pidempi palveluaika.

Keskiarvoinen paino määriteltiin erikseen kadun varteen jätettävälle tilauksille ja asiakkaan kotiin asti kannettaville tilauksille. Keskiarvon määrittämiseksi tuli ensin käsitellä toimeksiantajalta aikaisemmin saatu tilauskohtainen tilasto erotellen omiksi tilastoikseen kadun varteen toimitettavat tilaukset ja kotiin asti kannettavat tilaukset. Tämän jälkeen kummastakin tilastosta tuli laskea painotettu keskiarvo tilausten painosta. Painotettujen keskiarvoisten painojen myötä oli mahdollista määrittellä painotettu keskiarvoinen palveluaika. Paino-

tusten käyttö nähtiin erittäin tarpeelliseksi toimeksiantajan puolelta, jotta tutkimuksen tuloksista saataisiin mahdollisimman kattavia ja helposti hyödynnettäviä tuloksia.

7.6 Tulokset

Opinnäytetyön tutkimuksen tarkoitus oli optimoida yritykselle X jakelualue pääkaupunkiseudulle ja laskea tarvittavat tiedot kuljetusyrityksen kilpailuttamiseksi. Opinnäytetyön tutkimustyön valmistuttua luovutin toimeksiantajalle kartan optimaalisesta jakelualueesta sekä listauksen postinumeroista, joista alue koostuu. Lisäksi toimitin toimeksiantajalle keskiarvollisia tietoja päivittäisestä ajosuoritteesta, tilausten koosta ja painosta sekä keskiarvollisesta palveluajasta asiakkaan luona pysähdyttäessä. Näiden edellä mainittujen tietojen pohjalta toimeksiantaja voi esittää rahtiyhtiölle selkeitä arvioita mahdollisesta kuljetustarpeesta ja siten löytää rahtiyhtiön, jolla on riittävä määrä yrityksen X toimintoihin soveltuvaa kalustoa ja henkilökuntaa. Salassapitovelvollisuuden vuoksi en voi avata tutkimustuloksia tarkemmin tässä työssä.

8 POHDINTA

Mielestäni opinnäytetyö on aiheeltaan varsin antoisa ja mielenkiintoinen. Mielestäni aiheen mielenkiintoisuutta lisää suuresti sen ajankohtaisuus ja koko ajan kasvava ympäristöystävällisyyden ja kestävän kehityksen tärkeys. Pidän siitä, että pääsin tekemään opinnäytetyötä yritykselle, jolla oli oikea konkreettinen tarve työlle ja tiedän, että työlläni on konkreettista arvoa. Tieto siitä, että työlläni on merkitys ja työni tulee käyttöön osana suurempaa ympäristöystävällisempään suuntaan vievää projektia, lisäsi motivaatiani ja intoani työn tekemiseen. Minusta on erittäin mukava tehdä yhteistyötä toimeksiantajan kanssa ja olen saanut aina tarvitsemani avun niin toimeksiantajan kuin koulunkin määritlemän ohjaavan opettajan puolesta. Toimeksiantaja on antanut minulle erittäin hyvää palautetta ja kiitosta tekemästani työstä.

Opinnäytetyö onnistui mielestäni hyvin ja tutkimusmenetelmäksi valittu kvantitatiivinen tutkimus osoittautui oikeaksi menetelmäksi. Uskon opinnäytetyön reliabiliteetin olevan hyvä olevan ja tutkimustulosten olevan valideja laajan tausta-aineiston monipuolisen käytön vuoksi. Opinnäytetyötä tehdessä syven-

nyin esimerkiksi logistiikkaa koskeviin ympäristöpoliittisiin asioihin aivan uudella tavalla ja uskon tutkimuksen tekemisestä olevan paljon hyötyä tulevaisuudessa.

LÄHTEET

Autoalan tiedotuskeskus. 2020. Sähköautojen määrän kehitys. WWW-dokumentti. Saatavissa: http://www.aut.fi/tilastot/autokannan_kehitys/sahkoautojen_maaran_kehitys [viitattu 21.4.2020].

Autotie. 2016. Sähköautoilun historiaa. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.autotie.fi/tien-sivusta/sahkoautoileva-motoristi/sahkoautoilun-historiaa> [viitattu 21.4.2020].

Eurostat. 2020. Share of energy from renewable sources. WWW-dokumentti. Päivitetty: 6.3.2020. Saatavissa: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_ind_ren&lang=en [viitattu 23.4.2020].

Hanikka, K., Korpela, P., Mähönen, A. & Nyman, C. 2007. Yrityksen yhteiskuntavastuu ja sosiaalinen yritystoiminta. Kerava: ESR.

Harmaala, M.-M. & Jallinoja, M. 2012. Yritysvastuu ja menestyvä liiketoiminta. Helsinki: Sanoma Pro.

Heikkilä, T. 2014. Kvantitatiivinen tutkimus. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf> [viitattu 23.4.2020].

Hietaharju, O. 2018. Ostokäyttäytyminen muuttui – miten se näkyy yrittäjille? Uusyrityskeskus. Blogi. Saatavissa: <https://www.uusyrityskeskus.fi/blogi/ostokayttaytyminen-muuttui-miten-se-nakyy-yrittajalle/> [viitattu 21.4.2020].

Ilmastolaki 22.5.2015/609.

Inkiläinen, A. 2009. Logistinen päätöksenteko. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Kosonen, P. 2019. Tulevaisuudessa myös kuorma-autot ja joukkoliikenne liikkuvat sähköllä – Kysyimme neljä olennaisinta kysymystä aiheesta asiantuntijoilta. Yle Uutiset 2.9.2019. WWW-dokumentti. Päivitetty 2.9.2019. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-10940458> [viitattu 23.4.2020].

Kuljetus.net. 2019. Verkkokauppa kasvaa, suora vaikutus jakelukuljetuksiin. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kuljetusnet.fi/verkkokauppa-kasvaa,-suora-vaikutus-jakelukuljetuksiin-2.html> [viitattu 17.4.2020].

Lentokuljetus. s.a. Logistiikan maailma. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/lentokuljetus/> [viitattu 20.3.2020].

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2015. Liikenteen KHK-päästöt – tavoitteet ja toimet vuoteen 2030. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ym.fi/download/noname/%7B19389D0B-CEF2-4718-A4E4-E149624939C8%7D/121404> [viitattu 20.4.2020].

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2018. Toimenpideohjelma hiilettömään liikenteeseen 2045. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161210/LVM_13_18_Toimenpideohjelma%20hiilettomaan%20liikenteeseen%202045%20Liikenteen%20ilmastopolitiikan%20tyoryhman%20loppuraportti.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 23.4.2020].

LiikenneFAKTA. 2020. Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt ja energiankulutus. WWW-dokumentti. Päivitetty 17.3.2020. Saatavissa: https://www.liikenne-fakta.fi/ymparisto/paastot_ja_energiankulutus [viitattu 23.4.2020].

Maa- ja metsätalousministeriö. 2014. Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2022. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://mmm.fi/documents/1410837/1516663/2014_5_Imastonmuutos.pdf/1716aa76-8005-4626-bae0-b91f3b0c6396/2014_5_Imastonmuutos.pdf [viitattu 23.4.2020].

Merikuljetus. s.a. Logistiikan Maailma. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/merikuljetus/> [viitattu 20.3.2020].

Mitä on logistiikka? s.a. Logistiikan Maailma. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/aineistot/logistiikka-lukiolaisille/mita-on-logistiikka/> [viitattu 18.3.2020].

Motiva. 2017. Sähköauton ostajan ABC. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.motiva.fi/files/12738/Sahkoauton_ostajan_ABC.pdf [viitattu 23.4.2020].

Niemi, R. 2017. Kuluttajakäyttäytymisen muutos ohjaa myynnin ja asiakaspalvelun tulevaisuutta. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://blog.barona.fi/kuluttajakayttaytymisen-muutos-ohjaa-myyntin-ja-asiakaspalvelun-tulevaisuutta> [viitattu 21.4.2020].

Perälä, K. 2019. Ostokäyttäytymisen muutos kasvattaa sivustojen merkitystä asiakaskohtaamisessa. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://blog.prami.fi/ostokayttaytymisen-muutos-kasvattaa-sivuston-merkitysta-asiakaskohtaamisissa> [viitattu 21.4.2020].

Posti. 2019. Verkkokauppatutkimus julki – ala kasvaa ja monipuolistuu, mutta kilpailu myös kiristyy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.posti.fi/fi/yriyksille/vinkit-ja-caset/verkkokauppa/suuri-verkkokauppa-tutkimus-julki-ala-kasvaa-ja-monipuolistuu-mutta> [viitattu 21.4.2020].

Puumalainen, K. 2018. Mitä on inbound-markkinointi – ja miksi se kannattaa? WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://talentree.fi/blogi/mita-on-inbound-markkinointi/> [viitattu 21.4.2020].

Päästökauppalaki 8.4.2011/311.

Raunio, H. 2017. Näin paljon sähköauto tarvitsee kilometrejä mittariin ennen kuin se on dieseliä puhtaampaa. Kauppalehti 10.6.2017. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/nain-paljon-sahkoauto-tarvitsee-kilometreja-mittariin-ennen-kuin-se-on-dieselia-puhtaampi/6ba6383f-2fb2-3bc8-89a3-83f5d5c5692b> [viitattu 23.4.2020].

Rautatiekuljetus. s.a. Logistiikan Maailma. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/rautatiekuljetus/> [viitattu 20.3.2020].

Sakki, J. 1997. Logistinen prosessi. Espoo: ELC Finland Oy MH-Konsultit.

Sirén, J. 2017. Sähköauton historia. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://skrolli.fi/2017/03/sahkoauton-historia/> [viitattu 21.4.2020].

Tapaninen, U. 2018. Logistiikka ja liikennejärjestelmät. Tallinna: Otatieto.

Termit. s.a. Logistiikan Maailma. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/maantiekuljetus/termit/> [viitattu 17.4.2020].

Tesla. s.a. Teslan tavoitteena on nopeuttaa maailman siirtymistä kestäväan energiaan. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.tesla.com/fi_FI/about [viitattu 21.4.2020].

Tikka, J. 2016. Logistiikan perusteet. Helsinki: BoD – Books on Demand.

Traficom. 2019. Uusien henkilöautojen ensirekisteröinnit laskussa – sähköautojen ja käytettyjen ladattavien hybridien määrät kasvussa. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.traficom.fi/fi/ajankohtaista/uusien-henkiloautojen-ensirekisteroinnit-laskussa-sahkoautojen-ja-kaytettyjen> [viitattu 21.4.2020].

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2016. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://tem.fi/documents/1410877/3570111/Kansallinen+energia-+ja+ilmastostrategia+vuoteen+2030+24+11+2016+lopull.pdf/a07ba219-f4ef-47f7-ba39-70c9261d2a63/Kansallinen+energia-+ja+ilmastostrategia+vuoteen+2030+24+11+2016+lopull.pdf> [viitattu 23.4.2020].

Varho, E. 2015. Sähköautoilla huristeltiin jo 100 vuotta sitten. Yle Uutiset 3.6.2015. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-8042447> [viitattu 21.4.2020].

Vilpas, P. s.a. Kvantitatiivinen tutkimus. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://users.metropolia.fi/~pervil/kvantsu/Moniste.pdf> [viitattu 23.4.2020].

Wallin, J. 2020. Kotiinkuljetuksesta kilpailuvaltti. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.posti.fi/fi/yrityksille/vinkit-ja-caset/verkkokauppa/kotiinkuljetuksesta-kilpailuvaltti> [viitattu 21.4.2020].

Ympäristöministeriö. 2018. Kansallinen ilmastopolitiikka. WWW-dokumentti. Päivitetty 21.2.2019. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/FI/Ymparisto/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastomuutoksen_hillitseminen/Kansallinen_ilmastopolitiikka [viitattu 23.4.2020].

Ympäristöministeriö. 2019. Kohti ilmastoviisasta arkea – keskipitkän aikavälin suunnitelma vuoteen 2030. WWW-dokumentti. Päivitetty 22.1.2020. Saatavissa: <https://www.ymparisto.fi/Ilmastosuunnitelma2030> [viitattu 23.4.2020].

Ziemann, M. 2019. Suurin osa Suomen ruusuista lentää rahtikoneella Keniasta – Keskustelu lentämisen ilmastovaikutuksista pyörii kuitenkin lomalentämisessä. WWW-dokumentti. Päivitetty 28.1.2019. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-10614917> [viitattu 20.3.2020].