

Opinnäytetyö (AMK)

Ajoneuvo- ja kuljetustekniikka

2020

Henrik Lindgren

TAVARALOGISTIIKAN MUUTOKSET SUOMESSA VUOSINA 2000–2030

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Ajoneuvo- ja kuljetustekniikka

Kesäkuu 2020 | 34 sivua, 1 liitesivu

Henrik Lindgren

TAVARALOGISTIIKAN MUUTOKSET SUOMESSA VUOSINA 2000–2030

Tässä opinnäytetyössä luotiin katsaus tavaralogistiikan muutoksiin 2000-luvun alusta 2030-luvulle. Tavaralogistiikan tulevaisuutta tutkittiin tässä työssä pääasiassa Suomen maantiekuljetusten ja varastoinnin kannalta. Työn tavoitteena oli kuvata visio siitä, millaista alan toiminta on vuonna 2030.

Ensin työssä tutustuttiin alan lähihistoriaan ja sen jälkeen kuvattiin viime vuosina tapahtunutta kehitystä. Viime vuosien kehitystä tarkasteltiin alaan vaikuttavien tekijöiden, kuten digitalisaation, vastuullisuuden ja globalisaation kautta. Tietolähteinä käytettiin alan kirjallisuutta, ajankohtaista verkkomateriaalia sekä kahta eri logistiikkaselvitystä, joita vertailemalla muutos oli selkeästi havaittavissa.

Työn käytännön osana, alan kehityksen ja tulevaisuuden pohtimista varten vierailtiin ajankohtaisissa logistiikkaseminaareissa ja haastateltiin alan ammattilaisia.

Työn tuloksena syntyi käsitys siitä, mitkä tavaralogistiikan osa-alueet ovat kehittyneet ja muuttuneet eniten vuoteen 2030 mennessä. Tuloksista voidaan myös nähdä, miten tapahtuvia muutoksia osataan hallita ja hyödyntää tulevaisuuden logistiikkatoiminnassa.

ASIASANAT:

digitalisaatio, kuljetus, tavaralogistiikka, älyliikenne

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Automotive and Transportation Engineering

June 2020 | 34 pages, 1 page in appendices

Henrik Lindgren

CHANGES IN FREIGHT LOGISTICS IN FINLAND DURING YEARS 2000–2030

This thesis created an overview of the changes in freight logistics from the beginning of the 21st century to the 2030s. In this work, the future of freight logistics was studied mainly in terms of Finnish road transport and warehousing. The aim of the work was to describe the vision of what the industry will look like in 2030.

First, the recent history of the industry was introduced and then the development in recent years was described. Development in recent years has been examined through factors influencing the sector, such as digitalisation, responsibility and globalization. The data sources used were literature, current online material and two different logistics studies, by comparing which the change was clearly noticeable.

As a practical part of the work, to explore the development and future of the field, current logistics seminars were visited and professionals in the field were interviewed.

As a result of the work, an understanding emerged as to which aspects of freight logistics have developed and changed the most by 2030. The results also show how changes can be managed and utilized in future logistics operations.

KEYWORDS:

digitalisation of logistics, freight logistics, intelligent transport, transportation

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	5
2 TAVARALOGISTIIKKAAN VAIKUTTAVAT MUUTOSTEKIJÄT	6
2.1 Digitalisaatio ja automaation lisääntyminen	6
2.2 Vastuullisuus	8
2.3 Työvoima	10
2.4 Globalisaatio	10
2.5 Turvallisuus ja riskit	11
2.6 Lainsäädäntö	12
2.7 Asiakslähtöisyys	12
3 TAVARALOGISTIIKKA VUOSINA 2000–2020	17
4 TAVARALOGISTIIKAN TULEVAISUUS	21
5 JOHTOPÄÄTÖKSET	29
LÄHTEET	32

LIITTEET

Liite 1. Haastattelukysymykset

KUVAT

Kuva 1. Ydinkyvykkyudet asiakaslähtöisyydet edellytyksinä.	13
Kuva 2. Liikenteen energiankulutukseen ja khk-päästöihin vaikuttavat tekijät ja khk-päästövähennyskeinot	23
Kuva 3. Kuljetusten käyttövoiman energialähteiden jakautuminen vuonna 2017.	25
Kuva 4. DSV:n esimerkkejä kehitteillä olevista projekteista	26

1 JOHDANTO

Tavaralogistiikan eli kappaletavaran kuljettamisen ja varastoinnin perusajatus on pysynyt alusta asti samana, mutta muutoksia on tapahtunut paljon etenkin tällä vuosituhanella. Viime vuosisadalla logistiikka käsitti paljon eri osa-alueita, jotka myöhemmin yhdistettiin kahdeksi suuremmaksi kokonaisuudeksi, materiaalihallinnoksi ja fyysiseksi jakeluksi. Vuosituhannen vaihteessa niistä muodostettiin yksi kokonaisuus, logistiikka. 2000-luvulla logistiikkaan liitettiin vielä tietojenkäsittely, markkinointi ja strateginen suunnittelu. Myös Suomessa tavaralogistiikan parissa työskentelevät yritykset ja työntekijät ovat saaneet tottua uusiin toimintatapoihin niin varastoinnin, kuljetusten kuin tiedonkulunkin osalta. Digitalisaatio lienee suurin tekijä, joka on muokannut oikeastaan koko tavaralogistiikan toimitusketjun hallintaa. Nykyisin myös vastuullisuus ja ympäristön huomiointi ovat tärkeitä seikkoja.

Aiheen valinta tähän opinnäytetyöhön perustuu sen ajankohtaisuuteen. Ala on murrosvaiheessa ja on mielenkiintoista tutkia, miltä logistiikan tulevaisuus näyttää.

Tavoitteena tässä opinnäytetyössä on esitellä visio siitä, miltä tavaralogistiikka näyttää vuoteen 2030 mennessä sekä millä tavoin ja keinoin visio saavutetaan. Muutoksia logistiikan alalla tarkastellaan tässä työssä kuljetusyriyten ja varastointiyritysten näkökulmasta. Pääpaino on kappaletavaralla maantieliikenteessä, mutta myös muita kuljetusmuotoja sivutaan. Aikajänteenä ovat vuodet 2000–2030. Alueellisesti pysytään pääosin Varsinais-Suomessa.

Pohdintaa tehdään niin kirjallisen lähdeaineiston, nettimateriaalien kuin alan ammattilaisten kanssa tehtyjen haastattelujen tulosten pohjalta. Lisäksi lähdemateriaalina käytetään logistiikkaseminaareissa nähtyjä esityksiä.

2 TAVARALOGISTIikkaAN VAIKUTTAVAT MUUTOSTEKIJÄT

Tässä luvussa käydään läpi niitä päätekijöitä, jotka vaikuttavat tavaralogistiikan toimintaan. Näitä tekijöitä tarkastellessa voidaan huomata, että osa niistä on melko uusia vaikuttimia alalla ja osan merkitys tulee tulevaisuudessa vain kasvamaan jatkuvasti. Logistiikka-alan kehityksen kokonaiskuvan kannalta nämä yksittäiset tekijät tulee siis ottaa tutkimuksessa huomioon.

2.1 Digitalisaatio ja automaation lisääntyminen

Digitalisaatio ei ainoastaan laajene koko ajan enemmän ja enemmän logistiikan eri osaluille, vaan vaikuttaa koko yhteiskuntaan. Tavaralogistiikan toimintaa sähköistyminen ja internet ovat muuttaneet paljon. Suurimpia muutoksia on varmasti verkkokauppojen ilmaantuminen markkinoille. Varastossa olevaan tavarahan ja sen kuljetukseen liittyvä data on aina vain enemmän digitaalisessa muodossa, ja sen määrä tulee lisääntymään lähivuosina vielä paljon. (Logistiikan maailma 2020.)

Yksi syy paperittomuuteen on luonnonvarojen säästäminen, mutta myös tietojen varastointi on helpompaa digitaalisesti, eikä tarvitse enää säilyttää isoja pinoja papereita. Myös tarpeettomia ihmiskontakteja voidaan tällä tavoin välttää. Esimerkiksi DB Schenker on ottanut tavarakuljetuksissa käyttöön rahtikirjan vastaanottokuittaamisen suoraan kuljettajan päätteelle nykyisen paperisen rahtikirjan sijasta. (Ostologistiikka 2020.)

Tarkoituksena on vähentää fyysisen paperille painetun datan määrää, jolloin esimerkiksi rahtikirjoja ei tarvitse kirjoittaa kuin kerran ja tiedot pystyy jakamaan virheettömästi kaikille osapuolille. Asiakirjojen ollessa digitaalisessa muodossa voidaan hyödyntää myös erilaisia tunnisteita, kuten viivakoodia tai RFID-tunnistetta. Viivakoodi sisältää tietoa, joka on luettavissa käsipäänteen avulla. Koodin tunnistaa käsipäänteen infrapunasäde. RFID-tunniste puolestaan toimii radioaaltojen avulla. Lukulaite muuttaa tunnisteen lähettämän signaalin luettavaan muotoon. RFID-tunnisteen etu viivakoodiin nähden on muistipiiri, johon mahtuu paljon tietoa, joka on myös muokattavissa. RFID-tunniste mahdollistaa useamman tuotenimikkeen lukemisen kerralla. Näitä tunnisteita hyödynnetään kappale-tavaran varastoinnin sekä kuljetuksen aikana, kun logistinen yksikkö eli tavarayksikkö

pitää nopeasti tunnistaa ja jäljittää tai sen tiedot pitää siirtää johonkin järjestelmään. Tavarayksiköitä ovat esimerkiksi tukkupakkaus, lava sekä kolli. Tavarayksiköt tunnistetaan yleisimmin merkintälapun avulla. Merkintälaput tehdään maailmanlaajuisen standardin eli global standardin mukaisella GS1-tunnisteella. (JAMK Logistiikka 2019, 216-217.)

Reaaliaikaiseen seurantaan logistiikassa hyödynnetään satelliittinavigointia ja -paikannusta. Reaaliaikainen kuljetusten seuranta ja luotettavat ajoaikaennusteet kuuluvat Just On Time -toimintamalliin, jossa pyritään vähentämään välivarastojen tarvetta, tehostamaan tuotantoprosesseja ja parantamaan asiakaspalvelua. Maailmanlaajuisesti nykyään käytössä olevia satelliittinavigointijärjestelmiä ovat amerikkalainen GPS ja venäläinen GLONASS. Lisäksi tämän vuoden aikana globaaliin käyttöön otetaan todennäköisesti EU:n järjestelmä Galileo sekä kiinalainen BeiDou. Lisäksi voidaan pääjärjestelmän ohella käyttää tukijärjestelmiä, esimerkkinä EGNOS, joka tukee GPS:n toimintaa Euroopan alueella. Kuljetuksen seuranta ajatellen GPS ja Galileo ovat helppoja käyttää esimerkiksi älypuhelimella, jolloin asiakas voi seurata oman tilauksensa liikkeitä. Halvoilla-kin laitteilla paikannus on tarkka, puhutaan korkeintaan kymmenien metrien heitoista. Tietysti satelliittijärjestelmien käyttö tuo myös turvallisuutta kuljetuksiin, sillä katoamis- ja varkaustapauksissa kuljetusyksiköt on helppo ja nopea paikantaa. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2017.)

Myös muu asiointi hoidetaan yhä useammin sähköisesti, sosiaalisen median tai sähköisen asiakaspalvelun kautta sen sijaan, että asioitaisiin oikeasti asiakaspalvelijan kanssa. Toisaalta digitalisaatiosta on tullut hyvin nopeasti arkipäivää, ja sitä onkin osattava hyödyntää logistiikassa todella hyvin, jotta pystyy erottumaan muista ja käyttämään digitalisaatiota kilpailuetuna. (Logistiikan maailma 2020.)

Tavaralogistiikan kehityksessä näkyvät myös muutokset liikenteen suunnittelussa. Perinteisen tie- ja raideverkkojen uudistamisen ja parantelun lisäksi liikenteen toimintaa parannetaan digitaalisella tasolla. Digitaalisen viestinnän avulla voidaan esimerkiksi välttää ruuhkia tai ohjata kuljetuksia kiertämään onnettomuuspaikkoja reaaliajassa. (Logistiikan maailma 2020.)

Ajantasainen viestintä, logistiikan digitaalinen suunnittelu ja optimointi erilaisten optimointi-ohjelmistojen avulla vähentävät kuljetusten määrää, kun kuljetuksia pystytään yhdistämään. Esimerkiksi monta pienempää kuljetusta saman reitin varrella voidaan hoitaa yhdellä kertaa. Toisin sanoen kuljetuskaluston laatua ja sen määrää voidaan tarpeen mukaan muuttaa, mikä tehostaa kuljetustoimintaa huomattavasti. Määränpäästä

voidaan ottaa kyytiin paluumatkalle kuorma lyhyelläkin varoitusajalla nopean tiedonkulun ansiosta. (Logistiikan maailma 2020.)

Myös automatisaatio näkyy tiedonkulussa. Esimerkiksi kuljetusten tiemaksuja tai painorajoja voidaan seurata ja hallita etänä. Myös itsestään, ilman kuljettajaa toimivia ajoneuvoja on jo olemassa. Tällaisten ajoneuvojen käyttö on tulevaisuutta ainakin valtavyöllä. Tämä niin kutsuttu älyliikenne on koko EU:n laajuinen suunnitelma tavara- ja henkilölogistiikan sujuvuuden, turvallisuuden, tuottavuuden ja ekologisuuden parantamiseksi. (JAMK Logistiikka, 2019, 215, 218.)

Älyliikenteeseen liittyviä EU:n asiakirjoja ovat muun muassa Älyliikenteen toimintasuunnitelma (ITS Action Plan) ja sen toteutusta ohjaava älyliikennedirektiivi (ITS Directive 2010/40/EU; Liikenne- ja viestintäministeriö, 2013.)

Yksi älyliikenteen tukijoista ja edistäjistä Suomessa on TIEKE (Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry). TIEKE tukee kansallista logistiikka- ja älyliikennestrategiaa sekä avustaa älykkään logistiikan eri ratkaisujen käyttöönotossa. Haasteena on muuttaa monimutkainen kokonaisuus toimiviksi prosesseiksi sekä palveluketjuiksi siten, että kaikenkoiset yritykset alkaisivat tehostaa ja kehittää sähköisiä toimintamallejaan sekä käyttää älyliikenteen palveluita liiketoiminnassaan. (TIEKE 2020.)

2.2 Vastuullisuus

Vastuullisuus logistiikka-alalla voidaan jakaa kolmeen osa-alueeseen. Ne ovat taloudellinen, sosiaalinen ja ympäristövastuu. Nämä osa-alueet muodostavat yhdessä edellytykset yrityksen ja myös sen toiminnan kestäväälle kehitykselle. Vastuun eri osat muodostavat kokonaisuuden, jonka kehittäminen vaatii yritykseltä sitä, että jokaisen osa-alueen omia lakeja ja säännöksiä noudatetaan. (Harmaala & Jallinoja 2012, 18–20.)

Taloudellinen vastuu vaatii yritykseltä kykyä huolehtia omista talousasioista, eli kykyä pitää huolta kilpailukyvystään ja kannattavuudestaan. Tällä tavoin turvataan yrityksen tulevaisuutta. Taloudellisesti vastuullinen toiminta voi auttaa myös muita alueen yrityksiä esimerkiksi kilpailukyvyn osalta. (Harmaala & Jallinoja 2012, 18–20.)

Taloudellisuus tuo tullessaan myös säästöjä, kun materiaaleja kierrätetään tai sähköistymisen ansiosta voidaan karsia kulutusta, esimerkiksi paperin käyttöä. Myös erilaisten

prosessien suunnitteluvaiheessa huomioon otetut ympäristöseikat edesauttavat yrityksiä taloudellisesti. (Hokkanen ym. 2014, 276–277.)

Sosiaalinen vastuu tarkoittaa yrityksen toimintaa eri yhteisöjä ja ihmisryhmiä kohti. Yrityksen omaan henkilökuntaan kohdistuu välitön sosiaalinen vastuu. Se luo hyvää ilmapiiiriä ja motivaatiota henkilökunnan kesken, mikä mahdollistaa yrityksen toiminnan. Sosiaalinen vastuullisuus kohdistuu välillisesti myös yrityksen asiakkaisiin ja alihankkijoihin sekä mahdollisesti työllistäjänä toimialueellaan. (Harmaala & Jallinoja 2012, 20–21.)

Yhteiskunnallisesti vastuullinen logistiikkatoiminta käsittää esimerkiksi työntekijöiden kunnollisen kouluttamisen, jotta he hallitsevat vaarallisten aineiden turvallisen käsittelyn. Laajemmin huomioon otettavia tekijöitä ovat muun muassa väestönkasvu, tasa-arvo sekä ruoka- ja terveydenhuolto. (Hokkanen ym. 2014, 276–277.)

Ympäristövastuu pyrkii siihen, että yritys kehittää toimintaansa ympäristön kannalta paremmaksi. Ympäristöystävällistä toimintaa eli kestävää kehitystä varten on ensin tunnistettava, millaisia vaikutuksia yrityksen toiminnasta ympäristölle aiheutuu ja mitä asialle voidaan tehdä: ”Välittömiin vastuisiin lukeutuu maaperän, veden ja ilman suojeleminen, jätemäärän vähentäminen, kierrätyksen tehostaminen, eri materiaalien, luonnonvarojen ja energian käytön tehostaminen ja näiden säästäminen, kasvihuonepäästöjen vähentäminen ja samalla ilmastonmuutoksen torjunta.” Välillisesti yrityksen omaa ympäristövastuullisuutta on ympäristöystävällisten ja ympäristöä säästävien keinojen esittely yhteistyökumppaneille. Ympäristövastuu näkyy siis yrityksen kaikissa prosesseissa. (Harmaala & Jallinoja 2012, 22–23.)

Suuri osa suomalaisista kuljetuksista tapahtuu fossiilisia polttoaineita, eli maaöljystä ja -lostettuja polttoaineita, pääasiassa dieseliä käyttämällä. Suomesta ei maaöljyä saada, joten kaikki tuodaan ulkomailta. Fossiilisten polttoaineiden käyttöön on tulossa tulevaisuudessa varmasti muutoksia ihan maailmanlaajuisestikin. Sähköntuotantoon käytetään Suomessa ydinvoiman, kivihien, turpeen ja maakaasun lisäksi kasvavassa määrin myös uusiutuvia luonnonvaroja, kuten tuuli-, vesi- ja aurinkovoimaa sekä puuta. Logistiikassa tehokkaaseen energiankäyttöön tuovat haasteita pitkät välimatkat. (Logistiikan maailma 2020.)

Suomessa tavaraliikenne tulee pääasiassa jatkossakin toimimaan tiekuljetuksilla. Öljyn hinnan noustessa kysymykseen tulevat vaihtoehtoiset polttoaineet. (Logistiikkayritysten Liitto 2011.)

Kuten jo aiemmin todettiin, Suomen logistiikka on todella riippuvainen ulkomaista öljyn vuoksi. Tämänkin takia olisi tärkeää, että edes osa polttoaineesta olisi korvattavissa kotimaisilla, uusiutuvilla polttoaineilla. Bensiinin korvikkeena tullaan käyttämään erityisesti alkoholeja sekä kaasuja, kun taas dieselin korviketta valmistetaan kasviöljyistä ja niiden johdannaisista. Jätteistä jalostetaan vaihtoehtoista polttoainetta sekä bensiinille että dieselille. (Tapaninen 2018, 125-126.)

Raakaöljystä jalostetaan liikennekäyttöön monia erilaisia polttoaineita, kuten bensiini, diesel, kevyt ja raskas polttoöljy sekä lentopetroli. Tiekuljetuksissa käytettäviin dieseliin ja bensiiniin on jo alettu sekoittaa osuus biopolttoainetta, joka valmistetaan uusiutuvista raaka-aineista. (Tapaninen 2018, 125-126.)

2.3 Työvoima

On todennäköistä, että osaavan työvoiman saatavuus on logistiikan alalla suuressa roolissa lähitulevaisuudessa. Alalta eläköityy enemmän työntekijöitä kuin uusia tekijöitä aloittaa. Logistiikan alan vahvuutena on sen monimuotoisuus. Osaamisvaatimukset kasvavat tulevaisuudessa, ja automaation osuus tulee olemaan suurempi. Logistiikka pitää kuitenkin sisällään paljon erilaisia työskentelymahdollisuuksia, joihin voidaan palkata eri ikäisiä sekä eri työ- ja koulutustaustan omaavia henkilöitä. (Logistiikan maailma 2020.)

Alaa ei ole saatu kysyntään nähden tarpeeksi houkuttelevaksi uusille tekijöille. Tästä syystä ulkomainen työvoima alalla on jo lisääntynyt ja tulee vielä myös lisääntymään. Varastoinnin puolella käytetään merkittävän paljon ulkomaista työvoimaa. Kuljetuspuolella vaaditaan kohtuullista suomen kielen taitoa, joten siellä ulkomainen työvoima ei ole ainakaan vielä niin suuressa roolissa. (Logistiikkayritysten Liitto 2011.)

2.4 Globalisaatio

Globalisaatio tarkoittaa tavaralogistiikan osalta sitä, että yritykset verkostoituvat ja kansainvälistyvät. Itse kuljetuksissa tämä näkyy siten, että kuljetuskalusto ja kuljetusyksiköt ovat suurempia, kun taas kuljetuserien koko on pienentynyt. (Uudenmaan liitto 2018.)

Globalisaation katsotaan johtavan siihen, että toimitusketju on tulevaisuudessa pidempi, kuljetusyksiköiden siirtely ja käsittely lisääntyvät sekä tuotenimikkeiden määrä kasvaa merkittävästi. Kuljetusketjun piteneminen puolestaan johtaa siihen, että toimituksien

aikataulussa pysymiseksi joudutaan kasvattamaan varastoja ja pitämään varmuusvarastoja. (Uudenmaan liitto 2018.)

Kansainvälistyminen on tuonut tullessaan myös haittapuolia suomalaisille logistiikkayrityksille. Yrityksiä on ajautunut paljon konkurssiin kabotaasin takia. Kabotaasi tarkoittaa sitä, että EU:n ja ETA-maiden alueella kuljetuksia saa tulla ajamaan toisen maan sisällä, vaikka ajoneuvo olisi rekisteröity muualle. Vuosituhannen alussa ulkomailta tulleiden rekkojen Suomessa olemista ei rajoitettu mitenkään. Esimerkiksi Baltiasta saapuneet rekat tekivät kuljetukset halvemmalla, joka johti siihen, että suomalaisyrityksiltä loppuivat työt, kun kilpailuun ei pystynyt vastaamaan kustannussyistä. Sittenkin ulkomaisten rekkojen kuljetusmäärää Suomessa on rajoitettu kolmeen viikkosa. (Yle 2009.)

2.5 Turvallisuus ja riskit

Turvallisuus toimitusketjussa on nykyisin yhä tärkeämmässä roolissa. Perinteiset riskit ja uhat, kuten tulipalot, onnettomuudet, ilkeävalta tai vaikka ilmaston aiheuttamat vahingot, ovat edelleen läsnä, kun tavaran toimitusketjua suunnitellaan. Toimitusten tiukentuneet aikataulut ovat entisestään lisänneet turvallisuusasioiden merkitystä. (Vesterinen 2011, 37.)

Digitalisaation ja automatisaation myötä uhaksi on tullut myös kyberturvallisuus. Kyberturvalliseen toimintaan ei riitä, että yrityksen omat tietokannat ovat turvassa. Verkostoituminen asiakkaiden, toisten yritysten sekä muiden mahdollisten yhteistyökumppanien kanssa vaatii sitä, että yrityksen kyberturvallisuuden ylläpito pitää sisällään koko yhteysverkoston, ei vain omaa toimintaa. (Limnell ym. 2014, 56.)

Ongelmana kyberturvallisuuden kanssa on vielä tällä hetkellä ongelmana se, että ollaan liian välinpitämättömiä, ja se, että tietoa ei ole tarpeeksi, eikä sitä jaeta. Jos yritys onkin joutunut hyökkäyksen kohteeksi, siitä ei kerrota, vaan yritetään pelastaa oma maine. Muutosta on kuitenkin havaittavissa, jotkin yritykset ovat alkaneet jakaa tietoa kyberturvaongelmistaan avoimesti, ja tämän toivotaan olevan lisääntyvä tapa. (Limnell ym. 2014, 82-83.)

Rikollisuus logistiikka-alaa kohtaan on ollut kasvussa tällä vuosikymmenellä, sekä verkossa että fyysisesti, esimerkiksi ryöstöjen muodossa. Logistiikkaketjussa tulisi ottaa tarkasti huomioon kaikki turvallisuusasiat. Jos yksi osa-alue on heikosti hoidettu, voi koko logistisen ketjun turvallisuus olla uhattuna. (Vesterinen 2011, 256.)

2.6 Lainsäädäntö

Kuten joka alaan, kuuluu myös logistiikan alaan paljon lainsäädännöllisiä velvoitteita ja sopimuksia. Kuljetusyriyksellä on perustietoja, joiden tulee olla kunnossa. Esimerkiksi, onko yritys ennakkoperintä-, työnantaja- ja arvonlisäverovelvollisten rekisterissä, onko sillä kaupparekisteriote ja selvitys verojen maksusta. Myös työntekijöiden eläkemaksuasioiden on oltava kunnossa, työterveyshuolto tulee järjestyä, ja yrityksen tiedoista pitää käydä ilmi, millaista työehtosopimusta yritys käyttää. (Traficom 2020.)

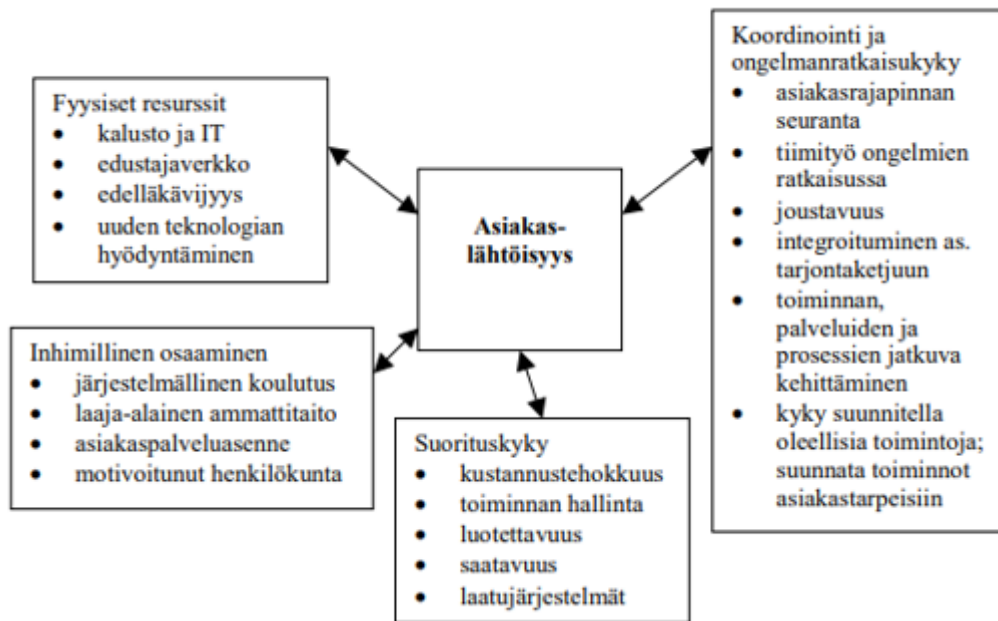
Yrityksellä tulee myös olla voimassa oleva liikennelupa. Kuljettajilla tulee olla vaadittavat ajoluvat, oikea ajoneuvoluokka ja mahdolliset erikoisluvut, kuten ADR-lupa että vaarallisten aineiden kuljetuslupa. Kuljettajilta vaaditaan myös ammattipätevyys. Käytössä olevien ajoneuvojen täytyy olla soveltuvia niihin kuljetuksiin, joihin niitä käytetään.

Kuljetusalalla tärkeässä roolissa ovat ajo- ja lepoajat, ja työaikalaki. Näistä säännöksistä ollaan erityisen tarkkoja, ja niitä valvotaan nykyisin useimmiten ajoneuvokohtaisella, digitaalisella ajopiirturilla. (Traficom 2020.)

Kuljettajan tulee tietysti myös ajo- ja lepoaikojen lisäksi huolehtia siitä, etteivät kuljetuksen mitat tai paino ylitä sallittua rajaa. Kuorma tulee myös sitoa oikealla tavalla. Kuljetus kokonaisuudessaan tulee tietenkin tapahtua omaa tai muiden liikenneturvallisuutta vaarantamatta.

2.7 Asiakslähtöisyys

Tavaralogistiikan yritykset pyrkivät nykyisin parantamaan kilpailukykyään ohjailemalla toimitusketjuaan niin, että asiakastarpeisiin vastataan mahdollisimman hyvin. Tämä voi olla kuitenkin haastavaa, koska logistiikassa on tekijöitä, joiden yhteensovittaminen on hankalaa. Jos vaikka palveluun, suureen varastoon ja valikoimaan on panostettu, pääomakulut kasvavat. Päinvastoin taas pienet, taloudelliset eräkoot ja maltillinen toiminta laskevat kustannuksia. (Logistiikan maailma 2020.)



Kuva 1. Ydinkyvyykkyedet asiakaslähtöisyydet edellytyksinä. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2004).

Asiakaslähtöisyys on monien yritysten mielestä kilpailukyvyyn ylläpidon ja parantamisen avain. Valtioneuvoston julkaiseman kaavion mukaan asiakaslähtöisyys voidaan jakaa neljään pääosaan, jotka taas pitävät sisällään useita eri pieniä toimintoja, joilla kilpailukykyä voidaan parantaa. Vaikka nykyaikana logistiikan alan yrityksillä on pyrkimys toimia globaalisti, suuri osa yrityksistä haluaa myös pitää itsensä niin sanotusti paikallisina, ja lähellä asiakasta. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2004.)

Logistiikkaselvitykset 2006 ja 2018

Logistiikkaselvityksiä on tehty 1990-luvun alusta lähtien. Ensin liikenne- ja viestintäministeriön toimesta, ja sen jälkeen Turun yliopiston kauppakorkeakoulun ja liikenneviraston yhteistyönä. Tässä opinnäytetyössä keskenään vertaillaan joiltain osin vuoden 2006 selvitystä, joka on vielä liikenne- ja viestintäministeriön tekemä sekä viimeisintä, vuoden 2018 logistiikkaselvitystä, joka on Turun kauppakorkeakoulun julkaisu.

Vuonna 2006, selvityksen keskeiset teemat on jaettu muutamaaan suureen pääalueeseen, kun taas 2018 osa-alueisiin jako on tarkempi, ja mukana on myös teemoja, joita ei vuonna 2006 vielä edes käsitelty.

Teemat vuonna 2006 olivat ”1) logistiikkakustannukset, 2) logistiikan tunnusluvut, 3) logistiikan tietojärjestelmät, 4) logistiikan osaaminen, 5) logistiikan toimintaympäristö ja 6) logistiikan ulkoistaminen.”

2018 teemat olivat huomattavasti yksityiskohtaisempia, ja niitä oli enemmän: ”Taloudellinen toimintaympäristö, Suomen logistinen suorituskyky, yritysten logistinen toimintaympäristö, liikenneinfrastruktuurin kunto, suomalaisyritysten toiminnan sijoittuminen, logistiikkapalveluiden kysyntä ja ulkoistaminen, logistiikan merkitys yrityksille, kansainväliset logistiikkamarkkinat, logistiikkamarkkinoiden koko Suomessa, yritysten ja kansantalouden logistiikkakustannukset, logistiikan tunnusluvut, yritysten ympäristösuorituskyky, kestävä kehitys päätöksenteon ajurina sekä yritysten kyberturvallisuus.”

Molemmissa selvityksissä tuloksia vertaillaan kansainväliseen aineistoon.

Vuonna 2006 selvityksen vastausprosentti oli parempi, 13,9, kun taas vuonna 2018 vastausprosentiksi jäi 7,2. Kyselyn kohderyhmänä oli teollisuuden, kaupan ja logistiikan alan yrityksiä. Vastauksia tuli kaikkien yrityskokojen edustajilta, vuonna 2006 hyväksytyjä vastauksia tuli 2255 kappaletta, vuonna 2018 vastaava luku oli 2001. Alustavia kyselypyyntöjä lähetettiin huomattavasti enemmän vuonna 2018, yli 28 000 kappaletta, vuonna 2006 yli 16 000.

Vaikka näissä selvityksissä perusidea on sama, ja ne ovat hyvin samankaltaisilla menetelmillä koottuja, vajaan 15 vuodessa on tapahtunut paljon muutoksia. Osa yrityksille esitetyistä kysymyksistä on säilynyt ainakin lähes identtisinä koko ajan. Esimerkiksi kustannustietoja on kartoitettu selvitysten alusta asti, kun taas kolmoistilinpäätöksen periaatetta ei vielä vuonna 2006 käsitelty ollenkaan. Kolmoistilinpäätöksen ideana on selvittää, millainen painoarvo yrityksellä kohdistuu sosiaalisiin, taloudellisiin ja ympäristötekijöihin.

Ympäristöasioiden tärkeys on odotettavasti suuremmissa roolissa vuoden 2018 selvityksessä, josta käykin ilmi, että aineiston kerääminen yritysten ympäristöasioiden huomiointiin aloitettiin vasta vuoden 2012 logistiikkaselvitystä varten. Vastanneista logistiikkayrityksistä suurin osa arvioi, että heidän ympäristösuorituskykynsä on parantunut viime vuosina, vaikka taloudellinen tila olisi samalla heikentynyt.

Toinen asia, josta vuonna 2006 ei vielä puhuttu, on kyberuhat ja kyberturvallisuus. Nykyisin asia on laajalti tiedossa, ja sitä pidetään tärkeänä. Vuoden 2018 selvitystä varten yrityksiltä kysyttiin, miten kyberturvallisuuden tila on muuttunut vuodesta 2015. Kävi ilmi,

että kyberuhkien määrä logistiikassa on kasvamaan päin, mutta samoin ovat myös keinot, joilla kyberturvallisuutta alalla yritetään parantaa. Perspektiiviä digitalisaation kehityksestä antaa se, että vuoden 2006 selvityksessä vastaajayrityksiltä kysyttiin vielä muun muassa sitä, onko yrityksellä esimerkiksi sähköposti päivittäisessä käytössä.

Kuljetusten täyttöaste on viime vuosina pysynyt suurin piirtein samana, lukuun ottamatta kappaletavarakuljetuksia, joiden täyttöaste oli vuonna 2018 laskenut 20% verrattuna edelliseen selvitykseen.

Vuoden 2018 selvitystä varten maantieliikennettä edustavilta yrityksiltä kysyttiin tunnuslukuja, joita kerätään pääasiassa yrityksen toiminnanohjausjärjestelmän tuottamasta informaatiosta. Yrityksiltä kysyttiin: ”keskimääräinen liikennesuorite vuodessa (km/ajoneuvo), tyhjänä ajon osuus liikennesuoritteesta (%), kuljetusten keskimääräinen pituus (km), kuljetusten keskimääräinen käyttöaste koti- ja ulkomaan kuljetuksissa, sekä yrityksen tavaraliikenteessä olevien ajoneuvojen lukumäärä.” Vuonna 2006 näin yksityiskohdaisia kysymyksiä ei esitetty.

Logistiikan ulkoistamiskysymykset saivat jo vuoden 2006 selvityksessä enimmäkseen ulkoistamista puoltavia vastauksia. Epäilyksiä aiheuttivat eniten ulkopuolisen tahon palveluiden taso, sekä ulkoistamisen aiheuttamat mahdolliset kustannusvaikutukset. Vuoteen 2018 tullessa logistiikan ulkoistaminen on lisääntynyt, kyselyjen tulokset pysyvät edelleenkin positiivisen puolella. Todennäköiseltä näyttää myös, että ulkoistaminen jatkuu tulevaisuudessa.

Logistiikkakustannukset ovat nousseet vuoden 2006 selvityksen jälkeen. Pienimuotoista laskua tapahtui välillä, mutta vuoden 2009 jälkeen logistiikkakustannukset ovat kokonaisuutena nousseet tasaisesti, ja olivat keskimäärin 14,1% liikevaihdosta vuonna 2017. Vastaava luku vuonna 2005 oli 13,1 %.

Jos verrataan vuoden 2005 ja vuoden 2017 logistiikkakustannuksia tarkemmin, huomataan, että kustannukset ovat laskeneet varastointi- ja kuljetuskustannusten osalta, kun taas nousussa ovat varastoon sitoutuneen pääoman kustannukset, logistiikan hallintokustannukset sekä muut logistiikkakustannukset. Muutoksia logistiikkakustannusten rakenteessa on siis tapahtunut.

Jos ajatellaan yritysten logistisia kustannuksia ja kustannuskilpailukykyä, perinteiset logistiikan alan kustannukset, jotka liittyvät itse varastointiin ja kuljetuksiin, eivät ole enää niin suuressa roolissa, vaan nyt ja tulevaisuudessa entistä suurempi painoarvo on

hallinnollisilla ja esimerkiksi informaatiologiikasta aiheutuvilla kustannuksilla. (Logistiikkaselvitykset 2006 ja 2018.)

3 TAVARALOGISTIIKKA VUOSINA 2000–2020

Kappaleessa pohditaan tavaralogistiikan alaa ennen ja nyt, eli sen kehitystä ja muutoksia 2000-luvun alusta tähän päivään. Pääasiassa keskitytään maantiekuljetuksiin, mutta myös muita kuljetusmuotoja on tässä sivuttu.

Logistiikka on yksinkertaisimmillaan määriteltynä materiaalivirtojen ohjaamista raaka-aineiden alkulähteiltä lopulliselle asiakkaalle. Tavoitteena on, että tuote on saatavilla oikeassa paikassa oikeaan aikaan. Logistisista toiminnoista aiheutuvat kustannukset ja haittavaikutukset, kuten ympäristöhaitat ja turvallisuusriskit, tulee minimoida.

Tavaralogistiikka, kuten logistiikka ylipäänsä, on muuttunut paljon tultaessa viime vuosituhannelta tähän päivään. Logistiikka tarkoitti aluksi suurta joukkoa eri osa-alueita. Nämä osa-alueet eli toimitusketjun yksittäiset toiminnot jaettiin myöhemmin kahteen suurempaan alueeseen, materiaalihallintoon ja fyysiseen jakeluun. Ennen vuosituhannen vaihdetta fyysinen jakelu ja materiaalihallinto yhdistettiin yhdeksi termiksi, logistiikaksi.

2000-luvulla alettiin puhua koko toimitusketjun hallinnasta, kun logistiikkaan liitettiin vielä tietojenkäsittely, markkinointi sekä strateginen suunnittelu. (Tapaninen 2018, 26 – 27.)

Suomessa tavaralogistiikan tärkein kuljetusmuoto on tiekuljetus. Syitä tiekuljetuksen suosiolle on monia. Kuljetukset ovat verrattain nopeita, ja tavaraa voidaan kuljettaa lähes minne vain Suomessa, kattavan tieverkon ansiosta. Myös kuljetusreitti pystytään valitsemaan tilanteen mukaan monista eri vaihtoehtoista. Tiekuljetus on myös helppo suunnitella sopivaksi riippuen siitä, mitä ollaan kuljettamassa. (Tapaninen 2018, 42 – 43.)

Tiekuljetusten suosio johtuen Suomessa on paljon alan yrittäjiä: pieniä kuljetusyrittäjiä, kuljetusyrityksiä, kuljetustilauskeskuksia, kuljetusvälitysliikkeitä sekä logistiikkapalveluyrityksiä. Varsinkin pienyrittäjiä on paljon, alalle tulee uusia tekijöitä, kustannukset ovat melko alhaisia kilpailun takia (Tapaninen 2018 42, 46). Kustannukset ovat toki nousussa, pääasiassa polttoaineesta johtuen. Vielä 90-luvulla suuremmat kustannukset koostuivat tavaralogistiikassa varastoinnista ja sijoitetusta pääomasta. 2000-luvulla öljyn hinnan noustessa, isompaan rooliin nousivat kuljetuskustannukset. (Tapaninen 2018, 32.)

Logistiikkayritysten määrä Suomessa pysyi lähes samana 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen. Edes taantuma vuosina 2008-2009 ei vaikuttanut merkittävästi, yritysten

lukumäärä pysyi 13 000 paikkeilla koko ajan. Henkilöstön määrä yrityksissä sen sijaan on kasvanut 9 prosentilla, joten yritysten koko on jonkin verran kasvanut. Muutos ei kuitenkaan ole suuri, keskimääräinen henkilöstömäärä on noussut 5,8 työntekijästä 6,2 työntekijään. Valtaosa Suomen logistiikkayrityksistä on mikroyrityksiä, eli työllistävät alle 10 henkeä. Yritysten toimipaikkojen määrä Suomessa ei ole merkittävästi suurempi kuin itse yritysten määrä. Kuten jo aiemmin mainittiin, suurin logistiikan haara Suomessa on maantiekuljetus. (Turun Yliopisto 2011.)

Viime vuosina yritysten määrä on vähän laskenut, mutta pysynyt 20000 yrityksen tuntumassa. Keskimääräinen henkilöstömäärä on pysynyt samana. (Tilastokeskus 2017-2018.)

Suomessa kuljetuskustannuksia sekä päästömääriä on alennettu kasvattamalla kuljetuskaluston kokoa. Suomen kuljetuskalusto onkin EU-valtioiden suurinta. Suurimmat, 76 tonnin ja 34,5 metrin HCT-, eli high capacity transport-yhdistelmäajoneuvot vaativat kuitenkin kunnossa olevan tieverkon, sekä purku- ja lastauspaikat, jotta niillä kuljettaminen olisi kustannustehokasta. (SKAL 2019.)

Rautatiekuljetuksissa saadaan kerralla kulkemaan suuri kuorma, ja energiaa tarvitaan verrattain vähän. Pitää kuitenkin muistaa, että vaikka Suomessa on melko kattava rautatieverkosto, ovat kuljetukset riippuvaisia raiteista ja siitä, että lastaus- ja purkupaikoilta hyviä jatkoyhteyksiä, yleensä rekkoja tai kuorma-autoja käyttäen.

Junavaunut itsessään asettavat rajoituksia sille, mitä voidaan kuljettaa. Myös vaunujen yhdistely ja erottelu matkan varrella on melko työlästä. Lisäksi samalla rataosuudella ei voi kulkea montaa junaa samaan aikaan. (Tapaninen 2018, 50.)

Rautatiekuljetuksille olisi eduksi, mikäli Suomen rataverkko olisi täysin sähköistetty. Suurimmaksi osaksi se onkin, mutta sähköistämättömiä raideosuuksia on edelleen runsaasti. Kokonaisvaltaista sähköistämistä tavaraliikenteen osalta on vaikea toteuttaa, koska ainakin tällä hetkellä esimerkiksi lastinkäsittely estää sähköverkon kulun lastaus- ja purkupaikoilla. (Liikennevirasto, 2015.)

Muutoksia rautatiekuljetuksiin on tuonut myös se, että tavarakuljetukset rautateillä vapautettiin kilpailulle vuonna 2007. Kilpailu ei toistaiseksi ole kuitenkaan ollut erityisen

vilkasta, vaan VR-Yhtymän lisäksi uusia toimijoita rautateiden tavaraliikenteeseen on tullut mukaan vain kaksi. (Valtioneuvosto, 2017.)

Lentokuljetukset ovat Suomessa melko vähäisiä. Lentorahtina voi kulkea esimerkiksi arvotavaraa, tai postin kuljetuksia. Vaikka Suomessakin lentoasemilla, pääasiassa Helsinki-Vantaalla ja Turussa on paljonkin lentorahtitoimintaa, varastointia ja käsittelyä, itse kuljetukset tapahtuvat maanteitse.

Logistiikassa hyödynnetään nykyään miehittämättömiä ilma-aluksia, yleensä droneja eli kauko-ohjattavia lennokkeja. Rajallisen lentoajan vuoksi ne vaativat kattavan latausverkoston. Droneilla voidaan kuljettaa esimerkiksi postipaketteja. Etuna on mahdollisuudet liikkua melkein missä vain ja edullisesti. (Tapaninen 2018, 64 – 65.)

Postin ja pizzakuljetusten lisäksi Suomessa droonikuljetuksia ovat testanneet ainakin K-ryhmä ja Matkahuolto. Testiä kuvattiin etukäteen merkittäväksi sen takia, että niin lähellä lentokenttää, kuten Vantaalla ei ainakaan näin laaja-alaista droonikuljetusta ole kokeiltu. Lisäksi kuljetukset toimitettiin suoraan loppuasiakkaalle (last mile-kuljetus). Syynä kokeilujen vähäiseen määrään on esimerkiksi se, että droneista saattaa tällaisella alueella aiheutua häiriötä varsinaiselle lentoliikenteelle. (Uusi teknologia, 2019.)

Kokeilun tuloksista on hyvin vähän tietoa saatavilla, eli kehitettävää lienee vielä paljon, ennen kuin täyspäiväinen droonikuljetustoiminta voidaan aloittaa.

Last mile-kuljetukset ovat muutenkin tällä hetkellä ajankohtainen asia. Turun kaupunki toteuttaa yhteistyössä Forum Virium Helsingin, Tampereen AMK:n, Turun AMK:n ja Varsinais-Suomen liiton kanssa Citylogistiikan uudet ratkaisut- hanketta. Hankkeessa testataan erityisesti kevyitä jakelutapoja, itsenäisesti kulkevaa kalustoa sekä ratkaisuja lähijakeluun. Tavoitteena hankkeessa on tehostaa lähijakelua kaupunkien keskusta-alueilla. (Citylogistiikka, 2020.)

Meriliikenteessä kulkee suurin osa Suomen ulkomaankaupasta, pääasiassa lähialueille. Suomen sisäinen vesiliikenne jakautuu siten, että lähes kaikki kuljetukset tapahtuvat rannikkoväylillä merellä. Sisävesillä tapahtuvat kuljetukset ovat vain murto-osa, olosuhteista johtuen. Esimerkiksi Saimaalla navigointi on vaikeaa, mikä nostaa kustannuksia, lisäksi liikenne pysähtyy yleensä talvikauden ajaksi kokonaan. (Tapaninen 2018, 70.)

Suomalaista merirahtia kuljettaa esimerkiksi Meriaura Turusta. Kuljetukset keskittyvät pääasiassa Itämeren ja Pohjanmeren alueelle, mutta myös muualle Eurooppaan.

Alusten koko on pieni verrattuna suurilla valtamerillä kulkeviin rahtialuksiin. Kantavuus, (dwt) aluksilla on 2000 ja 10000 tonnin välillä. (Meriaura, 2020.)

Meriauran erikoisuutena voidaan mainita myös jätepohjaisen bioöljyn käyttö polttoaineena. Bioöljyn avulla voidaan päästä lähelle hiilineutraalia kuljetusta. Fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna päästöjä syntyy jopa 96% vähemmän. (Meriaura, 2020.)

4 TAVARALOGISTIIKAN TULEVAISUUS

Tässä kappaleessa esitellään tavaralogistiikan alan tulevaisuudennäkymiä, millainen ala on mahdollisesti tai todennäköisesti vuonna 2030.

Suomessa tavaralogistiikka toimii hyvin pitkälti Euroopan Unionin sääntelyjen mukaisesti. Tästä syystä myös tulevien vuosien ja vuosikymmenten kehitys logistiikan alalla Suomessa on EU:n liikennepolitiikan mukainen. Muutoksia on tulossa paljon, ja Suomenkin liikennejärjestelmää tullaan uudistamaan. (Tapaninen 2018, 156.)

Tavoitteena Suomenkin osalta on lähitulevaisuudessa vähentää öljyriippuvuutta, sekä liikenteen hiilidioksidipäästöjä. Kaupunkilogistiikan tulisi suurissa kaupunkikeskuksissa olla pohjimmiltaan hiilidioksidivapaa jo vuonna 2030. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2013.)

Logistiikkaketjuja, joissa käytetään useita eri kuljetusmuotoja, kutsutaan multimodaaliksi logistiikkaketjuiksi. Jos ketju sisältää pitkän, yli 300 kilometrin maantiekuljetuksen, siirretään se energiatehokkaampaan vaihtoehtoon, rautatie- tai vesikuljetukseen. Tavoitteena 30 prosentin muutos vuoteen 2030 mennessä. (Tapaninen 2018, 158.)

Suomi kuuluu myös suunnitteilla olevaan, koko Euroopan alueen kattavaan liikenneverkkoon, TEN-T:iin (Trans European transport networks). Vuonna 2030 TEN-T -verkon ydinosa tulisi valmistua. Ydinverkko sisältää useita käytäviä. Suomi kytkeytyy kahteen käytävään, Skandinavia-Välimeri-käytävään ja Pohjanmeri-Itämeri-käytävään. Ydinverkko vaikuttaa siis pääasiassa Suomen eteläosissa. Tärkeimpiä pisteitä ovat esimerkiksi Helsingin ja Turun lentokentät ja satamat, Hamina-Kotkan ja Naantalın satamat, Saimaa sekä Kouvolan tie- ja rautatiekuljetustermiini. Ydinverkoksi luokiteltavia teitä ja rautateitä Suomessa on noin 2460 kilometriä. Kattavaan verkkoon, joka valmistuu myöhemmin, kuuluu paljon laajempi osa Suomesta. Edellämainittujen lisäksi kattava verkko sisältää yhteensä yli 30 suomalaista satamaa ja lentoasemaa ympäri maata. (Tapaninen 2018, 158-160.)

Suomessa TEN-T-verkon avulla kehitetään sisävesiliikennettä, tuodaan älyliikenteen sovellukset käyttöön eri kuljetusmuodoille. Myös rajanylitykset Venäjälle kuuluvat Suomen TEN-T-verkkoon. (Tapaninen 2018, 158-160.)

Vihreät arvot tulevat vaikuttamaan logistiikkaan. Erityisesti hiilijalanjälki tulee olemaan suuri tekijä maailmanlaajuisesti. Suomessakin tämä tulee ottaa huomioon, mutta Suomen päästötasoilla tulisi asian kanssa edetä maltillisesti, ylireagointi liian nopeasti saattaisi heikentää Suomen kilpailukykyä logistiikan markkinoilla. Vuoteen 2030 mennessä Suomen väkiluvun ei odoteta kasvavan merkittävästi, joten hiilijalanjäljen tulisi pysyä siltä osin samoissa lukemissa kuin tällä hetkellä. Tilanne on pahempi tiheään asutuissa maissa, eikä samoja ympäristötoimia voi soveltaa kaikkiin valtioihin, ainakaan samalla aikataululla. (Logistiikkayritysten Liitto 2011.)

Kun yritykset huomioivat ympäristöasioitaan, voidaan niitä kutsua myös ympäristökyvykkäiksi. Ympäristökyvykkyydellä tullaan mittaamaan kilpailukykyä. Logistiikka-alan voidaan katsoa olevan tällä hetkellä murroksessa monilla eri osa-alueilla. Ympäristövaatimusten lisäksi käyttöön ovat tulossa uudet energiamuodot, uutta teknologiaa ja uusia tapoja viestiä, jotka tuovat mukanaan erilaisia uusia osaamisvaatimuksia. (Tikka 2016, 105.)

Vuonna 2030 kuljetetaan edelleen fyysistä tavaraa, ja kuljettamiseen käytetään edelleen samoja kuljetusmuotoja kuin nyt, vaikka ne ovatkin ehkä kehittyneempiä. Automaatiosta huolimatta ihmisiä tullaan tarvitsemaan edelleen kaikissa logistiikkaketjun osissa, tavalla tai toisella. (Logistiikkayritysten Liitto 2011.)

Materiaalia kerätessäni osallistuin myös kahteen logistiikkaseminaaripäivään, Navigate 2020 Turussa, sekä LOGY Conferenceen Helsingissä. Seminaariesitykset herättivät ajatuksia ja näkemyksiä logistiikan tulevaisuudesta.

Ihmisen ja tekoälyn katsotaankin toimivan paremmin yhdessä kuin kumpikaan yksinään. Yhdistämällä ihmisten yhteistyökyky ja neuvokkuus tekoälyn työtarkkuuteen ja lopputuloksiin työskentelyvoimavaroihin, saadaan aikaan toimiva yhdistelmä (Henkilökohtainen tiedonanto. Michelle Meyer 6.2.2020.)

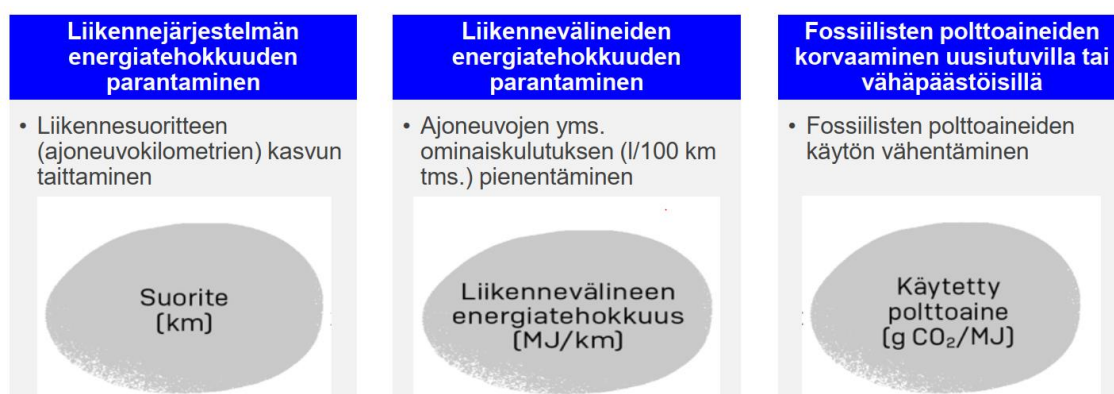
Liikenneverkkoja tullaan varmasti kehittämään seuraavan kymmenen vuoden aikana, mutta niitä tarvitaan edelleen koko Suomen alueella. Vaikka kaupungistuminen on tosi-asia, koko maan oletetaan edelleen olevan asuttua aluetta vuonna 2030. (Logistiikkayritysten Liitto 2011.)

Suomen hallituksen tavoitteena on toimia niin, että Suomi on hiilineutraali vuonna 2035. Pian tämän jälkeen olisi tarkoitus, että Suomi on hiilinegatiivinen. Tavoitteen saavuttaminen vaatii pikaisia päästövähennystoimia, sekä hiilinielun kasvattamista.

Liikennepäästöjen osalta tavoitteena on päästöjen puolittaminen vuoteen 2030 mennessä, verrattuna vuoden 2005 päästötasoon (Henkilökohtainen tiedonanto. Eleonoora Eilittä 23.1.2020.)

Fossiilitonta liikennettä varten suunnitellaan tiekartta vielä tällä hallituskaudella. Uuden tiekartan avulla Suomen liikenteen päästöjen puolituksen tulisi onnistua, ja saavuttaa nollassa vuonna 2045. Tarkemmat tiedot näistä pitkän aikavälin tavoitteista ja toimista julkaistaan syksyllä 2020.

Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen liikenteessä on esitetty Liikenne- ja viestintäministeriön esityksessä kolme tekijää.



Kuva 2. Liikenteen energiankulutukseen ja khk-päästöihin vaikuttavat tekijät ja khk-päästövähennyskeinot (Eleonoora Eilittä 23.1.2020.)

Liikennevälinekannan uusiutumista ja liikenteen sähköistymistä pyritään hallitusohjelmassa nopeuttamaan muun muassa liikenteen vero- ja maksu-uudistuksilla.

Maantieliikennettä varten kehitteillä kolme erilaista maantieliikennepakettia:

”Maantieliikennepaketti I: Asetusehdotus raskaan kaluston päästöjen mittaus ja raportointivelvollisuus

Maantieliikennepaketti II: Asetusehdotus henkilö- ja pakettiautojen päästöraja-arvoista, Puhtaita julkisia ajoneuvohankintoja koskevan direktiivin muutosehdotus

Maantieliikennepaketti III: Asetusehdotus raskaan kaluston päästöraja-arvoista”

Raskaan kaluston päästöjen raja-arvoja kiristetään 30 % vuoden 2019 päästörajoista. Uusituvien polttoaineiden käyttöastetta fossiilisten polttoaineiden sijasta nostetaan.

Uusiutuvien polttoaineiden käyttö koskee suuresti tavaralogistiikkaa, koska sen käyttämissä liikennemuodoissa täydellinen sähköistyminen ei vielä ole näköpiirissä.

Euroopan Unioni aikoo kiristää liikenteen päästövähennystavoitetta vuodelle 2030. Nykyinen 40% tavoite nostetaan 50-55 %. Päästökaupan ja taakanjaon säädökset päivitetään, ja koko Unionin laajuinen ilmastolaki säädetään. Päästökaupan osalta suunnitelmassa olisi ainakin se, että lentoliikenteen osalta päästokiintiöiden ilmaisjakelua vähennetään, meriliikenne liitettäisiin päästökauppaan sekä arvioitaisiin tieliikenteen sisällyttämistä mukaan päästökauppaan tulevaisuudessa. (Henkilökohtainen tiedonanto. Eleonora Eilittä 23.1.2020.)

Sähköllä toimivia kuorma-autoja on tulossa markkinoille puoliperävaunullisten kokoluokkaan asti. Jotta päästövähennykset saavutettaisiin, pitäisi kuorma-autojen liikennesuoritteesta ajaa sähköllä tai vaihtoehtoisesti biokaasulla noin neljäsosa. Sähkökuorma-autolla pystyttäisiin kuljettamaan kuitenkin vain kevyempiä kuormia ja lyhyemmällä matkoilla. Tästä syystä kuorma-autojen täydellinen sähköistäminen on epätodennäköistä, se vaatisia suuria muutostöitä terminaaleissa, esimerkiksi latauksen takia. Vaihtoehtoisesti tieverkkoa voitaisiin alkaa sähköistää, mutta se olisi todella kallista. (Henkilökohtainen tiedonanto. Heikki Liimatainen 23.1.2020.)

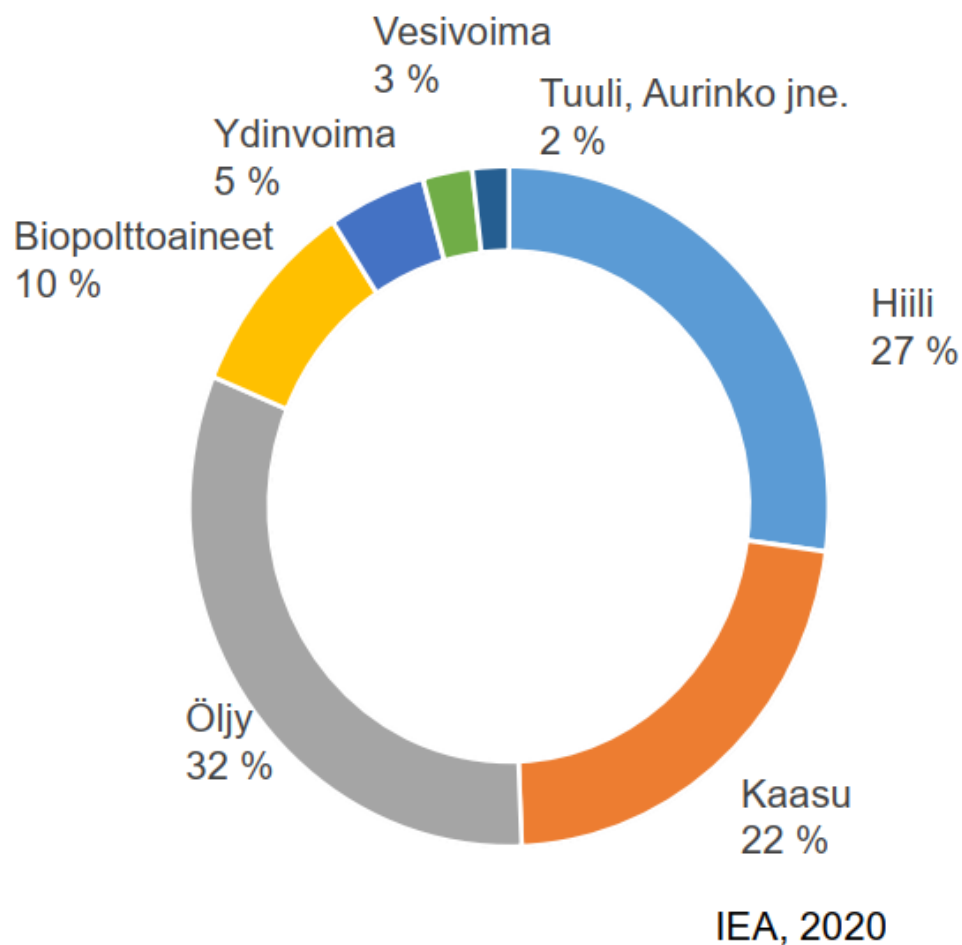
Kuljetusten energiatehokkuuden parantamiseksi on erilaisia keinoja. Valitaan energiatehokkain kuljetusmuoto, ja sopivan kokoinen kulkuneuvo kuljetusta varten. Keskikuormaa voi myös edelleen kasvattaa, kuljetuksia voi yhdistellä toisiinsa, voidaan kokeilla kuormatilan kaksikerrosratkaisua. Entisestään voisi myös kasvattaa autojen mittoja ja painorajoja. (Henkilökohtainen tiedonanto. Heikki Liimatainen 23.1.2020.)

Keskikuorman kasvamista voi pitää todennäköisenä, 76 tonnin yhdistelmäajoneuvojen ansiosta keskikuorma on jo noussut, ja nousee edelleen, mikäli maksimimitaiset 34,5 metrin yhdistelmät saadaan laaja-alaiseen käyttöön. (Henkilökohtainen tiedonanto. Heikki Liimatainen 23.1.2020.)

Ajoneuvon teknisiä parannuksia ovat moottorin hyötysuhteen parantaminen, keveiden materiaalien käyttö ajoneuvoa rakentaessa, jolloin omamassa pienenee, lisäksi ajoneuvot voisivat olla huomattavasti aerodynaamisempia. Kuljettajan koulutusta ja kannustamista taloudelliseen ajoon unohtamatta. Näitä parannusmahdollisuuksia silmällä pitäen vuoteen 2030 mennessä EU:n asettama polttoaineen keskikulutuksen 30% laskutavoite on mahdollista saavuttaa. (Henkilökohtainen tiedonanto. Heikki Liimatainen 23.1.2020.)

Toistaiseksi fossiiliset polttoaineet kuitenkin ovat suurin käyttövoima kuljetuksissa. Kestävän kehityksen kannalta olisikin tärkeää, että fossiilisten polttoaineiden vaihtoehtoista ja niiden toimivuudesta otettaisiin heti selvää. Huomioitavia seikkoja ovat muun muassa vaihtoehtoisen polttoaineen tuotantokapasiteetti, miten se toimii, miten sitä pystytään jakelemaan käyttöön, ja millä aikajänteellä tämä on mahdollista (Henkilökohtainen tiedonanto. Tomi Solakivi 23.1.2020.)

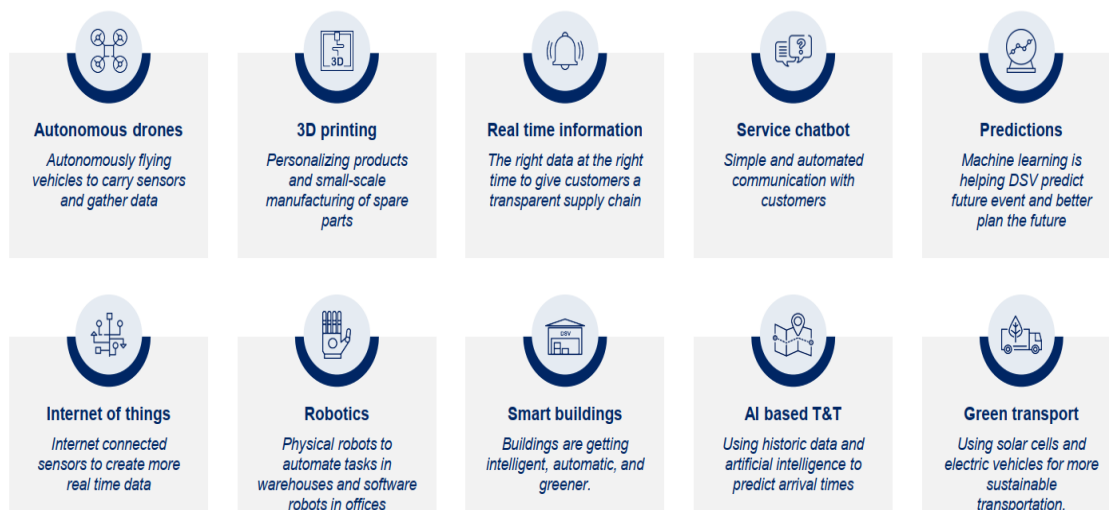
Total primary energy supply (TPES) by source 2017



Kuva 3. Kuljetusten käyttövoiman energialähteiden jakautuminen vuonna 2017. (Tomi Solakivi 23.1.2020.)

Digitalisaation saralla ollaan kehittämässä paljon erilaisia innovaatioita.

Examples of digital innovation projects



Kuva 4. DSV:n esimerkkejä kehitteillä olevista projekteista (Rene Falch Olesen 6.2.2020.)

Tässä työssä jo mainittujen droonien automaatiota kehitetään entisestään, kuten myös tiedon reaaliaikaista kulkua. 3D-tulostuksen avulla saadaan valmistettua räätälöityjä tuotteita sekä varaosia pienessä mittakaavassa. Palvelua on aina saatavilla chatin kautta, mikä on asiakkaiden kannalta helppoa. Varasto- ja toimistotyötä automatisoidaan robottien avulla, IoT:n eli Internet of thingsin avulla kerätään entistä enemmän reaaliaikaista dataa. Myös älytaloja kehitellään, taloista tulee itsenäisiä, automaattisia sekä ympäristöystävällisiä. Ympäristöystävällisyyttä lisätään myös kuljetuksiin, esimerkiksi aurinkokennojen avulla. (Henkilökohtainen tiedonanto. Rene Falch Olesen 6.2.2020.)

Asiakslähtöisyyttä pitäisi korostaa logistiikan alalla jatkossa enemmän. Yritysten kannalta se edellyttäisi toimenpiteitä henkilöstön koulutuksessa ja valmennuksessa. Asiakkaan huomioinnin pitäisi olla peruslähtökohta koko henkilökunnalle kaikissa prosessin vaiheissa, ei vain niille työntekijöille, jotka suoranaisesti ovat tekemisissä asiakkaiden kanssa. (Henkilökohtainen tiedonanto. Juha Teinilä 6.2.2020.)

Asiakkaalla on nykyisin ja tulevaisuudessa vielä enemmän vaikutusvaltaa, esimerkiksi sosiaalisen median myötä asiakas saa mielipiteensä laajalti näkyviin. Palaute ei välttämättä aina ole edes loppuun asti harkittua, jolloin yritys voi saada negatiivista

mainosta, vaikei siihen olisi edes aihetta. Tästä syystä asiakaslähtöisyys tulisi saada pysyväksi osaksi logistiikkaa, ja sen harjoittaminen ja siihen kouluttaminen tulisi olla jatkuvaa. (Henkilökohtainen tiedonanto. Juha Teinilä 6.2.2020.)

Kaupankäynti verkossa on vilkkaampaa kuin koskaan, ja sen merkitys tulee kasvamaan tulevaisuudessa todella paljon. Toimiva logistiikka on avaintekijä verkkokaupan kannattavuuden ja ylläpidon kannalta. Asiakas vaatii tänä päivänä nopeita toimituksia, mutta kuitenkin joustavuutta siinä, milloin ne voi ottaa vastaan, sekä mahdollisissa palautuksissa. Osa yrityksistä hoitaa verkkokaupan ja sen vaatiman logistisen toiminnan itse, toiset taas ulkoistavat logistiikan kokonaan toiselle yrittäjälle. Suomessa esimerkiksi Posti tarjoaa logistiikkapalveluita yrityksille. (Verkkouutiset 2018.)

Verkkokauppojen ennustetaan koituvan kohtaloksi isoille kauppakeskuksille, jotka ovat kaukana keskusta-alueista tai kulkuyhteydet niiden luokse ovat huonot. Suomessa tämä ei välttämättä tapahdu niin nopeasti, koska tavaralogistiikka ei ole vielä sillä tasolla, mitä se on jossain päin maailmaa. Suomalaiset eivät ainakaan toistaiseksi ole erityisen vaativia asiakkaita, vaan hyväksyvät pitkätkin toimitusajat, jopa kaupunkikeskuksissa. (Verkkouutiset 2018).

Verkkokaupan yleistymiseen on reagoinut esimerkiksi suurista tavarataloistaan tunnettu IKEA. Ikea on avaamassa eri kaupunkien keskustoihin, esimerkiksi Helsinkiin, uudenlaisen toimipisteen, jossa voi suunnitella ostoksiaan, ja sitten tilata ne haluamaansa paikkaan verkkokaupan kautta. Suoraa myyntiä näissä toimipisteissä ei ole. Näiden toimipisteiden tarkoitus on palvella niitä asiakkaita, joilla ei esimerkiksi ole kulkumahdollisuutta isoihin myymälöihin, tai ei ole kuljetusmahdollisuutta ostoksilleen. (Ikea 2020).

Logistiikan nykytilasta sekä tulevaisuudennäkymistä kyselin myös varsinaissuomalaisilta alan yrityksiltä. Haastattelua pyysin yrityksiltä, jotka olisivat sen verran vanhoja, että olisivat kokeneet 2000-luvulla tulleet muutokset. Vastauksia en saanut runsaasti, mutta saatujen vastausten perusteella ainakin kyseiset yritykset kokevat tilanteen samanlaisena, kuin muutkin lähteet tätä työtä varten ovat antaneet ymmärtää. Vastanneet yritykset työllistivät alle 20 henkeä. Turvallisuusuhat verkossa oli noteerattu, ja niitä pidettiin riskinä. Verkkopalveluihin ja turvallisuuteen oli myös tehty parannuksia. Lainsäädännössä oli huomattu tiukentumista. Vastuullisuuteen pyrittiin parhaan mukaan, muun muassa työntekijöiden paremmalla perehdytyksellä sekä aurinkoenergian käytöllä. Tilanne on siis hyvä, ja yhtäkkiä pandemian vuoksi muuttuneesta

maailmantilasta huolimatta tulevaisuus vaikuttaa hyvältä, yritysten maltillinen kasvu on mahdollista lähivuosien kuluessa.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tavoitteena opinnäytetyössä oli visio siitä, mitä muutoksia ja kehitystä tavaralogistiikan alalla tapahtuu seuraavan kymmenen vuoden aikana, ja missä tilanteessa ollaan vuonna 2030. Tavoitteena pidin myös sitä, että pyrin hankkimaan materiaalia työhöni monista eri lähteistä. Kirjallisuuden ja nettilähteiden lisäksi vertailin kahta logistiikkaselvitystä ja lähetin alan yrityksille muutamia kysymyksiä aiheesta. Alan ammattilaisten pitämät esitykset logistiikkaseminaareissa olivat erittäin hyvä lisä lähdemateriaaliin, koska ne olivat ajankohtaisia.

Lähdemateriaalia löytyi runsaasti, mutta aiheen rajaaminen sulki paljon kirjallisuutta pois vanhentuneen tiedon vuoksi. Kuitenkin löytyi myös hiljattain julkaistuja teoksia, joissa oli paljon materiaalia tavaralogistiikan alan nykytilanteesta, sekä tulevaisuuden tapahtumista. Nettilähteitä löytyi helpommin, ja ne olivat ajankohtaisempia.

Logistiikkaselvityksiä vertaillessa huomasi pian, kuinka lyhyessä ajassa on tapahtunut suuri muutos logistiikan alalla. Vuoden 2018 logistiikkaselvityksessä oli paljon asioita, joita ei vielä vuonna 2006 käsitelty. Suurimpia muutoksia selvityksissä olivat muuttunut kustannusrakenne sekä kyberuhkien ilmestyminen logistiikan alalle.

Logistiikkaseminaareissa Turussa ja Helsingissä puhuttiin paljon siitä, miten asetettuihin tavoitteisiin tulevaisuudessa päästään. Pääällimmäisinä puheenaiheina esityksissä olivat ympäristövastuullisuus, eli vihreä logistiikka, logistiikan automatisointi sekä reaaliaikainen tiedonkulku.

Eri yritysten edustajat kertoivat, millä tavoin ovat pyrkineet vähentämään päästöjä. Vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttö fossiilisten polttoaineiden sijaan vaikutti olevan merkittävin tapa parantaa yritysten ympäristövastuullisuutta. Itse uskon että tuloksia saadaan seuraavan vuosikymmenen aikana. Ainakin maantiekuljetusten osalta päästöt tulevat vähenemään, kun kalusto on energiatehokkaampaa, ja käytetään mahdollisimman paljon uusiutuvaa energiaa. Maantiekuljetuskalustoa myös uusitaan tiheimmin, joten parannuksia on helpompi tehdä, kuin esimerkiksi rahtialuksissa.

Automatisaation osalta seminaareissa esille tulivat esimerkiksi ilman kuljettajaa liikkuvat kuljetukset. Informaatio kulki jo nyt suurissa määrin digitaalisesti ja reaaliajassa, mutta pyrkimys oli vielä kattavampaan tiedonkulkuun ja datan keräämiseen.

Haastatteluihin sopivia yrityksiä oli vähän haastavaa löytää, vaikka logistiikkayrityksiä onkin Suomessa paljon. Alueeksi rajattu Varsinais-Suomi, ja kappaletavaraan keskittyvä logistiikka, kuitenkin karsivat ison osan kuljetusyrityksistä pois.

Vastauksia kysymyksiin tuli heikonlaisesti, mikä saattoi osittain johtua myös siitä, että useissa yrityksissä koko henkilökunta omistajaa myöten tekee kenttätöitä, jolloin ylimääräistä aikaa ei juurikaan ole. Saadut vastaukset pääosin vahvistivat muista lähteistä saatua kuvaa logistiikan alan nykytilasta ja tulevaisuudesta. Vastuullisuuden ja teknologian merkitys oli yritysten toiminnassa kasvanut, ja tulevaisuus näyttäytyi positiivisena, esimerkiksi mahdollisena yritystoiminnan kasvuna.

Tätä opinnäytetyötä tehdessä yllätyksenä tuli erityisesti se, miten monta eri asiaa nykyään ja tulevaisuudessa on otettava huomioon, kun hallitaan logistiikkaketjua. Alan yritysten kannalta on tärkeää pysyä mukana kehityksessä, jotta säilyttää kilpailukykyänsä. Vastuullisesti toimiva ja nykyaikainen yritys on asiakkaan mielestä luotettava, ja sen kanssa asiointi on nopeaa sekä helppoa.

Asiakaslähtöisyyteen panostaminen oli myös yksi vaikuttava tekijä, jonka merkitystä en ajatellut niin suureksi. Yhdessä seminaariesityksessä esiteltiinkin idea, että logistiikkayritysten pitäisi alkaa kouluttaa henkilökuntaa asiakaslähtöisyyteen. Asiakaslähtöisyyden tulisi näkyä koko logistiikkaketjussa, ei vain silloin kun ollaan asiakkaan kanssa tekemisissä.

Kaikkiaan työtä oli mielenkiintoista tehdä sen jälkeen, kun pääsi alkuun, ja sai aiheen rajauksen kuntoon. Mielestäni tiedonkeruu työtä varten sujui hyvin. Haastatteluvastauksia yrityksiltä olisi toki voinut olla enemmän. Tällöin olisi saanut tarkemman kuvan siitä, ovatko he samaa vai eri mieltä siitä, millaisena tavaralogistiikan alan lähitulevaisuus yleisesti nähdään.

Työtä tehdessäni maailma joutui koronaviruspandemian takia uuteen tilanteeseen, joten sen vaikutuksia logistiikan alaan ja tulevaisuuden tavoitteiden toteutumiseen piti pohtia. Toistaiseksi tilanne ei suuremmin ole muuttunut. Joissain määrin logistiikkapalveluiden tarve on kyllä saattanut kasvaa, sillä poikkeustila on kasvattanut verkkokauppojen myyntiä huomattavasti. Myös päivittäistavara-kauppojen tiettyjen tuotteiden kasvanut kysyntä on lisännyt kuljetusten määrää.

Luultavasti ainakin laaja-alaisemmat suunnitelmat logistiikan alalla tulevat poikkeustilan myötä vähintäänkin myöhästymään. Logistiikka on mielestäni kuitenkin tärkeässä

roolissa poikkeustilan jälkeisessä talouden ynnä muun toiminnan jälleenrakentamisessa. Ottaen huomioon Suomen osaamisen korkean tason, logistiikalla tulee olemaan suuri merkitys poikkeustilan jälkeen, jos vain kustannukset pystytään pitämään sopivalla tasolla.

Johtopäätöksenä voisi sanoa, että opinnäytetyön tavoite saavutettiin. Minulla on nyt mielikuva siitä, miltä tavaralogistiikan ala näyttää vuonna 2030. Kaikkiaan alan tulevaisuus näyttää suotuisalta, ja kasvu ja kehitys on todennäköistä. Logistiikkatyöntekijöiden määrä pysynee melko samana. Lisääntyvä teknologia tulee luultavasti syrjäyttämään ihmisen osassa työtehtävistä, mutta toimiva tavaralogistiikka vuonna 2030 on tekoälyn ja ihmisen yhteistyötä.

LÄHTEET

Citylogistiikka 2020. Viitattu 9.6.2020 <https://citylogistiikka.fi/>

Harmaala, M.-M. & Jallinoja, N. 2012. Yritysvastuu ja menestyvä liiketoiminta. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Hokkanen, S. & Karhunen, J. 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. 7., uudistettu painos. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.

Inter IKEA Systems B.V 2020. Helsingin keskustaan avataan täysin uudenlainen IKEA Suunnitelustudio. IKEA 5.2.2020. Viitattu 29.2.2020. <https://www.ikea.com/fi/fi/this-is-ikea/news-room/helsingin-keskustaan-avataan-taeysin-uudenlainen-ikea-suunnittelustudio-pub5cda2fef>

JAMK Logistiikka 2019. Tavaraliikenneyrittäjä. 52. painos. Jyväskylä: JAMK.

Kohti uutta liikennepolitiikkaa Älyä liikenteeseen ja viisautta liikkujille. Liikenne- ja viestintäministeriö. 2013. Viitattu 6.6.2020 https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/77969/%C3%84ly%C3%A4_liikenteeseen_ja_viisautta_liikkujille_Toisen_sukupolven_alystrategia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kuljetusyrittäjät ovat liemessä. Yle. 2009. Viitattu 7.6.2020. <https://yle.fi/uutiset/3-5862898>

Limnell, J.; Majewski, K. & Salminen, M. 2014. Kyberturvallisuus. Jyväskylä: Docendo.

Logistiikan maailma 2020. Energian logistiikan haasteet. Viitattu 20.1.2020 <http://www.logistiikanmaailma.fi/aineistot/logistiikka-lukiolaisille/energian-logistiikan-haasteet/>

Logistiikan maailma 2020. Digitalisaatio. Viitattu 25.1.2020. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/digitalisaatio/>

Logistiikan maailma 2020. Älykäs liikenne. Viitattu 25.1.2020. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/digitalisaatio/alykas-liikenne/>

Logistiikkaselvitys 2006. Liikenne- ja viestintäministeriö.

Logistiikkaselvitys 2018. Turun Yliopisto

Logistiikka>Logistiikka- ja toimitusketju>Toimitusketju ja kilpailukyky. Viitattu 18.1.2020 <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/toimitusketju-ja-kilpailukyky/>

Logistiikka>Logistiikkaosaaminen ja toimintaympäristön muutos>Osaavan työvoiman saatavuus. Viitattu 5.2.2020 <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikkaosaaminen-ja-toimintaympariston-muutos/osaavan-tyovoiman-saatavuus/>

Logistiikka ja älyliikenne. TIEKE, 2020. Viitattu 9.6.2020 <https://tieke.fi/hankkeet/logistiikka-ja-alyliikenne/>

Logistiikkayritysten Liitto ry 2011. Tavaralogistiikan kehitys vuoteen 2030. Viitattu 25.2.2020 http://www.futurasociety.fi/2011/topten2011/Aaltonen_TopTen2011.pdf

Maanteiden Tavaraliikenne Suomessa: Toimialakatsaus 2019. SKAL. 2019 Viitattu 15.3.2020. https://www.skal.fi/sites/default/files/sisaltosivujen_tiedostot/skal_toimialakatsaus_2019_web.pdf

Matkalla asiakkuuden kehittäjäksi Logistiikkayritysten asiakaslähtöinen ongelmanratkaisukyky ja joustavuus. Liikenne- ja viestintäministeriö. 2004. Viitattu 5.2.2020. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78582/1_69_2004.pdf?sequence=1

Matkahuolto kokeilee – dronet pakettien kuljettamiseen? Uusi Teknologia. 2019. Viitattu 6.6.2020. <https://www.uusiteknologia.fi/2019/03/16/matkahuolto-kokeilee-dronet-pakettien-kuljettamiseen/>

Meriauran kotisivut, 2020. Viitattu 7.6.2020 <https://meriaura.fi/>

Osto&Logistiikka. 2020. DB Schenker laajentaa paperitonta jakelua. Viitattu 21.3.2020. <https://www.ostologistiikka.fi/kategoriat/kuljetukset/db-schenker-laajentaa-paperitonta-jakelua>

Rataverkon jatkosähköistys Tarveselvitys ja hankearviointi. Liikennevirasto. 2015. Viitattu 6.6.2020. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts_2015-04_rataverkon_jatkosahkoistys_web.pdf

Rautateiden henkilöliikenteen avaaminen kilpailulle. Valtioneuvosto. 2017. Viitattu 6.6.2020. <https://valtioneuvosto.fi/hanke?tunnus=LVM046:00/2017>

Satelliittinavigointijärjestelmien tehokas hyödyntäminen Suomessa. Liikenne- ja viestintäministeriö. 2017. Viitattu 7.6.2020. http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160397/14-2017_LVM_Satelliittinavigointi.pdf

Tapaninen, U. 2018. Logistiikka ja liikennejärjestelmät. Helsinki: Gaudeamus.

Uudenmaan liitto 2018. Etelä-Suomen logistiikkajärjestelmä. Millaisia toimia tarvitaan tie- ja rautatiekuljetusten hiilidioksidipäästöjen ja logistiikkakustannusten kasvun hillitsemiseksi? Uudenmaan liiton julkaisuja C 87 – 2018. Viitattu 31.1.2020. https://www.uudenmaanliitto.fi/files/23078/Etela-Suomen_logistiikkajarjestelma.pdf

Tikka, J. 2016. Logistiikan perusteet. Helsinki: Books on demand.

Tilastokeskus. 2017-2018. Viitattu 23.3.2020. http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_yri_yrti_yri/statfin_yrti_pxt_11d7.px/table/tableViewLayout1/

Vastuullisuuden nykytila tavaraliikenteen tiekuljetushankinnoissa. Traficom. 2020. Viitattu 15.3.2020. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Vastuullisuuden%20nykytila%20tavaraliikenteen%20tiekuljetushankinnoissa_Traficom_1-2020.pdf

Verkkouutiset. 2018. Professori HS:lle: Keskellä peltoa olevien kauppakeskusten aika on ohi. Viitattu 29.2.2020. <https://www.verkkouutiset.fi/professori-hsle-keskella-peltoa-olevien-kauppakeskusten-aika-on-ohi/>

Vesterinen, P. 2011. Turvaa logistiikka – kuljetusten ja toiminnan turvallisuus. Helsinki: Helsingin seudun kauppakamari.

Haastattelukysymykset

1. Perustiedot

- a. vastaajan asema
- b. yrityksen perustaminen
- c. koko/henkilöstömäärä
- d. yrityksen tarjoamat palvelut
- e. liikevaihto
- f. toimialue

2. Digitalisaation vaikutus

- a. verkkokauppa/-palvelut
- b. kyberuhat
- c. sisäinen tiedonkulku

3. Vastuullisuus

- a. ympäristö
- b. sosiaalinen
- c. taloudellinen

4. Tulevaisuudennäkymät

5. Koronan vaikutukset?