

# **Toiminnanohjausjärjestelmän optimointi kuljetusyrityksessä**

Mika Lindroos

Opinnäytetyö

Syyskuu 2016

Tekniikan ja liikenteen ala

Insinööri (AMK), logistiikan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Lindroos, Mika	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Lokakuu 2016
	Sivumäärä 40	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Toiminnanohjausjärjestelmän optimointi</b>		
Tutkinto-ohjelma Logistiikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Tommi Franssila		
Toimeksiantaja(t) JTV-Partner Oy / Enset Oy		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tehtävänä oli päivittää toimeksiantajalla käytössä olevaa toiminnanohjausjärjestelmää. Järjestelmä oli ollut jo ennestään yrityksellä jatkuvassa käytössä, mutta sen tietokantaa ei ollut päivitetty vastaamaan yrityksen tämänhetkisiä tarpeita. Tavoitteena oli, että opinnäytetyön ollessa valmis yritys pystyisi hyödyntämään toiminnanohjausjärjestelmänsä mahdollisimman monen asiakkaansa tilauksissa. Tutkimuksessa oli myös tavoitteena osoittaa mitä hyötyjä yritys saa toiminnanohjausjärjestelmän kokonaisvaltaisemman käytön myötä.</p> <p>Opinnäytetyön ensimmäisenä vaiheena oli päivittää järjestelmän tietokanta. Tämä tarkoitti lähes 400 yrityksen asiakkaan tietojen tallentamista järjestelmään. Näiden tietojen avulla yritys voisi muun muassa hoitaa jo esimerkiksi asiakkaiden laskutuksen automaattisesti toiminnanohjausjärjestelmän välityksellä.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksista on havaittavissa, että jo pienemmänkin päivittämisen jälkeen toiminnanohjausjärjestelmästä saa huomattavasti enemmän irti. Toiminnanohjausjärjestelmän kokonaisvaltaisemmalla käytöllä prosessin eri vaiheista saadaan nopeampia ja tehokkaampia. Tämän myötä saadaan vapautettua lisäresursseja yrityksen käyttöön.</p> <p>Toiminnanohjausjärjestelmillä on nykyään merkittävä rooli yritysten toiminnassa. On tärkeää, että toiminnanohjausjärjestelmä pidetään jatkuvasti ajan tasalla vastaamaan yrityksen senhetkisiä tarpeita. Myös henkilöstön jatkuva koulutus järjestelmän käyttöön on syytä pitää mielessä.</p>		
Avainsanat ( <a href="#">asiasanat</a> )  Maantiekuljetukset, toiminnanohjausjärjestelmä		
Muut tiedot		

Author(s) Lindroos, Mika	Type of publication Bachelor's thesis	Date October 2016 Language of publication: Finnish
	Number of pages 40	Permission for web publication: x
Title of publication <b>Optimizing of enterprise resource planning system</b>		
Degree programme Degree programme in logistics		
Supervisor(s) Franssila, Tommi		
Assigned by JTV-Partner Oy / Enset Oy		
Abstract  <p>The aim for this thesis was to optimize the ERP- system that is in use in the assigned company. The system was already in daily use, but the database was not updated to match up with the needs of the company. Target was that at the end of this thesis, the assigned company would be able to utilize their ERP- system in handling customer orders by as many as possible of its customers. The aim of the research was also to point out what kind of advantages the assigned company could gain by constantly keeping their ERP-system up-to-date in the future as well.</p> <p>First part of the thesis was to update the database of the ERP system. That meant entering almost 400 of the company's customers' basic information into the database. After updating this information, the assigned company could already for example process the invoicing of the customers automatically through the system.</p> <p>The result of this thesis shows that even a smaller update of the current ERP system can lead to significant developments in transport order handling. Utilizing the ERP system broadly, specific phases in processes can be made faster and more effective. This leads to a situation that release more resources to company's use.</p> <p>ERP systems have a huge amount of potential and they are in significant role in companies nowadays. It is really important that the ERP system is kept up-to-date to match up to company's needs in every moment. The education of the employees for the ERP system should also be emphasized to gain the most out of the systems in use.</p>		
Keywords/tags ( <a href="#">subjects</a> )  Road transportation, ERP system		
Miscellaneous		

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>4</b>
1.1	Työn tarkoitus.....	4
1.2	Tutkimuskysymykset ja -tapa .....	4
<b>2</b>	<b>Enset Oy ja JTV-Partner Oy .....</b>	<b>5</b>
2.1	Enset Oy.....	5
2.2	JTV-Partner Oy.....	6
<b>3</b>	<b>Maantiekuljetukset .....</b>	<b>7</b>
3.1	Maantiekuljetusten ominaisuuksia .....	7
3.2	Lainsäädäntö .....	10
3.3	Kuljetettavat tuotteet ja kuljetusmäärät .....	11
3.4	Erikoiskuljetukset .....	13
3.4.1	Suuret ja painavat kappaleet.....	13
3.4.2	Vaaralliset aineet .....	16
3.4.3	Lämpötilasäädellyt kuljetukset .....	17
3.5	Kustannukset .....	19
<b>4</b>	<b>Ajojärjestely .....</b>	<b>21</b>
4.1	Suunnittelun merkitys ajojärjestelyssä .....	21
4.2	Ajojärjestelyn apuvälineet.....	24
4.2.1	Kuljetusten suunnittelu ja optimointi.....	25
4.2.2	Ajoneuvopäätteet ja navigointi .....	26

4.2.3	Kaluston seuranta .....	26
<b>5</b>	<b>Toiminnanohjausjärjestelmät .....</b>	<b>27</b>
5.1	ERP- järjestelmien kehitys ja hyödyt .....	29
<b>6</b>	<b>Tutkimuksen peruste .....</b>	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>Tutkimuksen toteutus.....</b>	<b>31</b>
<b>8</b>	<b>Lähtötilanne.....</b>	<b>32</b>
8.1	Kuljetustilausten käsittely .....	33
<b>9</b>	<b>K2- järjestelmän päivittämisen hyödyt.....</b>	<b>35</b>
<b>10</b>	<b>Tulevaisuuden tavoitteet ja haasteet .....</b>	<b>37</b>
<b>11</b>	<b>Johtopäätökset .....</b>	<b>38</b>
	<b>Lähteet .....</b>	<b>39</b>

## Kuviot

Kuvio 1 Enset Oy:llä on käytössään yhteensä noin 100 ajoneuvoa (Kalusto).....	6
Kuvio 2 Esimerkki maantiekuljetuksen kuljetusjärjestelmästä. (Maantiekuljetukset prosessi) .....	9
Kuvio 3 Kuorma-autokuljetusten jakautuminen tavaralajeittain vuonna 2007 (Hokkanen, Karhunen, Luukkainen 2011, 94.) .....	12
Kuvio 4 EU- ja ETA-maissa rekisteröityjen kuorma-autojen mittarajat, korkeus ja leveys. (EU- ja ETA-maissa rekisteröityjen kuorma-autojen ja ajoneuvoyhdistelmien mitta- ja massarajat? Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus).....	14
Kuvio 5 Pituusrajat. (EU- ja ETA-maissa rekisteröityjen kuorma-autojen ja ajoneuvoyhdistelmien mitta- ja massarajat? Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus) .....	14
Kuvio 6 Massarajat. (EU- ja ETA-maissa rekisteröityjen kuorma-autojen ja ajoneuvoyhdistelmien mitta- ja massarajat? Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus) .....	15
Kuvio 7 Vaarallisten aineiden luokittelu kuljetuksessa (VAK-Vaarallisten aineiden kuljetus).....	16
Kuvio 8 Kuorma-autoliikenteen kaikkien kustannusten ja polttoainekustannusten vuosimuutokset 1/2010-12/2014, % (Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksi).....	20
Kuvio 9 Esimerkki toiminnanohjausjärjestelmän rakenteesta (Toiminnanohjausjärjestelmä) .....	28
Kuvio 10 Tilausprosessi ennen K2:n päivittämistä.....	34
Kuvio 11 Tilausprosessi K2:n päivittämisen jälkeen.....	36

# 1 Johdanto

## 1.1 Työn tarkoitus

Tässä työssä tarkastellaan työn toimeksiantajayrityksen toiminnanohjausta sekä sitä tukevia järjestelmiä. Kyseessä on maantiekuljetusalan yritys. Yrityksellä on käytössä sen tarpeita vastaavaksi räätälöity toiminnanohjausjärjestelmä jota ei ole kuitenkaan vielä otettu kokonaisvaltaisesti käyttöön. Syynä tähän on se, että järjestelmän tietokantaa ei ole vielä päivitetty ajan tasalle. Päivityksen seurauksena järjestelmän kautta voitaisiin hoitaa lähes kaikkien, tai parhaassa tapauksessa kaikkien asiakkaiden tilaukset alusta loppuun saakka. Tämä tarkoittaa sitä, että optimaalisessa tilanteessa yritys voisi hoitaa kaikki tilauksensa yhden järjestelmän kautta, alkaen kuljetustilauksen vastaanottamisesta asiakkaalta, päättyen asiakkaan laskutukseen.

Yritys haluaa päivittää tietojärjestelmänsä tietokannan ajan tasalle ja tätä kautta optimoida järjestelmän vastaamaan sen nykyisiä asiakastarpeita. Järjestelmän optimointi tarkoittaa tässä tapauksessa sitä, että tietokantaan päivitetään kaikkien yrityksen tämänhetkisten asiakkaiden tiedot perustiedoista kuten osoitteesta ja puhelinnumerosta aina laskutustietoihin ja hinnastoihin saakka. Järjestelmä on siis yrityksellä jo osittain käytössä, joten optimointi tapahtuu asteittain kohti tilannetta, jossa kaikkien asiakkaiden tilaukset voidaan hoitaa tämän järjestelmän kautta.

## 1.2 Tutkimuskysymykset ja -tapa

Tutkimuksessa selvitetään, miten yrityksen toimintaa voidaan tehostaa hyödyntämällä käytössä olevaa toiminnanohjausjärjestelmää kokonaisvaltaisemmin nykytilanteeseen verrattuna. Optimoinnin lopulliset hyödyt ovat nähtävillä vasta kun järjestelmä on saatu kokonaisvaltaisesti käyttöön ja sitä on ehditty hyödyntää jonkin aikaa.

Mutta jo optimointivaiheessa on varmasti havaittavissa jonkinlaisia muutoksia esimerkiksi ajojärjestelyn ajankäytössä kuljetustilausten vastaanottamisessa. Mitä enemmän asiakkaita järjestelmä kattaa, sitä vähemmän ajojärjestelyllä menee aikaa muiden kuljetustilauskanavien kuten sähköpostin tai puhelimen käyttöön. Tämänkaltaisiin kysymyksiin vastaukset saadaan haastatteleamalla ajojärjestelyhenkilökuntaa ja ottamalla heidän kauttaan selvää, kuinka toiminnanohjausjärjestelmän optimointi vaikuttaa heidän työhönsä. Sama pätee muiden järjestelmää käyttävien osastojen kohdalla.

Tietopohjana työssä käytetään luotettavaksi todettuja Internetjulkaisuja sekä alan kirjallisuutta. Tutkimusosassa suurin osa tarvittavasta tiedosta saadaan haastatteleamalla yrityksen henkilökuntaa.

## **2 Enset Oy ja JTV-Partner Oy**

### **2.1 Enset Oy**

Enset Oy on Pirkanmaan, Varsinais-Suomen ja Satakunnan alueilla pääsääntöisesti toimiva kappaletavaroiden nouto- ja jakelukuljetuksiin erikoistunut kuljetusliike. Yritys toimii yhteistyössä useiden eri kansainvälisestikin tunnettujen logistiikkayritysten alihankkijana. Suurin yhteistyökumppani ja asiakas on tällä hetkellä Postnord. Muita yhteistyökumppaneita ovat muun muassa TNT ja DHL. Vaikka yrityksen pääasiallinen toimialue on ensimmäisessä lauseessa mainitut maantieteelliset alueet, yritys tarjoaa kuitenkin tarvittaessa yhdessä yhteistyökumppaniensa kanssa koko Suomen kattavan jakeluverkoston. ( Yritys)

Kuten jo mainittua Enset Oy on erikoistunut kappaletavaroiden kuljetukseen. Tämän lisäksi yritys tarjoaa kuljetuspalveluita myös tiettyjä erityisvaatimuksia edellyttäville lähetyksille kuten lämpötilasäädellyille tai aikataulutetuille kuljetuksille. Yritys on muun muassa Sastamalan ja Ylöjärven alueella vastuussa kuntien elintarvikejake-  
luista laitoskeittiöihin sekä ateriapalvelun asiakkaille.



Yrityksen kuljetuskalustoon kuuluu tällä hetkellä yli 40 pakettiautoa sekä näiden lisäksi erikokoisia kuorma-autoja, täysperävaunuyhdistelmiä sekä rekkavetureita. Yhteensä yrityksellä on käytössään lähes 100 ajoneuvoa joista muutama esimerkki kuviossa 1. Yrityksellä on tavarankäsittelyä varten käytössään noin 400m<sup>2</sup> kokoinen terminaali Tampereella. Terminaali palvelee valtakunnallisten runkoreittien ja Pirkanmaan pakettiliikenteen solmukohtana. (Kalusto)



Kuvio 1 Enset Oy:llä on käytössään yhteensä noin 100 ajoneuvoa (Kalusto)

## 2.2 JTV-Partner Oy

JTV-Partner Oy tarjoaa henkilöstöalan palveluita niin yrityksille, yhteisöille, julkiselle sektorille ja yksityisasiakkaille. Palveluita löytyy monipuolisesti henkilöstönvuokraus-, rekrytointi-, koulutus-, alihankinta- ja konsultointipalveluita sekä varastonhallintaa eri alojen yrityksille. JTV-Partner Oy toimii tiiviissä yhteistyössä Enset Oy:n kanssa muun muassa autonkuljettajien rekrytoinnissa jälkimmäisen käyttöön.

### 3 Maantiekuljetukset

Käsitteellä kuljetus tarkoitetaan palvelua, jossa tavaraa tai ihmisiä siirretään liikenteen avulla paikasta toiseen. Kuljetuksia hoidetaan eri kuljetusmuotoja käyttäen joita ovat maantie-, rautatie-, vesi-, lento- ja putkikuljetukset sekä tietoliikenne. Yleensä pyritään valitsemaan kuljetustapahtumalle taloudellisin ja kannattavin kuljetusmuoto.

Kuljetusmuotoa valittaessa on otettava huomioon useita tekijöitä. Lähettäjän ja vastaanottajan maantieteellinen sijainti, toisin sanoen kuljetusetäisyys, on erittäin merkittävä tekijä tilanteeseen sopivinta kuljetusmuotoa valittaessa. Myös kuljetuksella tavoiteltavaa palvelutasoa on mietittävä, esimerkiksi onko toimitukselle joitakin vaa-dittuja aikarajoja, joihin mennessä tavarankuljetuksen tulee olla toimitettuna vastaanottajalle. Yksi tärkeistä tekijöistä on myös lähetys itse. On huomioitava lähetyksen koko, paino, arvo, sekä pilaantumisherkkyys kuljetuksen aikana, etenkin jos kuljetettava matka on suhteellisen pitkä. (Kuljetusmuodot ja niiden vertailu)

Kuljetuksista voidaan puhua joko sisäisinä tai ulkoisina kuljetuksina. Sisäiset kuljetukset tarkoittavat esimerkiksi tuotantolaitoksen tai työmaan sisällä tehtäviä tavarankuljetuksia omalla kalustolla, ulkoiset kuljetukset sen sijaan kuljetuksia, jotka tapahtuvat yleisten kuljetusvälineiden avulla. (Kuljetusten ja jakelun logistiikkaa)

#### 3.1 Maantiekuljetusten ominaisuuksia

Maantiekuljetukset ovat keskeisin osa Suomen kuljetusjärjestelmää ja samalla myös yleisin tavarankuljetusmuoto. Suomessa noin 90 prosenttia kaikesta tavarasta kuljetetaan kuorma-autoilla. Maantiekuljetusten yleisyyteen Suomessa vaikuttavat erityisesti sen rooli muiden kuljetusmuotojen esi- ja jälkikuljetuksessa, sekä Suomessa maantieteellisesti laajalle alueelle hajautunut teollisuus ja asutus. Suomessa noin 80 prosenttia kaikista kuljetuksista ovat sellaisia, joita ei voida siirtää kuljetusmuodolta

toiselle. Tämä johtuu vaadittavien junaratojen ja vesiväylien puutteesta, joka vaikuttaa myös suuresti maantiekuljetusten yleisyyteen. Esimerkiksi elintarvikkeet, sähkölaitteet ja vaatteet kuljetetaan käytännössä järjestäen maanteitse. Maantieverkoston sijaan on Suomessa hyvinkin kattava, ja sitä on yhteensä noin 450 000 kilometriä mikä mahdollistaa hyvät liikenneyhteydet tavarankuljetusta ajatellen. (Maantiekuljetukset)

Maantiekuljetusten etuja muihin kuljetusmuotoihin nähden ovat niiden helppohko toteutettavuus sekä toimitusten nopeus. Näiden lisäksi maantiekuljetukset mahdollistavat myös ovelta ovelle- kuljetukset. Maantiekuljetukset ovat monipuolisia esimerkiksi merikonttien siirroista aina erilaisiin erikoiskuljetuksiin. Maantiekuljetuksista käytetään myös nimitystä kumipyöräkuljetukset, tämän avulla luodaan ero rautateitse tapahtuviin maakuljetuksiin. (Maantiekuljetukset)

Maanteitse tapahtuvat kuljetukset voidaan jakaa eri osa-alueisiin. Esimerkkeinä näistä ovat muun muassa esi- ja jälkikuljetukset, runko- ja siirtokuljetukset sekä nouto- ja jakelukuljetukset. Pakettiautoilla kuljetetaan yleensä pienempiä tavarakeriä lyhyemmällä kuljetusmatkoilla, erityisesti nouto- ja jakelukuljetuksia. Näitä hoidetaan myös kuorma-autoilla mutta ensisijaisesti kuorma-autoilla kuljetetaan raskaampia lasteja ja pidempiä kuljetusmatkoja kuten esimerkiksi runkokuljetuksissa. (Maantiekuljetukset)

Esikuljetuksista puhuttaessa tarkoitetaan vientiliikenteen alkuvaihetta, jossa lähetettävä tavara, tai tavarat, toimitetaan lähettäjältä ulkomaan maantiekuljetusten terminaaliin tai satama- tai lentoterminaalin lastattavaksi ulkomaankuljetusta varten. Jälkikuljetuksella tarkoitetaan kuljetuksen loppuvaihetta, jossa maahan saapuva tavara kuljetetaan tuloterminaalista vastaanottajalle. (Maantiekuljetukset)

Runkokuljetus tarkoittaa kuljetusta, joka tapahtuu kahden päävarastointipisteen välillä, tai kuljetusketjussa nouto- ja jakelukuljetusten välissä suoritettavaa osuutta. Siirtokuljetuksilla tarkoitetaan oman organisaation sisäisiä tavarankuljetuksia. (Maantiekuljetukset)

Noutokuljetuksella tarkoitetaan sitä, kun kuljetusliike noutaa lähetettävän tavarankuljetuksen lähettäjältä runkokuljetukseen, jonka jälkeen tavara jatkaa matkaa vastaanottajalle.

Tapahtumaa, kun tavara toimitetaan runkokuljetuksen jälkeen terminaalista tai varastointipaikasta tuotteen jälleenmyyjälle tai loppukäyttäjälle, kutsutaan jakelukuljetukseksi. (Maantiekuljetukset)

Maantiekuljetuksen prosessi voi muodostua hyvin monella tavalla. Kuljetus voidaan toteuttaa viemällä tavara suoraan sen lähtöpaikasta vastaanottajalle tai toisaalta matkan varrella voi olla useitakin tavarankäsittelypisteitä. Näitä ovat terminaalit ja varastot. Kuviossa 2 on esitetty yksi esimerkki minkälainen kuljetuksen prosessi voi olla. Suomessa suurin osa maantiekuljetuksista suoritetaan suorina kuljetuksina lähtöpaikasta vastaanottajalle ilman kuljetusvälineen vaihtoa tai tavarankäsittelyä. Tämä eroaa kansainvälisestä maantieliikenteestä siinä, että maantiekuljetukset ovat kansainvälisessä liikenteessä yleensä vain osa suurempaa kuljetusketjua, joka muodostuu useista eri vaiheista, ja jossa kuljetettavaa tavaraa käsitellään ja kuljetetaan eri välineillä. (Maantiekuljetukset)



Kuvio 2 Esimerkki maantiekuljetuksen kuljetusjärjestelmästä. (Maantiekuljetukset prosessi)

Suomessa suurin maantiekuljetusalan työllistäjä on teollisuus. Vuonna 2010 teollisuustuotteiden osuus kuorma-autoliikenteen kokonaissuoritteesta oli 55 %. Toiseksi suurin oli kaupan alan tuotteiden 18 % osuus ja kolmantena oli rakennusala 15 %:lla kokonaissuoritemäärästä. Maantieliikenteessä kuljetetaan toki muutakin kuin tuotteita ja tavaroita, sillä on merkittävä rooli henkilöliikenteessä jota enimmäkseen hoitaa linja-autot ja taksit. Yksityisautoilun osuus henkilöliikenteessä maanteillä on luonnollisesti suurin, mutta se ei ole ammattimaista henkilöliikennettä. Maantiekuljetuk-

silla on myös Suomessa erittäin työllistävä vaikutus, sillä Autoliikenteen Työnantaja-liitto Ry:n mukaan noin 150 000 ihmistä tienaa elantonsa maantiekuljetusalasta. Näistä noin 70 000 työskentelee tavaraliikenteen kuljettajana. (Suomi elää pyörillä)

### 3.2 Lainsäädäntö

Suomessa maanteillä tapahtuva kaupallinen tavarankuljetus on lailla ja asetuksilla säädeltyä luvanvaraista toimintaa. Sääntelyn piiri koskettaa niin käytettävää kuljetuskalustoa, kuljettajien koulutustasoa sekä kuljetusyritysten toimintaa oman maan ulkopuolella.

Ajoneuvoja koskeva lainsäädäntö, Ajoneuvolaki 11.12.2002/1090, jakaa tavarankuljetukseen tarkoitetut ajoneuvot paketti- ja kuorma-autoihin. Pakettiautot kuuluvat N1-luokkaan, ja niiden kokonaismassa saa olla enintään 3500 kilogrammaa. Kuorma-autot jaetaan kahteen eri luokkaan, N2 ja N3. N2-luokkaan luokiteltavan ajoneuvon kokonaismassa ylittää 3,5 tonnia, mutta kokonaismassa ei saa ylittää 12 tonnia. N3-luokkaan sen sijaan kuuluvat kaikki ajoneuvot joiden kokonaismassa ylittää 12 tonnin rajan. Tavarankuljetuksiin voidaan myös käyttää henkilö- ja maastoautoja. Nämä kuuluvat M1-luokkaan. (Hokkanen, Karhunen, Luukkainen 2011, 93.-94.)

Jotta kaupallista tavaraliikennettä voitaisiin harjoittaa, tarvitaan sitä varten tavaraliikennelupa. 1.10.2010 alkaen tavaraliikennelupien myöntäminen on ollut alueellisten ELY-keskusten vastuulla. Luvan saannin ehtoihin kuuluvat ammattitaito, rikkeettömyys ja vakavaraisuus. Vaadittavan ammattitaidon voi todentaa esimerkiksi kotimaan liikenneyrittäjäkurssin suorittamisella. Tavaraliikennelupia on olemassa kolmenlaisia. Kotimaan liikenneluvalla ja traktoriliikenneluvalla saa harjoittaa kaupallista tavaraliikennettä koko Suomen alueella Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Yhteisöluvalla tavaraliikennettä saa sen sijaan harjoittaa Suomen lisäksi myös ulkomailla. Tavaraliikennelupaa ei saa luovuttaa toisen käytettäväksi vaan se on liikenteenharjoittaja-kohtainen. (Maantiekuljetusten luvat)

Poikkeuksen tähän lainsäädäntöön tekee yrityksen omien tavaroiden kuljettaminen omalla kalustolla. Tällaiseen tavarankuljetukseen ei vaadita tavaraliikennelupaa. (Hokkanen, Karhunen, Luukkainen 2011, 93.-94.)

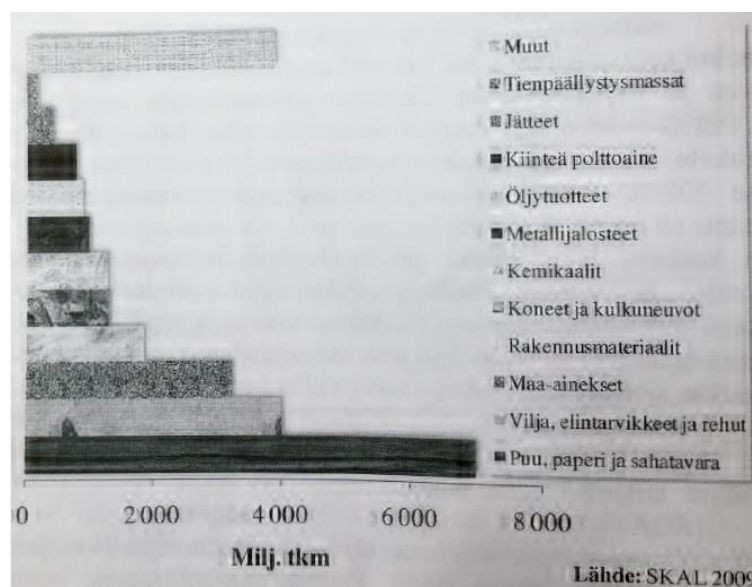
### 3.3 Kuljetettavat tuotteet ja kuljetusmäärät

Maantiekuljetukset ovat monipuolisia, sillä ne soveltuvat monenlaisen tavarankuljetukseen. Kuljetettavat tavarat voivat vaihdella niin koon, ulkomuodon kuin kuljetusmääränkin osalta. Maanteillä voidaan esimerkiksi kuljettaa bulkkikuljetuksina teollisuuden raaka-aineita kuten nesteitä, maa-aineksia ja puuta sekä näiden jatkojalosteita kuten elintarvikkeita kylmäkuljetuksina tai vastaavasti vaikkapa huonekaluja suoraan kuluttajille kotijakeluina. (Maantiekuljetukset-käyttötilanteet)

Kuljetettavat tuotteet jaotellaan yleensä tavararyhmittäin. Hokkanen, Karhunen ja Luukkainen kirjassaan Johdatus logistiseen ajatteluun, jaottelevat tavararyhmät seuraavalla tavalla SKAL:in tilastoihin pohjautuen:

- Puu, paperi ja sahatavara
- Vilja, elintarvikkeet ja rehut
- Maa-ainekset
- Rakennusmateriaalit
- Koneet ja kulkuneuvot
- Kemikaalit
- Metallijalosteet
- Öljytuotteet
- Kiinteä polttoaine
- Jätteet
- Tienpäällystysmassat
- Muut tuotteet

Edellä listatuista tavararyhmistä Suomen maanteillä eniten kuljetetaan puuta, paperia ja sahatavaraa. Vuonna 2008 kotimaan maantieliikenteen yhteenlaskettu kuljetus-  
 suorite oli noin 28 miljardia tonnikilometriä, joista puunjalostusteollisuuden tuotteet muodostivat ylivoimaisesti tärkeimmän tavararyhmän. Puun paperin ja sahatavaran osuus kokonaissuoritteesta oli lähes kolmannes, vajaa 10 miljardia tonnikilometriä. Seuraavaksi eniten kuljetettiin viljaa, elintarvikkeita ja rehuja sekä maa-aineksia. Tavaratonneissa laskettuna eniten kuljetettiin soraa, puuta ja paperia. (Hokkanen, Karhunen, Luukkainen 2011, 93.-94.)



Kuvio 3 Kuorma-autokuljetusten jakautuminen tavaralajeittain vuonna 2007 (Hokkanen, Karhunen, Luukkainen 2011, 94.)

Edellä oleva SKAL:in taulukko kuvaa kuljetusmääriä tavararyhmittäin tonnikilometreinä laskettuna. Puutavaran ja elintarvikkeiden lisäksi ison osan koko kuljetussuoritteesta vie muiden tuotteiden ryhmä. Tämä selittyy muun muassa sillä että tähän ryhmään kuuluvat kappaletavarana kuljetettavat tuotteet joita kulkee suuria eriä jälleenyille.

## 3.4 Erikoiskuljetukset

Kuten todettua, maanteitse kuljetetaan monia erilaisia tuotteita. Normaalin perinteisellä kuljetuskalustolla kuljetettavan rahdin lisäksi maanteitse suoritetaan erilaisia erikoiskuljetuksia. Erikoiskuljetukseksi lasketaan muun muassa niin suuren tavaran kuljettaminen, että se ylittää tavaraliikenteessä sallitut mittarajat. Vaarallisiksi aineiksi laskettavat tuotteet vaativat asiaankuuluvat kuljetusluvut ja oikeanlaisen käsittelyn kuljetuksen ja tavarankäsittelyn aikana. Erikoiskuljetuksiksi voidaan laskea myös lämpötilasäädellyt kuljetukset jotka ovat yleisiä esimerkiksi elintarvikkeiden ja lääkkeiden kuljetuksessa.

### 3.4.1 Suuret ja painavat kappaleet

Erikoiskuljetuksiksi luokiteltavia kuljetuksia aiheutuu usein esimerkiksi teollisuuden ja talonrakentamisen johdosta. Yleensä tällaisia suurten ja painavien tuotteiden takia erikoiskuljetuksiksi luokiteltavia kuljetuksia aiheuttavat muun muassa jakamattomien tuotteiden kuten koneiden, elementtien, rakennusten ja nostureiden kuljettaminen. Kun kuljetettava tuote ylittää normaaliliikenteelle sallitut massa- ja mittarajat, on kyseessä erikoiskuljetus, jota varten on haettava erillistä kuljetuslupaa joita myöntävät manner-Suomessa tiehallinto ja Ahvenanmaalla Ahvenanmaan maakuntaliitto. Täsmälliset mitta- ja massarajat esitellään ajoneuvoja ja erikoiskuljetuksia käsittelevissä laeissa ja säädöksissä joihin myös seuraavat kuviot 4, 5 ja 6 pohjautuvat. (Erikoiskuljetukset)










Korkeus ja leveys			
	normaaliliikenteen mittarajat	vapaat mittarajat	suuremmalle mitalle saa kuljetusluvan
<b>Korkeus</b>	4,20 m	4,40 m	kyllä
<b>Leveys</b>	2,55 - 2,60 m	4,00 m	kyllä
<b>Poikkeukset</b> • kuljetusritilällä varustettu kuorma-auto, jossa kuormana työkone	2,60 m	3,50 m	ei

Kuvio 4 EU- ja ETA-maissa rekisteröityjen kuorma-autojen mittarajat, korkeus ja leveys. (EU- ja ETA-maissa rekisteröityjen kuorma-autojen ja ajoneuvoyhdistelmien mitta- ja massarajat? Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus)

Pituus			
	normaaliliikenteen mittarajat	vapaat mittarajat	suuremmalle mitalle saa kuljetusluvan
<b>Kuorma-auto</b>			
• kuorma-auto	12,00 m		ei
• kuljetusritilällä varustettu kuorma-auto, jossa kuormana työkone	12,00 m	16,00 m	ei
<b>Ajoneuvoyhdistelmät</b>			
Kuorma-auto ja puoliperävaunu	16,50 m	30,00 m	kyllä
Kuorma-auto ja varsinainen perävaunu (kuorman ylitys takana enintään 3 m)	25,25 m		ei
Kuorma-auto ja keskiakseliperävaunu	18,75 m		ei
Moduuliyhdistelmät Suomessa	25,25 m		ei
<b>Muu ajoneuvoyhdistelmä</b>			
• kuorma-auto ja hinattava laite	16,50 m	30,00 m	ei
• kuorma-auto ja varsinainen erikoiskuljetusperävaunu	22,00 m	27,00 m <sup>l*</sup>	kyllä

Kuvio 5 Pituusrajat. (EU- ja ETA-maissa rekisteröityjen kuorma-autojen ja ajoneuvoyhdistelmien mitta- ja massarajat? Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus)

Massa		Suurin sallittu kokonaismassa
Kuorma-auto (2-akselinen)		18 t
Kuorma-auto (3-akselinen)		25 t
Kuorma-auto (5-akselinen)		38 t
Kuorma-auto ja puoliperävaunu		48 t
Kuorma-auto ja varsinainen perävaunu (vähintään 7-akselinen)		60 t
Kuorma-auto, puoliperävaunu ja keskiakseliperävaunu (vähintään 7-akselinen)		60 t
Ajoneuvonosturi (5-akselinen)		38 t

Kuvio 6 Massarajat. (EU- ja ETA-maissa rekisteröityjen kuorma-autojen ja ajoneuvoyhdistelmien mitta- ja massarajat? Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus)

Erikoiskuljetuslupia on olemassa kahdenlaisia, reittikohtaisia lupia sekä reitistö lupia. Reittikohtainen lupa tarkoittaa sitä, että lupa haetaan ja myönnetään kuljetettavan tavaran lähtöpaikan ja määräpaikan väliselle reitille. Reitti kuvataan tienumeroita sekä paikkakuntien ja liittymien nimiä käyttäen. Tämä reitti on voimassa vain menosuuntaan. Reitistö lupa sen sijaan määrittelee ennalta tiettyine rajoituksineen tiet ja alueet, joilla kyseisen luvan mukaan on sallittua liikua erikoiskuljetuksen aikana. Reitistöissä on myös annettu korkeusrajoituksia sekä lueteltu siltoja, joita ei saa kyseisessä kuljetuksessa ylittää. (Erikoiskuljetukset)

### 3.4.2 Vaaralliset aineet

Suomen maanteillä kuljetetaan myös vaarallisiksi laskettuja aineita, joiden kuljetaminen maantiellä on muista kuljetuksista poikkeavilla kuljetussäännöksillä säädeltyä toimintaa. Näiden säännösten mukaisiin kuljetuksiin lukeutuvat esimerkiksi monet kemikaalien tuotanto- ja varastointilaitosten raaka-aine ja valmistekuljetukset sekä polttonesteiden ja kaasujen kuljetukset. Tuotteita kuljetetaan muun muassa teollisuuden ja tuotannon käyttöön sekä suoraan vähittäismyymälöille. Tavallisten kulutus- tuotteiden ohella vaarallisia aineita kuljetetaan esimerkiksi maa- ja metsätalouden tarpeisiin sekä työmaille. Suurin osa vaarallisiksi aineiksi luokiteltujen aineiden kuljetuksista koostuu polttoöljyn ja liikenteen polttoaineiden kuljetuksista. Myös räjähteitä kuljetetaan maanteitse mutta niiden osuus koko kuljetusmäärästä on vain noin kaksi prosenttia. Kuviossa 7 löytyy vaarallisten aineiden luokittelu kuljetuksessa ja myös se, minkälaiset aineet luokitellaan vaarallisiksi aineiksi. (VAK-Vaarallisten aineiden kuljetus)

Luokka 1	Räjähteet (louhintaräjähteet, iletulitteet)
Luokka 2	Kaasut (hiilidioksidi, asetyleeni, nestekaasu)
Luokka 3	Palavat nesteet (benssiini, diesel, alkoholit)
Luokka 4.1	Helposti syttyvät kiinteät aineet, itsereaktiiviset aineet ja epäherkistetyt kiinteät räjähdysaineet (naftaleeni, rikki)
Luokka 4.2	Helposti itsestään syttyvät aineet (fosfori, kalsiumsulfidi)
Luokka 4.3	Aineet, jotka veden kanssa kosketukseen joutuessaan kehittävät palavia kaasuja (kalsiumhydridi, alumiinijauhe, litium)
Luokka 5.1	Syöttävästi vaikuttavat (hapettavat) aineet (natriumkloriitti, natriumperoksidi, vetyperoksidi)
Luokka 5.2	Orgaaniset peroksidit (peroksietikkahappo)
Luokka 6.1	Myrkylliset aineet (arseeniyhdisteet, lyijyasettaatti, torjunta-aineet)
Luokka 6.2	Tartuntavaaralliset aineet
Luokka 7	Radioaktiiviset aineet
Luokka 8	Syövyttävät aineet (muurahaishappo, rikkihappo, lipeä)
Luokka 9	Muut vaaralliset aineet ja esineet (litium-metalliakut, ympäristölle vaaralliset aineet)

Kuvio 7 Vaarallisten aineiden luokittelu kuljetuksessa (VAK-Vaarallisten aineiden kuljetus)

Koska vaarallisiksi aineiksi luokitellut tuotteet ovat mahdollisesti erittäinkin vaarallisia ympäristölle ja ihmisille tapaturman sattuessa, sitä säädelään tiukasti lailla. Kotimaassa maantiekuljetuksissa noudatetaan kaikkia kuljetusmuotoja koskevaa lakia vaarallisten aineiden kuljetuksesta (719/1994), vaarallisten aineiden tiekuljetusta koskevaa asetusta (194/2002) sekä Liikenteen turvallisuusvirasto TraFin määräystä vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä. TraFin määräykset sisältävät muun muassa yksityiskohtaiset säännökset seuraaviin vaarallisten aineiden kuljetuksissa huomioon otettaviin asioihin:

- Vaarallisten aineiden luokitus
- Käyttöön soveltuvat pakkaukset ja säiliöt (Tukes valvoo)
- Tarvittavat asiapaperit
- Ajoneuvojen hyväksyntä ja varusteet
- Ajoluvat
- Vapaarajat
- Rahtikirjan/pakkauksen/ajoneuvon/vaunun merkinnät (Vaarallisten aineiden tiekuljetukset, 23.2.2016)

Kaikkien olemassa olevien säädösten tarkoituksena on luonnollisesti tehdä vaarallisten aineiden kuljetuksista maanteillä turvallisempaa ympäristön ja ihmisten kannalta ehkäisemällä ja torjumalla vaaraa, jota vaaralliset aineet onnettomuustilanteessa voisivat pahimmillaan aiheuttaa. (Vaarallisten aineiden tiekuljetukset)

### 3.4.3 Lämpötilasäädellyt kuljetukset

Maanteitse kulkee myös paljon tuotteita jotka vaativat koko kuljetuksen ajan tiettyä kuljetuslämpötilaa. Ensimmäisenä tämänkaltaisista kuljetuksista tulee mieleen elintarvikkeet, joiden tulee koko kuljetusketjun aikana pysyä tietyssä lämpötilassa niiden suuren pilaantumisriskin takia. Tämä aiheuttaa kuljetusyrietyksille sekä käytettävälle

kuljetuskalustolle erityisvaatimuksia. Ensinnäkin kuljettavalta yritykseltä on löydettävä tarpeen mukainen kylmäkuljetuskalusto kuljetettavan tuotteen mukaan, oli se sitten viileä- tai pakastekuljetus tai mitä tahansa siltä väliltä. Kuljetuksissa on otettava huomioon myös kuormattavien tuotteiden yhteensopivuus. Joistain tietyistä elintarvikkeista saattaa esimerkiksi lähteä niin vahva haju, että tämä saattaa tarttua samassa kuormatilassa kuljetettaviin muihin elintarvikkeisiin ja näin ollen pilata näiden muiden tuotteiden laadun. Tätä voidaan ennaltaehkäistä muun muassa lokeroimalla kuormatila eri tuotteita varten, jonka mahdollistaa muun muassa kuormatilassa olevat liikuteltavat väliseinät/verhot. Myös kuormatilan suhteellisen kosteuden on elintarvikekuljetuksissa oltava sallituissa rajoissa, jottei liiallinen kosteus aiheuta tuotteille vahinkoa. Joillakin kylmälaitteilla voidaan hallita lämpötilan lisäksi myös vallitsevaa ilmankosteutta kuormatilassa, mikä helpottaa kuljetuksen toteuttamista sen vaativien olosuhteiden mukaisesti. (Olosuhteiden hallinta kuljetuksen aikana)

Jotta lämpötilasäädelyissä kuljetuksissa, tässä tapauksessa elintarvikekuljetuksissa, kylmäketju ei pääsisi kuljetuksen aikana katkeamaan tulee kuormatilan lämpötilaa seurata siihen tarkoitetuilla seurantalaitteilla koko kuljetuksen ajan. Kuormatilan kuljetuksen aikainen lämpötilan rekisteröinti, kuljetuksen luonteesta riippuen määräytyen väliajoin, on lakisääteistä kaikissa pakastekuljetuksissa sekä kaikissa vähintään kaksi tuntia kestävässä helposti pilaantuviksi luokiteltujen elintarvikkeiden kuljetuksissa. Tässä onkin suuri vastuu kuljetuksen suorittavalla yrityksellä, sillä hyvilläkään laitteilla ei saavuteta optimaalista kuljetustulosta, jos niiden käyttöä laiminlyödään. Laitteet tuleekin tarkastaa ja mahdollisesti huoltaa säännöllisin väliajoin. (Olosuhteiden hallinta kuljetuksen aikana)

Muita maanteitse kuljetettavia tuotteita jotka vaativat tietyn kuljetuslämpötilan ja olosuhteet, ovat muun muassa lääketeollisuuden tuotteet, laboratorionäytteet, luontaistuotteet ja kukat.

### 3.5 Kustannukset

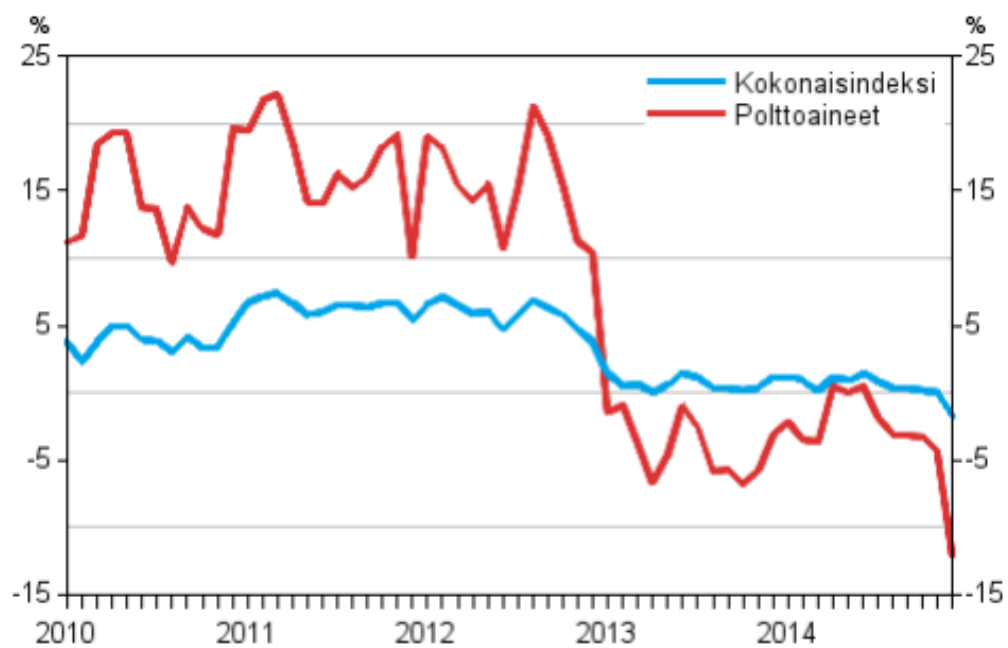
Ylivoimaisesti suurin kustannustekijä maantiekuljetusalan yritykselle on henkilöstökustannukset. Näiden osuus on lähes puolet yritysten kokonaiskustannuksista, keskimäärin 42 %. Toiseksi suurin kuluerä aiheutuu polttoainakustannuksista, joiden osuus on noin 25 % kokonaiskustannuksista. Myös pääomakustannukset, 10 %, sekä huolto- ja korjauskustannukset, 7 %, ovat merkittäviä kustannustekijöitä kuljetusyrityksille. (Suomi elää pyörillä)

Kuljetusalan kustannuksia ja niiden kehitystä voidaan seurata Tilastokeskuksen julkaiseman kuorma-autoliikenteen kustannusindeksin avulla. Kustannusindeksi perustuu indeksipistelukuihin, jotka perustuvat kuorma-autoliikenteen harjoittamiseen liittyviin kustannustekijöihin autotyypeittäin. Tämän tilaston avulla voidaan kuvata hintapaineita ammattimaisen kuorma-autoliikenteen alalla. Sitä voidaan käyttää hyödyksi muun muassa alan yrittäjien ja palvelujen ostajien välisissä pidempiaikaisissa kuljetussopimuksia käsittelevissä neuvotteluissa. Tämä helpottaa arvioimaan alalla toteutunutta kustannustekijöiden hintamuutosta. Yritykset hyödyntävät sitä myös tarkkailemallaan hankintojensa hintakehitystä suhteessa keksimääräiseen kehitykseen alalla. (Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksin laatuseloste)

Indeksiin vaikuttavat kustannustekijät koostuvat seuraavista kustannusryhmistä:

- kuljettajien palkat
- välilliset palkat
- päivärahat
- polttoaineet
- korjaus ja huolto
- renkaat
- pääoman poisto
- korot
- vakuutukset
- liikennöimismaksut
- hallinto ja ylläpito (Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksin laatuseloste)

Edellä mainituista hintatiedoista osa saadaan keräämällä ne suoraan yrityksiltä ja osa sen sijaan saadaan hyödyntämällä muihin indekseihin kuten linja-autoliikenteen indeksiin, taksiliikenteen indeksiin ja kuluttajahintaindeksiin kerättäviä tietoja. Tietolähteinä toimivat tuotteiden ja palvelujen myyjät sekä alan työehtosopimukset, kuten myös Suomen Pankin tilastot ja vakuutuslaitosten hinnastot. (Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksin laatuseloste)



Kuvio 8 Kuorma-autoliikenteen kaikkien kustannusten ja polttoainekustannusten vuosimuutokset 1/2010-12/2014, % (Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksi)

Tilastokeskuksen edellisen, vuonna 2014 julkaistun kustannusindeksin (kuvio 8) mukaan kuorma-autoliikenteen kustannukset laskivat vuoden 2013 joulukuusta vuoden 2014 joulukuuhun mennessä yhteensä 1,8 prosenttia. Kokonaisindeksin laskuun eniten vaikutti polttoaineen hinnan lasku tuolla aikavälillä. Jos polttoainekustannukset jätetään huomioimatta, niin tällöin kuorma-autoliikenteen kustannukset nousivat 1,3 prosenttia. (Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksi)

## 4 Ajojärjestely

Kuljetustenohjaus, tieliikenteessä tutummin ajojärjestely, on varastonohjauksen ohella logistisen ohjauksen yleisin osa-alue. Ajojärjestelyllä pyritään siihen, että kuljettava tavara on oikeassa toimitusosoitteessa oikea-aikaisesti ja oikeassa kunnossa. Ajojärjestelyn avulla varmistetaan asiakkaalle paras mahdollinen kokonaishyöty kuljetuksesta. Hyvällä ajojärjestelyllä toimituksesta tulee myös kustannustehokkaampaa, kun esimerkiksi auton tyhjänä ajoa saadaan vähennettyä hyvän reittisuunnittelun avulla.

### 4.1 Suunnittelun merkitys ajojärjestelyssä

Jotta ajojärjestelystä saataisiin mahdollisimman paljon irti, tulee toimitusten perustietojen olla kunnossa niiden kuljettamista suunniteltaessa. Kuljetusten suunnittelua varten toimitettavista tavaroista tulisi olla selvillä ainakin seuraavat asiat:

- kuljetettavan tavaran fyysiset mitat & määrä; paino, tilavuus, pakkauksen muoto yms.
- kuljetukseen liittyvät osapuolet; lähettäjä, huolitsija, alihankkija, vastaanottaja yms.
- mistä mihin? nouto-osoite, toimitusosoite, laskutusosoite
- miten? käsittelyohjeet, toimitusohjeet yms.
- milloin? nouto- ja toimitusajat tai muut aikaikkunat (Kuljetusten hallintajärjestelmät)

Kuljetettavan tavaran, tai tavaroiden, mittojen ja kuljetettavan tavaran määrän tietäminen ennakkoon on ajojärjestelyn kannalta yksi oleellisimmista tiedoista. Tämä helpottaa kuljetukseen käytettävän kuljetuskaluston suunnittelussa ja valinnassa. Ei ole kuljetusyrityksen kannalta järkevää lähteä kuljettamaan pientä määrää kappaletavaraa esimerkiksi kuorma-autolla. Tällöin auton kokonaiskapasiteetti ja käyttämättä, ja



kuljetuksen kustannukset nousevat suhteessa kuljetettavan tavaran määrään. Toisaalta jos kuljetusyritykselle tulee esimerkiksi noutopyyntö lavatavaralle, ja tavaran määrä ei ole täsmällisesti tiedossa, ei ole yrityksen kannalta järkevää lähettää pakettiauttoa suorittamaan kyseistä noutoa. Tässä on vaarana se, että kuljetuskapasiteetti ylittyy ja tavara joudutaan noutamaan esimerkiksi pienemmissä erissä tai useammalla autolla. Tämä korostaa edelleen kuljetuksen lähtötietojen tärkeyttä. (Hokkanen & Karhunen & Luukkainen 2001, 192)

Jotta kuljetus olisi ensinnäkään mahdollista suorittaa, tulee tiedossa olla tavaran lähtöpaikan sekä toimituspaikan tarkat osoitetiedot. Näiden tietojen täsmällisyys ja paikkansa pitävyys ovat erittäin tärkeitä niin kyseistä kuljetusta suorittavalle kuljettajalle, mutta myös koko yrityksen kannalta. Puutteelliset tai virheelliset osoitetiedot tuovat mukanaan ylimääräistä ajoa, kun kuljettaja yrittää esimerkiksi löytää perille vastaanottajalle, ja tämä nostaa luonnollisesti polttoainekuluja sekä aiheuttaa mahdollisesti viivästyksiä seuraaviin toimituksiin. Kun ajojärjestelyllä on tiedossaan nämä lähtö- ja määräpaikat, se edesauttaa myös mahdollisimman tehokkaan kuljetusreitin suunnittelussa. Tyhjänä ajo on yksi kuljetusyritysten suurimmista ongelmista ja sen vähentäminen on suuri haaste. Siksi yritykset pyrkivätkin hyödyntämään jokaista ajoneuvoaan mahdollisimman tehokkaasti. Esimerkiksi jos kuoma-auto suorittaa kuljetusta paikasta A paikkaan B, ajojärjestely voi käyttää kyseistä ajoneuvoa suorittamaan noutoja tämän kuljetusreitin varrelta, jos auton kapasiteetti ei ole lähtötilanteessa täynnä. (Karhunen & Hokkanen & Luukkainen 2001, 192.-193.)

Yleensä useimmat asiakkaat on mahdollista tavoittaa eri reittejä käyttäen, mutta kuten Hokkanen ja kumppanit kirjassaan toteavat, asiakasta ei kiinnosta mitä reittiä heidän tavaransa saapuvat. Näin ollen tavarankuljettajan näkökulmasta reitti kannattaa suunnitella mahdollisimman lyhyttä kuljetusetäisyyttä hyödyntäen, jotta kuljetuskustannukset olisivat mahdollisimman alhaiset. Tämä periaate toimii varsinkin suorissa kuljetuksissa, joissa ei matkan varrella todennäköisimmin tule vastaan muuttujia kuljetuksen aikana. (Hokkanen & Karhunen & Luukkainen 2001, 191.-192.)

Kuljetuksia suunnitellessa ja käytettävää kalustoa mietittäessä on myös hyvä olla tietoinen kuljetukseen mahdollisesti liittyvistä erikoisvaatimuksista. Näitä voi olla esimerkiksi tavaran lähtö- tai määräpaikkaan liittyvät kuorman lastaus tai purkuohjeet.

Voi olla esimerkiksi niin, että vastaanottajan päässä kuljetusyrityksellä on oltava kuorman purkukalusto mukana omasta takaa. Esimerkiksi erilaisia koneita tai muuta suuria kappaleita kuljetettaessa on otettava huomioon, onko tavaran vastaanottajalla olemassa kalustoa kuorman purkamiseen. Esimerkiksi työmaalle kuljetettavan traktorin tai muun työkoneen tai suuren kappaleen purkua varten voi olla tarpeellista, että kuljetuksen suorittavasta ajoneuvosta löytyy nosturi, jolla kuorma voidaan onnistuneesti purkaa. Tällaisten tekijöiden tietäminen ennakkoon vähentää luonnollisesti yllättäviä ongelmia kuormia vietäessä, ja näin ollen tekee kuljetuksista sujuvampia ja tehokkaampia. Toisaalta on myös otettava huomioon, että tarpeettomasti autossa mukana pidettävät kuormankäsittelyvälineet vievät osan auton hyötykuormasta, jolloin kuljetukset yksikkökustannukset kasvavat. (Hokkanen & Karhunen & Luukkainen 2001, 192.)

Myös kuljetettavien tuotteiden luonne on huomioitava kalustovalinnassa. Tietyt tuotteet saattavat vaatia erikoiskäsittelyä koko kuljetusketjun ajan. Esimerkkinä pakasteet jotka alkavat herkästi sulamaan lämpötilan kohotessa liian korkeaksi. Näiden kuljetus vaatii pakastekorilla varustettua ajoneuvoa, eikä tällaiseen ajoneuvoon voi luonnollisestikaan yhteen kuormata mitään kylmälle arkoja tuotteita. Päinvastoin jotkin tuotteet, kuten kukat, vaativat säilyäkseen hyvin tasaista lämpötilaa kuljetuksen ajan, jolloin taas on käytettävä lämpöeristettyä kalustoa. On myös tuotteita jotka vaarallisuutensa takia vaativat erillisen kuljetuksen, ja esimerkiksi elintarvikkeita ei saa kuljettaa samassa kuormatilassa haitallisten tai myrkyllisten aineiden kanssa. Listaa voisi jatkaa vaikka kuinka pitkään, mutta edellä mainitut ovat esimerkki siitä, että on paljon asioita joita ajojärjestelijöiden on otettava huomioon kuljetusreittejä suunnitellessaan. Kaikki nämä luovat suuren haasteen yrityksille niiden yrittäessä tehdä toiminnastaan mahdollisimman tehokasta kuljetusmäärien samalla kasvaessa. (Hokkanen & Karhunen & Luukkainen 2001, 192.)

Jakelureittejä ja kalustoa suunnitellessa on myös huomioitava se minkälaisella alueella reitin jakelupisteet sijaitsevat. Esimerkiksi teollisuusalueet ovat yleensä melko ahtaita ja ruuhkaisia jolloin liian suuresta kalustosta saattaa aiheutua haittavaikutuksia kuten ajanhukkaa, jos lastaus- tai purkualueelle ei pääse sujuvasti ajamaan. Myös kaupunkien keskustat ovat ongelmallisia alueita raskaammalle kalustolle, sillä liikkeet

sijaitsevat usein sellaisissa paikoissa, ettei raskaammalla kalustolla päästä lähellekään niiden kuormausovea. Yleensä keskustajakelut pyritäänkin suorittamaan pakettiautoilla tai korkeintaan N2- luokan kuorma-autoilla esimerkiksi isompia lavakuormia toimitettaessa. (Hokkanen & Karhunen & Luukkainen 2001, 192.)

Toimitusten ja noutojen mahdolliset aikaikkunat täytyy myös ottaa hyvin tarkasti huomioon. Reittejä suunniteltaessa on varmistettava, että jokaisen reitin kuljettajalla on realistiset mahdollisuudet ehtiä suorittamaan kaikki päivälle suunnitellut jakonsa ja noutonsa mahdollisista aikaikkunoista huolimatta. Annetuissa aikaikkunoissa pysyminen on asiakkaiden kannalta erittäin tärkeää, ja näissä pysymällä asiakkaat pysyvät tyytyväisinä ja ennen kaikkea saavat parhaan mahdollisen lisäarvon irti kuljetuksista. Työaikalainsäädäntö määrää kuljettajien työajat ja näitä valvotaan nykyään erittäin tarkasti. Ajojärjestelyn tulee siis ottaa huomioon kuljettajille sallitut ajoajat ja lakisääteiset tauot, jottei työaikalainsäädäntöä vahingossakaan rikottaisi. Kuljettajien ylipäätös ja liiallinen kiire aiheuttavat myös liian usein onnettomuuksia, joiden myötä näihin sortuvat kuljetusyritykset vaarantavat omalla toiminnallaan paitsi itsensä, myös sivullisten turvallisuuden. Tällaisten tapausten myötä yritys vaarantaa oman sekä pahimmassa tapauksessa koko toimialansa maineen. (Karhunen & Hokkanen & Luukkainen 2001, 193.)

## 4.2 Ajojärjestelyn apuvälineet

Pienissä kuljetusyrityksissä ajojärjestely saatetaan edelleen hoitaa hyvin perinteisin ja yksinkertaisin menetelmin pelkästään kynää ja paperia käyttäen. Kuljetustilaukset voidaan vastaanottaa puhelimitse, jonka jälkeen nämä kirjataan käsin paperille ja välitetään edelleen kuljettajille. Usein tällaisten pienempien kuljetusyritysten asiakkaat ovat jo yritykselle ennestään tuttuja, joten mietittäväksi jää vain kierroksen suunta.

Reittisuunnittelu kuljetustilausten pohjalta hoidetaan rutiinilla ja yleensä kokeneemat kuljettajat osaavat tehdä tehokkaan reittisuunnitelman mielessään ilman siihen tarkoitettuja apuvälineitä. Tämä muuttuu kuitenkin monimutkaisemmaksi mitä suuremmaksi yrityksen asiakas- ja kuljetusmäärät kasvavat, ja näin ollen erilaisten apuvälineiden hyödyntäminen tulee ajankohtaiseksi. (Hokkanen & Karhunen & Luukkainen 2001, 193.)

#### 4.2.1 Kuljetusten suunnittelu ja optimointi

Kuljetusala on nykyään erittäin kilpailtua, ja pysyäkseen kilpailijoiden tahdissa yritysten tulee olla valmiita tarjoamaan asiakkaille jonkinlaisia lisäpalveluita tai niiden tulee yrittää kasvattaa asiakasmääriään pitääkseen toiminnan kilpailukykyisenä. Jatkuvasti kasvavat asiakas- ja tavaramäärät johtavat siihen, että kuljetustensuunnittelu muuttuu entistä vaikeammaksi ja monimutkaisemmaksi eikä perinteisillä menetelmillä pystytä enää niin hyvin hallitsemaan kokonaisuutta.

Nykyään useimmat kuljetusliikkeet käyttävät kuljetustensuunnittelun apuna erilaisia PC- pohjaisia kuljetusten suunnittelu- ja optimointiohjelmiä. Nämä ohjelmat mahdollistavat huomattavasti nopeamman ja monipuolisemman kuljetustilausten käsittelyn. Ne perustuvat tietokantoihin jotka sisältävät tietoja muun muassa asiakkaista, käytössä olevasta kalustosta, kuljetusyksiköistä sekä kuljettajista ja mahdollisesti heidän työajoistaan. Paitsi että näitä ohjelmia hyödyntäen kuljetustilausten rekisteröinti ja välittäminen kuljettajille nopeutuu ja muuttuu sujuvammaksi, voidaan erilaisten kuljetusten optimointiohjelmien avulla laskea eri ajoneuvoille nopeimmat ja tehokkaimmat kuljetusreitit, mikä taas vähentää kuljettajan reittisuunnitteluun perinteisin menetelmin käyttämää aikaa. (Hokkanen & Karhunen & Luukkainen 2001, 193.)

#### 4.2.2 Ajoneuvopäätteet ja navigointi

Myös erilaiset ajoneuvopäätteet ja navigointilaitteiden lisäsovellukset ovat kuljetusalalla nykyään varsin yleisiä. Perinteisin esimerkki tällaisesta järjestelmästä on GPS-navigaattori. Se helpottaa kuljettajaa löytämään asiakkaat vaivattomasti eikä kuljettajan tarvitse luottaa esimerkiksi suullisesti hänelle kerrottuihin ajo-ohjeisiin. Kyseisten järjestelmien oikeanlaisen käytön suurin mukanaan tuoma etu onkin niiden nopeus ja tarkkuus. Kuljettajalle voidaan myös esimerkiksi välittää suoraan järjestelmästä kaikki hänelle kuuluvat noutotilaukset suoraan autossa mukana kulkevaan päätelaitteeseen, joka vähentää tarpeetonta puhelimitse soittamista ja näin ollen säästää aikaa sekä kuljettajalta että ajojärjestelyltä. Ajoneuvopäätteet tekevät toiminnan myös joustavammaksi, sillä kuljettajille saadaan sen avulla esimerkiksi viestit mahdollisista muutoksista tai poikkeuksista reitin varrella välittömästi perille. (Hokkanen & Karhunen & Luukkainen 2001, 193.)

Kannettavat päätelaitteet tekevät jakelusta myös tehokkaampaa, kun tavaraa toimitettaessa lähetyksestä voidaan lukea sen sisältämät tunnistetiedot esimerkiksi viivakoodinlukijalla, jonka jälkeen voidaan ottaa asiakkaalta elektroninen kuittaus, joka siirtyy automaattisesti yrityksen kuljetustenseurantajärjestelmään ja lähetyksen rekisteröityy toimitetuksi. Tämä vähentää huomattavasti manuaalista työtä, kun ei tarvitse jälkikäteen syöttää kuittautustietoja eri järjestelmiin rahtikirjoihin otettujen kuittausten perusteella. (Hokkanen & Karhunen & Luukkainen 2001, 193.)

#### 4.2.3 Kaluston seuranta

Kuljetusyrityksillä on käytössään myös erilaisia tarkoitukseen suunniteltuja reaaliaikaisia kaluston seurantajärjestelmiä. Ajoneuvot voivat olla varustettu vaikkapa GPS-paikantimilla, joiden avulla ajojärjestely voi seurata kalustonsa liikkeitä lähes rea-

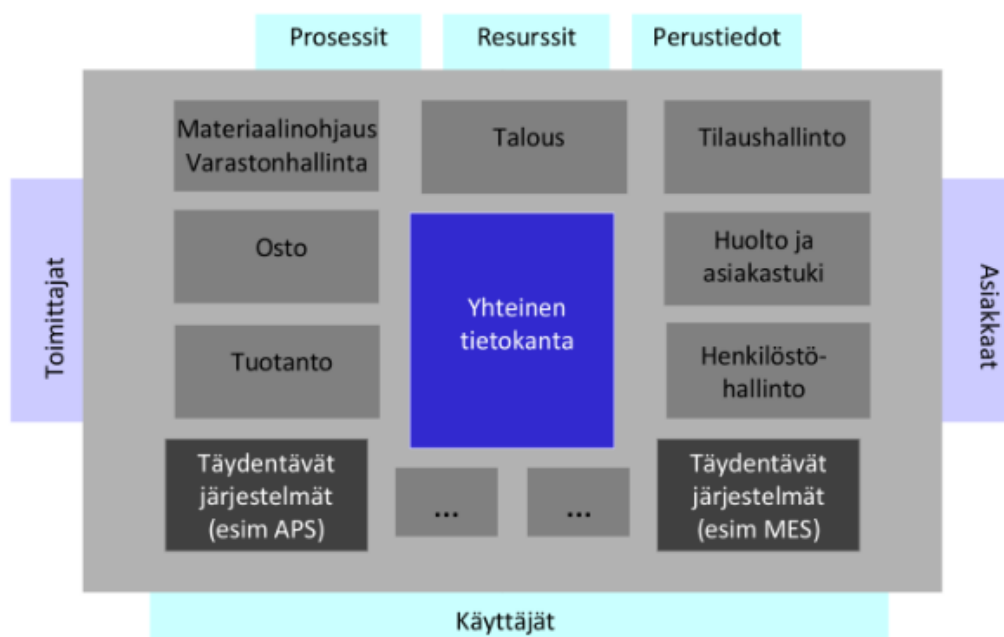
liajassa. Tämä tuo mukanaan suuren edun ajojärjestelylle esimerkiksi noutokuljetusten suunnittelussa. Kun yritys vastaanottaa noutotilauksen, se voi saman tien katsoa seurantajärjestelmän ruudulta nouto-osoitteeseen ja noutoaikaan nähden sopivimman ajoneuvon, ja välittää noutotilauksen tämän auton kuljettajalle joko puhelimitse tai suoraan ajoneuvopäätteeseen, mikäli yrityksellä on se käytössä ja noutotilaus on yhteensopiva järjestelmän kanssa. Kaluston seurantajärjestelmien käyttö säästä huomattavasti ajojärjestelyn aikaa, kun heidän ei tarvitse noutotilauksen tullessa soitella eri kuljettajille ja kysellä heidän sijaintejaan ja tällä tavalla jäljittää noutokuljetukseen lopulta käytettävää ajoneuvoa. (Fleet telematics)

Kehittyneimmillä kalustonseurantajärjestelmillä voidaan kerätä myös muuta yritykselle hyödyllistä informaatiota paikannuksen lisäksi. Ajoneuvoihin asennetuilla tietokoneilla voidaan tallentaa vaikkapa tietoja ajoneuvon polttoaineen kulutuksesta ja moottorin kierrosnopeuksista, joiden avulla kuljetusyrietykset voivat pyrkiä yhä taloudellisempaan ajotyyliin. Tässä on olemassa paljon mahdollisuuksia, sillä polttoainekulut ovat kuljetusalalla toiseksi suurin menoerä henkilöstökulujen jälkeen. Järjestelmät mahdollistavat myös yksittäisten ajoneuvojen tekniikan seurannan mikä helpottaa kaluston huoltojen suunnittelussa ja näin ollen yllättävät huoltotoimenpiteet ja ennakkoimattomat puutteet kuljetuskaluston määrässä vähenevät. Järjestelmillä voidaan myös tallentaa tietoja esimerkiksi kuljetustilan lämpötilasta kuljetuksen aikana, joten mahdollisiin kuljetukselle asetettujen lämpötilavaatimusten laiminlyönteihin voidaan puuttua nopeasti ja korjata tilanne ennen kuin on liian myöhäistä. Tallentavien järjestelmien yksi etu on myös se, että niiden tallentamia tietoja voidaan analysoida myös jälkikäteen ja käyttää niitä hyväksi yrityksen toimintaa kehitettäessä. (Fleet Telematics)

## **5 Toiminnanohjausjärjestelmät**

Toiminnanohjausjärjestelmät ovat laajoja, yrityksen ohjaamisen tarkoitettuja kokonaisvaltaisia tietojärjestelmiä. Näistä käytetään yleisesti myös nimeä ERP- järjestel-

mät joka lyhentyy sanoista Enterprise Resource Planning. Yleensä toiminnanohjausjärjestelmät ovat integroituja, eli sen ytimessä on yksi yhteinen tietokanta jota kaikki eri toiminnot käyttävät. Yhdellä yhteisellä tietokannalla taataan paras mahdollinen läpinäkyvyys informaatiolle läpi koko organisaation, kun kaikki toiminnot hyödyntävät samaa ja ajantasaista tietoa. Yhden organisaatiolle yhteisen tietokannan käyttäminen tuo mukanaan vaatimuksia käytettävän tiedon oikeellisuudelle. Tietokantaa luodessa ja muokatessa on ensiarvoisen tärkeää, että perustiedot kuten materiaaleihin ja tuotantoresursseihin liittyvä informaatio ovat oikein ja ajan tasalla. Myös kaikenlaiset kirjaukset esimerkiksi materiaalisaldoihin on tehtävä oikein ja ajoissa jotta järjestelmästä saadaan paras mahdollinen hyöty. Toiminnanohjausjärjestelmät voivat olla rakenteeltaan keskenään erilaisia. Yksi malli esitettynä kuviossa 9. (Toiminnanohjausjärjestelmä)



Kuvio 9 Esimerkki toiminnanohjausjärjestelmän rakenteesta (Toiminnanohjausjärjestelmä)

Kuten mainittua, yhteisen toiminnanohjausjärjestelmät käyttäjät yrityksen sisällä voidaan jakaa eri toimintoihin, kuten edellä olevassa kuvassa on esitetty. Toimintoja voivat olla vaikkapa tilaustenhallinta, varaston- ja materiaalinhallinta sekä kirjanpito ja

reskontra. Nykyaikaisissa toiminnanohjausjärjestelmissä kaikki toiminnot ovat usein erillisiä moduuleita, joita voidaan ottaa käyttöön tarpeen mukaan tai vaiheittain. (Toiminnanohjausjärjestelmä)

## 5.1 ERP- järjestelmien kehitys ja hyödyt

Materiaalinhjauksen näkökulmasta tarkasteltuna toiminnanohjausjärjestelmän ytimessä on materiaalien tarvelaskenta eli MRP, Material Requirements Planning. MRP:llä onkin merkittävä rooli nykyaikaisten ERP- järjestelmien kehittämisessä. Useat järjestelmät ovat alun perin lähtöisin materiaalien tarvelaskennasta, jonka ympärille on sittemmin kehitetty lisää tuotannonohjaustoiminnallisuutta ja toisaalta taloushallinnon toimintoja. Tämän myötä toiminnanohjausjärjestelmät ovat kasvaneet kokonaisvaltaisiksi järjestelmiksi jotka sisältävät useita tai jopa kaikki yrityksen keskeisimmät toiminnot. Nykymuotoinen ERP on siis pidemmän kehityskaaren lopputulos. (Toiminnanohjausjärjestelmä)

Toiminnanohjausjärjestelmillä pyritään ennen kaikkea parantamaan toiminnan tehokkuutta, taloudellisuutta, asiakaspalvelua sekä tiedon läpinäkyvyyttä. Toiminnanohjausjärjestelmää oikeaoppisesti hyödyntämällä on mahdollista karsia päällekkäisen työn tekemistä sekä sen avulla voidaan myös kasvattaa kapasiteetin käyttöastetta suuremmaksi, minkä johdosta yrityksen toiminta tehostuu. Toiminnanohjausjärjestelmän taloudelliset hyödyt tulevat ilmi tarkemman materiaalinhjauksen kautta. Järjestelmien avulla pysytään paremmin perillä materiaalivirroista ja varastoista, mikä mahdollistaa esimerkiksi varastojen optimoinnin sopivan alhaiselle tasolle niiden käyttä kuitenkaan liian pieniksi. Järjestelmän avulla voidaan myös hallita olemassa olevien resurssien käyttöä ja maksimoida niistä saatavat hyödyt. (Toiminnanohjausjärjestelmä)

ERP- järjestelmien käytöllä voi olla myös huomattavan positiiviset vaikutukset asiakaspalvelun tasoon. Kun yritys on tarkemmin perillä omista varastosaldoistaan, tämä



mahdollistaa tarkempien toimitusaikojen lupaamisen ja paremman toimitusvarmuuden. Tämä johtuu siitä, että yrityksille ei pitäisi tulla niin paljon epämiellyttäviä yllätyksiä esimerkiksi toimitettavaan tilaukseen kuuluvien tuotteiden puutteisiin liittyen. Myös yrityksen sisäinen tietojen läpinäkyvyys kasvaa, kun kaikilla yrityksen eri toiminnoilla on käytössään samat tiedot. (Toiminnanohjausjärjestelmä)

## 6 Tutkimuksen peruste

Yrityksellä on kuljetustilausten ja laskutuksen käsittelyä varten käytössään K2-toiminnanohjausjärjestelmä. Vaikka järjestelmä on ollut käytössä jo pidemmän aikaa, ei sen koko käyttökapasiteettia ole kuitenkaan toistaiseksi pystytty hyödyntämään. Tämä johtuu siitä, että järjestelmän tietokantaan ei ollut vielä luotu tallennettu kaikkien yrityksen yleisimpien asiakkaiden tietoja. Tämän takia yritys ei ole voinut hoitaa toiminnanohjausjärjestelmälle tuntemattomien asiakkaiden tilauksia kokonaisvaltaisesti järjestelmän avulla. Esimerkiksi kuljetustilauksia tällaisilta asiakkailta on vastaanotettu esimerkiksi sähköpostitse tai Internetin kautta, ja sen jälkeen syötetty tilauksen tiedot manuaalisesti järjestelmään.

Yritys haluaa saada toiminnanohjausjärjestelmän mahdollisimman kokonaisvaltaiseen käyttöön. Tätä kautta yritys pääsee paremmin käsiksi toiminnanohjausjärjestelmässä piilevään potentiaaliin. Yrityksen päämääränä on tehostaa kuljetustilausprosessin aikana tapahtuvia vaiheita käyttämällä järjestelmäänsä paremmin. Prosessin tehostamisen seurauksena yritykselle vapautuu lisäresursseja ajansäästön kautta sekä myös kustannustehokkuus kasvaa, kun samalla henkilöstömäärällä pystytään käsittelemään suurempi määrä kuljetustilauksia laadun heikkenemättä. Toiminnanohjausjärjestelmän laajempi käyttöönotto tekisi yrityksen toiminnasta myös hieman yksinkertaisempaa, jos kaikki kuljetustilaukset saataisiin suoritettua alusta loppuun järjestelmän kautta. Kuljettajien ei tarvitsisi enää esimerkiksi täyttää rahtikirjoja suoritetuista kuljetuksista manuaalisesti, sillä niistä olisi aina elektroninen merkintä järjestelmässä. Tämä pienentäisi vahinkojen tapahtumista muun muassa kadonneiden

rahtikirjojen myötä menetettyjen eurojen muodossa. Tämän välttäminen kovasti kilpaillulla kuljetusalalla on toimeksiantajayrityksen kannalta erittäin tärkeää.

JTV-Partner & Enset Oy tavoittelevat palvelujensa laadun paranemista järjestelmän tehostamisella, sillä sen ominaisuudet tekevät kuljetustilausten rekisteröinnistä sekä käynnissä olevien kuljetusten seurannasta nopeaa ja tehokasta. Kyseessä on jatkuvasti kasvava yritys ja kasvun jatkumisen kannalta on tärkeää, että heidän järjestelmänsä vastaavat nykypäivän vaatimuksia sekä kilpaillulla kuljetusalalla teknologian kehityksen vauhdissa. Toiminnanohjausjärjestelmien tehokkaan käytön seurauksena on yleisesti havaittu lukuisia parannuksia yritysten toiminnan tehostamisessa ja kehittämässä, mikä motivoi myös toimeksiantajayritystä pitämään huolen siitä, että he saavat parhaan mahdollisimman hyödyn heillä käytössä olevasta K2- järjestelmästä.

## **7 Tutkimuksen toteutus**

Yrityksen tavoitteena on nostaa toiminnanohjausjärjestelmän käyttöä ja hyödyntää sen tarjoamia ominaisuuksia entistä kokonaisvaltaisemmin toiminnan tehostamiseksi. Yksi askel kohti järjestelmän kokonaisvaltaisempaa käyttöä oli luoda järjestelmän-tietokantaan yrityksen asiakkaiden perustietoja. Näihin lukeutuivat muun muassa asiakkaiden osoite- ja yhteystiedot sekä laskutukseen tarvittavat tiedot kuten laskutusosoite ja maksuehdot. Tässä vaiheessa järjestelmään luotiin perustiedot jo olemassa olevien lisäksi vajaalle 400 asiakkaalle. Tämän jälkeen näiden järjestelmässä olevien asiakkaiden tilaukset voidaan nyt esimerkiksi saada laskutukseen automaattisesti järjestelmän välityksellä. Järjestelmään on myös mahdollista luoda asiakaskohtaisia hinnoittelumalleja, mutta tämä rajattiin työn ulkopuolelle suuresta työmäärästä johtuen. Mutta tämäkin tulee lähitulevaisuudessa olemaan yksi askel kohti toiminnanohjausjärjestelmän optimaalista käyttöä, kun yritys jatkaa sen optimointia.

Tutkimus aloitettiin siis suorittamalla ensin asiakkaiden tietojen luominen toiminnanohjausjärjestelmän tietokantaan, jotta ainakin kuljetustilausten käsittely ja laskutus voitaisiin hoitaa tehokkaammin toiminnanohjausjärjestelmän avulla. Tämän jälkeen haastateltiin yrityksen henkilökuntaa ja selvitettiin millä tavoin järjestelmän käyttö päivitettyinä näillä tiedoilla on muuttanut yrityksen toimintaa. Koska tämä tutkimus on vain yksi osa kohti yrityksen tavoittelemaa toiminnanohjausjärjestelmän täysivaltaista käyttöä, ei sen lopullisia hyötyjä voi vielä tässä vaiheessa tarkalleen määrittää.

Päivityksen ensimmäisen vaiheen jälkeen oli toki jo havaittavissa muutamia parannuksia yrityksen toimintaan liittyen. Ajojärjestelyn henkilökunnan toimia havainnoitaessa oli huomattavissa, että yhä suurempi määrä kuljetustilauksia voitiin välittää kuljettajien tietoon suoraan järjestelmästä kuljettajan kannettavaan päätelaitteeseen. Tämän havaittiin sujuvoittavan ajojärjestelyn toimintaa ja näin ollen ajojärjestelyn henkilökunnalle vapautuu enemmän aikaa käytettäväksi muun muassa kuljetusten suunnitteluun.

Myös ajoneuvojen kuljettajat ovat haastatteluista päätellen sitä tyytyväisempiä mitä enemmän kuljetustilauksia heille voidaan välittää päätelaitteiden kautta. Kuljetustilausten vastaanottaminen puhelimitse on kuljettajien kannalta stressaavampaa kuin se että he saisivat kuljetuksen yksityiskohdat elektronisesti päätelaitteeseen. Tämä edesauttaa toki myös työturvallisuutta mietittäessä, kun kuljettajat eivät roiku niin paljon puhelimesta työpäivän aikana. Kuljettajien pienempi stressitaso vähentää alttiutta virheille, joka jälleen edesauttaa parempaan työn laatuun ja tehokkuuteen.

## 8 Lähtötilanne

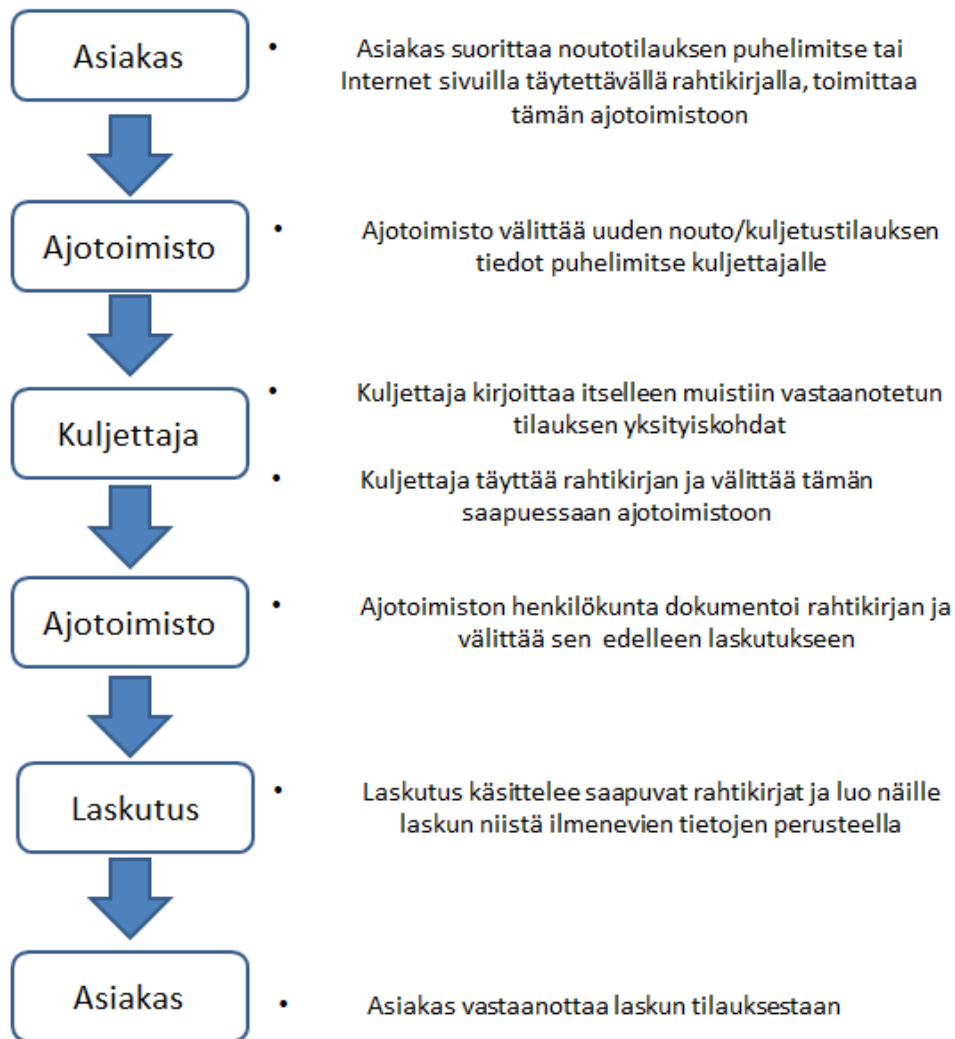
Yritys hyödyntää K2-toiminnanohjausjärjestelmää tällä hetkellä neljässä eri toiminnossa. Toimintoja ovat tilausten vastaanotto, ajojärjestely, lähetysten seuraaminen sekä laskutus. Eniten näistä järjestelmää päivittäisessä työnteossään käyttää ajojärjestely. Ajojärjestely seuraa nouto- ja jakelutilauksia järjestelmän avulla, sekä välittää

siihen perustuen vaadittavat tiedot ajoneuvojen kuljettajille. Lisäksi puhelimitse tehtävissä kuljetustilauksissa tilausten vastaanottajat syöttävät tilaukset järjestelmään manuaalisesti. Myyntiosasto käyttää järjestelmää usein syöttäessään uusia asiakkaita järjestelmään, mutta tämä ei kuulu myynnin jokapäiväiseen työhön.

## 8.1 Kuljetustilausten käsittely

Jos tilauksen tekevää asiakasta ei ole päivitetty toiminnanohjausjärjestelmään, ei tämä voi myöskään luonnollisesti tehdä kuljetustilauksia järjestelmän kautta eikä seurata oman lähetyksensä etenemistä lähetystenseurannassa. Näissä tapauksissa asiakas ottaa joko puhelimitse yhteyttä yrityksen ajojärjestelyyn, tai vaihtoehtoisesti täyttää yrityksen kotisivuilla olevan kuljetusta varten käytettävän rahtikirjan ja välittää tämän sähköisessä muodossa yritykselle tilausten vastaanottoon.

Kummassakin edellä mainitussa tapauksessa ajojärjestelyn vastaanotettua uuden kuljetus- tai noutotilauksen, se välittää tarvittavat tiedot kuljetukseen käytettävän ajoneuvon kuljettajalle puhelimitse. Kuljettajan tulee näin ollen kirjoittaa itselleen muistiin vastaanotetun tilauksen yksityiskohdat. Jos kuljetustilaus on tehty puhelimitse ajojärjestelyyn, niin tällöin kuljetuksen suorittanut kuljettaja on myös vastuussa rahtikirjan manuaalisesta täyttämisestä kuljetettavalle tavaralle. Tämä rahtikirja välitetään edelleen ajotoimiston kautta laskutukseen prosessoitavaksi valmiiksi maksua varten. Jos asiakas sen sijaan on tehnyt tilauksensa Internet- sivujen kautta täytettävällä rahtikirjalla, niin tämä kulkeutuu elektronisesti ajojärjestelyn kautta aina laskutukseen saakka. Seuraavassa kuvassa on esitetty, miten kuljetusprosessi etenee asiakkaan tilauksesta ajotoimiston kautta kuljettajalle ja sitä kautta edelleen laskutukseen ja takaisin asiakkaalle laskun muodossa.



Kuvio 10 Tilausprosessi ennen K2:n päivittämistä.

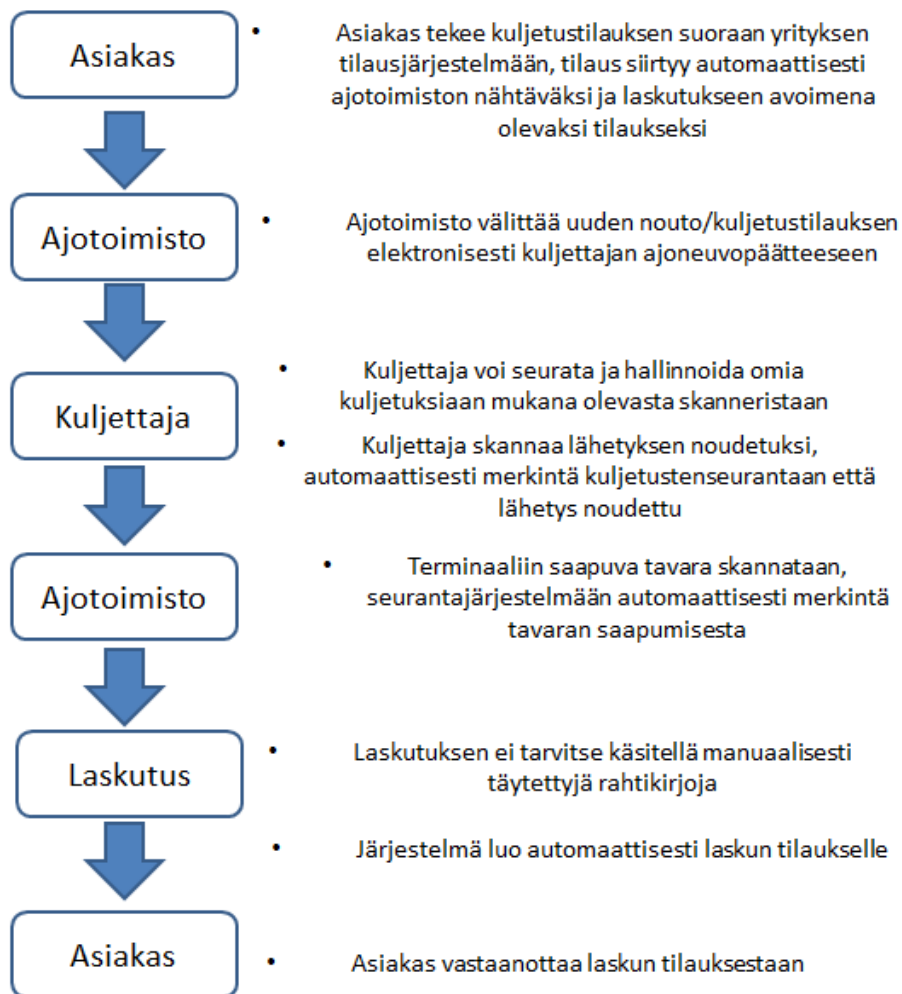
Tutkimusta tehdessä ja yrityksen henkilökuntaa haastateltaessa kävi ilmi, että kuviossa 10 kuvatussa kuljetustilausprosessissa on useita vaiheita jotka ovat erittäin alttiita virheiden tapahtumiselle. Aina kun kuljetustilaus tehdään puhelimitse, ilman elektronista rahtikirjaa, vaarana on, että tilauksista jää tieto saapumatta laskutukseen. Näin voi käydä, jos kuljetuksen suorittanut kuljettaja ei tee rahtikirjaa lainkaan tai jos rahtikirja katoaa. Tämä johtaa siihen, että yritys ei saa tehdyistä kuljetussuoritteista sen niille asettamaa korvausta. Tämä ei missään nimessä ole hyväksi yrityksen toiminnalle ja pitkässä juoksussa se voi johtaa huomattaviin taloudellisiin vahinkoihin.

Käytössä oleva prosessi jättää paljon varaa inhimillisille virheille. Jos ajojärjestely esimerkiksi työskentelee kovan kiireen painostamana, saattaa ajojärjestelijä yksinkertaisesti unohtaa välittää saapuneen kuljetustilauksen ajoneuvon kuljettajalle. Tai kuljettaja ei kiireen keskellä muista kirjata puhelimitse saadun kuljetustilauksen jälkeen tilauksen yksityiskohtia itselleen muistiin. Koska tässä tapauksessa tilauksesta ei ole minkäänlaista elektronista merkintää, saattaa näin ollen koko kuljetussuoritus jäädä hoitamatta. Tällaiset tapaukset ovat erittäin haitallisia asiakastyytyvyyden ja palvelun laadun kannalta.

Jos kuljetustilausta ei voida tehdä tilausjärjestelmän kautta suoraan toiminnanohjausjärjestelmään, tämä aiheuttaa myös laskutusosastolle lisätyötä. Laskutus hinnoittelee kaikki manuaalisesti tehdyt kuljetustilaukset erikseen, sen sijaan että kuljetustilaus kulkisi järjestelmän kautta aina laskutettavaksi saakka järjestelmään sille asetettujen laskutustietojen perusteella.

## **9 K2- järjestelmän päivittämisen hyödyt**

Jo tähän opinnäytetyöhön liittyneen uusien asiakkaiden järjestelmään syöttämisen jälkeen on havaittavissa useita hyötyjä. Uudet asiakkaat voivat nyt tehdä tarvitsemansa kuljetustilaukset tilausjärjestelmästä, josta ne siirtyvät automaattisesti toiminnanohjausjärjestelmään ajojärjestelyn nähtäväksi sekä laskutukseen. Kuviossa 11 esitetään seuraavaksi, kuinka asiakastilaus kulkee järjestelmässä ohjelman päivittämisen jälkeen.



Kuvio 11 Tilausprosessi K2:n päivittämisen jälkeen

Ajojärjestelyn kannalta merkittävimpiä hyötyjä on, että nyt ajojärjestelijä voi siirtää keikan suoraan oikealle kuljettajalle elektronisesti. Ajojärjestelijä voi välittää kuljetustilauksen tiedot K2-järjestelmästä kuljettajalle tämän mukana olevaan ajoneuvopäätteeseen. Kuljettaja saa näin kaiken tarpeellisen tiedon kuljetuksen suorittamista varten ilman aikaa kuluttavaa puhelimessa puhumista. Ajoneuvopäätteellä olevia kuljetustilauksia on myös helppo seurata ja hallinnoida työpäivän aikana. Tämä edesauttaa myös kuljettajien työturvallisuutta. Suuri etu on myös se, että toiminnanohjausjärjestelmää ja kuljettajilla olevia ajoneuvopäätteitä hyödyntämällä kuljetustenseuranta paranee huomattavasti. Jokaisesta kuljetuksen vaiheesta tulee merkintä kuljetustenseurantaan, josta voi näin ollen helposti nähdä missä vaiheessa kukin kuljetus on. Nämä merkinnät tulevat järjestelmään näkyviin automaattisesti, kun kuljettaja

skannaa päätelaitteellaan noudetun lähetyksen, kun se saapuu mahdolliseen välivarastointiterminaaliin, ja kunnes se päättyy vastaanottajan allekirjoitettavaksi ja toimitetuksi kuitattavaksi.

Päivityksen johdosta myös inhimillisten virheiden aiheuttamat virheet kuljetuksissa vähenevät. Jokaisesta yrityksen vastaanottamasta kuljetustilauksesta jää elektroninen jälki ja näin ollen esimerkiksi kuljetussuorituksen unohtamisen riski pienenee merkittävässä määrin.

## **10 Tulevaisuuden tavoitteet ja haasteet**

Enset Oy:n / JTV-Partner Oy:n tavoitteena on, että tulevaisuudessa kaikkien asiakkaiden tilaukset olisi hallittavissa K2-järjestelmän kautta. Tämä edellyttää sitä, että yrityksen tulisi saada jokainen asiakas käyttämään tilausjärjestelmää muiden tilauskanavien sijasta. Pelkästään toiminnanohjausjärjestelmän kehittäminen ei auta, jos asiakkaita ei saada käyttämään sen tarjoamia mahdollisuuksia. Myös kuljettajien ajoneuvopäätteitä joiden välityksellä tiedonkulku ajojärjestelystä kuljettajille tapahtuu, tulee kehittää jatkuvasti. Ajoneuvopäätteiden peiton pitää olla jatkuvasti ajan tasalla, jotta jokainen nouto- ja jakelutilaus saadaan kulkemaan sähköisesti ajojärjestelyn ja kuljettajien välillä.

Järjestelmän avulla ei ole mahdollista suoranaisesti poistaa keneltäkään työtä, mutta sen kokonaisvaltaisempi käyttö antaa paremmat mahdollisuudet kasvulle. Järjestelmän tehokkaampi käyttö helpottaa merkittävästi etusijassa ajojärjestelyn ja laskutuksen työtä. Tämän myötä yritys saa käyttöönsä lisäresursseja tulevaa kasvua varten sekä yrityksen on mahdollista hoitaa laadukkaasti suurempi määrä kuljetustilauksia samalla henkilöstömäärällä. Myös asiakastyytyvyyteen voi vaikuttaa toiminnanohjausjärjestelmän kautta, sillä tämä antaa enemmän työkaluja lähetystenseurantaan. Tyytyväisemmät asiakkaat edesauttavat näin myös myynnin työtä.



## 11 Johtopäätökset

Toiminnanohjausjärjestelmät ja niiden tarjoamat ominaisuudet ovat nykypäivänä erittäin isossa roolissa yritysten toiminnassa. Lähestulkoon kaikki suuremmat yritykset hyödyntävät jonkinlaista toiminnanohjausjärjestelmää helpottaakseen ja tehostaakseen yrityksen toimintaa. Nykymarkkinoilta on helppo löytää juuri omiin tarpeisiin sopiva toiminnanohjausjärjestelmä laadukkaan konsultoinnin avulla.

Toiminnanohjausjärjestelmää käyttämällä ei välttämättä voida poistaa yksittäisiä vaiheita jostakin prosessista, mutta sen avulla työstä voidaan tehdä huomattavasti nopeampaa ja tehokkaampaa. Tämä johtaa varmasti yhteen toiminnanohjausjärjestelmän käytön suurimmista hyödyistä. Kun yksittäisistä työvaiheista on järjestelmän avulla saatu tehokkaampia, jää tämän jälkeen käytettäväksi enemmän resursseja verrattuna lähtötilanteeseen vaikkakin periaatteessa kaikki samat työvaiheet käydään läpi.

Toiminnanohjausjärjestelmä ei ole laite joka vain asennetaan yrityksen käyttöön ja tämän jälkeen se on täysin valmis käytettäväksi. Vaikkakin käyttöönottovaihe saattaa olla yksi iso prosessi, pitäisi tämänkin jälkeen pitää huoli siitä, että järjestelmä on koko ajan yrityksen vaatimusten asettamalla tasolla. Näin ollen tehdään mahdolliseksi saada paras mahdollinen hyöty järjestelmän käytöstä. Toiminnanohjausjärjestelmissä piilee valtava potentiaali yksittäisen yrityksen kasvuksi eikä sitä näin ollen tulisi laiminlyödä käyttämällä järjestelmää vain osittain, vaikka mahdollisuudet olisi paljon muuhunkin.

Enset Oy:llä on tavoitteena, että lähitulevaisuudessa se voisi käsitellä kaikki kuljetustilauksensa toiminnanohjausjärjestelmänsä kautta. K2- toiminnanohjausjärjestelmässä on vielä paljon työkaluja joita ei ole täysin hyödynnetty. Kyseessä on kasvava yritys, joten tulevaisuutta ajatellen on tärkeää, että yritys jatkaa suunnitelmansa mukaisesti K2- järjestelmän jatkuvaa päivittämistä ja näin ollen on valmiina tilausten kasvua varten tulevaisuudessa. Olennaista on myös, että järjestelmää päivittäin työnteossaan käyttävillä henkilöillä on tarvetta vastaava koulutus ja että heitä koulutetaan jatkuvasti sitä mukaa kun toiminnanohjausjärjestelmä kehittyy.

## Lähteet

Erikoiskuljetukset. Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus. N.d. Viitattu 17.4.2016  
[http://www.ely-keskus.fi/documents/10191/139801/erikoiskuljetukset\\_esite\\_2010\\_erikoiskuljetusluvan\\_tarve\\_hakeminen\\_ja\\_kaytannon\\_toimenpiteet.pdf/cbcf0229-5b1f-4e7e-8d9b-9bad0a271b51](http://www.ely-keskus.fi/documents/10191/139801/erikoiskuljetukset_esite_2010_erikoiskuljetusluvan_tarve_hakeminen_ja_kaytannon_toimenpiteet.pdf/cbcf0229-5b1f-4e7e-8d9b-9bad0a271b51)

Erikoiskuljetukset. Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus. 4.4.2016. Viitattu 17.4.2016.  
<https://www.ely-keskus.fi/web/ely/erikoiskuljetukset#.VxNUsvmLSM8>

Fleet Telematics. Luento Juha Pesonen. N.d. Viitattu 9.5.2016  
<https://optima.jamk.fi/learning/id2/bin/user?rand=4504>

Hokkanen, Karhunen, Luukkainen. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun.

Kalusto. Enset Oy. N.d. Viitattu 24.9.2016  
<http://www.enset.fi/index.php/yritys/kalusto>

Kuljetusmuodot ja niiden vertailu. Logistiikan maailma. N.d. Viitattu 13.4.2016  
[http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Kuljetusten\\_ja\\_jakelun\\_logistiikkaa](http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Kuljetusten_ja_jakelun_logistiikkaa)

Kuljetusten hallintajärjestelmät. Suomen kuljetusopas. N.d. Viitattu 3.5.2016  
<http://www.kuljetusopas.com/it/>

Kuljetusten ja jakelun logistiikkaa. N.d. Logistiikan maailma. Viitattu 13.4.2016  
[http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Kuljetusten\\_ja\\_jakelun\\_logistiikkaa](http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Kuljetusten_ja_jakelun_logistiikkaa)

Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksi. Tilastokeskus. Joulukuu 2014. Viitattu 10.5.2016  
[http://tilastokeskus.fi/til/kalki/2014/12/kalki\\_2014\\_12\\_2015-01-19\\_fi.pdf](http://tilastokeskus.fi/til/kalki/2014/12/kalki_2014_12_2015-01-19_fi.pdf)

Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksin laatuseloste. Tilastokeskus. 19.1.2015. Viitattu 10.5.2016  
[http://tilastokeskus.fi/til/kalki/2014/12/kalki\\_2014\\_12\\_2015-01-19\\_laa\\_001\\_fi.html](http://tilastokeskus.fi/til/kalki/2014/12/kalki_2014_12_2015-01-19_laa_001_fi.html)

Maantiekuljetukset. N.d. Logistiikan maailma. Viitattu 5.4.2016  
<http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Maantiekuljetukset>

Maantiekuljetukset-käyttötilanteet. Logistiikan maailma. N.d. Viitattu 13.4.2016  
[http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Maantiekuljetukset\\_%E2%80%93\\_k%C3%A4ytt%C3%B6tilanteet](http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Maantiekuljetukset_%E2%80%93_k%C3%A4ytt%C3%B6tilanteet)

Maantiekuljetukset prosessi. Logistiikan maailma. 18.12.2012. Viitattu 19.4.2016  
[http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Maantiekuljetukset %E2%80%93 prosessi](http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Maantiekuljetukset_%E2%80%93_prosessi)

Maantiekuljetusten luvat. N.d. Logistiikan maailma. Viitattu 13.4.2016  
[http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Maantiekuljetusten luvat](http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Maantiekuljetusten_luvat)

EU- ja ETA-maissa rekisteröityjen kuorma-autojen ja ajoneuvoyhdistelmien mitta- ja massarajat? Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus. N.d. Viitattu 17.4.2016  
[http://www.ely-keskus.fi/documents/10191/139801/erikoiskuljetukset esite 2010 erikoiskuljetusluvan tarve hakeminen ja kaytannon toimenpiteet.pdf/cbcf0229-5b1f-4e7e-8d9b-9bad0a271b51](http://www.ely-keskus.fi/documents/10191/139801/erikoiskuljetukset_esite_2010_erikoiskuljetusluvan_tarve_hakeminen_ja_kaytannon_toimenpiteet.pdf/cbcf0229-5b1f-4e7e-8d9b-9bad0a271b51)

Olosuhteiden hallinta kuljetuksen aikana. Kylmäketju.fi. N.d. Viitattu 18.4.2016  
<http://kylmaketju.fi/toimittaminen/kuljetuksen-aikana/olosuhteiden-hallinta/>

Suomi elää pyörillä. N.d. Autoliikenteen Työnantajaliitto Ry. Viitattu 6.4.2016  
[http://www.alt.fi/fin/kuljetusala\\_suomessa/](http://www.alt.fi/fin/kuljetusala_suomessa/)

Tieliikenne. Työ- ja elinkeinoministeriö. 2016. Viitattu 6.4.2016  
[http://www.ammattinetti.fi/ammattialat/detail/5/105\\_ammattiala](http://www.ammattinetti.fi/ammattialat/detail/5/105_ammattiala)

Toiminnanohjausjärjestelmä. Logistiikan maailma. N.d. Viitattu 31.5.2016.  
<http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Toiminnanohjausj%C3%A4rjestelm%C3%A4>

Vaarallisten aineiden tiekuljetukset. TraFi. 23.2.2016. Viitattu 17.4.2016.  
[http://www.trafi.fi/tietopalvelut/vaaralliset\\_aineet/vak\\_tiekuljetukset](http://www.trafi.fi/tietopalvelut/vaaralliset_aineet/vak_tiekuljetukset)

VAK-Vaarallisten aineiden kuljetus. Tukes. 29.6.2015. Viitattu 17.4.2016  
<http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Kemikaalit-ja-kaasu/Vaarallisten-aineiden-kuljetus/>

Yritys. Enset Oy. N.d. Viitattu 24.9.2016  
<http://www.enset.fi/index.php/yritys>